



آزمون تکمیلی

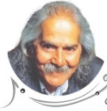
(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۸/۱۶)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]



www.3gaam.com



افوان ثالث

زبان و ادبیات فارسی (زمان پیشنهادی: ۱۴ دقیقه)



- ۱- در کدام گزینه به ترتیب به معنی درست واژه‌های «تعَلّ - میعاد - قهر - متراکم - خاییدن» اشاره شده است؟
 (۱) بهانه آوردن - وعده‌گاه - خشم - برهم نشیننده - اظهار خشم کردن (۲) بهانه کردن - زمان وعده - عذاب کردن - گردآینده - جویدن
 (۳) بهانه گرفتن - جای وعده - غضب - روی هم جمع شده - چاپلوسی (۴) بهانه‌جویی - وعده - چیره شدن - انباشته شده - بیهوده‌گویی
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
 عنود (پایان‌دهنده) / جزمیت (کشش) / خوالیگر (سرودخوان) / رای زدن (مشورت کردن) / ایار (سنگ محک) / دژم (خشمگین) /
 لجه (میانه‌ی دریا) / خلنگ (نوعی تیر) / زخم (ضربه)
- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش
- ۳- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
 «و در جمله مرا مقرر شد که مقدمه‌ی همه‌ی بلاها و پیش‌آهنگ همه‌ی آفت‌ها طمع است و کلی رنج و تبعث اهل عالم بدان بی‌نهایت است که حرص ایشان را عنان گرفته می‌گرداند. چنان‌که اشتر ماده را کودک خرد به هر جانب می‌کشد و انواع هول و خطر و هزینه‌ی حذر و مشقت سفر برای دانگانه بر حریص آسان‌تر که دست دراز کردن برای قبض مال بر سخی.»
- (۱) چهار (۲) دو (۳) یک (۴) سه
- ۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟
 (۱) چون وجوه تجارب معلوم گشت، اول در تهذیب اخلاق خویش باید کوشید، آن‌گاه دیگران را بر آن باعث بود.
 (۲) کمال بی‌وفایی و غدر او را بر آن می‌دارد؛ که جباری است کامکار و غداری است مکار.
 (۳) و نیز شاید بود که برای فراغ اهل و فرزندان و تمهید اسباب معیشت ایشان به جمع مال حاجت افتد.
 (۴) چون اهلیت او این امانت و محرمیت او این سر را محقق گشت، در اکرام او بیافزود و مبرت‌های فراوان واجب دید.
- ۵- در کدام گزینه «شاخص» و «نقش تبعی» وجود دارد؟
 (۱) پیش‌بند چرمین کاوه درفش بود انقلابی که وی بر ضد پادشاه وقت، ضحاک برافراشت.
 (۲) ضحاک از جسارت و سخنان تند کاوه شگفت‌زده شد و دستور داد فرزندش را آزاد و از او دل‌جویی کردند.
 (۳) هنگامی که سیاوش به نزد پدر باز می‌گردد سودابه همسر کاووس شاه به او دل می‌بندد.
 (۴) مردم که از خودکامگی و جورپیشگی ضحاک به جان آمده بودند، به زودی بر کاوه و فریدون گرد می‌آیند.
- ۶- شکل نمودار «وابسته‌ی وابسته» در کدام گزینه متفاوت است؟
 (۱) یکی از مسائل عمده‌ای که منتقدان اروپایی بدان توجه داشته‌اند، تقسیم‌بندی آثار ادبی بر اساس محتوا و حوزه‌ی عاطفی آن‌ها است.
 (۲) با توجه به تقسیم‌بندی‌های ظاهری، داوری درباره‌ی جوانب معنایی کار شاعران دشوار به نظر می‌رسد.
 (۳) این‌گونه تقسیم‌بندی، مرز و زبان خاصی را نمی‌شناسد و بر آثار ادبی همه‌ی ملّت‌ها صدق می‌کند.
 (۴) همان‌گونه که می‌دانیم نوع ادبی نمایش در ادبیات گذشته‌ی سرزمین ما، رواج و رونق چندانی نداشته است.
- ۷- در متن زیر به ترتیب چند «وابسته‌ی پسین» وجود دارد؟
 «از دیگر شرایط حماسه جریان یافتن حوادثی است که با تجربه‌های علمی سازگاری ندارد و تنها از رهگذر عقاید دینی عصر خود توجیه‌پذیر است.»
- (۱) هفت (۲) هشت (۳) نه (۴) ده
- ۸- «مضاف‌الیه مضاف‌الیه» در کدام گزینه «مرکّب» است؟
 (۱) آخرین فیلم‌نامه‌ی شادروان علی حاتمی کارگردان و نویسنده‌ی معاصر (۲) نگاه معصومانه و محبت‌آمیز کودکان آسیب‌دیده
 (۳) نخستین جرقه‌های جنبش اعتراضی دانشجویان سیاه‌پوست (۴) ارزشمندی تحقیقات و پژوهش‌های زیست‌شناسان برجسته
- ۹- در متن زیر، به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
 «منظومه‌های حماسی طبیعی عبارت است از نتایج افکار و قریح و علایق و عواطف یک ملّت که در طیّ قرن‌ها تنها برای بیان وجوه عظمت آن قوم به‌وجود آمده است.»
- (۱) ۴ - ۱۲ (۲) ۳ - ۱۲ (۳) ۴ - ۱۱ (۴) ۳ - ۱۱



- ۱۰- در کدام گزینه همه‌ی آرایه‌های «ایهام تناسب - واج آرای - تشبیه - تشخیص» وجود دارد؟
- (۱) برگ کاهم پیش تو ای تندباد
(۲) هم‌چو سنگ آسیا اندر مدار
(۳) عشق قهار است و من مقهور عشق
(۴) ماه گردون چون در این گردیدن است
- ۱۱- در کدام گزینه آرایه‌ی «تناقض» وجود ندارد؟
- (۱) غیر عریانی لباسی نیست تا پوشد کسی
(۲) لباس عافیتی هست اگر در این عالم
(۳) نمی‌باشد لباسی در بر من غیر عریانی
(۴) عریان شو از لباس تعلق که در سلوک
- ۱۲- اگر بخواهیم بیت‌های زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «جناس تام - ایهام - حس آمیزی - مجاز» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) چه خوش بود که نشینی و گل برفشانی
ب) خسرو نکند جز سخن آن لب شیرین
ج) چنان به موی تو آشفته‌ام به بوی تو مست
د) هرکه را بر سینه‌ی عاشق نیفتاده است راه
- (۱) د - ب - ج - الف
(۲) ب - د - ج - الف
(۳) الف - د - ج - ب
(۴) د - ج - ب - الف
- ۱۳- در کدام گروه از بیت‌ها «زمینه‌ی خرق عادت» برجسته‌تر است؟
- الف) چنان گشت زال از بس آموختن
ب) چو افکند سیمرغ بر زال مهر
ج) بدو گفت رستم که مازندران
د) چرا رزم جستی ز اسفندیار
ه) مرا خوار شد جنگ دیو سپید
- (۱) ب - د - ه
(۲) الف - ج - ب
(۳) ج - د - ه
(۴) الف - ب - ه
- ۱۴- کدام گزینه به اقدامات شخصیت مورد نظر در ابیات زیر اشاره ندارد؟
- «همی خون دام و دد و مرد و زن
مگر کاو سر و تن بشوید به خون
(۱) یکی محضر اکنون ببايد نوشت
(۲) به خون پدر گشت هم‌دستان
(۳) به اژدها سراسر به دو نیم کرد
(۴) که فرمان دهد تا سرکتف اوی
- بربزد کند در یکی آبرزن
شود فال اخترشناسان نگون
که جز تخم نیکی سپید نکشت
ز دانا شنیدم من این داستان
جهان را از او پاک بی‌بیم کرد
ببوسم بدو برنهم چشم و روی
- ۱۵- کدام گزینه با آیه‌ی شریفه‌ی «و ما رمیت إذ رمیت و لكن الله رمی» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
- (۱) حکایت شب هجران نه آن حکایت حالست
(۲) ز گرد خوان نگون فلک طمع نتوان داشت
(۳) به سعی خود نتوان برد پی به گوهر مقصود
(۴) گرت چو نوح نبی صبر هست در غم طوفان
- که شمه‌ای ز بیانش به صد رساله برآید
که بی‌ملاحت صد غصه یک نواله (= لقمه) برآید
خیال باشد کاین کار بی حواله برآید
بلا بگردد و کام هزارساله برآید



- ۱۶- کدام گزینه با بیت «منی چون پیوست با کردگار / شکست اندر آورد و برگشت کار» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
 (۱) کِشی گر از تکبّر سر بر افلاک
 (۲) تواضع سر رفعت افرازدت
 (۳) تکبّر سربلندان را کنند پست
 (۴) رفیقان اندکی بودند و رفتند
- ۱۷- کدام گروه از بیت‌ها با عبارت «اگر خواهی که به ما رسی، خود را بر در بگذار و در آی.» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
 الف) هرکه از ما و منی بیگانه شد
 ب) گرد از وجود خاکی عاشق برآورد
 ج) به خلوتی که سخن می‌شود حجاب آن‌جا
 د) اندر میان ما و تو، مایی ما آمد حجاب
 ه) می‌خور که صد گناه ز اغیار در حجاب
 (۱) ب - ج (۲) الف - د (۳) د - ه (۴) الف - ه
- ۱۸- کدام گزینه به «مفهوم مقابل» بیت زیر اشاره دارد؟
 «هنر خوار شد جادویی ارجمند»
 (۱) دعوی فضل و هنر خواری‌ست در ابنای دهر
 (۲) گرچه دانا باشی و اهل هنر
 (۳) آن‌کاو به علم و عقل خود از دوست بازماند
 (۴) مسند شاهی بیافت، فضل و هنر در جهان
- ۱۹- کدام گزینه با بیت زیر، تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
 «بدین زور و زر دنیا چو بی‌عقلان مشو غرّه»
 (۱) مریزید خون از پی تاج و گنج
 (۲) بگیر باده و بر چرخ دل منه که نماند
 (۳) دانه اول فتاد پست به خاک
 (۴) هرکه را خوابکه آخر نه که مشتی خاک است؟
- ۲۰- کدام گزینه با قطعه شعر زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
 «قایق از تور تهی / و دل از آرزوی مروارید / هم‌چنان خواهیم راند / نه به آبی‌ها دل خواهیم بست / نه به دریای پربانی که سر از آب به در می‌آرند»
 (۱) برو ز گلشن و در گوشه‌ی بیابان باش
 (۲) دلیل منزل آزادگان سبک‌باری‌ست
 (۳) اگر به دامن وصل تو دست ما نرسد
 (۴) جهان بر آب نهاده است و زندگی بر باد



زبان عربی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)



■ عین الأصَحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۱ - ۲۸):

۲۱- «الرحلات العلميّة و مطالعة تراجم العلماء تساعد التلاميذ للتوصّل إلى الصمود.»:

- (۱) سفرهای علمی و مطالعه زندگی‌نامه‌های دانشمندان، دانش‌آموزان را در دست‌یافتن به پایداری کمک می‌کند.
 (۲) گردش‌های علمی و خواندن شرح حال مفید دانشمندان، دانش‌آموزان را در به‌دست آوردن مقاومت یاری خواهد نمود.
 (۳) سفرهای علمی و مطالعه زندگی‌نامه دانشمندان به دانش‌آموز کمک می‌کند که به پایداری دست یابد.
 (۴) مسافرت علمی و خواندن ترجمه‌های دانشمندان، دانش‌آموزان را در دست‌یابی به پایداری یاری کرد.



۲۲- «ألا تحسّ بالابتهاج حينما تتذكّر ضاحية مدينتك المخضرة؟»:

- (۱) آیا احساس شادمانی نمی‌کنی هنگامی که حومه سرسبز شهرت را به خاطر می‌آوری؟
- (۲) هنگامی که حومه شهر سرسبز را به یاد می‌آوری آیا احساس خوشحالی کردی؟
- (۳) آیا احساس شادمانی نکردی آن هنگام که اطراف سرسبز شهرت را به خاطر آوردی؟
- (۴) هنگامی که شهر سرسبز را به یاد می‌آوری آیا احساس غرور نمی‌کنی؟

۲۳- «الحرية التي يريد العدي لرعايانا لن تعرض عليهم القيم الإنسانية»:

- (۱) آزادی که دشمنان برای شهروندان ما می‌خواهند ارزش‌های انسانی را به آنان عرضه نخواهد کرد.
- (۲) آن نوع آزادی که دشمن برای مردم ما می‌خواهد به هیچ‌وجه ارزش بشری را به آنها ارائه نمی‌کند.
- (۳) دشمنان برای شهروندان ما آن آزادی را می‌پسندند که در پی عرضه کردن ارزش انسان‌ها نباشد.
- (۴) آزادی‌هایی که دشمن برای این مردم می‌خواهد ارزش‌های بشری را به آنها عرضه نکرده است.

۲۴- عین الصحيح:

- (۱) من يحبّ القيم الإنسانية يتعد عن التحلل و الفساد: کسانی که ارزش‌های انسانی را دوست دارند، بی‌بندوباری و فساد را دور می‌کنند.
- (۲) من لا يطلب إرغام الأعداء يجزّ البلاد إلى التبعية: هرکس نخواهد دشمنان را شکست دهد، کشور را به وابستگی می‌کشاند.
- (۳) من يتوصّل إلى القناعة في الحياة يذق طعم الغنى: کسی که در زندگی‌اش به قناعت رسید، طعم بی‌نیازی را چشیده است.
- (۴) من يعرف الغربيين يرفض ما يعرضونه عليه: هرکس غربی‌ها را بشناسد از عرضه کردن خود به آنها خودداری می‌کند.

۲۵- عین الخطأ:

- (۱) إنّ الرعية يتبعون الدستور: همانا مردم از قانون اساسی پیروی می‌کنند.
- (۲) لاشیمة للإنسان أحسن من سقاء الكف: هیچ خصلتی برای انسان نیکوتر از بخشندگی نیست.
- (۳) لاسراج في الظلماء أنفع من العلم: در تاریکی هیچ چراغی سودمندتر از دانش نیست.
- (۴) ليت البائس ينجو من ألم الجوع: کاش بی‌نوا از رنج گرسنگی نجات می‌یافت.

۲۶- عین ما یختلف في المفهوم:

- (۱) من طلب شيئاً و جدّ وجده. (۲) من طلب العلى سهر الليالي. (۳) لابلية أصعب من الجهل. (۴) بقدر الكد تكتسب المعالي.

۲۷- «باید درباره یاری کردن بینوایان با دوستانتان صحبت کنید تا به مشکلات آنها پی ببرید.»:

- (۱) ليتكلموا مع الأصدقاء عن المساعدة المساكين كي تعرفوا مصاعبهم.
- (۲) يجب أن تتكلموا مع زملائكم عن مساعدة الفقراء لكي تدرکوا مشكلتهم.
- (۳) عليكم أن تتكلموا حول مساعدة البؤساء مع أصدقائكم حتى تفتنوا لمشاكلهم.
- (۴) تحدّث مع صديقاتكم عن مساعدة البائسين لتفهمن المشكلات.

۲۸- «در روزهای کودکی، مادرم گردنبندی به گردنم آویزان کرده بود تا مرا از بدی‌ها نکه دارد.»:

- (۱) في أيام الطفولة كانت أمي قد علّقت في عنقي قلادة لكي تحفظني من الشرور.
- (۲) كانت أمي تعلّق في أيام الطفولة في عنقي قلادة لتحفظني من الشرور.
- (۳) قد علّق أمي في أيام الطفولة قلادة في عنقي كي يحفظني من الشرور.
- (۴) كانت الأم قد علّقت في عنقي قلادة في الأيام الطفولة لأن تحفظني من الشرور.

■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۹ - ۳۷) بما يناسب النصّ:

اهتمّ الإنسان منذ ظهوره على الأرض و من بداية خلقته بمواجهة الأمراض الشائعة في مجتمعه. إنّه كان يبحث في الطبيعة عن حلّ لمعالجة المرضى و يحاول أن يتخلّص من الأمراض. على أثر هذه المحاولة استطاع الإنسان أن يعرف القيمة الغذائية لبعض النباتات و الفواكه. فاکتشف الباحثون أنّ للعنب و الثوم و البصل و الرمان و التين منافع كثيرة للناس. العنب مملوء بالسكريّات التي هي ضروريّة لإيجاد الطاقة في الجسم. الثوم و البصل مفيدان لسلامة الجسم و الثاني يطهّر الفم من الجراثيم. الجسم في حاجة إلى أملاح و عناصر مثل الفسفور و الحديد و الكالسيوم أيضاً و هذه الموادّ تشاهد في الرمان و التين. فعليّنا الانتفاع من هذه الفواكه قبل أن يصف الأطباء أدوية مفيدة لشفائنا.

۲۹- متى اهتمّ الإنسان بمواجهة الأمراض؟

- (۱) بعد أن الأطباء وصفوا له أدوية.
- (۲) حينما ما كانت الأمراض في المجتمع شائعة.
- (۳) منذ بداية خلقته في الأرض.
- (۴) عندما عرف القيمة الغذائية لبعض النباتات.



٣٠- عَيْنُ الخَطَأِ: «استطاع الإنسان أن يعرف قيمة الفواكه ...»

- (١) بعد أنه اهتم بمواجهة الأمراض الشائعة.
(٢) لأنه لم ينتفع من الأدوية التي وصفها الأطباء له.
(٣) لما حاول أن يتخلص من الأمراض.
(٤) حينما كان يبحث عن فواكه مفيدة في الطبيعة.

٣١- عَيْنُ الصحيح:

- (١) لا توجد الأملاح و العناصر إلا في الفواكه.
(٢) البصل مفيد لتطهير الفم من الجراثيم.
(٣) الأطباء يصفون للمرضى أدوية لافائدة لها.
(٤) استطاع الإنسان منذ ظهوره أن يتخلص من الأمراض.

٣٢- عَيْنُ الخَطَأِ:

- (١) إن الباحثين اكتشفوا منافع الفواكه الكثيرة.
(٢) الجسم محتاج إلى العناصر التي توجد في الفواكه.
(٣) السكريات ضرورية للجسم لإيجاد الطاقة.
(٤) الفواكه دواء لكل أمراض الجسم.

■ عَيْنُ الصحيح في التشكيل (٣٣ و ٣٤):

٣٣- «على أثر هذه المحاولة استطاع الإنسان أن يعرف القيمة الغذائية لبعض النباتات و الفواكه.»

- (١) أَثَرٍ - الإنسان - القيمة - النباتات
(٢) اسْتَطَاعَ - الغذائية - بعض - الفواكه
(٣) المُحَاوَلَةُ - يَغْرِثُ - الغذائية - الفواكه
(٤) الإنسان - أَنْ - القيمة - النباتات

٣٤- «فعلينا الانتفاع من هذه الفواكه قبل أن يصف الأطباء أدوية مفيدة لشفائنا.»

- (١) الإِنْتِفَاعَ - الفواكه - يَصِفُ - أدوية
(٢) الانتفاع - من - الأطباء - مفيدة
(٣) قَبْلَ - أَنْ - الأطباء - أدوية
(٤) من - الفواكه - يَصِفُ - مفيدة

■ عَيْنُ الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٥ - ٣٧):

٣٥- «يتخلص»:

- (١) فعل مضارع - للغائب - مجزئ ثلاثي - صحيح - مبني / فاعله ضمير مستتر و الجملة فعلية
(٢) فعل ماضي - للغائب - مزيد ثلاثي من باب «افتعال» - لازم / فعل و فاعل و الجملة وصفية
(٣) للغائب - مزيد ثلاثي من باب «تفعل» - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر
(٤) مزيد ثلاثي من باب «تفعل» - متعد - معرب / فعل مضارع منصوب بعلامة الإعراب الفرعية

٣٦- «منافع»:

- (١) اسم - جمع تكسير - نكرة - معرب / فاعل و مرفوع
(٢) جامد - معرفة - مبني - ممنوع من الصرف / خبر «أن» و مرفوع
(٣) جمع تكسير - مشتق (اسم فاعل من «نفع») - معرب - منصرف / مبتدأ و مرفوع
(٤) اسم - جمع تكسير - نكرة - ممنوع من الصرف / اسم «أن» و منصوب

٣٧- «تشاهد»:

- (١) فعل مضارع - للمخاطب - متعد - معرب / الجملة فعلية و خبر و مرفوع محلاً
(٢) للغائبة - مزيد ثلاثي - متعد - مبني للمجهول / فعل و نائب فاعله ضمير «هي» المستتر
(٣) فعل مضارع - للغائبة - مبني للمجهول - مبني / نائب فاعله ضمير «أنت» المستتر
(٤) مزيد ثلاثي بزيادة حرفين من باب «مفاعلة» - لازم / فعل مضارع مرفوع و فاعله ضمير مستتر

■ عَيْنُ المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٨ - ٤٠):

٣٨- عَيْنُ «ما» عاملة:

- (١) ما يسأل المعلم متاً إلا الدرس الجديد!
(٢) ما فيه صلاح و رشاد هو أفضل الأعمال!
(٣) ما تنفق من الأموال تجده عند الله!
(٤) ما انتفعت من الكتب لأنك لم تطلعها!

٣٩- عَيْنُ ما ليس فيه المبني للمجهول:

- (١) تفتح في بيتنا نافذتان متقابلتان.
(٢) الناس يحاسبون يوم القيامة على أعمالهم.
(٣) لم يشاهد التلميذ تقدماً في دروسه.
(٤) تُرسل الموجات الصوتية لتضطرم بالأشياء.

٤٠- عَيْنُ فعل الشرط في محل الجزم:

- (١) إن تترك عهدك و مسؤوليتك لاتظفر!
(٢) المؤمن إن يتدنس قلبه يشاهد هذه الدنيا غير جميلة!
(٣) من يعتمد على نفسه في أداء واجباته وصل إلى أهدافه!
(٤) إن فكرت جيداً قبل الكلام حفظت نفسك من الخطأ!



فرهنگ و معارف اسلامی (زمان پیشنهادی: ۱۴ دقیقه)

- ۴۱- خداوند که تنها تمام جهان است، به طور طبیعی، تدبیر و پرورش همه‌ی مخلوقات را نیز در اختیار دارد که آیه‌ی شریفه‌ی حاکی از آن است.
- (۱) فرمانروای - «ما لهم من دونه من ولی و لا یشک فی حکمه احداً» (۲) خالق - «ما لهم من دونه من ولی و لا یشک فی حکمه احداً»
(۳) فرمانروای - «افرایتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون» (۴) خالق - «افرایتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون»
- ۴۲- عدم اعتقاد به این که «جهان از اصل‌های متعدد پدید نیامده» و «خداوند در اداره‌ی جهان به مخلوقات خود نیازی ندارد» به ترتیب به شرک در و منتهی می‌شود و در نظر گرفتن چند خدا برای پدیده‌های گوناگون طبیعی بیانگر آن است.
- (۱) خالقیت - ربوبیت - دومین (۲) خالقیت - ربوبیت - نخستین (۳) ربوبیت - خالقیت - نخستین (۴) ربوبیت - خالقیت - دومین
- ۴۳- آیات شریفه‌ی «و الّذی قدّر فهدی» و «لا یشک فی حکمه احداً» به ترتیب بیانگر کدام مفاهیم اند؟
- (۱) توحید در ربوبیت - فرمانروای جهان خداست و هیچ‌کس در فرمانروایی شریک او نیست.
(۲) توحید در خالقیت - چون خداوند خالق جهان است، مالک آن نیز می‌باشد.
(۳) توحید در ربوبیت - چون خداوند خالق جهان است، مالک آن نیز می‌باشد.
(۴) توحید در خالقیت - فرمانروای جهان خداست و هیچ‌کس در فرمانروایی شریک او نیست.
- ۴۴- عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان وقتی موجب شرک است که این توانایی را و آنان به واسطه‌ی این کار را انجام می‌دهند.
- (۱) از خود آن‌ها بدانیم - اسباب مادی و غیرمادی (۲) مختص به زمان حیات ایشان بدانیم - اسباب غیرمادی
(۳) مختص به زمان حیات ایشان بدانیم - اسباب مادی و غیرمادی (۴) از خود آن‌ها بدانیم - اسباب غیرمادی
- ۴۵- اگر بگوییم: «کسی لایق عبادت است که ربّ انسان باشد.» این حقیقت از کدام آیه به دست می‌آید؟
- (۱) «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن فقد استمسک بالعروة الوثقی»
(۲) «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت»
(۳) «ان الله ربّی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم»
(۴) «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح ابن مریم»
- ۴۶- تنظیم و کنترل امیال و غرایز مانند میل جنسی، میل به قدرت و میل به ثروت معلول افزایش توحید در عبادت در بُعد است و امکان رشد و تعالی وقتی از بین می‌رود که توحید عبادی در بُعد آن نادیده گرفته شود و آیه‌ی «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله» مربوط به آن است.
- (۱) اجتماعی - فردی - نخستین (۲) فردی - اجتماعی - هر دوی (۳) اجتماعی - فردی - هر دوی (۴) فردی - اجتماعی - نخستین
- ۴۷- وقتی انسان به چشم قلب ببیند که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم حضور دارد و چرخ خلقت با تدبیر او می‌گردد، می‌گوییم که:
- (۱) ریشه‌ی شرک و بت‌پرستی جدید در او وجود ندارد.
(۲) معرفت به خداوند، میوه و ثمره‌ی خود را داده است.
(۳) میان بعد فردی و اجتماعی توحید تشابه و تناسب وجود دارد.
(۴) توحید در عقیده و نظر مورد غفلت قرار نگرفته است.
- ۴۸- لازمه‌ی توحید عبادی است که آیه‌ی شریفه‌ی حاکی از آن است.
- (۱) دوری از طاغوت - «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ان اعبدوا الله ...»
(۲) تسلیم خدا بودن - «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن ...»
(۳) تسلیم خدا بودن - «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ان اعبدوا الله ...»
(۴) دوری از طاغوت - «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن ...»
- ۴۹- آیه‌ی شریفه‌ی «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح ابن مریم و ما امروا الا لیعبدوا الها واحداً لا اله الا هو سبحانه عما یشرکون» دربردارنده‌ی کدام مفهوم نمی‌باشد؟
- (۱) نفی معبودهای ساختگی و طاغوت‌ها و اثبات خدا به عنوان تنها کسی که سزاوار پرستش و اطاعت است.
(۲) تنزیه و تسبیح ذات باری تعالی از شریک داشتن.
(۳) دعوت به عبادت خدای واحد که جز او الهی نیست.
(۴) تأمیریت احبار، رهبان و حضرت مسیح (ع) به دعوت به پرستش خدای یگانه.



