



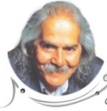
آزمون تکمیلی

(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۱/۰۷)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]





افسان ثلاث

زبان و ادبیات فارسی (زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه)



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «کومه - تغیر - کله - طالع - طومار» اشاره شده است؟
 (۱) کپر - برآشتن - پشه‌بند - برآینده - دفتر
 (۲) آلونک - دگرگون شدن - پشته‌ی مرتفع - اقبال - کتاب
 (۳) آغل - متفاوت شدن - خیمه - فال - نوشته‌ی دراز
 (۴) کلبه - خشمگین شدن - حجله‌ی عروسی - بخت - کشنده
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
 عمار (آب و زمین) / رفع کردن (شکایت کردن) / شوخگن (چرکین) / دمدمه (با خشم سخن گفتن) / سعایت (سخن چینی) / سباط (سفره) / ضیعت (دارایی) / محظوظ (پستی) / وجنه (رخسار) / تعویذ (واگذار کردن)
 (۱) دو (۲) چهار (۳) یک (۴) سه
- ۳- واژه‌های کدام گزینه به ترتیب می‌تواند از نظر املائی جایگزین نقطه‌چین‌ها در متن زیر شود؟
 «برگوی تا حاصل تو در این باب چیست و وجه دفع چه می‌اندیشی؟ گفت: جز جنگ و مقاومت روی نیست که اگر کسی همه عمر به صدق دل نماز و از مال صدقه دهد، چندان نیابد که یک ساعت از روز از برای حفظ مال و صیانت نفس در جهاد»
 (۱) تعمّل - گذارد - هلال - ثواب - گذارد
 (۲) تأمل - گذارد - حلال - صواب - گزارد
 (۳) تأمل - گزارد - حلال - ثواب - گذارد
 (۴) تعمّل - گذارد - هلال - صواب - گزارد
- ۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
 «و نشاید که پادشاه تغییر مزاج خویش بی‌یقینی صادق با اهل امانت روا دارد، لکن باید که در مجال حلم و بسطت علم او همه چیز گنجان باشد و سوابق خدمتکاران، نیکو پیش چشم دارد و مساعی و معاصر ایشان بر صحیفه‌ی دل بنگارد و آن را ضایع و بی‌ثمرت نگه دارند و احمال جانب و توهین منزلت ایشان جایز نشمرد.»
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۵- عبارت زیر، به ترتیب، از چند «تکواژ» و چند «واژه» ساخته شده است؟
 «نمایش‌نامه، نوشته‌ای است که در آن حالت‌ها، رفتار و گفتار بازیگران با جزءنگری نگاشته می‌شود و هنرپیشگان مطابق با آن حرف‌ها و حرکات خود را در جریان نمایش برمی‌گزینند.»
 (۱) ۵۷ - ۳۳ (۲) ۵۶ - ۳۱ (۳) ۵۷ - ۳۱ (۴) ۵۶ - ۳۳
- ۶- «هسته‌ی گروه متمم اسم» در عبارت زیر از چند «واج» ساخته شده است؟
 «پدرش با لحنی ملایم و اندوهبار به او گفت: "پسر جان، لقمه را این‌طور بر نمی‌دارند ..." و او خود ندانست که آن شب را چگونه سپری کند. از آن لحظه حرکات و رفتارش با اندکی احتیاط توأم شد.»
 (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸
- ۷- در عبارت زیر، به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
 «نوع درون‌مایه، نگاه تازه به طبیعت و جهان، جهت‌گیری اجتماعی و استفاده‌ی مداوم از نمادها در طرح مسائل اجتماعی، انعکاس فضاهای طبیعی و رنگ محلی در شعر از ویژگی‌های برجسته‌ی محتوایی شعر نیمایی است. این ویژگی‌ها قابلیت‌ی دوچندان به این آثار بخشیده است.»
 (۱) ۱۲ - ۵ (۲) ۱۱ - ۴ (۳) ۱۱ - ۵ (۴) ۱۲ - ۴
- ۸- تعداد «وابسته‌های پسین» در کدام گزینه بیش‌تر است؟
 (۱) زمانی که نوشتن کتاب کویر را شروع کرد، میل شدیدی به تنهایی و آرامش داشت.
 (۲) به هر کلکی متوسّل می‌شد تا از دید و بازدیدها و سماجت دوستان بگریزد.
 (۳) وی عارف مسلکی درون‌گرا، روشنفکری متعهد و مبارز و معلّمی متفکر بود.
 (۴) تنها وسواسی که به خرج می‌داد و خواهشی که داشت این بود که کسی سراغ کتاب‌ها و اتاق کارش نرود.



- ۹- در کدام جمله‌ی «چهارجزئی» واژه‌های «مشتق» بیش‌تری به‌کار رفته است؟
 (۱) بعد از نیماء، پیروان شعر نیمایی با سرودن آثاری ارزشمند و شایسته این جریان را کمال بخشیدند.
 (۲) چنین چشم‌اندازی ابعاد نگرش انسانی موجود در ادب مقاومت، حوزه‌ی آن را از سایر آثار ادبی متمایز می‌کند.
 (۳) اخوان پاییز را نه فصل بی‌حاصلی و خشکی و نازیبایی بلکه مظهر شکوه و فرمانروای فصل‌ها می‌داند.
 (۴) محرومیت و مشکلات، تقلید کورکورانه و اندیشه‌های ناروای جامعه‌ی نویسنده در این نوشته به خوبی نشان داده شده است.
- ۱۰- در همهی گزینه‌ها به‌ترتیب به آثاری از پدیدآورندگان «آخر شاهنامه - طنین در دلتا - خطّ خون - سه قطره خون - چمدان» اشاره شده است، به‌جز

- (۱) از این اوستا - سدّ و بازوان - چمن لاله - سگ ولگرد - میرزا
 (۲) ارغنون - بیعت با بیداری - تا ناکجا - اصفهان نصف جهان - ورق‌پاره‌های زندان
 (۳) زمستان - رهگذر مهتاب - دستچین - پروین دختر ساسان - سالاری‌ها
 (۴) در حیاط کوچک پاییز در زندان - جزیره‌ی سرگردانی - سرود رگبار - بوف کور - چشم‌هایش
- ۱۱- نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
 خسی در میقات (جلال آل‌احمد) / کاغذ زر (غلامحسین یوسفی) / مردی که می‌خندد (ویکتور هوگو) / دارالمجانین (صنعتی‌زاده) / شبخوانی (محمّدرضا شفیعی کدکنی) / روزها (محمّدعلی اسلامی ندوشن) / داستان من و شعر (نزار قبّانی) / تاریخ فردریک کبیر (توماس کارلایل) / آیین سخنوری (دکاءالملک)

- (۱) چهار (۲) یک
 (۳) دو (۴) سه
- ۱۲- اگر بخواهیم ابیات زیر را به‌ترتیب داشتن آرایه‌های «جناس تام - ایهام - تلمیح - اسلوب معادله - کنایه» مرتّب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- الف) نباشد سیری از رنگین‌عذاران پاک‌چشمان را
 ب) بشو دست از دل دیوانه چون گردید صحرایی
 ج) شب شد ز تار طره‌ی تو روز روشنم
 د) آواز تیشه امشب از بیستون نیامد
 ه) غافل که فزون می‌شود آب گهر من
- (۱) ج - ب - ه - د - الف
 (۲) الف - ج - د - ب - ه
 (۳) ج - د - ه - الف - ب
 (۴) ه - ب - د - الف - ج

- ۱۳- در کدام گزینه آرایه‌های «حسن تعلیل - واج‌آرایی - جناس - تضاد - استعاره» وجود دارد؟
 (۱) نیست امید رهایی زین سپهر آبگون
 (۲) گریه‌ی ابر بهار از دل پردرد من است
 (۳) فرصت نقل مکان نیست برون زین عالم
 (۴) من گرفتم خانه خالی کردم از بیگانگان

- ۱۴- بیت‌های کدام گزینه با بیت «دل می‌رود ز دستم صاحب‌دلان خدا را / دردا که راز پنهان خواهد شد آشکارا» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
 الف) اهرمن از سجده‌ی انسان خاکی سرکشید
 ب) این عشق آتشین را، نتوان نهفت در دل
 ج) ره غیرت خطرناک است پنهانش تماشا کن
 د) می‌کنم از خلق پنهان درد عشقت را ولی
 ه) شراری در دلت از عشق چون نیست
- (۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ب - ج (۴) ب - ه



۱۵- کدام گزینه با آیهی شریفه‌ی «و ما رمیت إذ رمیت و لكن الله رمی» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

که شمه‌ای ز بیانش به صد رساله برآید
که بی ملالت صد غصه یک نواله (= لقمه) برآید
خیال باشد کاین کار بی حواله برآید
ز خاک کالبدش صد هزار لاله برآید

(۱) حکایت شب هجران نه آن حکایت حالی‌ست
(۲) ز گرد خوان نگون فلک طمع نتوان داشت
(۳) به سعی خود نتوان برد پی به گوهر مقصود
(۴) نسیم زلف تو چون بگذرد ز تربت «حافظ»

۱۶- بیت‌های کدام گزینه به مفهوم متفاوتی اشاره دارد؟

پسته‌ی بی‌مغز خندان گر نباشد گو مباش
یعنی سراسر بسته شد گوش سخن بشنیدم
پسته‌ی بی‌مغز چون لب وا کند رسوا شود
پسته‌ی بی‌مغز در لب‌بستگی رسواتر است
چون نداری مایه، از لاف سخن آزاده باش

(الف) بی‌کمالان راست لب بستن به از گفتار پوچ
(ب) تا پسته‌ات را دیده‌ام حرف کسی نشنیده‌ام
(ج) بی‌کمالی‌های انسان از سخن پیدا شود
(د) عیب نادان در زمان خامشی گویاتر است
(ه) خنده رسوا می‌نماید پسته‌ی بی‌مغز را

(۳) الف - ج (۴) ب - د

(۱) ج - ه (۲) ب - ه

۱۷- کدام بیت با عبارت درج‌شده در برابر آن تناسب ندارد؟

یادم از کشته‌ی خویش آمد و هنگام درو: الدنیا مزرعة الآخرة
که جای دوست بود این خرابه‌ای که تو دیدی: شرف المكان بالمکین
بیا در صورت خوبان ببین حق را و دانا شو: المؤمن مرآة المؤمن
به چندين دست نتوانست دامن ثمر گیرد: ليس للانسان الا ما سعى

(۱) مزرع سبز فلک دیدم و داس مه نو
(۲) دل شکسته‌ی ما را مبین به چشم حقارت
(۳) چو هست آیینی مؤمن به قول مصطفی مؤمن
(۴) به کوشش نیست روزی تن به قسمت ده که سرو این‌جا

۱۸- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

«الهي، شیرین‌ترین عطاها در دل من رجای تو خداوند است.»

چیزی که از قلمرو امکانم آرزوست
ولیکن رحمتت بیش از گناه است
به فضل و رحمتت امیدواریم
ما را به حسن عاقبت امیدوار کرد

(۱) بی‌آرزو دلی‌ست اگر مرحمت کنند
(۲) گناهم گر زمانی تا به ماه است
(۳) اگرچه با گناه بی‌شماریم
(۴) بخشنده‌ای که سابقه‌ی فضل و رحمتش

۱۹- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

آزاده من که از همه عالم بریده‌ام
پیداست کش از عالم بالا خبری نیست
من که از بستر گل برزده دامن رفتم
ز اقبال بی‌نیازم و ز ادبار فارغم
به منزلی نرسد هر که زاده دارد

«ای سرو پای‌بسته به آزادگی مناز
(۱) آن را که به پای تو سهی سرو سری نیست
(۲) خار این راه کجا دام تعلق شودم
(۳) جغد و هماغس در نظرم مرغ یک قفس
(۴) دلیل منزل آزادگان سبک‌باری‌ست

۲۰- ابیات کدام گزینه با یک‌دیگر تناسب معنایی دارند؟

اگر ادبار روی آرد به من، اقبال می‌دانم
که تا بر هم زنی دیده نه این بینی نه آن بینی
از او ساحل‌نشینان را خبر نیست
غرقه در نیل چه اندیشه کند باران را؟
قصه‌ی مشکل خود پیش که تقریر کنیم؟
تا چه‌ها بر من رسد زین کرده‌ی بی‌جای من
دلبر که در کف او موم است سنگ خارا
چه دست و پای تواند زدن در آب نفس؟

(۱) ندارد فال بد راه سخن در بزم خرسندی
چه باید نازش و نالش بر اقبالی و ادباری؟
(۲) کسی کاو غرقه شد از وی اثر نیست
سعدی از سرزنش غیر نترسد هیئات
(۳) یار ما یار دگر کرد چه تدبیر کنیم؟
این مثل نشنیده‌ای خودکرده را تدبیر نیست؟
(۴) سرکش مشو که چون شمع از غیرت بسوزد
علاج خنجر سیراب عشق تسلیم است



زبان عربی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي التَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱-۲۶):

۲۱- «اكتسب موظفونا اللاتقون مكانة رفيعة بسبب الكد والاجتهاد في العمل»:

- (۱) کارمندان نمونه‌ای ما درجه‌ی والایی را به‌خاطر تلاش و کوشش بسیار به‌دست آوردند.
- (۲) کارمندان ما شایسته‌ی درجه‌ی والا هستند و به‌خاطر تلاش و کوشش موفقند.
- (۳) کارمندان شایسته‌ی ما به‌خاطر تلاش و کوشش در کار جایگاه والایی به‌دست آوردند.
- (۴) جایگاه کارمندان ما بالاست و به‌خاطر تلاش آن‌ها، کارها پیش می‌رود.

۲۲- «على الأمة الإسلامية أن تنتفع من خزان العلم لتكوين مجتمع سعيد حتى تضمن سلامتها»:

- (۱) امت اسلامی ما باید از گنجینه‌های دانش بهره‌برد تا جامعه‌ای خوشبخت را برای سرنوشت خود رقم زند.
- (۲) امت مسلمان باید از گنج‌های دانش برای ایجاد جامعه‌ای خوشبخت بهره‌برد و سلامتی‌اش را تضمین نماید.
- (۳) امت اسلامی باید از گنجینه‌های دانش برای ایجاد جامعه‌ای خوشبخت بهره‌برد تا سلامتی خود را تضمین کند.
- (۴) برای ضمانت سلامتی، امت اسلامی ما از گنجینه‌های دانش در جهت ساخت جامعه‌ی پیشرفته بهره‌می‌برد.

۲۳- «إنَّ جهد هذه المعلمة التي علمتني درس الحياة لن أنساه أبداً»:

- (۱) همانا تلاش‌های این معلمی که درس زندگی را به من آموخت هرگز فراموش نخواهم نمود.
- (۲) تلاش بی‌وقفه‌ی این معلم به من درس زندگی داد که هیچ وقت آن را از یاد نخواهم برد.
- (۳) همانا تلاش این معلم که به من درس زندگی داد را هرگز فراموش نمی‌کنم.
- (۴) تلاش این معلمی که به من درس زندگی را آموخت، هرگز فراموش نخواهم کرد.

۲۴- «از تجربه‌های ارزشمند پیشینیان پند بگیرید تا در دام وابستگی به غرب نیافتید»:

- (۱) إعتبروا بتجارب الماضين القيمة حتى لاتقعوا في فخ التبعية للغرب.
- (۲) يجب أن تعتبروا بتجارب الكبيرة لماضيكم حتى لاتنزلوا في فخ التبعية.
- (۳) إعتبروا بالتجارب الماضين القيِّمة حتى لاتقعوا في فخ التبعية الغرب.
- (۴) إعتبرن بالتجارب الماضية القيِّمة حتى ماوقعوا في فخ تبعية الغرب.

۲۵- «برخی از حیوانات جنگل شاخ‌هایی گران‌بها دارند که شکارچیان برای به‌دست آوردن آن‌ها با سختی روبه‌رو می‌شوند»:

- (۱) لبعض حيوانات الغابات قرون ثمينة يواجهون الصيادون المشاكل للحصول عليها.
- (۲) عدد من حيوانات الغابة قرون ثمينة يواجه الصيادون الشدائد للحصول عليها.
- (۳) هناك حيوانات الغابة لها قرون قيِّمة يواجهون الصيادون صعوبات للوصول إليها.
- (۴) لبعض حيوانات الغابة قرون ثمينة يواجه الصيادون الصعوبة للحصول عليها.

۲۶- ما هو المفهوم المناسب لهذه العبارة؟ «من يتأمل قبل الكلام يسلم من الخطأ»

- (۱) التكلّم عن خطأ الآخرين لايسبب السلامة.
- (۲) إن نطقك قبل السّلام فلا تحصل على الفوز.
- (۳) لاتقل كلاماً كذباً حتى يحبّوك الناس.
- (۴) من فكّر جيّداً قبل أن يتحدّث يحفظ نفسه من الخطأ.

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب الأسئلة (۲۷-۳۴) بما يناسب النص:

«العالم الفرنسي «لويس باستور» هو من أشهر علماء القرن التاسع عشر الميلادي في العالم. لُقّب بمكتشف الجراثيم. هو معروف لدى العامة بتجاربه التي أثبتت أن الكائنات الصغيرة تسبب الأمراض. واستطاع باستور أن يبدأ عملية اللقاحات (واكسيناسيون) خاصة اللقاح ضد داء الكلب. صدر كتاب عنه بعنوان لويس باستور و علم الجراثيم الخفي. هو يعتقد أن هذه الكائنات تقدر أن تؤذي الانسان و الحيوان. لم يكن باستور أوّل من لاحظ هذا الموضوع بل سبقه إلى هذا الإكتشاف كثيرون، لكنه أول من أثبت صحة ذلك بالتجربة العلمية و استطاع أن يقنع كل علماء عصره. يمكن ان تدخل البكتريا إلى جسم الانسان عن طريق ما يأكله و ما يشربه و لذلك ابتدع باستور عملية البسترة (پاستوريزه) لقتل البكتريا التي لوّثت (آلوده کرد) اللبن. و هذه العملية هي تسخين (گرم کردن) الحليب و ذلك تقتل الجراثيم و الميكروبات الموجودة ثم يقوم بتبريده. إكتشف الأطباء أن طريقة باستور يمكن أن تقى المخلوقات من أمراض كثيرة أخرى.»



٢٧- عَيِّن الصَّحِيح:

- (١) قد أثبت كثير من الأطباء أن الجراثيم كانت تضرّ بالإنسان في القرن التاسع.
- (٢) لويس باستور أوّل من عرف أن هذه الكائنات مفيدة لجسم الإنسان.
- (٣) علم معرفة الجراثيم يبحث عن الموجودات الصغيرة تسبب أمراضاً لا يمكن لنا أن نقي أنفسنا أمامها.
- (٤) عملية لقاحات لمرض داء الكلب تمنع ظهور الأمراض و يساعد على مقاومة الجسم أمام المرض.

٢٨- عَيِّن الخطأ:

- (١) إذا أصيب الإنسان بجروح بواسطة الكلب فعليه أن يُداوى بسرعة.
- (٢) فإن الذين يصابون بمرض داء الكلب يموتون و لا يوجد لهم دواء يشفيهم.
- (٣) يجب لقاح الحيوانات في المنازل ضد الأمراض المعدية و أن يكون لدى أصحابها المعرفة اللازمة.
- (٤) إذا أهمل الشخص المصاب بمرض داء الكلب فلا يسلم من الخطرات الناتجة عنه.

٢٩- لماذا نلجأ بالبسترة؟ لأنّ

- (١) البسترة تقلل عدد مسببات الأمراض بواسطة الماء البارد.
- (٢) البسترة تقتل الملوثات التي توجد في الحليب.
- (٣) يفقد الحليب مكوناته الأصلية عند البسترة.
- (٤) عملية تسخين الحليب تساعد على إزدياد الأمراض.

٣٠- ماذا نستنبط من النص؟

- (١) بفضل إكتشافات العلماء الماضين لا يحتاج الطب إلى الاجتناب من الأمراض.
- (٢) علينا الابتعاد عن الجراثيم التي لا ترى بالعين المجردة في المستشفى.
- (٣) يجب أن نبتعد عن شرب الحليب البارد.
- (٤) عندما نصيب بالأمراض الجرثومية يجب أن نبدأ بالمعالجة لازالة المرض.

■ عَيِّن الصحيح في تشكيل:

٣١- «هو معروف لدى العامة بتجاربه التي أثبتت أن الكائنات الصغيرة تسبب الأمراض»:

- (١) تجارب - الكائنات - الصغيرة - الأمراض
- (٢) تجارب - أثبتت - الصغيرة - الأمراض
- (٣) تجارب - الكائنات - الصغيرة - الأمراض
- (٤) معروف - الكائنات - الصغيرة - الأمراض

■ عَيِّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ - ٣٤):

٣٢- «أشهر»:

- (١) اسم - مفرد - مذكر - معرّف بالإضافة - معرب - ممنوع من الصرف / مجرور بحرف الجرّ
- (٢) اسم - جمع تكسيريّ (و مفردة شهر و هو مذكر) - جامد - معرب - منصرف / مضاف إليه و مجرور
- (٣) اسم - مفرد - مذكر - معرفة - مشتقّ (اسم تفضيل) - معرب - منصرف / نعت و مجرور بالفتحة بالتبعية
- (٤) اسم - جمع سالم للتكسير - نكرة - جامد - معرب - ممنوع من الصرف / نعت و مجرور محلاً

٣٣- «لاحظ»:

- (١) فعلٌ ماضٍ - للغائب - مجرد ثلاثي - لازم - مبني للمجهول - معرب / فعلٌ و نائب فاعله ضمير «هو» المستتر
- (٢) فعلٌ أمرٌ - للمخاطب - مزيد ثلاثي من باب «مُفَاعَلَة» - مبني / فعلٌ و فاعله ضمير «أنت» المستتر
- (٣) فعلٌ ماضٍ - للغائب - مزيد ثلاثي - متعدّ - مبني للمعلوم / فعلٌ و فاعله ضمير «هو» المستتر
- (٤) فعلٌ أمرٌ - للمخاطب - مزيد ثلاثي - متعدّ - معرب / فعلٌ و فاعله الاسم الظاهر

٣٤- «ابتدع»:

- (١) فعلٌ مضارعٌ - للمتكلم وحده - مزيد ثلاثي - متعدّ - معرب / فعلٌ و فاعله ضمير «أنا» المستتر
- (٢) فعلٌ ماضٍ - للغائب - مزيد ثلاثي - متعدّ - مبني للمعلوم / فعلٌ و فاعله الاسم الظاهر
- (٣) فعلٌ ماضٍ - للغائب - مزيد ثلاثي من باب «إِفْعَال» - معرب / فعلٌ و فاعله الاسم الظاهر
- (٤) فعلٌ أمرٌ - للمخاطب - مجرد ثلاثي - معرب - مبني للمجهول / فعلٌ و فاعله ضمير «أنت» المستتر



■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۳۵ - ۴۰):

۳۵- عین الصحیح:

- (۱) إن الطالب كان مجتهد في عمله.
(۳) إن للفقراء حقاً على الأغنياء.
(۲) لاطاعةً لمخلوق يعصى الله.
(۴) إن شبابنا المجدون يجتهدون في سبيل العلم.

۳۶- عین «لا» النافية للجنس:

- (۱) لم تقول ما لاتعلم، أيها الانسان؟!
(۳) لايمان مع سوء الظن أيها المسلم!
(۲) إن أباك ليس غليظاً و لاظالماً.
(۴) لايشترك المؤمنون في مجالس السوء.

۳۷- عین الخطأ فی التواسخ:

- (۱) ليس المتفرجون كثيرين في الملعب.
(۳) إن مديرات المدارس سمعن أصوات التلميذات.
(۲) المحققون كانوا ثابتين في أمورهم.
(۴) إن المبدرون إخوان الشياطين.

۳۸- عین العبارة التي ما جاء فيها الاعراب التقديری:

- (۱) إن الله مجازي الانسان باحسنه إلى والديه.
(۳) عليك أن تبعد المعاصي عن نفسك.
(۲) كان الزكريا الرازي من الأطباء المشهورين.
(۴) إن للساعي في الخير مكانة عند الناس.

۳۹- عین الصحیح:

- (۱) إذا كنت ذو رأي فكن ذي عزيمة.
(۳) إنني ذا اجتهاد يوصلني إلى النجاح.
(۲) كان لي أصدقاء يدعونني إلى طاعة الله.
(۴) بشرت والدتي بنجاحي في الامتحان.

۴۰- عین العبارة التي المعارف فيها أقل:

- (۱) من حق شعبنا أن يطلب حقه من الظالمين.
(۳) ليجعل الانسان جهد هذه النملة نصب أعينه.
(۲) «فاقروؤا ما تيسر من القرآن»
(۴) لكل مؤمن إخوة كثيرون من بين المؤمنين.



فرهنگ و معارف اسلامی (زمان پیشنهادی: ۱۱ دقیقه)

۴۱- با دقت در سخن حضرت علی (ع) در خطبه‌ی ۹۰ نهج البلاغه: «... خدای متعال در آفرینش مخلوقات طوری اندازه‌ها را برقرار کرد که محکم و

استوار بمانند و از هم فرو نپاشند ...» مفهوم کدام یک از عبارات قرآنی زیر مستفاد می‌گردد؟

- (۱) «ما ترى في خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور»
(۲) «صنع الله الذي اتقن كل شيء»
(۳) «إن في خلق السماوات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب»
(۴) «خلق الله السماوات والأرض بالحق»

۴۲- از دقت در کدام یک از آیات شریفه‌ی زیر، در می‌یابیم که هر یک از موجودات جهان دارای ساختمان وجودی ویژه‌ای هستند و هدف خاصی

را دنبال می‌کنند؟

- (۱) «أنا كل شيء خلقناه بقدر»
(۲) «الذي خلق فسوى و الذي قدر فهدى»
(۳) «خلق الله السماوات والأرض بالحق»
(۴) «ماترى في خلق الرحمن من تفاوت»

۴۳- در یک مجموعه‌ی منظم و هدفمند، خالق آگاه و حکیم، را متناسب با به وجود می‌آورد و همکاری‌ها را شکل

می‌دهد تا آن هدف محقق شود.

- (۱) هدف - اجزا - با نقشه‌ی معین
(۳) هدف - اجزا - بدون نقشه‌ی قبلی
(۲) اجزا - هدف - بدون نقشه‌ی قبلی
(۴) اجزا - هدف - با نقشه‌ی معین

۴۴- با توجه به سخن امام علی (ع) در خطبه‌ی ۹۰ نهج البلاغه، چرا خدای متعال هر مخلوقی را مطابق برنامه‌ای دقیق به بهترین شکل طراحی

کرده است؟

- (۱) هیچ یک از مخلوقات از محدوده و چهارچوب تعیین شده از جانب خداوند تجاوز نکند.
(۲) آثار صنع و نشانه‌های حکمتش در نوآوری‌های بی‌سابقه و خلقت بی‌نظیرش هویدا باشد.
(۳) همکاری میان هر یک از اجزا شکل گیرد و هدف و غایت محقق گردد.
(۴) هر یک از موجودات برهان آفریدگاری و دلیل خداوندی او شوند.



۴۵- از تدبّر در کدام آیهی شریفه این پیام مفهوم می‌گردد: «هر یک از مخلوقات و مجموعه‌ی آن‌ها که نظام واحد جهانی را تشکیل می‌دهند،

دارای انسجام کامل و پیوستگی دقیق برای رسیدن به هدف می‌باشند»؟

(۱) «يَسْبَحُ لِلّٰهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ لَهُ الْمُلْكُ وَ لَهُ الْحَمْدُ وَ هُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ»

(۲) «مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمٰنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِنْ فُطُورٍ»

(۳) «أَفَغَيْرَ دِينِ اللَّهِ يَبْغُونَ وَ لَهُ اسْلَمَ مِنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ طَوْعًا وَ كَرْهًا وَ إِلَيْهِ يَرْجِعُونَ»

(۴) «خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ بِالْحَقِّ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِلْمُؤْمِنِينَ»

۴۶- کدام یک از ویژگی‌های مشترک میان بدن انسان و جهان، صحیح نیست؟

(۱) هر چه دایره‌ی نظام، بزرگ‌تر می‌شود، نظم و قانون‌مندی کم‌تری برقرار است.

(۲) نظام‌های بزرگ از به هم پیوستن نظام‌های کوچک شکل می‌گیرند.

(۳) فعالیت هر جزء در هر قسمت نه تنها در خدمت همان قسمت است، بلکه در خدمت نهایی‌ترین هدف نیز هست.

(۴) هر دستگاهی نظم، قانونمندی و هدف خاص خود را دارد.

۴۷- با توجه به آیهی شریفه‌ی «مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا إِلَّا ...» تمام مخلوقات این جهان به آفریده شده‌اند و دارای

..... مشخص می‌باشند.

