

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۷

صبح جمعه ۹۴/۰۷/۲۴

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)



# آزمون‌های سراسری کالج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۴-۹۵

## آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



## زبان و ادبیات فارسی



- ۱ معنی واژه‌ی پرده در کدام گزینه متفاوت است؟
- ۱) داناست کسی که روز این جنادو  
در پرده‌ی دین حق بپوشاند  
۲) منگر سوی گروهی که چو مستان از خلق  
پرده‌نوازان بفروزنده شمع  
۳) شعله‌فروزان بروزگار خویش را  
پرده‌ی روی توکل سازکار خویش را
- ۲ معنی چند واژه در کمانک رو به روی آن نادرست نوشته شده است؟
- وجنه (پیشانی) / بی‌روزی (درویش) / کتل (پشتی مرتفع) / محظوظ (بهره‌ور) / معصیت (پاکی) / بلاعارض (رقیب) / تپق (گرفتگی زبان) / نفیر (فریاد و زاری به آواز بلند) / شرحه (پاره‌ی گوشتی که از درازا بریده باشند) / مذلت (بدبختی)
- ۱) چهار (۴) سه (۳) دو (۲) یک (۱)
- ۳ همه‌ی واژه‌های کدام گزینه درست معنی شده است؟
- ۱) خفایا: نهان‌ها / غلایان: جوش و خروش / دُوری: بشقاب بزرگ و مقعر / شخیص: بزرگ و ارجمند  
۲) مضاف: صفت بستن / استیصال: درماندگی / بادی: آغاز / بَقَل: سبزی و ترهبار  
۳) سندروس: ترسیده / سهم: ترس / بارگی: اسب / غضنفر: شیر  
۴) سحاب: یاران / استشاره: رای زدن / خیره: بیهوده / فتوح: گشایش حاصل شدن چیزی بیش از حد انتظار
- ۴ در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- «اندیشید که خردمند چون دشمن را در مقام خطر بدید و قصد او در جان خود مشاهدت کرد، اگر کوشش فروگزارد در خون خویش سعی کرده باشد؛ و چون بکوشید، اگر پیروز آید نام گیرد، و اگر به خلاف آن کاری اتفاق افتد، باری کرم و همیت و مردانگی و شهامت او مطعون نگردد، و با سعادت شهادت او را صواب مجاهدت فراهم آید.»
- ۱) یک (۱) چهار (۴) سه (۳) دو (۲) یک (۱)
- ۵ در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- «خواستم به موافقت او بیایم و به سعادت ملاقات تو معانستی طلبم و از وحشت غربت باز رهم، که تنها بی کاری صعب است، و در دنیا هیچ شادی چون صحبت و مجالست دوستان نتواند بود؛ و رنج فراغ یاران باری گران است؛ هر نفس را طاقت تحمل آن نباشد؛ و ذوق مواصلت شربتی گوارنده است که هر کس از آن نشکنید.»
- ۱) دو (۱) چهار (۴) سه (۳) دو (۲) یک (۱)
- ۶ عبارت زیر از چند «واژه» ساخته شده است؟
- «در آثار متقدمان گاه به حکایت‌های کوتاهی برمی‌خوریم که در آن‌ها پلیدی‌ها و عیوب طبقات مختلف جامعه با ظرافت و استادی، بزرگ‌نمایی و نقد و داوری شده است.»
- ۱) ۳۱ (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۴ (۴)
- ۷ در عبارت زیر چند گروه (اسمی، فعلی یا قیدی) وجود دارد؟
- «باز شکاری که شاهان او را روی شست می‌نشانند و با خویشن به شکار می‌برند، چنین گفت: من بسیار کوشیده‌ام تا امروز جایگاهم دست شاهان شده.»
- ۱) ۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)
- ۸ در کدام گزینه «صامت میانجی» به کار نرفته است؟
- ۱) غنچه از پوست برون آمد و ما بیدردن  
ز شاهان گذشته شرم دارم  
۲) ره و رسّم نیاکان چون گذارم  
در آب انداخته از گیسوان شست  
۳) هر که در عهد ازل مست شد از جام شراب



- ۹- در همهی بیت‌ها هم فعل «گذرا» وجود دارد هم فعل «ناگذر» به جز ..... .
- ۱) نشان روی تو جستم به هر کجا که رسیدم ز مهر در توانشانی ندیدم و نشنیدم
  - ۲) دلا در راه حضرت منزلی هست که هر کس آن نرفتست آن نداند
  - ۳) اگر از کعبه به میخانه کشند خواجه برو ای خواجه و از میکده هشیار مرو
  - ۴) خواجه که غرقه آمد در ورطه‌ی جدائی بر ساحل وصالت بیند بخواب منزل
- ۱۰- تعداد تکوازها در کدام مصراع متفاوت است؟
- ۱) من به عشق تو رستم از غم خویش
  - ۲) دلم روشن نگردد بی رخ او
  - ۳) به پرسش درد جانم را دوا داد
  - ۴) ناله‌ی بلبل از پی گل نیست
- در کدام گزینه به ترتیب به آثاری دیگر از پدیدآورندگان «تلخ و شیرین - سه قطره خون - مدیر مدرسه - چمدان» اشاره شده است؟
- ۱) هفت کشور - پروین دختر ساسان - از رنجی که می‌بریم - انتقام
  - ۲) شورآباد - اصفهان نصف جهان - ورق پاره‌های زندان - سالاری‌ها
  - ۳) یکی بود یکی نبود - سگ ولگرد - غرب‌زدگی - نامه‌ها
  - ۴) مجمع دیوانگان - بوف کور - خسی در میقات - چشم‌هایش
- ۱۱- نام پدیدآورندگی چند اثر در کمانک رویه‌روی آن درست ذکر شده است؟
- كتاب احمد (محمد دولت‌آبادی) / مادام کاملیا (آن رنه لو ساز) / راه بئر سبع (غسان کنفانی) / ادب المقاومة فی فلسطین المحتلة (ائل مانین) / اسرار التوحید (ابوسعید ابوالخیر) / تهران مخوف (عتاب خلیلی) / اسکندرنامه (نظمی گنجوی) / جزیره‌ی سرگردانی (سیمین دانشور) / رامايانا (ویاسا) / انسان و اسرار شب (مرتضی مشقق کاظمی)
- ۱) یک
  - ۲) چهار
  - ۳) سه
  - ۴) دو
- ۱۲- همهی آثار مطرح شده در کدام گزینه از یک نویسنده نیست؟
- ۱) جای خالی سلوچ - کلیدر - لایه‌های بیابانی
  - ۲) خوش‌های خشم - مراعط بهشتی - آدم‌ها و خرچنگ‌ها
  - ۳) واپسین دم استعمار - دوزخیان روی زمین - سال پنجم الجزایر
  - ۴) رساله‌ی دل و جان - زادالعارفین - الهی‌نامه
- ۱۳- چنان‌چه بخواهیم ایيات زیر را به لحاظ دارا بودن آرایه‌های «جناس ناقص - تلمیح - ایهام - ایهام تناسب - تشیبه» مرتب کنیم، کدام ترتیب درست است؟
- الف) باز چون مرغان شبگیری خوش‌الحان آمدیم  
بر کنار چشمه چون سرو خرامان آمدیم  
ساقیا پیمانه ده چون ما به پیمان آمدیم  
از چه کنعان به سوی ماه کنعان آمدیم  
کاین زمان بر بُوی آن زلف پریشان آمدیم
- ب) از میان بوستان چون بید اگر لرزان شدیم  
چ) جان مادر ما بر فتیم از سر پیمان نرفت  
د) چشم روشن گشته‌ایم اکنون که بعد از مدتی  
ه) گر پریشان رفته‌ایم اکنون تو خاطر جمع دار
- ۱) د - ج - ه - ب - الف
  - ۲) ج - د - ه - الف - ب
  - ۳) ه - د - ج - ب - الف
  - ۴) الف - ج - د - ه - ب
- ۱۴- در همهی گزینه‌ها به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است، به جز ..... .
- گرفته چین به دو هندوی زلف چین بر چین «زهی خطی به خطاب رده سوی خطه چین
- ۱) جناس تام
  - ۲) تشیبه
  - ۳) حسن تعلیل
  - ۴) جناس ناقص
- ۱۵- آرایه‌های گزینه‌ها به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است، به جز ..... .
- نوبت به سر زلف پریشان نرسیده «زهی خطی به خطاب رده سوی خطه چین
- ۱) تضاد - تلمیح - تشیبه - استعاره - اغراق
  - ۲) آرایه‌های کدام گزینه تماماً در بیت زیر آمده است؟
  - ۳) از بس که جهانی سر پابوس تو دارند
- ۱۶- مفهوم همهی بیت‌ها به جز بیت ..... از عبارت «ای حکیمی که پوشنده‌ی خطای و ای صمدی که از ادراک خلق جدایی و ای احدی که در ذات و صفات بی‌همتایی و ای خالقی که راهنمایی» دریافت می‌شود.
- پیش‌تر زان که چوگردی ز میان برخیزم  
فهم ضعیف رای فضولی چراکند  
از ذات فرو نمان به امید صفات  
بر نمی‌دارد ز کار مابه محشر پرده را
- ۱) یارب از ابر هدایت برسان بارانی
  - ۲) در کارخانه‌ای که ره عقل و فضل نیست
  - ۳) ای گشته تو را صفات، مانع از ذات
  - ۴) عیب عربانی ما را حق چو پوشید از کفن



کاشتم تخم هوس‌ها را و دل برداشتم  
نامید از در رحمت مشوای باده برسست  
گر سراب نامیدی را فلک دریا کند  
به جای گل همه آزار روید

۱۸- مفهوم کدام گزینه با گزینه‌های دیگر متفاوت است؟

- (۱) کس چو من از مزرع اتید، حاصل برنداشت
- (۲) کمر کوه کم است از کمر مور اینجا
- (۳) آن چه اول غرق گردد کشتی اتید ماست
- (۴) به هرجایی که کارم تخم امید

ترقیم چه عجب گر چو شمع واون (= واژگون) بود  
همیشه رشک بر آغاز برده انجام  
در ترقی بود کارم تا حسودی داشتم  
می‌بالم و در ترقی معکوس

گفت چشم شیر گیر و غنج آن آهو بین  
پیراهنی که باشد، از زخم، پود و تارش  
شیر بگریزد دمی کاوش نیستان را گرفت  
هر کجا پای نهم دست ز جان بردارم

۱۹- مفهوم کدام بیت با عبارت «دیدم ماشاء الله چشم بد دور آقا و اترقیده‌اند. قدش درازتر و تک و پوزش کریده‌تر شده است.» متفاوت است؟

- (۱) مرا همیشه مرتبی چو طالع دون بود
- (۲) به جز ترقی وارون ندیدم از طالع
- (۳) از هواداران به این روز سیاه افتاده‌ام
- (۴) القصه در این چمن چو بیدِ مجnoon

۲۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) عیب دل کردم که وحشی وضع و هرجایی مباش
- (۲) بر قامت شهیدان، خیاطِ عشق دوزد
- (۳) پردلی کاری نمی‌سازد ز استیلای عشق
- (۴) دره عشق که هر جاده دم مار بود

باری نکشیدم که به هجران تو ماند  
کاندوه دل سوختگان، سوخته داند  
در آتش سوزنده صبوری که تواند  
کاندر دل من حسرت روی تو بماند

۲۱-

- (۱) وقت است اگر از پای درآیم که همه عمر
- (۲) سوز دل یعقوب ستم دیده ز من پرس
- (۳) مابی تو به دل برندیم آب صبوری
- (۴) ترسم که نمانم من از این رنج دریغا

۲۲- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی دارد؟

«من آن مردم که بامداد مطبخ مرا هزار و چهارصد شتر می‌کشید و شبانگاه سگی برداشته است و می‌بردا!»  
باطل در این خیال که اکسیر می‌کند  
تا خود درون پرده چه تدبیر می‌کند  
خوبان در این معامله تقصیر می‌کند  
کاین کارخانه‌ای است که تغییر می‌کند

- (۱) جز قلب تیره هیچ نشد حاصل و هنوز
- (۲) ما از بردن در شده مفرور صد فریب
- (۳) صد ملک دل به نیم نظر می‌توان خرید
- (۴) فی‌الجمله اعتماد مکن بر ثبات دهر

۲۳- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی دارد؟

- «حسنت به ازل نظر چو در کارم کرد.
- (۱) در ازل پرتو و حسنست ز تجلای دم زد
  - (۲) عقل می‌خواست کز آن شعله چراغ افروزد
  - (۳) مدعی خواست که آید به تماشگه راز
  - (۴) دیگران قرعه‌ی قسمت همه بر عیش زند

بنمود جمال و عاشق زارم کرد»  
عشق پیدا شد و آتش به همه عالم زد  
برق غیرت بدرخشید و جهان بر هم زد  
دست غیب آمد و بر سینه‌ی نامحرم زد  
دل غم‌دیده‌ی مابود که هم بر غم زد

۲۴-

- کدام گزینه با بیت «ما ز دریاییم و دریا می‌رویم / ما ز بالاییم و بالا می‌رویم» تناسب معنایی دارد؟
- (۱) اصل ایشان بود آتش ز ابتدا
  - (۲) گر توگل می‌کنی در کارکن
  - (۳) با قضا پنجه مزن ای تند و تیز
  - (۴) هرگــه او ارزان خــرد ارزان دهد



۲۵- مفهوم «مقابل» عبارت «الهي، روا مدار که پنهان ما از پیدای ما ناستوده تر باشد و در ورای صورت آراسته‌ی ما سیرتی زشت و ناهموار نهفتند باشد.» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

یکرنگ و صاف گرد و رها کن منافقی  
تا بینی که بر این امت نادان چه ریاست  
بهتر ز طاعتی که به روی و ریا کنیم  
یکنفس آینه گردم، یک زمان سوهان شوم

- ۱) بیرون سپید و دل سیاهی هم چو آینه
- ۲) ای خردمند نگه کن به ره از چشم خرد
- ۳) هفتاد زلت از نظر خلق در حجاب
- ۴) تا به کی باید به خلقی مختلف یکرنگ زیست



## زبان عربی

### ■ عین الأصح والأدق في الجواب للترجمة أو التعریف أو المفهوم (٢٦ - ٣٣):

۲۶- «إذا مدحت إنساناً بغير ما فيه فلا تنتظر منه خيراً»:

- ۱) هنگامی که انسانی به غیر آن چه که در اوست ستایش شود پس خیری از او مورد توقع نخواهد بودا
- ۲) هرگاه انسانی را به چیزی که در او نیست ستایش کنی پس خیری را از او انتظار نداشته باش
- ۳) اگر انسانی را به چیزی ستدی که در او نیست پس خیری را از او انتظار نخواهی داشت
- ۴) چنان‌چه چیزی غیر از انسان را مدح کنی، منتظر خیری از او مباش

۲۷- «أحبت هذا الدرس الجديد لأنه يعلمـنا الصدق و أداء الأمانة»:

- ۱) این درس جدید را دوست دارم زیرا آن به ما راستی و امانت را می‌آموزد.
- ۲) درس جدید را که به ما راستی و امانت‌داری یاد داد دوست دارم.
- ۳) آن درس جدید را دوست دارم زیرا درستی و دادن امانت را به ما یاد می‌داد.
- ۴) این درس را جدیداً دوست می‌دارم زیرا به ما راستی و امانت‌داری یاد می‌دهد.