- ۵۰- اولین سخن رسول خدا (ص) در دعوت مردم به اسلام این بود که «.....» و این کلمه
- (۱) قولوا لا اله الا الله تفلحوا - از دو بخش تشکیل یافته؛ اول اثبات خدا به عنوان تنها معبود واقعی و سپس نفی معبودهای ساختگی
 - (۲) کلمة لا اله الا الله حصنی - از دو بخش تشکیل یافته؛ اول اثبات خدا به عنوان تنها معبود واقعی و سپس نفی معبودهای ساختگی
 - (۳) قولوا لا اله الا الله تفلحوا - جامع همه‌ی ابعاد و اقسام توحید و نفی هرگونه شرک است
 - (۴) کلمة لا اله الا الله حصنی - جامع همه‌ی ابعاد و اقسام توحید و نفی هرگونه شرک است
- ۵۱- اگر بگوییم: «زندگی انسان در دنیا به گونه‌ای است که امکان تحقق وعده‌ی خداوند به این‌که هرکس را به آنچه استحقاق دارد، برساند نمی‌دهد» و «نمی‌شود که خداوند عشق به خود و حیات ابدی را در وجود کسی قرار دهد و سپس او را در حالی که مشتاق اوست، از هستی بیندازد» به ترتیب بخشی از استدلال ما در معاد براساس و است.
- (۱) ضرورت - حکمت - عدل
 - (۲) ضرورت - عدل - حکمت
 - (۳) امکان - عدل - حکمت
 - (۴) امکان - حکمت - عدل
- ۵۲- پیام کدام آیه با سایر آیات متفاوت است؟
- (۱) «فحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون»
 - (۲) «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما الا بالحق»
 - (۳) «و ما خلقنا السماء و الارض و ما بینهما باطلاً»
 - (۴) «الله لا اله الا هو لیجمعنکم الی یوم القیامة لاریب فیه»
- ۵۳- قرآن کریم در آیه‌ی «قل یحییها الذی انشأها اول مرة و هو بکل خلق علیم» با توجه به بر امکان معاد تأکید می‌کند و با اشاره به آن را توضیح می‌دهد.
- (۱) این‌که حقیقت وجود انسان، نفس و روح اوست - خلقت اولیه‌ی انسان
 - (۲) امکان آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح - قدرت و علم نامحدود الهی
 - (۳) امکان آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح - خلقت اولیه‌ی انسان
 - (۴) این‌که حقیقت وجود انسان، نفس و روح اوست - قدرت و علم نامحدود الهی
- ۵۴- کاربرد کلمه‌ی «توقی» در آیه‌ی شریفه‌ی نشان‌دهنده‌ی این است که
- (۱) «قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً فیما ترکت» - انسان در برزخ اموری را درک و مشاهده می‌کند که درک آن‌ها در دنیا ممکن نبود.
 - (۲) «یقولون سلام علیکم ادخلوا الجنة بما کنتم تعملون» - انسان در برزخ اموری را درک و مشاهده می‌کند که درک آن‌ها در دنیا ممکن نبود.
 - (۳) «قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً فیما ترکت» - حقیقت وجود انسان، روح است که بعد از مرگ نیز هم‌چنان به حیات خود ادامه می‌دهد.
 - (۴) «یقولون سلام علیکم ادخلوا الجنة بما کنتم تعملون» - حقیقت وجود انسان، روح است که بعد از مرگ نیز هم‌چنان به حیات خود ادامه می‌دهد.
- ۵۵- به بیان امام کاظم (ع) در پاسخ به شخصی که از پرسید، تعیین‌کننده‌ی مقدار دیدار برزخیان با خانواده‌ی خویش است و کم‌ترین آن می‌باشد.
- (۱) وضع مؤمنان پس از مرگ - اعمال نیک به‌جا مانده - هر جمعه
 - (۲) ادامه‌ی فعالیت آگاهانه‌ی روح - مقدار فضیلت‌ها - هر سه روز
 - (۳) وضع مؤمنان پس از مرگ - مقدار فضیلت‌ها - هر جمعه
 - (۴) ادامه‌ی فعالیت آگاهانه‌ی روح - اعمال نیک به‌جا مانده - هر سه روز
- ۵۶- کدام ویژگی عالم برزخ، مبین شباهت این عالم با دنیا می‌باشد؟
- (۱) ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ نیز هم‌چنان برقرار است، بدین معنا که پرونده‌ی اعمال انسان‌ها با مرگ بسته نمی‌شود.
 - (۲) بخشی از پاداش و جزای مردم در عالم برزخ داده می‌شود، مؤمنان در بهشت برزخی و کافران در جهنم برزخی روزگار می‌گذرانند.
 - (۳) فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است، توقی می‌کنند؛ یعنی آن را به‌طور تمام و کمال دریافت می‌نمایند.
 - (۴) در این عالم، انسان با فرشتگان گفت‌وگو می‌کند و پاسخ‌شان را می‌شنود، هم‌چنین اموری را درک و مشاهده می‌کند.
- ۵۷- در مرحله‌ی با آماده شدن صحنه‌ی قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود. ابتدا محقق می‌شود و گناهکاران می‌گویند:
- (۱) دوم - «و اما من اوتی کتابه بشماله» - کاش نامه‌ی عملم به من داده نمی‌شد.
 - (۲) اول - «و وضع الکتاب» - این چه کتابی است که هیچ کار کوچک و بزرگی را از قلم نینداخته و همه را به حساب آورده است.
 - (۳) اول - «و اما من اوتی کتابه بشماله» - کاش نامه‌ی عملم به من داده نمی‌شد.
 - (۴) دوم - «و وضع الکتاب» - این چه کتابی است که هیچ کار کوچک و بزرگی را از قلم نینداخته و همه را به حساب آورده است.



۵۸- کنار رفتن پرده‌ها و شهادت اعضای بدن انسان، به ترتیب پیام کدام یک از آیات شریفه می‌باشد؟

- (١) ﴿وَقَضَىٰ بَيْنَهُم بِالْحَقِّ﴾ - ﴿فَإِذَا هُمْ مِنَ الْأَجْدَاثِ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يَنْسِلُونَ﴾
- (٢) ﴿وَاشْرَقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا﴾ - ﴿قَالُوا لَجُودْهُمْ لِمَ شَهِدْتُمْ عَلَيْنَا﴾
- (٣) ﴿وَقَضَىٰ بَيْنَهُم بِالْحَقِّ﴾ - ﴿قَالُوا لَجُودْهُمْ لِمَ شَهِدْتُمْ عَلَيْنَا﴾
- (٤) ﴿وَاشْرَقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا﴾ - ﴿فَإِذَا هُمْ مِنَ الْأَجْدَاثِ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يَنْسِلُونَ﴾

۵۹- آیات شریفه‌ی «و اذنت لربِّها و حقَّت» و «و کفی بنا حاسبین» به ترتیب مربوط به نفخ صور و است و آیه‌ی «هذا ما وعد الرحمن و صدق المرسلون» مرتبط با آن است.

- ۱) دوم - اوّل - نخستین
۲) اوّل - دوم - دومین
۳) اوّل - دوم - نخستین
۴) دوم - اول - دومین
- ۶۰- با توجه به آیهی ﴿و قال لهم خزننها سلام علیکم ...﴾ اعلام ورود جاودانه به بهشت، نتیجهی است که به خطاب می شود.
- ۱) پاکی از گناهان - متقین
۲) پاکی از گناهان - طیبین
۳) اعمال نیک در دنیا - متقین
۴) اعمال نیک در دنیا - طیبین



زبان انگلیسی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)

PART A: Vocabulary and Grammar

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- **I don't know to study French or German.**
1) as if 2) as 3) however 4) whether
- 62- **He did not join us for the movie he had already seen it.**
1) because 2) unless 3) while 4) whether
- 63- **The doctor advised my father anymore.**
1) don't smoke 2) not to smoke 3) not smoking 4) to not smoke
- 64- **This is a new of flower; we're selling it for the first time.**
1) function 2) interest 3) variety 4) scene
- 65- **He was chosen for the job on the of his education.**
1) object 2) measure 3) fortune 4) basis
- 66- **He was very when his daughter received a prize for her hard work.**
1) efficient 2) proud 3) serious 4) religious
- 67- **I was to take a taxi because the last bus had left.**
1) forced 2) attracted 3) released 4) recalled
- 68- **I was so about my exams that I couldn't sleep.**
1) repetitive 2) flexible 3) mental 4) nervous
- 69- **The boys behind us kept everyone by talking during the movie.**
1) distracting 2) reacting 3) evaluating 4) operating
- 70- **In this book, several important problems are only mentioned.**
1) silently 2) perfectly 3) briefly 4) efficiently

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.

Recent research indicates that a child's brain actually learns a new language ...71... than an adult's brain does. In one study, scientists used a special machine to ...72... the brains of bilingual adults. Some of the adults had learned a second language ...73... they were children, and some had learned a second language as adults. The study ...74... that children use the same ...75... of their brain to learn both their first and a second language. Adults, on the other hand, used a different area of their brain to process the second language.



- | | | | |
|------------------|----------------|-------------|--------------|
| 71- 1) naturally | 2) differently | 3) flexibly | 4) regularly |
| 72- 1) make up | 2) keep on | 3) pick up | 4) look at |
| 73- 1) because | 2) when | 3) whether | 4) however |
| 74- 1) placed | 2) chose | 3) showed | 4) allowed |
| 75- 1) part | 2) fact | 3) basis | 4) depth |

PART C: Reading Comprehension

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

Throughout history man has changed his physical environment in order to improve his way of life.

With the tools of technology he has altered many physical features of the earth. He has transformed woodlands and prairies into farmland, and made lakes and reservoirs out of rivers for irrigation purposes or hydroelectric power. Man has also modified the face of the earth by draining marshes and cutting through mountains to build roads and railways.

However, man's changes to the physical environment have not always had beneficial results. Today, pollution of the air and water is an increasing danger to the health of the planet. Each day thousands of tons of gases come out of the exhausts of motor vehicles; smoke from factories pollutes the air of industrialized areas and the surrounding areas of countryside. The air in cities is becoming increasingly unhealthy.

The pollution of water is equally harmful. In the sea, pollution from oil is increasing and is killing enormous numbers of algae, fish and birds. The whole ecological balance of the sea is being changed. The same problem exists in rivers. Industrial wastes have already made many rivers lifeless.

- 76- After which of the following events, the pace of changes to the physical environment has quickened?
- 1) The invention of hydroelectric power
 - 2) Transformation of rivers into lakes and reservoirs
 - 3) Introduction of new tools by modern technology
 - 4) The use of new machines in factories
- 77- The word "modified" in line 4 is closest in meaning to
- 1) placed
 - 2) examined
 - 3) involved
 - 4) changed
- 78- Which of the following areas probably faces a more serious air pollution problem?
- 1) A factory in the countryside
 - 2) The seas and rivers
 - 3) An industrialized city
 - 4) Roads and railways
- 79- In this passage, changes to the physical environment are mainly divided according to their
- 1) beneficial results
 - 2) effect on plants and fish
 - 3) place of occurrence
 - 4) surrounding areas
- 80- The best title for the passage could be
- 1) Destruction of the Physical Environment
 - 2) Man and His Environment
 - 3) Beneficial Results of Human Acts
 - 4) Ecological Balance and Human Beings



۸۱- درصد وزنی کدام عنصر در کل زمین نسبت به پوسته بیش‌تر از بقیه‌ی عناصر است؟

- (۱) منیزیم (۲) نیکل (۳) اکسیژن (۴) آهن

۸۲- نازک‌ترین بخش پوسته‌ی اقیانوس در کدام منطقه است؟

- (۱) نزدیک محور رشته‌کوه‌های اقیانوسی (۲) بستر اقیانوس
(۳) فلات قاره (۴) سرایشب قاره

۸۳- سنگ‌ها در چه عمقی از زمین حدود ۹۰ تا ۹۹ درصد جامداند؟

- (۱) تا ۱۰۰ کیلومتری (۲) ۳۵۰ تا ۶۷۰ کیلومتری (۳) ۱۰۰ تا ۳۵۰ کیلومتری (۴) ۶۷۰ تا ۲۹۰۰ کیلومتری



۸۴- در کدام مناطق، سرعت افزایش دما نسبت به عمق زمین زیاد است؟

- (۱) لیتوسفر و هسته‌ی خارجی
(۲) لیتوسفر و مرز گوشته‌ی زیرین و هسته‌ی خارجی
(۳) استنوسفر و مرز موهو
(۴) هسته‌ی داخلی و خارجی

۸۵- انفصال موهو در کدام قسمت، به سطح زمین نزدیک‌تر است؟

- (۱) فلات قاره
(۲) شیب قاره
(۳) دشت‌ها
(۴) رشته‌کوه‌های اقیانوسی

۸۶- زلزله‌ای در شهر A با عرض جغرافیایی 50° درجه‌ی شمالی روی داده است. کدام ایستگاه لرزه‌سنجی موج S این زلزله را دریافت نمی‌کند؟

- (۱) ایستگاهی واقع در عرض جغرافیایی 60° درجه‌ی جنوبی
(۲) ایستگاهی واقع در عرض جغرافیایی 90° درجه‌ی شمالی
(۳) ایستگاهی واقع در عرض جغرافیایی 20° درجه‌ی شمالی
(۴) ایستگاهی واقع در عرض جغرافیایی 40° درجه‌ی جنوبی

۸۷- اختلاف دمای بین سبب ایجاد جریان کنوکسیون در آهن مذاب هسته‌ی خارجی می‌شود.

- (۱) گوشته و هسته‌ی خارجی
(۲) هسته‌ی داخلی و هسته‌ی خارجی
(۳) هسته‌ی داخلی و گوشته
(۴) گوشته‌ی زیرین و لیتوسفر

۸۸- در کدام اعماق زمین سرعت امواج لرزه‌ای تقریباً منظم افزایش می‌یابد؟

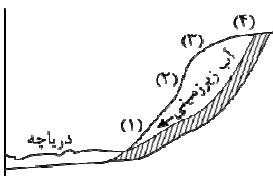
- (۱) 0 تا 350 کیلومتری
(۲) 100 تا 350 کیلومتری
(۳) 400 تا 670 کیلومتری
(۴) 670 تا 2900 کیلومتری

۸۹- ارتفاع آب در چاهی که در سفره‌ی تحت فشار حفر شده باشد چه نامیده می‌شود؟

- (۱) سطح پیزومتریک
(۲) سطح اساس
(۳) سطح ایستابی
(۴) سطح مبنا

۹۰- با توجه به شکل روبه‌رو، در کدام ناحیه املاح آب زیرزمینی، حداقل است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۹۱- اگر حجم کل یک سنگ 63 متر مکعب و حجم فضای خالی آن 7 متر مکعب باشد، تخلخل این سنگ حدود چند درصد است؟

- (۱) ۱۱
(۲) ۲۰
(۳) ۹
(۴) ۱۷

۹۲- آنتراسیت در اثر فشار و گرمای زیاد به کدام کانی زیر تبدیل می‌شود؟

- (۱) الماس
(۲) هماتیت
(۳) گرونا
(۴) گرافیت

۹۳- رنگ خاکه‌ی کانی که از آن آهن استخراج می‌شود، کدام است؟

- (۱) سیاه
(۲) قهوه‌ای
(۳) قرمز
(۴) زرد

۹۴- پیروکسن دارای ساختمان سیلیکاتی می‌باشد.

- (۱) چهاروجهی
(۲) ورقه‌ای
(۳) زنجیری ساده
(۴) شبکه‌ی سه‌بعدی

۹۵- کدام کانی می‌تواند بر روی کانی‌های دیگر خراش ایجاد کند؟

- (۱) آپاتیت
(۲) ارتوز
(۳) ژیپس
(۴) فلوئوریت



شواحه تعمیرالبرین طوسی

ریاضیات (زمان پیشنهادی: ۳۱ دقیقه)



۹۶- شخصی به ۵ سؤال تستی چهار گزینه‌ای به تصادف پاسخ می‌دهد. اگر این شخص به تمام سوالات پاسخ دهد احتمال آن‌که سؤال پنجم

سومین جواب صحیح وی باشد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{9}{512}$
(۲) $\frac{27}{512}$
(۳) $\frac{9}{256}$
(۴) $\frac{27}{256}$

۹۷- احتمال زنده ماندن مرد خانواده‌ای تا ۲۰ سال آینده 0.7 و احتمال زنده ماندن مرد خانواده دیگر تا ۲۰ سال آینده 0.8 است. احتمال آن‌که

تا ۲۰ سال آینده حداقل یکی از آن‌ها زنده بمانند، چه قدر است؟

- (۱) 0.96
(۲) 0.94
(۳) 0.9
(۴) 0.88

۹۸- اگر $P(A) = 0.3$ و $P(B) = 0.25$ و $P(A|B) = 0.6$ باشند، مقدار $P(A \cup B)$ چه قدر است؟

- (۱) 0.3
(۲) 0.35
(۳) 0.4
(۴) 0.45



۹۹- مقدار عبارت $|x| + [x]$ به ازای $x = \frac{4}{\sqrt{5}-3}$ چه قدر است؟ ([] علامت جزء صحیح است)

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

۱۰۰- هرگاه $f = \{(x, 2x-3) : x \in \mathbb{R}\}$ و $g(x) = x^2 + x$ دو تابع باشند، مقدار $(fog^{-1})(10)$ چه قدر است؟

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

۱۰۱- تابع f با ضابطه $f(x) = (a+2)x^2 + 4x + a + 1$ روی $\mathbb{R}$ یک به یک است. نمودار توابع f و f^{-1} هم دیگر را در چه نقطه ای قطع می کنند؟

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

۱۰۲- کم ترین مقدار تابع $y = |x| + |x+1| - |x-1|$ چه قدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) -۱

۱۰۳- مدرسه ای ۱۰۰ دانش آموز دارد که ۷۰ نفر از آن ها در درس ریاضی و ۸۰ نفر از آن ها در درس فیزیک قبول شده اند. اگر قبولی آن ها در این دو درس مستقل از هم باشد و یک نفر را به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آن که وی در درس ریاضی قبول شده و در درس فیزیک قبول نشده باشد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{3}{28}$ (۲) $\frac{5}{24}$ (۳) $\frac{1}{21}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۰۴- اگر با ارقام ۰، ۲، ۴، ۵ یک عدد سه رقمی با ارقام متمایز بسازیم، چه قدر احتمال دارد این عدد بر ۳ بخش پذیر باشد؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۰۵- در پرتاب دو تاس احتمال آن که اعداد روی دو تاس متمایز و مجموع آن ها کم تر از ۷ باشد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۰۶- رابطه ی $\{(2, m^2), (2, -m+2), (3, 2m^2), (3, -3m+2)\}$ به ازای کدام مقدار m یک تابع است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۰۷- دامنه ی تابع با ضابطه $f(x) = \frac{5x+1}{\sqrt{3-2\sqrt{x+1}}}$ بازه ی $[a, b]$ است. مقدار $b-a$ چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{11}{4}$

۱۰۸- دامنه ی تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{x}{\sqrt{a-|x+b|}}$ بازه ی $(-1, 3)$ است. مقدار b کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

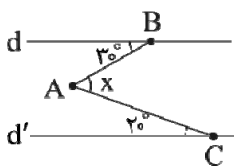
۱۰۹- چند عدد صحیح در نامعادله $\frac{(|x|+2)(x^2+x)}{-x+2} \geq 0$ صدق می کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۰- مجموعه جواب نامعادله $\frac{1}{x-1} \geq \frac{1}{x+4}$ کدام است؟

- (۱) $-4 < x < 1$ (۲) $x \geq 0$ (۳) $x > 1$ یا $x < -4$ (۴) $x < -3$ یا $x > 2$

۱۱۱- در این شکل خطوط d و d' موازی هستند. اگر اندازه ی زوایای $\hat{B}$ و $\hat{C}$ به ترتیب برابر با 3° و 2° باشد، اندازه ی زاویه ی A کدام است؟



- (۱) 3°

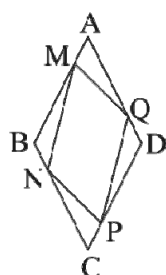
- (۲) 4°

- (۳) 5°

- (۴) 6°



۱۱۲- روی اضلاع لوزی ABCD نقاط M، N، P و Q را در یک جهت طوری انتخاب می‌کنیم که $AM=BN=CP=DQ$ باشد، کدام مورد در



مورد چهارضلعی MQPN همواره صحیح است؟

(۱) مستطیل است.

(۲) قطرها بر هم عمودند.

(۳) قطرها مساویند.

(۴) متوازی‌الاضلاع است.

۱۱۳- سه زاویه‌ی خارجی مثلثی با اعداد ۳، ۴ و ۵ متناسب‌اند. در مورد این مثلث کدام گزینه صحیح است؟

(۱) یک زاویه‌ی قائمه دارد.

(۲) یک زاویه‌ی منفرجه دارد.

(۳) یک زاویه‌ی 45° دارد.

(۴) چنین مثلثی وجود ندارد.

۱۱۴- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB=AC$) ارتفاع وارد بر یک ساق برابر نصف آن ساق است. زاویه‌ی بین این ارتفاع و ضلع BC کدام است؟

(۱) 30°

(۲) 15°

(۳) 20°

(۴) 45°

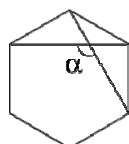
۱۱۵- شکل روبه‌رو یک شش‌ضلعی منتظم است. مقدار α چه قدر است؟

(۱) 110°

(۲) 90°

(۳) 135°

(۴) 120°



زیست‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)

۱۱۶- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) دئوکسی‌ریبوز، یک مولکول اکسیژن کم‌تر از ریبوز دارد.

(۲) در ساختار RNA، ممکن است پیوندهای هیدروژنی یافت شوند.

(۳) یوراسیل، یک نوکلئوتید پیریمیدینی است.

(۴) DNA اولین بار توسط فردریک میشر از باکتری‌ها استخراج شد.

۱۱۷- کدام نوع جهش کروموزومی، فقط بین کروموزوم‌های هم‌تا انجام می‌شود؟

(۱) حذفی

(۲) مضاعف شدن

(۳) جابه‌جایی دوطرفه

(۴) واژگونی

۱۱۸- کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) آنزیم DNA پلی‌مراز، بین بازها پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند.

(۲) برای استخراج DNA از عصاره‌ی سلولی، می‌توان از اتانول استفاده کرد.

(۳) علاوه بر هیستون‌ها، پروتئین‌های دیگری در فشرده شدن DNA انسان نقش دارند.

(۴) برخی جهش‌ها در اثر عوامل محیطی ایجاد نمی‌شوند.

۱۱۹- کدام عبارت در مورد مراحل میوز سلول زاینده‌ی اسپرم انسان صحیح است؟

(۱) در پروفاز I، کروموزوم‌ها مضاعف‌شده و قابل رؤیت می‌شوند.

(۲) آنافاز I مشابه با آنافاز تقسیم میتوز انجام می‌گیرد.

(۳) پس از تلوفاز I، DNA همانندسازی می‌کند.

(۴) در پروفاز II، در اطراف هر هسته‌ی هاپلوئید، رشته‌های دوک تشکیل می‌شود.

۱۲۰- کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) هر جفت سانتیریول، شامل ۵۴ میکروتوبول است.

(۲) چرخه‌ی سلولی، از ابتدای مرحله‌ی G_1 شروع می‌شود.

(۳) در هر نوکلئوزوم، DNA دقیقاً دو دور به دور ۸ مولکول هیستون می‌پیچد.

(۴) کروموزوم Y انسان کوچک‌تر از کروموزوم X است.

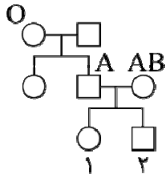


۱۲۱- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در انسان، جهش‌های پیکری، اکثر مواقع به نسل بعد منتقل نمی‌شوند.
 (۲) نحوه‌ی توارث ژن‌های واقع بر روی کروموزوم X انسان از قوانین مندل پیروی می‌کنند.
 (۳) ملخ نر می‌تواند برای یک صفت وابسته به X، حالت حد واسط را نشان دهد.
 (۴) در بیماری‌های چند ژنی، افراد درجات متفاوتی از شدت بیماری را نشان می‌دهند.
- ۱۲۲- سلول زاینده‌ی تخمک انسان، در مرحله‌ی G_۲ دارای چند ال برای صفت گروه خونی است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۲۳- با توجه به دودمانه‌ی روبه‌رو، چه‌قدر احتمال دارد که فرد شماره‌ی (۱)، دارای گروه خونی A و فرد شماره‌ی (۲)، دارای گروه خونی B باشد؟



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

۱۲۴- کدام عبارت در مورد مراحل اسپرم‌سازی ملخ نر صحیح است؟

- (۱) اسپرم نابالغ، دارای ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی است.
 (۲) در پروفاز I، ۱۱ تتراد در سلول زاینده تشکیل می‌شود.
 (۳) اسپرم تمایز نیافته در آنافاز II می‌تواند دارای ۱۱ کروموزوم تک کروماتیدی باشد.
 (۴) اسپرم‌های تمایز یافته دارای ۲۳ سانترومر هستند.