(۱) حق - آفریننده‌ای (۲) عدل - سرآمدی (۳) عدل - آفریننده‌ای (۴) حق - سرآمدی

۴۸- از دقت در عبارات قرآنی «أَفَغَيْرَ دِينِ اللَّهِ يَبْغُونَ» و «مَا بَثَّ فِيهِمَا مِنْ دَابَّةٍ» کدام مفاهیم برداشت می‌شود؟

(۱) نهی درخواست دین غیرخدا - گستراندن جنبندگان در آسمان‌ها و زمین

(۲) نهی درخواست دین غیرخدا - نبودن هیچ بی‌نظمی و گسستی در خلقت جهان

(۳) نفی از غیرخدا طلب کردن - نبودن هیچ بی‌نظمی و گسستی در خلقت جهان

(۴) نفی از غیرخدا طلب کردن - گستراندن جنبندگان در آسمان‌ها و زمین

۴۹- انسان با رهسپار شدن به سوی ملامت‌گر خویش می‌شود، که قرآن کریم عامل درونی این حالت را نامیده است.

(۱) گناه و زشتی - نفس اماره (۲) شیطان - نفس اماره (۳) گناه و زشتی - نفس لوامه (۴) شیطان - نفس لوامه

۵۰- ویژگی‌های روح و جسم به ترتیب، در کدام گزینه، به‌درستی مطرح شده است؟

(۱) تغییر ناپذیر و تجزیه‌پذیر - تغییرپذیر و تجزیه‌ناپذیر (۲) تغییرپذیر و تجزیه‌ناپذیر - تغییرپذیر و تجزیه‌پذیر

(۳) تغییرپذیر و تجزیه‌پذیر - تغییرپذیر و تجزیه‌پذیر (۴) تغییرناپذیر و تجزیه‌ناپذیر - تغییرناپذیر و تجزیه‌ناپذیر

۵۱- عبارت قرآنی «يَحْيِيهَا الَّذِي أَنشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ» بیانگر معاد با اشاره به است.

(۱) ضرورت - پیدایش نخستین انسان (۲) امکان - نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۳) امکان - پیدایش نخستین انسان (۴) ضرورت - نظام مرگ و زندگی در طبیعت

۵۲- بهترین گواهان قیامت کدام‌اند؟ چرا؟

(۱) فرشتگان الهی - چون در طول زندگی انسان‌ها همواره مراقب آن‌ها بوده و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

(۲) پیامبران و امامان - چون در طول زندگی انسان‌ها همواره مراقب آن‌ها بوده و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

(۳) فرشتگان الهی - چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

(۴) پیامبران و امامان - چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

۵۳- چه کسانی با پیامبران از یک در وارد بهشت می‌شوند و بالاترین مرتبه‌ی نعمت‌های بهشت کدام است؟

(۱) صالحان - رضا و خرسندی خدا (۲) صدّیقان - رضا و خرسندی خدا

(۳) صدّیقان - لقاء و دیدار خدا (۴) صالحان - لقاء و دیدار خدا

۵۴- عبارت قرآنی «أَلَمْ تَكُنْ أَرْضَ اللَّهِ وَاسِعَةً فَتُهَاجِرُوا فِيهَا» سؤال از پس از مرگ است.

(۱) اولین - فرشتگان - پاکان (۲) دومین - فرشتگان - ظالمان

(۳) دومین - نگهبانان - پاکان (۴) اولین - نگهبانان - ظالمان

۵۵- بی‌توجهی به اسباب و ابزارها برای رسیدن به هدف، بی‌توجهی به الهی است.

(۱) قدرت (۲) تقدیر (۳) اراده (۴) علم



۵۶- براساس حدیث شریف «ما احب الله من عساه» دوستی ، پیروی از خدا است.

- (۱) انسان با خدا - علت
- (۲) خدا با انسان - علت
- (۳) انسان با خدا - نتیجه‌ی
- (۴) خدا با انسان - نتیجه‌ی

۵۷- کدامیک از عبارات قرآنی زیر بیانگر مبارزه با دشمنان خدا از آثار محبت به خداست؟

- (۱) ﴿لَا تَجِدُ قَوْمًا يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ يُوَادُّونَ مَنْ حَادَّ اللَّهَ وَرَسُولَهُ﴾
- (۲) ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ﴾
- (۳) ﴿قُلْ لَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ أَجْرًا إِلَّا الْمَوَدَّةَ فِي الْقُرْبَى﴾
- (۴) ﴿بَدَأَ بَيْنَنَا وَبَيْنَكُمُ الْعَدَاوَةَ وَالْبَغْضَاءَ مِنْ بَدَأْتُمْ تَؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَحْدَهُ﴾

۵۸- از محارم برای زنان است.

- (۱) پدر شوهر - سببی
- (۲) برادر شوهر - نسبی
- (۳) دایی پدر - سببی
- (۴) شوهر مادر - نسبی

۵۹- به ترتیب «علم به واجبات»، «احتمال اثر امر و نهی» و «رعایت مصلحت مخاطب» مربوط به کدامیک از احکام امر به معروف و نهی از منکر است؟

- (۱) شرایط - شرایط - روش‌ها
- (۲) شرایط - روش‌ها - شرایط
- (۳) روش‌ها - شرایط - شرایط
- (۴) روش‌ها - روش‌ها - شرایط

۶۰- عبارت قرآنی بیانگر دستور ترک ریاست و عبارت قرآنی «فَرِيضَةً مِنَ اللَّهِ» بر وجوب دلالت می‌کند.

- (۱) ﴿لَا تَظْلِمُونَ وَلَا تُظْلَمُونَ﴾ - زکات
- (۲) ﴿ذُرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الزَّيِّ﴾ - زکات
- (۳) ﴿ذُرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الزَّيِّ﴾ - خمس
- (۴) ﴿لَا تَظْلِمُونَ وَلَا تُظْلَمُونَ﴾ - خمس



زبان انگلیسی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase, (1), (2), (3), or (4), that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 61- Do you remember ?
 1) he left when 2) when left he 3) when he left 4) when did he leave
- 62- If Steve doesn't work harder at school, he risks his exam.
 1) to fail 2) fail 3) failing 4) failed
- 63- The accident before I phoned.
 1) had reported 2) had been reported 3) has reported 4) has been reported
- 64- Her time at university was the most eventful of her life.
 1) period 2) degree 3) value 4) object
- 65- When they are not in the classroom, teachers spend much of their time lessons.
 1) managing 2) operating 3) involving 4) preparing
- 66- A scientist who studies the mind and how it influences behavior is called a/an
 1) psychologist 2) observer 3) researcher 4) examiner
- 67- These days we rely heavily on computers to our work.
 1) permit 2) switch 3) wonder 4) organize
- 68- The instructions are terribly Could you help me with them, please?
 1) shocking 2) interesting 3) confusing 4) exciting
- 69- A good manager will try to everyone in the decision-making process.
 1) refuse 2) involve 3) disable 4) realize
- 70- The doctors are doing all they can, but she's still not breathing
 1) actively 2) physically 3) properly 4) exactly

**PART B: Cloze Test**

Directions: Read the following passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

An IQ is used to measure a person's level of intelligence. The letters IQ stand for intelligence quotient. IQ tests measure ...71... mental abilities that have been traditionally associated with intelligence. On an IQ test, the ...72... score is 100. Many people argue that an IQ test is not a good way to measure a person's intelligence, ...73... it only tests a few abilities. In the past few years, many people have argued that we should ...74... many factors when measuring a person's intelligence, such as the ability to get along with others, athletic ...75... , or musical ability.

- | | | | |
|------------------|---------------|--------------|---------------|
| 71- 1) daily | 2) certain | 3) emotional | 4) possible |
| 72- 1) conscious | 2) average | 3) powerful | 4) successful |
| 73- 1) because | 2) although | 3) otherwise | 4) however |
| 74- 1) look at | 2) look after | 3) look for | 4) look up |
| 75- 1) roles | 2) paces | 3) skills | 4) degrees |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Although English is called the “international language”, there are actually quite a few types of English that exist around the world. English, of course, originated in England; but soon spread to all of Britain, and different types began to exist. Types of English that are often taught to language students are British, American, Canadian, Irish, Australian, and New Zealand. Native speakers of English from these countries number more than 380 million.

There is a second group of countries that have their own types of English. Their histories have been directly influenced by one of the English-speaking civilizations. Therefore, they use English in various important ways within their own government and everyday life. India, Malaysia, the Philippines, and Kenya are examples of this group. The total number of speakers in this group is more than 300 million.

In a third group of countries, English is widely used as a foreign language. However, citizens use their native language within their own government and in everyday life. Some countries in this group are China, Russia, Japan, Korea, Egypt, Indonesia, and the countries of Western Europe. Some people calculate the number of speakers in this group to be as many as one billion - and it is growing fast.

- 76- The passage is mainly about
- | | |
|----------------------------|--|
| 1) new types of English | 2) English as the international language |
| 3) international languages | 4) native speakers of English |
- 77- The word “originated” in the first paragraph is closest in meaning to
- | | |
|------------|-------------|
| 1) started | 2) recorded |
| 3) replied | 4) produced |
- 78- Britain, America, Canada, Ireland, Australia, and New Zealand are countries
- | |
|--|
| 1) where the number of English speakers is growing fast |
| 2) whose English is often taught to language learners |
| 3) whose histories have been directly touched by one of the English-speaking civilizations |
| 4) where English is widely spoken as a foreign language |
- 79- In Egypt and Indonesia English is widely used
- | |
|---------------------------|
| 1) in everyday life |
| 2) in government |
| 3) by its native speakers |
| 4) as a foreign language |
- 80- If people in a country don't use English within their government and everyday life,
- | |
|---|
| 1) they are not in the second group of countries |
| 2) they are native speakers of English |
| 3) their number of English speakers is as many as one billion |
| 4) their history has been directly touched by one of the English-speaking civilizations |



زمین‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۱۲ دقیقه)



۸۱- در مورد دو شهر با دمای متفاوت و رطوبت نسبی مختلف، کدام جمله صحیح است؟

- (۱) حتماً رطوبت مطلق هوا در این دو شهر متفاوت است.
- (۲) هر دو شهر برای اشباع شدن به یک اندازه رطوبت نیاز دارند.
- (۳) اگر هوای یکی از شهرها کاهش یابد حتماً در آن شهر بارندگی رخ می‌دهد.
- (۴) میزان رطوبت لازم برای اشباع هوا در دو شهر متفاوت است.

۸۲- کدام جمله صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) هرچه فاصله‌ی شهری از دریا دورتر شود، تغییرات دمای سالیانه نیز بیش‌تر می‌شود.
- (۲) تفاوت ابر و مه، در قطر ذرات بخار آب می‌باشد.
- (۳) سطح زیرین لایه‌ی مزوسفر به استراتوپوز محدود می‌شود.
- (۴) میزان ۳۰ درصد از اشعه‌ی خورشید توسط زمین و ابرها و اتمسفر انعکاس می‌یابد.

۸۳- اگر یک کیلوگرم آب خلیج فارس و یک کیلوگرم آب دریایی با شوری متوسط را تبخیر کنیم، تفاوت وزن نمک طعام حاصل از هر یک از آن‌ها حدود چند گرم خواهد بود؟

- (۱) ۴
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۴/۳
- (۴) ۳/۷

۸۴- کدام یک از حرکات آب دریاها از نظر عامل تشکیل، با بقیه تفاوت بیش‌تری دارد؟

- (۱) جزر و مد
- (۲) جریان‌های عمیق
- (۳) امواج آب
- (۴) جریان‌های سطحی

۸۵- آب‌های زیرزمینی از نظر کم‌تر و از نظر بیش‌تر از آب رودها است.

- (۱) املاح - دما
- (۲) سرعت - چگالی
- (۳) دما - سرعت
- (۴) چگالی - املاح

۸۶- در آبخوان نوع آزاد، سطح ایستابی، سطح فوقانی منطقه‌ی را تشکیل می‌دهد.

- (۱) تغذیه
- (۲) اشباع
- (۳) تهویه
- (۴) لایه‌ی نفوذناپذیر

۸۷- با استفاده از یک چکش کدام کانی از بقیه به راحتی شناسایی می‌شود؟

- (۱) کانی رسی
- (۲) میکا
- (۳) ژیپس
- (۴) ارتوکلاز

۸۸- کدام کانی، به کانی سنگین معروف است و کاربرد آن در صنعت چیست؟

- (۱) پیریت - استخراج آهن
- (۲) گالن - استخراج سرب
- (۳) باریت - گل حفاری چاه‌های نفت و گاز
- (۴) هماتیت - استخراج آهن

۸۹- بافت سنگ آذرین به کدام مورد زیر اشاره نمی‌کند؟

- (۱) اندازه‌ی کانی‌ها
- (۲) ترکیب شیمیایی کانی‌ها
- (۳) شکل کانی‌ها
- (۴) آرایش کانی‌ها

۹۰- کدام سنگ رسوبی زیر در برابر هوازدگی مقاومت کم‌تری دارد؟

- (۱) کلسدونی
- (۲) آرکوز
- (۳) چرت
- (۴) گل سفید

۹۱- سنگ رسوبی با مشخصات روبه‌رو در منطقه‌ای یافت شده است، نام آن چیست؟

سیمان	جورشدگی	گردشدگی	قطر اکثر ذرات
اندکی دارد	خوب	خوب	۰/۵ میلی‌متر

- (۱) سیلت سنگ
- (۲) آرکوز
- (۳) کوارتز آرنیت
- (۴) چرت غیرآلی

۹۲- هرچه سنگ از مواد مذاب ماگما دورتر باشد، میزان آب و دگرگونی آن به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

- (۱) کم‌تر - کم‌تر
- (۲) زیادتر - کم‌تر
- (۳) کم‌تر - زیادتر
- (۴) زیادتر - زیادتر

۹۳- در میان سنگ‌های چین‌خورده‌ی رشته‌کوه زاگرس، سنگ دگرگونی با خصوصیات زیر مشاهده می‌شود، کدام نوع دگرگونی در این منطقه صورت گرفته است؟

«سنگ به جریان افتاده است و حالت لایه‌لایه به خود گرفته است»

- (۱) دگرگونی حرکتی - حرارتی
- (۲) دگرگونی دفنی
- (۳) دگرگونی مجاورتی
- (۴) دگرگونی گرمایی



۹۴- مواد محلول سطح خاک در کدام ناحیه، کم تر از بقیه است؟

- (۱) مرطوب حاره‌ای (۲) بیابانی (۳) قطبی (۴) معتدل

۹۵- به رسوبات کف غارها می‌گویند و از جنس می‌باشند.

- (۱) استالاکتیت - آهکی (۲) استالاکتیت - دولومیتی (۳) استالاکمیت - آهکی (۴) استالاکمیت - دولومیتی



نوابه نصیرالدین طوسی

ریاضیات (زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه)

۹۶- مقدار عددی عبارت $\sqrt{3}\sin(\frac{2\pi}{3}) + 2\sqrt{2}\cos(\frac{5\pi}{4})$ کدام است؟

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

۹۷- هرگاه $\tan 40^\circ = a$ باشد، حاصل $\frac{2\sin 50^\circ + \cos 23^\circ}{\cos 40^\circ + 2\sin 22^\circ}$ کدام است؟

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

۹۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $(A+I)^4 = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ باشند، $a+d$ چه قدر است؟ (I ماتریس واحد از مرتبه‌ی ۲ است.)

- (۱) -۱۸ (۲) -۹ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۹۹- اگر دستگاه $\begin{cases} x+ay=1 \\ 2x-4y=3 \end{cases}$ جواب نداشته باشد و $A = \begin{bmatrix} a & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، دترمینان ماتریس $A+I$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۳

۱۰۰- چند عدد چهار رقمی فرد بزرگ تر از ۴۰۰۰ با ارقام متمایز ۸، ۵، ۴، ۲، ۱ می‌توان نوشت؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۱۰۱- با حروف کلمه‌ی «آنالیز» چند کلمه‌ی ۶ حرفی می‌توان نوشت به‌طوری‌که دو حرف یکسان حرف اول و آخر آن‌ها باشند؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۴۸ (۴) ۶۰

۱۰۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{\sqrt{x}-2}{|\sin(\frac{\pi}{4}x)|}$ کدام است؟

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

۱۰۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|\cos(\frac{\pi}{2}x)|}{1-\sqrt[3]{x}}$ کدام است؟

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

۱۰۴- تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{x^6+x^2-2}{x^2-1} & ; x > 1 \\ ax+2 & ; x \leq 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۰۵- آهنگ متوسط تغییر تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt[3]{2x}$ روی بازه‌ی $[4, 32]$ چه قدر از مقدار تابع در $x = \frac{4}{3}$ کم تر است؟

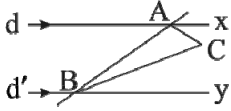
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{14}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{14}$

۱۰۶- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x+3}}{x^2-2}$ باشد، $f'(1)$ چه قدر است؟

- (۱) $-\frac{17}{4}$ (۲) $-\frac{15}{4}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) $\frac{17}{4}$



۱۰۷- در شکل زیر، دو خط d و d' با هم موازی اند. اگر $\hat{C} = 60^\circ$ و $\hat{C}AB = 4\hat{C}Ax$ و $\hat{C}BA = \hat{C}By$ باشند، زاویه CAB چند درجه است؟



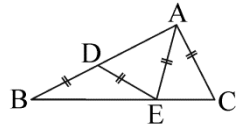
(۲) ۷۵

(۱) ۸۰

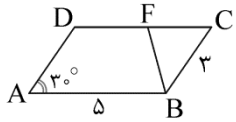
(۴) ۵۵

(۳) ۶۰

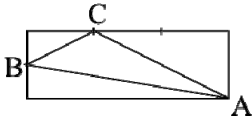
۱۰۸- در شکل روبه‌رو $BA = BC$ می‌باشد. اندازه‌ی $\hat{B}$ کدام است؟

(۲) $\frac{\pi}{5}$ (۱) $\frac{\pi}{9}$ (۴) $\frac{\pi}{7}$ (۳) $\frac{\pi}{6}$

۱۰۹- در متوازی‌الاضلاع مقابل BF نیمساز زاویه‌ی B می‌باشد. مساحت چهارضلعی $ABFD$ کدام است؟

(۲) $\frac{9}{2}$ (۱) $\frac{16}{5}$ (۴) $\frac{17}{3}$ (۳) $\frac{21}{4}$

۱۱۰- در مستطیل شکل زیر، طول مستطیل سه برابر عرض آن است و طول مستطیل به سه قسمت مساوی و عرض آن به دو قسمت مساوی تقسیم شده است. مساحت مثلث ABC چه کسری از مساحت مستطیل است؟

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

۱۱۱- نقاط K و K' روی اضلاع زاویه‌ی XOX' قرار دارند، اگر از این نقاط عمودهایی بر اضلاع روبه‌روی این زاویه رسم کنیم و آن‌ها را به ترتیب H و H' بنامیم، کدام گزینه درست است؟ ($\hat{XOX'} \neq 180^\circ$)

$$\Delta OHH' \sim \Delta OKK' \quad (۴)$$

$$HH' \parallel KK' \quad (۳)$$

$$OK \cdot HK = OK' \cdot H'K' \quad (۲)$$

$$\Delta KK'H \cong \Delta HH'K \quad (۱)$$

۱۱۲- مساحت کل استوانه‌ی قائم 56π واحد مربع است. هرگاه اندازه‌ی شعاع قاعده یک واحد از طول ارتفاع بیش‌تر باشد، حجم استوانه چه قدر است؟

(۴) 64π (۳) 60π (۲) 56π (۱) 48π

۱۱۳- دو مکعب مستطیل یکسان با قاعده‌های مربع را به هم می‌چسبانیم تا یک مکعب به‌دست آید. طول قطر مکعب مستطیل چند برابر طول یال مکعب است؟

(۴) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$

(۲) ۲

(۱) ۳

۱۱۴- در یک جدول فراوانی، فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر برابر با کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟

(۲) ۱

(۱) ۱۰۰

(۴) فراوانی مطلق دسته‌ی ماقبل آخر

(۳) حجم جامعه

۱۱۵- یک جامعه‌ی آماری از ۲۱ تا ۸۰ شماره‌گذاری شده است. اگر عدد تصادفی انتخاب‌شده به‌وسیله‌ی ماشین حساب ۰/۴۸۱ باشد، شماره‌ی نمونه‌ی انتخاب‌شده چه عددی است؟

(۴) ۴۹

(۳) ۵۰

(۲) ۲۹

(۱) ۲۸

۱۱۶- اگر میانگین داده‌های $4 - 3x_1, \dots, 4 - 3x_n$ برابر با $\bar{x}$ باشد، میانگین داده‌های $3 + 4x_1, \dots, 3 + 4x_n$ کدام است؟

$$\frac{20 - 3\bar{x}}{n} \quad (۴)$$

$$\frac{25 - 3\bar{x}}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{20 - 4\bar{x}}{n} \quad (۲)$$

$$\frac{25 - 4\bar{x}}{3} \quad (۱)$$

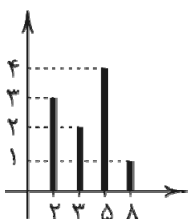
۱۱۷- واریانس داده‌های متناظر با نمودار میله‌ای روبه‌رو چه قدر است؟

(۱) ۲/۸

(۲) ۳/۲

(۳) ۳/۴

(۴) ۴





۱۱۸- میانگین و انحراف معیار داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ به ترتیب ۵ و ۲ است. اگر ضریب تغییرات داده‌های $ax_1 + 2, \dots, ax_n + 2$ برابر $\frac{1}{4}$ باشد، مقدار مثبت a کدام است؟

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

۱۱۹- جدول فراوانی تجمعی ۴۰ داده‌ی آماری به صورت روبه‌رو است. در نمودار دایره‌ای اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی (۲۲، ۱۸) چند درجه است؟

مرکز دسته	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۴۵ (۲)	۵۴ (۱)
فراوانی تجمعی	۵	۱۱	$a+3$	۲۱	$3a-2$	۳۰ (۴)	۳۶ (۳)

۱۲۰- ۸۰ داده‌ی آماری را در تعدادی دسته با طول مساوی ۴، طبقه‌بندی کرده‌ایم. اگر مرکز دسته‌ی اول ۱۰ و نقاط $(10, 0/2)$ و $(14, 0/25)$ روی نمودار چندبر فراوانی نسبی تجمعی داده‌ها باشند، مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی روی بازه‌ی [۶، ۱۴] چه قدر است؟

- (۱) ۵۸ (۲) ۶۴ (۳) ۷۲ (۴) ۸۰



زیست‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)

۱۲۱- در انسان، محل کدام فرایند با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) تولید لنفوسیت‌های B (۲) تولید لنفوسیت‌های T
(۳) تکامل لنفوسیت‌های B (۴) تکامل لنفوسیت‌های T

۱۲۲- پیام عصبی می‌تواند از به انتقال یابد.

- (۱) دندریت - جسم سلولی (۲) جسم سلولی - دندریت
(۳) آکسون - جسم سلولی (۴) جسم سلولی - آکسون

۱۲۳- کدام عبارت، درباره‌ی حس درد در انسان نادرست است؟

- (۱) گیرنده‌های آن در پوست، سطحی‌ترین گیرنده‌ها محسوب می‌شوند.
(۲) بسیاری از انعکاس‌ها، پس از تحریک گیرنده‌های درد شروع به کار می‌کنند.
(۳) گیرنده‌های آن در پوست، برخلاف سایر گیرنده‌ها، فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی‌اند.
(۴) گیرنده‌های آن نوعی گیرنده‌ی مکانیکی محسوب می‌شوند که در اثر محرک‌های فیزیکی شدید تحریک می‌شوند.

۱۲۴- کدام هورمون در بدن انسان، باعث افزایش مقدار انرژی در دسترس نمی‌شود؟

- (۱) اپی‌نفرین (۲) کورتیزول (۳) انسولین (۴) گلوکاگون

۱۲۵- در بخشی از یک مولکول DNA، ۵۰۰ جفت نوکلئوتید وجود دارد که ۲۰٪ از نوکلئوتیدهای آن دارای باز آلی تیمین هستند. در صورتی که بدانیم بین A و T، دو پیوند هیدروژنی و بین C و G، سه پیوند هیدروژنی وجود دارد، در این بخش از مولکول DNA، چه تعداد پیوند هیدروژنی وجود دارد؟

- (۱) ۱۳۰۰ (۲) ۶۵۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۲۶- پروتئین‌های مکمل،
(۱) توسط سلول‌های کبدی فعال می‌شوند.
(۲) در هنگام ورود میکروب به بدن، وارد خون می‌شوند.
(۳) با ایجاد منفذ در غشای میکروب‌ها، باعث مرگ آن‌ها می‌شوند.
(۴) از تکثیر ویروس‌ها در سلول‌های سالم جلوگیری می‌کنند.

۱۲۷- کدام یک، بلافاصله به دنبال اتصال گلوکاگون به گیرنده‌ی خود در سلول‌های جگر، اتفاق می‌افتد؟

- (۱) ایجاد پیک دومین (۲) تبدیل گلیکوژن به گلوکز
(۳) تغییر شکل گیرنده (۴) فعال شدن آنزیم تبدیل‌کننده‌ی ATP به AMP حلقوی

۱۲۸- نوع جاندار و مکانیسم دفاعی آن، در کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) توانایی پس زدن پیوند در ستاره‌ی دریایی (۲) سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها در اسفنج‌ها
(۳) پپتیدهای غنی از گوگرد در برخی از گیاهان (۴) مایع مخاطی در کرم‌های حلقوی و بندپایان



۱۲۹- کدام عبارت در مورد منژ، صحیح است؟

- (۱) مایع مغزی - نخاعی فقط بین نرم‌شامه و عنکبوتیه قرار دارد.
 (۲) فقط در حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی پستانداران نقش دارد.
 (۳) سد خونی - مغزی در مویرگ‌های نرم‌شامه‌ای اطراف مغز و نخاع قرار دارد.
 (۴) مویرگ‌های تغذیه‌کننده دستگاه عصبی مرکزی، در لایه‌ی میانی آن قرار دارند.
- ۱۳۰- آنتی‌ژن‌ها باعث بروز پاسخ ایمنی و آنتی‌ژن‌ها، از جنس پروتئین یا پلی‌ساکارید هستند.
- (۱) اغلب - اغلب (۲) تمام - اغلب (۳) تمام - تمام (۴) اغلب - تمام

۱۳۱- دستگاه عصبی مرکزی مگس سرکه، دستگاه عصبی مرکزی پلانیاریا، گره عصبی است.

- (۱) همانند - دارای (۲) همانند - فاقد
 (۳) برخلاف - دارای (۴) برخلاف - فاقد

۱۳۲- در گوش انسان، ارتعاشات ناشی از امواج صوتی، در نهایت از طریق استخوان به مایع درون گوش داخلی منتقل می‌شوند.

- (۱) رکابی - بخش حلزونی (۲) چکشی - بخش حلزونی
 (۳) رکابی - مجاری نیم‌دایره‌ی (۴) چکشی - مجاری نیم‌دایره‌ی

۱۳۳- در انسان، هورمونی که باعث می‌شود، نمی‌تواند از انتهای آکسون نوروها ترشح شود.

- (۱) افزایش غلظت ادرار (۲) خروج شیر از غده‌ی پستانی
 (۳) تبدیل گلوکز به گلیکوژن (۴) تحریک ترشح هورمون محرک غده‌ی فوق کلیه

۱۳۴- در یک نورون به دنبال پتانسیل عمل، سلول در اثر فعالیت ، باعث برگشت غلظت آن یون در دو سمت سلول، همانند زمان پتانسیل آرامش می‌شود.

- (۱) خروج یون سدیم از - پمپ سدیم، پتاسیم (۲) ورود یون سدیم به - پمپ سدیم، پتاسیم
 (۳) خروج یون سدیم از - کانال دریچه‌دار سدیمی (۴) ورود یون سدیم به - کانال دریچه‌دار سدیمی

۱۳۵- در انسان، هورمون ، باعث افزایش نمی‌شود.

- (۱) انسولین - تولید گلیکوژن در سلول‌های کبدی (۲) انسولین - تولید گلیکوژن در سلول‌های ماهیچه‌ای
 (۳) گلوکاگون - تجزیه‌ی گلیکوژن در سلول‌های کبدی (۴) گلوکاگون - تجزیه‌ی گلیکوژن در سلول‌های ماهیچه‌ای

۱۳۶- کدام عبارت، درباره‌ی لایه‌ی میانی کره‌ی چشم انسان نادرست است؟

- (۱) در جلوی چشم، باعث تولید بخش رنگین چشم می‌شود.
 (۲) در تنگ و گشاد کردن سوراخ مردمک، با واسطه‌ی اعصاب نقش دارد.
 (۳) در تغییر قطر عدسی، جهت تشکیل تصاویر دقیق بر روی شبکیه نقش دارد.
 (۴) دارای سلول‌های حاوی رنگدانه است که در اثر برخورد نور به آن‌ها، پیام عصبی ایجاد می‌شود.