۲۸- «ساعـد صـديـقـكـ هـذـاـ العـجوـزـ وـ حـملـ قـربـتـهـ عـلـىـ كـتـفـهـ فـيـ طـرـيقـ المـدرـسـةـ»:

- ۱) دوستت این پیرمرد را یاری کرد و کوزه او را در راه مدرسه روی شانه‌اش حمل نمود.
- ۲) در راه مدرسه دوست تو پیرمرد را کمک کرد و کوزه وی را بر دوش خود حمل کرد.
- ۳) دوستت به آن پیرمرد کمک می‌کند و در راه مدرسه کوزه‌اش را روی شانه‌اش حمل می‌نماید.
- ۴) دوستت این پیرمرد را یاری کرد و کوزه‌اش را در راه مدرسه بر شانه‌هایش برد.

۲۹- «لـمـاـ غـربـ الشـمـسـ مـاـ رـأـيـتـ الـحـجـرـ الـذـيـ أـمـامـ رـجـلـيـ فـسـقـطـ عـلـىـ الـأـرـضـ وـ انـكـسـرـ يـدـايـ»:

- ۱) هنگامی که خورشید پدیدار شد، سنگی را که در مقابلم بود ندیدم پس به زمین افتادم و پایم شکست.
- ۲) سنگی را که در مقابل پاهایم بود با غروب خورشید ندیدم پس افتادم و دستانم شکست.
- ۳) خورشید غروب نکرده بود اما من سنگ را در برایر پایم ندیدم پس به زمین افتادم و دستانم شکست.
- ۴) وقتی خورشید غروب کرد، سنگی را که جلوی پایم بود، ندیدم پس به زمین افتادم و دست‌هایم شکست.

۳۰- عین الخطأ:

۱) إن ارتفع مقدار قراءة القرآن الكريم، ارتفعت الصحة النفسية في جميع الأبعاد: اگر میزان خواندن قرآن کریم افزایش یابد، سلامت جسمی در سایر زمینه‌ها بالاتر می‌رود.

۲) من الأمور التي تدفع أسباب القلق اشتياق المسلم إلى ذكر الله: از اموری که عوامل نگرانی را دور می‌کند، اشتیاق مسلمان به یاد خداست.

۳) أول ما يزيل الحزن و يوفر السعادة هو التوكل على الله: نخستین چیزی که نراحتی را از بین می‌برد و خوشبختی را فراهم می‌آورد تکیه کردن به خداست.

۴) الموائد الرمضانية لاتخلو من الإسراف على الرغم من مخالفته الشرع: با وجود مخالفت دین سفره‌های رمضانی خالی از اسراف نیست.

۳۱- « بشاشة الوجه خير من سخاء الكف »: عین الصحيح في المفهوم:

۲) الذي يبذل من أمواله خير من الذي في وجهه بشاشة دائمًا

۱) الوجه المبتسم أجمل من الوجه الغضبان عند الناس.

۴) جمال النفس في اكتساب الشواب و سخاء الكف.

۳) الابتسم في وجهكم أمام الناس أفضل من جودكم إليهم.

۳۲- «دانشآموزان سخن معلمشان را درباره گشودن این گره آسان نفهمیدند»:

۲) التلاميذ لم يفهموا قول المعلم عن حل هذه العقدة البسيطة.

۱) ما فهم الطلاب قول معلمهم عن حل هذه العقدة البسيطة.

۴) التلميذات ما فهمت كلام معلمتهن عن الحل لهذا العقدة البسيطة.

۳) لم يفهمن الطالبات كلام معلمتهن عن حل هذه العقدة البسيطة.



## ٣٣ - عین الخطأ:

- ١) بهترین کلام چیزی است که کوتاه و راهگشا باشد: خیر الكلام ما قل و دل.
- ٢) با سپاسگزاری، نعمت‌ها پایدار می‌ماند: بالشکر تدوم النعم.
- ٣) راز موفقیت انسان در رازداری است: سر نجاح الإنسان في كتمان السر.
- ٤) عاقل کسی است که از تجربه‌هایش در زندگی عبرت می‌گیرد: العاقل من يعتبر بالتجارب في حياته.

## ■■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (٣٤ - ٤٢) بما يناسب النص:

الأدب كلمة جامعه للأفعال الحسنة والأقوال الجميلة، وهو أكرم الخصال و رافع القيم الإنسانية. به يحصل المرء على آماله و يتوصّل إلى النجاح في أهدافه. الأدب زيادة في الفضل و دليل على العقل و قيمة المرء بآدابه لا بثيابه. قال بعض الحكماء: لا يكون الشرف بالنسبة: إلا ترى أن أخوين لأب وأمًّ يكون أحدهما أشرف من الآخر؟ إذن ليس الفضل خاصاً بطائفة من الناس و لا بأهل حرفة خاصة بل الفضل صفة يترتب مقدارها على قدر علم الإنسان و أدبه. فعليك أن تعمل الحسنات و تزيّن نفسك بزينة العلم و الأدب

## ٣٤ - عین الصحيح حسب النص:

- ٢) على المرء أن يفتخر بأصله و نسبه في الحياة.
- ٤) إن الأدب يشتمل على الأفعال الحسنة والأقوال الجميلة.

١) جمال الإنسان رهين ماله و أدبه.

٣) ليس فضل الإنسان بكمال عقله و أدبه.

## ٣٥ - عین الخطأ:

- ٢) يصل الإنسان إلى أعلى المناصب بأصله و نسبه.
- ٤) إنما الفخر بالعقل و الفضيلة و الأدب.

١) الأدب و العقل مصباحا النجاح و زينة الإنسان.

٣) يحصل المرء على النجاح في أهدافه بحسن الفعل و القول.

## ٣٦ - عین الصحيح:

- ٢) يرتبط شأن الإنسان بأصله و نسبه.
- ٤) كلما يزيد أدب المرء في حياته يزداد ماله و جماله.

١) شرف الأولاد و فضلهم على الآخرين بالنسبة.

٣) لا تفتخر بنسب آبائك لأنّه ليس دليلاً على فضلك.

## ٣٧ - عین الصحيح حسب مفهوم النص:

- ٢) إن الفتى من يقول: إن أبي كان صاحب فضل و جاه.
- ٤) لاقيمه للإنسان إلا في أدبه و لا فخر له إلا في نسبه.

١) لكل شيء زينة و زينة المرء ثيابه.

٣) إنما الفخر بالأدب و الأخلاق الحسنة.

## ■■ عین الصحيح في التشكيل (٣٨ و ٣٩):

- ٢) «الأدب» كلمة جامعه للأفعال الحسنة والأقوال الجميلة و هو أكرم الخصال و رافع القيم.»:
- ١) الأدب - جامعة - الحسنة - الجميلة (٢) كلام - الأفعال - الأقوال - أكرم (٣) كلام - جامعة - الخصال - القيم (٤) جامعة - الأقوال - أكرم - رافع

٣٩ - «الفضل صفة يترتب مقدارها على قدر علم الإنسان و أدبه.»:

- ٣) الفضل - مقدار - الإنسان - أدب (٤) يترتب - قدر - مقدار - علم - أدب

١) صفة - مقدار - الإنسان - أدب (٢) صفة - يترتب - قدر - علم

■■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفی (٤٠ - ٤٢):

## ٤٠ - «يحصل»:

١) فعل - للغائب - مزيد ثلاني من باب «إفعال» - معرب / فاعله ضمير «هو» المستتر

٢) مجرّد ثلاني - متعدّ - مبني على الضم / فعل و فاعله «المرء»

٣) فعل مضارع - للغائب - معرب / فعل مرفوع و فاعله «المرء» و الجملة فعلية

٤) مضارع - مزيد ثلاني - لازم / فعل و فاعله اسم ظاهر و الجملة فعلية

## ٤١ - «يتوصّل»:

١) مضارع - للغائب - مجرّد ثلاني - معرب / فعل مرفوع و مع فاعله جملة فعلية

٢) فعل - متعدّ - مبني على المعلوم - مبني / فاعله ضمير «هو» المستتر

٣) فعل مضارع - مزيد ثلاني من باب «تفعل» / فاعله ضمير مستتر و الجملة فعلية

٤) للغائب - مزيد ثلاني من باب «تعيّل» - لازم / فعل و فاعله «هو» المستتر

## ٤٢ - «الحسنات»:

١) اسم - جمع سالم للمؤنث - معرف بـأي / مفعول به و منصوب بالعلامة الفرعية

٢) اسم - معرف بالإضافة - معرب / مضاف إليه و مجرور

٣) جمع سالم للمؤنث - معرفة - معرب - منصرف / مفعول به و منصوب بالفتحة

٤) اسم - معرفة - منمنع من الصرف / مفعول به و منصوب بالعلامة الفرعية للإعراب



## ■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٣ - ٥٠):

## ٤٣- عین المعرفة منصوبة:

- (٢) مررت بر جلی يشعر بالام شدید فی رجله و يمشي بهدوء.  
 (٤) لعل مسلمي العالم يستيقظون من نوم الفلة و يدافعون عن حقهم.

٤٤- عین «ما» ليس اسم موصول:

- (٢) ربنا إننا فقراء لما ننزل إلينا من خير.  
 (٤) الحمد لله الذي له ما في السماوات

## (١) و ما نرسل المرسلين إلا مبشرين و منذرين

## (٣) و ما نطلب منك هو تسليمهم إلينا.

٤٥- عین «من» نكرة:

- (٢) يقترب إلى الله من يترك المعصية.  
 (٤) كانت للأنباء معجزة، من يدرى ما هي معجزة موسى؟

## (٣) إنما يصل إلى مدارج عالية من يجتهد كثيراً

٤٦- عین الخطأ في العبارة التالية: «شاهد الرجل المكانة الرفيعة للباحثون في محافل عديدة و عزم على الذهاب إلى مدارس في خوارزم»

- (١) للباحثون - محافل - مدارس (٢) للباحثون - محافل - خوارزم (٣) محافل - مدارس - خوارزم (٤) للباحثون - مدارس - خوارزم

## ٤٧- عین عباره تشتمل على ما لا ينصرف:

- (٢) قد استخدم الله براهين متعددة لجمعي الفئات في القرآن.  
 (٤) ربى رؤوف وهو يساعد المؤمنين والمؤمنات في كل الأحوال.

## ٤٨- عین الصحيح في علامات الإعراب الفرعية:

- (٢) اللهم، نور قلوب المؤمنين بنور الإيمان و المعرفة  
 (٤) سافرت إلى مناطق مختلفة و شاهدت فيها عجائب و غرائب.

## (١) يهجم الأداء الفاسدون على بلاد مسلمو العالم.

## (٣) قرأتنا من هذا الكتاب رسالات قيمة حول الإمام (ع).

## ٤٩- عین ما فيه من علامات الإعراب الفرعية:

- (٢) إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِتَّيْهِ أَقْوَمُ  
 (٤) للسلطين مكانة رفيعة عند الناس في ذلك البلد.

## (١) الذي يكذب يشاهد نتيجة كذبه.

## (٣)رأيت والدي في بيته صديقهما.

## ٥٠- عین الفتحة علامه للجزء:

- (٢) ما قبل قارون نصيحة المؤمنين و ما أنفق أمواله.  
 (٤) تقع هذه المدينة الحازمة في جنوب إيران.

## (١) يبدأ المعلمون شرح هذا الدرس على الطالب.

## (٣) أتعلم من الأم درس الحياة لأنها أعلم متي.

**فرهنگ و معارف اسلامی**

- ۵۱- اگر بگوییم: «با وجود نشانه‌های حکمت الهی، هر کس خردمندی پیشه نکند و به درستی نیندیشد، زیان آن را خواهد دید و جایگاه خود در جهان را نخواهد شناخت.» بر پیام کدام آیه شریفه تأکید کرده‌ایم؟

(١) و ترى الجبال تحسبها جامدة و هي تمزّر السحاب صنع الله الذي أتقن كل شيء

(٢) (إن في خلق السماوات والأرض و اختلاف الليل والنهار لآيات لأولى الآيات)

(٣) خلق الله السماوات والأرض بالحق إن في ذلك لآلية للمؤمنين

(٤) يسبح لله ما في السماوات وما في الأرض له الملك و له الحمد و هو على كل شيء قادر

- ۵۲- خالق آگاه، حکیم و خبیر در این جهان، متناسب با..... اجزای پیچیده‌ی جهان را به وجود آورده است و آیه شریفه ..... حاکی از آن است.