۱۲۵- نوعی ژن، دارای پنج ال است. انواع آمیزش‌های ممکن بین افرادی با ژنوتیپ‌های دیپلوئید، صرف‌نظر از جنسیت، برابر است با:

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۲۵ (۴) ۱۰۰

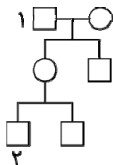
۱۲۶- مردی مبتلا به هانتینگتون و یک بیماری وابسته به X غالب است. چنان‌چه همسر این مرد سالم باشد، احتمال تولد دختری مبتلا به هر دو

بیماری چه‌قدر می‌تواند باشد؟

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

۱۲۷- در دودمانه‌ی روبه‌رو، فرد شماره‌ی (۱) دارای یک ال اتوزومی مغلوب و بیماری‌زا است. احتمال این‌که فرد شماره‌ی (۲) این ال را به ارث برده

باشد، چه‌قدر است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۲۸- کدام رویداد در هنگام پروفاز میتوز، دیرتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) قابل رؤیت شدن کروموزوم‌ها
 (۲) شروع تجزیه‌ی پوشش هسته
 (۳) آغاز جدا شدن جفت سانتریول‌ها از یک‌دیگر
 (۴) اتصال رشته‌های دوک به سانترومرها

۱۲۹- اگر یکی از کروموزوم‌های انسان دارای ۱۰ نقطه‌ی آغاز همانندسازی و ۱۰۰۰ جایگاه آغاز رونویسی باشد، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در هر سلول، همواره ۱۰۰۰ آنزیم RNA پلی‌مراز به‌طور هم‌زمان فعالیت می‌کنند.
 (۲) هنگام همانندسازی، ۱۰ دوراهی ایجاد می‌شود.
 (۳) ۲۰ آنزیم هلیکاز برای همانندسازی این کروموزوم فعالیت می‌کنند.
 (۴) همانندسازی DNA از یک انتها شروع شده و در انتهای دیگر پایان می‌یابد.

۱۳۰- از ازدواج زنی ناقل هموفیلی با یک مرد سالم، فرزندی هموفیل با فرمول کروموزومی XXY متولد شده است. این فرزند در اثر

جدا نشدن ایجاد شده است.

- (۱) کروماتیدهای خواهری هنگام تخمک‌سازی
 (۲) کروموزوم‌های همتا هنگام اسپرم‌سازی
 (۳) کروماتیدهای خواهری هنگام اسپرم‌سازی
 (۴) کروموزوم‌های همتا هنگام تخمک‌سازی

۱۳۱- قانون دوم مندل، نتیجه‌ی آمیزش بود.

- (۱) آزمون دی‌هیبریدی
 (۲) مونوهیبریدی
 (۳) دی‌هیبریدی
 (۴) بین افراد خالص و ناخالص



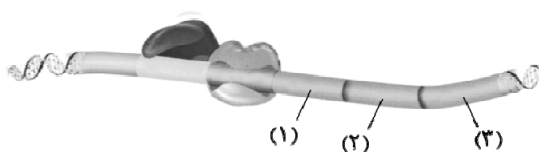
۱۳۲- کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) همه‌ی ژن‌های یوکاریوتی، دارای اینترون هستند.
- (۲) جهت جریان اطلاعات ژنی در سلول‌ها همیشه یک‌طرفه و از DNA به سوی پروتئین‌هاست.
- (۳) جهش در سلول‌های زایشی ممکن است به نسل بعد منتقل نشوند.
- (۴) عوامل رونویسی متعدّدند و ترکیب‌های مختلفی از آن‌ها ایجاد می‌شود.

۱۳۳- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) پیوندهای هیدروژنی بین دو انتهای چسبنده‌ی مکمل، بدون کمک آنزیم لیگاز تشکیل می‌شود.
- (۲) ژن‌های موجود در ژنوم گونه‌ی انسان، در طول ۲۴ مولکول DNA توزیع شده‌اند.
- (۳) در انسان، ژن‌های پذیرنده‌ی آنزیم‌های ۲ و پروتئین ریبوزومی $L1^0$ مستقل از هم به ارث می‌رسند.
- (۴) پروژیه‌ی ژنوم انسان، جایگاه همه‌ی ژن‌ها را مشخص کرده است.

۱۳۴- با توجه به شکل زیر، که اپران لک را نشان می‌دهد، ژن، پروتئین را رمز می‌کند.



- (۱) - مهارکننده
- (۲) - جذب‌کننده‌ی لاکتوز
- (۳) - RNA پلی‌مراز
- (۴) - سازنده‌ی لاکتوز

۱۳۵- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همه‌ی پروتئین‌های انسانی را می‌توان از طریق مهندسی ژنتیک در باکتری‌ها تولید کرد.
- (۲) دالی یک جانور تراژن بود که از کلون کردن نوعی سلول تخصص‌یافته ایجاد شده بود.
- (۳) قبل از آزمایش یان ویلموت، دانشمندان به‌وسیله‌ی سلول‌های جنینی، جانوران را کلون می‌کردند.
- (۴) ژن رمزکننده‌ی بتاکاروتن را می‌توان به‌وسیله‌ی پلازمید Ti به گیاه برنج وارد کرد.

۱۳۶- کروموزوم‌های کمکی باکتری‌ها، چه زمانی همانندسازی می‌کنند؟

- (۱) فقط زمانی که باکتری در حال تولیدمثل است.
- (۲) فقط هنگامی که باکتری تقسیم نمی‌شود.
- (۳) ممکن است هنگامی که باکتری در حال تولیدمثل است، همانندسازی کنند.
- (۴) همواره همراه با کروموزوم اصلی همانندسازی می‌کنند.

۱۳۷- در آزمایش یان ویلموت،

- (۱) سلول ادغام‌شده، به درون رحم مادر جانشینی وارد شد.
- (۲) سلول‌های تخمک، در محیط کشت ویژه‌ای که چرخه‌ی سلولی را متوقف می‌کند، قرار داده شدند.
- (۳) شوک الکتریکی باعث ادغام هسته‌ی دو سلول شد.
- (۴) DNA موجود در میتوکندری تخمک، به بره‌ی دالی به ارث رسید.

۱۳۸- کدام یک، جاندار تراژنی می‌باشد؟

- (۱) انسانی که مواد ضدانعقاد خون دریافت کرده است.
- (۲) موشی که از سلول‌های تخصص‌یافته کلون شده است.
- (۳) یک باکتری که دارای پلازمید Ti است.
- (۴) گیاهی که دارای ژن رمزکننده‌ی سم نوعی باکتری است.

۱۳۹- کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) تعداد نوکلئوتیدهای mRNA بالغ همواره مضربی از عدد ۳ است.
 - (۲) عوامل رونویسی می‌توانند به RNA پلی‌مراز III متصل شوند.
 - (۳) در آزمایش بیدل و تیتوم، یک هاگ حاصل از میوز و میتوز به هر محیط کشت کامل منتقل می‌شد.
 - (۴) دو حلقه‌ی کناری tRNA به نگهداری آن روی ریبوزوم کمک می‌کنند.
- ۱۴۰- مونومرهای سازنده‌ی «EcoRI» و «انتهای چسبنده» به ترتیب با چه پیوندهایی به هم متصل می‌شوند؟

- (۱) پپتیدی - فسفودی‌استر
- (۲) فسفودی‌استر - هیدروژنی
- (۳) پپتیدی - هیدروژنی
- (۴) فسفودی‌استر - فسفودی‌استر



۱۴۱- همه‌ی آنزیم‌های محدودکننده،

- (۱) در قطعات حاصل از برش DNA، انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند. (۲) قادر به شکستن پیوندهای هیدروژنی هستند.
(۳) در ژن رمزکننده‌ی خود، اینترون دارند. (۴) به‌طور طبیعی، فقط در باکتری‌ها یافت می‌شوند.

۱۴۲- در مراحل ساخت واکسن هرپس تناسلی به روش مهندسی ژنتیک، کدام یک به‌عنوان وکتور است؟

- (۱) DNA ویروس هرپس (۲) ویروس آبله‌ی گاوی (۳) ژن پروتئین سطحی هرپس (۴) ویروس هرپس نوترکیب

۱۴۳- کدام یک، نوعی ترانسفورماسیون محسوب می‌شود؟

- (۱) جذب پلازمید نوترکیب توسط باکتری (۲) آزمایش سوم گریفیت
(۳) انتقال پلازمید Ti از باکتری به سلول گیاه (۴) انتقال ژن از ویروس هرپس به ویروس آبله‌ی گاوی

۱۴۴- همه‌ی پلازمیدها،

- (۱) جایگاه آغازکننده‌ی همانندسازی دارند. (۲) می‌توانند تمام انواع باکتری‌ها را آلوده کنند.
(۳) توسط آنزیم EcoRI برش می‌خورند. (۴) می‌توانند ژن خارجی را وارد هسته کنند.

۱۴۵- در اپران لک، هنگامی که پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل است،

- (۱) ژن تنظیم‌کننده‌ی اپران لک، خاموش می‌باشد. (۲) عامل تنظیم‌کننده، به پروتئین تنظیم‌کننده اتصال دارد.
(۳) یک mRNAی سه ژنی ساخته می‌شود. (۴) پروتئین جذب‌کننده‌ی لاکتوز در غشای باکتری حضور دارد.

۱۴۶- ژن رمزکننده‌ی کدام یک، در ژنوم انسان وجود ندارد؟

- (۱) پروتئین ریبوزومی L_۱ (۲) لیگاز (۳) سیناپسین ۱ (۴) آنزیم محدودکننده

۱۴۷- پلازمیدها،

- (۱) دارای توالی‌های راه‌انداز و افزایشده هستند. (۲) دارای جایگاه آغازکننده‌ی همانندسازی هستند.
(۳) نسبت به کروموزوم اصلی باکتری، نوکلئوتیدهای بیش‌تری دارند. (۴) در همه‌ی باکتری‌ها وجود دارند.
۱۴۸- برای ساخت یک پروتئین دارای ۱۰۰ آمینواسید، حداکثر چند نوع کدون می‌تواند وارد جایگاه P ریبوزوم شود؟ (در هر سلول، سه نوع کدون پایان وجود دارد.)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۹ (۳) ۶۱ (۴) ۶۴

۱۴۹- اگر در آزمایشی شبیه آزمایش نیرنبرگ، mRNAی زیر را به‌کار ببریم، چند نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته خواهد شد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
AUA= کدون ایزولوسین AUAUAUAUAUA...
UAU= کدون تیروزین

۱۵۰- ژن‌های رمزکننده‌ی عوامل رونویسی متصل به آنزیم RNA پلی‌مراز II، توسط RNA پلی‌مراز رونویسی می‌گردند.

- (۱) I (۲) II (۳) III (۴) پروکاریوتی

۱۵۱- با استفاده از پلازمید Ti به‌عنوان وکتور، تفنگ ژنی،

- (۱) همانند - می‌توان ژن خارجی را به همه‌ی گیاهان وارد کرد. (۲) برخلاف - تولید DNA نوترکیب ضروری است.
(۳) همانند - باید ژن ایجادکننده‌ی تومور را از پلازمید Ti خارج کرد. (۴) برخلاف - تومورهای بزرگی روی گیاه ایجاد می‌شود.

۱۵۲- رمز آنتی‌کدون متیونین بر روی رشته‌ی الگوی DNA کدام است؟

- (۱) TAC (۲) ATG (۳) AUG (۴) UAC

۱۵۳- کدام آنزیم قادر به شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی DNA و تشکیل پیوندهای کووالان است؟

- (۱) RNA پلی‌مراز (۲) DNA پلی‌مراز (۳) EcoRI (۴) لیگاز

۱۵۴- اگر در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه، به tRNAی موجود در جایگاه P، زنجیره‌ی آمینواسیدی سیستئین - فنیل آلانین - متیونین متصل باشد، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در این tRNA، متیونین به نوکلئوتید آدنین‌دار متصل است.
(۲) ریبوزوم تاکنون سه بار جابه‌جایی انجام داده است.
(۳) دومین tRNAی ورودی به جایگاه A می‌تواند دارای آنتی‌کدون ACA باشد.
(۴) تا این مرحله، دو کدون وارد جایگاه P شده است.

۱۵۵- برای وارد کردن ژن خارجی به درون میتوکندری‌های سلول گیاه گندم، کدام یک مناسب‌تر است؟

- (۱) تفنگ ژنی (۲) پلازمید Ti (۳) باکتریوفاژ (۴) پلازمید باکتری E.coli



فیزیک (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)

در صورت لزوم $g = 10 \frac{N}{kg}$ فرض شود.

۱۵۶- معادله‌ی سرعت متحرکی در SI به صورت $V = 4 - 2t$ است. نسبت مسافت طی شده به جابه‌جایی متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ کدام است؟

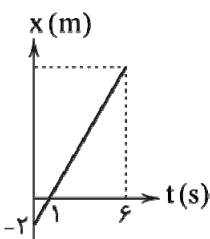
- ۱ (۱) $\frac{9}{7}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۵۷- متحرکی از حالت سکون با شتاب ثابت $a = 2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی‌آید. مدت زمانی که طول می‌کشد تا متحرک ۱۰۰ متر اول را بپیماید چند برابر مدت زمانی است که ۱۵۶ متر بعد از آن را می‌پیماید؟

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

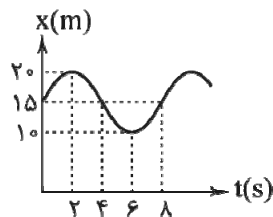
۱۵۸- نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. جابه‌جایی متحرک در ۴ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر است؟

- ۴ (۱)
۸ (۲)
۳ (۳)
۶ (۴)



۱۵۹- متحرکی در مسیر مستقیم در حال حرکت بوده و نمودار مکان-زمان آن مطابق شکل است. شتاب متوسط این متحرک در بازه‌ی زمانی ۲ تا ۶ ثانیه چند واحد SI است؟

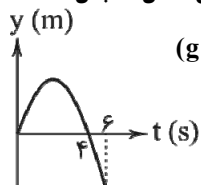
- ۱ (۱) صفر
۲/۵ (۲)
-۲/۵ (۳)
۵ (۴)



۱۶۰- نمودار مکان-زمان گلوله‌ای که از بالای ساختمانی در شرایط خلأ و در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود، مطابق شکل مقابل است.

اگر گلوله پس از ۶ ثانیه به زمین برخورد کرده باشد، فاصله‌ی نقطه‌ی اوج گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۲۰ (۱)
۴۰ (۲)
۸۰ (۳)
۱۶۰ (۴)



۱۶۱- دو گلوله یکی از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها شده و دومی از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی V_0 به سمت بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که سرعت گلوله‌ی اول به $\frac{3}{4}V_0$ می‌رسد، اندازه‌ی سرعت گلوله‌ی دوم چند برابر V_0 است؟

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

۱۶۲- مکان جسمی که در صفحه‌ی xOy حرکت می‌کند، در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 + t)\vec{i} + (4t)\vec{j}$ است. بردار سرعت و شتاب جسم در پایان ثانیه‌ی اول حرکت، چه زاویه‌ای برحسب درجه با یکدیگر می‌سازند؟

- ۳۰ (۱)
۵۳ (۲)
۳۷ (۳)
۶۰ (۴)

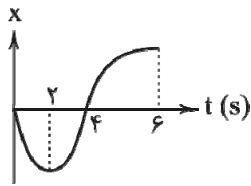
۱۶۳- معادله‌های حرکت جسمی به صورت $x = 4t$ و $y = \alpha t^2 + 9t$ می‌باشد. اگر بزرگی سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 2s$ برابر $5 \frac{m}{s}$ باشد، α کدام است؟

- ۳ (۱)
-۳ (۲)

(۴) گزینه‌های (۱) و (۲) می‌توانند صحیح باشند.



۱۶۴- نمودار مکان- زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می‌کند به شکل روبه‌رو است. چند ثانیه از این حرکت، شتاب در سوی مثبت محور



است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۳

۱۶۵- گلوله‌ای از ارتفاع h بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می‌شود. هنگامی که گلوله ۷۵ درصد h را طی کرده است، سرعتش $30 \frac{m}{s}$ است.

سرعت برخورد گلوله با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

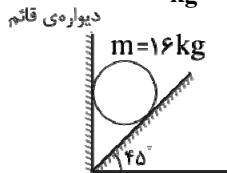
(۲) $20\sqrt{3}$

(۱) $15\sqrt{3}$

(۴) ۴۰

(۳) $20\sqrt{2}$

۱۶۶- در شکل روبه‌رو، با فرض ناچیز بودن کلیه اصطکاک‌ها نیروی وارد بر جسم از طرف سطح شیب‌دار چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



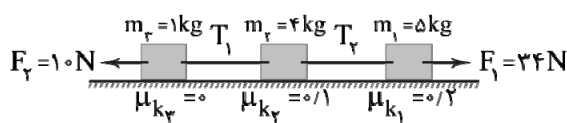
(۱) $80\sqrt{2}$

(۲) ۱۶۰

(۳) ۸۰

(۴) $160\sqrt{2}$

۱۶۷- مطابق شکل، سه جسم که توسط نخ‌های بدون جرم به یک‌دیگر متصل هستند، تحت اثر دو نیروی F_1 و F_2 قرار دارند. نیروی کشش نخ T_2



چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۲۲

(۲) ۲۸

(۳) ۱۹

(۴) ۱۴

۱۶۸- مطابق شکل مقابل نیروی F به جسم ساکنی به جرم 2 kg وارد می‌شود. اگر ضرایب اصطکاک جنبشی و ایستایی بین جسم و سطح به ترتیب

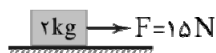
0.6 و 0.8 باشد، اندازه‌ی نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۲۰

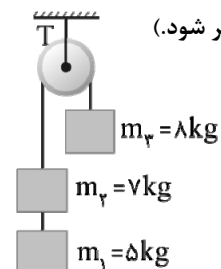
(۲) ۱۵

(۳) ۲۵

(۴) ۱۲



۱۶۹- در شکل روبه‌رو، کشش نخ T چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، جرم فرقره 0.5 kg و از کلیه اصطکاک‌ها صرف نظر شود).



(۱) ۹۶

(۲) ۱۹۲

(۳) ۱۹۷

(۴) ۲۰۰

۱۷۰- نیروی $\vec{F} = 2\vec{i} - 4\vec{j}$ بر جسمی به جرم 2 kg که بردار سرعت اولیه‌ی آن $\vec{V}_1 = 4\vec{i} + 6\vec{j}$ است وارد می‌شود. بردار اندازه حرکت جسم،

پس از گذشت ۳ ثانیه کدام است؟ (تنها نیروی وارد بر جسم، نیروی F است.)

(۴) $7\vec{i} + 5\vec{j}$

(۳) $12\vec{i} - 2\vec{j}$

(۲) $8\vec{i} + 4\vec{j}$

(۱) $14\vec{i}$



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۷۱ تا ۱۸۰) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۱۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ و ۲ (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱- اگر پرتویی از محیطی شفاف با ضریب شکست n به هوا بتابد، سرعت آن ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. n کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۷۲- تیغی شفاف به ضخامت $4/8$ سانتی‌متر با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ روی سکه‌ای قرار دارد. اگر از بالا به طور قائم به سکه نگاه کنیم، سکه چند سانتی‌متر بالاتر از مکان واقعی‌اش دیده می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) $1/6$ (۴) $2/4$

۱۷۳- پرتو نورانی با زاویه‌ی تابش i از هوا بر سطح یک محیط شفاف به ضریب شکست $\sqrt{2}$ می‌تابد. اگر زاویه‌ی بین پرتو بازتابش و پرتو شکست

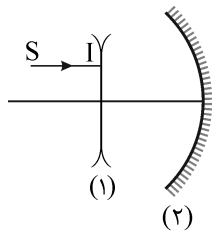
105° درجه باشد، زاویه‌ی i چند درجه است؟

- (۱) 30° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 90°

۱۷۴- کدام وسیله‌ی نوری، همواره از جسمی که مقابل آن قرار دارد تصویری مستقیم و کوچک‌تر از جسم تشکیل می‌دهد؟

- (۱) آینه‌ی محدب و عدسی همگرا (۲) آینه‌ی مقعر و عدسی واگرا
(۳) آینه‌ی محدب و عدسی واگرا (۴) آینه‌ی مقعر و عدسی همگرا

۱۷۵- در شکل زیر، توان عدسی ۵- دیوپتر و فاصله‌ی کانونی آینه ۲۵ سانتی‌متر است. اگر پرتو SI پس از شکست در عدسی و بازتاب از آینه



روی خود باز گردد، فاصله‌ی بین آینه و عدسی چند سانتی‌متر است؟ (عدسی و آینه هم‌محوراند.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۵

۱۷۶- گلوله‌ای توپر با جرم 500 گرم و با چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ را داخل یک ظرف که پر از مایعی با چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ است، می‌اندازیم. چند گرم مایع از این

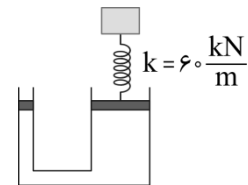
ظرف بیرون می‌ریزد؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۰۰

۱۷۷- در شکل روبه‌رو، فنری با ثابت $60 \frac{kN}{m}$ بین یک تیر عمودی و پیستون بزرگ یک اهرم هیدرولیکی در حال تعادل قرار دارد. پیستون بزرگ

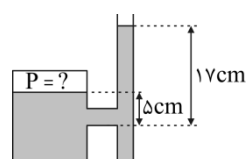
دارای مساحتی معادل ۱۸ برابر مساحت پیستون کوچک است. چه وزنه‌ای بر حسب نیوتون روی پیستون کوچک قرار دهیم تا فنر $5cm$

فشرده شود؟ (از فشار ناشی از تغییر ارتفاع مایع صرف‌نظر شود.)



- (۱) $\frac{250}{3}$ (۲) $\frac{500}{3}$ (۳) $\frac{250}{6}$ (۴) $\frac{500}{6}$

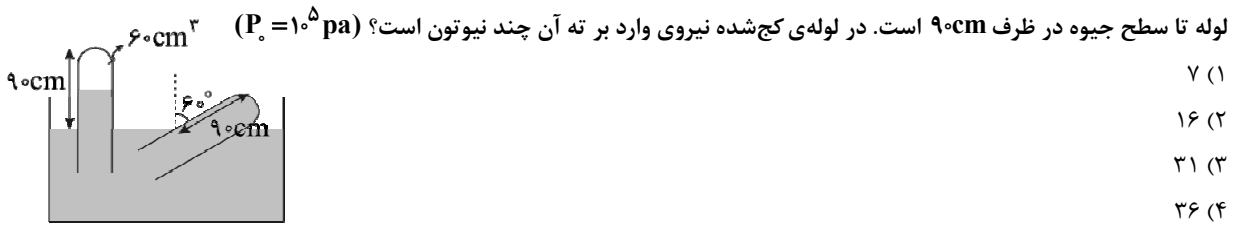
۱۷۸- در شکل روبه‌رو، مایع درون ظرف جیوه است. اگر فشار هوا 75 سانتی‌متر جیوه باشد، فشار هوای داخل محفظه چند سانتی‌متر جیوه است؟



- (۱) ۶۳ (۲) ۹۲ (۳) ۸۷ (۴) ۲۷



۱۷۹- در شکل روبه‌رو، حجم فضای خالی بالای ستون جیوه در حالت قائم 6cm^3 می‌باشد، سطح مقطع لوله 4cm^2 و فاصله‌ی انتهایی بسته‌ی



- (۱) ۷
(۲) ۱۶
(۳) ۳۱
(۴) ۳۶

۱۸۰- مکعب مستطیل توپری به ابعاد $2\text{cm} \times 3\text{cm} \times 4\text{cm}$ و چگالی $\rho = \frac{g}{\text{cm}^3}$ روی سطح افقی قرار دارد. بیش‌ترین فشاری که می‌تواند از طرف

مکعب بر سطح وارد شود، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

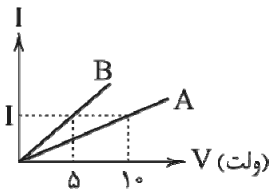
- (۱) ۱۲۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۴۸۰۰

زوج درس ۲

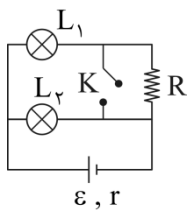
فیزیک ۳ (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت A و B برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها، مطابق شکل است. مقاومت سیم A چند برابر

مقاومت سیم B است؟



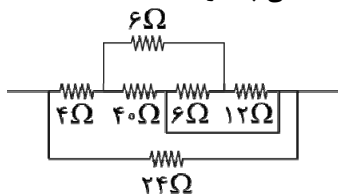
- (۱) ۲
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) ۳
(۴) $\frac{1}{3}$



۱۸۲- در مدار شکل روبه‌رو با بستن کلید K، نور لامپ‌های L_1 و L_2 به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

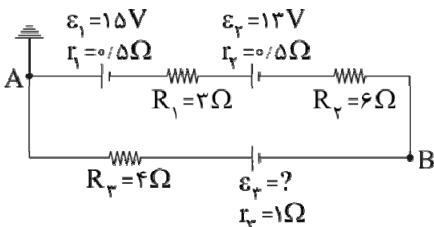
- (۱) هر دو افزایش
(۲) هر دو کاهش
(۳) افزایش - کاهش
(۴) کاهش - افزایش

۱۸۳- در شکل روبه‌رو، اگر توان مصرف‌شده در مقاومت ۴ اهمی ۲۰ وات باشد، توان مصرف‌شده در مقاومت ۲۴ اهمی چند وات است؟



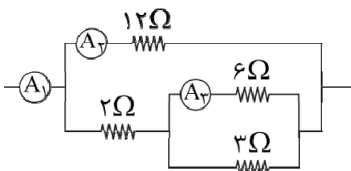
- (۱) ۳۰
(۲) ۳۶
(۳) ۴۸
(۴) ۶۴

۱۸۴- در مدار مقابل نقطه‌ی A متصل به زمین می‌باشد و پتانسیل در نقطه‌ی B برابر ۱۸- ولت است. نیروی محرکه‌ی $\mathcal{E}_P$ چند ولت است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۳
(۳) ۱۲
(۴) ۲۰

۱۸۵- در مدار مقابل اگر آمپرسنج A_P عدد 0.5 آمپر را نشان دهد، آمپرسنج‌های A_1 و A_2 به ترتیب چه اعدادی را برحسب آمپر نشان می‌دهند؟



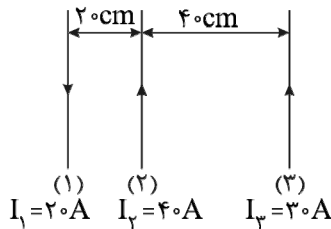
- (۱) ۰.۵ و ۲
(۲) ۱/۵ و ۰.۵
(۳) ۱/۵ و ۰.۵
(۴) ۰.۵ و ۲



۱۸۶- یک باریکه‌ی الکترون در یک مسیر افقی از سمت شمال به جنوب در حرکت است. این باریکه‌ی الکترون وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. اگر باریکه به سمت غرب منحرف شود، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟

- (۱) در راستای قائم رو به بالا
(۲) در راستای قائم رو به پایین
(۳) شرق
(۴) غرب

۱۸۷- در شکل زیر سه سیم راست و بلند که موازی یک‌دیگر می‌باشند، نشان داده شده است. نیرویی که بر 20cm از سیم ۳ وارد می‌شود چند نیوتون است و جهت آن به کدام سمت است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Nm}}{\text{A}}$)



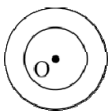
نیوتون است و جهت آن به کدام سمت است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Nm}}{\text{A}}$)

- (۱) $4 \times 10^{-5} \leftarrow$
(۲) $8 \times 10^{-5} \leftarrow$
(۳) $4 \times 10^{-5} \rightarrow$
(۴) $8 \times 10^{-5} \rightarrow$

۱۸۸- جریان عبوری از یک حلقه‌ی مسطح و یک سیم‌لوله با هم برابر است. تعداد دورهای حلقه‌ی مسطح 400 و تعداد دورهای سیم‌لوله 600 است. اگر طول سیم‌لوله 50 سانتی‌متر و شعاع سیم‌لوله و حلقه‌ی مسطح هر دو 10 سانتی‌متر باشند، میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌لوله چند برابر میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌ی مسطح است؟ (سیم‌لوله فاقد هسته‌ی مغناطیسی است.)