۱۳۷- در انسان، لوبی که در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد، در مجاورت لوب‌های و مغز قرار دارد.

- (۱) پیشانی - آهیانه (۲) آهیانه - پس‌سری (۳) آهیانه - گیجگاهی (۴) پیشانی - گیجگاهی

۱۳۸- در یک مولکول DNA ، همواره

- (۱) هر دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی، قطبیت دارند.
 (۲) تعداد بازهای آلی، از پیوندهای فسفودی‌استر بیش‌تر است.
 (۳) تعداد حلقه‌های مربوط به بازهای آلی، از تعداد نوکلئوتیدها بیش‌تر است.
 (۴) فرایند ویرایش، باعث حذف نوکلئوتید غلط از زنجیره‌ی در حال ساخت می‌شود.

۱۳۹- در آزمایش گریفیت، در اثر تزریق کدام‌یک به موش‌ها، می‌توان در خون موش‌ها هم باکتری‌های بدون کپسول زنده و هم باکتری‌های

کپسول‌دار زنده را مشاهده کرد؟

- (۱) باکتری‌های کپسول‌دار زنده
 (۲) مخلوطی از باکتری‌های کپسول‌دار زنده و بدون کپسول کشته شده
 (۳) باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده
 (۴) مخلوطی از باکتری‌های بدون کپسول زنده و کپسول‌دار کشته شده



۱۴۰- اگر در آزمایشی مشابه آزمایش ایوری، قبل از اضافه کردن آنزیم تخریب‌کننده DNA، به عصاره‌ی باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده پروتئاز اضافه کنیم، پس از افزودن باکتری‌های بدون کپسول و آنزیم تخریب‌کننده DNA به عصاره‌ی مذکور:

(۱) DNA باکتری کپسول‌دار تخریب می‌شود و ترانسفورماسیون انجام نمی‌شود.

(۲) DNA باکتری کپسول‌دار تخریب نمی‌شود و ترانسفورماسیون نیز انجام نمی‌شود.

(۳) DNA باکتری کپسول‌دار تخریب می‌شود، ولی ترانسفورماسیون انجام می‌شود.

(۴) DNA باکتری کپسول‌دار تخریب نمی‌شود و ترانسفورماسیون انجام می‌شود.

۱۴۱- اگر در یک مولکول DNA پروکاریوتی، نسبت $\frac{A}{G}$ برابر $\frac{1}{4}$ باشد، نسبت $\frac{A \times T}{C \times G}$ برابر است با:

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

۱۴۲- کدام یک، از نتایج آزمایشات گریفیت نیست؟

(۱) مرگ همه‌ی موش‌ها در اثر تزریق باکتری‌های کپسول‌دار

(۲) زنده ماندن تمام موش‌ها در اثر تزریق باکتری‌های بدون کپسول زنده

(۳) مرگ همه‌ی موش‌ها در اثر تزریق مخلوطی از باکتری‌های بدون کپسول زنده و کپسول‌دار کشته شده

(۴) تبدیل تمام باکتری‌های بدون کپسول به کپسول‌دار، در اثر تزریق مخلوطی از باکتری‌های بدون کپسول زنده و کپسول‌دار کشته شده

۱۴۳- کدام یک، مرحله‌ی آنافاز I را در سلول نوعی خره نشان می‌دهد؟



۱۴۴- کدام یک، از تفاوت‌های ریبوز و دئوکسی ریبوز محسوب نمی‌شود؟

(۱) تعداد اتم‌های اکسیژن (۲) تعداد گروه‌های -OH

(۳) تعداد اتم‌های هیدروژن (۴) نوع نوکلئوتیدهای دارای آن‌ها

۱۴۵- در همانندسازی مولکول‌های DNA به روش نیمه حفظ‌شده، نیمی از دختری، جدید است.

(۱) هر دو رشته‌ی DNA (۲) یکی از رشته‌های DNA

(۳) هر مولکول DNA (۴) فقط یک مولکول DNA

۱۴۶- به‌طور طبیعی، گامت ، می‌تواند فقط دارای کروموزوم‌های اتوزوم باشد.

(۱) ملخ ماده (۲) انسان نر (۳) ملخ نر (۴) انسان ماده

۱۴۷- تشکیل تتراد، طی صورت می‌گیرد.

(۱) پروفاز میوز I و پیش از تجزیه‌ی کامل پوشش هسته (۲) پروفاز میوز II و پیش از تجزیه‌ی کامل پوشش هسته

(۳) پروفاز میوز I و پس از تجزیه‌ی کامل پوشش هسته (۴) پروفاز میوز II و پس از تجزیه‌ی کامل پوشش هسته

۱۴۸- شکل زیر، بخشی از چرخه‌ی زندگی سرخس را نشان می‌دهد؛ بخشی که با علامت سؤال مشخص شده، نام دارد و کروموزومی است.



(۱) ریزوم - $2n$ (۲) پروتال - n

(۳) اسپوروفیت جوان - n (۴) اسپوروفیت جوان - $2n$

۱۴۹- در تقسیم اسپرم نابالغ انسان، کدام یک رخ نمی‌دهد؟

(۱) جدا شدن کروموزوم‌های همتا (۲) تشکیل رشته‌های دوک

(۳) قرار گرفتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی در استوای دوک (۴) از بین رفتن پوشش هسته

۱۵۰- احتمال تولد پسر سالم و پسر بیمار از یک زوج بیمار، برابر است. الگوی توارث این بیماری با کدام یک از الگوهای زیر مطابقت دارد؟

(۱) وابسته به X غالب (۲) وابسته به X مغلوب (۳) اتوزومی غالب (۴) اتوزومی مغلوب

۱۵۱- از آمیزش مرغ و خروسی، جوجه‌ای با ژنوتیپ $ZW + ۷۶$ متولد شده است. علت به وجود آمدن این جوجه، ناشی از جدا نشدن کروموزوم‌ها در مرحله‌ی است.

(۱) آنافاز II تخمک‌زایی (۲) آنافاز I تخمک‌زایی (۳) آنافاز I اسپرم‌زایی (۴) آنافاز II اسپرم‌زایی



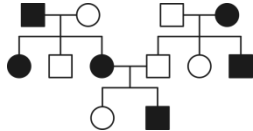
۱۵۲- از آمیزش آزمون یک موش سیاه، $\frac{1}{3}$ از فرزندان قهوه‌ای شده‌اند. چه قدر احتمال دارد، در تکرار همین آمیزش، سه موش متولد شوند که هر سه یک رنگ باشند؟

- (۱) $\frac{1}{27}$ (۲) $\frac{2}{27}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۵۳- از ازدواج مرد هموفیل و مبتلا به تالاسمی مینور با زن ناقل هموفیلی و مبتلا به تالاسمی مینور، چه نسبتی از فرزندان این زوج، حداقل به یک بیماری مبتلا هستند؟ (براساس قوانین احتمالات)

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۱۵۴- صفت مورد بررسی در شجره‌نامه‌ی زیر، با کدام الگوی وراثتی در انسان مطابقت ندارد؟ (■، □، ●، ○ به ترتیب مرد سالم و بیمار و زن سالم و بیمار)



- (۱) اتوزومی غالب (۲) اتوزومی مغلوب (۳) وابسته به X مغلوب (۴) وابسته به X غالب

۱۵۵- کدام نوع گامتوفیت، نسبت به سایرین تعداد سلول‌های کم‌تری دارد؟

- (۱) نر سرو (۲) ماده‌ی نخود (۳) نر هویج (۴) ماده‌ی کاج

۱۵۶- رنگ گلبرگ در گرده‌افشانی گل کدام نوع گیاه تأثیر زیادی دارد؟

- (۱) بید (۲) چمن (۳) گل ستاره (۴) بلوط

۱۵۷- سرخس و خزه در داشتن یا نداشتن کدام یک، با هم شباهت دارند؟

- (۱) تراکئید (۲) ضمائم برگ مانند (۳) گامتوفیت سبز رنگ (۴) اسپوروفیت سبز رنگ

۱۵۸- در گیاهان، هورمون موجب نمی‌شود.

- (۱) ژیببرلین - نمو میوه‌ها (۲) اتیلن - تسهیل برداشت مکانیکی میوه‌ها (۳) اکسین - تحریک رشد جوانه‌های جانبی (۴) سیتوکینین - کاهش سرعت پیر شدن برخی از اندام‌ها

۱۵۹- در طی چرخه‌ی قاعدگی انسان، کاهش هورمون‌های مترشحه از در خون، مستقیماً موجب ریزش دیواره‌ی رحم می‌شود.

- (۱) جسم زرد (۲) فولیکول (۳) هیپوفیز پیشین (۴) هیپوتالاموس

۱۶۰- در صورتی که نوعی صفت در یک گیاه نهان‌دانه‌ی دیپلوئید، سه اللی باشد، حداکثر چند نوع ژنوتیپ مربوط به این صفت، در آللومن دانه‌های این نوع گیاه دیده می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۱۲



فیزیک (زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه)



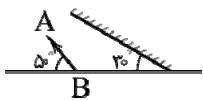
توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۶۱ تا ۱۷۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۱۷۶ تا ۱۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ و ۲ (سؤالات ۱۶۱ تا ۱۷۵)

۱۶۱- پرده‌ای در فاصله‌ی ۲ متری از لامپی به قطر 3° سانتی‌متر و به موازات آن قرار گرفته است. هرگاه قرص کدروی به قطر 10° سانتی‌متر را میان پرده و لامپ در فاصله‌ی 50° سانتی‌متری پرده قرار دهیم، شعاع سایه‌ی قرص کدر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) ۴ (۴) ۶



۱۶۲- در شکل روبه‌رو تصویر جسم AB با سطح افقی چه زاویه‌ای برحسب درجه می‌سازد؟

- (۱) 10° (۲) 20° (۳) 30° (۴) 60°



۱۶۳- در یک آینه‌ی مقعر بزرگ‌نمایی آینه از یک شیء برابر $\frac{1}{4}$ است. اگر جسم را به اندازه‌ی ۱۲ سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم، بزرگ‌نمایی آینه برابر $\frac{1}{4}$ می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۶۴- در میکروسکوپ، تصویر نهایی بوده و نسبت به جسم اصلی است.

- (۱) حقیقی، وارون (۲) حقیقی، مستقیم (۳) مجازی، وارون (۴) مجازی، مستقیم

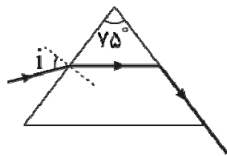
۱۶۵- عدسی همگرایی تصویر لامپی را بر روی یک پرده دو برابر اندازه‌ی آن نشان می‌دهد. اگر عدسی را ۶ سانتی‌متر به پرده نزدیک کنیم، تصویری نصف اندازه‌ی لامپ تشکیل می‌شود. فاصله‌ی کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۶۶- هرگاه فاصله‌ی شیئی از عدسی یک دوربین عکاسی برابر ۱۰۰ سانتی‌متر باشد، تصویر واضحی از آن بر روی فیلم ایجاد می‌شود. فاصله‌ی فیلم (پرده) از عدسی آن برابر ۵ سانتی‌متر است. توان عدسی دوربین چند دیوپتر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۱۶۷- شکل روبه‌رو مسیر پرتو را هنگام ورود به منشور و خروج از آن نشان می‌دهد. اگر ضریب شکست منشور $\sqrt{2}$ باشد، زاویه‌ی i (ورودی) چند



درجه است؟ $(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۷۵

۱۶۸- حجم مایعی $24/5^\circ$ لیتر اندازه‌گیری شده است. دقت این اندازه‌گیری چند سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) 10^{-2} (۴) 10^3

۱۶۹- بردار $\vec{A} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ را به دو بردار $\vec{B}$ و $\vec{C}$ تجزیه کرده‌ایم، به‌طوری‌که بردار $\vec{B}$ با محور x در جهت مثبت زاویه‌ی 45° می‌سازد و بردار $\vec{C}$ بر محور x عمود است. در این صورت بردار $\vec{C}$ کدام است؟

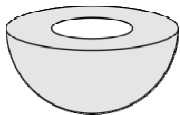
- (۱) $-3\vec{j}$ (۲) $3\vec{j}$ (۳) $2\vec{j}$ (۴) $-2\vec{j}$

۱۷۰- آونگی به طول ۴۰ سانتی‌متر به اندازه‌ی 60° از وضعیت قائم منحرف و از حال سکون رها می‌شود. با صرف‌نظر از مقاومت هوا، حداکثر سرعت

آونگ چند متر بر ثانیه است؟ $(\cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, g = 10 \frac{m}{s^2})$

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

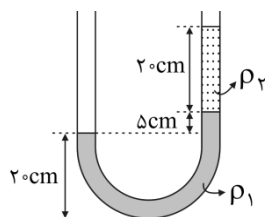
۱۷۱- شکل زیر نیم‌کره‌ای به شعاع ۴cm از جنس آهن را نشان می‌دهد که حفره‌ای به شکل نیم‌کره به شعاع ۲cm در آن ایجاد شده است. اگر



چگالی آهن $8000 \frac{kg}{m^3}$ باشد، جرم این جسم چند گرم است؟ $(\pi = 3)$

- (۱) ۱۲۸ (۲) ۸۹۶ (۳) ۹۳۶ (۴) ۱۰۲۴

۱۷۲- در لوله‌ی U شکل روبه‌رو، نسبت $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ برابر است با:



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

(۴) با توجه به عدم تعادل مایع‌های موجود در لوله، نمی‌توان مشخص کرد.



۱۷۳- شهری به طور متوسط در ارتفاع ۲۰۰۰ متری از سطح دریای آزاد قرار دارد، فشار هوا در آن به ترتیب از راست به چپ تقریباً چند میلی‌متر

جیوه و چند کیلوپاسکال است؟ (فشار هوا در سطح دریای آزاد ۷۶ cmHg، چگالی جیوه $\frac{kg}{m^3}$ و $g=10$ است.)

- (۱) ۷۶ و ۵۶۰ (۲) ۷۶ و ۶۲۰ (۳) ۸۲ و ۵۶۰ (۴) ۸۲ و ۶۲۰

۱۷۴- اگر ۴۰ گرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را درون ۱۰۰ گرم آب ۲۰ درجه‌ی سلسیوس بیندازیم و مبادله‌ی گرما فقط بین آب و یخ صورت گیرد،

به ترتیب از راست به چپ دمای تعادل مجموعه چند درجه‌ی سلسیوس و جرم نهایی آب چند گرم است؟ ($L_F = 80$ c)

- (۱) صفر و ۱۱۵ (۲) صفر و ۱۲۵ (۳) ۲ و ۱۴۰ (۴) ۵ و ۱۴۰

۱۷۵- ظرفی با حجم نامعلوم در اختیار داریم. ظرف را از مایعی به ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ پر می‌کنیم. سپس ظرف را به منبع گرمایی

نزدیک کرده تا دمای آن $8^\circ C$ افزایش پیدا کند، در این حالت 5 cm^3 مایع از ظرف به بیرون می‌ریزد. حجم ظرف تقریباً چند سانتی‌متر

مکعب است؟ (ضریب انبساط طولی ظرف $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ است.)

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۶۰۴ (۴) ۴۵۶۰

زوج درس ۲

فیزیک ۳ (سؤالات ۱۷۶ تا ۱۹۰)

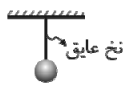
۱۷۶- روی محیط دایره‌ای به شعاع ۳ cm سه بار نقطه‌ای $-4 \mu C$ ، $-4 \mu C$ و $+8 \mu C$ به فاصله‌های مساوی از یک‌دیگر قرار دارند. میدان

الکتریکی در مرکز دایره چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) 4×10^5 (۲) 8×10^5 (۳) 12×10^5 (۴) 16×10^5

۱۷۷- یک گلوله‌ی رسانا دارای بار الکتریکی $q = 1 \mu C$ را در فاصله‌ی ۳ سانتی‌متری یک گوی با بار $5 \mu C$ قرار می‌دهیم. کشش نخی که گوی را

نگه داشته در این حالت T_1 است. اگر در همین شرایط بار گلوله $-1 \mu C$ شود، کشش نخ T_2 می‌شود. نسبت $\frac{T_2}{T_1}$ برای گوی ۲ کیلوگرمی



- (۴) ۱۵

- (۳) ۲۵

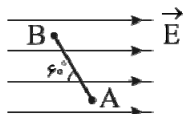
- (۲) $\frac{3}{5}$

- (۱) $\frac{5}{3}$

چه قدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$, $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

۱۷۸- مطابق شکل، بار $q = -20 \mu C$ را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 4 \times 10^5 \frac{N}{C}$ از نقطه‌ی A تا B ($AB = 2m$) جابه‌جا

می‌کنیم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$)



- (۱) -۸

- (۲) +۸

- (۳) -۱۶

- (۴) +۱۶

۱۷۹- بارهای الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب در نقطه‌ی O میدان‌های $\vec{E}_1 = -3\vec{i} - 4\vec{j}$ و $\vec{E}_2 = +6\vec{i} + 8\vec{j}$ را برحسب واحد SI ایجاد می‌کنند،

در صورتی‌که بار $q_3 = -2 \mu C$ را در نقطه‌ی O قرار دهیم، نیروی الکتریکی وارد بر بار q_3 چند μN است و این نیرو چه زاویه‌ای برحسب

درجه با جهت مثبت محور x می‌سازد؟

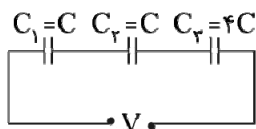
- (۴) ۱۰ و ۱۲۷

- (۳) 5×10^{-1} و ۱۲۷

- (۲) 5×10^{-1} و ۵۳

- (۱) ۵۳ و ۱۰

۱۸۰- اگر انرژی ذخیره‌شده در مجموعه‌ی خازن‌ها برابر ۱۸ میکرو ژول باشد، انرژی ذخیره‌شده در خازن C_3 چند میکرو ژول است؟



- (۱) ۹

- (۲) ۱۶

- (۳) ۱۲

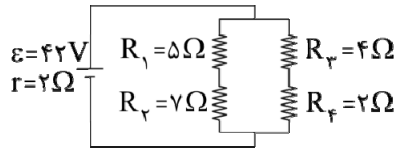
- (۴) ۸



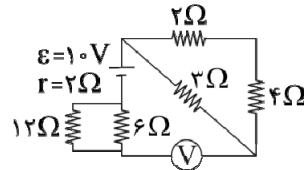
۱۸۱- یک سیم مسی را به یک اختلاف پتانسیل ثابت وصل می‌کنیم، جریان ۴۸ آمپر از آن عبور می‌کند. در همین حالت سیم را چنان تحت کشش قرار می‌دهیم که طول آن دو برابر شود. جریان عبوری از سیم چند آمپر تغییر می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۱۸۲- در مدار روبه‌رو، کدام مقاومت بیش‌ترین توان را مصرف می‌کند؟

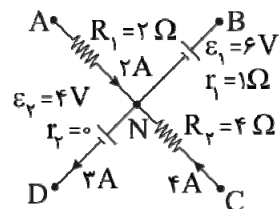


- (۱) R_1
(۲) R_2
(۳) R_3
(۴) R_4



۱۸۳- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج چه عددی را برحسب ولت نشان می‌دهد؟

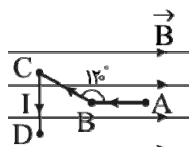
- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴



۱۸۴- شکل روبه‌رو، قسمتی از یک مدار است. $V_A - V_B$ چند ولت است؟

- (۱) +۱
(۲) -۱
(۳) +۲
(۴) -۲

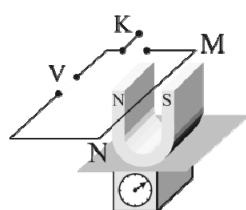
۱۸۵- در شکل زیر، از سیم ABCD که در میدان مغناطیسی یکنواخت 50° میلی‌تسلا قرار دارد، جریان ۲A عبور می‌کند. اگر $BC = 50\text{cm}$ ، $AB = 30\text{cm}$ و $CD = 40\text{cm}$ باشد، برآیند نیروهای الکترومغناطیسی وارد بر سیم ABCD چند نیوتون است؟



$$(\sin 12^\circ = 0.2079, \sin 3^\circ = 0.0521)$$

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۴۳ (۴) ۸۳

۱۸۶- در شکل زیر، سیم افقی MN در میدان مغناطیسی یکنواخت بین دو قطب آهن‌ربایی معلق است و قبل از بستن کلید K، ترازو عدد ۱۲ نیوتون را نشان می‌دهد. وقتی کلید K بسته می‌شود، از سیم جریان ۱۰ آمپر می‌گذرد و ترازو عدد ۹ نیوتون را نشان می‌دهد. اگر طول سیم MN برابر ۳۰ سانتی‌متر باشد، اندازه‌ی میدان مغناطیسی برحسب تسلا و جهت جریان الکتریکی کدام است؟

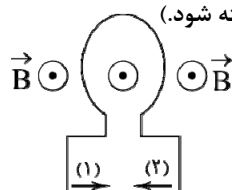


- (۱) M به N
(۲) N به M
(۳) M به N
(۴) N به M

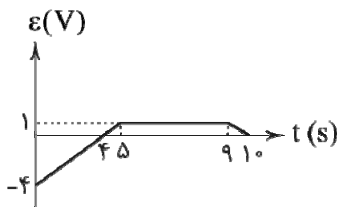
۱۸۷- دو سیم‌لوله‌ی هم‌محور P و Q دارای طول برابر ولی تعداد دور متفاوت هستند. تعداد دور سیم‌لوله‌ی P برابر ۲۰۰ و تعداد دور سیم‌لوله‌ی Q برابر ۳۰۰ است. اگر جریان ۱A از سیم‌لوله‌ی Q عبور کند، از سیم‌لوله‌ی P چه جریانی برحسب آمپر باید عبور کند تا برآیند میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم‌لوله در نقطه‌ی M (روی محور دو سیم‌لوله) صفر شود؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۳ (۴) ۶

۱۸۸- حلقه‌ای را درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار می‌دهیم. ناگهان بزرگی میدان مطابق رابطه‌ی $B(t) = t^2 - 8t + 7$ (در سیستم SI) تغییر می‌کند. جریان القا‌یی از لحظه‌ی $t = 0$ تا $t = 7$ در کدام جهت است؟ (مقادیر مثبت B برون‌سو در نظر گرفته شود).



- (۱) ابتدا در جهت (۱) و سپس در جهت (۲)
(۲) ابتدا در جهت (۲) و سپس در جهت (۱)
(۳) ابتدا در جهت (۲) و سپس در جهت (۱) و سپس در جهت (۲)
(۴) ابتدا در جهت (۱) و سپس در جهت (۲) و سپس در جهت (۱)



۱۸۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، تغییرات شار عبوری از حلقه‌ای در مدت ۱۰ ثانیه کدام است؟

- (۱) -۲
(۲) +۲
(۳) ۳
(۴) -۳

۱۹۰- اختلاف پتانسیل متناوب $V = 300\sqrt{3} \sin(50\pi t - \frac{\pi}{3})$ در SI را به یک لامپ با مقاومت 300Ω وصل می‌کنیم. در چه لحظه‌ای برحسب

ثانیه شدت جریان عبوری لامپ برای سومین بار $\frac{\sqrt{3}}{3}$ آمپر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{50}$ (۲) $\frac{7}{300}$ (۳) $\frac{2}{75}$ (۴) $\frac{4}{75}$



شیمی (زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۱۹۱ تا ۲۱۵) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۱۶ تا ۲۴۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سؤالات ۱۹۱ تا ۲۱۵)

۱۹۱- از جمله خواص برخی مواد شیمیایی است که نور را با طول موج معینی جذب کرده و همان نور را با طول موج منتشر می‌سازند.

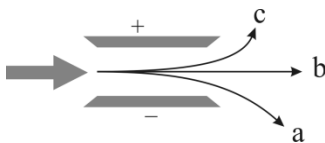
- (۱) فلئورسانس - فیزیکی - کوتاه‌تر
(۲) فلئورسانس - شیمیایی - بلندتر
(۳) فسفرسانس - فیزیکی - کوتاه‌تر
(۴) فسفرسانس - فیزیکی - بلندتر

۱۹۲- کدام عبارت درباره‌ی دانشمند مشخص‌شده در هر گزینه نادرست است؟

- (۱) رادرفورد: نظریه‌ی تامسون را با آزمایشاتی که انجام داد رد کرد.
(۲) تامسون: همه‌ی مواد دارای الکترون هستند و جرم زیاد اتم از وجود تعداد بسیار زیادی الکترون در آن ناشی می‌شود.
(۳) میلیکان: نسبت بار به جرم الکترون را اندازه‌گیری کرد.
(۴) رونتگن: پرتوهای کاتدی را روی آندهای فلزی تاباند تا اشعه‌ی X را کشف کند.

۱۹۳- با توجه به شکل روبه‌رو کدام مقایسه درباره‌ی جرم پرتوهای معرفی شده درست است؟

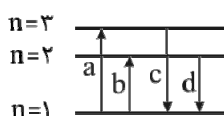
- (۱) $a > b > c$
(۲) $a > c > b$
(۳) $b > c > a$
(۴) $b > a > c$



۱۹۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ۱۰۰ گرم آب سنگین (D_2O) حجم کم‌تری از ۱۰۰ گرم آب معمولی (H_2O) دارد.
(۲) با توجه به سه ایزوتوپ هیدروژن (1H ، 2D و 3T) و دو ایزوتوپ اکسیژن (^{16}O ، ^{18}O) می‌توانیم ۱۲ نوع مولکول آب داشته باشیم.
(۳) اتم $^{37}_{17}A$ با یون X^- که دارای ۱۸ الکترون و ۱۸ نوترون است، ایزوتوپ است.
(۴) شدت واکنش $^{24}_{12}Mg$ با آب، کم‌تر از شدت واکنش $^{25}_{12}Mg$ با آب است.

۱۹۵- در طیف نشری خطی عنصری ۲ خط طیفی با موج‌های ۲۰۰ و ۲۵۰ نانومتر دیده می‌شود. کدام انتقال در شکل روبه‌رو، مربوط به طول موج ۲۰۰ نانومتر است؟



- (۱) a (۲) b (۳) c (۴) d



۱۹۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) در هر لایه به تعداد $2l+1$ اوربیتال وجود دارد.
- (۲) عدد کوانتومی اوربیتالی می تواند مقادیر ۱ تا $n-1$ را دربرگیرد.
- (۳) در یک تراز اصلی حداکثر تعداد زیرلایه ها برابر n^2 است.
- (۴) مجموعه ای از اوربیتال ها با مقدار l برابر یک زیرلایه را ایجاد می کنند.

۱۹۷- در آرایش الکترونی کدام عنصر تعداد الکترون های با $l=2$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ برابر ۳ است؟

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (۴) ${}_{33}D$ | (۳) ${}_{28}C$ | (۲) ${}_{25}B$ | (۱) ${}_{33}A$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
- ۱۹۸- در بین عناصر Ge, Si, Sn, As, Sb, Bi و Po چند عنصر شبه فلز وجود دارد؟
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۴) ۶ | (۳) ۴ | (۲) ۳ | (۱) ۲ |
|-------|-------|-------|-------|

۱۹۹- کدام گزینه در مورد عناصر واسطه ای داخلی درست است؟

- (۱) در اکتینیدها ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی از اهمیت کاربردی بیش تری برخوردار است.
- (۲) اکتینیدها فلزهایی براق هستند که واکنش پذیری قابل توجهی دارند.
- (۳) مشهورترین لانتانید اورانیم است.
- (۴) از فروپاشی الکترون های اورانیم انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاه ها، زیردریایی ها و ناوهای هواپیمابر فراهم می شود.