(١) وظایف - «الذی خلق فسوى و الذی قدر فهیدی»

(٢) هدف - «أنا كل شيء خلقناه بقدر»

(٣) هدف - «الذی خلق فسوى و الذی قدر فهیدی»

- ۵۳- این سخن حضرت علی (ع) که فرمود: «هر یک از موجوداتی که خدا آفریده، برهان آفریدگاری و دلیل خداوندی اوست، حتی اگر آن موجود، جامد و بی‌زبان باشد.» با پیام حدیث ..... ارتباط مفهومی دارد و مخلوقات، زمانی از محدوده و چهارچوب تعیین شده از جانب خداوند

تجاوز نمی‌کنند که .....

(١) «الحمد لله المتجلّى لخلقه بخلقه» - به بهترین شکل طراحی شده و در مسیر انجام وظیفه هدایت شوند.

(٢) «تفکروا في كل شيء و لا تفكروا في ذات الله» - برای رسیدن به مقصد مورد نظر و کمال نهایی کوتاهی نکنند.

(٣) «الحمد لله المتجلّى لخلقه بخلقه» - برای رسیدن به مقصد مورد نظر و کمال نهایی کوتاهی نکنند.

(٤) «تفکروا في كل شيء و لا تفكروا في ذات الله» - به بهترین شکل طراحی شده و در مسیر انجام وظیفه هدایت شوند.



۵۴ - روابط مستحکم و نظم استوار جهان پیام کدام آیه‌ی شریفه است و ما را به کدام نتیجه رهنمون می‌سازد؟

(۱) **خلق السماوات والأرض بالحق و صوركم فاحسن صوركم** - بدیع و بی سابقه بودن خلقت

(۲) **و هي تمثيل مرا السحاب صنعت الله الذي أتقن كل شيء** - بدیع و بی سابقه بودن خلقت

(۳) **و هي تمثيل مرا السحاب صنعت الله الذي أتقن كل شيء** - حق و درست بودن جهان

(۴) **خلق السماوات والأرض بالحق و صوركم فاحسن صوركم** - حق و درست بودن جهان

۵۵ - با بودن کدام ویژگی می‌توان گفت که فعالیت‌های یک مجموعه، ثمربخش است؟

(۱) از اجزای خاص و معینی تشکیل شده باشد.

(۲) میان وظایف و مسئولیت‌ها پیوستگی و ارتباط مشاهده شود.

(۳) هر جزء یک مجموعه کار مخصوصی انجام دهد و وظیفه‌ی معینی بر عهده داشته باشد.

(۴) هر سامان، نظم، همکاری و فعالیت‌های آن به دنبال هدف خاصی باشد.

۵۶ - مجموعه‌های پیرامون ما در جهان خلقت، نظام‌هایی تودرتو هستند که به زیبایی هر چه تمام‌تر، یک نظام را می‌سازند، بدون این‌که هیچ

بی‌نظمی و خللی در این میان پیدید آید. این نظام‌ها منتهی به چه چیزی می‌شود و کدام آیه‌ی شریفه بر این مطلب دلالت دارد؟

(۱) قانون‌مندی خاص - **ما ترى في خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور**

(۲) هدف واحد - **يسبح لله ما في السماوات و ما في الأرض له الملك و له الحمد**

(۳) قانون‌مندی خاص - **يسبح لله ما في السماوات و ما في الأرض له الملك و له الحمد**

(۴) هدف واحد - **ما ترى في خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور**

۵۷ - مشاهده‌ی نظام‌مندی موجودات جهان، حضور ..... را برای ما روشن می‌سازد و آن‌گاه که از ما سؤال شود: «جهان رو به سوی کجا دارد و رهسپار چه هدفی است؟» پیام آیه‌ی شریفه‌ی ..... پاسخی بر این سؤال است.

(۱) حاکمیت مطلق الهی - **ما خلقنا السماوات والأرض و ما بينهما إلا بالحق و أجل مسمى**

(۲) حکمت و تدبیر الهی - **ما خلقنا السماوات والأرض و ما بينهما إلا بالحق و أجل مسمى**

(۳) حکمت و تدبیر الهی - **أفغير دين الله يبغون و له أسلم من في السماوات والأرض طوعاً و كرهاً و اليه يرجعون**

(۴) حاکمیت مطلق الهی - **أفغير دين الله يبغون و له أسلم من في السماوات والأرض طوعاً و كرهاً و اليه يرجعون**

۵۸ - اگر بگوییم: «برپایی قیامت یکی از نشانه‌های حکیمانه بودن خلقت است.» پیام کدام آیه ترسیم شده است؟

(۱) **و من ءاياته يريكم البرق خوفاً و طمعاً و ينزل من السماء ما فيحيي به الأرض بعد موتها**

(۲) **ما خلقنا السماوات والأرض و ما بينهما إلا بالحق و أجل مسمى والذين كفروا عما انذروا معرضون**

(۳) **و من ءاياته أن تقوم السماء والأرض بأمره ثم إذا دعاكم دعوة من الأرض إذا أنتم تخرون**

(۴) **و من ءاياته خلق السماوات والأرض و اختلاف السننكم و الوائنكم أن في ذلك لآيات للعالمين**

۵۹ - اگر بگوییم: «جهان، حرکتی رو به رشد و رو به تکامل دارد.» بدان معناست که ..... و شاخصه‌ی اصلی این مجموعه‌ی به هم پیوسته است.

(۱) به سوی خداوند که کمال مطلق است، در حرکت است - غایت‌مندی جهان

(۲) بهترین شکل و در بهترین نظم آفریده شده و خلل و بی‌نظمی در آن راه ندارد - نظم جهان هستی

(۳) به سوی خداوند که کمال مطلق است، در حرکت است - نظم جهان هستی

(۴) بهترین شکل و در بهترین نظم آفریده شده و خلل و بی‌نظمی در آن راه ندارد - غایت‌مندی جهان

۶۰ - تحد، قانون‌مندی واحد الهی بودن همه‌ی مخلوقات که ..... آن‌ها نشانگر آن است، از دقت در پیام آیه‌ی شریفه ..... مفهوم می‌گردد.

(۱) اطاعت خواه ناخواهی - **يسبح لله ما في السماوات و ما في الأرض له الملك و له الحمد**

(۲) تسبیح تکوینی و همکانی - **يسبح لله ما في السماوات و ما في الأرض له الملك و له الحمد**

(۳) اطاعت خواه ناخواهی - **أفغير دين الله يبغون و له أسلم من في السماوات والأرض طوعاً و كرهاً**

(۴) تسبیح تکوینی و همکانی - **أفغير دين الله يبغون و له أسلم من في السماوات والأرض طوعاً و كرهاً**



- ۶۱- آیات زیر با کدام آیه‌ی شریفه تناسب مفهومی دارد؟
- دوسن نزدیک‌تر از من به من است  
وین عجب‌تر که من از وی دورم  
چه کنم با که توان گفت که او  
در کنار من و من مهجورم
- (۱) «فَبَشِّرْ عِبَادَ الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَبَعُونَ أَحْسَنَهُ أَوْلَئِكَ الَّذِينَ هَادُوهُمُ اللَّهُ»
  - (۲) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِيَنَا لَنْهَدِيهِمْ سَبِيلًا وَإِنَّ اللَّهَ لِمَعِ الْمُحْسِنِينَ»
  - (۳) «فَاقْمُ وَجْهَكَ لِلَّذِينَ حَنِيفًا فَطَرَ اللَّهُ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا»
  - (۴) «وَلَقَدْ كَرَمْنَا بْنَ إِدْمَ وَحَمْلَنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيَّابَاتِ»
- ۶۲- «غافل کردن از خدا و یاد او» و «ایجاد کینه و دشمنی میان مردم» از راه‌های گمراهی ما توسط یکی از عوامل ..... سقوط و گناه است که آیه‌ی شریفه ..... مبین آن می‌باشد.
- (۱) درونی - «وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ وَنَعْلَمُ مَا تَوَسُّسُ بِهِ نَفْسُهُ»
  - (۲) بیرونی - «وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ وَنَعْلَمُ مَا تَوَسُّسُ بِهِ نَفْسُهُ»
  - (۳) درونی - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُّوا مَمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خَطُوطَ الشَّيْطَانِ»
  - (۴) بیرونی - «يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُّوا مَمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خَطُوطَ الشَّيْطَانِ»
- ۶۳- به بیان امام علی (ع) عامل تعیین‌کننده میزان ارزش وجودی هر کس چیست و در اندیشه‌ی جبران بر آمدن گناهان، نشانگر کدام است؟
- (۱) درک و فهم وی از حقیقت هستی و جایگاهش در نظام آفرینش - گرایش انسان به خیر و نیکی
  - (۲) دوری از وسوسه‌های نفس امراه و پیروی از عقل و وجودان - صاحب اراده و اختیار بودن انسان
  - (۳) درک و فهم وی از حقیقت هستی و جایگاهش در نظام آفرینش - صاحب اراده و اختیار بودن انسان
  - (۴) دوری از وسوسه‌های نفس امراه و پیروی از عقل و وجودان - گرایش انسان به خیر و نیکی
- ۶۴- بهره‌مندی از امدادهای غیبی نصیب ..... است و در مقابل این نعمت الهی، ..... از موانع رشد قرار دارد.
- (۱) «الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَبَعُونَ أَحْسَنَهُ» - «لَا تَتَّبِعُوا خَطُوطَ الشَّيْطَانِ أَنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مَبِينٌ»
  - (۲) «الَّذِينَ جَاهَدُوا فِيَنَا» - «وَمَا أَبْرَئُ نَفْسِي أَنَّ النَّفْسَ لَامَارَةٌ بِالسَّوْءِ»
  - (۳) «الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَبَعُونَ أَحْسَنَهُ» - «وَمَا أَبْرَئُ نَفْسِي أَنَّ النَّفْسَ لَامَارَةٌ بِالسَّوْءِ»
  - (۴) «الَّذِينَ جَاهَدُوا فِيَنَا» - «لَا تَتَّبِعُوا خَطُوطَ الشَّيْطَانِ أَنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مَبِينٌ»
- ۶۵- نشان دادن راه رستگاری و راه شقاوت به انسان، نشأت گرفته از کدام ویژگی اوست و پیام کدام آیه‌ی شریفه بیانگر آن می‌باشد؟
- (۱) فهم فطری خوبی‌ها و نیکی‌ها - «فَاقْمُ وَجْهَكَ لِلَّذِينَ حَنِيفًا فَطَرَ اللَّهُ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا»
  - (۲) صاحب اراده و اختیار بودن وی - «الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَبَعُونَ أَحْسَنَهُ»
  - (۳) صاحب اراده و اختیار بودن وی - «أَتَا هَدِيَنَا السَّبِيلَ أَمَا شَاكِرًا وَأَمَا كُفُورًا»
  - (۴) فهم فطری خوبی‌ها و نیکی‌ها - «وَنَفْسِي وَمَا سَوَّاهَا فَالْهَمَّهَا فَجُورُهَا وَتَعْوِاهَا»
- ۶۶- آن چه که انسان را از سایر موجودات جدا می‌کند و حرکت او به سوی کمال را متمایز می‌سازد، ..... است که مربوط به ..... می‌باشد.
- (۱) ویژگی‌های او - بُعد تجزیه و تحلیل ناپذیرش
  - (۲) هدف خلقت او - بُعد تغییرناپذیر و ثابت وجودش
  - (۳) ویژگی‌های او - بعد تغییرناپذیر و ثابت وجودش
  - (۴) هدف خلقت او - بُعد تجزیه و تحلیل ناپذیرش
- ۶۷- اگر بخواهیم ابعاد وجود انسان، از حیث تقدم و تأخیر در آفرینش را بیان کنیم، تقدم از آن بعد ..... است و «ثبات شخصیت» مربوط به ..... آن می‌باشد و عبارت ..... علت سجده‌ی فرشتگان برای انسان را بیان می‌کند.
- (۱) جسمانی - بُعد مادی و روحانی - «فَإِذَا سُوِّيَتِ»
  - (۲) روحانی - بُعد روحانی - «نَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُوحِي»
  - (۳) جسمانی - بُعد روحانی - «نَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُوحِي»
  - (۴) روحانی - بُعد مادی و روحانی - «فَإِذَا سُوِّيَتِ»
- ۶۸- آیه‌ی شریفه: «أَتَى أُرْيَ سَبْعَ بَقْرَاتٍ سَمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعَ عَجَافٍ» خواب ..... و تعبیرکننده‌ی آن، ..... و تعبیر آن، ..... بود.
- (۱) یکی از دو زندانی - حضرت یوسف (ع) - بر دار آویخته می‌شود و پرنده‌گان از سر او می‌خورند.
  - (۲) ملک مصر - بزرگان قوم - بر دار آویخته می‌شود و پرنده‌گان از سر او می‌خورند.
  - (۳) یکی از دو زندانی - بزرگان قوم - یک دوره‌ی هفت ساله قحطی پس از هفت سال آبادانی خواهد آمد.
  - (۴) ملک مصر - حضرت یوسف (ع) - یک دوره‌ی هفت ساله قحطی پس از هفت سال آبادانی خواهد آمد.