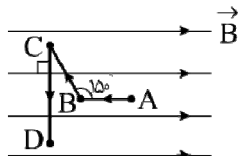
- (۱) $\frac{5}{3}$
(۲) $\frac{3}{5}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{3}{2}$

۱۸۹- شکل روبه‌رو حلقه‌ای به شعاع $6/0$ متر را نشان می‌دهد که با حلقه‌ی دیگری به شعاع $2/0$ متر هم‌مرکز است. اگر جریان 5A از حلقه‌ی بزرگ‌تر عبور کند، جریان در حلقه‌ی کوچک‌تر چند آمپر باشد تا میدان مغناطیسی کل در O صفر باشد؟



- (۱) $\frac{5}{3}$
(۲) $\frac{3}{5}$
(۳) 15
(۴) 1

۱۹۰- در شکل روبه‌رو، از سیم $ABCD$ که در میدان مغناطیسی یکنواخت 10 میلی‌تسلا قرار دارد، جریان 10A عبور می‌کند. اگر $AB = 30\text{cm}$ ، $BC = 40\text{cm}$ و $CD = 50\text{cm}$ باشد، بر این‌د نیروهای وارد بر قطعه‌ی $ABCD$ از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون و به کدام جهت است؟



$$(\sin 30^\circ = \sin 15^\circ = \frac{1}{2})$$

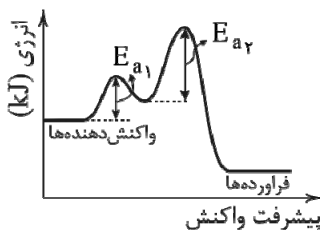
- (۱) $3^\circ/0$ ، درون سو
(۲) $7^\circ/0$ ، درون سو
(۳) $3^\circ/0$ ، برون سو
(۴) $7^\circ/0$ ، برون سو



شیمی (زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)



۱۹۱- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟



- (۱) ΔH واکنش برابر $E_{a2} - E_{a1}$ است.
(۲) پیچیده‌ی فعال در مرحله‌ی دوم پایداری بیش‌تری دارد.
(۳) سرعت واکنش در مرحله‌ی اول بیش‌تر است و این مرحله نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد.
(۴) واکنش دو مرحله‌ای است و مرحله‌ی دوم آن، نقش بیش‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد.

۱۹۲- کدام گزینه در نظریه‌ی برخورد قابل بررسی نیست؟

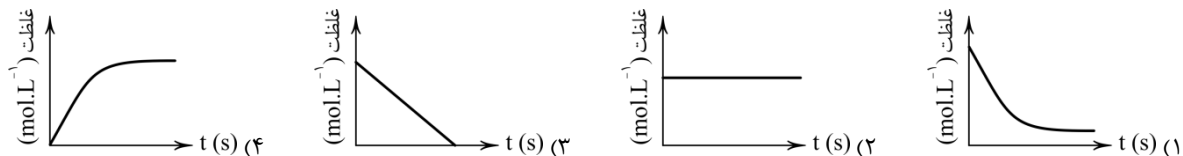
- (۱) برای افزایش سرعت واکنش می‌توان غلظت پیچیده‌ی فعال را افزایش داد.
(۲) سرعت واکنش به تعداد برخوردهای بین ذره‌های واکنش‌دهنده بستگی دارد.
(۳) باید بین ذره‌های واکنش‌دهنده که به‌صورت گوی‌های سخت در نظر گرفته می‌شوند، برخورد صورت گیرد.
(۴) برای انجام یک واکنش شیمیایی، به مقداری انرژی نیاز است.



۱۹۳- کدام یک از شرایط زیر برای سوختن آهن مناسب تر است؟

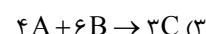
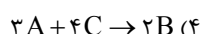
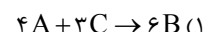
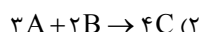
- (۱) قطعه‌ای آهن در هوای آزاد
(۲) الیاف آهن در هوای آزاد
(۳) الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن
(۴) قطعه‌ای آهن در ارلن پر از اکسیژن

۱۹۴- نمودار تغییر غلظت منبذیم کربنات بر حسب زمان در واکنش: $\text{MgCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{MgO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ کدام است؟



۱۹۵- در یک واکنش، رابطه‌ی سرعت به صورت زیر است. معادله‌ی واکنش مربوط به آن کدام است؟

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = -\frac{3\Delta[A]}{\Delta t} = +\frac{4\Delta[C]}{\Delta t} = -\frac{2\Delta[B]}{\Delta t}$$

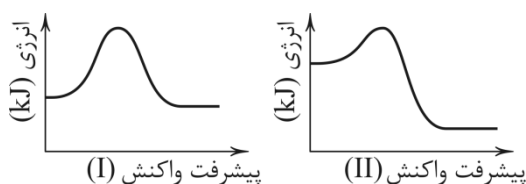


۱۹۶- اگر در واکنش $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، که در دمای معین در یک ظرف سر بسته‌ی ۵ لیتری انجام می‌شود، پس از

گذشت ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه، مقدار $\frac{3}{6}$ مول گاز O_2 مصرف شود، سرعت متوسط تولید گاز کلر، بر حسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ، کدام است؟

- (۱) 0.1
(۲) 0.2
(۳) 0.02
(۴) 0.01

۱۹۷- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»، کدام عبارت درست است؟



- (۱) در جهت برگشت، سرعت واکنش (II) از سرعت واکنش (I) کم تر است.
(۲) سرعت واکنش (I) در مقایسه با سرعت واکنش (II) بیش تر است.
(۳) با به کار بردن کاتالیزگر، ΔH واکنش (I) بیش تر کاهش می‌یابد.
(۴) گرمای آزاد شده از واکنش (I) در مقایسه‌ی با واکنش (II) بیش تر است.

۱۹۸- کدام عامل در افزایش سرعت واکنش: $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{Fe}^{2+}(\text{aq})} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ مؤثر نیست؟

- (۱) دما
(۲) فشار
(۳) کاتالیزگر
(۴) غلظت

۱۹۹- سرعت متوسط تجزیه‌ی کلسیم کربنات در شرایطی معین برابر $0.25 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است. اگر ۴ مول کلسیم کربنات را در این شرایط گرما

دهیم، پس از نیم ساعت چند گرم ماده‌ی جامد در ظرف وجود خواهد داشت؟ ($C=12, Ca=40, O=16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۸۴
(۲) ۲۷۶
(۳) ۳۷۵
(۴) ۳۶۷

۲۰۰- امکان پیشرفت خودبه‌خودی واکنش، توسط دانش و ایجاد شرایط بهینه برای انجام واکنش توسط دانش بررسی می‌شود.

- (۱) سینتیک - ترمودینامیک
(۲) ترمودینامیک - سینتیک
(۳) ترمودینامیک - ترمودینامیک
(۴) سینتیک - سینتیک

۲۰۱- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) در طی انجام واکنش غلظت واکنش‌گرها کاهش و غلظت فراورده‌ها افزایش می‌یابد.
(۲) در طی انجام واکنش، سرعت واکنش نسبت به فراورده‌ها افزایش و نسبت به واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد.
(۳) با گذشت زمان سرعت واکنش نسبت به همه‌ی مواد موجود کاهش می‌یابد.
(۴) سرعت واکنش‌های شیمیایی تابع دما و غلظت واکنش‌گرها است.

۲۰۲- یکی از واکنش‌های کاتالیزشده‌ی واکنش افزایش H_2 به آلکن‌هایی نظیر اتیلن است. این واکنش در غیاب کاتالیزگر بسیار است.

- (۱) ناهمگن - سریع
(۲) همگن - سریع
(۳) همگن - آهسته
(۴) ناهمگن - آهسته

۲۰۳- کدام عبارت در مورد نقش کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی نادرست است؟

- (۱) مسیر انجام واکنش را تغییر می‌دهد.
(۲) ساختار پیچیده‌ی فعال را تغییر می‌دهد.
(۳) مقدار آنتالپی را کاهش می‌دهد.
(۴) سطح انرژی پیچیده‌ی فعال را کاهش می‌دهد.



۲۰۴- در بین ۵ عبارت زیر، چند عبارت صحیح وجود دارد؟

- (آ) ترمودینامیک با تعیین سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها و تغییر آنتروپی، شرایط بهینه برای انجام واکنش را بررسی می‌کند.
 (ب) واکنش پربازده واکنشی است که در مدت کوتاهی، مقدار چشم‌گیری فراورده تولید کند.
 (پ) خودپایه‌خودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک یعنی واکنش با سرعت قابل توجهی انجام می‌شود.
 (ت) بلورها توانایی زیادی برای جذب سطحی مواد گازی شکل موجود در هوا دارند.
 (ث) سولفوریل کلرید (SO_2Cl_2) بر اثر گرما، مطابق واکنش: $\text{SO}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$ تجزیه می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۵- با توجه به واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتاکسید، کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} \right) \quad (۲) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = 4\bar{R}_{\text{NO}_2} = 2\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} \quad (۴) \quad -\frac{\Delta[\text{NO}_2]/\Delta t}{2} = \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} \quad (۳)$$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۲۰۶ تا ۲۱۵) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۱۶ تا ۲۲۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سؤالات ۲۰۶ تا ۲۱۵)

۲۰۶- اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های یون تک اتمی $^{79}\text{X}^{2-}$ برابر ۱۱ باشد، اتم X در گروه و دوره‌ی جدول تناوبی قرار دارد.

۱۴ (۱) - چهارم ۹ (۲) - پنجم ۱۶ (۳) - چهارم ۱۱ (۴) - پنجم

۲۰۷- عنصر A در گروه ۱۷ و تناوب چهارم و عنصر B در گروه ۱۴ و تناوب دوم جدول تناوبی جای دارند. اختلاف عدد اتمی A و B چند است؟

۲۳ (۱) ۲۹ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴)

۲۰۸- نمودار روبه‌رو، روند کلی تغییرات کدام خاصیت چهار فلز قلیایی Li، Na، Rb و Cs را برحسب عدد اتمی آن‌ها نشان نمی‌دهد؟



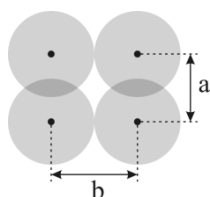
(۱) نقطه‌ی ذوب

(۲) چگالی

(۳) واکنش‌پذیری

(۴) شعاع اتمی

۲۰۹- با توجه به شکل روبه‌رو اگر فاصله‌ی a برابر ۱۵۲ و فاصله‌ی b برابر ۲۹۶ پیکومتر باشد، تفاوت شعاع کووالانسی و وان‌دروالسی اتم داده شده،



برحسب پیکومتر کدام است؟

۷۲ (۱)

۷۶ (۲)

۱۴۸ (۳)

۲۲۴ (۴)

۲۱۰- با توجه به جدول روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام مقایسه نادرست است؟

گروه \ تناوب	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲		A	B	C	D
۳	E		F	G	
۴		H	I	J	

(۱) انرژی نخستین یونش: $D > C$

(۲) الکترونگاتیوی: $J < C$

(۳) شعاع اتمی: $A > D$

(۴) خصلت نافلزی: $B < I$

۲۱۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) دستیابی به آرایش الکترونی گاز نجیب مبنایی برای سنجش پایداری اتم‌ها و در واقع میزان واکنش‌پذیری آن‌ها است.

(۲) انجام شدنی‌ترین واکنش‌ها آن‌هایی هستند که طی آن‌ها اتم‌ها به آرایش هشتایی پایدار دست می‌یابند.

(۳) مشاهدات نشان می‌دهد که همه‌ی فلزها می‌توانند با از دست دادن الکترون به آرایش هشتایی پایدار برسند.

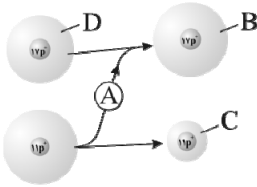
(۴) اتم فلزها با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم نافلزها با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شوند.



۲۱۲- نام کدام یون به درستی گفته نشده است؟

- (۱) Sn^{4+} : یون استانیک
(۲) Co^{3+} : یون کبالت
(۳) Cr^{2+} : یون کروم
(۴) Cu^{2+} : یون کوپریک

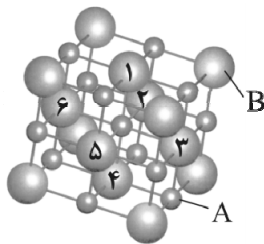
۲۱۳- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام ذره درست نام‌گذاری شده است؟



- (۱) A: آنیون
(۲) B: یون کلر
(۳) C: اتم سدیم
(۴) D: اتم کلر

۲۱۴- کدام گزینه در مورد روند تغییرات انرژی شبکه بین BaO ، Na_2S و Li_2O درست است؟

- (۱) $\text{BaO} > \text{Li}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{S}$
(۲) $\text{BaO} > \text{Na}_2\text{S} > \text{Li}_2\text{O}$
(۳) $\text{Na}_2\text{S} > \text{Li}_2\text{O} > \text{BaO}$
(۴) $\text{Li}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{S} > \text{BaO}$



۲۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

- (۱) فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام کم‌تر از فاصله‌ی میان یون‌های ناهم‌نام است.
(۲) A یک آنیون و B یک کاتیون است.
(۳) یک مولکول نمک طعام را نشان می‌دهد.
(۴) اطراف یون B، ۶ یون A در نزدیک‌ترین فاصله قرار گرفته است.

زوج درس ۲

شیمی ۳ (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- انرژی گرمایی یک استخر آب از انرژی گرمایی یک فنجان آب داغ، است و بین آن‌ها گرما از به منتقل می‌شود.

- (۱) بیش‌تر - فنجان آب داغ - استخر آب
(۲) بیش‌تر - استخر آب - فنجان آب داغ
(۳) کم‌تر - فنجان آب داغ - استخر آب
(۴) کم‌تر - استخر آب - فنجان آب داغ

۲۱۷- ظرفیت گرمایی هر جسم برابر مقدار گرمای مبادله‌شده تقسیم بر است و ظرفیت گرمایی مولی یک خاصیت است.

- (۱) تغییر دمای آن - برخلاف - مقداری
(۲) تغییر دمای آن - مانند - مقداری
(۳) (تغییر دما $\times$ جرم جسم) - برخلاف - شدتی
(۴) (تغییر دما $\times$ جرم جسم) - مانند - شدتی

۲۱۸- برای افزایش دمای ۲/۵ گرم آب خالص به اندازه‌ی 4°C به گرما نیاز است.

- (۱) 10°cal
(۲) $41/84^\circ\text{cal}$
(۳) $\left(\frac{10}{4/184}\right)^\circ\text{J}$
(۴) 10°J

۲۱۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) مرز سامانه همواره حقیقی است.
(۲) مقدار ظرفیت گرمایی ویژه‌ی یک جسم به حالت فیزیکی آن بستگی دارد.
(۳) حرکت‌های منظم ذره‌های سازنده‌ی یک ماده را حرکت‌های گرمایی می‌نامند.
(۴) هر تپش قلب انسان به حدود 1cal انرژی نیاز دارد.

۲۲۰- یک واکنش در سیلندری با یک پیستون متحرک انجام می‌شود و از این راه 2000kJ گرما آزاد می‌شود. اگر سامانه بر روی محیط 100kcal کار انجام دهد، مقدار ΔH واکنش برحسب kJ در کدام گزینه درست آمده است؟

- (۱) -2000
(۲) -2418
(۳) -2100
(۴) -1582

۲۲۱- هنگامی که یک مول پروپان بسوزد و بخار آب تولید شود، آنتالپی واکنش -2056 کیلوژول است. به‌ازای سوختن پروپان و تولید یک مول

آب به‌حالت مایع، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

- (۱) 555
(۲) 514
(۳) 473
(۴) $410/8$

۲۲۲- مقدار یک واکنش، مانند یک واکنش که از چند مسیر مختلف انجام می‌شود، در همه‌ی مسیرها یکسان است.

- (۱) $\Delta H - \Delta E$ - است.
(۲) $\Delta H - W$ - نیست.
(۳) $\Delta E - W$ - نیست.
(۴) $\Delta E - W$ - است.



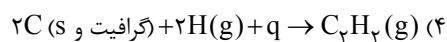
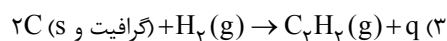
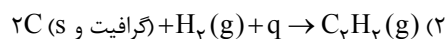
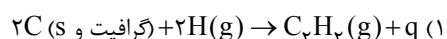
۲۲۳- درباره‌ی واکنش سوختن متان که در فشار ثابت انجام می‌گیرد، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ΔE واکنش، هم‌ارز گرمای مبادله‌شده بین سامانه و محیط است.
- (۲) سامانه‌ی واکنش، روی محیط کار انجام می‌دهد.
- (۳) سامانه، مقداری انرژی گرمایی به محیط انتقال می‌دهد.
- (۴) مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی آن، برابر ۶ است.

۲۲۴- کدام مطلب در مورد گرماسنج بمبی نادرست است؟

- (۱) برای اندازه‌گیری گرمای یک واکنش در حجم ثابت به کار برده می‌شود.
- (۲) از آن برای اندازه‌گیری گرمای سوختن یک ماده استفاده می‌کنند.
- (۳) محفظه‌ی انجام واکنش (بمب فولادی) درون یک حمام آب قرار دارد.
- (۴) محفظه‌ی انجام واکنش یک سامانه‌ی منزوی است و در آن تغییر دمای آب اندازه‌گیری می‌شود.

۲۲۵- تغییر آنتالپی کدام واکنش، آنتالپی استاندارد تشکیل اتین را به‌درستی نشان می‌دهد؟





یاسخ های تتریحه

آزمون تکمیلی

(ویژه ای آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۸/۱۶)

سال چهارم دبیرستان (پیش دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]



www.3gaam.com

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات 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 نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۳۴۴ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



ایهام تناسب: شکر: ۱- ماده‌ای خوراکی ۲- هووی شیرین خانم! (تناسب با شیرین) / شیرین: ۱- نوعی مزه ۲- معشوقه‌ی خسرو (تناسب با شکر) / شور: ۱- هیجان، غوغا ۲- نوعی مزه (تناسب با شیرین)
 واج آرای: تکرار صامت‌های «ش» (۷ بار) و «ر» (۵ بار)
 تشبیه: [من] چون شکر شیرین شدم
 تشبیه مشبه مشبه‌به
 تشخیص: نسبت دادن صفت «قهّار» به عشق موجب پدید آمدن آرایه‌ی تشخیص شده است.

۱۰ ۳

۱۱ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) عربانی پوشش فرض شده است و پدیدآورنده‌ی آرایه‌ی تناقض است. اما در گزینه‌ی (۴) تنها تضاد به چشم می‌خورد.

۱۲ ۴

جناس تام (بیت «د»): که (ضمیر) که (حرف ربط)

ایهام (بیت «ج»): بو: ۱- امید، آرزو ۲- رایحه، شمیم

حس آمیزی (بیت «ب»): شیرین بودن گفته و افسانه (آمیزش دو حس شنوایی و چشایی) / دیدن شیرینی (آمیزش دو حس چشایی و بینایی)

مجاز (بیت «الف»): پیاله → شراب

مجاز مقیقت

۱۳ ۱

ابیات گزینه‌ی (۱) به ترتیب به «وجود سیمرغ» (بیت «ب»)، «رویین تنی اسفندیار» (بیت «د») و «وجود دیو سپید» (بیت «ه») اشاره دارند که هر سه از موارد خرق عادت در شاهنامه‌ی فردوسی‌اند.

۱۴ ۴

ابیات سؤال معرفّ «ضحاک» است که برای دفع تأثیر سرنوشت شوم خود به هندوستان می‌رود تا چندان خون بریزد که بتواند در آبزنی سر و تن خود را بشوید.

گزینه‌ی (۴) بیانگر عمل شیطان است (به ضحاک) که در لباس خوالیگری (آشپزی) بوسه بر کتف ضحاک می‌زند و از بوسه‌گاه وی دو مار بیرون می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فراهم نمودن استشهادهای مبتنی بر دادگری ضحاک (اقدام ضحاک)

(۲) کشتن پدرش، مرداس (اقدام ضحاک)

(۳) به دو نیم کردن جمشید (اقدام ضحاک)

۱۵ ۳

مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی (۳): سررشته‌ی امور در دست خداوند است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) گدازندگی هجران / پایان ناپذیری غم عشق

(۴) صبر کلید کامیابی است.

۱۶ ۴

مفهوم گزینه‌ی (۴): ناپایداری عمر

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تکبر موجب نابودی است.

۱۷ ۲

مفهوم مشترک عبارت سؤال و بیت‌های گزینه‌ی (۲): لازمه‌ی وصال، نفی وجود مادی است.

مفهوم سایر بیت‌ها:

(ب) گدازندگی و نابودگری عشق (ج) پرهیز از ظواهر در عشق (ه) نکوهش ریاکاری

مفهوم بیت سؤال: تسلط بدی بر خوبی / مفهوم گزینه‌ی (۴): تسلط خوبی بر بدی

۱۸ ۴

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بی‌ارزشی فضل و هنر / تسلط بدی بر خوبی

(۲) ضرورت تواضع و فروتنی

(۳) دانشی که مانع وصال شود جهل است.

۱۹ ۳

مفهوم گزینه‌ی (۳): تواضع موجب کمال است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری قدرت دنیوی

۲۰ ۳

مفهوم گزینه‌ی (۳): بسنده کردن به خیال معشوق

مفهوم مشترک قطعه شعر سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌تعلقی و آزادگی



زبان عربی



■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه، تعریف و یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۲۸):

۲۱ ۱ ترجمه لغات مهم: الرحلات: سفرها / تراجم: زندگی نامه ها / الصمود: پایداری

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

۲) گردش های (← سفرهای)، زاید بودن «مفید»، یاری خواهد نمود (← یاری می کند)

۳) زندگی نامه (← زندگی نامه ها)، دانش آموز (← دانش آموزان)، که به پایداری دست یابد (← در دستیابی به پایداری)

۴) مسافرت (← مسافرت ها)، ترجمه های (← زندگی نامه های)، یاری کرد (← یاری می کند)

۲۲ ۱ ترجمه لغات مهم: ألا تحش: آیا احساس نمی کنی / الابتهاج: شادمانی / تتذکر: به خاطر می آوری / ضاحیه: حومه، اطراف / المخضرة: سرسبز

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

۲) سرسبز (← سرسبزی)، به یاد می آوردی (← به یاد می آوری)، احساس خوشحالی کردی (← احساس خوشحالی نمی کنی)

۳) احساس شادمانی نکردی (← احساس شادمانی نمی کنی)، به خاطر آوردی (← به خاطر می آوری)

۴) عدم ترجمه «ضاحیه»، غرور (← شادمانی)

۲۳ ۱ ترجمه لغات مهم: العدی: دشمنان / رعایا: مردم - شهروندان / لن تعرض: عرضه نخواهد کرد / القيم: ارزش ها

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

۲) زاید بودن «آن نوع»، دشمن (← دشمنان)، ارزش (← ارزش ها)، ارائه نمی کند (← ارائه نخواهد کرد)

۳) زاید بودن «آن»، می پسندند (← می خواهند)، در پی عرضه کردن نباشد (← به آنان عرضه نخواهد کرد)، ارزش انسان ها (← ارزش های انسانی)

۴) آزادی ها (← آزادی)، دشمن (← دشمنان)، این مردم (← مردم ما)، عرضه نکرده است (← عرضه نخواهد کرد)

۲۴ ۲

ترجمه درست سایر گزینه ها:

۱) هرکس ارزش های انسانی را دوست بدارد از بی بندوباری و فساد دوری می جوید.

۳) هرکس در زندگی به قناعت برسد طعم بی نیازی را می چشد.