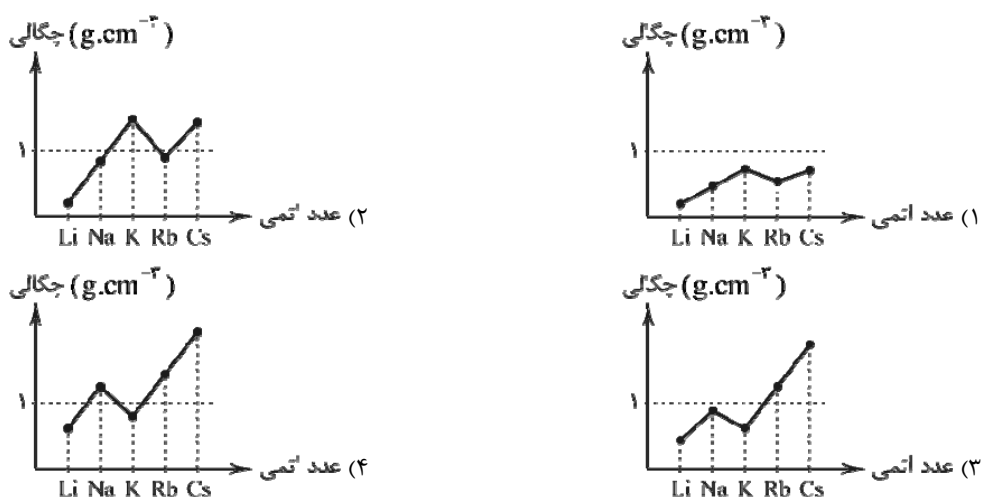
۲۰۰- کدام یک از واکنش های زیر، طرز تهیه ی آب کلر است؟

- (۱) $HCl \rightarrow$ پتاسیم کلرات + پتاسیم کلرید
- (۲) $HCl \rightarrow$ مایع سفیدکننده ی تجاری
- (۳) $\rightarrow$ پتاسیم کلرید + پتاسیم کلرات + مایع سفیدکننده ی تجاری
- (۴) $HCl \rightarrow$ پتاسیم کلرید + مایع سفیدکننده ی تجاری

۲۰۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) انرژی نخستین یونش از چپ به راست در جدول تناوبی به طور منظم افزایش می یابد.
- (۲) در یک ردیف از چپ به راست در جدول تناوبی از چپ به راست الکترونگاتیوی افزایش می یابد، به طوری که در هر ردیف گازهای نجیب بیش ترین الکترونگاتیوی را دارند.
- (۳) شعاع اتمی از چپ به راست در جدول تناوبی رو به افزایش است.
- (۴) به بار مثبتی که الکترون لایه ی بیرونی در فاصله ی معینی از هسته احساس می کند بار مؤثر هسته برای آن الکترون می گویند.

۲۰۲- نمودار چگالی فلزهای قلیایی به کدام شکل زیر است؟



۲۰۳- کدام عبارت نادرست است؟

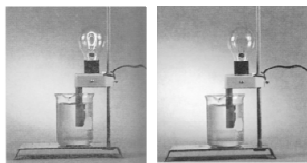
- (۱) در بلور نمک طعام هر اتم کلر به وسیله ی ۶ یون سدیم احاطه شده است.
- (۲) ترکیب های یونی در حالتی که یون ها بتوانند آزادانه حرکت کنند رسانای خوبی برای جریان برق هستند.
- (۳) شبکه ی بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها یا یون ها در یک بلور گفته می شود.
- (۴) آرایش یون ها در بلور یک نمک، بسته به اندازه های نسبی کاتیون و آنیون از الگوی خاصی پیروی می کند.



۲۰۴- انرژی شبکه‌ی ترکیب تشکیل شده از کدام دو یون بیش تر است؟ (همه‌ی یون‌ها به آرایش یک گاز نجیب می‌رسند).

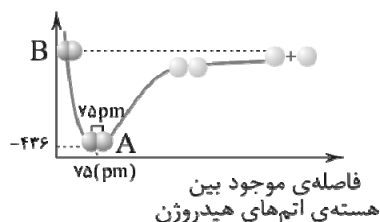
- (الف) A^{3+} (ب) B^{2-} (ج) C^{3+} (د) D^{2+}
(۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) د و ج (۴) ب و د

۲۰۵- شکل روبه‌رو، به چه منظوری در کتاب درسی مطرح شده است؟



- (۱) بررسی رسانایی الکتریکی محلول ترکیب‌های یونی در آب
(۲) بررسی رسانایی یک جامد یونی
(۳) بررسی تولید برق توسط محلول‌ها
(۴) بررسی شدت جریان تولیدی توسط ترکیبات یونی محلول

۲۰۶- با توجه به شکل روبه‌رو، به جای A و B کدام عبارات را می‌توان قرار داد؟



- (۱) مولکول هیدروژن - طول پیوند
(۲) دو اتم هیدروژن - طول پیوند
(۳) مولکول هیدروژن - انرژی پتانسیل
(۴) دو اتم هیدروژن - انرژی پتانسیل

۲۰۷- کدام عبارت نادرست است؟

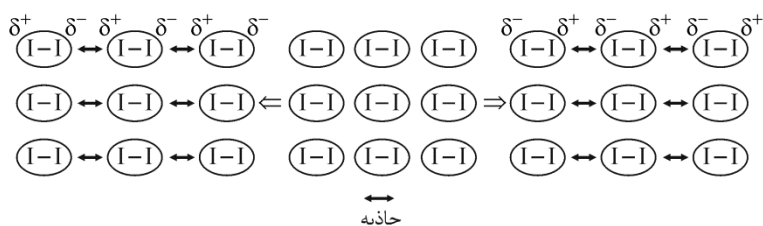
- (۱) فرمول تجربی شامل نماد شیمیایی عنصرها همراه با زیرنمادهایی است که کوچک‌ترین نسبت صحیح اتم‌ها را مشخص می‌کند.
(۲) فرمول مولکولی نوع و تعداد واقعی اتم‌ها را در مولکول‌های سازنده‌ی یک ترکیب مولکولی به‌دست می‌دهد.
(۳) فرمول تجربی علاوه بر مشخص کردن ساده‌ترین نسبت اتم‌ها اطلاعاتی درباره‌ی تعداد اتم‌های موجود از هر عنصر در مولکول را در اختیار ما می‌گذارد.

(۴) فرمول ساختاری شیوه‌ی اتصال اتم‌ها به یک‌دیگر را در مولکول نشان می‌دهد.

۲۰۸- استیک اسید دارای فرمول تجربی و فرمول مولکولی است و عامل ترش بودن می‌باشد.

- (۱) CH_3COOH - سرکه
(۲) $C_2H_4O_2$ - اسیدها
(۳) $C_2H_4O_2$ - اسیدها
(۴) CH_3COOH - سرکه

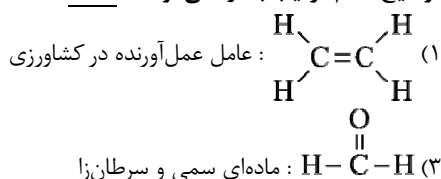
۲۰۹- شکل روبه‌رو در کتاب درسی نشان‌دهنده‌ی کدام جاذبه است؟



- (۱) جاذبه‌ی کووالانسی
(۲) جاذبه‌ی درون مولکولی
(۳) جاذبه‌ی نشری لوندون
(۴) جاذبه‌ی دو قطبی - دو قطبی
۲۱۰- کدام یک از گازهای زیر، سریع‌تر مایع می‌شود؟

- (۱) CO (۲) N_2
(۳) O_2 (۴) H_2

۲۱۱- توضیح کدام ترکیب به‌درستی نوشته نشده است؟



۲۱۲- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام ترکیب بزرگ‌تر است؟

- (۱) $S_2O_3^{2-}$ (۲) $K_2Cr_2O_7$ (۳) N_2O_3 (۴) H_2SO_4



۲۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

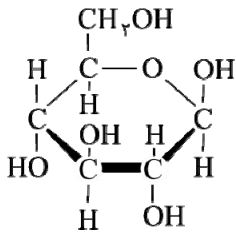
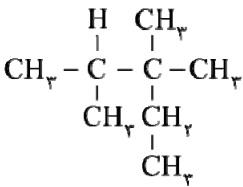
- (۱) فرمول عمومی سیکلوالکان‌ها همانند آلکن‌ها است.
- (۲) بنزن مایعی زردرنگ است که همراه با دود می‌سوزد و در نفت خام و قطران زغال‌سنگ یافت می‌شود.
- (۳) فنول جامد سفیدرنگی است که به‌صورت بلوری به رنگ صورتی یا سرخ دیده می‌شود.
- (۴) ۲- استیل اوکسی بنزویک اسید همان استیل سالیسیلیک اسید است.

۲۱۴- نام ترکیب روبه‌رو چیست؟

- (۱) ۲، ۳، ۳- تری متیل ۲- هیدروژن پنتان
- (۲) ۲، ۲، ۳- تری متیل پنتان
- (۳) ۲، ۳، ۳- تری متیل پنتان
- (۴) ۲، ۳، ۳- تری متیل پنتان

۲۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) فرمول مولکولی آن $C_6H_{12}O_6$ و نام آن گلوکوز است.
- (۲) در آب به خوبی حل می‌شود زیرا می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- (۳) دارای ۵ گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری است.
- (۴) نیروی جاذبه‌ی بین مولکول‌های آن از پیوند $Cl-Cl$ قوی‌تر است.



زوج درس ۲

شیمی ۳ (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۴۰)

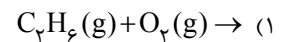
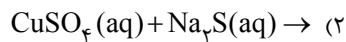
۲۱۶- کدام مطلب درباره‌ی واکنش سوختن کربن دی‌سولفید درست است؟

- (۱) فراورده‌های آن یک گاز دواتمی و یک گاز سه‌اتمی است.
- (۲) مجموع ضرایب مولی مواد گازی‌شکل در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی آن برابر ۶ است.
- (۳) یکی از فراورده‌های آن را می‌توان از تجزیه‌ی حرارتی آلومینیم سولفات به‌دست آورد.
- (۴) حالت فیزیکی تمامی مواد شرکت‌کننده در واکنش یکسان است.

۲۱۷- کدام مطلب در مورد واکنش پلیمرشدن (بسیارشدن) اتن نادرست است؟

- (۱) از جمله پرکاربردترین واکنش پلیمرشدن در صنعت است.
- (۲) واکنش‌دهنده، گازی‌شکل و فراورده، یک ماده‌ی جامد است.
- (۳) مانند واکنش میان پتاسیم و آب، نمونه‌ای از یک واکنش سنتزی است.
- (۴) پیوند دوگانه میان اتم‌های کربن در اتن به پیوند یگانه در پلی‌تن تبدیل می‌شود.

۲۱۸- کدام یک از واکنش‌های زیر از نوع جابه‌جایی یگانه است؟



۲۱۹- در بین اطلاعات زیر، کدام موارد از روی معادله‌ی شیمیایی یک واکنش مشخص است؟

- (a) نکته‌های ایمنی
- (b) حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها
- (c) شرایط لازم برای انجام واکنش
- (d) چگونگی و ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها
- (۱) b و c و d
- (۲) c و b
- (۳) b و d
- (۴) a و b

۲۲۰- مجموع ضرایب مولی ترکیبات دارای فلز در واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



(۲) ۵

(۱) ۴

(۴) ۷

(۳) ۶



۲۲۱- کدام مطلب در مورد واکنش میان متانول و سالیسیلیک اسید نادرست است؟

- (۱) واکنش از نوع جابه‌جایی دوگانه است.
- (۲) یکی از فراورده‌های آن به عنوان طعم‌دهنده به مواد غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۳) HCl کاتالیزگر این واکنش است.
- (۴) فرمول مولکولی فراورده‌های آن $\text{C}_8\text{H}_9\text{O}_3$ و H_2O است.

۲۲۲- تعداد اتم‌ها در $6/4$ گرم متانول، چند برابر تعداد اتم‌ها در $9/2$ گرم اتانول است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

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

۲۲۳- اگر در واکنش سوختن کامل گاز اتین که در دما و فشار ثابت انجام می‌شود، قبل از واکنش ۲۸ لیتر گاز و بعد از واکنش ۲۴ لیتر گاز در ظرف سربسته وجود داشته باشد، چند لیتر بخار آب تولید شده است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۲۲۴- اگر در هر گرم از یک نمونه آب دریا، 183° میلی‌گرم یون $\text{HCO}_3^- (\text{aq})$ وجود داشته باشد، برای تبدیل این یون‌ها به یون $\text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$

در 500 کیلوگرم از این نمونه آب دریا، چند لیتر محلول نیم‌مولار پتاسیم هیدروکسید لازم است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۲۲۵- برای تهیه ۴ لیتر گاز کربن دی‌اکسید به چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۰٪ نیاز است؟ (چگالی گاز CO_2 در شرایط آزمایش

$1/18 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.) ($\text{C}=12, \text{O}=16, \text{Ca}=40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۷ (۲) $17/85$ (۳) ۲۵ (۴) $14/29$

۲۲۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی ویژه مانند ظرفیت گرمایی مولی یک خاصیت مقداری است.
- (۲) ظرفیت گرمایی مانند غلظت یک خاصیت شدتی است.
- (۳) ظرفیت گرمایی برخلاف دما یک خاصیت مقداری است.
- (۴) ظرفیت گرمایی ویژه مانند انرژی گرمایی یک خاصیت شدتی است.

۲۲۷- اگر آنتالپی استاندارد تبخیر ماده‌ی A بیش‌تر از آنتالپی استاندارد تبخیر ماده‌ی B باشد، در این صورت، نتیجه گرفت که است.

- (۱) نمی‌توان - آنتالپی استاندارد ذوب A بیش‌تر از آنتالپی استاندارد ذوب B
- (۲) می‌توان - آنتالپی استاندارد تصعید B بیش‌تر از آنتالپی استاندارد تصعید A
- (۳) نمی‌توان - مجموع نیروهای جاذبه میان مولکول‌های مایع A بیش‌تر از مولکول‌های مایع B
- (۴) می‌توان - ساختار ماده‌ی A مستحکم‌تر از ساختار ماده‌ی B

۲۲۸- بیش‌ترین اختلاف میان آنتالپی استاندارد تبخیر و آنتالپی استاندارد ذوب مربوط به و کم‌ترین اختلاف مورد نظر مربوط به است. (مواد را از میان جیوه - اتانول - آرگون و دی‌اتیل اتر انتخاب کنید.)

- (۱) جیوه - دی‌اتیل اتر (۲) اتانول - آرگون (۳) اتانول - دی‌اتیل اتر (۴) جیوه - آرگون

۲۲۹- در کدام یک از واکنش‌های زیر آنتالپی فراورده به آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها نزدیک‌تر است؟



۲۳۰- با توجه به شکل مقابل، اگر انرژی پیوند A-B برابر $300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، گرمای استاندارد تشکیل گاز AB چند $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است؟





۲۳۱- کدام واکنش فقط در دماهای بالا خودبه خودی است؟

- (۱) واکنش سدیم با آب
(۲) واکنش تشکیل گاز متان
(۳) تجزیه دی‌نیتروژن تترا اکسید به نیتروژن دی‌اکسید
(۴) سوختن گاز متان

۲۳۲- اگر گرمای ذوب یخ $\frac{6 \text{ kJ}}{\text{mol}}$ و گرمای تبخیر آب $\frac{41 \text{ kJ}}{\text{mol}}$ باشد، آنتالپی تصعید مولی یخ چند کیلوژول است؟

$$(H=1, O=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (۱) $-47/1$ (۲) $47/1$ (۳) $-35/1$ (۴) $35/1$

۲۳۳- برای افزایش دمای ۶ گرم آب خالص به اندازه 6°C به گرما نیاز است.

- (۱) 36 J (۲) $(\frac{36}{4/184}) \text{ cal}$ (۳) $(36 \times 4/184) \text{ cal}$ (۴) $(36 \times 4/184) \text{ J}$

۲۳۴- کدام یک از فرایندهای زیر در دمای پایین بهتر پیشرفت می‌کند؟

- (۱) تجزیه گاز N_2O_4 به گاز NO_2
(۲) حل شدن سدیم در آب
(۳) حل شدن گاز اکسیژن در آب
(۴) ذوب فلز آهن

۲۳۵- اگر 120 g محلول سیرشده نمک A در آب 6°C را تا دمای 20°C سرد کنیم، مقداری از این نمک ته‌نشین می‌شود. حداقل چند گرم آب

20°C باید به این ظرف اضافه کنیم تا دوباره کل نمک ته‌نشین شده در محلول حل شود؟ (حلالیت نمک A در دماهای 6°C و 20°C به ترتیب ۶۰ و ۱۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

- (۱) ۲۳۳ (۲) ۱۷۵ (۳) ۶۶ (۴) ۱۴۵

۲۳۶- با ۱۲ گرم استیک اسید، چند گرم محلول ۲ مولال آن را می‌توان تهیه کرد؟ ($H=1, C=12, O=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۱۵ (۴) ۱۲۰

۲۳۷- اگر $28/75$ میلی لیتر اتانول خالص را با $1/5$ مول آب مقطر مخلوط کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول، کدام است؟ چگالی اتانول برابر

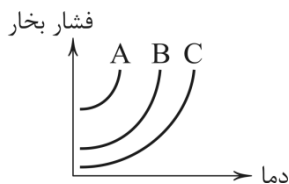
$$(\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}) \text{ است. } \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

- (۱) ۴۴٪ (۲) ۴۵٪ (۳) ۴۶٪ (۴) ۴۸٪

۲۳۸- کدام مطلب نادرست است؟

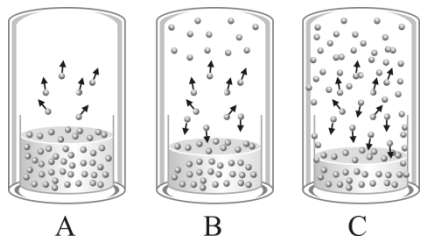
- (۱) زنجیر هیدروکربنی مولکول صابون، آب‌دوست است.
(۲) رنگ روغنی، نمونه‌ای از کلویدهای از نوع سول است.
(۳) صابون نقش عامل امولسیون‌کننده‌ی آب و چربی را دارد.
(۴) کلویید حاصل از پخش شدن ذرات مایع در جامد را ژل می‌گویند.

۲۳۹- با توجه به نمودارهای شکل روبه‌رو که تغییرات فشار بخار سه مایع خالص را نسبت به دما نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



- (۱) مقایسه‌ی فشار بخار (P) سه مایع به صورت $P_C > P_B > P_A$ است.
(۲) مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش (t) سه مایع به صورت $t_A < t_B < t_C$ است.
(۳) جرم مولکولی C در مقایسه با جرم‌های مولکولی A یا B، همواره بیش‌تر است.
(۴) نیروهای جاذبه‌ی بین‌مولکولی در مایع A در مقایسه با دو مایع دیگر بیش‌تر است.

۲۴۰- با توجه به شکل مقابل که تبخیر سه مایع متفاوت را در ظرف‌های سرپسته در دما، فشار و زمان یکسان نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



- (۱) فشار بخار مایع B از فشار بخار مایع A بیش‌تر است.
(۲) جرم مولکولی C همواره از جرم مولکولی A یا B کم‌تر است.
(۳) نیروی جاذبه‌ی بین‌مولکولی در مایع A در مقایسه با دو مایع دیگر کم‌تر است.
(۴) دمای جوش مایع C در مقایسه با دو مایع دیگر بالاتر است.



یاسخ های تتریحے

آزمون تکمیلی

(ویژہی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۱/۰۷)

سال چہارم دبیرستان (پیش دانشگاہی)

[گروہ آزمایشی علوم تجربی]



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 مشاوره‌ای 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].

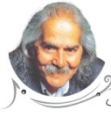
• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۳۴۴ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان و ادبیات فارسی



معنی درست واژه‌ها: کومه: کپر، آلونک، کلبه، خانه‌ای از نی و علف که کشاورزان و باغبانان در آن می‌نشینند. / تغییر: برآشتن، خشمگین شدن، دگرگون شدن / کله: پشه‌بند، حجله‌ی عروسی، خیمه‌ای از پارچه‌ی تُنک و لطیف که آن را هم‌چون خانه می‌دوزند / طالع: برآینده، طلوع‌کننده، فال، بخت، اقبال / طومار: دفتر، کتاب، نوشته‌ی دراز، لوله‌ی کاغذ، نامه

معنی درست واژه‌ها: محظوظ: بهره‌ور (حُضیض: نشیب، پستی) / تعویذ: دعایی که بر کاغذ نویسند و با خود دارند، بازوبند، حرز (تفویض: واگذار کردن)

املاي درست واژه‌ها:

تأمل: اندیشیدن (تعمل: پرداختن به کاری)
 گزاردن: به‌جا آوردن (گزاردن: قرار دادن، نهادن)
 حلال: روا، جایز (هلال: کمان ماه نو)
 گذارندن: گذراندن، سپری کردن (گزاردن: به‌جا آوردن)

املاي درست واژه‌ها:

مآثر: کارهای پسندیده، آثار نیک (معاصر: هم‌روزگار)

اهمال: سستی کردن در کاری (احمال: بر دوش کشیدن، جمع حمل)

تکواژها: نما / [ی] - ش / نامه / نوشت / ه / ای / است / Ø / که / در / آن / حالت / ها / رفت / ار / و / گفت / ار / - / باز / ی / گر / ان / با / جزء / نگر / ی / نگاشت / ه / می / شو / - / د / و / هنر / پیشه / [گ] - ان / مطابق / با / آن / حرف / ها / و / حرکت / ها / [ی] - / خود / را / در / جریان / - / نما / [ی] - ش / بر / می / گزین / - / ند [۵۶ تکواژ]

واژه‌ها: نمایش‌نامه / نوشته‌ای است / که / در / آن / حالت‌ها / رفتار / و / گفتار / - / بازیگران / با / جزءنگری / نگاشته می‌شود / و / هنرپیشگان / مطابق / با / آن / حرف‌ها / و / حرکت‌ها / [ی] - / خود / را / در / جریان / - / نمایش / برمی‌گزینند [۳۱ واژه]

هسته‌ی گروه متمم اسم: اندکی احتیاط

واژه‌ها: ع / - / ح / ات / - / ی / ط (۸ واج)

هسته

ترکیب‌های وصفی: نگاه تازه / جهت‌گیری اجتماعی / استفاده‌ی مداوم / مسائل اجتماعی / فضاهاى طبیعى / رنگ محلی / ویژگی‌های برجسته / ویژگی‌های ... محتوایی / شعر نیمایی / این ویژگی‌ها / قابلیت‌ی دوچندان / این آثار (۱۲ ترکیب)

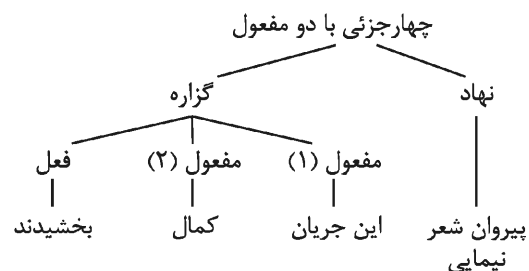
ترکیب‌های اضافی: نوع درون‌مایه / طرح مسائل / انعکاس فضاها / انعکاس رنگ / ویژگی‌های ... شعر (۵ ترکیب)

وابسته‌های پسین: ی / ی / ای / کتاب / ها / اتاق / کار / - / ش (۸ وابسته)

بررسی وابسته‌های پسین در سایر گزینه‌ها:

(۱) ی / کتاب / کویر / شدید / ی (۵ وابسته)

(۳) ی / درون‌گرا / ی / متعبد / مبارز / ی / متفکر (۷ وابسته)



واژه‌های مشتق: نیمایی (نیم + [ی]) / سرودن (سرود + ن) / ارزشمند (ارز + ش + مند) / شایسته (شایست + ه) [۴ واژه]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) چهارجزئی با مفعول و مسند / واژه‌های مشتق: نگرش (نگر + ش) / انسانی (انسان + ی) / ادبی (ادب + ی) [۳ واژه]

(۳) چهارجزئی با مفعول و مسند / واژه‌های مشتق: بی‌حاصلی (بی + حاصل + ی) / خشکی (خشک + ی) / نازیبایی (نا + زیب + ی) + [ی] [۳ واژه]

(۴) سه‌جزئی با مفعول / واژه‌های مشتق: محرومیت (محروم + یت) / اندیشه (اندیش + ه) / ناروا (نا + روا + ا) / نویسنده (نویس + نده) / نوشته (نوشت + ه) / خوبی (خوب + ی) [۶ واژه]



نام درست پدیدآورنده اثر: جزیره سرگردانی: سیمین دانشور

۴

۱۰

بررسی سایر آثار:

آخر شاهنامه: مهدی اخوان ثالث (م. امید) (آثار دیگر: از این اوستا، ارغنون، زمستان، در حیاط کوچک پاییز در زندان)
 طنین در دلنا: طاهره صفارزاده (آثار دیگر: سد و بازوان، بیعت با بیداری، رهگذر مهتاب، سفر پنجم، دیدار صبح)
 خط خون: موسوی گرمارودی (آثار دیگر: چمن لاله، تا ناکجا، دستچین، سرود رگبار، عبور، در سایه سار نخل ولایت)
 سه قطره خون: صادق هدایت (آثار دیگر: سگ ولگرد، اصفهان نصف جهان، پروین دختر ساسان، بوف کور)
 چمدان: بزرگ علوی (آثار دیگر: میرزا، ورق پاره‌های زندان، سالاری‌ها، چشم‌هایش)

نام درست پدیدآورنده اثر: دارالمجانین: محمدعلی جمال‌زاده (مجمع دیوانگان: عبدالحسین صنعتی‌زاده)

۲

۱۱

جناس تام (بیت «ج»): تار (دانه‌ی مو) و تار (تاریک)

۳

۱۲

ایهام (بیت «د»): شیرین: ۱- دل‌پذیر ۲- معشوقه‌ی خسروپرویز تلمیح (بیت «ه»): اشاره به داستان زندگی حضرت یوسف (ع)
 اسلوب معادله (بیت «الف»): پاک‌چشمان / رنگین‌عذاران / سیر نشدن = شبنم / گلشن / دل برداشتن
 توجه: عدم وجود حرف ربط «که» در میان دو مصراع معیار درستی برای تشخیص «اسلوب معادله» نیست.

کنایه (بیت «ب»): دست شستن: کنایه از قطع علاقه کردن / دامن‌گیر شدن: کنایه از وابسته شدن

حسن تعلیل: شاعر دلیل گریستن ابر را گدازندگی اندوه خود و دلیل زردی چهره‌ی خزان را آه سرد خود دانسته است.

۲

۱۳

واج آرایی: تکرار صامت‌های «ر» (۸ بار) و «د» (۵ بار)

تضاد: بهار ≠ خزان

مفهوم مشترک بیت سؤال و بیت‌های گزینه‌ی (۲): عشق پنهان‌شدنی نیست.

۲

۱۴

مفهوم سایر بیت‌ها:

الف) ظاهربینی شیطان ج) خونین بودن راه عشق ه) هرکسی عشق را درک نمی‌کند.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): سر رشته‌ی همه‌ی امور در دست خداوند است.

۳

۱۵

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) شرح‌ناپذیری داستان عشق ۲) رنج زندگی و دشمنی روزگار با انسان ۴) جاودانگی عشق در وجود عاشق

مفهوم بیت‌های گزینه‌ی (۴): ب) عاشق تنها به معشوق توجه دارد / د) خاموشی موجب رسوایی است.

۴

۱۶

مفهوم مشترک سایر بیت‌ها: ضرورت خاموشی بی‌مایگان

مفهوم بیت گزینه‌ی (۴): اعتقاد به قسمت و سرنوشت

۴

۱۷

مفهوم مشترک بیت‌ها و عبارت‌ها در سایر گزینه‌ها:

۱) آخرت‌اندیشی ۲) ارزش هرجایی به چیزی است که در آن قرار می‌گیرد. ۳) مؤمن آیین‌های مؤمن است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): بی‌تعلقی و وارستگی

۱

۱۸

مفهوم گزینه‌ی (۱): معشوق جلوه‌گاه عالم بالاست.

۱

۱۹

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌تعلقی و آزادگی

مفهوم مشترک بیت‌های گزینه‌ی (۴): ضرورت تسلیم بودن عاشق در راه عشق

۴

۲۰

مفهوم بیت‌های سایر گزینه‌ها:

۱) بیت اول: خرسندی به هرچه پیش آید. (خوش‌بینی) / بیت دوم: ناپایداری دنیا

۲) بیت اول: حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند. / بیت دوم: بی‌توجهی عاشق به سرزنش ملامت‌گران

۳) بیت اول: گله از بی‌وفایی معشوق / بیت دوم: از ماست که بر ماست.



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را برای ترجمه یا تعریف و یا مفهوم مشخص کن (۲۱-۲۶):

اکتساب: کسب کردند - به‌دست آوردند / موظفونا اللآفقون: کارمندان شایسته‌ی ما / مکانة رفیعة: جایگاه والایی / بسبب: به‌خاطر

۳

۲۱

الکذ: تلاش / الاجتهاد: کوشش / فی: در / العمل: کار

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «نمونه‌ی»، «بسیار» و «درجه‌ی» نادرست‌اند و «العمل» ترجمه نشده است.

۲) «شایسته‌ی»، «درجه‌ی» و «موفقند» نادرست‌اند. ۴) «جایگاه ... والاست» و «پیش می‌رود» نادرست‌اند.



۲۲ ۳

الأمة الإسلامية: امت اسلامی باید / أن تنتفع: بهره ببرد / عن: از / خزائن العلم: گنجینه‌های دانش / لتكوين: برای ایجاد / مجتمع: جامعه‌ای / سعيد: خوشبخت / حتى تضمن: تا تضمین کند / سلامتها: سلامتی‌اش

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «ما» و «برای سرنوشت خود رقم زند» نادرست‌اند.