۶۹- نبودن کدام ویژگی در جسم باعث می‌شود که نتواند منشاً رؤیاهای صادقه باشد و چگونه وجود «من» انسان برای هر کس درک می‌گردد؟

۱) خروج از ظرف زمان یا مکان خود - از طریق استدلال ثابت بودن «خود»

۲) دریافت جاودانگی و طلب آن - برخورداری هر کس از درک روشنی از «خود» بدون نیاز به استدلال

۳) خروج از ظرف زمان یا مکان خود - برخورداری هر کس از درک روشنی از «خود» بدون نیاز به استدلال

۴) دریافت جاودانگی و طلب آن - از طریق استدلال ثابت بودن «خود»

۷۰- آیه‌ی شریفی: «نَمَّ أَنْشَأَهُ خَلْقًا أَخْرَى» پس از بیان چه مطلبی آمده است و از این آیه کدام موضوع مفهوم می‌گردد؟

۱) تسویه‌ی آدم به قدرت خداوند - خلقت مجدد روح

۲) مراحل تشکیل بعد جسمانی - آفرینش متفاوت روح

۳) تسویه‌ی آدم به قدرت خداوند - آفرینش متفاوت روح

۷۱- اگر گفته شود: «رابطه‌ی وجود ما با وجود خداوند مانند رابطه‌ی پرتوهای نور با منبع آن است.» از این جمله چه نتیجه‌ای گرفته می‌شود و کدام آیه‌ی شریفه بیانگر آن است؟

۱) ما و پدیده‌های جهان، در پدید آمدن به آفریننده‌ای نیازمندیم که سرجشمه‌ی هستی است - «أَنْتَمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

۲) موجودات در مرحله‌ی پیدایش و بقا به خداوند نیازمندند - «أَنْتُمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

۳) ما و پدیده‌های جهان، در پدید آمدن به آفریننده‌ای نیازمندیم که سرجشمه‌ی هستی است - «إِنْ يَشَا يَذْهِبُكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ»

۴) موجودات در مرحله‌ی پیدایش و بقا به خداوند نیازمندند - «إِنْ يَشَا يَذْهِبُكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ»

۷۲- کدام مطلب در مورد مصنوعات انسانی و مخلوقات خداوند صحیح است؟

۱) در مصنوعات انسانی، رابطه‌ای میان یک مصنوع با سازنده‌ی آن وجود ندارد.

۲) سازنده‌ی مصنوعات انسانی، هستی بخش نیست و فقط نظامدهنده است.

۳) خداوند، هستی بخش مخلوقات است و نظامدهنگی آن‌ها بر عهده‌ی سازنده‌ی مصنوعات است.

۴) سازنده‌ی مصنوعات انسانی، علت آن نیست و به اجزای آن وجود نیخشیده است.

۷۳- شناخت بهشت، صفات خداوند، چیستی خداوند و ویژگی‌های الهی به ترتیب چگونه است؟

۱) ناممکن - ممکن - ناممکن - ناممکن

۲) ممکن - ناممکن - ناممکن - ممکن

۳) ممکن - ناممکن - ناممکن - ممکن

۷۴- در کدام آیه‌ی شریفه به غفلت مجدد انسان از فطرت خجاجوی او هشدار داده شده است؟

۱) «وَمِنْ عَيْنَتِهِ أَنْ تَقُومُ السَّمَاءُ وَالْأَرْضُ بِأَمْرِهِ ثُمَّ إِذَا دَعَاكُمْ دُعَوْةً مِنَ الْأَرْضِ إِذَا أَنْتُمْ تَخْرُجُونَ»

۲) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَتَمَا بَعْيِكُمْ عَلَى انْفُسِكُمْ مَتَاعُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا ثُمَّ إِذَا مِنْ بَيْنِ أَنْفُسِكُمْ فَنْبَثِكُمْ بِمَا كَنْتُمْ تَعْمَلُونَ»

۳) «لَئِنْ أَنْجَيْتَنَا مِنْ هَذِهِ الْكَوْنَنَ مِنَ الشَّاكِرِينَ فَلَمَّا أَنْجَاهُمْ إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِي الْأَرْضِ بَغْيَرِ الْحَقِّ»

۴) «هُوَ الَّذِي يَسِيرُكُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ حَتَّى إِذَا كَنْتُمْ فِي الْفَلَكِ وَجَرِينَ بِهِمْ بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرَحُوا بِهَا»

۷۵- حدیث شریف: «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا لَا وَرَأَيْتَ اللَّهَ قَبْلَهُ وَبَعْدَهُ وَمَعَهُ» در تأکید کدام آیات شریفه می‌باشد؟

۱) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ». - «وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حِجَلِ الْوَرِيدِ»

۲) «أَنْتُمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ». - «وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حِجَلِ الْوَرِيدِ»

۳) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ». - «فَأَقْمِ وَجْهَكَ لِلَّذِينَ حَنِيفُوا فِطْرَةُ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا»

۴) «أَنْتُمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ». - «فَأَقْمِ وَجْهَكَ لِلَّذِينَ حَنِيفُوا فِطْرَةُ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا»

## زبان انگلیسی



### PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

76- It was a good holiday. I enjoyed ..... by the sea.

- 1) been      2) to be      3) be

4) being

77- It was impossible for me ..... because of the noise.

- 1) to sleep      2) sleep      3) slept

4) sleeping

- 78- You should tell the truth instead of ..... all the time.  
 1) lying                    2) you lying                    3) to lie                    4) lie
- 79- Do you know ..... ?  
 1) why didn't he come    2) he didn't come why    3) why doesn't he come    4) why he didn't come
- 80- The most ..... way to plan is to put your tasks in order of priority.  
 1) efficient              2) serious                    3) public                    4) emotionless
- 81- Coal is a ..... that supplies a lot of our country's energy needs.  
 1) fuel                    2) case                      3) heading                    4) tool
- 82- Take all these temperatures and find their ..... temperature.  
 1) immediate            2) separate                3) physical                    4) average
- 83- I was thinking about who might be suitable for this job, and your name came to ..... .  
 1) mind                    2) fact                      3) case                        4) heart
- 84- Don't worry if you can't do it at first - it takes ..... !  
 1) service                2) practice                3) degree                    4) measure
- 85- I would gladly ..... you in whatever plans you have for this evening.  
 1) join                    2) rely                      3) store                      4) realize
- 86- The main ..... of the discussion was the way in which women help the society.  
 1) joint                    2) skill                     3) focus                      4) struggle
- 87- She wasn't ..... injured - she just got a few cuts and bruises.  
 1) perfectly              2) normally                3) seriously                4) physically

**PART B: Cloze Test**

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

We need oxygen to live, and we get oxygen by breathing air. When we breathe in, air is sucked through the nose or mouth, down the windpipe, and into the lungs, two powerful ...88... in the chest. The lungs absorb as much oxygen from the air as possible. The oxygen ...89... in the blood from the lungs to every part of the body. Our bodies use oxygen to ...90... energy from sugars obtained from the food we eat. This also releases ...91... carbon dioxide, which is breathed out of the body by the lungs. The whole process ...92... respiration. The lungs, together with the airways, throat, and nasal passages, form the respiratory system.

- 88- 1) organs              2) joints                    3) nutrients                    4) functions  
 89- 1) performs            2) consists                3) allows                      4) travels  
 90- 1) examine             2) release                3) permit                      4) include  
 91- 1) harmful             2) perfect                3) regular                    4) flexible  
 92- 1) to call              2) calling                3) has called                4) is called

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

**Passage 1:**

Everybody is a tourist at least some of the time. But being a "good tourist" can take a little practice. While many tourists may already have good travel habits, we have all probably seen those tourists who test the patience and goodwill of local people when they travel. Being a good tourist isn't really that difficult. In fact, by following a few simple rules, tourists can make both their own experience, and that of the people living in the places they visit, a pleasant one.

Don't block traffic. This is the biggest complaint by the natives of a place that gets packed with tourists. If you don't know where you're going, don't stop dead in your tracks at the end of the escalator, causing a human pile-up. Keep walking, move out of the traffic flow, and then figure out which direction to head in. Even better, figure out where you're going before you get on or off of any public transport. We all have to take public transportation together, so please remember that many people are hurrying to get to work.



Keep your voice down. You might be excited or even stressed, but there are certain places, like temples or museums, where you should try to speak quietly. Nobody else wants to hear your cell phone conversation or your daily schedule. Pay attention to the people around you, and try to respect the space you share.

Respect the culture and the environment. Take cues from the locals about what is appropriate behavior and what is not. If you don't see the locals picking flowers or wearing a certain type of clothing, then it is probably not acceptable for you to do it either. Be sure to research such things before you plan your trip.

93- According to the passage, learning to be a good tourist .....

- 1) tests the patience of locals
- 2) isn't so difficult, actually
- 3) is a sign of goodwill
- 4) requires a lot of practice

94- In paragraph 2, what does "dead in your tracks" mean?

- 1) Afraid to step off an escalator
- 2) Pushing people to go by them
- 3) Causing a human pile-up
- 4) Standing somewhere without moving

95- We can conclude from the rule mentioned in the last paragraph that .....

- 1) in most places, it's OK for locals to pick flowers, but not tourists
- 2) if local people aren't seen wearing short pants, tourists probably shouldn't either
- 3) tourists should always ask locals before deciding what clothing is OK to wear
- 4) tourists should try to avoid accepting flowers from local people

96- What is the author's main purpose in writing this passage?

- 1) To make tourists speak more quietly when they travel
- 2) To make tourists plan their travel better
- 3) To teach local people how to find good tourists
- 4) To teach some simple rules for being a good tourist

#### Passage 2:

Christopher Columbus was born in Genoa, Italy in 1451. While spending most of his early years at sea, Columbus began to believe that he could find a shortcut to the Indies by sailing west across the Atlantic Ocean. Unfortunately, the King of Portugal refused to finance such a trip, and Columbus was forced to present his idea to the King and Queen of Spain. In 1492, King Ferdinand and Queen Isabella agreed to pay for his trip. They gave him a crew and three ships, the Nina, Pinta and Santa Maria. Columbus sailed aboard the Santa Maria.

The trip was long and hard. Many sailors grew restless and wanted to turn around. After two months at sea, land was finally sighted. The ships docked on the island of Hispaniola. Columbus named the native people he saw "Indians", because he believed he had found the shortcut he was looking for. In actuality, Columbus found North America, a brand new continent at that time. Columbus, however, couldn't be convinced. He died with the belief he had found the shortcut to the Indies. Soon, however, other explorers and nations understood the importance of his discoveries. Columbus' discoveries set the stage for the Age of Exploration: one of the most fascinating and exciting times in world history.

97- Which of the following statements is NOT true?

- 1) Columbus was born in Italy.
- 2) Columbus received three ships and a crew from the King and Queen of Spain.
- 3) The journey across the Atlantic took two months.
- 4) Columbus found a shortcut to the Indies.

98- Which of the following was NOT one of his ships?

- 1) Nina
- 2) Pinta
- 3) Isabella
- 4) Santa Maria

99- The word "fascinating" in the second paragraph is closest in meaning to .....

- 1) frightening
- 2) boring
- 3) interesting
- 4) confusing

100- Why was Christopher Columbus very important?

- 1) He believed he found a shortcut to the Indies.
- 2) He discovered a whole new continent.
- 3) He first used the word "Indians".
- 4) He was one of the bravest explorers of all time.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۷

صبح جمعه ۹۶/۰۷/۲۴

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)



# آزمون‌هاک سراسر کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۴-۹۵

## آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۱۵	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۲۵	۴۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۴۰	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه
۵	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منع می‌باشد و بیگرد قانونی دارد.



## زمین‌شناسی

- ۱۰۱- یافتن محل ذخایر معدنی در کدام شاخه‌های زمین‌شناسی صورت می‌گیرد؟  
 ۱) مهندسی - اقتصادی      ۲) ژئوفیزیک - تکتونیک  
 ۳) پترولوزی - نفت      ۴) ژئوفیزیک - اقتصادی

- ۱۰۲- نیروگاه زمین‌گرمایی ایران در ..... واقع می‌باشد.

- ۱۰۳- حروف A، B و C معرف کدام بخش‌های زمین‌شناسی می‌باشند؟ (به ترتیب از راست به چپ)  
 ۱) تاریخی - فیزیکی - فیزیکی  
 ۲) فیزیکی - تاریخی - تاریخی  
 ۳) تاریخی - تاریخی - فیزیکی  
 ۴) تاریخی - فیزیکی - تاریخی

- ۱۰۴- پترولوزی، علم مطالعه ..... است.

مطالعه‌ی خصوصیات اولین حشرات	A
منشاء و تحولات زمین	B
چگونگی تشکیل رودها	C

- ۱۰۵- کدام جمله صحیح می‌باشد؟  
 ۱) ایران از اورانیم در صنایع دارویی نیز استفاده می‌کند.  
 ۲) خارجی‌ترین بخش زمین معمولاً از هواکره تشکیل می‌شود.  
 ۳) ایرانیان در زمان هخامنشیان با دسترسی به ذخایر سرب به ساخت ابار جنگی پرداختند.  
 ۴) سازمان علمی فرهنگی یونسکو سال ۱۹۰۸ میلادی را سال سیاره‌ی زمین نامگذاری کرده است.

- ۱۰۶- یافتن محل احداث یک تونل در نقاط کوهستانی در کدام شاخه‌ی زمین‌شناسی انجام می‌گیرد?

- ۱) پترولوزی      ۲) اقتصادی      ۳) مهندسی  
 ۴) ژئوفیزیک      ۵) مطلب زیر، در کدام شاخه‌ی زمین‌شناسی مطالعه و بررسی می‌شود؟

«در برخی نقاط ایران، فراوانی و بزرگی زمین‌لرزه‌ها، بیش از نقاط دیگر است.»