۴) هرکس غربی ها را بشناسد آن چه را که به او عرضه می کنند رد می کند (نمی پذیرد).

۲۵ ۴ ترجمه درست گزینه ی (۴): «کاش بی نوا از رنج گرسنگی نجات یابد.»

یادآوری: فعل های مضارع بعد از «لیت» و «لعل» به صورت مضارع التزامی ترجمه می شوند.

۲۶ ۳

ترجمه گزینه ها:

۱) هرکس چیزی را طلب کند و تلاش نماید آن را می یابد.

۲) هرکس بزرگی بخواهد شب ها بیداری می کشد.

۳) هیچ بلایی سخت تر از نادانی نیست.

۴) به اندازه ی تلاش بزرگی ها به دست می آید.

۲۷ ۳

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

۱) لیتکلموا (← علیکم أن تتکلموا)، الأصدقاء (← أصدقائکم)، المساعدة (← مساعدة؛ مضاف «ال» نمی گیرد)

۲) مشكلة (← مشکلات)

۴) صديقاتکم (← صديقاتکُن)، المشكلات (← مشکلات) (← مشکلاتهم)

۲۸ ۱

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

۲) كانت تعلّق (← كانت قد علّقت)

۳) قد علّق (← كانت قد علّقت)، يحفظني (← تحفظني)

۴) الأمّ (← أمّي)، الأيّام (← أيام؛ مضاف «ال» نمی پذیرد).



■ متن زیر را با دقت بخوان و متناسب با متن به سؤالات پاسخ بده (۲۹ - ۳۷):

انسان از زمان پیدایش خود بر زمین و از آغاز خلقتش به رویارویی با امراض رایج در جامعه‌اش اهتمام ورزید. او در طبیعت به‌دنبال [راه] حلی برای درمان بیماران می‌گشت و تلاش می‌کرد که از بیماری‌ها رهایی یابد. در اثر این تلاش، انسان توانست ارزش غذایی بعضی از گیاهان و میوه‌ها را بشناسد. پس پژوهشگران کشف کردند که انگور و سیر و پیاز و انار و انجیر، سودهای بسیاری برای مردم دارند. انگور پر از مواد قندی است که برای تولید انرژی در بدن لازم است. سیر و پیاز برای سلامتی بدن مفید هستند و دومی (پیاز) دهان را از میکروب‌ها ضد عفونی می‌کند. بدن به املاح و عناصری مثل فسفر، آهن و کلسیم نیز نیاز دارد و این مواد در انار و انجیر مشاهده می‌شوند. بنابراین ما باید از این میوه‌ها بهره ببریم پیش از آن‌که پزشکان برای درمان ما داروهای مفیدی را تجویز کنند.

ترجمه سؤال: «چه زمانی انسان به رویارویی با بیماری‌ها توجه کرد؟»

۲۹ ۳

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بعد از این‌که پزشکان داروهایی برای او تجویز کردند.
- (۲) هنگامی‌که بیماری‌ها در جامعه رایج نبودند.
- (۳) از آغاز خلقتش در زمین
- (۴) زمانی‌که ارزش غذایی بعضی از گیاهان را شناخت.

ترجمه سؤال: «انسان توانست ارزش میوه‌ها را بشناسد»

۳۰ ۲

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بعد از این‌که او به رویارویی با امراض متداول اهتمام ورزید.
- (۲) زیرا او از داروهایی که پزشکان آن‌ها را برایش تجویز کردند، فایده نبرد.
- (۳) هنگامی‌که تلاش کرد از بیماری‌ها رهایی یابد.
- (۴) وقتی‌که به‌دنبال میوه‌هایی مفید در طبیعت می‌گشت.

۳۱ ۲

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) املاح و عناصر فقط در میوه‌ها یافت می‌شوند.
- (۲) پیاز برای پاک کردن دهان از میکروب‌ها مفید است.
- (۳) پزشکان برای بیماران داروهایی را تجویز می‌کنند که هیچ فایده‌ای ندارند.
- (۴) انسان از آغاز پیدایش خود توانست از بیماری‌ها رهایی یابد.

۳۲ ۴

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پژوهشگران منافع بسیار میوه‌ها را کشف کردند.
- (۲) بدن به عناصری که در میوه‌ها یافت می‌شود احتیاج دارد.
- (۳) مواد قندی به‌خاطر ایجاد انرژی برای جسم ضروری هستند.
- (۴) میوه‌ها دارویی برای تمام بیماری‌های بدن هستند.

■ گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۳ و ۳۴):

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «عَلَى أَثَرِ هَذِهِ الْمُحَاوَلَةِ اسْتَطَاعَ الْإِنْسَانُ أَنْ يَعْرِفَ الْقِيَمَةَ الْغِذَائِيَّةَ لِبَعْضِ النَّبَاتَاتِ وَالْفَوَاكِهِ»:

۳۳ ۱

ترکیب کلمات مهم: هذه: مضاف الیه و محلاً مجرور / الإنسان: فاعل و مرفوع / القيمة: مفعول به و منصوب / الغذائية: صفت و منصوب به تبعیت / النباتات: مضاف الیه و مجرور / الفواكه: معطوف و مجرور به تبعیت

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «فَعَلِينَا الْإِنْتِفَاعَ مِنْ هَذِهِ الْفَوَاكِهِ قَبْلَ أَنْ يَصِفَ الْأَطِبَاءُ أَدْوِيَةً مُفِيدَةً لَشِفَائِنَا»:

۳۴ ۲

ترکیب کلمات مهم: علينا: خبر مقدم از نوع شبه‌جمله (جار و مجرور) و محلاً مرفوع / الانتفاع: مبتدای مؤخر و مرفوع / هذه: محلاً مجرور به حرف جر / الأطباء: فاعل و مرفوع / أدوية: مفعول به و منصوب / مفيدة: صفت و منصوب به تبعیت

■ گزینه درست را در ترکیب و تجزیه مشخص کن (۳۵ - ۳۷):

۳۵ ۳

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجرّد ثلاثي ← مزید ثلاثي / مبني ← معرب
- (۲) فعل ماضی ← فعل مضارع / من باب «افتعال» ← من باب «تفعّل» / و الجملة وصفية ← و الجملة فعلية
- (۴) متعدّد ← لازم / بعلامة الإعراب الفرعية ← بعلامة الإعراب الأصلية



۳۶ ۴

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۱) فاعل و مرفوع ← اسم مؤخر «أَنْ» و منصوب
 (۲) معرفة ← نكرة / مبني ← معرب / خبر «أَنْ» و مرفوع ← اسم «أَنْ» و منصوب
 (۳) مشتق (اسم فاعل من «نفع») ← جامد / منصرف ← غیرمنصرف / مبتدأ و مرفوع ← اسم «أَنْ» و منصوب

۳۷ ۲

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۱) للمخاطب ← للغائبة
 (۳) مبني ← معرب / نائب فاعله ضمير «أَنْت» المستتر ← نائب فاعله ضمير «هي» المستتر
 (۴) بزيادة حرفین ← بزيادة حرف واحد / لازم ← متعدي / فاعله ضمير مستتر ← نائب فاعله ضمير مستتر

■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۳۸ - ۴۰):

۳۸ ۳

- «ما» بی که عامل باشد همان «ما»ی شرطیه است. «ما»ی شرطیه در ابتدای جمله می‌آید و بعد از آن باید فعل شرط و جواب شرط داشته باشیم که گزینه (۳) چنین است:
 «تُنفِق» فعل شرط و مجزوم و «تَجِدُ» جواب شرط و مجزوم می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «ما» در این گزینه از نوع نافییه است. دقت داشته باشید که «ما»ی نافییه گاهی قبل از فعل مضارع نیز به‌کار می‌رود.
 (۲) «ما» در این جا به معنی «آن چه، چیزی که» از نوع موصول می‌باشد.
 (۴) در این گزینه نیز «ما» از نوع نافییه است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) معلّم از ما نمی‌پرسد مگر درس جدید را (معلّم از ما فقط درس جدید را می‌پرسد).
 (۲) آن چه در آن صلاح و درستی است آن برترین اعمال است.
 (۳) هر چه از اموال انفاق کنی آن را نزد خدا می‌یابی.
 (۴) از کتاب‌ها سود نبردی زیرا تو آن‌ها را مطالعه نکردی.
 «لم يُشاهد» فعل معلوم، «التلميذ» فاعل و «تقدّمًا» مفعول به آن است.

۳۹ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «تُفْتَحُ» فعل مجهول و «نافذتان» نایب فاعل و مرفوع است. (۲) «يُحَاسِبُونَ» فعل مجهول و نایب فاعل آن ضمير بارز «واو» است.
 (۴) «تُرْسَلُ» فعل مجهول و «الموجات» نایب فاعل آن از نوع اسم ظاهر است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در خانه ما دو پنجره روبه‌روی هم باز می‌شود.
 (۲) مردم در روز قیامت براساس اعمالشان محاسبه می‌شوند.
 (۳) دانش‌آموز پیشرفتی در درس‌هایش مشاهده نکرد.
 (۴) موج‌های صوتی فرستاده می‌شوند تا به اشیاء برخورد کنند.
 فعل شرط یا جواب شرط در صورتی محلاً مجزوم می‌شوند که ماضی باشند، پس باید به دنبال گزینه‌ای باشیم که فعل شرط آن ماضی باشد:
 «فَكَرَّتْ» فعل شرط مجزوم و «حَفِظْتُ» جواب شرط و هر دو محلاً مجزوم هستند. (فعل‌های ماضی به‌علت مبني بودن، اعرابشان محلی است).

۴۰ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «تَتَرَكُ» فعل شرط و مجزوم و «لانتظرف» جواب شرط و مجزوم است.
 (۲) «يَتَدَنَسُ» فعل شرط و مجزوم و «يشاهد» جواب شرط و مجزوم است.
 (۳) «يعتمد» فعل شرط و مجزوم و «وصل» جواب شرط و محلاً مجزوم است.



فرهنگ و معارف اسلامی



۴۱ ۴

- خداوند که تنها خالق تمام جهان است، به‌طور طبیعی، تدبیر و پرورش همه‌ی مخلوقات را نیز در اختیار دارد. آیه‌ی «افرايتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون» بیانگر این مرتبه‌ی توحید یعنی توحید در ربوبیت است.

۴۲ ۲

- این‌که جهان از اصل‌های متعدد پدید نیامده، بیانگر توحید در خالقیت و عدم اعتقاد به آن، به شرک در خالقیت منتهی می‌شود. هم‌چنین این‌که خداوند در اداره‌ی جهان به مخلوقات خود نیازی ندارد، بیانگر توحید در ربوبیت است و عدم اعتقاد به آن، به شرک در ربوبیت منتهی می‌شود. در نظر گرفتن چند خدا برای پدیده‌های گوناگون طبیعی، بیانگر شرک در خالقیت است.



آیه ۳ سوره ی اعلی می‌فرماید: «و آن‌که اندازه‌گیری کرد، سپس هدایت نمود.» هدایت موجودات مربوط به توحید در ربوبیت است؛ زیرا در توحید در ربوبیت می‌گوییم که خداوند جهان را اداره می‌کند و به‌سوی مقصدی که برایش معین فرموده، هدایت می‌نماید. آیه ۲۶ سوره ی کهف نیز می‌فرماید: «و هیچ‌کس را در فرمانروایی خود شریک نمی‌گیرد.» این آیه بیانگر آن است که فرمانروای جهان خداست و هیچ‌کس در فرمانروایی شریک او نیست.

عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان وقتی موجب شرک است که این توانایی را از خود آن‌ها بدانیم. اما اگر این توانایی را از خدا و به اذن او بدانیم، عین توحید است. این بزرگواران به واسطه‌ی اسباب غیرمادی این کار را انجام می‌دهند.

آیه ۵۱ سوره ی آل عمران میان توحید در ربوبیت و توحید در عبادت ارتباط برقرار کرده و فرموده کسی لایق عبادت است که ربّ انسان باشد: «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبِّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ، همانا خداوند، پروردگار من و پروردگار شماست، پس او را پرستید. این راهی راست است.»

انسان موحد (بعد فردی) به میزانی که در جهت پرستش و اطاعت از خدا پیش می‌رود، امیال و غرایز خود مانند میل جنسی، میل به قدرت و میل به ثروت را تنظیم و کنترل می‌نماید و گرایش‌های برتر در رفتار او ظهور بیش‌تری می‌یابد. اگر هریک از افراد جامعه، خواسته‌ها و تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند و فقط منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند، تفرقه و تضاد جامعه را فرامی‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. آیه ی «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله» به توحید در عبادت در هر دو بعد فردی و اجتماعی اشاره دارد.

معرفت به خداوند، زمانی میوه‌ی خود را می‌دهد که از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد و در قلب تثبیت شود؛ یعنی انسان به چشم قلب ببیند که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم نیز حضور دارد و چرخ خلقت با تدبیر خداوند می‌گردد.

لازمه‌ی توحید عبادی، دوری از طاغوت است که آیه ی شریفه ی «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت» حاکی از آن است.

آیه ی ۳۱ سوره ی توبه می‌فرماید: «اینان دانشمندان و راهبان خود و هم‌چنین مسیح پسر مریم را به‌جای خداوند به پروردگاری گرفتند؛ در حالی‌که مأمور نبودند جز به این‌که خدای یگانه‌ای را پرستند که معبودی جز او نیست. او منزّه است از آن‌چه با او شریک می‌سازند.»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «لا اله الا هو»: نفی معبودهای ساختگی و طاغوت‌ها و اثبات خدا به‌عنوان تنها کسی که سزاوار پرستش و اطاعت است.

(۲) «سبحانه عما یشرکون»: تنزیه و تسبیح ذات باری تعالی از شریک داشتن

(۳) «و ما امرو الا ليعبدوا الهأ واحداً»: دعوت به عبادت خدای واحد که جز او الهی نیست.

(۴) هیچ‌یک از عبارات آیه، دربردارنده‌ی مفهوم گزینه‌ی (۴) نمی‌باشد؛ زیرا آیه می‌فرماید: مشرکان، احبار، رهبان و حضرت مسیح (ع) را به ربوبیت گرفتند، درحالی‌که مأمور بودند فقط خداوند را پرستند.

اولین سخن رسول خدا (ص) در دعوت مردم به اسلام این بود که: «قولوا لا اله الا الله تفلحوا، بگویید معبودی جز الله نیست تا رستگار شوید.» این کلمه مهم‌ترین شعار اسلام و جامع همه‌ی ابعاد و اقسام توحید و نفی هرگونه شرک است.

تذکر: کلمه‌ی توحید از دو بخش تشکیل یافته است: اول نفی معبودهای ساختگی (لا اله) و سپس اثبات خدا به‌عنوان تنها کسی که سزاوار پرستش و اطاعت است (الا الله).

در ضرورت معاد براساس عدل الهی می‌گوییم: خداوند وعده داده که هرکس را به آن‌چه استحقاق دارد برساند و حق کسی را ضایع نگرداند اما زندگی انسان در دنیا به‌گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده را نمی‌دهد.

در ضرورت معاد براساس حکمت الهی می‌گوییم: دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم و عمر مفید انسان‌ها پاسخ‌گوی گرایش به بقا و جاودانگی نیست؛ نمی‌شود که خداوند عشق به خود و حیات ابدی را در وجود کسی قرار دهد و سپس او را درحالی‌که مشتاق اوست، از هستی بیندازد.

در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) با اشاره به عبث و باطل نبودن خلقت نظام آفرینش و به حق آفریده شدن آن، به ضرورت معاد براساس حکمت الهی اشاره شده است. اما در گزینه‌ی (۴)، قرآن کریم خبر از جهان آخرت به ما می‌دهد و تأکید می‌کند که حتماً واقع می‌شود.

قرآن کریم در آیه ۷۹ سوره ی یس می‌فرماید: «بگو همان کسی آن را زنده می‌کند که نخستین بار آن را آفرید و او به هر خلقت و آفرینشی داناست.» این آیه با اشاره به خلقت اولیه‌ی انسان (انشأها اول مرة) امکان معاد جسمانی یعنی امکان آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح را توضیح می‌دهد.

تذکر: قرآن کریم بر امکان معاد از دو جهت پاسخ می‌دهد. جهت اول این است که حقیقت وجود انسان، نفس و روح اوست و جهت دوم همان امکان آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح است.



خداوند در آیهی «الذین تتوفاهم الملائكة طيبين يقولون سلام عليكم ادخلوا الجنة بما كنتم تعملون» از کلمه‌ی «توفی» برای دریافت تمام و کمال روح استفاده کرده است. از این کلمه برای اشاره به بعد روحانی وجود انسان استفاده شده و نشان‌دهنده‌ی این است که حقیقت وجود انسان، روح است که بعد از مرگ نیز هم‌چنان به حیات خود ادامه می‌دهد و از بین نمی‌رود.

شخصی از امام کاظم (ع) درباره‌ی وضع مؤمنان پس از مرگ پرسید: آیا مؤمن به دیدار خانواده‌ی خویش می‌آید؟ فرمود: آری. پرسید چه قدر؟ فرمود: برحسب مقدار فضیلت‌هایش. برخی از آنان هر روز و برخی هر دو روز و برخی هر سه روز و کم‌ترین آنان هر جمعه.

این‌که پرونده‌ی اعمال انسان‌ها با مرگ بسته نمی‌شود و به واسطه‌ی آثار ماتأخر پیوسته بر آن افزوده می‌گردد، مبین شباهت دنیا و عالم برزخ است؛ زیرا در هر دو، پرونده‌ی عمل فرد باز است.

در مرحله‌ی دوم قیامت، با آماده شدن صحنه‌ی قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود. ابتدا کتابی قرار داده می‌شود (و وضع الکتاب) که در آن کتاب، همه‌ی اعمال انسان‌ها از کوچک و بزرگ ثبت است. مردم اعمال خود را در آن کتاب می‌یابند و گناهکاران می‌گویند این چه کتابی است که هیچ کار کوچک و بزرگی را از قلم نینداخته و همه را به حساب آورده است.

زمین با نوری از جانب پروردگار روشن می‌شود: «و اشرق الارض بنور ربها» تا سرگذشت انسان‌ها و حوادث تلخ و شیرین و کارهای نیک و بد آن‌ها را که دیده است، آشکار کند. با این نورانیت پرده‌ها کنار می‌رود. خداوند پیرامون سخن گناهکاران پس از شهادت اعضای بدنشان می‌فرماید: «قالوا لجلودهم لم شهدتم علينا، به پوست‌های بدن خود می‌گویند: چرا بر ضد ما شهادت دادید؟»

آیه‌ی «و اذنت لربها و حقت، و به فرمان پروردگار گوش فرا دهد و شایسته است چنین باشد.» مربوط به تغییر در ساختار زمین و آسمان در نفخ صور اول است. آیه‌ی «و کفی بنا حاسبین، و ما برای حسابرسی کافی هستیم.» مربوط به برپا شدن دادگاه عدل الهی در نفخ صور دوم است. آیه‌ی «قالوا یا ویلنا من بعثنا من مرقدنا هذا ما وعد الرحمن و صدق المرسلون» سخن کافران پس از خروج از قبرها پس از نفخ صور دوم است.

آیه‌ی ۷۳ سوره‌ی زمر می‌فرماید: «و سيق الّذین اتّفوا ربّهم الی الجنة زمراً حتّی اذا جاءوها و فتحت ابوابها و قال لهم خزنتها سلام علیکم طبتم فادخلوها خالدين» با توجه به ابتدای آیه، خطاب به متقین است و با توجه به عبارت «سلام بر شما پاک شدید پس به بهشت داخل شوید در حالی‌که در آن جاودانه‌اید» اعلام ورود جاودانه به بهشت، نتیجه‌ی پاک‌ی از گناهان است.



زبان انگلیسی



نمی‌دانم که آیا فرانسوی بخوانم یا آلمانی.

توضیح: حرف ربط "whether" ربط‌دهنده‌ی شرط است و در معانی «آیا، که آیا» و «خواه ... خواه ... چه ... چه ...» به‌کار می‌رود. همان‌طور که در ترجمه‌ی جمله هم مشخص شده، در این جمله، این حرف ربط در معنای اول به‌کار رفته است. دقت کنید که بعد از این حرف ربط در معنای دوم همیشه از "or" استفاده می‌کنیم و در معنای اول هم معمولاً "or" بعد از حرف ربط به‌کار می‌رود.

او برای [دیدن] آن فیلم به ما ملحق نشد، چون‌که قبلاً آن را دیده بود.

توضیح: "because"، "since" و "as" حروف ربط دلیل و علت هستند. با توجه به مفهوم جمله، در این سؤال به یکی از این حروف ربط نیاز داریم.

دکتر به پدرم توصیه کرد تا دیگر سیگار نکشد.

توضیح: بعد از فعل "advise" (توصیه کردن به) فعل دوم به‌صورت مصدر (فعل + to) به‌کار می‌رود. دقت کنید که برای منفی کردن مصدر کافی است قبل از "to" مصدری از "not" استفاده کنید.

این نوع جدیدی از گُل است؛ ما آن را برای اولین بار می‌فروشیم.

(۱) کارکرد، عملکرد (۲) علاقه (۳) نوع، تنوع (۴) صحنه، منظره

او بر مبنای تحصیلاتش برای این کار انتخاب شد.

(۱) شیء (۲) اندازه، اقدام (۳) شانس، اقبال (۴) مبنای، اساس، پایه

وقتی دخترش برای کار سخت خود جایزه‌ای دریافت کرد، او خیلی سربلند شد.

(۱) مؤثر، کارآمد (۲) سربلند، مفتخر (۳) جدّی (۴) مذهبی

مجبور شدم سوار تاکسی شوم چون‌که آخرین اتوبوس [هم] رفته بود.

(۱) مجبور کردن، وادار کردن (۲) جذب کردن، جلب کردن

(۳) آزاد کردن، ترشح کردن (۴) به یاد آوردن، به‌خاطر آوردن

آن‌قدر نگران امتحاناتم بودم که نتوانستم بخوابم.

(۱) تکراری، مکرر، یکنواخت (۲) انعطاف‌پذیر، قابل تغییر (۳) ذهنی، روحی (۴) عصبی، نگران



۶۹ ۱

پسرهای پشت سر ما، با صحبت کردن در طول فیلم، مدام حواس همه را پرت می‌کردند.

(۱) حواس ... را پرت کردن

(۲) واکنش نشان دادن

(۳) ارزیابی کردن، تخمین زدن

(۴) اداره کردن، به‌کار انداختن

۷۰ ۳

در این کتاب، چند مشکل مهم تنها به‌طور خلاصه ذکر شده‌اند.

(۱) به آرامی، در سکوت

(۲) بی‌عیب و نقص، کامل

(۳) به‌طور خلاصه، برای مدت کوتاهی

(۴) به‌طور مؤثری، به‌طور کارآمدی

پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد که در واقع مغز یک کودک، زبان جدید را به‌طور متفاوتی از مغز فرد بزرگسال فرامی‌گیرد. در یک پژوهش، دانشمندان از دستگاه ویژه‌ای استفاده کردند تا مغز افراد بزرگسال دو زبانه را نگاه کنند (مورد بررسی قرار دهند). برخی از این افراد بزرگسال، وقتی که کودک بودند زبان دوم را فراگرفته بودند و برخی زبان دوم را در بزرگسالی یاد گرفته بودند. این پژوهش نشان داد که کودکان، هم برای یاد گرفتن زبان اول و هم برای یاد گرفتن زبان دومشان، از بخش یکسانی از مغزشان استفاده می‌کنند. از سوی دیگر، افراد بزرگسال، برای پردازش کردن زبان دوم از بخش دیگری از مغزشان استفاده می‌کردند.

۷۱ ۲

(۱) به‌طور طبیعی، طبیعتاً

(۲) به‌طور متفاوتی، به نحو متفاوتی

(۳) با انعطاف، به‌طور قابل انعطافی

(۴) به‌طور منظم، منظم

۷۲ ۴

(۱) درست کردن، تشکیل دادن

(۲) ادامه دادن به

(۳) برداشتن، بلند کردن

(۴) نگاه کردن به

۷۳ ۲

توضیح: "when" حرف ربط زمان است و برای اشاره به توالی یا هم‌زمانی دو عمل و یا دوران مشخصی از زندگی فرد (مثل دوران کودکی) به‌کار می‌رود.

۷۴ ۳

(۱) قرار دادن، گذاشتن

(۲) انتخاب کردن، برگزیدن

(۳) نشان دادن

(۴) اجازه دادن به

۷۵ ۱

(۱) قسمت، بخش

(۲) حقیقت، واقعیت

(۳) مبنا، اساس، پایه

(۴) عمق

انسان در طول تاریخ، محیط فیزیکی‌اش را تغییر داده است تا شیوه‌ی زندگی‌اش را بهبود ببخشد. او با [استفاده از] ابزارهای فناوری، بسیاری از ویژگی‌های فیزیکی زمین را تغییر داده است. او جنگل‌ها و سبزه‌زارها را به زمین‌های کشاورزی تغییر داده و از رودخانه‌ها، برای مقاصد آبیاری یا نیروی برق‌آبی، دریاچه و منبع آب ایجاد کرده است. انسان هم‌چنین سطح زمین را با خشک کردن باتلاق‌ها و شکافتن کوهستان‌ها برای احداث جاده‌ها و خطوط آهن، تغییر داده است. با وجود این، تغییرات بشر در محیط فیزیکی [خودش]، همواره نتایج سودمندی نداشته است. امروزه، آلودگی هوا و آب، خطر روزافزونی برای سلامت این سیاره است. هر روز، هزاران تن گاز از آگروهای وسایل نقلیه‌ی موتوری بیرون می‌آید؛ دود کارخانه‌ها هوای مناطق صنعتی و نواحی روستایی مجاور [آن‌ها] را آلوده می‌کند. [و] هوای شهرها به نحو فزاینده‌ای ناسالم می‌شود. آلودگی آب هم مضر است. در دریا، آلودگی ناشی از نفت افزایش می‌یابد و تعداد بسیاری از جلبک‌ها، ماهی‌ها و پرندگان را می‌کشد. تمام تعادل زیست‌محیطی دریا در حال تغییر است. همین مشکل در رودخانه‌ها [هم] وجود دارد. زباله‌های صنعتی پیش از این بسیاری از رودخانه‌ها را فاقد حیات نموده‌اند.