(۲) «مسلمان» و «و سلامتی‌اش را تضمین نماید» نادرست‌اند.

(۴) جمله‌ها جابه‌جا ترجمه شده‌اند.

۲۳ ۴

إن: همانا / جهد: تلاش / هذه: این / المعلمة التي: معلمی که / علمتني: به من آموخت / درس الحياة: درس زندگی / لن أنساه أبداً: هرگز آن را فراموش نخواهم کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «تلاش‌های» نادرست است.

(۳) «فراموش نمی‌کنم» نادرست است.

۲۴ ۱

از ... پند بگیرید: إعتبروا بـ / تجربه‌های ارزشمند: التجارب القيّمة / پیشینیان: الماضين / تا ... نیافتید: حتى لاتقعوا / در: في / دام: فح / وابستگی به غرب: التبعية للغرب

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «يجب»، «أن تعتبروا»، «الكبيرة» و «لماضيكم» نادرست‌اند و «غرب» تعریب نشده است.

(۳) «التجارب» و «التبعية الغرب» نادرست‌اند.

(۴) «الماضية»، «القيّمة»، «ماوقعوا» و «الغرب» نادرست‌اند.

۲۵ ۴

برخی از: لبعض / حیوانات جنگل: حيوانات الغابة / شاخ‌هایی گران بها: قرون ثمينة / دارند: لها / که ... روبه‌رو می‌شوند: يواجه / شکارچیان: الصيادون / برای به‌دست آوردن آن‌ها: للحصول عليها / با سختی: الصعوبة

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «الغابات» و «یواجهون» نادرست‌اند.

(۳) «هناك»، «یواجهون»، «صعوبات» و «للولصول إليها» نادرست‌اند.

عبارت «هر کس قبل از این‌که حرف بزند، خوب فکر کند خودش را از اشتباه حفظ می‌کند» درست است.

۲۶ ۴

■ متن زیر را با دقت بخوان و سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۷-۳۴):

«لوئیس پاستور»، دانشمند فرانسوی از مشهورترین دانشمندان قرن نوزدهم میلادی، در جهان است. به کاشف میکروب، لقب گرفته است. او نزد عموم به خاطر تجربه‌هایش معروف شده است. این تجربه‌ها ثابت کرده که موجودات کوچک علت بیماری‌ها هستند و پاستور توانست روند واکسیناسیون را آغاز کند به ویژه واکسن ضد بیماری هاری. کتابی با عنوان «لوئیس پاستور و علم الجراثیم الخفی» از او به چاپ رسیده است. او معتقد است که این موجودات می‌توانند انسان و یا حیوان را اذیت کنند. پاستور اولین کسی نبود که به این موضوع پی برد بلکه بیش از او بسیاری به این اکتشاف رسیدند. اما او اول کسی بود که درستی آن را با تجربه‌ی علمی ثابت کرد و توانست همه‌ی دانشمندان زمان خود را قانع کند. باکتری مضر ممکن است از طریق خوردن و آشامیدن وارد بدن انسان بشود. به همین خاطر پاستور روند پاستوریزه کردن را اختراع کرد تا باکتری که باعث آلودگی شیر می‌شود را از بین ببرد. این عملیات همان گرم کردن شیر است که به خاطر از بین بردن میکروب‌های موجود در شیر است و سپس به سرد کردن آن می‌پردازد. پزشکان کشف کردند که ممکن است روش پاستور، از بیماری‌های بسیار دیگری پیش‌گیری کند.

۲۷ ۴

عبارت «جریان واکسیناسیون نمودن به‌خاطر بیماری هاری مانع از بیماری‌ها می‌شود و به مقاومت بدن در برابر بیماری کمک می‌کند» درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بسیاری از پزشکان در قرن نهم ثابت کردند که میکروب‌ها به انسان ضرر می‌رسانند. (نادرست)

(۲) لوئیس پاستور اولین کسی است که دانست این موجودات برای بدن انسان مفید هستند. (نادرست)

(۳) علم شناخت میکروب‌ها درباره‌ی موجودات کوچکی است که باعث بیماری‌هایی می‌شود که امکان ندارد خودمان را در مقابل آن‌ها حفظ کنیم. (نادرست)

۲۸ ۲

عبارت «کسانی که به بیماری هاری مبتلا می‌شوند، می‌میرند و دارویی نیست که آن‌ها را شفا دهد» نادرست است.



عبارت «زیرا پاستوریزه کردن آلودگی‌هایی را که در شیر یافت می‌شود از بین می‌برد» درست است.

۲۹ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پاستوریزه نمودن به وسیله‌ی آب سرد از تعداد عوامل بیماری‌ها می‌کاهد. (نادرست)

(۳) شیر مواد تشکیل‌دهنده‌ی اصلی خود را هنگام پاستوریزه کردن از دست می‌دهد. (نادرست)

(۴) روند گرم کردن شیر به افزایش بیماری‌ها کمک می‌کند. (نادرست)

«زمانی که به بیماری‌های میکروبی مبتلا می‌شویم باید درمان را برای از بین بردن بیماری آغاز کنیم»

۳۰ ۴

■ گزینه‌ی درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن:

حرکت‌گذاری کل عبارت این چنین است: «هو معروفٌ لدی العامةِ بتجاربِهِ الَّتِي أُثْبِتَتْ أَنَّ الكائناتِ الصغيرةَ تسبِّبُ الأمراضَ»

۳۱ ۴

هو: مبتدأ و محلاً مرفوع / معروفٌ: خبر مفرد و مرفوع / العامةِ: مضافٌ إليه و مجرور / تجاربِ: مجرور بحرف الجرّ هـ: مضافٌ إليه و محلاً

مجرور / الَّتِي: نعت و مجرور محلاً بالتبعية من منعوت «تجاربِ» / الكائناتِ: اسم «أَنَّ» و منصوب بالاعراب الفرعی «الكسرة» / الصغيرةِ:

نعت و منصوب بالتبعية من منعوت «الكائناتِ» / تسبَّبَ: خبر «أَنَّ» و محلاً مرفوع / الأمراضُ: مفعولٌ به و منصوب.

■ گزینه‌ی درست را در تحلیل صرفی و اعراب مشخص کن (۳۲-۳۴):

۳۲ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «جمع تکسیر»، «جامد»، «منصرف» و «مضافٌ إليه» نادرست‌اند.

(۳) «منصرف» و «نعت و مجرور بالفتحة بالتبعية» نادرست‌اند.

(۴) «جمع سالم للتکسیر»، «نكرة»، «جامد» و «نعت و مجرور محلاً» نادرست‌اند.

۳۳ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «مجرد ثلاثي»، «لازم»، «مبنی للمجهول»، «معرّب» و «فعلٌ و نائب فاعله ضمير «هو» المستتر» نادرست‌اند.

(۲) «فعلٌ أمرٌ»، «للمخاطب» و «فعلٌ و فاعله ضمير «أنت»» نادرست‌اند.

(۴) «فعلٌ أمرٌ»، «للمخاطب»، «معرّب» و «فاعله الاسم الظاهر» نادرست‌اند.

۳۴ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه‌ی موارد به جز «ثلاثي مزيد» و «متعدّ» نادرست‌اند.

(۳) «افعال» و «معرّب» نادرست‌اند.

(۴) همه‌ی موارد نادرست‌اند.

■ گزینه‌ی درست را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۳۵-۴۰):

۳۵ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «لاطاعةً لمخلوقٍ يعصي الله»

(۱) «إِنَّ الطالبَ كان مجتهداً في عمله»

(۴) «إِنَّ شبابنا المجدين يجتهدون في سبيل العلم»

«إيمان» اسم «لا»ی نفی جنس و مبنی بر فتح است.

۳۶ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لا» در فعل «لاتعلم» نفی است.

(۲) «ظالماً» نمی‌تواند اسم «لا»ی نفی جنس باشد.

(۴) «لا» در فعل «لايشترك» نفی است.

«المبذرين» اسم «إِنَّ» است و با اعراب فرعی «ياء» منصوب می‌شود.

۳۷ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «ليس» فعل ناقصه و اسم آن «المتفجرون» و خبر آن «كثيرين» است.

(۲) «كانوا» از افعال ناقصه و ضمير بارز «واو» اسم آن و «ثابتين» خبر آن و منصوب با اعراب فرعی «ياء» است.

(۳) «إِنَّ» از حروف مشبهة است و «مديرات» اسم آن و منصوب با اعراب فرعی کسره است و «سمعن» خبر آن و محلاً مرفوع است.



«المعاصی» مفعول به و منصوب با اعراب ظاهری اصلی است.

۳۸ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «مجازی» خبر «إِنَّ» و تقدیراً مرفوع است.
- (۲) «الزکریا» اسم «کان» و تقدیراً مرفوع است.
- (۴) «للساعي» جار و مجرور تقدیراً و خبر مقدم برای «إِنَّ» است و محلاً مرفوع است.

۳۹ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «إِذَا كُنْتَ ذَا رَأْيٍ فَكُنْ ذَا عَزِيمَةٍ»
- (۲) «كَانَ لِي أَصْدِقَاءُ يَدْعُونَنِي إِلَى طَاعَةِ اللَّهِ»
- (۳) «أَنْتَ ذُو اجْتِهَادٍ يُوَصِّلُنِي إِلَى النِّجَاحِ»

«بین» و «المؤمنین» معرفه هستند.

۴۰ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «حق - شعب - نا - حق - ه - الظالمین» معرفه هستند.
- (۲) «ضمیر «واو» - ما - القرآن» معرفه هستند.
- (۳) «الانسان - جهد - هذه - النملة - نصب - أعین - ه» معرفه هستند.



فرهنگ و معارف اسلامی



این قسمت از خطبه‌ی ۹۰ نهج البلاغه بیانگر **اتقان صنع** است که با توجه به ترجمه‌ی آیه‌ی: «این صنع خداست که هر چیزی را در کمال استواری پدید آورده» این مفهوم در این آیه نیز مشهود است.

۴۱ ۲

قرآن کریم در آیات ۲ و ۳ سوره‌ی اعلی در توصیف خداوند می‌فرماید: «الَّذِي خَلَقَ فَسْوَیَ وَ الَّذِي قَدَّرَ فَهَدَىٰ»، همان که آفرید و سامان داد و آن که تقدیر (اندازه‌گیری) کرد و هدایت نمود. با توجه به این آیه، هر موجودی سامان‌دهی، تقدیر و ساختمان وجودی و ویژه‌ای دارد. هدایت هر موجود نیز متناسب با همین تقدیر (اندازه) و برای دست‌یافتن به هدفی خاص است.

۴۲ ۲

در یک مجموعه‌ی منظم و هدفمند، خالق آگاه، خبیر و حکیم، متناسب با هدفی که در نظر دارد، اجزا را به‌وجود می‌آورد و با طرح و نقشه و برنامه‌ی معین، همکاری‌ها را شکل می‌دهد تا آن هدف و غایت محقق شود.

۴۳ ۴

حضرت علی (ع) در بخشی از خطبه‌ی ۹۰ نهج البلاغه چنین می‌فرماید: «[خدای متعال] هر چیزی را مطابق برنامه‌ای دقیق به بهترین شکل طراحی کرد و آن‌گاه بدان نظم و ظرافت بخشید و آن را در مسیر انجام وظیفه و دست‌یابی به هدف خاص وی هدایت کرد. همه‌ی این کارها بدان جهت بود که هیچ‌یک از مخلوقات از محدوده و چهارچوب تعیین شده از جانب خداوند تجاوز نکند...»

۴۴ ۱

قرآن کریم در آیه‌ی ۳ سوره‌ی ملک می‌فرماید: «ما تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَافُوتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِنْ فُتُورٍ»، در آفرینش خدای رحمان بی‌نظمی نمی‌بینی؛ پس بار دیگر دیده بگردان آیا هیچ شکافی می‌بینی؟» با توجه به این آیه، هر یک از مخلوقات و مجموعه‌ی آن‌ها که نظام واحد جهانی را تشکیل می‌دهند، دارای انسجام کامل و پیوستگی دقیق برای رسیدن به هدف می‌باشند.

۴۵ ۲

هر چه دایره‌ی نظام، در بدن انسان و جهان آفرینش بزرگ‌تر شود، نظم و قانون‌مندی گسترده‌تری لازم است که نظام‌های کوچک‌تر را در درون خود جای دهد. به‌طور مثال خاصیت رشد و نمو به قسمت خاصی از بدن مربوط نیست، بلکه به مجموعه‌ی بدن و دستگاه‌های آن مربوط است و همه‌ی این دستگاه‌ها به نحوی برای این هدف فعالیت می‌کنند.

۴۶ ۱

قرآن کریم در آیه‌ی ۳ سوره‌ی احقاف می‌فرماید: «ما آسمان‌ها و زمین و آنچه را میان آن دو است جز به حق و سرآمدی معین و نامبرده شده نیافریدیم و کسانی که کفر ورزیده‌اند از آن چه انذار شدند، روی گردانند.»

۴۷ ۴

قرآن کریم در آیه‌ی ۸۳ سوره‌ی آل عمران: «أَفَغَيْرَ دِينِ اللَّهِ يَبِغُونَ، أَيَا جِزَ دِينِ اللَّهِ رَأَيْتُكُمْ إِذْ أَخَذْتُمُ الْعَهْدَ أَنْ تَدِينُوا اللَّهَ وَرَسُولَهُ قَالُوا بَلَىٰ، نَدِينُهُ» می‌کند و در آیه‌ی ۲۹ سوره‌ی شوری: «وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا مِنْ دَابَّةٍ، وَازْ نَشَانَهُاتِ أَوْ آفَرِينِشِ آسْمَانِهَا وَ زَمِينِ وَ گِستَرَنْدَنِ جَنبِنْدَگَانِ دَرِ آن‌هَاسِت.» خلق آسمان‌ها و زمین و گستراندن جنبندگان روی آن‌ها را از نشانه‌های حکمت الهی برمی‌شمرد.

۴۸ ۱

انسان با رهسپار شدن به سوی گناه و زشتی ملامت‌گر خویشتن می‌شود که قرآن کریم عامل درونی این حالت را **نفس لوامه** نامیده است.

۴۹ ۳

بعد جسمانی انسان دچار تغییر، تجزیه و تحلیل می‌شود و سرانجام فرسوده و متلاشی می‌گردد. بعد روحانی نیز تغییر می‌پذیرد، اما تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد یا فرسوده و مستهلک نمی‌گردد.

۵۰ ۲



- ۵۱ ۳ با توجه به ترجمه‌ی آیه‌ی: «همان‌کس آن را زنده می‌کند که نخستین بار آن را آفرید» بیانگر امکان معاد (جسمانی) با اشاره به پیدایش نخستین انسان است.
- ۵۲ ۴ پیامبران و امامان بهترین گواهان قیامت‌اند؛ چون ظاهر و باطن اعمال انسان را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.
- ۵۳ ۳ - از میان درهای بهشت، یک در مخصوص پیامبران و صدیقان است.
- ۵۴ ۲ - بالاترین مرتبه‌ی نعمت‌های بهشت، لقاء و دیدار خداست.
- ۵۴ ۲ عبارت قرآنی «مگر زمین خدا وسیع نبود تا در آن مهاجرت کنید؟» دومین سؤال (پس از «فیم کُنتُم، در چه حال بودید؟») فرشتگان از ظالمان (ظالمی آنفسهم) پس از مرگ است.
- ۵۵ ۴ توکل‌کننده‌ای که اهل معرفت باشد، می‌داند که انسان باید در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش، از ابزار و اسباب بهره جوید، زیرا این ابزار و اسباب بنابر حکمت الهی قرار داده شده و بی‌توجهی به آن‌ها، بی‌توجهی به حکمت و علم الهی است.
- ۵۶ ۱ با توجه به ترجمه‌ی حدیث: «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد» درمی‌یابیم دوستی انسان با خدا علت پیروی از خداست. یعنی هر کس خدا را دوست داشته باشد، در عمل از دستورات او پیروی می‌کند.
- ۵۷ ۴ با توجه به ترجمه‌ی آیه‌ی: «آشکار شده است بین ما و شما، دشمنی و کینه‌ی همیشگی تا آن زمان که به خدای یگانه ایمان بیاورید.» مبارزه با دشمنان خدا از آثار محبت به خدا مستفاد می‌گردد.
- ۵۸ ۱ پدر شوهر از محارم سببی برای زنان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) برادر شوهر برای زنان نامحرم است.
- ۳) دایی پدر از محارم نسبی برای زنان است.
- ۴) شوهر مادر از محارم سببی برای زنان است.
- ۵۹ ۱ علم به واجبات: شرایط
- احتمال اثر امر و نهی: شرایط
- رعایت مصلحت مخاطب: روش‌ها
- ۶۰ ۲ با توجه به ترجمه‌ی آیه‌ی: «آن‌چه از ربا باقی می‌ماند را رها کنید» دستور به ترک ربا برداشت می‌شود و عبارت «فريضة من الله» بیانگر وجوب زکات است.



زبان انگلیسی

- ۶۱ ۳ ترجمه‌ی جمله: «آیا به یاد دارید که او چه زمانی (این‌جا را) ترک کرد؟»
- نکته‌ی گرامری: بعد از کلمات پرسشی - wh و how در وسط جمله، ادامه‌ی جمله حالت خبری خواهد داشت و نه سؤالی (... فعل + فاعل).
- ۶۲ ۳ ترجمه‌ی جمله: «اگر استیو در مدرسه سخت‌تر مطالعه نکند، ممکن است در امتحاناتش قبول نشود.»
- نکته‌ی گرامری: بعد از افعالی نظیر "risk" فعل دوم به‌صورت اسم مصدر (ing + فعل) استفاده می‌شود.
- ۶۳ ۲ ترجمه‌ی جمله: «قبل از این که من تماس بگیرم، تصادف گزارش شده بود.»
- نکات گرامری: با توجه به این‌که فعل "report" متعدی است و مفعول آن در جمله بعد از فعل استفاده نشده است، جمله دارای وجه مجهول است. ضمناً با توجه به این‌که برای اشاره به عملی که در گذشته قبل از عمل دیگری رخ داده است از گذشته‌ی کامل (p.p.) + (had) استفاده می‌شود، در این‌جا به زمان گذشته‌ی کامل نیاز داریم. توجه کنید که شکل مجهول زمان گذشته‌ی کامل به‌صورت (p.p.) + (had + been) است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) مجهول نیست.
- ۳) علاوه بر مجهول نبودن، از نظر زمانی نیز درست نیست.
- ۴) از نظر زمانی درست نیست.
- ۶۴ ۱ ترجمه‌ی جمله: «دوران تحصیل او در دانشگاه، هیجان‌انگیزترین دوران زندگی‌اش بود.»
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) درجه - مدرک
- ۳) ارزش
- ۴) شی - هدف



ترجمه‌ی جمله: «معلم‌ها هنگامی که سر کلاس نیستند، بیش‌تر وقت خود را صرف آماده کردن درس می‌کنند.» ۶۵ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مدیریت کردن - از عهده‌ی کاری برآمدن

(۳) درگیر کردن - مستلزم بودن

ترجمه‌ی جمله: «دانشمندی که ذهن و نحوه‌ی تأثیر آن بر رفتار را مطالعه می‌کند، روان‌شناس نام دارد.» ۶۶ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مشاهده‌کننده (۳) محقق (۴) ممتحن

ترجمه‌ی جمله: «امروزه ما برای سازمان‌دهی فعالیت‌های خود به شدت به رایانه‌ها وابسته هستیم.» ۶۷ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اجازه دادن (۲) عوض کردن (۳) از خود پرسیدن

ترجمه‌ی جمله: «دستورالعمل‌ها به شدت گیج‌کننده هستند. آیا ممکن است در مورد آن‌ها به من کمک کنید؟» ۶۸ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شوکه‌کننده (۲) جالب (۴) هیجان‌انگیز

ترجمه‌ی جمله: «یک مدیر خوب سعی خواهد کرد همه را در روند تصمیم‌گیری درگیر کند.» ۶۹ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امتناع کردن - خودداری کردن (۳) ناتوان ساختن

(۴) تشخیص دادن

ترجمه‌ی جمله: «پزشکان تمام تلاش خود را می‌کنند، اما او هنوز به‌طور مناسب نفس نمی‌کشد.» ۷۰ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به‌طور فعال (۲) از نظر جسمانی (۴) دقیقاً

ضریب هوشی برای اندازه‌گیری سطح هوش یک فرد مورد استفاده قرار می‌گیرد. حروف IQ مخفف Intelligence Quotient (ضریب هوشی) هستند. آزمون‌های ضریب هوشی توانایی‌های ذهنی معینی را که به‌طور سنتی همراه با هوش افراد در نظر گرفته شده‌اند، مورد اندازه‌گیری قرار می‌دهند. در یک آزمون ضریب هوشی، نمره‌ی متوسط ۱۰۰ است. بسیاری از افراد استدلال می‌کنند که آزمون ضریب هوشی روشی مناسب برای اندازه‌گیری هوش یک فرد نیست، چرا که این آزمون تنها چند توانایی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در سال‌های اخیر، بسیاری از افراد استدلال کرده‌اند که هنگام ارزیابی ضریب هوشی یک شخص، باید معیارهای بسیاری را مورد توجه قرار دهیم، مانند توانایی شخص برای کنار آمدن با دیگر افراد، مهارت‌های ورزشی و یا توانایی‌های مربوط به موسیقی.

۷۱ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) روزانه (۳) عاطفی - احساسی (۴) ممکن

۷۲ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هوشیار - آگاه (۳) قدرت‌مند (۴) موفق

۷۳ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اگرچه (۳) در غیر این صورت (۴) با این حال

۷۴ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مراقبت کردن از (۳) جست‌وجو کردن برای (۴) جست‌وجو کردن در فرهنگ لغت

۷۵ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نقش (۲) قدم - سرعت (۴) درجه - مدرک



اگر چه زبان انگلیسی «زبان بین‌المللی» نامیده می‌شود، در واقع چند نوع زبان انگلیسی در سرتاسر دنیا وجود دارد. البته، زبان انگلیسی در آغاز در انگلستان به وجود آمد، اما به سرعت در تمامی بریتانیا گسترش یافت و گونه‌های مختلف آن به وجود آمدند. گونه‌های زبان انگلیسی که اغلب به دانشجویان زبان آموزش داده می‌شوند، عبارتند از: بریتانیایی، آمریکایی، کانادایی، ایرلندی، استرالیایی و نیوزلندی. صحبت‌کنندگان بومی زبان انگلیسی در این کشورها بیش از ۳۸۰ میلیون نفر هستند. دسته‌ی دوم از کشورها وجود دارند که دارای گونه‌های خاص خود از زبان انگلیسی هستند. تاریخ این کشورها مستقیماً توسط یکی از تمدن‌های انگلیسی زبان تحت تأثیر قرار گرفته است. در نتیجه، آن‌ها زبان انگلیسی را به چند شیوه‌ی مهم، در کارهای دولتی و زندگی روزمره‌ی خود، استفاده می‌کنند. هند، مالزی، فیلیپین و کنیا، نمونه‌هایی از این دسته از کشورها هستند. مجموع صحبت‌کنندگان زبان انگلیسی در این گروه از کشورها بیش از ۳۰۰ میلیون نفر است. در دسته‌ی سوم از کشورها، انگلیسی، عمدتاً به عنوان زبان خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، شهروندان این کشورها، زبان بومی خودشان را در کارهای دولتی و زندگی روزمره مورد استفاده قرار می‌دهند. برخی از کشورهایی که در این گروه قرار می‌گیرند عبارتند از: چین، روسیه، ژاپن، کره، مصر، اندونزی و کشورهای غرب اروپا. برخی از افراد، تعداد صحبت‌کنندگان زبان انگلیسی در این گروه از کشورها را یک میلیارد نفر تخمین می‌زنند که میزان آن نیز به سرعت در حال افزایش است.

ترجمه‌ی جمله: «متن عمدتاً در مورد زبان انگلیسی به عنوان زبان بین‌المللی است.»

۷۶ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) زبان‌های بین‌المللی

(۱) گونه‌های جدید زبان انگلیسی

(۴) سخنگویان بومی زبان انگلیسی

ترجمه‌ی جمله: «کلمه‌ی "originated" در پاراگراف اول از نظر معنایی به "started" (شروع کردن - شروع شدن) نزدیک‌ترین است.»

۷۷ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۴) تولید کردن

(۳) پاسخ دادن

(۲) ثبت کردن - ضبط کردن

ترجمه‌ی جمله: «بریتانیا، آمریکا، کانادا، ایرلند، استرالیا و نیوزلند کشورهایی هستند که زبان انگلیسی آن‌ها اغلب به زبان‌آموزان آموخته می‌شود.»

۷۸ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) که در آن‌ها تعداد صحبت‌کنندگان زبان انگلیسی به سرعت در حال افزایش است

(۳) که تاریخشان مستقیماً تحت تأثیر یکی از تمدن‌های انگلیسی زبان قرار گرفته است

(۴) که در آن‌ها زبان انگلیسی عمدتاً به عنوان زبان خارجی صحبت می‌شود

ترجمه‌ی جمله: «در مصر و اندونزی، زبان انگلیسی عمدتاً به عنوان زبان خارجی استفاده می‌شود.»

۷۹ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در زندگی روزمره

(۲) در کارهای دولتی

(۳) توسط صحبت‌کنندگان بومی‌اش

ترجمه‌ی جمله: «اگر مردم کشوری زبان انگلیسی را در کارهای دولتی و زندگی روزمره خود مورد استفاده قرار ندهند، در دسته‌ی دوم کشورها قرار نمی‌گیرند.»

۸۰ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) صحبت‌کنندگان بومی زبان انگلیسی هستند

(۳) یک میلیارد صحبت‌کننده‌ی زبان انگلیسی دارند

(۴) تاریخشان به طور مستقیم تحت تأثیر یکی از تمدن‌های انگلیسی زبان قرار گرفته است



زمین‌شناسی



دمای هوا با میزان رطوبت لازم برای اشباع هوا رابطه‌ی مستقیم دارد، در نتیجه با دمای متفاوت دو شهر میزان رطوبت لازم برای اشباع هوا نیز متفاوت خواهد بود.

۸۱ ۴

تفاوت ابر و مه، در این است که مه در قسمت‌های پایین و ابر در نواحی بالا تشکیل می‌شود.

۸۲ ۲



۸۳ ۳

شوری آب خلیج فارس ۴۰ گرم در کیلوگرم آب و شوری متوسط دریاها ۳۴/۵ گرم در کیلوگرم است. در نتیجه تفاوت شوری آن‌ها:

$$۴۰ - ۳۴/۵ = ۵/۵ \text{ گرم}$$

و حدود ۷۷/۷ درصد شوری آب، نمک طعام است.

$$\text{گرم } ۴/۳ = ۴/۲۷ = ۵/۵ \times \frac{۷۷/۷}{۱۰۰} = \text{تفاوت وزن نمک طعام}$$

جزر و مد، حاصل جاذبه‌ی ماه و خورشید است ولی بقیه‌ی گزینه‌ها عواملی چون باد، چگالی و چرخش زمین و ... است که مربوط به سطح زمین می‌باشد.

۸۴ ۱

سرعت آب‌های زیرزمینی بسیار کم‌تر از آب‌های رودها است و میزان املاح آن‌ها به‌طور کلی بیش‌تر از آب رودها است و همان‌طور که می‌دانیم املاح آب با **چگالی** آب رابطه‌ی مستقیم دارد.

۸۵ ۲

در آبخوان نوع آزاد منطقه‌ی **اشباع** در زیر سطح ایستابی واقع است.

۸۶ ۲

کانی **ارتوکلاز** یک نوع فلدسپات است و در اثر ضربه‌ی چکش، فلدسپات‌ها در دو جهت سطح شکست دارند ولی بقیه‌ی کانی‌ها فقط در یک جهت سطح شکست دارند.

۸۷ ۴

به **باریت** (سولفات باریم) به‌علت چگالی زیاد، کانی سنگین می‌گویند و پس از آسیاب شدن در تهیه‌ی **گل حفاری چاه‌های نفت و گاز** به‌کار برده می‌شود.

۸۸ ۳

بافت یک سنگ آذرین به اندازه، شکل و آرایش کانی‌های موجود در سنگ اشاره می‌کند.

۸۹ ۲

گل سفید سنگ آهکی آلی و از جنس کانی کلسیت با سختی ۳ است ولی سنگ‌های کلسدونی، آرکوز و چرت همگی غالباً از کوارتز ساخته شده‌اند و سختی کوارتز ۷ است.

۹۰ ۴

کوارتز آرنیت بیش از ۹۰ درصد کوارتز دارد، سیمان اندکی دارد و دانه‌های آن گردشده و جور شده‌اند و قطر اکثر ذرات آن بین ۲ تا ۱/۱۶ میلی‌متر است و مسافت زیادی را طی کرده‌اند.

۹۱ ۳

در دگرگونی مجاورتی هرچه سنگ از ماگما دورتر باشد، آب **بیش‌تری** دارد و دگرگونی آن **کم‌تر** خواهد بود.