- ۱۰۷- «در برخی نقاط ایران، فراوانی و بزرگی زمین‌لرزه‌ها، بیش از نقاط دیگر است.»  
 ۱) تکتونیک      ۲) ژئوفیزیک      ۳) مهندسی  
 ۴) پترولوزی      ۵) اگر دمای هوای دو شهر یکسان باشد، کدام جمله صحیح می‌باشد؟

- ۱۰۸- اگر دمای هوای دو شهر یکسان باشد، کدام جمله صحیح می‌باشد؟

- ۱) میزان رطوبت مطلق هوا در دو شهر نیز یکسان است.  
 ۲) رطوبت لازم برای اشباع هوا در دو شهر برابر است.  
 ۳) رطوبت نسبی هوای دو شهر مساوی است.

- ۴) در اثر کاهش یکسان دما، در دو شهر بارندگی رخ می‌دهد.

- ۱۰۹- با توجه به جدول، اگر دمای هوا اوایل شب ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت مطلق هوا ۱۵ گرم در متر مکعب هوا باشد، دمای هوا به چه عددی برسد تا اولین قطره‌ی شبنم پدید آید؟

دما	رطوبت لازم برای اشباع هوا (گرم در متر مکعب)
۲۵	۲۰
۲۰	۱۸
۱۵	۱۵
۱۰	۱۲

- ۱۱۰- کم ترین میزان بارندگی و تبخیر بین کدام عرض‌های جغرافیایی صورت می‌گیرد؟  
 ۱) ۷۰ تا ۸۰ درجه      ۲) ۴۰ تا ۵۰ درجه  
 ۳) ۱۰ تا ۲۰ درجه      ۴) ۱۰ تا ۲۰ درجه

- ۱۱۱- کدام گزینه تعریف درست‌تری از «رطوبت مطلق» بیان می‌کند؟

- ۱) حجم بخار آب موجود در هوا  
 ۲) مقدار گرم بخار آب موجود در هوا  
 ۳) جرم بخار آب موجود در واحد حجم هوا

۱۱۲- برای بیان کیفیت هوا از نظر مقایسه با حالت اشباع، از اصطلاح ..... استفاده می‌شود.

۴) نیمبوس

۳) رطوبت نسبی

۲) نقطه‌ی شبنم

۱) رطوبت مطلق

۱۱۳- تفاصل دمای دماسنجد خشک و تر در یک شهر به حداقل خود رسیده است. کدام جمله صحیح می‌باشد؟

۲) دمای هوا به حداقل خود رسیده است.

۴) میزان رطوبت لازم برای اشباع هوا کاهش یافته است.

۱) میزان رطوبت مطلق هوا کاهش یافته است.

۳) دمای نقطه‌ی شبنم کاهش یافته است.

۱۱۴- خصوصیت ابر آلتوكومولوس کدام است؟

۲) ابر توده‌ای باران‌زا

۴) ابر پر مانند باران‌زا

۱) ابر پر مانند با ارتفاع زیاد

۳) ابر توده‌ای با ارتفاع زیاد

۱۱۵- با توجه به جدول تعیین رطوبت نسبی، اگر دماسنجد خشک عدد ۱۵ درجه‌ی سانتی‌گراد را نشان دهد و رطوبت نسبی هوا ۶۱ درصد باشد، دمای دماسنجد تر چند درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد؟

۱۱۱)

۱۹۲)

۴۳)

-۴۴)

دمای دماسنجد خشک	طرز تعیین رطوبت نسبی									
	دمای دماسنجد خشک، منهای دمای دماسنجد مرتبط									
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۰°C	۸۸	۷۷	۶۶	۵۵	۴۴	۳۴	۲۴	۱۵	۶	
۱۱°C	۸۹	۷۸	۶۷	۵۶	۴۶	۳۶	۲۷	۱۸	۹	
۱۲°C	۸۹	۷۸	۶۸	۵۸	۴۸	۳۹	۲۹	۲۱	۱۲	
۱۳°C	۸۹	۷۹	۶۹	۵۹	۵۰	۴۱	۳۲	۲۲	۱۵	۷
۱۴°C	۹۰	۷۹	۷۰	۶۰	۵۱	۴۲	۳۴	۲۶	۱۸	۱۰
۱۵°C	۹۰	۸۰	۷۱	۶۱	۵۳	۴۴	۳۶	۲۷	۲۰	۱۳
۱۶°C	۹۰	۸۱	۷۱	۶۳	۵۴	۴۶	۳۸	۳۰	۲۳	۱۵
۱۷°C	۹۰	۸۱	۷۲	۶۴	۵۵	۴۷	۴۰	۳۲	۲۵	۱۸



فواجہ نصیر الدین طوسی

## ریاضیات



۱۱۶- دنباله‌ی  $a_n = \frac{3n-11}{n-8}$  چند جمله‌ی منفی دارد؟

۴) ۴

۵) ۳

۶) ۲

۷) ۱

۱۱۷- در یک دنباله‌ی حسابی، مجموع جمله‌ی ششم با دو برابر جمله‌ی سوم برابر ۳ و جمله‌ی هفتم،  $\frac{7}{5}$  واحد بیشتر از جمله‌ی دوم است. جمله‌ی بیستم دنباله کدام است؟

۲۵) ۴

۱۹) ۳

۱۶) ۲

۱۴) ۱

۱۱۸- جملات سوم، هفتم و دوازدهم یک دنباله‌ی حسابی، سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی صعودی‌اند. قدرنسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

۲۴) ۴

۵) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۱۹- اعداد  $2^a$ ,  $8\sqrt{2}$ ,  $2\sqrt[3]{2}$ ,  $2^b$  جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی‌اند.  $a - b$  کدام است؟

-۵) ۴

-۴) ۳

-۳) ۲

-۲) ۱

محل انجام محاسبات

ریاضیات | ۵

۱۲۰ - حاصل عبارت  $\sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}}$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

 $2\sqrt{3}$  (۲)۳ $\sqrt{2}$  (۱)

۱۲۱ - گروه خونی، یک متغیر تصادفی است. نوع آن کدام است؟

(۱) کمی - گسسته

(۲) کمی - پیوسته

(۳) کیفی - اسمی

۱۲۲ - در یک دسته‌بندی داده‌های آماری پیوسته، مرکز دو دسته‌ی متوالی ۴/۲ و ۴/۶ است. اگر تعداد دسته‌ها ۱۲ و بزرگ‌ترین داده‌ی آماری ۴ باشد، بزرگ‌ترین داده‌ی آماری کدام است؟

۸/۴ (۴)

۸/۶ (۳)

۸/۸ (۲)

۹ (۱)

۱۲۳ - جدول فراوانی تجمعی تعدادی داده‌ی آماری به صورت زیر است. اگر درصد داده‌ها کوچک‌تر از ۱۵ باشند، چند داده در دسته‌ی (۱۵, ۱۷] قرار دارند؟

مرکز دسته	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
فراوانی تجمعی	۸	۱۵	a	۲a-۱۴	۳۰

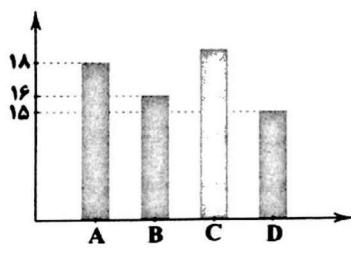
۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۱۲۴ - نمودار میله‌ای زیر مربوط به تحصیلات ۷۰ نفر از کارکنان یک اداره است که به چهار گروه A، B، C، D تقسیم شده‌اند. در نمودار دایره‌ای، اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی گروه C کدام است؟



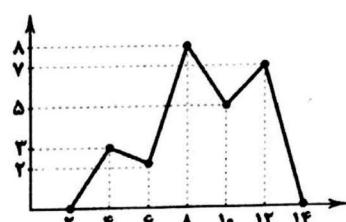
۱۰۸° (۱)

۱۰۴° (۲)

۱۰۰° (۳)

۹۶° (۴)

۱۲۵ - نمودار چندبر فراوانی تعدادی داده‌ی آماری پیوسته به صورت زیر است. میانگین داده‌ها کدام است؟



۸/۹۸ (۱)

۹/۱۸ (۲)

۹/۲۵ (۳)

۸/۸۸ (۴)

۱۲۶ - داده‌های آماری دورقمی با نمودار ساقه و برگ زیر را ابتدا در ۴ ضرب کرده و سپس ۵ واحد از آن‌ها کم می‌کنیم. میانگین داده‌های حاصل کدام است؟

ساقه	برگ							
۲	۴	۴	۵	۵	۶	۷	۸	۸
۳	۰	۰	۳	۴	۴	۸	۸	۹
۴	۱	۱						

۱۲۳ (۱)

۱۲۱/۴ (۲)

۳۱/۶ (۳)

۳۱/۴ (۴)

محل انجام محاسبات



- ۱۲۷- انحراف معیار داده‌های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر ۲ و ضریب تغییرات داده‌های  $2x_1 + 5, 2x_2 + 5, \dots, 2x_n + 5$  برابر  $\frac{4}{9}$  می‌باشد، مجموع

داده‌های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  کدام است؟

(۱) ۱۰۰ (۴)

(۲) ۱۵۰ (۳)

(۳) ۲۰۰ (۲)

(۴) ۲۵۰ (۱)

- ۱۲۸- در ظرفی ۳ مهره‌ی آبی، ۵ مهره‌ی سفید و ۲ مهره‌ی زرد وجود دارد. به تصادف ۴ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. احتمال آن که حداقل یک مهره‌ی زرد خارج شود، کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{15} (4)$ (۲)  $\frac{1}{5} (3)$ (۳)  $\frac{4}{5} (2)$ (۴)  $\frac{13}{15} (1)$ 

- ۱۲۹- در قفسه‌ای ۴ کتاب ریاضی و ۵ کتاب ادبیات متمایز وجود دارد. ۳ کتاب را به تصادف و پی درپی از قفسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دقیقاً ۲ کتاب اول و دوم خارج شده، کتاب ریاضی می‌باشند؟

(۱)  $\frac{5}{42} (4)$ (۲)  $\frac{9}{42} (3)$ (۳)  $\frac{11}{42} (2)$ (۴)  $\frac{13}{42} (1)$ 

- ۱۳۰- در جعبه‌ی A، ۴ مهره‌ی سفید، ۲ مهره‌ی سیاه و ۱ مهره‌ی زرد و در جعبه‌ی B، ۳ مهره‌ی سفید، ۱ مهره‌ی سیاه و ۳ مهره‌ی آبی وجود دارد. از هر جعبه ۲ مهره به تصادف بیرون می‌آوریم. احتمال هم‌زنگ نبودن همه‌ی مهره‌ها کدام است؟

(۱)  $\frac{41}{49} (4)$ (۲)  $\frac{43}{49} (3)$ (۳)  $\frac{47}{49} (2)$ (۴)  $\frac{45}{49} (1)$ 

- ۱۳۱- در پرتاب دو سکه و یک تاس با هم، احتمال آن که عدد رو شده در پرتاب تاس با تعداد دفعاتی که در پرتاب دو سکه «رو» ظاهر می‌شود برابر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{16} (4)$ (۲)  $\frac{1}{8} (3)$ (۳)  $\frac{1}{4} (2)$ (۴)  $\frac{3}{16} (1)$ 

- ۱۳۲- از هر سه گروه آزمایشی ریاضی، تجربی و انسانی، ۳ نفر داوطلب شرکت در آزمونی هستند. اگر به تصادف، ۴ نفر از بین آن‌ها معرفی شوند، با کدام احتمال از هر گروه حداقل یک نفر معرفی شده است؟

(۱)  $\frac{5}{14} (4)$ (۲)  $\frac{3}{14} (3)$ (۳)  $\frac{4}{7} (2)$ (۴)  $\frac{9}{14} (1)$ 

- ۱۳۳- ۵ نفر که در بین آن‌ها فقط یک زن و شوهر وجود دارد، دور یک میز گرد به تصادف می‌نشینند. با کدام احتمال زن و شوهر کنار هم نشسته‌اند؟

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

- ۱۳۴- یک عدد ۵ رقمی با جایه‌جایی ارقام عدد ۲۱۲۲۳ به وجود می‌آید. احتمال آن که عدد حاصل فرد باشد، کدام است؟

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

- ۱۳۵- ۹ گوی یکسان با شماره‌های ۱ تا ۹ را درون کیسه‌ای ریخته‌ایم. از این کیسه ۳ گوی با هم و به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که حاصل ضرب اعداد روی سه گوی فرد باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{7} (4)$ (۲)  $\frac{5}{42} (3)$ (۳)  $\frac{2}{21} (2)$ (۴)  $\frac{1}{14} (1)$ 

- ۱۳۶- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع دو عدد رو شده مضرب ۳ باشد، احتمال آن که هر دو عدد رو شده مضرب ۳ باشد، کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۳۷- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که  $P(A \cup B) = 0/5$ ،  $P(B) = 0/4$  و مقدار  $P(A)$  کدام است؟

۰/۱۸(۴)

۰/۲(۳)

۰/۲۲(۲)

۰/۲۴(۱)

۱۳۸- در یک خانواده با ۴ فرزند، اگر سه فرزند خانواده پسر باشند، احتمال آن که سه فرزند اول پسر باشند، کدام است؟

 $\frac{1}{3}(۴)$  $\frac{1}{5}(۳)$  $\frac{1}{6}(۲)$  $\frac{1}{4}(۱)$ 

۱۳۹- در یک جامعه ۵۵ درصد جمعیت را زنان تشکیل می‌دهند. اگر ۶۰ درصد جامعه RH خون منفی داشته باشند و یک نفر از این جامعه به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آن که زن باشد یا RH منفی داشته باشد، کدام است؟

۰/۸(۲)

۰/۸۵(۴)

۰/۷۸(۱)

۰/۸۲(۳)

۱۴۰- یک تاس سالم را سه بار پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد دو پرتاب اول ۴ و عدد رو شده در پرتاب سوم کوچک‌تر از ۳ باشد، کدام است؟

 $\frac{1}{36}(۴)$  $\frac{1}{18}(۳)$  $\frac{5}{36}(۲)$  $\frac{5}{18}(۱)$ 

## زیست‌شناسی

۱۴۱- کدام گزینه، همواره عبارت مقابله را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در مرحله‌ی ..... ترجمه، ..... رخ می‌دهد.»