۷۶ ۳

بعد از کدام‌یک از رویدادهای زیر، سرعت تغییرات محیط فیزیکی شدت گرفته است؟

(۱) ابداع نیروی برق‌آبی

(۲) تبدیل رودخانه‌ها به دریاچه‌ها و منابع آب

(۳) معرفی ابزارهای جدید توسط فناوری مدرن

(۴) کاربرد دستگاه‌های جدید در کارخانه‌ها

توضیح: در ترجمه‌ی اوایل پاراگراف دوم می‌خوانیم: «او با [استفاده از] ابزارهای فناوری، بسیاری از ویژگی‌های فیزیکی زمین را تغییر داده است ...». با دقت در این جمله و همین‌طور پاراگراف اول متن متوجه می‌شویم که در واقع کاربرد این ابزارها، بشر را قادر ساخت محیط فیزیکی اطرافش را با سرعت بیش‌تری تغییر دهد.

۷۷ ۴

کلمه‌ی "modified" (تغییر دادن، اصلاح کردن) در سطر ۴ نزدیک‌ترین معنی را به "changed" دارد.

(۱) قرار دادن، گذاشتن

(۲) بررسی کردن، معاینه کردن

(۳) درگیر کردن، مشارکت دادن

(۴) عوض کردن، عوض شدن

توضیح: با توجه به مفهوم کلی جمله که طبق آن بشر با استفاده از ابزارهای نوین فناوری، زمین را تغییر داده است، "changed" بهترین گزینه برای جایگزینی به جای "modified" است.



۷۸ ۳

احتمالاً کدام یک از نواحی زیر با مشکل آلودگی هوای شدیدتری مواجه است؟

(۱) کارخانه‌ای در نواحی روستایی

(۳) شهری صنعتی

(۲) دریاها و رودخانه‌ها

(۴) جاده‌ها و خطوط آهن

توضیح: آلودگی هوا در پاراگراف سوم متن مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به این پاراگراف متوجه می‌شویم که آلودگی هوا در نواحی شهری (به دلیل تردد اتومبیل‌ها و وجود تعداد زیادی از کارخانه‌ها) شدیدتر از سایر نواحی است. البته برای جواب دادن به این سؤال اصلاً نیازی به خواندن متن نبود و احتمالاً خودتان از قبل می‌دانستید که شهرهای صنعتی از نظر وضعیت هوا جزو آلوده‌ترین نواحی هستند.

۷۹ ۱

در این متن، تغییرات [بشر] در محیط فیزیکی عمدتاً بر مبنای آن‌ها دسته‌بندی می‌شود.

(۱) نتایج سودمند

(۲) تأثیر آن‌ها بر روی گیاهان و ماهی‌ها

(۳) محل وقوع

(۴) نواحی مجاور

توضیح: نویسنده‌ی این متن بعد از مقدمه‌ای کوتاه در پاراگراف اول، از ابتدای پاراگراف دوم برخی از تغییراتی که انسان در محیط اطراف خودش ایجاد کرده است و برای او آثار مثبتی داشته‌اند را شرح می‌دهد. البته این موضوع را با خواندن جمله‌ی اول پاراگراف سوم می‌توانیم به نحو مناسب‌تری متوجه شویم. طبق ترجمه‌ی این جمله «با وجود این، تغییرات بشر در محیط فیزیکی [خودش]، همواره نتایج سودمندی نداشته‌اند.»

در واقع نویسنده با شروع پاراگراف سوم، و با استفاده از "however" (با وجود این، با این حال)، نشان می‌دهد که قصد دارد دسته‌ی دیگری از تغییرات بشر در محیط فیزیکی را شرح دهد. طبق همین جمله از متن متوجه می‌شویم که این تغییرات در واقع بر مبنای وجود یا عدم وجود نتایج سودمند دسته‌بندی شده‌اند.

۸۰ ۲

بهترین عنوان برای این متن می‌تواند باشد.

(۱) تخریب محیط فیزیکی

(۲) بشر و محیطش

(۳) آثار سودمند اقدامات بشر

(۴) تعادل زیست‌محیطی و نوع بشر

توضیح: در توضیح سؤال قبل دیدیم که نویسنده نه صرفاً قصد دارد که آثار مخرب اقدامات بشر بر روی محیط زیست را توضیح دهد و نه این‌که می‌خواهد آثار سودمند آن‌ها را شرح دهد. همان‌طور که ملاحظه نمودید، نویسنده می‌خواهد تأثیرات اقدامات بشر بر محیط اطرافش را بر مبنای وجود یا عدم وجود نتایج سودمند دسته‌بندی کند. در بین گزینه‌های این سؤال تنها گزینه‌ی (۲) می‌تواند این موضوع را پوشش دهد.



زمین‌شناسی



۸۱ ۴

درصد وزنی آهن در کل زمین ۳۳/۳ و در پوسته ۵ است. (جدول ۲-۲ صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی)

۸۲ ۱

نازک‌ترین بخش پوسته را در اقیانوس‌ها مخصوصاً در نزدیکی محور رشته‌کوه‌های اقیانوس می‌توان مشاهده کرد.

۸۳ ۳

در اعماق ۱۰۰ تا ۳۵۰ کیلومتری زمین، لایه‌ی استنوسفر قرار دارد و حدود ۱ تا ۱۰ درصد سنگ‌های این منطقه به‌صورت مذاب هستند (یعنی ۹۰ تا ۹۹ درصد جامداند). (شکل ۵-۲ صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی)

۸۴ ۲

با توجه به شکل ۲-۱۲ صفحه‌ی ۲۹ کتاب، در دو منطقه سرعت افزایش دما نسبت به عمق زیادتر است: ۱- لیتوسفر (۰ تا ۱۰۰ کیلومتری) ۲- مرز گوشته‌ی زیرین و هسته‌ی خارجی (عمق ۲۹۰۰ کیلومتری)

۸۵ ۴

انفصال موهو مرز بین پوسته و گوشته می‌باشد و ضخامت پوسته در رشته‌کوه‌های اقیانوسی از بقیه‌ی قسمت‌ها کم‌تر است.

۸۶ ۱

وقتی زمین‌لرزه‌ی بزرگی روی می‌دهد، در فاصله‌ی بیش از ۱۰۳ درجه از مرکز سطحی زمین‌لرزه، امواج S مستقیماً قابل دریافت نیستند.

۸۷ ۳

$11^{\circ} = 6^{\circ} \text{ جنوبی} + 5^{\circ} \text{ شمالی}$ = فاصله‌ی زاویه‌ی ایستگاه تا محل زلزله
اختلاف دمای هسته‌ی داخلی و گوشته سبب ایجاد جریان‌های کنوکسیون در آهن مذاب هسته‌ی خارجی می‌شود.

۸۸ ۴

بعد از منطقه‌ی تغییر فاز، یعنی از عمق ۶۷۰ کیلومتری به بعد فشردگی موجب می‌شود که سرعت امواج لرزه‌ای به آهستگی و تقریباً منظم تا مرز گوشته و هسته (عمق ۲۹۰۰ کیلومتری) افزایش یابد.



وقتی که چاهی تا یک سفره تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می‌آید و به ارتفاع آب، سطح پیزومتریک گویند.

در یک لایه‌ی آب‌دار (آب زیرزمینی)، هرچه از محل تغذیه به محل تخلیه نزدیک شویم، شوری آب زیرزمینی بیش‌تر می‌شود و اصلاح بیش‌تری در خود حل می‌کند. با توجه به شکل، منطقه‌ی (۴) محل تغذیه و منطقه‌ی (۱) محل تخلیه می‌باشد.

$$\text{درصد } ۱۱ \approx \text{تخلخل} \Rightarrow \frac{۷}{۶۳} \times ۱۰۰ = \text{تخلخل} \Rightarrow \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times ۱۰۰ = \text{تخلخل}$$

گرافیت تنها کانی دگرگونی است که منشأ آلی دارد و بر اثر گرما و فشار زیاد از آنتراسیت به‌وجود می‌آید.

آهن از هماتیت (Fe_2O_3) استخراج می‌شود و رنگ خاکه‌ی هماتیت قهوه‌ای می‌باشد.

(طبق شکل صفحه‌ی ۷۹ کتاب درسی)

سختی ارتوز، ۶ است و از بقیه سختی بیش‌تری داشته و می‌تواند بر روی آن‌ها خراش ایجاد کند.

بررسی سختی سایر گزینه‌ها:

(۴) فلوئوریت: ۴

(۳) ژئپس: ۲

(۱) آپاتیت: ۵



ریاضیات

اگر شخصی به یک سؤال تستی چهار گزینه‌ای به تصادف پاسخ دهد، آن‌گاه احتمال آن‌که جواب صحیح را علامت زده باشد $\frac{۱}{۴}$ و احتمال

آن‌که جواب غلط بدهد، برابر $\frac{۳}{۴}$ است. شخصی می‌خواهد به پنج سؤال پاسخ دهد که مستقل از هم خواهند بود برای آن که جواب سؤال پنجم سومین جواب صحیح باشد باید به ۲ سؤال از ۴ سؤال اول پاسخ صحیح بدهد. بنابر احتمال دوجمله‌ای، احتمال آن‌که به ۲ سؤال از ۴ سؤال اول جواب صحیح بدهد، برابر است با:

احتمال آن‌که به سؤال پنجم جواب صحیح بدهد برابر $\frac{۱}{۴}$ است، لذا احتمال مطلوب برابر است با:

$$\binom{۴}{۲} \left(\frac{۱}{۴}\right)^2 \left(\frac{۳}{۴}\right)^2 = \frac{۲۷}{۵۱۲}$$

فرض کنیم A و B به ترتیب پیشامدهای زنده ماندن مردان دو خانواده باشند، در این صورت:

$$P(A) = ۰/۷ \quad \text{و} \quad P(B) = ۰/۸$$

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

پیشامد زنده ماندن حداقل یکی از آن‌ها $A \cup B$ است.

از طرفی A و B دو پیشامد مستقل اند، لذا:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = ۰/۷ \times ۰/۸ = ۰/۵۶$$

بنابراین:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = ۰/۷ + ۰/۸ - ۰/۵۶ = ۰/۹۴$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow ۰/۶ = \frac{P(A \cap B)}{۰/۲۵} \Rightarrow P(A \cap B) = ۰/۱۵$$

طبق تعریف احتمال شرطی داریم:

اگر A و B دو پیشامد دلخواه از فضای نمونه‌ای S باشند، آن‌گاه:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = ۰/۳ + ۰/۲۵ - ۰/۱۵ = ۰/۴$$

$$\frac{۴}{\sqrt{۵}-۳} \times \frac{\sqrt{۵}+۳}{\sqrt{۵}+۳} = \frac{۴(\sqrt{۵}+۳)}{۵-۹} = -(۳+\sqrt{۵})$$

ابتدا مخرج کسر را گویا می‌کنیم.

$$|x| = \begin{cases} x & x \geq ۰ \\ -x & x < ۰ \end{cases} \Rightarrow |x| = |-(۳+\sqrt{۵})| = ۳+\sqrt{۵}$$

طبق تعریف قدرمطلق داریم:

طبق تعریف جزء صحیح اگر $n \in \mathbb{Z}$ ، $n \leq x < n+1$ ، آن‌گاه $[x] = n$ و اگر a یک عدد صحیح باشد، آن‌گاه $[x+a] = a + [x]$.

$$[-(۳+\sqrt{۵})] = [-۳-\sqrt{۵}] = -۳+[-\sqrt{۵}] = -۶ \quad (-۳ < -\sqrt{۵} < -۲)$$

$$|x| + [x] = ۳+\sqrt{۵} - ۶ = \sqrt{۵} - ۳$$

لذا:

$$f(a) = b \Rightarrow f^{-1}(b) = a, f^{-1}(b) = a \Rightarrow f(a) = b$$

طبق تعریف تابع و وارون آن داریم:

$$g^{-1}(۱۰) = a \Rightarrow g(a) = ۱۰ \Rightarrow a^۳ + a = ۱۰ \Rightarrow a = ۲ \quad (f \circ g^{-1})(۱۰) = f(g^{-1}(۱۰)) = f(a) = f(۲) = ۲(۲) - ۳ = ۱$$



۱۰۱ ۱

با توجه به نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، تابع روی $\mathbb{R}$ یک به یک نمی باشد، لذا برای آن که تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = (a+2)x^2 + 4x + a+1$ روی $\mathbb{R}$ یک به یک باشد، باید داشته باشیم: $a+2=0 \Rightarrow a=-2 \Rightarrow f(x) = 4x-1$

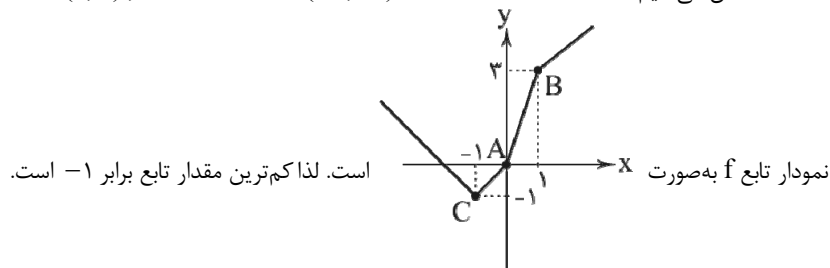
محل تلاقی نمودار تابع خطی f و f^{-1} روی خط $y=x$ است.

$$\begin{cases} f(x) = 4x-1 \\ y = x \end{cases} \Rightarrow 4x-1 = x \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

لذا محل تلاقی $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ است.

۱۰۲ ۴

برای به دست آوردن کمترین مقدار تابع، نمودار تابع را رسم می کنیم. نقاط A ، B و C را که طول آن ها ریشه های داخل هر قدرمطلق است، مشخص می کنیم:



احتمال قبولی در درس ریاضی $\frac{7}{10}$ و احتمال قبول نشدن در فیزیک $\frac{2}{10}$ است، چون پیشامدها مستقل اند، داریم:

۱۰۳ ۴

$$\text{احتمال مورد نظر} = \frac{7}{10} \times \frac{2}{10} = \frac{14}{100}$$

فضای نمونه ای، مجموعه ای تمام اعداد سه رقمی است که با ارقام متمایز $0, 2, 4, 5$ ساخته می شود.

۱۰۴ ۲

$$n(S) = \overset{\text{رقم صدگان}}{\underbrace{5}} \times \overset{\text{رقم دهگان}}{\underbrace{4}} \times \overset{\text{رقم یکان}}{\underbrace{3}} = 60$$

پیشامد مطلوب (A) تمام اعداد سه رقمی از S می باشد که بر 3 بخش پذیرند. عددی بر 3 بخش پذیر است که مجموع ارقام آن بر 3 بخش پذیر باشد. بنابراین اعداد سه رقمی که با ارقام متمایز $0, 2, 4, 5$ یا ارقام متمایز $0, 4, 5$ ساخته می شوند، اعداد مطلوب هستند.

$$n(A) = \underline{2} \times \underline{2} \times \underline{1} + \underline{2} \times \underline{2} \times \underline{1} = 8 \quad P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{60} = \frac{2}{15}$$

۱۰۵ ۲

فضای نمونه ای پرتاب دو تاس به صورت $S = \{(x, y) | x, y \in \{1, 2, \dots, 6\}\}$ است. مجموعه ای S دارای $6 \times 6 = 36$ عضو است. در پیشامد $A = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 1), (2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (5, 1)\}$ اعداد روی دو تاس متمایز و مجموع آن ها کم تر از 7 می باشد. پیشامد A ، 12 عضو دارد. بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

۱۰۶ ۳

اگر دو زوج مرتب با مؤلفه های اول یکسان در تابع داشته باشیم، مؤلفه های دوم نیز باید برابر باشند:

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

به ازای $m = 1$ رابطه به صورت $\{(2, 1), (3, 2), (3, -1)\}$ درمی آید که تابع نمی باشد و به ازای $m = -2$ رابطه به صورت $\{(2, 4), (3, 8)\}$ درمی آید که تابع است.

۱۰۷ ۲

در تابع رادیکالی با فرجه ای زوج عبارت زیر رادیکال نمی تواند منفی باشد و همچنین در تابع کسری، مخرج کسر باید مخالف صفر باشد. لذا:

$$y = \sqrt{f(x)} \Rightarrow D_y = \{x \in \mathbb{R} | f(x) \geq 0\}, y = \frac{1}{\sqrt{f(x)}} \Rightarrow D_y = \{x \in \mathbb{R} | f(x) > 0\}$$

بنابراین برای به دست آوردن دامنه ای تابع با ضابطه $f(x) = \frac{5x+1}{\sqrt{3-2\sqrt{x+1}}}$ باید نامعادله های $x+1 \geq 0$ و $3-2\sqrt{x+1} > 0$ را حل کنیم.

$$x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1 \quad (1)$$

$$3-2\sqrt{x+1} > 0 \Rightarrow 2\sqrt{x+1} < 3 \Rightarrow 4(x+1) < 9 \Rightarrow x+1 < \frac{9}{4} \Rightarrow x < \frac{5}{4} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می گیریم دامنه ای تابع f بازه ای $[-1, \frac{5}{4})$ است. پس:

$$a = -1, b = \frac{5}{4} \Rightarrow b - a = \frac{5}{4} + 1 = \frac{9}{4}$$

دامنه‌ی تابع f مقادیری از x است که $a - |x + b| > 0$.

۱۰۸ | ۱

$$|x + b| < a \Rightarrow -a < x + b < a \Rightarrow -a - b < x < a - b$$

طبق فرض، دامنه‌ی تابع بازه‌ی $(-1, 3)$ است. پس داریم:

$$-a - b = -1, a - b = 3 \Rightarrow b = -1, a = 2$$

x	$-$	0	$+$	$+$
x	$-$	0	$+$	$+$
$-x + 2$	$+$	$+$	0	$-$
x	$-$	0	$+$	$+$
$-x + 2$	$-$	0	$+$	$-$

عبارت $|x| + 2$ به‌ازای تمام مقادیر حقیقی x ، مثبت است، لذا در حل نامعادله تأثیری

۱۰۹ | ۳

ندارد. از طرفی $x^3 + x = x(x^2 + 1)$ می‌باشد. $x^2 + 1$ نیز به‌ازای تمام مقادیر حقیقی x مثبت است، لذا جواب نامعادله‌ی $\frac{(|x| + 2)(x^3 + x)}{-x + 2} \geq 0$ با جواب نامعادله‌ی

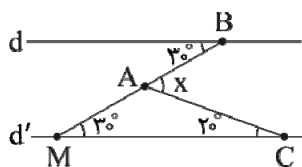
$$\frac{x}{-x + 2} \geq 0 \text{ یکسان است. عبارت } \frac{x}{-x + 2} \text{ را تعیین علامت می‌کنیم:}$$

با توجه به جدول، مجموعه جواب نامعادله به‌صورت $[0, 2]$ است. لذا دو مقدار صحیح 0 و 1 در نامعادله صدق می‌کنند.برای حل نامعادله آن را به‌صورت $P(x) \geq 0$ درمی‌آوریم:

۱۱۰ | ۳

$$\frac{1}{x-1} \geq \frac{1}{x+4} \Rightarrow \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+4} \geq 0 \Rightarrow \frac{(x+4) - (x-1)}{(x-1)(x+4)} \geq 0 \Rightarrow \frac{5}{(x-1)(x+4)} \geq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+4) > 0 \Rightarrow x > 1 \text{ یا } x < -4$$

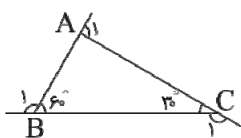
پاره‌خط AB را از سمت A ادامه می‌دهیم تا خط d' را در نقطه‌ی M قطع کند. زاویه‌ی

۱۱۱ | ۳

مجهول، زاویه‌ی خارجی مثلث ACM است و برابر است با مجموع دو زاویه‌ی داخلیغیرمجاور به آن یعنی: $x = \hat{M} + \hat{C} = 30^\circ + 20^\circ = 50^\circ$ (توجه کنید که d و d' دو خطموازی و MB خط مورب است و لذا $\hat{M} = \hat{B} = 30^\circ$)

۱۱۲ | ۴

$$\left. \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} AM = CP \\ \hat{A} = \hat{C} \\ AQ = CN \end{array} \right. \Rightarrow \triangle AMQ = \triangle CNP \Rightarrow MQ = NP \\ \triangle QPD = \triangle BMN \Rightarrow QP = MN \end{array} \right\} \Rightarrow \text{چهارضلعی } MQPN \text{ متوازی‌الاضلاع است.}$$

در حالت‌های خاص اگر M و N و P و Q در وسط اضلاع لوزی باشند، آن‌گاه $MNPQ$ مستطیل می‌شود و دو قطر مساوی می‌شوند و اگر این چهارضلعی لوزی یا مربع شود آن‌گاه قطرها بر هم عمود می‌شوند.مجموع زاویه‌های خارجی هر مثلث 360° است. اگر زاویه‌های خارجی مثلث را به‌صورت $\hat{A}_1 = 2\alpha$

۱۱۳ | ۱

و $\hat{B}_1 = 4\alpha$ و $\hat{C}_1 = 5\alpha$ در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A}_1 = 2\alpha = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ \\ \hat{B}_1 = 4\alpha = 120^\circ \Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \\ \hat{C}_1 = 5\alpha = 150^\circ \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ \end{array} \right.$$

پس گزینه‌ی (۱) صحیح است.

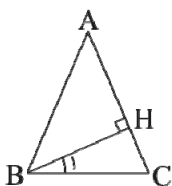
۱۱۴ | ۲

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی 30° نصف وتر است و برعکس، پس:

$$\triangle ABH: BH = \frac{1}{2} AB \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ$$

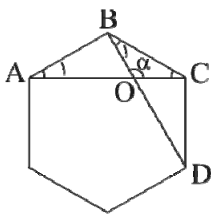
$$\triangle ABC: \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ \xrightarrow{AB=AC} \hat{B} = \hat{C} = 75^\circ$$

$$\triangle BHC: \hat{B}_1 = 90^\circ - \hat{C} = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$$





۴ ۱۱۵



$$\text{هر زاویه‌ی داخلی } n \text{ ضلعی منتظم} = \frac{(n-2)180^\circ}{n}$$

$$n=6 \Rightarrow \hat{B} = \frac{(6-2)(180^\circ)}{6} = 120^\circ \quad (1)$$

$$\Delta ABC: \begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{B} + \hat{C}_1 = 180^\circ \xrightarrow{(1)} \hat{A}_1 + \hat{C}_1 = 60^\circ \\ AB = BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \end{cases} \Rightarrow \hat{C}_1 = 30^\circ$$

به طریق مشابه در مثلث BCD ثابت می‌شود که $\hat{B}_1 = 30^\circ$ پس:

$$\Delta BOC: \hat{\alpha} + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow \alpha + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 120^\circ$$



زیست‌شناسی



۲ ۱۱۶

برای مثال، در ساختار tRNA، بین برخی بازهای مکمل پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دئوکسی ریبوز، یک اتم اکسیژن کم‌تر از ریبوز دارد، نه یک مولکول اکسیژن!

(۳) یوراسیل، یک باز (نه نوکلئوتید) پیریمیدینی است.

(۴) DNA اولین بار توسط فردریک میشر از هسته‌ی سلول‌ها استخراج شد.

جهش مضاعف شدن، ترکیبی از دو فرایند حذف و جابه‌جایی یک طرفه بین کروموزوم‌های هم‌تا است.

۲ ۱۱۷

آنزیم DNA پلی‌مراز، بین نوکلئوتیدها (نه بازها) پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند. برای استخراج DNA از عصاره‌ی سلولی، می‌توان از

۱ ۱۱۸

اتانول استفاده کرد. هیستون‌ها از مهم‌ترین پروتئین‌های دخیل در فشرده‌سازی DNA هستند. برخی جهش‌ها به‌طور خودبه‌خودی در هنگام همانندسازی DNA به‌وجود می‌آیند.

۴ ۱۱۹

در پروفاز II، در اطراف هر هسته‌ی هاپلوئید، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند. توجه کنید که مضاعف شدن کروموزوم‌ها در اینترفاز انجام می‌شود، نه در پروفاز I.

۳ ۱۲۰

در هر نوکلئوزوم، DNA حدود دو دور به دور ۸ مولکول هیستون می‌پیچد.

۴ ۱۲۱

در صفات چند ژنی، افراد مختلف درجات متفاوتی از این صفات را نشان می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش‌های پیکری، هیچ‌گاه به نسل بعد منتقل نمی‌شوند.

(۲) ژن‌های روی کروموزوم X، به‌هم پیوسته بوده و از قانون دوم مندل پیروی نمی‌کنند.

(۳) ملخ نر دارای یک کروموزوم X است و نمی‌تواند برای صفات وابسته به X، حالت حد واسط را نشان دهد.

۳ ۱۲۲

هر سلول دیپلوئید (مثل سلول زاینده)، برای یک ژن چند الی، فقط می‌تواند دو الل داشته باشد. اما از آنجایی‌که در مرحله‌ی G_۲ کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند، پس در مجموع، ۴ الل وجود دارد.

۳ ۱۲۳

$$\begin{array}{c} I^A i \times I^A I^B \\ \downarrow \\ \frac{1}{4} I^A I^A, \frac{1}{4} I^A I^B, \frac{1}{4} I^A i, \frac{1}{4} I^B i \\ \underbrace{\quad\quad}_A \quad \underbrace{\quad\quad}_{AB} \quad \underbrace{\quad\quad}_A \quad \underbrace{\quad\quad}_B \end{array}$$

$$\text{احتمال این‌که فرد شماره‌ی (۱) = احتمال این‌که فرد شماره‌ی (۲) = } \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}$$

گروه خونی A داشته باشد گروه خونی B داشته باشد

تذکر: احتمال دختر و پسر بودن را نباید حساب کنید، زیرا جنسیت فرزند متولد شده را می‌دانیم!