۹۲ ۲

دگرگونی حرکتی - حرارتی باعث ایجاد چین‌خوردگی رشته‌کوه‌ها می‌شود و در اثر فشار جهت‌دار سنگ به اصطلاح به جریان می‌افتد و در اثر افزایش فشار و دما حالت لایه‌لایه به خود می‌گیرد.

۹۳ ۱

در مناطق **مرطوب حاره‌ای** به‌علت باران فراوان، بسیاری از مواد قابل حل در آب از لایه‌لای خاک شسته شده و به مناطق عمیق می‌روند و خاک برای رشد محصولات کشاورزی به‌قدر کافی غنی نیست.

۹۴ ۱

به رسوبات کربنات کلسیم (آهکی) که در کف غارها تشکیل می‌شوند **استالاکمیت** و به رسوبات کربنات کلسیم (آهکی) که به سقف غارها به‌صورت قندیل متصل‌اند **استالاکتیت** گویند.

۹۵ ۳



فراوه نمیرالدین طوسی

ریاضیات



مقدار هریک از عبارات $\cos(\frac{5\pi}{4})$ و $\sin(\frac{2\pi}{3})$ را به‌دست می‌آوریم:

۹۶ ۱

$$\sin(\frac{2\pi}{3}) = \sin(120^\circ) = \sin(180^\circ - 60^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos(\frac{5\pi}{4}) = \cos(225^\circ) = \cos(180^\circ + 45^\circ) = -\cos 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

حال مقادیر به‌دست آمده را در عبارت داده‌شده قرار می‌دهیم:

$$\sqrt{3} \sin(\frac{2\pi}{3}) + 2\sqrt{2} \cos(\frac{5\pi}{4}) = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} \times (-\frac{\sqrt{2}}{2}) = \frac{3}{2} - 2 = -\frac{1}{2}$$

با توجه به فرض، هریک از عبارت‌های $\sin 5^\circ$ ، $\cos 23^\circ$ و $\sin 22^\circ$ را برحسب 40° می‌نویسیم:

۹۷ ۱

$$\sin 5^\circ = \sin(9^\circ - 4^\circ) = \cos 4^\circ, \quad \cos 23^\circ = \cos(27^\circ - 4^\circ) = -\sin 4^\circ, \quad \sin 22^\circ = \sin(18^\circ + 4^\circ) = -\sin 4^\circ$$

لذا داریم:

$$\frac{2\sin 5^\circ + \cos 23^\circ}{\cos 4^\circ + 2\sin 22^\circ} = \frac{2\cos 4^\circ - \sin 4^\circ}{\cos 4^\circ - 2\sin 4^\circ} = \frac{2 - \tan 4^\circ}{1 - 2\tan 4^\circ} = \frac{2-a}{1-2a}$$



۹۸ ۲ ماتریس واحد I ، به صورت $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ است. لذا:

$$A + I = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(A+I)^2 = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow (A+I)^4 = (A+I)^2 (A+I)^2 = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -9 \\ 9 & -9 \end{bmatrix}$$

طبق فرض $(A+I)^4 = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ، لذا:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -9 \\ 9 & -9 \end{bmatrix} \Rightarrow a=0, d=-9 \Rightarrow a+d=-9$$

۹۹ ۲ دستگاه $\begin{cases} x+ay=1 \\ 2x-4y=3 \end{cases}$ جواب ندارد، لذا:

$$\frac{1}{2} = \frac{a}{-4} \Rightarrow a = -2 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} a & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A + I = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow |A+I| = -3+3=0$$

تعداد اعداد طبیعی با ارقام متمایز ۸، ۵، ۴، ۲، ۱ را می‌خواهیم به دست آوریم که رقم یکان آن‌ها فرد و هم‌چنین رقم هزارگان آن‌ها ۴ یا ۵ باشد. دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: رقم هزارگان ۵ باشد در این صورت رقم یکان لزوماً ۱ است. ارقام دهگان و صدگان هر یک از ارقام ۲ یا ۴ یا ۸ می‌توانند باشند.

$$\underline{1} \times \underline{3} \times \underline{2} \times \underline{1} = 6$$

حالت دوم: رقم هزارگان ۴ یا ۸ باشد، در این صورت رقم یکان ۱ یا ۵ می‌باشد.

$$\underline{2} \times \underline{3} \times \underline{2} \times \underline{2} = 24$$

بنابراین $24+6=30$ عدد ۴ رقمی فرد بزرگ‌تر از ۴۰۰۰ می‌توان نوشت.

تعداد کلمات ۶ حرفی که حرف اول و آخر آن‌ها «الف» و ۴ حرف وسط با حروف متمایز «ن، ل، ی، ز» نوشته می‌شود، برابر $4! = 24$ است.

۱۰۲ ۳ ابتدا با توجه به تعریف قدرمطلق، آن را حذف می‌کنیم:

$$x \rightarrow 4^+ \Rightarrow x > 4 \Rightarrow \frac{\pi}{4}x > \pi$$

کمان $\frac{\pi}{4}x$ در ناحیه‌ی سوم دایره‌ی مثلثاتی قرار می‌گیرد و در نتیجه $\sin(\frac{\pi}{4}x)$ عددی منفی است و در نتیجه داریم:

$$|\sin(\frac{\pi}{4}x)| = -\sin(\frac{\pi}{4}x)$$

هم‌چنین برای حدگیری می‌توانیم از قاعده‌ی هوییتال استفاده کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{\sqrt{x}-2}{|\sin(\frac{\pi}{4}x)|} = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{\sqrt{x}-2}{-\sin(\frac{\pi}{4}x)} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}}}{-\frac{\pi}{4}\cos(\frac{\pi}{4}x)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{\pi}$$

$$x \rightarrow 1^+ \Rightarrow x > 1 \Rightarrow \frac{\pi}{4}x > \frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos(\frac{\pi}{4}x) < 0 \Rightarrow |\cos(\frac{\pi}{4}x)| = -\cos(\frac{\pi}{4}x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|\cos(\frac{\pi}{4}x)|}{1-\sqrt[3]{x}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-\cos(\frac{\pi}{4}x)}{1-\sqrt[3]{x}} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\frac{\pi}{4}\sin(\frac{\pi}{4}x)}{-\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}} = -\frac{3\pi}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (ax+2) = f(1) = a+2, \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^6+x^2-2}{x^2-1} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{6x^5+2x}{2x} = 4$$

تابع f در $x=1$ پیوسته است. لذا:

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \Rightarrow a+2=4 \Rightarrow a=2$$



۲ ۱۰۵

$$\text{آهنگ متوسط تغییر } f \text{ روی بازه } [4, 32] = \frac{f(32) - f(4)}{32 - 4} = \frac{\sqrt[3]{64} - \sqrt[3]{8}}{28} = \frac{1}{14}$$

$$f\left(\frac{4}{343}\right) = \sqrt[3]{\frac{8}{343}} = \frac{2}{7} = \frac{4}{14}$$

بنابراین مقدار تابع $\frac{3}{14}$ از آهنگ متوسط بیش تر است.

$$y = \frac{f}{g} \Rightarrow y' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$$

$$y = \frac{\sqrt{x+3}}{x^2-2} \Rightarrow y' = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x+3}}(x^2-2) - 2x\sqrt{x+3}}{(x^2-2)^2} \Rightarrow y'(1) = \frac{\frac{1}{4}(1-2) - 2\sqrt{4}}{(1-2)^2} = -\frac{17}{4}$$

$$\hat{CAB} = 4\alpha$$

$$\hat{CBY} = \beta$$

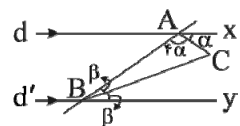
$$4\alpha + \beta + 6^\circ = 18^\circ \Rightarrow 4\alpha + \beta = 12^\circ$$

اگر اندازه‌ی زاویه‌ی CAM را برابر α بگیریم، آن‌گاه:

و اگر اندازه‌ی زاویه‌ی CBA را برابر β بگیریم، آن‌گاه:

مجموع زوایای داخلی هر مثلث 180° است، لذا:

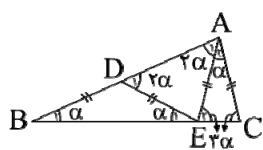
همچنین بنا بر قضیه‌ی خطوط موازی و مورب، زاویه‌های حاده و منفرجه مکمل یکدیگرند.



$$5\alpha + 2\beta = 18^\circ$$

$$\begin{cases} 5\alpha + 2\beta = 18^\circ \\ 4\alpha + \beta = 12^\circ \end{cases} \Rightarrow \alpha = 2^\circ, \beta = 4^\circ \Rightarrow \hat{BAC} = 4\alpha = 8^\circ$$

$$DB = DE \Rightarrow \hat{B} = \hat{E} = \alpha$$



$$\triangle BDE \text{ زاویه‌ی خارجی } D_1 \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{B} + \hat{E} = 2\alpha$$

$$EA = ED \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1 = 2\alpha$$

$$\triangle ABE \text{ زاویه‌ی خارجی } \hat{E}_1 \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{A}_1 + \hat{B} = 3\alpha$$

$$AE = AC \Rightarrow \hat{C} = \hat{E}_1 = 3\alpha \Rightarrow BA = BC$$

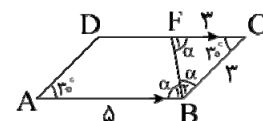
$$\Rightarrow \hat{A} = \hat{C} \Rightarrow \hat{A}_1 = \alpha \Rightarrow 7\alpha = \pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{7} \Rightarrow \hat{B} = \frac{\pi}{7}$$

$$BF \text{ نیمساز} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = \alpha \xrightarrow{\text{طبق قضیه‌ی خطوط موازی و مورب}} \hat{F}_1 = \hat{B}_1 = \alpha \Rightarrow FC = BC = 3$$

$$S_{\triangle BFC} = \frac{1}{2} \times CF \times CB \times \sin 30^\circ = \frac{1}{2} (3)(3) \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{4}$$

$$S_{ABCD} = AB \times AD \times \sin 30^\circ = 5 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{15}{2}$$

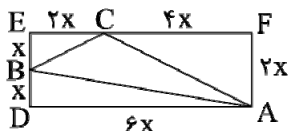
$$S_{ABFD} = S_{ABCD} - S_{\triangle BFC} = \frac{15}{2} - \frac{9}{4} = \frac{21}{4}$$



قرار می‌دهیم، $BD = x$. در این صورت شکل با توجه به فرض به صورت روبه‌رو درمی‌آید:

$$\frac{\text{مساحت مثلث BDA} - \text{مساحت مثلث CFA} - \text{مساحت مثلث BEC} - \text{مساحت مثلث ABC}}{\text{مساحت مستطیل AFED}} = \frac{(2x)(6x)}{(2x)(6x)}$$

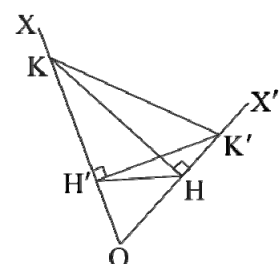
$$= \frac{12x^2 - x^2 - 4x^2 - 3x^2}{12x^2} = \frac{4x^2}{12x^2} = \frac{1}{3}$$



حالت اول:

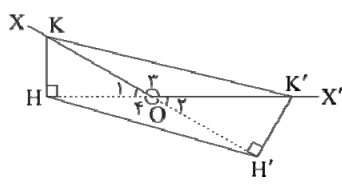
$$\left. \begin{matrix} \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \\ \hat{O} = \hat{O} \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{ز}} \triangle OHK \sim \triangle OH'K' \Rightarrow \frac{OH}{OH'} = \frac{OK}{OK'} \Rightarrow \frac{OH}{OK} = \frac{OH'}{OK'}$$

$$\left. \begin{matrix} \hat{O} = \hat{O} \\ \frac{OH}{OK} = \frac{OH'}{OK'} \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{تناسب ۲ ضلع و تساوی زاویه‌ی بین}} \triangle OHH' \sim \triangle OKK'$$





حالت دوم:



$$\left. \begin{array}{l} \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{O}_3 = \hat{O}_4 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ZZ}} \Delta OHK \sim \Delta OH'K' \Rightarrow \frac{OH}{OH'} = \frac{OK}{OK'} \Rightarrow \frac{OH}{OK} = \frac{OH'}{OK'}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{تناسب ۲ ضلع و} \\ \text{تساوی زاویه بین} \end{array} \right\} \xrightarrow{\Delta OHK \sim \Delta OKK'} \frac{OH}{OK} = \frac{OH'}{OK'}$$

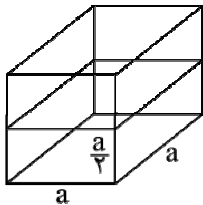
فرض کنیم R اندازه‌ی شعاع قاعده و h طول ارتفاع آن باشد. در این صورت $R = h + 1$.
از طرفی:

$$\text{مساحت کل استوانه‌ی قائم} = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = 2\pi R(R + h)$$

$$R = h + 1, 2\pi R(R + h) = 56\pi \Rightarrow 2\pi(h+1)(2h+1) = 56\pi \Rightarrow 2h^2 + 3h + 1 = 28$$

$$\Rightarrow 2h^2 + 3h - 27 = 0 \Rightarrow h = 3 \xrightarrow{R=h+1} R = 4$$

$$h \text{ و ارتفاع } R \text{ حجم استوانه به شعاع قاعده‌ی } R \text{ و ارتفاع } h = \pi R^2 h = \pi(4)^2 \times 3 = 48\pi$$



دو مکعب مستطیل یکسان را از طرف قاعده‌های مربع باید به هم بچسبانیم تا یک مکعب حاصل شود و همچنین طول ارتفاع مکعب مستطیل باید نصف طول ضلع قاعده باشد. اگر طول ضلع قاعده‌ی مکعب مستطیل a باشد، آن‌گاه ارتفاع آن $\frac{a}{3}$ است. همچنین طول قطر مکعب مستطیل برابر است با:

$$d = \sqrt{a^2 + a^2 + \left(\frac{a}{3}\right)^2} = \frac{5}{3}a$$

در یک جدول فراوانی، فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر برابر با حجم جامعه است.

برای انتخاب شماره‌ی نمونه، حجم جامعه را در عدد انتخاب‌شده ضرب می‌کنیم، ممیز و ارقام بعد از آن را حذف کرده و عدد به‌دست آمده را با اولین شماره جمع می‌کنیم.
شماره‌ی $28 + 21 = 49$ ، شماره‌ی تصادفی است.

روش اول:

$$\bar{x} = \frac{(4-3x_1) + \dots + (4-3x_n)}{n} \Rightarrow \bar{x} = \frac{4n - 3(x_1 + \dots + x_n)}{n} \Rightarrow \bar{x} = 4 - 3\left(\frac{x_1 + \dots + x_n}{n}\right) \Rightarrow \frac{x_1 + \dots + x_n}{n} = \frac{4 - \bar{x}}{3}$$

بنابراین میانگین داده‌های $3 + 4x_1, \dots, 3 + 4x_n$ برابر است با:

$$\bar{y} = \frac{(3+4x_1) + \dots + (3+4x_n)}{n} = \frac{3n + 4(x_1 + \dots + x_n)}{n} = 3 + 4\frac{x_1 + \dots + x_n}{n} = 3 + 4\left(\frac{4 - \bar{x}}{3}\right) = \frac{25 - 4\bar{x}}{3}$$

روش دوم:

فرض کنید $a_i = 4 - 3x_i$ و $b_i = 3 + 4x_i$ در این صورت خواهیم داشت: $x_i = \frac{4 - a_i}{3}$ و $b_i = 3 + 4\left(\frac{4 - a_i}{3}\right) = \frac{25 - 4a_i}{3}$.
میانگین a_i ها برابر $\bar{x}$ است، پس میانگین b_i ها برابر خواهد بود با $\frac{25 - 4\bar{x}}{3}$.

نکته: اگر $\bar{x}$ میانگین داده‌های x_i باشد و $y_i = Ax_i + B$ ، آن‌گاه میانگین y_i ها برابر خواهد بود با $A\bar{x} + B$.

نمودار میله‌ای از دو محور عمود بر هم تشکیل شده است که محور افقی داده‌ها و محور قائم فراوانی است. جدول فراوانی نمودار میله‌ای به‌صورت زیر است:

داده‌ها	۲	۳	۵	۸
فراوانی	۳	۲	۴	۱

برای محاسبه‌ی واریانس داده‌ها، ابتدا میانگین داده‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{2(3) + 3(2) + 4(5) + 1(8)}{3 + 2 + 4 + 1} = \frac{40}{10} = 4$$

واریانس داده‌ها برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{2(2-4)^2 + 2(3-4)^2 + 4(5-4)^2 + 1(8-4)^2}{3 + 2 + 4 + 1} = \frac{34}{10} = 3.4$$



۱۱۸ ۴

نسبت انحراف معیار داده‌ها به میانگین داده‌ها را ضریب تغییرات داده‌ها می‌گوییم.

نکته: اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های $x_1, \dots, x_n$ به ترتیب $\bar{x}$ و σ باشند، آنگاه میانگین و انحراف معیار داده‌های $ax_1 + b, \dots, ax_n + b$ به ترتیب $a\bar{x} + b$ و $|a|\sigma$ است.

طبق فرض، میانگین و انحراف معیار داده‌های $x_1, \dots, x_n$ به ترتیب $\bar{x} = 5$ و $\sigma = 2$ است، لذا میانگین و انحراف معیار داده‌های $ax_1 + 2, \dots, ax_n + 2$ به ترتیب $a\bar{x} + 2 = 5a + 2$ و $a\sigma = 2a$ است.

$$C \cdot V = \frac{1}{4} = \frac{2a}{5a+2} \Rightarrow 5a = 5a + 2 \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{5}$$

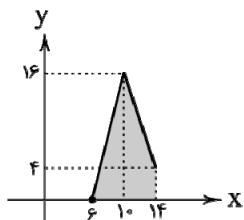
$$3a - 2 = 40 \Rightarrow 3a = 42 \Rightarrow a = 14$$

فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر با تعداد کل داده‌ها برابر است:

۱۱۹ ۳

$$[18, 22) = 21 - (a + 3) = 4 \Rightarrow a = 14$$

$$[18, 22) \text{ اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی } = \frac{4}{40} \times 360^\circ = 36^\circ$$

طبق فرض $2/5$ داده‌ها در دسته‌ی اول و $5/5$ داده‌ها در دسته‌ی دوم قرار دارند.

۱۲۰ ۳

$$\text{فراوانی دسته‌ی اول} = \frac{2}{5} \times 80 = 32, \quad \text{فراوانی دسته‌ی دوم} = \frac{3}{5} \times 80 = 48$$

نمودار چندبر فراوانی روی بازه‌ی $[6, 14]$ به صورت روبه‌رو است:

$$\text{مساحت زیر نمودار} = \frac{4 \times 16}{2} + \frac{4 \times (4 + 16)}{2} = 32 + 40 = 72$$



زیست‌شناسی



۱۲۱ ۴

در انسان، لنفوسیت‌های B و T در مغز استخوان تولید می‌شوند. تکامل لنفوسیت‌های B در مغز استخوان ولی تکامل لنفوسیت‌های T در تیموس انجام می‌شود.

۱۲۲ ۳

دقت کنید! در این سؤال انتقال پیام عصبی آمده است، نه هدایت پیام عصبی. هدایت پیام عصبی، از سمت دندریت به جسم سلولی و سپس به سمت آکسون است. اما انتقال پیام عصبی در محل سیناپس صورت می‌گیرد؛ پیام عصبی از انتهای آکسون نورون پیش سیناپسی به دندریت، جسم سلولی و یا حتی به آکسون نورون بعدی منتقل می‌شود.

۱۲۳ ۴

گیرنده‌های درد در انسان، گیرنده‌ی مکانیکی محسوب نمی‌شوند. در انسان، گیرنده‌های حرکت، فشار، کشش و ارتعاش نوعی گیرنده‌ی مکانیکی محسوب می‌شوند. در انسان اگر محرک‌های مختلف (نه فقط محرک‌های فیزیکی) آن چنان شدید باشند که احتمال آسیب به بافت‌ها را ایجاد کنند، مثل گرما یا سرمای شدید، گیرنده‌های درد را نیز تحریک می‌کنند. سایر گزینه‌ها در مورد گیرنده‌ها حس درد در انسان کاملاً صحیح‌اند.

۱۲۴ ۳

اپی نفرین، گلوکاگون و کورتیزول با افزایش قند خون، باعث افزایش انرژی در دسترس بدن می‌شوند. انسولین باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن می‌شود و منبع انرژی را افزایش می‌دهد، نه انرژی در دسترس را.

۱۲۵ ۱

با توجه به این‌که در DNA، تعداد A با T و تعداد C با G برابر است؛ پس می‌توانیم بنویسیم:

$$\text{بنابراین } 300C \text{ و } 300G \text{ وجود دارد. } \Rightarrow 200A \Rightarrow 200T \Rightarrow 200 \times 100\%$$

۵۰۰ جفت نوکلئوتید

بین ۲۰۰ جفت A و T، ۴۰۰ پیوند هیدروژنی (2×200) و بین ۳۰۰ جفت C و G، ۹۰۰ پیوند هیدروژنی (3×300) وجود دارد؛ پس در مجموع در این بخش از مولکول DNA، ۱۳۰۰ پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۱۲۶ ۳

پروتئین‌های مکمل در خون هستند و توسط ماکروفاژها، سلول‌های پوششی روده و کبد ساخته می‌شوند. پروتئین‌های مکمل در برخورد با میکروب‌ها فعال می‌شوند و با ایجاد منافذی در غشای میکروب‌ها باعث مرگ آن‌ها می‌شوند. پروتئینی که از تکثیر ویروس‌ها در سلول‌های سالم جلوگیری می‌کند، اینترفرون است، نه پروتئین مکمل.

۱۲۷ ۳

پس از اتصال یک هورمون پروتئینی (مانند گلوکاگون) به گیرنده‌اش در سطح غشای سلول، بلافاصله شکل گیرنده تغییر می‌کند و سپس آنزیم تبدیل‌کننده‌ی ATP به AMP حلقوی، فعال می‌شود و AMP حلقوی (پیک دومین) ایجاد می‌شود.

۱۲۸ ۴

مایع مخاطی روی بدن بسیاری از کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان (نه بندپایان) وجود دارد. در بندپایان، همانند اسفنج‌ها، سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها وجود دارد. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند.



مننژ، فقط در پستانداران وجود دارد و باعث حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) می‌شود.

۱۲۹ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مایع مغزی - نخاعی بین دو لایه‌ی نرم‌شامه و سخت‌شامه قرار دارد.

(۳) سد خونی - مغزی همان‌طور که از نامش پیداست، فقط در مویرگ‌های لایه‌ی نرم‌شامه‌ی چسبیده به مغز وجود دارد، نه نخاع.

(۴) داخلی‌ترین لایه‌ی مننژ، نرم‌شامه نام دارد که دارای مویرگ‌های خونی فراوان است و بافت عصبی را تغذیه می‌کند.

هر ماده‌ای که سبب بروز پاسخ ایمنی شود، آنتی‌ژن نام دارد. اغلب آنتی‌ژن‌ها، مولکول‌های پروتئینی یا پلی‌ساکاریدی هستند.

۱۳۰ ۲

مگس سرکه، نوعی حشره است که دستگاه عصبی مرکزی آن شامل مغز و طناب عصبی شکمی است؛ در مغز و طناب عصبی شکمی، گره عصبی وجود دارد. دستگاه عصبی مرکزی پلاناریا شامل مغز و دو طناب عصبی موازی است؛ در مغز پلاناریا گره عصبی وجود دارد (البته در دو طناب عصبی موازی پلاناریا، گره عصبی وجود ندارد).

۱۳۱ ۱

در انسان، ارتعاشات ناشی از امواج صوتی پس از برخورد به پرده‌ی صماخ باعث به حرکت درآمدن استخوان‌های کوچک گوش میانی می‌شوند. ترتیب این استخوان‌ها از پرده‌ی صماخ به سمت گوش داخلی عبارت است از: چکشی - سندانی - رکابی. ارتعاشات ناشی از امواج صوتی، در نهایت از طریق استخوان رکابی به مایع درون بخش حلزونی گوش داخلی منتقل می‌شوند. مجاری نیم‌دایره در گوش درونی در حفظ تعادل نقش دارند، نه در حس شنوایی.

۱۳۲ ۱

در انسان، تبدیل گلوکز به گلیکوژن، هم در سلول‌های ماهیچه‌ای و هم در سلول‌های کبد، بر اثر انسولین انجام می‌شود؛ انسولین از نورون‌ها ترشح نمی‌شود. اکسی‌توسین (که باعث خروج شیر از غده‌ی پستانی می‌شود) و هورمون ضد ادراری (که باعث افزایش غلظت ادرار می‌شود) از انتهای آکسون نورون‌های موجود در هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند. هورمون‌های «آزادکننده» (مانند هورمون تحریک‌کننده‌ی ترشح هورمون محرک غده‌ی فوق کلیه) و «مهارکننده» از انتهای آکسونی نورون‌های هیپوتالاموسی ترشح می‌شوند.

۱۳۳ ۳

بعد از پایان پتانسیل عمل در سلول‌ها، فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم-پتاسیم سبب می‌شود که غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت سلول به حالت اولیه‌ی خود برگردند؛ در این وضعیت، سدیم وارد شده به درون سلول، از سلول خارج می‌شود و پتاسیم خارج شده از سلول، دوباره به درون سلول برمی‌گردد.

۱۳۴ ۱

در انسان، هورمون انسولین باعث تولید گلیکوژن از گلوکز در سلول‌های کبدی و ماهیچه‌ای می‌شود. در صورتی که هورمون گلوکاگون، فقط باعث تجزیه‌ی گلیکوژن سلول‌های کبدی می‌شود، نه ماهیچه‌ای.

۱۳۵ ۴

لایه‌ی میانی کره‌ی چشم، مشیمیه نام دارد. مشیمیه در جلوی چشم، باعث تولید بخش رنگین چشم (عنیبیه) می‌شود. عنیبیه (که از مشیمیه ایجاد شده است) در تغییر قطر مردمک نقش دارد. ماهیچه‌های مژکی متصل به مشیمیه، در تغییر قطر عدسی (عمل تطابق) نقش دارند. گزینه‌ی (۴) مشخصات لایه‌ی شبکیه را بیان می‌کند.

۱۳۶ ۴

در انسان، لوب پس‌سری در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد. اگر به شکل ۸ - ۳ الف در صفحه‌ی ۶۷ زیست و آزمایشگاه ۲ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که لوب پس‌سری در پشت لوب‌های آهیانه و گیجگاهی قرار گرفته است.

۱۳۷ ۳

برای پاسخ به این تست، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱۳۸ ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در DNAهای حلقوی، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی قطبیت ندارند.

(۲) در DNAهای خطی، تعداد بازهای آلی، دو عدد بیش‌تر از پیوندهای فسفودی‌استر است، اما در DNAهای حلقوی، تعداد بازهای آلی با تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابر است.

(۳) در هر مولکول DNA، یک باز آلی تک‌حلقه‌ای، مقابل یک باز آلی دو حلقه‌ای قرار گرفته است؛ بنابراین تعداد حلقه‌های مربوط به بازهای آلی، ۱/۵ برابر تعداد نوکلئوتیدهای هر مولکول DNA است.

(۴) در هنگام همانندسازی، فرایند ویرایش باعث حذف نوکلئوتید غلط می‌شود. با این حال، به‌ندرت یک نوکلئوتید غلط در DNAهای دختر باقی می‌ماند و حذف نمی‌شود.

۱۳۹ ۴

اگر به شکل ۲ - ۵ در صفحه‌ی ۹۸ زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در آزمایش چهارم گریفیت، تزریق مخلوطی از باکتری‌های بدون کپسول زنده و کپسول‌دار کشته شده، می‌تواند باعث مرگ موش‌ها شود. گریفیت، پس از انجام این آزمایش، خون موش‌های مرده را بررسی کرد و متوجه شد که در خون موش‌های مرده، علاوه بر باکتری‌های بدون کپسول زنده، باکتری‌های کپسول‌دار زنده نیز یافت می‌شود.

چون پروتئاز بر آنزیم تخریب‌کننده‌ی DNA (نوعی پروتئین) مؤثر است و آن را تخریب می‌کند، بنابراین اضافه کردن آنزیم تخریب‌کننده‌ی DNA، نمی‌تواند باعث تخریب DNA باکتری کپسول‌دار شود و در نتیجه DNA باکتری کپسول‌دار سالم می‌ماند و ترانسفورماسیون انجام می‌شود.