(۱) ادامه‌ی - ورود کدون AUG به جایگاه P ریبوزوم

(۲) ادامه‌ی - خروج tRNA از آغازگر از جایگاه P ریبوزوم

(۳) پایان - ورود کدون UGA به جایگاه A ریبوزوم

(۴) آغاز - تشکیل پیوند پیتیدی در جایگاه P ریبوزوم

۱۴۲- به هنگام رونویسی و تشکیل ساختار پرمانند در سلول تخم دوزیست، .....

(۱) همه‌ی توالی‌های ریبونوکلئوتیدی حاصل از رونویسی ژن‌ها ترجمه می‌شوند.

(۲) رونوشت جایگاه پایان رونویسی، درون ساختارهای پرمانند قرار می‌گیرد.

(۳) هر آنزیم رونویسی کننده، ابتدا به پروتئین‌های ویژه‌ای متصل می‌گردد.

(۴) درون جایگاه آغاز رونویسی، قطعاً توالی TAC مشاهده می‌شود.

۱۴۳- کدام گزینه، عبارت مقابله را به درستی تکمیل می‌کند؟ «یک .....، نمی‌تواند ..... «

(۲) RNA - محصول چند ژن باشد.

(۱) ژن - چند نوع RNA سنتز کند.

(۴) ژن - چند RNA - الگوی ساخت چند نوع پروتئین باشد.

(۳) RNA - الگوی ساخت چند نوع پروتئین باشد.

۱۴۴- کدام عبارت، درباره‌ی یک مولکول tRNA در انواع جانداران، نادرست است؟

(۱) توالی‌های مربوط به آنتی‌کدون‌ها، درون بازوی غیرجانبی قرار می‌گیرند.

(۲) درون برخی از اندامک‌های مربوط به دستگاه غشایی درونی فعالیت می‌کنند.

(۳) در ساقه‌ی پذیرنده‌ی آمینواسید، دو رشته، توسط پیوندهای هیدروژنی به یکدیگر متصل هستند.

(۴) در محل توالی CCA، تنها قادر به برقراری پیوند با یک نوع آمینواسید می‌باشد.

۱۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می‌نماید؟  
 «به هنگام بیان یک ژن، در سلول‌هایی که تازک، قادر ساختار میکروتوپولی می‌باشد، در مرحله‌ی ..... می‌شود.»

۱) اول رونویسی، بخشی از ژن، توسط آنزیم رونویسی‌کننده اشغال

۲) سوم رونویسی، پیوندهای هیدروژنی در جایگاه پایان رونویسی، شکسته

۳) ادامه‌ی ترجمه، با اولین حرکت ریبوزوم، tRNA<sup>i</sup> ناقل آمینواسید متیونین از جایگاه P ریبوزوم، خارج

۴) پایان ترجمه، با ورود عامل پایان ترجمه، اولین مولکول آب در جایگاه P ریبوزوم، مصرف

..... در ساختار پرمانند حاصل از رونویسی یک ژن یوکاریوتی، .....

۱) اولین RNA پلی‌مراز با آخرین RNA پلی‌مراز در حال رونویسی از روی یک ژن، لزوماً یکسان نیست.

۲) رشته‌ی RNA<sup>i</sup> بلندتر، به توالی جایگاه پایان رونویسی، نزدیک‌تر است.

۳) رشته‌ی RNA<sup>i</sup> کوتاه‌تر، به جایگاه پایان رونویسی نزدیک‌تر است.

۴) توالی نوکلئوتیدهای اولین رشته‌ی RNA با آخرین RNA<sup>i</sup> رونویسی شده، لزوماً یکسان نیست.

۱۴۶- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در مرحله‌ی .....

۱) آغاز رونویسی، نوکلئوتیدهای راهانداز، همانند نوکلئوتیدهای جایگاه آغاز رونویسی، رونویسی نمی‌شوند.

۲) پایان رونویسی، ریبونوکلئوتیدهای جایگاه پایان رونویسی، توسط RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شوند.

۳) پایان ترجمه، آخرین tRNA<sup>i</sup> با آخرین کدون موجود در mRNA، رابطه‌ی مکملی برقرار می‌کند.

۴) ادامه‌ی ترجمه، که پس از اتصال زیرواحد بزرگ‌تر ریبوزوم به زیرواحد کوچک‌تر آغاز می‌شود، دومین tRNA<sup>i</sup>، وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود.

۱۴۷- می‌توان گفت در همه‌ی سلول‌ها، .....

۱) RNA های کوچک، محصول RNA پلی‌مرازهای II و III هستند. ۲) رونوشت جایگاه آغاز و پایان رونویسی، بر روی tRNA ها حضور دارد.

۳) رونوشت اینترون‌ها پس از پایان رونویسی، از روی ژن حذف می‌شود. ۴) بیان ژن بدون حضور پلی‌مری که پیوند پپتیدی دارد، امکان‌پذیر است.

۱۴۹- چند عبارت زیر، درباره‌ی همه‌ی mRNA های تولیدکننده فاکتور داخلی معده، صحیح نیست؟

الف) پس از اتمام فرایندهای بلوغ در هسته، به سیتوپلاسم منتقل می‌شوند.

ب) مولکول‌های بالغ، حاوی رونوشت‌های جایگاه آغاز و پایان رونویسی می‌باشند.

ج) در مرحله‌ی پایان رونویسی، RNA پلی‌مراز II، از جایگاه پایان رونویسی جدا می‌شود.

د) قطعاً در نخستین مرحله‌ی ترجمه، در محل رونوشت جایگاه آغاز رونویسی، به بخش کوچک ریبوزوم، متصل می‌شوند.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۵۰- کدام عبارت، درباره‌ی فرایند بلوغ برخی از RNA های یوکاریوتی، صحیح است؟

۱) با حذف رونوشت اینترون‌ها، طول mRNA<sup>i</sup> اولیه کوتاه می‌شود.

۲) تنها تغییر لازم جهت بلوغ، حذف کدن توالی‌های غیر قابل ترجمه می‌باشد.

۳) رونوشت‌های جایگاه آغاز و پایان رونویسی، در دو سمت برخی از RNA<sup>i</sup> بالغ قرار می‌گیرند.

۴) بدون حذف توالی‌هایی از مولکول mRNA، سایر فرایندهای بلوغ رخ می‌دهد.

۱۵۱- چه تعداد از موارد زیر، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در مراحل بیان ژن‌های گستته‌ی یوکاریوتی، تمام طول ..... می‌شوند.»

الف) اگزون‌های DNA، رونویسی

ب) اینترون‌های DNA، رونویسی

ج) رونوشت اینترون‌ها، حذف

د) رونوشت اگزون‌ها، ترجمه

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۵۲- در صورتی که بدانیم کدون‌های UAA، UGA و UAG، کدون‌های بایان ترجمه هستند؛ در آزمایش مشابه آزمایش نیرنبرگ، mRNA<sup>i</sup>

ساختگی که دارای توالی تکرارشونده UAA است، در لوله‌ی آزمایش قرار گرفته است. پس از مدتی در لوله‌ی آزمایش، ..... (تصور شود که هیچ آمینواسیدی، بیش از یک کدون ندارد).

۱) قطعاً هیچ نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته نمی‌شود.

۲) می‌تواند دو نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته شود که هر کدام، فقط دارای یک نوع آمینواسید است.

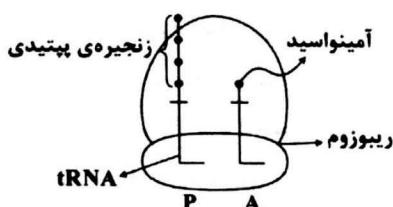
۳) می‌تواند دو نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته شود که در هر یک از آن‌ها دو نوع آمینواسید به کار رفته است.

۴) فقط یک نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته می‌شود که دو نوع آمینواسید در آن به کار رفته است.

۱۵۳- به طور معمول در حین ترجمه‌ی یک مولکول mRNA، درون باکتری‌های هم‌زیست در روده‌ی انسان، به ازای هر ..... می‌شود.

- (۱) پیوند پپتیدی تشکیل شده در جایگاه P، یک جایه‌جایی انجام
- (۲) tRNA<sub>i</sub> خارج شده از جایگاه P، ریبوزوم یکبار جایه‌جا
- (۳) ورود هر آمینواسید به ریبوزوم، یک آنتی‌کدون به جایگاه A وارد
- (۴) پیوند پپتیدی تشکیل شده، یک کدون به ریبوزوم وارد

۱۵۴- شکل زیر، بخشی از مرحله‌ی ادامه‌ی پروتئین‌سازی را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، از ابتدای ترجمه تا کنون، .....



۱) مولکول tRNA، وارد جایگاه A ریبوزوم شده است.

۲) آنتی‌کدون، وارد جایگاه P ریبوزوم شده است.

۳) کدون، وارد جایگاه A ریبوزوم شده است.

۴) ریبوزوم، ۳ بار روی mRNA جایه‌جا شده است.

۱۵۵- چند مورد زیر، عبارت مقابله‌ی را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «در سلول نوروگلیا، توالی AUC، نمی‌تواند ..... باشد.»

الف) محصول رونویسی RNA پلی‌مراز III ریبوزوم، از توالی الگوی TAG

ب) از کدون‌های واردشده به جایگاه P

ج) مکمل آنتی‌کدون UAG در جایگاه A ریبوزوم

د) آنتی‌کدون مکمل برای کدون مربوط به رمز وراثتی TAG

ه) بخشی از توالی اگزون یک زن

۱) ۲) ۳) ۴) ۵)

۱۵۶- کدام گزینه، عبارت مقابله‌ی را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان، زن پروتئین موجود در ساختار ریبوزوم، برخلاف زن .....، توسط آنزیم RNA پلی‌مراز ..... رونویسی نمی‌شود.»

۱) پروترومبین - II

۲) مولکول انتقال‌دهنده‌ی لوسین به ریبوزوم - I

۳) RNA<sub>i</sub> ریبوزومی - II

۴) فیبرینوژن - II

۱۵۷- چند عبارت، درباره‌ی کپک نوروسپورا کراساکه در آزمایش‌های بیدل و تیتمور مورد استفاده قرار گرفت، صحیح است؟

الف) امکان مشاهده‌ی جهش مضاعف‌شدن، در سلول‌های حاصل از میتوز وجود ندارد.

ب) هر یک از هاگ‌های هاپلوید، بلافاصله به دنبال تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند.

ج) در مرحله‌ی پروفاز I، هم‌زمان با دورشدن سانتربیول‌ها از هم، کروموزوم‌ها ضخیم‌تر می‌شوند.

د) در فرایندهای متابولیسمی خود، با مصرف گلوکز و فروکتوز، ساکارز تولید می‌کنند.

۱) ۲) ۳) ۴)

۱۵۸- در حین ترجمه‌ی یک mRNA<sub>i</sub> پروکاریوتی، تعداد کدام دسته موارد زیر، با هم برابر نیست؟

۱) پیوندهای پپتیدی تشکیل شده و جایه‌جایی‌های ریبوزوم

۲) آنتی‌کدون‌های وارد شده به جایگاه A و پیوندهای پپتیدی تشکیل شده

۳) جایه‌جایی‌های ریبوزوم و tRNA<sub>i</sub>‌های وارد شده به جایگاه A

۴) کدون‌های وارد شده به جایگاه P و پیوندهای پپتیدی تشکیل شده

۱۵۹- با توجه به mRNA<sub>i</sub> زیر، با قرارگیری آنتی‌کدون .....، در جایگاه ..... ریبوزوم، ..... می‌شود.

جهت ترجمه

CAA,GGU,AUG,CCG,UAC,ACU,AUU,CAC,UAA

۱) A-UAA - A-UAA - چهارمین پیوند پپتیدی در جایگاه A، تشکیل

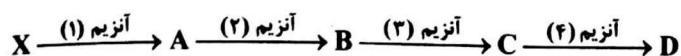
۲) P-AUU - P-AUU - رشته‌ی پلی‌پپتیدی از tRNA<sub>i</sub> حامل آن، جدا

۳) P-AUG - P-AUG - پیوند بین دو آمینواسید، هیدرولیز

۴) A-GUG - A-GUG - عامل پایان ترجمه، به جایگاه P، وارد

**۱۶۰ - کدام گزینه، صحیح نمی‌باشد؟**

«با توجه به مسیر متابولیسمی زیر، نوعی جهش‌یافته در محیط کشت غنی‌شده با ماده‌ی B رشد نمی‌کند، اما قادر به رویش در محیط کشت غنی‌شده با ماده‌ی C است، این جهش‌یافته، .....»



۱) حتماً برای رشد، به یکی از مواد C یا D نیاز دارد.

۲) فاقد آنزیم (۳) است. ۳) ممکن است در محیط کشت غنی‌شده با ماده‌ی A نیز، رشد نکند. ۴) ممکن است فاقد آنزیم (۲) نیز باشد.

**۱۶۱ - کدام عبارت، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟**

«در طی فرایندهای بروز علایم آلرژی غذایی در انسان، .....، منجر به ..... می‌شود.»