۲ ۱۲۴

در سلول زاینده‌ی ملخ نر (۲۲+X)، در مرحله‌ی پروفاز I، ۱۱ تتراد تشکیل می‌شود. اسپرم‌های نابالغ دارای ۱۱ یا ۱۲ کروموزوم دو کروماتیدی هستند. اسپرم‌های تمایز یافته دارای ۱۱ یا ۱۲ سانترومر هستند. در آنافاز II، ۲۲ یا ۲۴ کروموزوم تک کروماتیدی در سلول وجود دارد.



تعداد انواع ژنوتیپ‌ها را می‌توان از فرمول $\frac{n(n+1)}{2}$ به‌دست آورد، که در آن n برابر انواع ال‌ها است. بنابراین برای یک ژن

پنج الی، $\frac{5(5+1)}{2} = 15$ نوع ژنوتیپ می‌توان در نظر گرفت. انواع آمیزش‌ها بین افرادی با این ژنوتیپ‌های دیپلوئید (بدون در نظر گرفتن جنسیت) برابر است با:

توجه کنید که آمیزش‌هایی مثل $(ab \times bc)$ و $(bc \times ab)$ بدون در نظر گرفتن جنسیت، تفاوتی با هم ندارند.

$H =$ ال هانتینگتون $X^A =$ ال بیماری وابسته به X غالب

$h =$ ال سالم $X^a =$ ال سالم

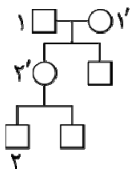
هانتینگتون یک بیماری اتوزومی غالب است. بنابراین می‌توانیم این دو صفت را مستقل از هم در نظر بگیریم:

$$P: \begin{matrix} \text{مرد} & \text{زن} \\ Hh & \times & hh \end{matrix} \rightarrow \frac{1}{2}Hh + \frac{1}{2}hh \quad \begin{matrix} P: X^A Y \times X^a X^a \rightarrow \frac{1}{2}X^a Y + \frac{1}{2}X^A X^a \\ \text{بیمار} \end{matrix}$$

$$\text{احتمال تولد دختری مبتلا به هر دو بیماری} = \frac{1}{2}(X^A X^a) \times \frac{1}{2}(Hh) = \frac{1}{4}$$

تذکر: اگر مرد را از نظر هانتینگتون خالص (HH) در نظر می‌گیریم، $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$ از دختران مبتلا به هر دو بیماری می‌شدند، که در گزینه‌ها این عدد نیست، بنابراین ناچاریم مرد را ناخالص فرض کنیم.

احتمال این‌که فرد شماره‌ی (۱) (Aa) ال a را به فرد ۲ انتقال دهد برابر با $\frac{1}{2}$ است. هم‌چنین فرد ۲ در صورتی‌که ال a را داشته باشد،



احتمال این‌که این ال را به فرد ۲ انتقال دهد برابر با $\frac{1}{2}$ است. بنابراین، احتمال کل برابر است با: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
تذکر: در صورت سؤال احتمال انتقال ال مغلوب و بیماری‌زا (a) از فرد شماره‌ی (۱) به (۲) را خواسته است. بنابراین با ژنوتیپ فرد ۱ کاری نداریم.

تا زمانی‌که پوشش هسته تجزیه نشود، رشته‌های دوک نمی‌توانند به سانترومرها متصل شوند.

در یک سلول، همه‌ی ژن‌ها به‌طور هم‌زمان روشن نیستند، بنابراین گزینه‌ی (۱) درست نیست. هنگام همانندسازی، ۲۰ دوراهی ایجاد می‌شود. در هر دوراهی، یک آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند.

$X^H X^h$
↓
جدا شدن کروموزوم‌ها در آنافاز I

در صورت جدا نشدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز II تخمک‌زایی، تخمکی با ژنوتیپ $X^h X^h$ ایجاد می‌شود. در صورت لقاح این تخمک با اسپرم حاوی Y ، زیگوت $X^h X^h Y$ به‌وجود می‌آید، که می‌تواند به پسری مبتلا به هموفیلی تکوین یابد.

X^H X^h
تخمک نابالغ

مندل با انجام آمیزش دی‌هیبریدی قانون جور شدن مستقل ژن‌ها را کشف کرد.

جدا نشدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز II

به این جمله‌ی کتاب درسی دقت کنید: «یکی از تغییرات در اغلب (نه همه‌ی) RNAهای یوکاریوتی، کوتاه شدن مولکول RNA اولیه است.» بنابراین، برخی RNAهای اولیه‌ی یوکاریوتی کوتاه نمی‌شوند؛ یعنی رونوشت اینترون ندارند.

$X^h X^h$ (تخمک)

دو انتهای چسبنده‌ی مکمل می‌توانند به‌طور خودبه‌خود و بدون کمک آنزیم با هم پیوندهای هیدروژنی تشکیل دهند. اما این پیوندها ناپایدار هستند و آنزیم لیگاز با برقراری پیوند فسفودی‌استر مانع از جدا شدن دو قطعه‌ی DNA می‌شود. ژنوم گونه‌ی انسان، شامل ژنوم هسته‌ای و ژنوم سیتوپلاسمی است.

توجه کنید که ژن رمزکننده‌ی مهارکننده جزء اپران لک نیست (ردگزینه‌ی ۱). هم‌چنین ژن ۱ می‌تواند مربوط به ژن هیدرولیزکننده‌ی (نه سازنده) لاکتوز باشد (ردگزینه‌ی ۴).

قبل از آزمایش یان ویلموت، دانشمندان توانسته بودند به‌وسیله‌ی سلول‌های جنینی، جانوران را کلون کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروتئین‌های پیچیده‌ی انسانی، در باکتری‌ها تولید نمی‌شوند.

(۲) گوسفند دالی DNA بیگانه نداشت؛ بنابراین جانور تراژن محسوب نمی‌شود.

(۴) توجه کنید که بتاکاروتن از جنس پروتئین نیست و ژن رمزکننده‌ی آن وجود ندارد. بتاکاروتن، نوعی لیپید است که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود.

همانندسازی پلازمیدها (کروموزوم‌های کمکی) مستقل از کروموزوم اصلی است، یعنی در هر زمانی از زندگی سلول، پلازمید می‌تواند همانندسازی کند.



توجه کنید که میتوکندری‌های موجود در دالی از دو منبع به ارث رسید: (۱) میتوکندری‌های موجود در سیتوپلاسم سلول غده‌ی پستانی؛ و (۲) میتوکندری‌های موجود در سیتوپلاسم تخمک.

۱۳۷ ۴

جاندار تراژنی جاننداری است که دارای DNA بیگانه باشد، مثل گیاهی که دارای ژن رمزکننده‌ی سم نوعی باکتری است.

۱۳۸ ۴

توجه کنید که در mRNA بالغ، قبل از کدون آغاز (AUG) و بعد از کدون پایان، نوکلئوتیدهایی حضور دارند که تعداد آن‌ها لزوماً مضربی از عدد ۳ نیست. البته تعداد نوکلئوتیدها از شروع کدون آغاز تا آخر کدون پایان همواره مضربی از عدد ۳ است.

۱۳۹ ۱

EcoRI از جنس پروتئین است؛ بین آمینواسیدها پیوند پپتیدی وجود دارد. بین نوکلئوتیدهای انتهای چسبنده، پیوند فسفودی‌استر وجود دارد. توجه داشته باشید که پیوند هیدروژنی، بین دو انتهای چسبنده برقرار می‌شود.

۱۴۰ ۱

آنزیم‌های محدودکننده فقط در باکتری‌ها یافت می‌شوند. بیش‌تر آنزیم‌های محدودکننده، انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.

۱۴۱ ۴

ویروس آبله‌ی گاوی با انتقال ژن پروتئین سطحی هرپس، نقش یک وکتور را بازی می‌کند.

۱۴۲ ۲

در فرایند ترانسفورماسیون، باکتری مواد ژنتیکی (DNA) را از محیط خارج دریافت می‌کند. این تعریف، مطابق با جذب پلازمید نو ترکیب توسط باکتری است.

۱۴۳ ۱

یک ویژگی که همه‌ی وکتورها از جمله پلازمیدها باید داشته باشند آن است که پس از وارد کردن ژن خارجی توسط آن به داخل سلول باید بتوانند تکثیر شوند تا ژن خارجی کلون شود. پس همه‌ی پلازمیدها جایگاه آغاز همانندسازی دارند.

۱۴۴ ۱

وقتی لاکتوز در محیط نیست، پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل شده و اپران خاموش می‌شود. اما توجه کنید که حتی در این حالت، غلظت هر سه آنزیم اپران لک اندک است؛ بنابراین پروتئین جذب‌کننده‌ی لاکتوز در مقادیر اندک، در غشای باکتری حضور دارد.

۱۴۵ ۴

آنزیم‌های محدودکننده فقط در باکتری‌ها یافت می‌شوند، بنابراین ژن‌های رمزکننده‌ی آن‌ها در انسان وجود ندارند. در همه‌ی سلول‌ها، آنزیم لیگاز وجود دارد.

۱۴۶ ۴

پلازمیدها دارای جایگاه آغاز همانندسازی هستند. پلازمیدها مولکول‌های DNA حلقوی کوچکی هستند که فقط در برخی باکتری‌ها یافت می‌شوند. در باکتری‌ها توالی افزایش‌دهنده وجود ندارد.

۱۴۷ ۲

توجه کنید که انواع (نه تعداد) کدون‌ها خواسته شده است. در سلول، ۶۴ نوع کدون وجود دارد که ۳ تای آن‌ها کدون‌های پایان هستند. کدون‌های پایان وارد جایگاه P نمی‌شوند.

۱۴۸ ۳

از آنجایی که کدون آغاز وجود ندارد باید تمامی چهارچوب‌های خواندن را در نظر بگیریم:

۱۴۹ ۲

چهارچوب خواندن اول:

mRNA: AUA, UAU, AUA, ...

... - ایزولوسین - تیروزین - ایزولوسین: پلی‌پپتید

چهارچوب خواندن دوم:

mRNA: A, UAU, AUA, UAU, ...

... - تیروزین - ایزولوسین - تیروزین: پلی‌پپتید

چهارچوب خواندن سوم شبیه چهارچوب خواندن اول است. بنابراین دو نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته می‌شود.

تذکر: زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی که با ایزولوسین شروع می‌شود با زنجیره‌ای که با تیروزین آغاز می‌گردد، تفاوت دارد!

عوامل رونویسی از جنس پروتئین بوده و ژن‌های رمزکننده‌ی آن‌ها توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شوند.

۱۵۰ ۲

با استفاده از تفنگ ژنی، می‌توان ژن مورد نظر را به‌طور مستقیم به سلول‌های گیاهی شلیک کرد و نیازی به ساخت DNA نو ترکیب نیست.

۱۵۱ ۲

رمز کدون متیونین بر روی AUG: mRNA

۱۵۲ ۲

رمز آنتی‌کدون متیونین بر روی UAC: tRNA

رمز آنتی‌کدون متیونین بر روی ATG: DNA

آنزیم RNA پلی‌مراز، برخلاف DNA پلی‌مراز، می‌تواند پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی DNA را بشکند. هر دوی این آنزیم‌ها قادر به تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر هستند.

۱۵۳ ۱

در این tRNA، سیستئین (نه متیونین) به نوکلئوتید آدینین دار متصل است. ریبوزوم تا این مرحله، دو بار جابه‌جایی انجام داده است و سه کدون وارد جایگاه P شده‌اند. دومین tRNA ورودی به جایگاه A، دارای آمینواسید سیستئین بوده است که آنتی‌کدون آن می‌تواند ACA یا ACG باشد.

۱۵۴ ۳

گیاه گندم با پلازمید Ti آلوده نمی‌شود. بنابراین از تفنگ ژنی استفاده می‌شود.

۱۵۵ ۱

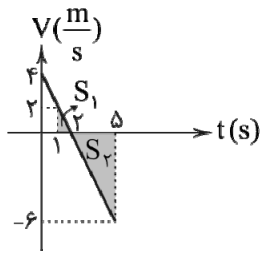


فیزیک

۱۵۶ ۳

طبق نمودار روبه‌رو، متحرک در دو ثانیه‌ی اول در جهت مثبت در حال حرکت است و سپس تغییر جهت داده و در جهت منفی حرکت می‌کند. جابه‌جایی این متحرک برابر $|S_1 - S_2|$ و مسافت طی‌شده توسط این متحرک برابر $S_1 + S_2$ است.

$$S_1 = \frac{2 \times 1}{2} = 1, S_2 = \frac{2 \times 6}{2} = 9 \Rightarrow \frac{\text{مسافت}}{\text{جابه‌جایی}} = \frac{S_1 + S_2}{|S_1 - S_2|} = \frac{1 + 9}{|1 - 9|} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$



۱۵۷ ۳

مدت زمانی که طول می‌کشد تا متحرک ۱۰۰ متر اول را بپیماید، برابر است با:

و مدت زمانی که طول می‌کشد تا متحرک ۲۵۶ متر اول را بپیماید، برابر است با:

پس $t' = 16 - 10 = 6$ ثانیه طول می‌کشد تا متحرک بعد از جابه‌جایی ۱۰۰ متر، ۱۵۶ متر دیگر جابه‌جا شود.

با توجه به نمودار، شیب برابر است با:

جابه‌جایی متحرک در ۴ ثانیه‌ی اول با توجه به یکنواخت بودن حرکت برابر است با:

۱۵۹ ۱

در $t_1 = 2$ s و $t_2 = 6$ s، شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان صفر بوده و در نتیجه سرعت متحرک نیز صفر است. شتاب متوسط در

این بازه‌ی زمانی عبارت است از:

۱۶۰ ۴

گلوله پس از ۴ ثانیه به نقطه‌ی پرتاب بازگشته است، پس از لحظه‌ی پرتاب تا رسیدن به اوج ۲ ثانیه در راه بوده است و می‌توان نوشت:

$$t_{\text{اوج}} = \frac{V_0}{g} \Rightarrow V_0 = 10 \times 2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از لحظه‌ی پرتاب گلوله تا لحظه‌ی برخورد به سطح زمین داریم:

ارتفاع اوج گلوله نسبت به بالای ساختمان برابر است با:

پس ارتفاع اوج گلوله نسبت به سطح زمین برابر است با:

۱۶۱ ۱

روش اول:

$$\begin{cases} V_1 = -gt = -\frac{3}{4}V_0 \\ V_2 = -gt + V_0 \end{cases} \Rightarrow V_2 = -\frac{3}{4}V_0 + V_0 = \frac{1}{4}V_0$$

روش دوم: شتاب نسبی دو گلوله صفر است. بنابراین سرعت نسبی آن‌ها در طول حرکت ثابت می‌ماند.

در شروع حرکت $V_{\text{نسبی}} = V_0 + 0 = V_0$

پس در لحظه‌ای که سرعت گلوله‌ی اول به $\frac{3}{4}V_0$ می‌رسد، داریم:

$$V_{\text{نسبی}} = V_2 + \frac{3}{4}V_0 = V_0 \Rightarrow V_2 = \frac{1}{4}V_0$$

با توجه به این‌که علامت V_2 مثبت شد جهت رو به بالا برای آن درست فرض شده است.

سرعت، مشتق مکان برحسب زمان و شتاب، مشتق سرعت برحسب زمان است.

۱۶۲ ۲

$$\frac{d\vec{r}}{dt} = (2t+1)\vec{i} + 4\vec{j} \xrightarrow{t=1s} \vec{v} = 3\vec{i} + 4\vec{j} \quad \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 2\vec{i} \xrightarrow{t=1s} \vec{a} = 2\vec{i}$$

اگر زاویه‌ی سرعت با محور x را α بگیریم، داریم: $\tan \alpha = \frac{V_y}{V_x} = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = \arctan \frac{4}{3} = 53^\circ$

شتاب جسم، برداری ثابت است و به زمان بستگی ندارد. این بردار در جهت محور x است. بنابراین بردار سرعت و شتاب جسم در لحظه‌ی $t = 1$ s با یک‌دیگر زاویه‌ی 53° درجه می‌سازند.



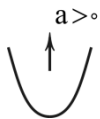
$$\vec{r} = (\alpha t) \vec{i} + (\alpha t^2 + 9t) \vec{j} \quad \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \text{ (سرعت لحظه‌ای)} \Rightarrow \vec{v} = \alpha \vec{i} + (2\alpha t + 9) \vec{j}$$

۲ ۱۶۳

$$t = 2s \Rightarrow \vec{v} = \alpha \vec{i} + (4\alpha + 9) \vec{j} \Rightarrow \sqrt{\alpha^2 + (4\alpha + 9)^2} = 5$$

$$|\vec{v}| = 5$$

$$\Rightarrow 25 = 16 + (4\alpha + 9)^2 \Rightarrow 4\alpha + 9 = \pm 3 \Rightarrow \begin{cases} 4\alpha + 9 = 3 \Rightarrow \alpha = -\frac{3}{2} \\ 4\alpha + 9 = -3 \Rightarrow \alpha = -3 \end{cases}$$



شتاب، مشتق دوم مکان نسبت به زمان است و در بازه‌ای که مشتق دوم مثبت است دهانه‌ی منحنی رو به بالا است. به شکل روبه‌رو توجه کنید.

۲ ۱۶۴

در منحنی داده شده در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۴ ثانیه دهانه رو به بالا است و شتاب مثبت است. **روش اول:** از معادله‌ی مستقل از زمان می‌توانیم ارتفاع h را به‌دست آوریم:

۲ ۱۶۵

$$V_1^2 - V_0^2 = 2g(\frac{1}{2}h) \Rightarrow 900 - 0 = 10h \Rightarrow h = 90m$$

$$V_1^2 - V_0^2 = 2gh \Rightarrow V_1^2 - 0 = 2 \times 10 \times 90 \Rightarrow V_1 = \sqrt{1800} = 42.43 \frac{m}{s}$$

حال معادله‌ی مستقل از زمان را برای کل h می‌نویسیم:

$$\frac{V_1^2}{V_0^2} = \frac{h_1}{h_0} \Rightarrow \frac{V_1^2}{900} = \frac{h}{\frac{3}{4}h} \Rightarrow V_1^2 = \frac{4}{3} \times 900 \Rightarrow V_1 = \frac{2}{\sqrt{3}} \times 30 = \frac{60\sqrt{3}}{3} = 20\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

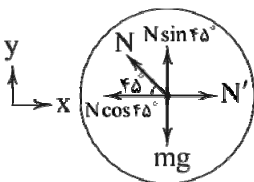
$$\frac{V_1^2}{V_0^2} = \frac{\frac{3}{4}h}{h} \Rightarrow \frac{V_1^2}{900} = \frac{3}{4} \Rightarrow V_1^2 = 675 \Rightarrow V_1 = 25.98 \frac{m}{s}$$

استفاده کرده باشید.

۴ اگر فکر کنید سرعت و مسافت رابطه‌ی مستقیم دارند، به این گزینه می‌رسید.

۲ ۱۶۶

اگر نیروی وارد بر گلوله از طرف سطح شیب‌دار N و از طرف دیواره‌ی قائم N' بنامیم، با رسم نیروها از مرکز گلوله خواهیم داشت:

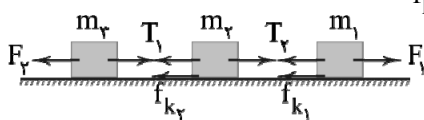


$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N \sin(45^\circ) = mg \Rightarrow N \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 160 \Rightarrow N = 160\sqrt{2} N$$

ابتدا قانون دوم نیوتون را برای کل مجموعه می‌نویسیم:

۳ ۱۶۷

$$f_{k1} = \mu_{k1} m_1 g = 0.2 \times 5 \times 10 = 10 N \quad f_{k2} = \mu_{k2} m_2 g = 0.1 \times 4 \times 10 = 4 N$$



$$F_1 - f_{k1} - f_{k2} - F_2 = (m_1 + m_2 + m_3)a \quad 34 - 10 - 4 - 10 = (5 + 4 + 1)a \Rightarrow a = \frac{10}{10} = 1 \frac{m}{s^2}$$

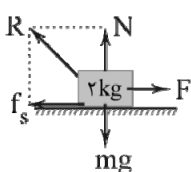
$$F_1 - T_1 - f_{k1} = m_1 a \Rightarrow 34 - T_1 - 10 = 5 \times 1 \Rightarrow T_1 = 19 N$$

می‌نویسیم:

ابتدا باید تشخیص دهیم که جسم ساکن است یا متحرک. بدین منظور f_{smax} را محاسبه کرده و با مقدار F مقایسه می‌کنیم:

۲ ۱۶۸

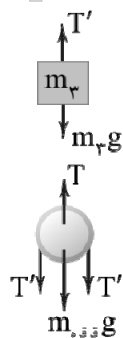
$$f_{smax} = \mu_s N = \mu_s (mg) = 0.8(2)(10) = 16 N \quad F < f_{smax} \Rightarrow \text{جسم ساکن است.}$$



با توجه به این‌که جسم ساکن می‌ماند، پس برآیند نیروهای واردشده به آن صفر می‌شود. بنابراین اصطکاک واردشده به آن f_s بوده و مقدار آن برابر مقدار F یعنی همان ۱۵ نیوتون می‌باشد.

با توجه به این‌که در صورت سؤال اندازه‌ی نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند خواسته شده، باید برآیند N و f_s را به‌دست آوریم. به شکل روبه‌رو دقت کنید:

$$R = \sqrt{f_s^2 + N^2} = \sqrt{f_s^2 + (mg)^2} = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25 N$$



ابتدا قانون دوم نیوتون را برای کل مجموعه می نویسیم تا شتاب حرکت به دست آید:

۱۶۹ ۳

$$m_1 g + m_r g - m_r g = (m_1 + m_r + m_r) a \Rightarrow 50 + 70 - 80 = (5 + 7 + 8) a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

حالا قانون دوم نیوتون را برای جرم m_r می نویسیم:

$$T' - m_r g = m_r a \Rightarrow T' - 80 = 8 \times 2 \Rightarrow T' = 96 \text{ N}$$

قانون دوم نیوتون را برای قرقره بالا به کار می بریم:

$$T = 2T' + m_{\text{قرقره}} g = 2 \times 96 + 0.5 \times 10 = 197 \text{ N}$$

بنابر قانون دوم نیوتون به بیان اندازه‌ی حرکت داریم:

۱۷۰ ۱

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t}$$

$$2\vec{i} - 4\vec{j} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{P}}{3} \Rightarrow \Delta \vec{P} = 6\vec{i} - 12\vec{j}$$

$$\vec{P}_1 = m \vec{V}_1 = 2(4\vec{i} + 6\vec{j}) = 8\vec{i} + 12\vec{j}$$

$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_2 - \vec{P}_1 \Rightarrow \vec{P}_2 = \Delta \vec{P} + \vec{P}_1 \Rightarrow \vec{P}_2 = 6\vec{i} - 12\vec{j} + 8\vec{i} + 12\vec{j} = 14\vec{i}$$

$$n_1 V_1 = n_2 V_2 \Rightarrow n \times V_1 = 1 \times (V_1 + \frac{2}{100} V_1) \Rightarrow n = \frac{6}{5}$$

۱۷۱ ۳

فاصله‌ای که سکه از سطح بالای تیغه دیده می شود برابر است با:

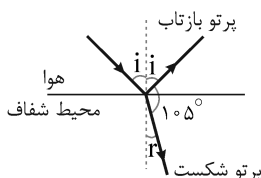
۱۷۲ ۲

$$\frac{h'}{n'} = \frac{h}{n} \Rightarrow \frac{h'}{1} = \frac{4/8}{4/3} \Rightarrow h' = 3/6 \text{ cm}$$

بنابراین سکه $1/2 \text{ cm}$ بالاتر از مکان واقعی اش دیده می شود.

$$h - h' = 4/8 - 3/6 = 1/2 \text{ cm}$$

۱۷۳ ۲



$$\begin{cases} \sin i = \sqrt{2} \sin r \\ i + r + 10.5^\circ = 180^\circ \Rightarrow r = 75^\circ - i \end{cases} \Rightarrow \sin i = \sqrt{2} \sin(75^\circ - i)$$

کافی است عددگذاری کنیم! می بینید که $i = 45^\circ$ است:

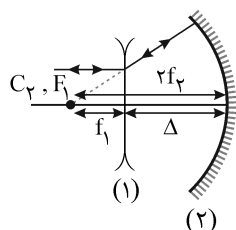
$$i = 45^\circ \Rightarrow \sin 45^\circ = \sqrt{2} \sin(75^\circ - 45^\circ) \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

در آینه‌های محدب و عدسی‌های واگرا، تصویر همیشه مستقیم، مجازی و کوچک‌تر از جسم است.