۱۴۰ ۴



$$\frac{A}{G} = \frac{1}{2} \Rightarrow G = 2A \Rightarrow \frac{A \times T}{C \times G} = \frac{A \times A}{2A \times 2A} = \left[\frac{1}{4} \right]$$

چون تعداد A با T و C با G برابر است، می‌توان نوشت:

۱۴۱ | ۱

گرفت در چهارمین آزمایش خود، مخلوطی از باکتری‌های بدون کپسول زنده و کپسول‌دار کشته شده را به موش‌ها تزریق کرد. در این آزمایش، همه موش‌ها مردند. گرفت پس از بررسی خون موش‌های مرده، مشاهده کرد که در خون این موش‌ها، بعضی (نه همه) از باکتری‌های بدون کپسول، کپسول‌دار شده‌اند. گزینه‌ی (۱)، مرحله‌ی اول و گزینه‌ی (۲)، مرحله‌ی دوم از آزمایشات گرفت را نشان می‌دهد.

۱۴۲ | ۴

در مرحله‌ی آنافاز I، جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد. در این تست، شکل‌های (۱) و (۳) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا را نشان می‌دهند. در خزه‌ها، سانتیول وجود دارد؛ در گزینه‌ی (۱) سانتیول وجود دارد. گزینه‌های (۲) و (۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری در مرحله‌ی آنافاز II را نشان می‌دهند.

۱۴۳ | ۱

اگر به شکل ۵-۳ در صفحه‌ی ۱۰۱ زیست و آزمایشگاه ۲ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که ریبوز و دئوکسی ریبوز در تعداد اتم‌های هیدروژن با هم تفاوتی ندارند و هر دو دارای ۱۰ اتم هیدروژن هستند. تعداد اتم‌های اکسیژن در ریبوز، ۵ عدد و در دئوکسی ریبوز، ۴ عدد است. همچنین تعداد گروه‌های -OH در ریبوز، ۴ عدد و در دئوکسی ریبوز، ۳ عدد است. ریبوز، در ساختار ریبونوکلوئیدها و دئوکسی ریبوز، در ساختار دئوکسی ریبونوکلوئیدها شرکت می‌کند.

۱۴۴ | ۳

در همانندسازی مولکول‌های DNA که به روش نیمه حفظ‌شده انجام می‌شود، دو رشته‌ی DNA مادری از یک‌دیگر جدا می‌شوند و رشته‌های جدید، در مقابل آن‌ها ساخته می‌شود. بنابراین در هر مولکول DNA دختری حاصل، یکی از رشته‌ها کاملاً مادری و رشته‌ی دیگر، کاملاً جدید است. پس در یک مولکول DNA دختری حاصل، نیمی از مولکول DNA، جدید ساخته شده است.

۱۴۵ | ۳

در ملخ نر، گامت‌ها بر دو نوع‌اند: گامت‌های دارای ۱۱ کروموزوم اتوزوم و یک کروموزوم X و گامت‌هایی که فقط دارای ۱۱ کروموزوم اتوزوم‌اند و کروموزوم X ندارند. در سایر گزینه‌ها، گامت‌های جانوران نام برده، به‌طور طبیعی، حتماً دارای کروموزوم جنسی هستند.

۱۴۶ | ۳

به شکل ۱-۷ در صفحه‌ی ۱۳۸ زیست و آزمایشگاه ۲ مراجعه کنید. در مرحله‌ی پروفاز I، تتراد تشکیل می‌شود. اگر خوب دقت کنید، زمانی که در پروفاز I، تتراد تشکیل شده است، پوشش هسته هنوز به‌طور کامل از بین نرفته است.

۱۴۷ | ۱

در این شکل، علامت سؤال، پروتال را نشان می‌دهد. پروتال، به‌عنوان گامتوفیت و n کروموزومی است.

۱۴۸ | ۲

اسپرم نابالغ انسان، حاصل تقسیم میوز I است. اسپرم نابالغ پس از ایجاد، وارد میوز II می‌شود. در میوز II، جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا اتفاق نمی‌افتد. جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا در مرحله‌ی آنافاز میوز I رخ می‌دهد. در آنافاز میوز II، جدا شدن کروماتیدهای خواهری رخ می‌دهد. سایر گزینه‌ها، در میوز II رخ می‌دهند.

۱۴۹ | ۱

اگر این بیماری الگوی وابسته به X غالب داشته باشد، می‌توانیم بنویسیم:

۱۵۰ | ۱

$$\begin{array}{cc} \text{مرد بیمار} & \text{زن بیمار} \\ X^A Y & X^A X^a \end{array}$$

$$\text{فرزندان احتمالی: } \frac{1}{4} X^A X^A + \frac{1}{4} X^A X^a + \frac{1}{4} X^A Y + \frac{1}{4} X^a Y$$

اگر دقت کنید، در الگوی وابسته به X غالب، اگر مادر، بیمار ناخالص باشد، احتمال تولد پسر سالم و پسر بیمار با هم برابر است. در سایر الگوها، امکان تولد پسر سالم و بیمار با هم برابر نیست. اگر شک دارید، می‌توانید مانند آن‌چه که در بالا نوشتیم، سایر الگوهای وراثتی را امتحان کنید!

۱۵۱ | ۱

اگر در هنگام تخم‌زایی در مرحله‌ی آنافاز II، کروماتیدهای خواهری کروموزوم W در تخمک نابالغ در حال تقسیم، جدا نشوند، تخمکی ایجاد می‌شود که دارای دو کروموزوم W است. از ترکیب (لقاح) این تخمک با اسپرم طبیعی خروس، جوجه‌ای که متولد می‌شود، دارای ۷۶ کروموزوم اتوزوم و سه کروموزوم جنسی به‌صورت ZWW است.

۱۵۲ | ۴

دقت کنید! در آمیزش آزمون، یک فرد غالب با یک فرد مغلوب آمیزش داده می‌شود؛ به‌وجود آمدن حتی یک فرد مغلوب، نشان‌دهنده‌ی این است که فرد غالب، ناخالص است. پس در این تست، موش سیاه، ناخالص است. اگر B را به‌عنوان الل رنگ سیاه و b را به‌عنوان الل رنگ قهوه‌ای در نظر بگیریم، در تکرار این آمیزش داریم:

موش قهوه‌ای موش سیاه

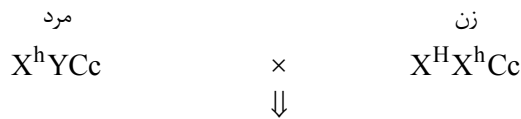
$$Bb \times bb$$

$$\frac{1}{2} Bb + \frac{1}{2} bb \Rightarrow \begin{cases} \text{اگر هر سه سیاه باشند: } \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \\ \text{اگر هر سه قهوه‌ای باشند: } \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

قهوه‌ای سیاه



برای پاسخ به این سؤال به یک مطلب بسیار مهم دقت کنید: **تالاسمی مینور** هم، نوعی بیماری محسوب می‌شود. اگر شک دارید به صفحه ۱۸۱ زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه کنید. در آن جا آمده است که بیش‌تر افراد مبتلا به تالاسمی مینور، از بیماری خود اطلاع ندارند. پس از این مقدمه، می‌توانیم بنویسیم:



غیرهموفیل

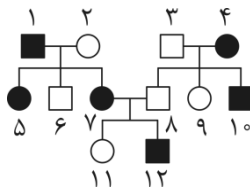
غیرتالاسمی

نسبت فرزندان فاقد هرگونه بیماری: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

اگر نسبتی از فرزندان این زوج را که فاقد هرگونه بیماری هستند، به‌دست آوریم، بقیه‌ی فرزندان، فرزندان هستند که حداقل به یک بیماری مبتلا هستند.

نسبت فرزندان دارای حداقل یک بیماری: $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

در این‌گونه شجره‌نامه‌ها، بلاشک **الکوهای اتوزومی** (غالب و مغلوب) صدق می‌کنند و یکی از الگوهای وابسته به **X** در شجره‌نامه صدق نمی‌کند.



اگر به شجره‌نامه‌ی مقابل دقت کنید، زن بیمار (شماره‌ی ۴) پسر سالم (شماره‌ی ۸) دارد. که این وضعیت با نحوه‌ی توارث وابسته به **X** مغلوب مغایرت دارد.

برای پاسخ به این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) سرو، نوعی بازدانه است. گامتوفیت نر در بازدانگان، دانه‌ی گرده‌ی رسیده است. دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی بازدانگان، دارای ۴ سلول است.
- ۲) نخود، نوعی گیاه نهان‌دانه است. گامتوفیت ماده در نهان‌دانگان، کیسه‌ی رویانی است؛ کیسه‌ی رویانی دارای ۷ سلول است (اما ۸ هسته دارد).
- ۳) هویج، نوعی گیاه نهان‌دانه است. گامتوفیت نر در نهان‌دانگان، دانه‌ی گرده‌ی رسیده است. دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی نهان‌دانگان دارای دو سلول است.
- ۴) کاج، نوعی گیاه بازدانه است. در بازدانگان، گامتوفیت ماده، آندوسپرم است؛ آندوسپرم یک بافت پر سلولی است.

گل‌هایی که با باد گرده‌افشانی می‌کنند، معمولاً فاقد گلبرگ و کاسبرگ هستند و مقادیر فراوانی دانه‌ی گرده تولید می‌کنند؛ از جمله‌ی این گل‌ها می‌توان گل‌های بید و انواعی از چمن و بلوط را نام برد. گل ستاره دارای رنگ درخشان است و حشرات را به طرف خود جذب می‌کند.

برای پاسخ به این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) تراکتید، نوعی سلول آوند چوبی است که در گیاهان آوندی دیده می‌شود. سرخس، نوعی نهان‌زاد آوندی است ولی خزّه آوند ندارد.
- ۲) خزّه دارای ضمایم برگ‌مانند است ولی سرخس دارای برگ شاخه است.
- ۳) در خزّه‌ها، گیاه اصلی، گامتوفیت است که رنگ سبز دارد و فتوسنتز می‌کند. در سرخس‌ها، گامتوفیت، صفحه‌ی سبز رنگ قلبی شکل به نام پروتال است و توانایی فتوسنتز دارد.
- ۴) در سرخس، اسپوروفیت، سبز رنگ است و توانایی فتوسنتز دارد؛ اما در خزّه‌گیان، اسپوروفیت به گامتوفیت وابسته است و توانایی فتوسنتز ندارد.

در گیاهان، هورمون اکسین اثر بازدارندگی رشد بر روی جوانه‌های جانبی دارد که به آن چیرگی رأسی می‌گویند. اتیلن باعث تسهیل برداشت مکانیکی برخی از میوه‌ها، ژیلبرلین باعث نمو میوه و سیتوکینین باعث کاهش سرعت پیر شدن برخی از اندام‌های گیاهی می‌شود.

در انسان، وقایع چرخه‌ی قاعدگی، به دنبال تغییر مقادیر استروژن و پروژسترون در طی چرخه‌ی جنسی ایجاد می‌شوند. در مرحله‌ی فولیکولی، ترشح استروژن از فولیکول، باعث ضخیم و پر خون شدن دیواره‌ی رحم می‌شود. پس از تخمک‌گذاری (در مرحله‌ی لوتئال) ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد سبب ضخیم شدن بیش‌تر و حفظ دیواره‌ی رحم می‌شود. اگر حاملگی رخ ندهد، جسم زرد تحلیل می‌رود و هیچ‌یک از هورمون‌های استروژن و پروژسترون تولید نمی‌شوند. به دنبال کاهش غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون، دیواره‌ی رحم ریزش پیدا می‌کند. بد نیست که یه سری هم به شکل ۸ - ۱۱ در صفحه‌ی ۲۴۷ زیست و آزمایشگاه (۲) بزنیم!

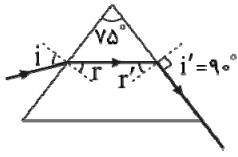
۱۶۰ | ۳

نکته: هرگاه در یک گیاه نهان‌دانه‌ی دیپلوئید، صفتی **n** الی باشد، تعداد انواع ژنوتیپ‌های مربوط به این صفت در آلبومن دانه‌های

آن گیاه، برابر با n^2 می‌باشد؛ پس در این مثال 3^2 یا ۹ ژنوتیپ مربوط به آلبومن دانه‌ها دیده می‌شود.



پرتو هنگام خروج از منشور مماس بر وجه منشور خارج شده است، بنابراین درمی یابیم که با زاویه‌ای برابر زاویه‌ی حد به آن وجه تابیده است:



$$\sin i_C = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_C = 45^\circ \Rightarrow r' = 45^\circ$$

$$A = r + r' \Rightarrow 75^\circ = r + 45^\circ \Rightarrow r = 30^\circ$$

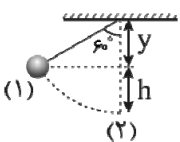
با توجه به قانون اسنل - دکارت می توان نوشت:

$$\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin i = \sqrt{2} \times \sin 30^\circ \Rightarrow i = 45^\circ$$

$$\text{دقت اندازه گیری} = \frac{1}{100} \text{ lit} = \frac{1}{100} \times 1000 \text{ cm}^3 = 10 \text{ cm}^3$$

با توجه به این که بردار $\vec{B}$ با محور x ها زاویه‌ی ۴۵ درجه می سازد، مؤلفه‌ی عمودی و افقی آن برابر بوده و بردار $\vec{B}$ را به صورت $\vec{B} = B_x \vec{i} + B_x \vec{j}$ و بردار C را به صورت $\vec{C} = C \vec{j}$ فرض می کنیم. بنابراین می توان نوشت:

$$\vec{A} = \vec{B} + \vec{C} \Rightarrow 6\vec{i} + 8\vec{j} = B_x \vec{i} + (B_x + C)\vec{j} \Rightarrow \begin{cases} 6 = B_x \\ 8 = B_x + C \end{cases} \Rightarrow C = 8 - 6 = 2 \Rightarrow \vec{C} = 2\vec{j}$$



وقتی که آونگ به وضعیت قائم می رسد، به حداکثر سرعت خود رسیده است:

$$\cos 60^\circ = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{y}{l} \Rightarrow y = 0.2 \text{ m}$$

$$U_1 = K_p \Rightarrow mgh = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow 10 \times 0.2 = \frac{1}{2} \times V^2 \Rightarrow V = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حجمی که از آهن تشکیل شده است برابر است با:

$$V = \frac{\frac{4}{3} \pi R^3}{2} - \frac{\frac{4}{3} \pi R'^3}{2} = \frac{4 \times 64}{2} - \frac{4 \times 8}{2} = 128 - 16 = 112 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 112 \text{ cm}^3 = 896 \text{ g}$$

در لوله‌ی U شکل نشان داده شده، دو مایع هنوز به تعادل نرسیده اند و نمی توان با توجه به شکل نشان داده شده نسبت $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ را محاسبه کرد.

باید بدانیم که به ازای هر ۱۰m افزایش ارتفاع از سطح دریای آزاد، فشار هوا تقریباً یک میلی متر جیوه کاهش می یابد. از طرف دیگر می دانیم که فشار هوا در سطح دریای آزاد ۷۶۰ mmHg است. فشار هوا در محل شهر مورد نظر برابر است با:

$$P = \rho gh = 13600 \times 10 \times 0.56 = 76160 \text{ pa} \approx 76 \text{ kpa} \quad P = 760 - 20 = 560 \text{ mmHg} = \text{فشار هوا در شهر}$$

اگر تمام یخ ذوب شود و به آب در دمای 0°C برسد، گرمای لازم برای این فرایند برابر است با:

$$Q_1 = mL_F = 40 \times 80 \text{ cal} = 3200 \text{ cal}$$

و گرمایی که آب 20°C می تواند بدهد تا به آب 0°C تبدیل شود برابر است با:

$$Q_2 = mc\Delta\theta = 100 \times 1 \times (0 - 20) = -2000 \text{ cal}$$

واضح است که آب نمی تواند تمام یخ را ذوب کند پس فقط به اندازه‌ی گرمای 2000 cal یخ را ذوب می کند:

$$\begin{aligned} Q_1 &= mL_F \\ \Rightarrow 2000 \text{ cal} &= m \times 80 \text{ cal} \\ \Rightarrow m &= 25 \text{ g} \end{aligned}$$

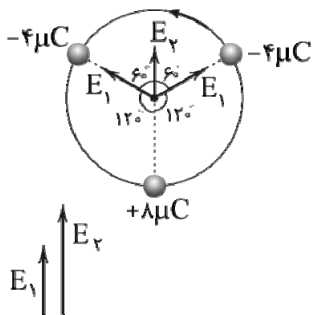
بنابراین دمای تعادل 0°C و جرم نهایی آب 125 g است.

$$\Delta V' = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 \beta \Delta\theta - V_2 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \Delta V' = V_1 \Delta\theta (\beta - \alpha)$$

$$V_1 = \frac{\Delta V'}{\Delta\theta (\beta - \alpha)} = \frac{5}{80 \times (6 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-5})} \Rightarrow V_1 = \frac{5}{192 \times 10^{-5}} \Rightarrow V_1 = 2604 \text{ cm}^3$$



۱۷۶ ۳



میدان بارهای $-4\mu C$ در مرکز دایره را با E_1 و میدان بار $+8\mu C$ را با E_2 نمایش می‌دهیم:

$$\begin{cases} E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^5 \frac{N}{C} \\ E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 8 \times 10^5 \frac{N}{C} \end{cases}$$

برایند میدان‌های E_1 برابر E_2 و هم‌جهت E_2 است. بنابراین میدان کل در O برابر است با:

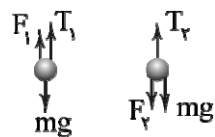
$$E_T = E_1 + E_2 = 12 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

ابتدا نیروی بین گلوله و گوی را به‌دست می‌آوریم:

۱۷۷ ۱

$$F = \frac{kqq'}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-7}}{9 \times 10^{-4}} = 5 N$$

چون بار گلوله و گوی مثبت است، گوی به طرف بالا دفع می‌شود اما mg همیشه رو به پایین است. با منفی شدن بار گلوله نیروی F_y رو

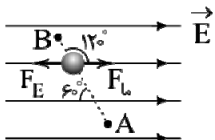


پایین می‌شود اما مقدارش تغییری نمی‌کند.

$$\begin{aligned} F_1 + T_1 &= mg \Rightarrow 5 + T_1 = 20 \Rightarrow T_1 = 15 N \\ T_2 &= F_2 + mg \Rightarrow T_2 = 5 + 20 \Rightarrow T_2 = 25 N \end{aligned} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{25}{15} = \frac{5}{3}$$

ابتدا کاری را که ما روی بار انجام می‌دهیم، محاسبه می‌کنیم. چون بار را با سرعت ثابت جابه‌جا می‌کنیم نیرویی که ما به بار وارد می‌کنیم (F_E) با نیرویی که میدان الکتریکی به آن وارد می‌کند هم‌اندازه و در خلاف جهت است (قانون اول نیوتون):

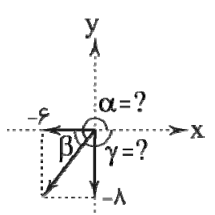
۱۷۸ ۱



$$W_m = F_m d \cos \theta = Eq(AB) \cos 120^\circ = 4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times (-\frac{1}{2}) = -8 J$$

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این حالت برابر کاری است که ما روی آن انجام داده‌ایم:

۱۷۹ ۴



$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = (+6-3)\vec{i} + (+8-4)\vec{j} = +3\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$\vec{F} = E\vec{q} = (+3\vec{i} + 4\vec{j}) \times (-2 \times 10^{-6}) = (-6\vec{i} - 8\vec{j}) \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow |F| = 10^{-6} \times \sqrt{6^2 + 8^2} = 10^{-6} \times 10 = 10^{-5} N = 10 \mu N$$

$$\tan \beta = \frac{-8}{-6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \beta = 53^\circ, \alpha = 18^\circ + 53^\circ = 71^\circ \Rightarrow \gamma = 18^\circ - 53^\circ = -35^\circ$$

هر دو زاویه‌ی 127° و 233° می‌توانند جواب باشند، اما در گزینه‌ها فقط 127° وجود دارد.

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow U \sim \frac{1}{C}$$

در خازن‌های سری، انرژی با ظرفیت رابطه‌ی عکس دارد.

۱۸۰ ۴

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{4C} = \frac{9}{4C} \Rightarrow C_T = \frac{4}{9} C$$

$$\frac{U_T}{U_r} = \frac{C_r}{C_T} \Rightarrow \frac{18}{U_r} = \frac{4}{\frac{4}{9} \times 18} \Rightarrow U_r = 18 \mu J$$

مقاومت یک رسانا از رابطه‌ی $R = \rho \frac{L}{A}$ به‌دست می‌آید. هنگامی که یک سیم را تحت کشش قرار می‌دهیم، جرم سیم و در نتیجه حجم

۱۸۱ ۳

آن ثابت است. پس خواهیم داشت:

$$V_1 = V_r \Rightarrow A_1 L_1 = A_r L_r \xrightarrow{L_r = 2L_1} A_1 L_1 = A_r (2L_1) \Rightarrow A_1 = 2A_r \Rightarrow A_r = \frac{1}{2} A_1$$

به عبارت دیگر وقتی طول سیم دو برابر می‌شود، مساحت مقطع سیم نصف می‌شود.

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_r}{R_1} = \frac{L_r}{L_1} \times \frac{A_1}{A_r} = \frac{2L_1}{L_1} \times \frac{2A_r}{A_r} = 4$$

حالا سراغ مقاومت سیم می‌رویم:

می‌توان گفت با دو برابر شدن طول سیم، مقاومت سیم ۴ برابر می‌شود.

مطابق قانون اهم به دلیل ثابت بودن اختلاف پتانسیل جریان با مقاومت رابطه‌ی عکس دارد.

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{\text{ثابت } V} \frac{I_r}{I_1} = \frac{R_1}{R_r} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{I_r}{48} = \frac{1}{4} \Rightarrow I_r = 12 A$$

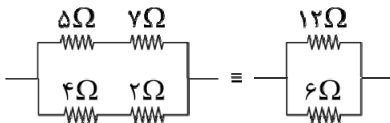
$$\Delta I = I_1 - I_r = 48 - 12 = 36 A$$

خب! در سؤال مقدار تغییر جریان خواسته شده است، پس:

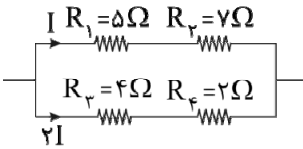


مدار به شکل زیر ساده می‌شود:

۱۸۲ ۳



تقسیم جریان در شاخه‌های موازی با مقاومت رابطه‌ی عکس دارد، یعنی اگر جریان شاخه‌ی مقاومت ۱۲ اهمی را I در نظر بگیریم، جریان شاخه‌ی مقاومت ۶ اهمی برابر $2I$ خواهد بود.



$$P_1 = R_1 I_1^2 = 5I^2 \quad P_2 = R_2 I_2^2 = 7I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 4(2I)^2 = 16I^2 \quad P_4 = R_4 I_4^2 = 2(2I)^2 = 8I^2$$

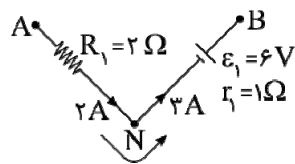
مشخص است که P_3 از همه‌ی اعداد بزرگ‌تر است.

اگر ولت‌سنج را به شکل سری در مدار قرار دهیم باعث قطع جریان در مدار می‌شود زیرا مقاومت الکتریکی آن بی‌نهایت است.

۱۸۳ ۱

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I=0} V = \mathcal{E} = 10V$$

در این حالت عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج همان نیروی محرکه‌ی باتری است.



ابتدا به کمک قانون جریان‌های کیرشهف، جریان در شاخه‌ی NB را پیدا می‌کنیم:

$$2 + 4 = 3 + I_4 \Rightarrow I_4 = 3A$$

حالا با محاسبه‌ی مجموع تغییر پتانسیل‌ها، $V_A - V_B$ را پیدا می‌کنیم:

$$V_A - R_1 I_1 + \mathcal{E}_1 - R_2 I_2 = V_B \Rightarrow V_A - 4 + 6 - 3 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = +1V$$

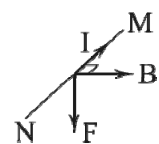
نیروهای وارد بر هر قطعه را پیدا می‌کنیم:

۱۸۵ ۲

$$\begin{cases} F_{AB} = BIL \sin 0^\circ = 0 \\ F_{BC} = BIL \sin 120^\circ = 5 \times 10^{-3} \times 2 \times 5 \times 10^{-2} \times 0.866 = 4.3 \times 10^{-3} N (\otimes) \\ F_{CD} = BIL \sin 90^\circ = 5 \times 10^{-3} \times 2 \times 4 \times 10^{-2} \times 1 = 4 \times 10^{-3} N (\odot) \end{cases}$$

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{AB} + \vec{F}_{BC} + \vec{F}_{CD} \Rightarrow F_T = F_{BC} - F_{CD} = 3 \times 10^{-3} N = 3mN$$

توجه کنید که بردارهای $\vec{F}_{BC}$ و $\vec{F}_{CD}$ در خلاف جهت یک‌دیگرند.



ابتدا ترازو فقط وزن آهن‌ربا (۱۲N) را نشان می‌دهد. بعد از این که کلید بسته می‌شود ترازو

عدد ۹N را نشان می‌دهد، یعنی سیم کمی آهن‌ربا را از روی ترازو بلند کرده است، پس باید

سیم به آهن‌ربا نیرویی به‌سوی بالا و طبق قانون سوم نیوتون آهن‌ربا به سیم نیرویی به‌سوی

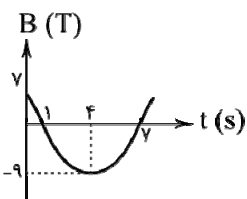
پایین وارد کند. اختلاف عدد ترازو در دو حالت همان نیرویی است که سیم حامل جریان و

$$F = BIL \sin 90^\circ \Rightarrow 3 = B \times 10 \times 0.3 \times 1 \Rightarrow B = 1T$$

آهن‌ربا به هم وارد می‌کنند:

۱۸۷ ۱

$$B_P = B_Q \Rightarrow \mu_0 n_P I_P = \mu_0 n_Q I_Q \Rightarrow \frac{N_P I_P}{L_P} = \frac{N_Q I_Q}{L_Q} \Rightarrow N_P I_P = N_Q I_Q \Rightarrow 200 \times I_P = 300 \times 1 \Rightarrow I_P = 1.5A$$



ابتدا معادله‌ی B را رسم می‌کنیم:

$$B(t) = t^2 - 8t + 7 \Rightarrow B(t=0) = 7 \Rightarrow B(t) = (t-1)(t-7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1s \text{ ق ق} \\ t=7s \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\frac{dB}{dt} = 2t - 8 \Rightarrow t = 4s \text{ اکسترمم} \quad B(t=4) = (4)^2 - 8 \times 4 + 7 = -9$$

هر جا B کاهش یافته، B' (میدان القایی) با B موافق است و هر جا B افزایش یافته، B' (میدان القایی) با B مخالف است.

(۱) جهت $\Rightarrow$ برون‌سو $B' \Rightarrow$ اندازه‌ی B برون‌سو کاهش می‌یابد. $(0-1) \Rightarrow$ در بازه‌های

(۱) جهت $\Rightarrow$ برون‌سو $B' \Rightarrow$ اندازه‌ی B درون‌سو افزایش می‌یابد. $(1-4) \Rightarrow$

(۲) جهت $\Rightarrow$ درون‌سو $B' \Rightarrow$ اندازه‌ی B درون‌سو کاهش می‌یابد. $(4-7) \Rightarrow$

پس ابتدا در جهت (۱) سپس در جهت (۲)



۱۸۹ ۳

می‌دانید که تغییر شار عبوری از یک مدار N حلقه‌ای، $-\frac{1}{N}$ برابر مساحت سطح زیر نمودار $\varepsilon-t$ است. مساحت سطوح بالای محور t ، با علامت $+$ و مساحت سطوح پایین محور t ، با علامت $-$ وارد می‌شوند.

$$S = S_{\text{مثبت}} + S_{\text{دورزنه}} = \frac{4 \times 1}{2} + \frac{(6+4) \times 1}{2} = -8 + 5 = -3$$

سطح دورزنه بالای محور t است. سطح مثبت پایین محور t است.

$$\Delta\phi = -\frac{1}{N} S = -\frac{1}{1} \times (-3) = 3 \text{ wb}$$

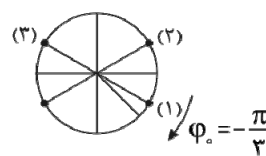
$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{300 \sqrt{3} \sin(\omega\pi t - \frac{\pi}{3})}{300} = \sqrt{3} \sin(\omega\pi t - \frac{\pi}{3})$$

۱۹۰ ۲

$$|I(t)| = \frac{\sqrt{3}}{2}, t=? \Rightarrow |\sqrt{3} \sin(\omega\pi t - \frac{\pi}{3})| = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow |\sin(\omega\pi t - \frac{\pi}{3})| = \frac{1}{2}$$

$$|\sin\phi| = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin\phi = \pm\frac{1}{2} \quad \phi_0 = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} \text{اولین بار: } \phi = -\frac{\pi}{6} \\ \text{دومین بار: } \phi = \frac{\pi}{6} \\ \text{سومین بار: } \phi = \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

با توجه به فاز اولیه $\phi_0 = -\frac{\pi}{3}$



$$\Rightarrow \phi = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \omega\pi t - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \omega\pi t = \frac{7\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{7}{300} \text{ s}$$



شیمی



۱۹۱ ۴

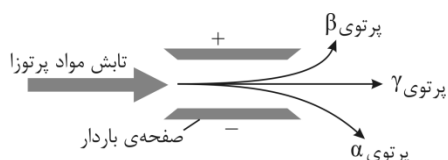
فسفرسانس و نیز فلوئورسانس از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی است که نور را با طول موج معینی جذب کرده و همان نور را با طول موج بلندتر منتشر می‌سازد. (حاشیه‌ی صفحه‌ی ۵ کتاب درسی)

۱۹۲ ۳

میلیکان توانست مقدار بار الکتریکی الکترون را اندازه‌گیری کند. (صفحه‌ی ۵ کتاب درسی)

۱۹۳ ۲

با توجه به قطب‌های میدان الکتریکی و این‌که انحراف c بیش‌تر از a است، نتیجه می‌گیریم که c پرتوی β ، a پرتوی α و b پرتوی γ است.