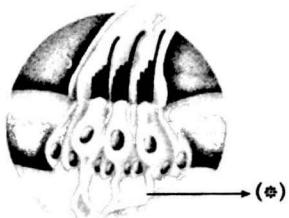
۱) برخورد آلرژن با لنفوسيت‌ها - تغییر بیان ژن در این سلول‌ها

۲) ورود مجدد آنتی‌ژن به بدن - ترشح مواد گشادکننده‌ی رگ‌ها

۳) سومین برخورد بدن با ماده‌ی آلرژن - اتصال پادتن به سطح ماستوسيت‌های بافتی

۴) افزایش تولید پادتن علیه ماده‌ی آلرژن - افزایش ترشح هیستامین از ائوزینوفیل‌ها

**۱۶۲ - علامت (\*) در شکل زیر، ..... را در ساختار خط جانبی کوسه‌ماهی نشان می‌دهد؛ این ساختار، کمک به تشخیص اجسام ثابت ..... .**



۱) عصب - می‌کند

۲) سلول‌های مژه‌دار - می‌کند

۳) عصب - نمی‌کند

۴) سلول‌های مژه‌دار - نمی‌کند

**۱۶۳ - چند عبارت زیر، در ارتباط با دوره‌ی کمون، صحیح است؟**

الف) این دوره، در ارتباط با همه‌ی بیماری‌ها وجود دارد.

ب) دو فرد با دوره‌های کمون متفاوت، قطعاً به بیماری‌های متفاوت مبتلا هستند.

ج) بیماری‌های متفاوت، قطعاً دوره‌های کمون متفاوت دارند.

د) با افزایش مدت زمان این دوره، احتمال انتقال آن بیماری به سایرین، افزایش می‌یابد.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

**۱۶۴ - سلول‌هایی که .....، نمی‌توانند .....**

۱) از تقسیم و تغییر لنفوسيت B ایجاد می‌شوند - گیرنده‌ی پروتئینی داشته باشند.

۲) هیستامین، تولید و ترشح می‌کنند - گیرنده‌ی آنتی‌ژنی داشته باشند.

۳) نقش سلول پس‌سيناپسی را دارند - همانندسازی DNA انجام دهن.

۴) پادتن، تولید و ترشح می‌کنند - دوک تقسیم تولید کنند.

**۱۶۵ - در فرد مبتلا به MS، قطعاً .....**

۱) اختلالی در فعالیت اینمی هومورال در بدن مشاهده می‌شود.

۲) غشای سلول‌های عصبی موجود در مغز و نخاع آسیب می‌بیند.

۳) پس از یک بار حمله بیماری، علایم آن از بین می‌روند.

۴) سرعت پاسخ به حرکت، در بخش‌هایی از دستگاه عصبی مرکزی کاهش می‌یابد.

**۱۶۶ - در انسان، پروتئین‌های مکمل، .....**

۱) برخلاف پادتن‌ها می‌توانند به سلول پروکاریوتی متصل شوند.

۲) همانند اینترفرون، فقط بر سلول‌های واجد سیستم اپران مؤثرند.

۳) برخلاف پروفورین، می‌توانند منافذی را در غشای میکروبها ایجاد کنند.

۴) برخلاف اینترفرون، می‌توانند از سلول‌های دارای گیرنده‌ی آنتی‌ژنی ترشح شوند.

- ۱۶۷- کدام دسته از موارد زیر، عبارت سوال را به درستی تکمیل می‌کنند؟  
 «در چشم انسان، نمی‌توان گفت .....»
- الف) عدسی، درون مایعی شفاف فعالیت می‌کند.
  - ب) انقباض ماهیچه‌های مژکی، قطر مردمک را تغییر می‌دهد.
  - ج) مایع مغذی تراویش شده از رگ‌های خونی، دوباره به رگ‌های خونی برمی‌گردد.
  - د) ضریب شکست نور در فضای جلو و پشت عدسی، یکسان است.
  - ه) وقتی به صفحه‌ی کتاب نزدیک می‌شویم، قطر عدسی افزایش می‌یابد.
- (۱) «الف»، «ب» و «ج»      (۲) «الف»، «ب» و «د»      (۳) «ب»، «ج» و «د»      (۴) «ب»، «د» و «ه»
- ۱۶۸- چند عبارت، درباره‌ی گیرنده‌های حسی بویایی در انسان، نادرست است؟  
 (الف) با تولید پیام‌های عصبی، به درگ مزه‌ی غذا کمک می‌کنند.  
 (ب) انتقال دهنده‌های عصبی را تولید و تا پایانه‌ی خود هدایت می‌کنند.  
 (ج) مواد بودار، جهت تأثیر بر گیرنده‌های حسی، باید از ترشحات مخاطی عبور کنند.  
 (د) هر گیرنده‌ی حسی، پیام عصبی خود را به یک نورون حسی منتقل می‌کند.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴
- ۱۶۹- کدام عبارت زیر، صحیح است؟  
 (۱) خفاش‌ها همانند دلفین‌ها، در هنگام تولید صدا، ماهیچه‌های گوش درونی خود را منقبض می‌کنند تا کرنشوند.  
 (۲) بعضی از حشرات می‌توانند پرتوهایی را بینند که انسان قادر به دیدن آن‌ها نمی‌باشد.  
 (۳) زنبورها همچون مارهای زنگی، توانایی درک تایش‌های فروسرخ را دارند.  
 (۴) حشرات با چشم مرکب خود، می‌توانند همانند انسان، تصویری موزائیکی ایجاد کنند.
- ۱۷۰- کدام عبارت زیر، نادرست است؟  
 (۱) در دستگاه عصبی حشرات، اعصاب محیطی می‌توانند تا درون اندام‌های حرکتی امتداد یابند.  
 (۲) در انسان، دستگاه عصبی خودمختار، در میزان جریان خون قلب نقش دارد.  
 (۳) در همه‌ی مهره‌داران، مایع مغزی - نخاعی، در حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی نقش دارد.  
 (۴) انعکاس‌های نخاعی در مهره‌داران، در حفظ حیات آن‌ها نقش دارند.
- ۱۷۱- چند مورد زیر، عبارت مقابله از درستی تکمیل می‌کند؟ «در اینمی هومورال، ..... مشاهده نمی‌شود.»  
 (الف) اتصال مواد ترشح شده از پلاسموسیت‌ها به سطح ماستوسیت‌ها  
 (ب) تقسیم پلاسموسیت‌ها پس از برخورد با آنتی‌زن  
 (ج) تقسیم و تمایز لنفوسیت‌های B، در نخستین برخورد با آنتی‌زن  
 (د) تولید و ترشح پروفورین، در دومین برخورد با همان آنتی‌زن
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴
- ۱۷۲- کدام عبارت، در مورد لایه‌ی میانی کره‌ی چشم انسان، صحیح است؟  
 (۱) مستقیماً در تنگ و گشاد کردن سوراخ مردمک، با واسطه‌ی اعصاب نقش دارد.  
 (۲) مستقیماً در تغییر قطر عدسی، جهت تشکیل تصاویر دقیق بر روی شبکیه نقش دارد.  
 (۳) دارای سلول‌های حاوی رنگدانه است که در اثر برخورد نور به آن‌ها، پیام عصبی ایجاد می‌شود.  
 (۴) در جلوی چشم، باعث تولید بخش رنگین چشم می‌شود.
- ۱۷۳- کدام یک، در رابطه با گوش انسان، صحیح است؟  
 (۱) اتریکول مانند ساکول، با مجاری نیم‌دایره‌ای ارتباط مستقیم دارد.  
 (۲) پیام شنوایی و تعادلی، در نهایت توسط یک عصب از گوش خارج می‌شوند.  
 (۳) جایه‌جایی مایع در حلقه گوش، همانند جایه‌جایی مایع در مجاری نیم‌دایره‌ای بوده و باعث تحریک سلول‌های مژک‌دار می‌شود.  
 (۴) پرده‌ی صماخ همانند استخوان سندانی، بخشی از گوش میانی است.



آنچه در این سوال مذکور شده است:

- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- در فردی که پیوند قرنیه انجام داده است، .....
- (۱) به دلیل وجود ساختار سلولی، دستگاه اینمنی قادر به دفع پیوند می‌باشد.
- (۲) مجدداً مایع زلایه در سطح خارجی قرنیه، مواد غذایی سلول‌ها را فراهم می‌آورد.
- (۳) گروهی از پروتئین‌های دفاع غیراختصاصی، در تماس با سلول‌های قرنیه قرار می‌گیرند.
- (۴) بدون تغییر رنگ چشم، لایه‌ی میانی به تولید مایع شفاف در پشت عنیبه ادامه می‌دهد.

آنچه در این سوال مذکور شده است:

- کدام عبارت، درست است؟
- (۱) هیپوتالاموس برخلاف مغز میانی، توسط دستگاه لیمبیک به بخش‌هایی از تalamوس مرتبط می‌شود.
- (۲) تalamوس همانند مخچه، بخشی از اطلاعات حسی را از دستگاه عصبی مرکزی دریافت می‌کند.
- (۳) مخچه برخلاف مغز میانی، در تماس با مایعات درون بطن‌های مغزی قرار می‌گیرد.
- (۴) غده‌ی پینه‌آل برخلاف هیپوتالاموس، ترشحات خود را به درون رگ‌های خونی وارد می‌کند.

آنچه در این سوال مذکور شده است:

- کدام مورد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در ساختارهای قرار گرفته در بالای ساقه‌ی مغز انسان ایستاده، .....»
- (۱) پیام‌های عصبی مربوط به حس بویایی، ابتدا به تalamوس وارد می‌شود.
- (۲) مخچه با ارسال پیام‌های حسی به قشر مخ، حرکات بدن را تصحیح می‌کند.
- (۳) تنها رابط نیم‌کره‌های مخ، از یک دسته تار عصبی میلین‌دار تشکیل شده است.
- (۴) بخشی از تارهای عصبی مربوط به دستگاه لیمبیک، از روی تalamوس عبور می‌کند.

آنچه در این سوال مذکور شده است:

- کدام عبارت، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «در انسان، همه‌ی تارهای عصبی موجود در دستگاه عصبی پیکری، .....»
- الف) پتانسیل عمل ایجادشده در غشای خود را، به جسم سلولی وارد می‌نمایند.
- ب) با عبور از ریشه‌ی شکمی نخاع، پیام عصبی را در یک جهت خاص هدایت می‌نمایند.
- ج) در شرایطی، نفوذ پذیری غشای خود را نسبت به یون‌های مایع بین‌سلولی تغییر می‌دهند.
- د) پس از دریافت پتانسیل عمل از جسم سلولی، در نهایت موادی را به درون فضای سیناپسی تروش می‌کنند.

آنچه در این سوال مذکور شده است:

- (۱) ..... در محل گرهی رانویه در یک نورون حسی، همزمان با .....، قطعاً فعالیت پروتئین‌های غشایی، منجر به ..... می‌شود.
- (۲) خروج ناگهانی یون‌های پتانسیم از سلول - توقف ورود یون‌های سدیم به سلول
- (۳) ورود یون‌های پتانسیم به داخل سلول - ورود تسهیل شده یون‌های سدیم به سلول
- (۴) ورود ناگهانی یون‌های سدیم به داخل سلول - توقف خروج یون‌های پتانسیم از سلول
- (۵) توقف عملکرد کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتانسیمی - کاهش مصرف ATP در سلول

آنچه در این سوال مذکور شده است:

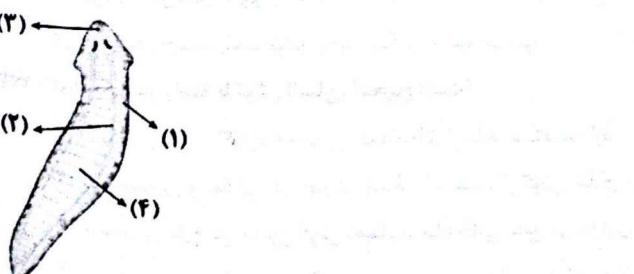
- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در مسیر انعکاس زردپی زیر زانو، ..... نورون حسی و ..... نورون حسی وجود دارد و سیناپس بازدارنده، بین نورون ..... برقار شده است.»

آنچه در این سوال مذکور شده است:

- (۱) یک - پنج - حسی ماهیچه‌ی چهارسر ران با نورون حرکتی آن
- (۲) دو - پنج - حرکتی ماهیچه‌ی چهارسر ران با ماهیچه‌ی چهارسر ران
- (۳) یک - سه - رابط با نورون حرکتی ماهیچه‌ی دوسر ران
- (۴) دو - سه - حسی با نورون رابط درون بخش خاکستری نخاع

آنچه در این سوال مذکور شده است:

- شکل زیر، دستگاه عصبی پلاناریا را نشان می‌دهد. کدام بخش‌های شماره‌گذاری شده، به ترتیب از راست به چپ، جزء دستگاه عصبی



«محیطی» و «مرکزی» محسوب نمی‌شوند؟

آنچه در این سوال مذکور شده است:

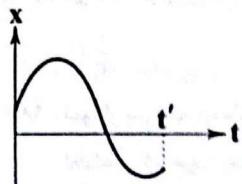
- (۱) (۳) و (۴) - (۱) و (۲)
- (۲) (۲) و (۳) - (۱) و (۴)
- (۳) (۱) و (۴) - (۲) و (۳)
- (۴) (۱) و (۳) - (۲) و (۴)



## فیزیک



۱۸۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در  $t' = 4$  ثانیه اول حرکت، به ترتیب از راست به چپ چند بار جهت سرعت و چند بار جهت شتاب تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱ و ۱  
(۲) ۲ و ۱  
(۳) ۲ و ۲  
(۴) ۱ و ۲

۱۸۲- معادلهی حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = \frac{2t^3}{3} - \frac{5t^2}{2}$  است. در کدام بازهی زمانی زیر بر حسب ثانیه متحرک به صورت تندشونده در جهت محور  $x$  حرکت می‌کند؟

- (۱)  $t > 2/5$   
(۲)  $1/25 < t < 2/5$   
(۳)  $0 \leq t < 2/5$

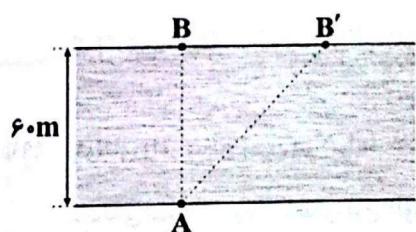
۱۸۳- معادلهی سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت  $v = 4t - t^2$  است. در ۲ ثانیه اول حرکت کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) بزرگی شتاب متوسط  $\frac{2m}{s}$  است.  
(۲) جهت حرکت متحرک تغییر نمی‌کند.  
(۳) جهت شتاب متحرک تغییر نمی‌کند.  
(۴) بزرگی شتاب متحرک در حال افزایش است.