۱۷۴ ۳

فاصله‌ی کانونی عدسی واگرا برابر است با:

۱۷۵ ۲



$$D = -\frac{1}{f_1} \Rightarrow -\Delta = -\frac{1}{f_1} \Rightarrow f_1 = \frac{1}{\Delta} m = 20 \text{ cm}$$

برای این که پرتو روی خود باز گردد باید امتدادش از مرکز آینه‌ی کاو (C_2) بگذرد:

$$\Delta = 2f_2 - f_1 = 50 - 20 = 30 \text{ cm}$$

حجم مایع بیرون ریخته شده، با حجم گلوله‌ی فلزی یکسان است و می توان نوشت:

۱۷۶ ۳

$$V_{\text{گلوله}} = V_{\text{مایع}} \Rightarrow \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow \frac{50}{4} = \frac{m_2}{2} \Rightarrow m_2 = 250 \text{ g}$$

نیروی که فنر به پیستون بزرگ وارد می کند برابر است با:

۱۷۷ ۲

$$F_1 = k \Delta x = 60 \times 10^3 \times 0.05 = 3000 \text{ N}$$

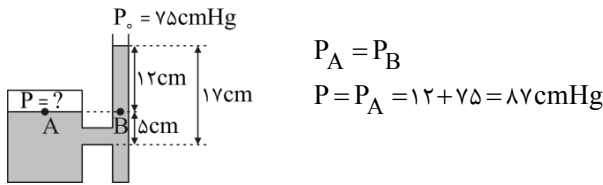
با استفاده از قانون پاسکال می توان نوشت:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = 18 \Rightarrow F_2 = \frac{3000}{18} = \frac{500}{3} \text{ N}$$



با توجه به شکل داریم:

۱۷۸



ارتفاع قسمت خالی لوله $h_x = 15 \text{ cm}$ $\Rightarrow 60 = 4h_x \Rightarrow h_x = 15 \text{ cm}$ (فضای خالی)

فشار هوا $h = 90 - 15 = 75 \text{ cmHg}$ (ارتفاع جیوه)

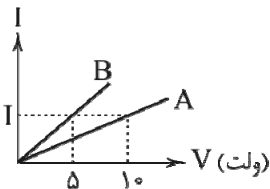
$$h' = 90 \times \sin 30^\circ = 45 \text{ cm} \quad \text{و} \quad h_e = h - h' = 75 - 45 = 30 \text{ cmHg}$$

$$\frac{75 \text{ cmHg}}{30 \text{ cmHg}} = \frac{1.0^5 \text{ pa}}{P_e} \Rightarrow P_e = 0.4 \times 1.0^5 \text{ pa} \quad \text{و} \quad F_e = P_e A = 0.4 \times 1.0^5 \times 4 \times 10^{-4} \Rightarrow F_e = 16 \text{ N}$$

اگر مکعب مستطیل روی کوچک ترین وجه روی سطح افقی قرار بگیرد، بیش ترین فشار را به سطح افقی وارد می کند:

۱۸۰

$$P_{\max} = \frac{mg}{A_{\min}} = \frac{\rho Vg}{A_{\min}} = \frac{6000 \times 2 \times 3 \times 4 \times 10^{-6} \times 10}{2 \times 3 \times 10^{-4}} = 2400 \text{ Pa}$$



با توجه به نمودار رسم شده داریم:

۱۸۱

$$I_B = I_A \Rightarrow \frac{V_B}{R_B} = \frac{V_A}{R_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{10}{5} = 2$$

با بستن کلید مقاومت R از مدار خارج شده و مقاومت معادل مدار کاهش می یابد. در نتیجه طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{r + \Sigma R}$ $\uparrow I$ جریان

۱۸۲

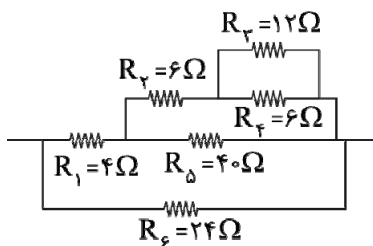
افزایش یافته و طبق رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ $\downarrow V$ اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می یابد. لامپ L_1 مستقیماً به دو سر مولد وصل

است. پس اختلاف پتانسیل دو سر آن نیز کاهش یافته و نور آن طبق رابطه $I_p = \frac{V_p}{R_p}$ کاهش می یابد. هم چنین جریان در شاخه ی بالا

طبق رابطه ی $I_1 = I - I_p$ $\uparrow I_1$ افزایش می یابد. پس نور لامپ L_1 زیاد می شود.

مدار به شکل زیر ساده می شود.

۱۸۳



$$R_{3,4} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \Omega$$

$$R_{2,3,4} = R_2 + R_{3,4} = 6 + 4 = 10 \Omega$$

$$R_{1,2,3,4,5} = \frac{R_{2,3,4} \times R_5}{R_{2,3,4} + R_5} = \frac{10 \times 40}{10 + 40} = 8 \Omega$$

$$R_{1,2,3,4,5} = R_{2,3,4,5} + R_1 = 8 + 4 = 12 \Omega$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow 20 = 4 I_1^2 \Rightarrow I_1 = \sqrt{5} \text{ A}$$

$$I_{1,2,3,4,5} = I_1 = \sqrt{5} \text{ A}$$

$$V_{1,2,3,4,5} = I_{1,2,3,4,5} \times R_{1,2,3,4,5} = \sqrt{5} \times 12 = 12\sqrt{5} \text{ V}$$

$$V_6 = V_{1,2,3,4,5} = 12\sqrt{5} \text{ V}$$

$$P_6 = \frac{V_6^2}{R_6} = \frac{(12\sqrt{5})^2}{24} = \frac{12 \times 12 \times 5}{24} = 30 \text{ W}$$

چون A به زمین وصل است بنابراین پتانسیل نقطه ی A صفر است. ($V_A = 0$)

۱۸۴

از طرف دیگر این نکته را هم می دانیم که جهت جریان با توجه به گزینه ها و این که $\mathcal{E}_1$ و $\mathcal{E}_2$ تأمین کننده ی جریان پادساعتگرد می باشند،

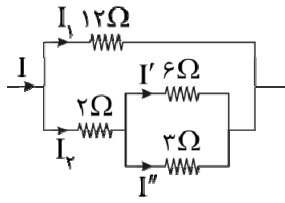
پادساعتگرد است. بنابراین از B به A حرکت می کنیم (البته در جهت جریان یعنی پادساعتگرد)

$$V_B - IR_p - IR_p + \mathcal{E}_2 - IR_1 - IR_1 + \mathcal{E}_1 = V_A \Rightarrow -18 - 6I - 5I + 13 - 3I - 5I + 15 = 0 \Rightarrow -10I + 10 = 0 \Rightarrow I = 1 \text{ A}$$

حال از A به B پادساعتگرد حرکت می کنیم و $\mathcal{E}_3$ را می یابیم:

$$V_A - IR_p - \mathcal{E}_3 - IR_p = V_B \Rightarrow 0 - 4I - \mathcal{E}_3 - I = -18$$

$$\xrightarrow{I=1 \text{ A}} -4 - \mathcal{E}_3 - 1 = -18 \Rightarrow -\mathcal{E}_3 = -18 + 5 = -13 \Rightarrow \mathcal{E}_3 = 13 \text{ V}$$



مقاومت‌های 6Ω و 3Ω با هم موازی‌اند، بنابراین دارای یک ولتاژ می‌باشند.

۴ ۱۸۵

$$V_p = V_6 \Rightarrow 6I' = 3I'' \Rightarrow I'' = 2I' \xrightarrow{I' = 0.5} I'' = 1(A)$$

$$I_p = I' + I'' = 0.5 + 1 = 1.5(A)$$

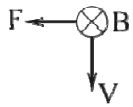
$$R_{3,6} = \frac{3 \times 6}{6+3} = 2\Omega \Rightarrow R_{2,3,6} = 2+2 = 4\Omega$$

دو شاخه با هم موازی‌اند، بنابراین:

$$12I_1 = 4I_p \Rightarrow I_p = 3I_1 \xrightarrow{I_p = 1.5} \frac{3}{4} = 3I_1 \Rightarrow I_1 = 0.5(A)$$

$$I = I_1 + I_p = 0.5 + 1.5 = 2A$$

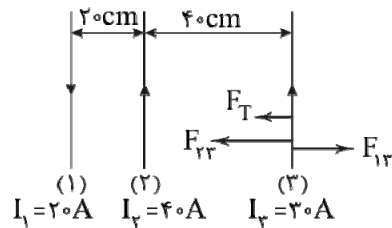
آمپرسنج (A_۲) همان شدت جریان I_1 را نشان می‌دهد، یعنی 0.5 آمپر و آمپرسنج (A_۱) همان شدت جریان I را نشان می‌دهد، یعنی 2 آمپر.



چون ذره‌ی مورد نظر الکترون است، پس باید از قاعده‌ی دست راست استفاده کنید و جهت به‌دست آمده را عکس کنید. طبق سؤال ذره از شمال به جنوب می‌رود یعنی جهت سرعت از شمال به جنوب است و چون به غرب منحرف شده یعنی نیروی وارد بر این باریکه به سمت غرب است.

۲ ۱۸۶

با توجه به منفی بودن بار جهت میدان مغناطیسی درون سو می‌شود، یعنی در راستای قائم و به سمت پایین.



$$F_{12} = \frac{\mu_0 L I_1 I_2}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 4 \times 2 \times 3}{2\pi \times 0.02} = 4 \times 10^{-5} N$$

$$F_{23} = \frac{\mu_0 L I_2 I_3}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4 \times 3 \times 4 \times 3}{2\pi \times 0.04} = 12 \times 10^{-5} N$$

۲ ۱۸۷

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{23} + \vec{F}_{13} \quad F_T = |F_{23} - F_{12}| = |12 \times 10^{-5} - 4 \times 10^{-5}| \quad F_T = 8 \times 10^{-5}$$

اندازه‌ی برایند $F_T = 8 \times 10^{-5}$ و جهتش هم که به سمت نیروی بزرگ‌تر است، یعنی به سمت F_{23} ($\leftarrow$)

$$B_1 = k\mu_0 \frac{N_1 I_1}{l_1} \Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = \frac{k\mu_0 \frac{N_1 I_1}{l_1}}{\frac{\mu_0 N_2 I_2}{2 R_2}} \xrightarrow{k=1} \frac{B_1}{B_2} = \frac{2 N_1 I_1 / R_2}{N_2 I_2 / l_1} = \frac{2 \times 600 \times 0.1}{400 \times 0.5} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

۲ ۱۸۸

$$B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{\mu_0 I_1}{2 r_1} = \frac{\mu_0 I_2}{2 r_2} \Rightarrow \frac{I_1}{r_1} = \frac{I_2}{r_2} \Rightarrow \frac{5}{0.6} = \frac{I_2}{0.2} \Rightarrow I_2 = \frac{5}{3} A$$

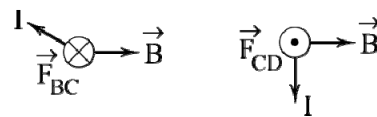
۱ ۱۸۹

ابتدا نیروهای وارد بر هر قطعه را پیدا می‌کنیم:

۳ ۱۹۰

$$\begin{cases} F_{AB} = BI(AB)\sin 0^\circ = 0 \\ F_{BC} = BI(BC)\sin 15^\circ = 10 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.4 \times \frac{1}{2} = 0.2 N \\ F_{CD} = BI(CD)\sin 90^\circ = 10 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.5 \times 1 = 0.5 N \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_T = F_{CD} - F_{BC} = 0.5 - 0.2 = 0.3 N \odot$$



نیروهای F_{CD} و F_{BC} در خلاف جهت یکدیگرند:



وجود دو حالت گذار نشان می‌دهد که واکنش دو مرحله‌ای است. در ضمن انرژی فعال‌سازی مرحله‌ی دوم بیش‌تر است، پس مرحله‌ی دوم سرعت کم‌تری داشته و نقش بیش‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد.

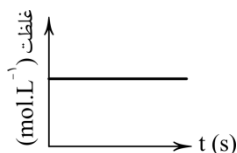
۴ ۱۹۱

در نظریه‌ی برخورد، پیچیده‌ی فعال بررسی نمی‌شود. در نظریه‌ی حالت گذار با پیچیده‌ی فعال سر و کار داریم.

۱ ۱۹۲

در این شرایط غلظت اکسیژن بیش‌تر بوده و نیز سطح تماس الیاف آهن با اکسیژن بیش‌تر می‌باشد، که هر دو عامل سبب افزایش سرعت سوختن آهن است.

۳ ۱۹۳



غلظت یک ماده‌ی جامد (s) یا مایع خالص (l) از تقسیم **چگالی** ماده بر **جرم مولی** آن به دست می‌آید. چگالی ماده‌ی جامد یا مایع خالص در دمای معین، مقداری **ثابت** می‌باشد و نمودار «غلظت - زمان» مواد جامد و مایع خالص به صورت روبه‌رو است.

۲ ۱۹۴

۳ ۱۹۵

$$\left(-\frac{3\Delta[A]}{\Delta t} = +\frac{4\Delta[C]}{\Delta t} = -\frac{2\Delta[B]}{\Delta t}\right) \times \frac{1}{12} \Rightarrow -\frac{\Delta[A]}{4\Delta t} = +\frac{\Delta[C]}{3\Delta t} = -\frac{\Delta[B]}{6\Delta t}$$

نکته: رابطه‌ی سرعت نشان می‌دهد که A و B واکنش‌دهنده و C فراورده و ضرایب استوکیومتری A، B و C به ترتیب ۴، ۶ و ۳ است.

$$\Delta[O_2] = \frac{-3/6 \text{ mol}}{\Delta L} = -0.72 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad \Delta t = (2 \times 60 \text{ s}) + 24 \text{ s} = 144 \text{ s}$$

۱ ۱۹۶

$$\bar{R}_{O_2} = -\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = -\frac{-0.72 \text{ mol} \cdot L^{-1}}{144 \text{ s}} = 0.005 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری معادله‌ی واکنش، می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{Cl_2} = 2\bar{R}_{O_2} = 2 \times 0.005 = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

۱ ۱۹۷

E'_{a_1} (انرژی فعال‌سازی برگشت واکنش ۲) در مقایسه با E'_{a_1} (انرژی فعال‌سازی برگشت واکنش ۱) **بیش‌تر** بوده، در نتیجه سرعت آن **کم‌تر** است. (تأیید گزینه‌ی (۱)) E_{a_1} (انرژی فعال‌سازی واکنش ۱) از E_{a_2} (انرژی فعال‌سازی واکنش ۲) **بزرگ‌تر** و سرعت آن **کم‌تر** می‌باشد (رد گزینه‌ی (۲)). کاتالیزگر تأثیری بر مقدار ΔH واکنش ندارد (رد گزینه‌ی (۳)). ΔH واکنش ۱ از واکنش ۲ **منفی‌تر** بوده و گرمای آزادشده از واکنش ۲ در مقایسه با واکنش ۱ **بیش‌تر** است. (رد گزینه‌ی (۴)).

تغییر فشار بر سرعت واکنش‌هایی اثر دارد که در آن‌ها دست کم یکی از واکنش‌دهنده‌ها، **گازی** شکل باشند. هیدروژن پراکسید به حالت محلول است و تغییر فشار بر سرعت تجزیه‌ی آن بی‌تأثیر می‌باشد.

۲ ۱۹۸

$$\text{CaCO}_3 = 4 \text{ mol} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 400 \text{ g}$$

۴ ۱۹۹

$$\text{CaCO}_3 = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \times 30 \text{ min} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 75 \text{ g}$$

$$\text{CaO} = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \times 30 \text{ min} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 42 \text{ g CaO}$$

$$\text{CaCO}_3 + \text{CaO} = (400 - 75) + 42 = 367 \text{ g}$$

دانش ترمودینامیک با بررسی ΔH و ΔS امکان پیشرفت خودبه‌خودی واکنش را بررسی می‌کند و سینتیک شیمیایی شرایط بهینه برای انجام واکنش و چگونگی تبدیل مواد به یک‌دیگر را مورد بررسی قرار می‌دهد.

۲ ۲۰۰

در طی انجام واکنش شیمیایی، سرعت نسبت به همه‌ی مواد کاهش می‌یابد. (به جز واکنش‌های مرتبه‌ی صفر که تعداد آن‌ها محدود است.)

۲ ۲۰۱

واکنش هیدروژن‌دار کردن ترکیب‌های سیرنشده در مجاورت کاتالیزگرهایی مانند نیکل، پلاتین و پالادیم انجام می‌گیرد و واکنش از نوع کاتالیزشده‌ی ناهمگن است. این واکنش در غیاب کاتالیزگر بسیار آهسته انجام می‌شود.

۴ ۲۰۲

کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را تغییر نداده و از این‌رو مقدار آنتالپی (ΔH) تغییر نمی‌یابد.

۳ ۲۰۳

۲ ۲۰۴

بررسی عبارت‌ها:

(آ) مطالعه درباره‌ی **شرایط بهینه** برای انجام یک واکنش شیمیایی در دانش سینتیک انجام می‌پذیرد.

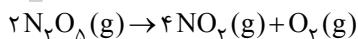
(ب) واکنشی پربازده است که در مدت کوتاهی مقدار چشم‌گیری فراورده تولید کند.

(پ) خودبه‌خودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به **این معنی نیست** که واکنش یادشده بایستی با سرعت انجام شود.

(ت) بلورها توانایی زیادی برای جذب سطحی مواد گازی شکل موجود در هوا دارند.

(ث) سولفوریل کلرید (SO_2Cl_2) مطابق واکنش: $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_2$ تجزیه می‌شود.

بنابراین موارد (ب) و (ت) عبارت‌هایی صحیح هستند.



ابتدا باید واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتاکسید را بنویسید:

۲۰۵ ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عبارت $(-\frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t})$ برابر $\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}$ است و سرعت واکنش را نشان نمی‌دهد.

(۲) عبارت $(-\frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t})$ برابر $\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}$ است و چون ضریب NO_2 دو برابر ضریب N_2O_5 می‌باشد، پس سرعت NO_2 نیز دو برابر سرعت N_2O_5 است.

(۳) سمت راست تساوی $(\frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t})$ برابر $\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}$ است، البته این عبارت یک منفی کم دارد. سمت چپ تساوی $(-\frac{\Delta[\text{NO}_2]/\Delta t}{2})$ در واقع $\bar{R}_{\text{NO}_2}$ تقسیم بر ۲ را نشان می‌دهد که البته یک منفی زیاد دارد، اگر کل عبارت را در یک منفی ضرب کنیم، می‌توان رابطه‌ی مقابل را نوشت که کاملاً درست است.

$$\frac{+\Delta[\text{NO}_2]/\Delta t}{2} = -\frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{2} = \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}$$

(۴) عبارت درست به صورت $\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2}$ می‌باشد.

با توجه به این‌که تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یون X^{2-} با اتم خنثای X برابر است و با در نظر گرفتن رابطه‌ی $N \geq P$ (برای اتم‌های غیر از هیدروژن) می‌توان نوشت:

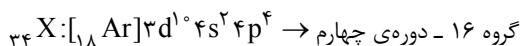
۲۰۶ ۳

$$N + P = 79$$

$$+ N - P = 11$$

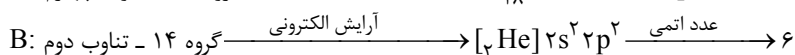
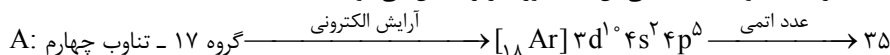
$$2N = 90 \Rightarrow N = 45 \Rightarrow 45 - P = 11 \Rightarrow P = 34$$

اکنون آرایش الکترونی X را نوشته و گروه و دوره‌ی آن را تعیین می‌کنیم:



با توجه به شماره‌ی گروه و تناوب عنصرهای A و B ، عدد اتمی آن‌ها به صورت زیر تعیین می‌شود:

۲۰۷ ۲



بنابراین اختلاف عدد اتمی A و B برابر $35 - 6 = 29$ است.

در بین فلزهای قلیایی Li ، Na ، Rb و Cs ، با افزایش عدد اتمی، چگالی واکنش‌پذیری و شعاع اتمی افزایش ولی نقطه‌ی ذوب کاهش می‌یابد.

۲۰۸ ۱

شعاع کووالانسی اتم داده شده برابر $\frac{a}{4} = \frac{152}{4} = 38$ پیکومتر و شعاع وان‌دروالس آن برابر $\frac{b}{4} = \frac{296}{4} = 74$ پیکومتر و اختلاف آن‌ها برابر $74 - 38 = 36$ پیکومتر است.

۲۰۹ ۱

در یک گروه از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، خصلت نافلزگی کاهش می‌یابد. بنابراین در گروه ۱۵ جدول داده شده، روند مقایسه‌ی خصلت نافلزگی به صورت $B > F > I$ می‌باشد.

۲۱۰ ۴

بسیاری از فلزهای واسطه به آرایش هشتایی نمی‌رسند.

۲۱۱ ۳

نام Co^{3+} ، یون کبالت (III) است.

۲۱۲ ۲

به نام بقیه‌ی یون‌ها دقت کنید:

Sn^{4+} : یون قلع (IV) یا یون استانیک

Cr^{2+} : یون کروم (II) یا یون کروم

Cu^{2+} : یون مس (II) یا یون کوپریک

A: الکترون، B: یون کلرید، C: یون سدیم.

۲۱۳ ۴



۲۱۴ ۱

BaO (Ba^{2+} , O^{2-}) دارای ۴ بار، Li_2O (Li^+ , O^{2-}) دارای ۳ بار و Na_2S (Na^+ , S^{2-}) نیز دارای ۳ بار است. بنابراین BaO دارای بیشترین انرژی شبکه است. در مورد Li_2O و Na_2S که هر دو دارای ۳ بار هستند به علت این که هم شعاع Na از Li بزرگتر است و هم شعاع S از O بزرگتر است، انرژی شبکه‌ی Li_2O از Na_2S بیش‌تر می‌باشد.

۲۱۵ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فاصله‌ی میان یون‌های ناهم‌نام کم‌تر از فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام است.

(۲) B یک آنیون و A یک کاتیون است.

(۳) ترکیبات یونی به‌صورت شبکه وجود دارند و یک مولکول از آن‌ها وجود ندارد.

۲۱۶ ۱

انرژی گرمایی مجموع انرژی جنبشی ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک ماده است، استخر آب هر چند دمای پایین‌تری دارد ولی به دلیل داشتن تعداد ذره‌های بسیار بیش‌تر نسبت به فنجان آب داغ، انرژی گرمایی بیش‌تری دارد. اما گرما همیشه از جسم با دمای بالاتر به جسم با دمای پایین‌تر منتقل می‌شود.

۲۱۷ ۱

ظرفیت گرمایی هر جسم برابر مقدار گرمای مبادله‌شده‌ی تقسیم بر تغییر دمای آن است. این کمیت یک خاصیت مقداری است، در صورتی که ظرفیت گرمایی ویژه و ظرفیت گرمایی مولی جزو خواص شدتی طبقه‌بندی می‌شوند.

۲۱۸ ۱

برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه‌ی 1°C به یک کالری (cal) گرما نیاز است ($1\text{cal} = 4.184\text{J}$). بنابراین برای افزایش دمای $2/5$ گرم آب خالص به اندازه‌ی 1°C به $2/5\text{cal}$ و برای افزایش دمای همین مقدار آب خالص به اندازه‌ی 4°C به $(2/5 \times 4)\text{cal}$ گرما نیاز است.

۲۱۹ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرز سامانه می‌تواند حقیقی و یا مجازی باشد.

(۳) حرکت‌های نامنظم ذره‌های سازنده‌ی یک ماده را حرکت‌های گرمایی می‌نامند.

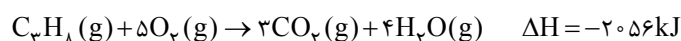
(۴) هر تپش قلب انسان به حدود ۱J انرژی نیاز دارد.

۲۲۰ ۱

واکنش در سیلندر با یک پیستون متحرک یعنی واکنش در فشار ثابت انجام می‌شود. در این شرایط گرمای مبادله‌شده همان ΔH است: $\Delta H = q_p = -2000\text{kJ}$

۲۲۱ ۱

معادله‌ی سوختن پروپان و تولید بخار آب به‌صورت زیر است:



بنابراین به‌ازای تولید یک مول بخار آب، $\frac{1}{4}$ گرمای آزادشده یعنی ۵۱۴ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. حال اگر به‌جای بخار آب، آب به‌حالت مایع تولید شود، گرمای آزادشده بیش‌تر خواهد بود، یعنی عدد منفی‌تری خواهیم داشت. چون تبدیل بخار آب به آب مایع خود فرایندی گرماده است. بنابراین فقط گزینه‌ی (۱) می‌تواند پاسخ باشد.

۲۲۲ ۱

از آن جایی که آنتالپی و انرژی درونی، تابع حالت هستند، تغییرات آن‌ها یعنی ΔH و ΔE برای یک واکنش که از چند مسیر مختلف انجام می‌شود در همه‌ی مسیرها یکسان است زیرا تغییرات این‌گونه کمیت‌ها تنها به حالت آغازی و پایانی سامانه بستگی دارد و مستقل از مسیر فرایند می‌باشد. اما W این‌گونه نیست زیرا به مسیر واکنش وابسته است.

۲۲۳ ۲

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش سوختن متان به‌صورت روبه‌رو است: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + q$
از آن جایی که تعداد مول‌های گازی در دو سمت معادله برابر است ($\Delta V = 0$)، کاری انجام نمی‌شود. بنابراین گزینه‌ی (۲) نادرست است. با توجه به این که $W = 0$ است، ΔE واکنش هم‌ارز گرمای مبادله‌شده بین سامانه و محیط است (درستی گزینه‌ی (۱)). چون سوختن متان مانند اغلب سوختن‌ها گرماده است، پس سامانه مقداری انرژی گرمایی به محیط انتقال می‌دهد (درستی گزینه‌ی (۳)). درستی گزینه‌ی (۴) نیز از روی معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش پیدا است.

۲۲۴ ۴

گرماسنج بمبی یک سامانه‌ی منزوی است که درون آن محفظه‌ی انجام واکنش (بمب فولادی) به عنوان یک سامانه‌ی بسته، درون حمام آب قرار دارد. با انجام واکنش، گرمای تولیدشده به حمام آب منتقل شده و دماسنج تغییر دمای آب را نشان می‌دهد.

۲۲۵ ۲

آنتالپی استاندارد تشکیل اتین برخلاف بسیاری از مواد، مثبت است، یعنی q باید در سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار گیرد. از طرفی در واکنش استاندارد تشکیل یک ماده، یک مول از آن ماده باید از عنصرهای سازنده‌اش در حالت استاندارد تشکیل شود. حالت استاندارد هیدروژن، $\text{H}_2(\text{g})$ است.



پاسخنامه کلیدی

۱ 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

پاسخهای تشریحی را در سایت www.gaj.ir مشاهده نمایید.