جرم α برابر هسته‌ی اتم هلیم است: ${}^4_2\text{He}^{2+}$
جرم β برابر e است و پرتوی γ اصلاً جرم ندارد، پس: $a > c > b$
به شکل روبه‌رو دقت کنید. (صفحه‌ی ۷ کتاب درسی)

۱۹۴ ۴

بررسی گزینه‌ها:



(۱) آب سنگین (D_2O) چگالی بیش‌تری نسبت به آب معمولی (H_2O) دارد، به همین علت در صورتی‌که جرم برابری از این آب‌ها برداریم، حجم D_2O کم‌تر از H_2O خواهد بود.

$$\begin{matrix} \text{H}_2\text{O} \\ \text{D}_2\text{O} \\ \text{T}_2\text{O} \end{matrix} \begin{matrix} \text{HDO} \\ \text{HTO} \\ \text{DTO} \end{matrix} \begin{matrix} \text{H}_2\text{V} \\ \text{D}_2\text{V} \\ \text{T}_2\text{V} \end{matrix} \begin{matrix} \text{HDV} \\ \text{HTV} \\ \text{DTV} \end{matrix}$$

(۲) به مولکول‌های آب نوشته شده دقت کنید: (برای راحتی کار ${}^{18}_8\text{O}$ را با V نشان می‌دهیم.)

بنابراین ۱۲ نوع مولکول آب خواهیم داشت.

(۳) وقتی یون X^- دارای ۱۸ الکترون است، یعنی اتم X دارای ۱۷ الکترون خواهد بود و با توجه به تعداد نوترون‌های X می‌توانیم نماد آن را به صورت ${}^{35}_{17}\text{X}$ نمایش دهیم که با ${}^{37}_{17}\text{A}$ ایزوتوپ است.

(۴) ایزوتوپ‌ها از نظر شیمیایی هیچ تفاوتی با هم ندارند و تنها بعضی خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها متفاوت است.

۱۹۵ ۳

چون طیف نشری خطی مدنظر است، خط‌های طیفی a و b حذف می‌شوند، چون خط‌های طیفی a و b جذبی هستند نه نشری. از بین طیف‌های c و d آن طیفی که انرژی کم‌تری دارد، دارای طول موج بیش‌تری است. بنابراین d متعلق به طیف ${}^{250}\text{nm}$ و c متعلق به طیف ${}^{200}\text{nm}$ است.



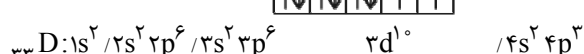
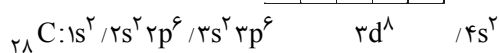
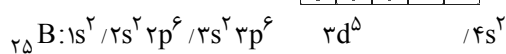
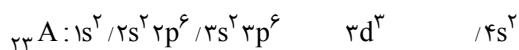
۴ ۱۹۶

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در هر زیرلایه به تعداد $2l+1$ اوربیتال وجود دارد. (صفحه‌ی ۲۳ کتاب درسی)
- (۲) عدد کوانتومی اوربیتالی می‌تواند مقادیر صفر تا $n-1$ را دربرگیرد. (صفحه‌ی ۲۳ کتاب درسی)
- (۳) در یک تراز اصلی، حداکثر تعداد زیرلایه‌ها برابر n است. برای مثال؛ در تراز اصلی $n=2$ تعداد زیرلایه‌ها برابر ۲ است. (S و p)
- (۴) مجموعه‌ای از اوربیتال‌ها با مقدار l برابر یک زیرلایه را ایجاد می‌کنند. (صفحه‌ی ۲۴ کتاب درسی)
- نکته: مجموعه‌ای از زیرلایه‌ها با n برابر یک لایه‌ی الکترونی را تشکیل می‌دهند.

۳ ۱۹۷

وقتی الکترون دارای $l=2$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ است یعنی باید دنبال عنصری بگردیم که زیرلایه‌ی d آن دارای ۸ الکترون باشد زیرا ۵ الکترون اول دارای $m_s = +\frac{1}{2}$ هستند و سه تای دیگر دارای $m_s = -\frac{1}{2}$ است. حالا به آرایش الکترونی گزینه‌های داده‌شده دقت کنید:



۳ الکترون با $l=2$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ دارد.

۳ ۱۹۸

عناصر شبه‌فلز ۶ عدد هستند و عبارتند از: ۱- بور (B) ۲- سیلیسیم (Si) ۳- ژرمانیم (Ge) ۴- آرسنیک (As) ۵ - آنتیموان (Sb) ۶ - تلور (Te) (جدول تناوبی صفحه‌ی ۳۶ کتاب درسی)

۱ ۱۹۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) لانتانیدها فلزهایی براق هستند که واکنش‌پذیری قابل توجهی دارند. (صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)
- (۳) مشهورترین اکتینیدها اورانیم است. (صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)
- (۴) از فروپاشی هسته‌ی اورانیم انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاه‌ها، زیردریایی‌ها و ناوهای هواپیمابر فراهم می‌شود. (صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)

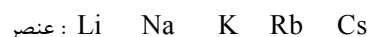
۲ ۲۰۰

از مخلوط کردن مایع سفیدکننده‌ی تجاری (NaClO) و محلول غلیظ هیدروکلریک اسید (HCl) آب کلر به‌دست می‌آید.

۴ ۲۰۱

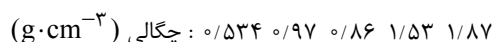
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) انرژی نخستین یونش در جدول تناوبی از چپ به راست به‌طور کلی افزایش می‌یابد ولی در مواردی این موضوع رعایت نمی‌شود. (صفحه‌ی ۴۹ کتاب درسی)
- (۲) برای گازهای نجیب الکترونگاتیوی را در نظر نمی‌گیریم؛ زیرا این عناصر ترکیبات شیمیایی زیادی تشکیل نمی‌دهند. (صفحه‌ی ۵۰ کتاب درسی)
- (۳) شعاع اتمی از چپ به راست در جدول تناوبی رو به کاهش است. (صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی)



۳ ۲۰۲

به چگالی فلزات گروه اول دقت کنید:



همان‌طور که می‌بینید چگالی فلزات گروه اول از بالا به پایین افزایش می‌یابد اما چگالی پتاسیم کمتر از سدیم است. در ضمن چگالی سه فلز اول گروه قلیایی (Li, Na, K) از $g \cdot cm^{-3}$ ۱ کمتر است، به همین دلیل این فلزات روی آب می‌مانند. (جدول صفحه‌ی ۳۸ کتاب درسی)

۱ ۲۰۳

در بلور نمک طعام هر یون کلرید به‌وسیله‌ی ۶ یون سدیم احاطه شده است. بقیه‌ی گزینه‌ها را می‌توانید در صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی بیابید.



۲۰۴ ۲

توجه داشته باشید که انرژی شبکه متعلق به یک ترکیب یونی است و یک ترکیب یونی از یک کاتیون (یون مثبت) و یک آنیون (یون منفی) تشکیل شده است، بنابراین «الف» و «ج» و «د» و «ج» هیچ‌گاه نمی‌توانند یک ترکیب یونی ایجاد کنند چون هر دو کاتیون هستند. (رد گزینه‌های (۱) و (۳)).

از بین ترکیب‌های ایجاد شده در دو گزینه‌ی (۲) و (۴) هر کدام دارای مقدار بار بیش‌تری باشند انرژی شبکه‌ی بیش‌تری خواهند داشت. مقدار بار آنیون‌ها و کاتیون‌ها در شبکه‌ی یونی ایجاد شده از یون‌های B^{2-} و C^{3+} بیش‌تر از مقدار بار در شبکه‌ی یونی ایجاد شده از یون‌های D^{2+} و B^{2-} است. بنابراین گزینه‌ی (۲) پاسخ صحیح است.

۲۰۵ ۱

شکل صفحه‌ی ۵۹ کتاب درسی.

۲۰۶ ۳

به شکل صفحه‌ی ۷۴ کتاب درسی دقت کنید.

۲۰۷ ۳

فرمول تجربی نمی‌تواند اطلاعاتی درباره‌ی تعداد اتم‌های موجود از هر عنصر در مولکول را در اختیار قرار دهد.

۲۰۸ ۱

استیک اسید دارای فرمول تجربی CH_2O و فرمول مولکولی $C_2H_4O_2$ است و عامل ترش بودن سرکه می‌باشد.

۲۰۹ ۳

با توجه به صفحه‌ی ۹۷ کتاب درسی درمی‌یابیم که جاذبه‌ی ضعیف واندروالسی بین مولکول‌های ناقطبی جاذبه‌ی نشری لوندون نام دارد.

۲۱۰ ۱

گازی سریع‌تر به حالت مایع درمی‌آید که نیروهای بین مولکولی آن قوی‌تر باشد. به نیروهای بین مولکولی هر گزینه دقت کنید:

بررسی گزینه‌ها:

(۱) دوقطبی - دوقطبی

(۲) ناقطبی - ناقطبی (جاذبه‌ی نشری لوندون)

(۳) ناقطبی - ناقطبی (جاذبه‌ی نشری لوندون)

(۴) ناقطبی - ناقطبی (جاذبه‌ی نشری لوندون)

همان‌طور که می‌دانید نیروهای (دوقطبی - دوقطبی) از نیروهای (ناقطبی - ناقطبی) قوی‌تر هستند، بنابراین گاز CO سریع‌تر به حالت مایع درمی‌آید.

۲۱۱ ۴

C_2H_5OH یا $H-C(H)-C(H)-O-H$ یا اتانول مایعی است که به‌عنوان حلال در صنایع شیمیایی کاربرد دارد.

۲۱۲ ۲

بررسی گزینه‌ها:

(۱) $S_2O_3^{2-} : 2(S) + 3(O) = -2 \rightarrow 2S + 3(-2) = -2 \rightarrow 2S = +4 \rightarrow S = +2$

(۲) $K_2Cr_2O_7 : 2(K) + 2(Cr) + 7(O) = 0 \rightarrow 2(+1) + 2(Cr) + 7(-2) = 0 \rightarrow 2Cr = +12 \rightarrow Cr = +6$

(۳) $N_2O_3 : 2(N) + 3(O) = 0 \rightarrow 2(N) + 3(-2) = 0 \rightarrow 2N = +6 \rightarrow N = +3$

(۴) $H_2SO_3 : 2(H) + (S) + 3(O) = 0 \rightarrow 2(+1) + S + 3(-2) = 0 \rightarrow S = +4$

۲۱۳ ۲

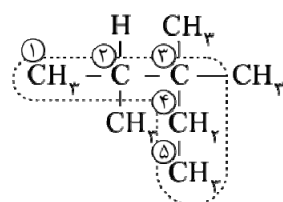
دقت کنید که: سیکلوآلکان‌ها و آلکن‌ها دارای فرمول عمومی C_nH_{2n} می‌باشند، برای مثال C_4H_8 می‌تواند به دو شکل آلکنی

$CH_2=CH-CH_2-CH_3$ (پروپن) و سیکلوآلکانی $H_2C-CH_2-CH_2-CH_2$ (سیکلوپروپان) باشد. همان‌طور که می‌دانید بنزن مایعی بی‌رنگ

است که با شعله‌ای زردرنگ و همراه با دود می‌سوزد.

۲۱۴ ۴

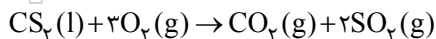
دقت کنید که هیدروژن یک شاخه‌ی فرعی نیست و کربن شماره‌ی (۲) در واقع همان CH است.



۲، ۳، ۳ - تری متیل پنتان

۲۱۵ ۴

درست است که جاذبه‌ی هیدروژنی یک جاذبه‌ی بسیار قوی است، اما هیچ‌گاه قدرت آن به پیوندهایی مانند کووالانسی و یونی نمی‌رسد.



معادله‌ی موازنه‌شده‌ی سوختن کربن دی‌سولفید به‌صورت مقابل است:

۲ ۲۱۶

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فراورده‌های آن، هر دو، گاز سه‌اتمی هستند.

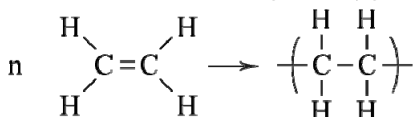
(۲) در هر سمت ۳ مول گاز وجود دارد (در مجموع، ۶ مول گاز داریم).

(۳) تجزیه‌ی حرارتی آلومینیم سولفات، گاز SO_3 تولید می‌کند نه SO_2 !

(۴) کربن دی‌سولفید، مایع و بقیه‌ی مواد، گازی شکل هستند.

واکنش پلیمر شدن (بسپارش) اتن یک واکنش سنتزی است که از جمله پرکاربردترین واکنش پلیمر شدن در صنعت است:

۳ ۲۱۷



اتن

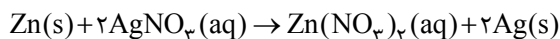
پلی‌تن

واکنش میان پتاسیم و آب از نوع جابه‌جایی یگانه است.

به واکنشی که در آن فقط یک جابه‌جایی رخ دهد، به‌طوری که یک عنصر جانشین یک عنصر دیگر در یک ترکیب شود و آن را به‌صورت

۳ ۲۱۸

آزاد درآورد، جابه‌جایی یگانه می‌گویند:



یک معادله‌ی شیمیایی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی و حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها اطلاعاتی درباره‌ی شرایط لازم برای

۲ ۲۱۹

انجام واکنش نیز در اختیار می‌گذارد. درحالی که اطلاعاتی هم‌چون چگونگی و ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها و نکته‌های ایمنی را

در بر ندارد.



موازنه را به‌ترتیب با K، Cr، O، H و Cl انجام می‌دهیم:

۲ ۲۲۰

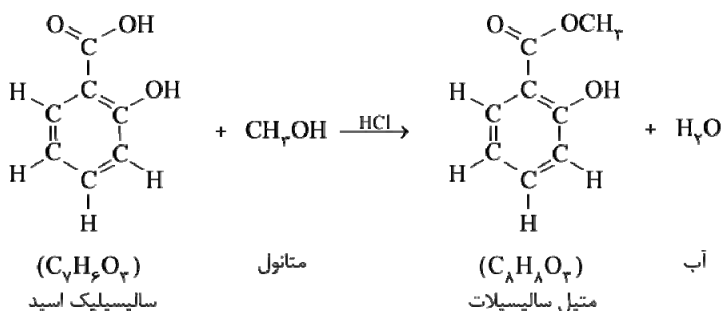
ترکیبات دارای فلز: ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KCl , CrCl_3)

مجموع ضرایب: $1+2+2=5$

متیل سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده به مواد غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماده طی یک واکنش جابه‌جایی دوگانه از

۴ ۲۲۱

واکنش متانول با سالیسیلیک اسید به‌دست می‌آید:



فرمول مولکولی متانول به‌صورت CH_3OH و فرمول مولکولی اتانول به‌صورت $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ است. جرم مولی آن‌ها به‌ترتیب ۳۲ و ۴۶ گرم

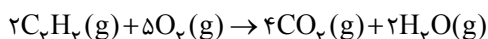
۲ ۲۲۲

بر مول است:

$$\left. \begin{array}{l} ?\text{atom}(\text{CH}_3\text{OH}) = 64\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{32\text{g}} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1\text{mol}} \times \frac{6\text{atom}}{1\text{molecule}} = 1.2 \times 6.022 \times 10^{23} \text{ atom} \\ ?\text{atom}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 92\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{46\text{g}} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1\text{mol}} \times \frac{9\text{atom}}{1\text{molecule}} = 1.8 \times 6.022 \times 10^{23} \text{ atom} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\text{atom}(\text{CH}_3\text{OH})}{\text{atom}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = \frac{2}{3}$$

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش سوختن کامل گاز اتین به‌صورت روبه‌رو است:

۲ ۲۲۳



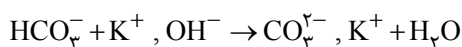
با استفاده از قانون نسبت‌های ترکیبی که در دما و فشار ثابت برقرار است، حجم مولی هر گاز را با V نمایش می‌دهیم و خواهیم داشت:

$$2V + 5V = 7V$$



حجم فراورده‌ها نیز $۴V + ۲V = ۶V$ خواهد شد و ما به اندازه‌ی یک حجم (V) کاهش حجم خواهیم داشت. پس با توجه به V حجم، کاهش حجم و تولید ۲V حجم بخار آب می‌توان نتیجه گرفت، دو برابر کاهش حجم، بخار آب تولید می‌شود:

$$\text{حجم بخار آب تولیدشده} = ۲(۲۸ - ۲۴) = ۸L$$



معادله‌ی واکنش انجام‌شده به‌صورت روبه‌رو است:

۲ ۲۲۴

$$?L \text{ KOH} = ۵۰ \cdot ۰ \text{ kg H}_2\text{O} \times \frac{۰/۱۸۳ \text{ mg HCO}_3^-}{۱ \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{۱ \text{ mol HCO}_3^-}{۶۱ \text{ g HCO}_3^-} \times \frac{۱ \text{ mol KOH}}{۱ \text{ mol HCO}_3^-} \times \frac{۱ \text{ L KOH}}{۰/۵ \text{ mol KOH}} = ۳L$$

⚠ توجه: از ضرب میلی ($۱۰^{-۳}$) در کیلو ($۱۰^۳$) عدد یک به‌دست می‌آید.



معادله‌ی تجزیه‌ی کلسیم کربنات به‌صورت مقابل است:

۴ ۲۲۵

$$?g \text{ CaCO}_3 = ۴L \text{ CO}_2 \times \frac{۱/۱ \text{ g CO}_2}{۱ \text{ L CO}_2} \times \frac{۱ \text{ mol CO}_2}{۴۴ \text{ g CO}_2} \times \frac{۱ \text{ mol CaCO}_3}{۱ \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{۱۰۰ \text{ g CaCO}_3 \text{ (خالص)}}{۱ \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{۱۰۰ \text{ g CaCO}_3 \text{ (ناخالص)}}{۷۰ \text{ g CaCO}_3 \text{ (خالص)}} = ۱۴/۲۹ \text{ g CaCO}_3 \text{ (ناخالص)}$$

کمیت‌هایی مانند ظرفیت گرمایی ویژه، ظرفیت گرمایی مولی، دما و غلظت، جزء خواص شدتی هستند. درحالی‌که انرژی گرمایی و ظرفیت گرمایی جزو خواص مقداری هستند.

۳ ۲۲۶

ممکن است تبخیر ماده‌ی A دشوارتر از تبخیر ماده‌ی B باشد، اما ذوب A راحت‌تر از ذوب B انجام پذیرد، مانند بنزن و آب:

۱ ۲۲۷

$$\begin{cases} \Delta H^\circ_{\text{ذوب}} [(\text{C}_6\text{H}_6)(s)] = ۹/۸ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \\ \Delta H^\circ_{\text{ذوب}} [(\text{H}_2\text{O})(s)] = ۶ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \end{cases} \quad \begin{cases} \Delta H^\circ_{\text{تبخیر}} [(\text{C}_6\text{H}_6)(l)] = ۳۰/۸ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \\ \Delta H^\circ_{\text{تبخیر}} [(\text{H}_2\text{O})(l)] = ۴۱/۸ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \end{cases}$$

جیوه تنها فلزی است که در دمای اتاق مایع است بنابراین ذوب آن راحت اما تبخیر آن به علت پیوند قوی بین اتم‌های فلزی، کار دشواری است. آرگون گاز تک‌اتمی است که هم ذوب و هم تبخیر آن به انرژی گرمایی کمی نیاز دارد.

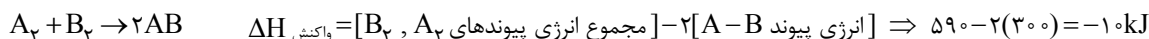
۴ ۲۲۸

آنتالپی تشکیل HBr مانند اغلب ترکیب‌ها منفی است. بنابراین در گزینه‌ی (۳) که آنتالپی تشکیل $\text{H}_2(g)$ و $\text{Br}_2(g)$ برابر صفر است، اختلاف سطح آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها کم‌تر از گزینه‌های دیگر است.

۳ ۲۲۹

مطابق شکل، مجموع انرژی پیوندهای A_2 و B_2 برابر ۵۹۰ kJ است. معادله‌ی واکنش مورد نظر نیز به‌صورت زیر است:

۳ ۲۳۰



ΔH به‌دست آمده مربوط به تشکیل دو مول AB است، پس آنتالپی تشکیل AB برابر $-۵ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ خواهد بود.

۳ ۲۳۱

واکنشی که در آن $\Delta H > ۰$ و $\Delta S > ۰$ باشد، فقط در دماهای بالا خودبه‌خودی است:

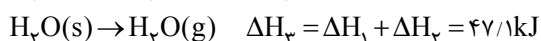
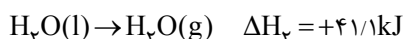
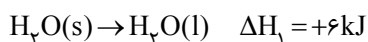
(۱) واکنش فلزهای قلیایی با آب گرماده است ($\Delta H < ۰$) و نمی‌تواند پاسخ این تست باشد.

(۲) واکنش تشکیل گاز متان مانند اغلب واکنش‌های تشکیل نیز گرماده است و نمی‌تواند پاسخ این تست باشد.

(۳) واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightarrow ۲\text{NO}_2(g)$ با افزایش سطح انرژی ($\Delta H > ۰$) همراه است زیرا فقط یک پیوند N-N در آن شکسته شده است که شکستن پیوند نیز یک فرایند گرماگیر است. از طرفی در این واکنش به دلیل افزایش تعداد مول‌های گازی، بی‌نظمی افزایش می‌یابد و $\Delta S > ۰$ خواهد بود.

(۴) سوختن گاز متان گرماده است و نمی‌تواند پاسخ این تست باشد.

۲ ۲۳۲



یک کالری (۱cal) مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه‌ی ۱°C است. بنابراین برای افزایش دمای ۶°C گرم آب

۴ ۲۳۳

خالص به اندازه‌ی ۶°C به ۳۶ cal گرمای نیاز است. از طرفی هر کالری معادل $۴/۱۸۴ \text{ J}$ است، پس به $(۳۶ \times ۴/۱۸۴) \text{ J}$ گرمای نیاز است.

فرایندی در دمای پایین بهتر پیشرفت می‌کند که ΔH و ΔS آن منفی باشد. حل شدن اغلب گازها در آب چنین وضعیتی دارد.

۳ ۲۳۴

🔍 بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\Delta H < ۰ \text{ و } \Delta S > ۰ \text{ (۲)}$$

$$\Delta H > ۰ \text{ و } \Delta S > ۰ \text{ (۱)}$$

$$\Delta H > ۰ \text{ و } \Delta S > ۰ \text{ (۴)}$$



۲ ۲۳۵

$$\begin{cases} \text{(محلول سیرشده)} & 20^{\circ}\text{C} = 18 + 100 = 118^{\circ}\text{C} \\ \text{(محلول سیرشده)} & 60^{\circ}\text{C} = 60 + 100 = 160^{\circ}\text{C} \end{cases}$$

$42\text{g} = 160 - 118$ جرم نمک ته‌نشین شده (بر مبنای 160°C گرم محلول سیرشده)

$$31.5\text{g A} = \frac{42\text{g A}}{160\text{g محلول سیرشده}} \times \text{محلول سیرشده } 120^{\circ}\text{C} \text{ جرم نمک ته‌نشین شده (بر مبنای } 120^{\circ}\text{C گرم محلول سیرشده)}$$

$$175\text{g H}_2\text{O} = 31.5\text{g A} \times \frac{100\text{g H}_2\text{O}}{18\text{g A}} \text{ (در دمای } 20^{\circ}\text{C)}$$

$$0.2\text{mol CH}_3\text{COOH} = \frac{1\text{mol CH}_3\text{COOH}}{60\text{g CH}_3\text{COOH}} \times 12\text{g CH}_3\text{COOH} \text{ مول حل‌شونده}$$

۲ ۲۳۶

$$100\text{g} = 0.1\text{kg} = \text{جرم حلال} \Rightarrow \frac{0.2\text{mol}}{\text{کیلوگرم حلال}} = 2 \Rightarrow \frac{\text{تعداد مول حل‌شونده}}{\text{غلظت مولال (}\frac{\text{mol}}{\text{kg}}\text{)}} = \text{کیلوگرم حلال}$$

$$112\text{g} = 100\text{g} + 12\text{g} \text{ جرم محلول} = \text{جرم حلال} + \text{جرم حل‌شونده}$$

$$23\text{g} = 28.75\text{mL} \times \frac{0.8\text{g}}{1\text{mL}} \text{ جرم اتانول (حل‌شونده)}$$

۳ ۲۳۷

$$27\text{g} = 1\text{mol} \times \frac{18\text{g}}{1\text{mol}} \text{ جرم آب (حلال)}$$

$$50\text{g} = 23\text{g} + 27\text{g} \text{ جرم محلول} = \text{جرم آب} + \text{جرم اتانول}$$

$$46\% = \frac{23\text{g}}{50\text{g}} \times 100 = \frac{\text{جرم اتانول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \text{ درصد جرمی اتانول}$$

زنجر هیدروکربنی مولکول صابون، ناقطبی و آب گریز است.

۱ ۲۳۸

۲ ۲۳۹

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نمودار به خوبی نشان می‌دهد در یک دمای معین، مقایسه‌ی فشار بخار به صورت $P_A > P_B > P_C$ است.

(۲) هرچه نقطه‌ی جوش یک مایع بیش‌تر باشد، فشار بخار آن کم‌تر است. بنابراین مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش سه مایع به صورت $t_A < t_B < t_C$ است.

(۳) فشار بخار مایع C از دو مایع دیگر کم‌تر است. این موضوع نشان می‌دهد، نیروی بین‌مولکولی در مایع C نسبت به دو مایع دیگر بیش‌تر است. به‌طوری‌که مایع C سخت‌تر و با صرف گرمای بیش‌تری بخار می‌شود. بیش‌تر بودن نیروی بین‌مولکولی در مایع C، الزاماً به معنای بیش‌تر بودن جرم مولکولی C نیست.

(۴) فشار بخار مایع A از دو مایع دیگر بیش‌تر است. این موضوع نشان می‌دهد، نیروی بین‌مولکولی در مایع A نسبت به دو مایع دیگر کم‌تر است. به‌طوری‌که مایع A آسان‌تر و با صرف گرمای کم‌تری بخار می‌شود.

۱ ۲۴۰

بررسی گزینه‌ها:

(۱) غلظت بخار در ظرف B بیش‌تر از ظرف A است و نشان می‌دهد فشار بخار مایع B از فشار بخار مایع A بیش‌تر است.

(۲) فشار بخار مایع C بیش‌تر از A و B است. این موضوع نشان می‌دهد نیروی بین‌مولکولی در مایع C کم‌تر است به‌طوری‌که مایع C نسبت به دو مایع دیگر آسان‌تر و با صرف انرژی کم‌تری بخار می‌شود.

(۳) فشار بخار مایع A کم‌تر از B و C است. این موضوع نشان می‌دهد نیروی بین‌مولکولی در مایع A بیش‌تر است به‌طوری‌که مایع A نسبت به دو مایع دیگر سخت‌تر و با صرف انرژی بیش‌تری بخار می‌شود.

(۴) هر چه دمای جوش یک مایع کم‌تر باشد، فشار بخار آن بیش‌تر است. فشار بخار مایع C از دو مایع دیگر بیش‌تر است، پس دمای جوش مایع C در مقایسه با دو مایع دیگر پایین‌تر است.



پاسخ نامه کلیدی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ های تشریحی را در سایت www.gaj.ir مشاهده نمایید.