۱۸۴- متحرکی با سرعت ثابت  $\frac{4m}{s}$  در خلاف جهت محور  $x$  در حرکت است. اگر در لحظه  $s = 2s$  در مکان  $x = +12m$  باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه از مبدأ مختصات عبور می‌کند؟

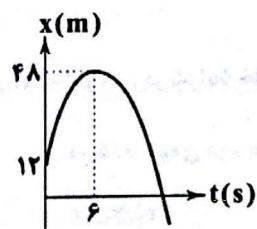
- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۵  
(۴) ۶

۱۸۵- در شکل زیر، شناگری با سرعت ثابت  $\frac{1m}{s}$  می‌تواند از عرض رودخانه‌ای که آب در آن ساکن است، عبور کند و از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B برسد و اگر سرعت جریان آب ثابت و برابر  $\frac{2m}{s}$  باشد، شناگر به نقطه‌ی B' می‌رسد. شناگر فاصله‌ی AB' را در چند ثانیه طی می‌کند؟



- (۱) ۶۰  
(۲) ۵۵  
(۳) ۴۰  
(۴) ۳۵

۱۸۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. بزرگی سرعت متحرک هنگام عبور از مبدأ مختصات چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۴  
(۲) ۸  
(۳)  $4\sqrt{3}$   
(۴)  $8\sqrt{3}$

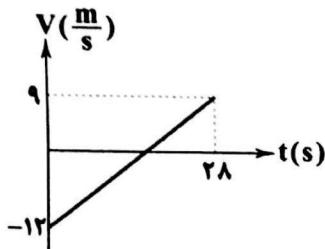
محل انجام محاسبات

۱۸۷- در لحظه‌ی  $t=0$ ، متحرک A از حال سکون از مکان  $x=+10\text{m}$  با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2} 2$  در جهت محور x در حال حرکت است و در همین لحظه متحرک B از مبدأ مختصات روی محور x با سرعت اولیه  $\frac{m}{s} 3$  در جهت محور x با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2} 4$  به صورت کندشونده حرکت می‌کند. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه فاصله‌ی بین دو متحرک به حداقل مقدار خود می‌رسد؟

(۴) ۲

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

۱۸۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک از شروع حرکت تا لحظه‌ای که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۹

(۳) ۶

(۴) ۵

۱۸۹- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. اگر به ترتیب در ۲ ثانیه‌ی اول و در ۲ ثانیه‌ی سوم حرکت، متحرک  $4\text{m}$  و  $15\text{m}$  در جهت محور x جابه‌جا شود، جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه‌ی دوم حرکت چند متر است؟

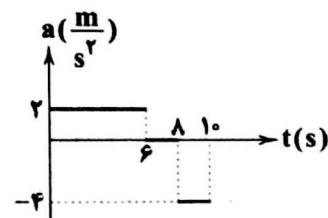
(۴) ۹

(۳) ۹/۵

(۲) ۱۰

(۱) ۱۰/۵

۱۹۰- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده در ۱۰ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر است؟



(۱) ۷۶

(۲) ۷۸

(۳) ۸۲

(۴) ۸۶

۱۹۱- گلوله‌ای را از ارتفاع  $125$  متری سطح زمین رها می‌کنیم. یک ثانیه قبل از رسیدن گلوله به زمین، بزرگی سرعتش به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (از مقاومت هوای صرف نظر شود و  $(g=10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ )

(۴) ۴۵

(۳) ۴۰

(۲) ۳۵

(۱) ۳۰

۱۹۲- گلوله‌ای را از سطح زمین در شرایط خلا در راستای قائم به بالا پرتاب می‌کنیم و در لحظات  $t_1=2\text{s}$  و  $t_2=6\text{s}$  از لبه‌ی پنجره‌ای عبور می‌کند. فاصله‌ی لبه‌ی پنجره تا نقطه‌ی اوج گلوله چند متر است؟ ( $(g=10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$ )

(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۱) ۱۵

(۲) ۲۵

۱۹۳- گلوله‌ای در شرایط خلا از ارتفاع بلندی از سطح زمین با سرعت  $15\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم به پایین پرتاب می‌شود. بزرگی سرعت متوسط گلوله در ۵/۰ ثانیه‌ی دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ ( $(g=10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ )

(۴) ۲۲/۵۰

(۳) ۲۱/۲۵

(۲) ۲۰/۵۰

(۱) ۲۰/۲۵



۱۹۴- گلوله‌ای از ارتفاع ۴۸/۷۵ متری سطح زمین در راستای قائم به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۵ ثانیه به نقطه‌ی پرتاب باز می‌گردد. این گلوله با

چه سرعتی برحسب متر بر ثانیه به سطح زمین برخورد می‌کند؟ ( $\frac{m}{s} = g = ۱۰$ ) و از مقاومت هوا صرف نظر شود.

۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۳۵ (۲)

۳۰ (۱)

۱۹۵- در شرایط خلا، گلوله‌ای A را از سطح زمین از پایین ساختمانی با سرعت  $\frac{m}{s} = ۲۰$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. هم‌زمان گلوله‌ای B را از پشت بام ساختمان که در ارتفاع ۲۵ متری سطح زمین قرار دارد با سرعت  $\frac{m}{s} = ۱۰$  در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌کنیم.

ثانیه‌ی بعد از لحظه‌ی پرتاب، فاصله‌ی بین دو گلوله چند متر می‌شود؟ ( $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ )

۱۰ (۲)

۸/۷۵ (۱)

۱۸/۷۵ (۴)

۱۵ (۳)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۹۶ تا ۲۰۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۲۰۶ تا ۲۱۵) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## فیزیک ۱ و ۲ (سوالات ۱۹۶ تا ۲۰۵)

۱۹۶- در یک اندازه‌گیری، فاصله‌ی بین دو شهر  $km = ۱/۸۲۰ \times ۱۰^۲$  اعلام می‌شود. دقیق این اندازه‌گیری برحسب متر کدام است؟

۱۰ (۴)

۱۰ (۳)

۱۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۹۷- دو بردار هماندازه بر نقطه‌ای اثر می‌کنند و زاویه‌ی بین آن‌ها قابل تغییر است. اندازه‌ی برایند آن‌ها در حالتی بیشینه است که ..... .

(۱) بر هم عمود باشند.

(۲) تفاضل آن‌ها صفر باشد.

(۳) تفاضل آن‌ها بیشینه باشد.

(۴) در خلاف جهت یکدیگر باشند.

۱۹۸- بردار مکان متحرکی در لحظه‌ی  $t_1$  برابر ۱۰ متر و در جهت  $37^\circ$  درجه‌ی شمال شرق و بردار مکان آن در لحظه‌ی  $t_2$  برابر ۸ متر و در جهت

شرق است. بردار جایی متحرک در بازه‌ی زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند متر و در چه جهتی است؟ ( $\cos 37^\circ = ۰/۸$ ,  $\sin 37^\circ = ۰/۶$ )

۲۷/۱۷ و شمال شرق

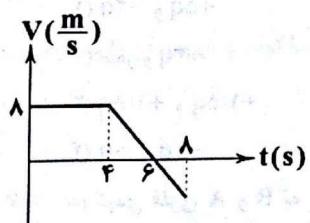
۲۷/۱۷ و جنوب شرق

۶/۶ و شمال

۶/۳ و جنوب

۱۹۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ در چه لحظه‌ای برحسب

ثانیه‌ی جهت حرکت متغیر می‌کند و بزرگی شتاب متوسط آن در ۸ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر بر مجدد ثانیه است؟

۲ و  $t = ۴s$  (۱)۲/۵ و  $t = ۴s$  (۲)۲ و  $t = ۶s$  (۳)۲/۵ و  $t = ۶s$  (۴)

۲۰۰- متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند و در لحظات  $t_1 = ۱s$ ,  $t_2 = ۴s$ ,  $t_3 = ۶s$  و  $t_4 = ۱۰s$  به ترتیب در مکان‌های  $x_1 = +۷m$ ,

$x_2 = +۳۴m$  و  $x_3 = +۱۴m$  قرار دارد. سرعت اولیه‌ی متحرک چند متر بر ثانیه و در چه جهتی است؟

۴، در خلاف جهت محور X

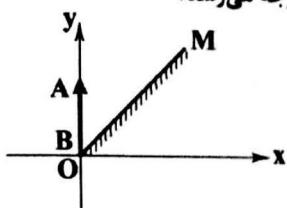
۴، در جهت محور X

۴، در جهت محور X

۱، در جهت محور X

محل انجام محاسبات

- ۲۰۱- در شکل روبرو، جسم AB در برابر آینهٔ تختی قرار دارد و بر تصویرش عمود است. اگر آینهٔ تخت را ۵ درجه در جهت چرخش عقربه‌های ساعت حول نقطه O (مبداً مختصات) بچرخانیم، زاویهٔ بین جسم AB و تصویرش به چند درجه می‌رسد؟



- (۱) ۱۱°  
(۲) ۱۰۰°  
(۳) ۹۵°  
(۴) ۸۰°

- ۲۰۲- جسمی به موازات آینهٔ تختی قرار دارد و فاصلهٔ آن تا تصویرش ۶۰ سانتی‌متر است. اگر آینه را ۲ سانتی‌متر به جسم نزدیک کنیم، جسم را چند سانتی‌متر و در چه جهتی جایه‌جاکنیم تا فاصلهٔ جسم از تصویرش به ۶۲ سانتی‌متر برسد؟

- (۱) ۳، در خلاف جهت حرکت آینه  
(۲) ۳، در جهت حرکت آینه  
(۳) ۲، در خلاف جهت حرکت آینه  
(۴) ۲، در جهت حرکت آینه

- ۲۰۳- جسمی به طول ۳cm عمود بر محور اصلی آینه‌ای کروی قرار دارد و تصویر آن به طول ۶cm در طرف دیگر این آینه تشکیل می‌شود. به ترتیب از راست به چپ نوع آینه کدام است و فاصلهٔ جسم تا آینه چند برابر فاصلهٔ کانونی آینه می‌باشد؟

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

- ۲۰۴- جسمی عمود بر محور اصلی آینهٔ محدبی به شعاع ۴۰ سانتی‌متر قرار دارد. اگر فاصلهٔ جسم تا تصویرش ۳۰ سانتی‌متر باشد، بزرگ‌نمایی آینه کدام است؟

- (۱) ۲۰(۱)  
(۲) ۳۰(۲)  
(۳) ۲۰(۳)  
(۴) ۴۰(۴)

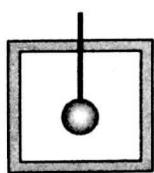
- ۲۰۵- یک شیء عمود بر محور اصلی آینهٔ کاوی به فاصلهٔ کانونی ۱۲ سانتی‌متر قرار دارد و طول شیء دو برابر طول تصویر آن است. اگر شیء را ۳۰ سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم، طول تصویر مستقیم آن دو برابر طول شیء می‌شود. فاصلهٔ دو تصویر تشکیل شده از یکدیگر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰(۱)  
(۲) ۴۰(۲)  
(۳) ۶۰(۳)  
(۴) ۱۲۰(۴)

### زوج درس ۲

### فیزیک ۳ (سوالات ۲۰۶ تا ۲۱۵)

- ۲۰۶- در شکل زیر، بار الکتریکی گلولهٔ فلزی متصل به نخ عایق  $-2q$  و بار الکتریکی ظرف در بستهٔ فلزی مکعب‌شکل  $+5q$  است. اگر با پایان آوردن نخ، گلوله را به کف داخلی ظرف تماس دهیم، به ترتیب از راست به چپ بار الکتریکی گلوله و بار الکتریکی سطح خارجی ظرف کدام می‌شود؟



- (۱)  $+5q$  و  $-2q$   
(۲) صفر و  $+3q$   
(۳)  $+1/5q$  و  $+1/5q$   
(۴)  $+2q$  و  $+q$

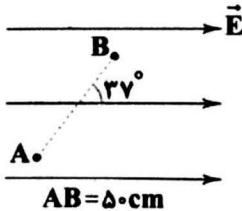
- ۲۰۷- دو کرهٔ فلزی A و B به ترتیب با شعاع‌های  $R$  و  $2R$  دارای بارهای الکتریکی  $q$  و  $3q$  هستند. اگر این دو کره را با سیمی به هم وصل کنیم، نسبت بار الکتریکی جدید هر کره به شعاع اش برای دو کره یکسان می‌شود. چگالی سطحی بار الکتریکی جدید کرهٔ A چند برابر چگالی سطحی بار الکتریکی جدید کرهٔ B است؟

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

محل انجام محاسبات

فیزیک | ۱۷

-۲۰۸- بار الکتریکی  $C = -20\mu C$  را در میدان الکترویکی یکنواخت  $E = 4 \times 10^5 \frac{N}{C}$  از نقطه A به نقطه B منتقل می‌کنیم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جایهای چند زول است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6$ )



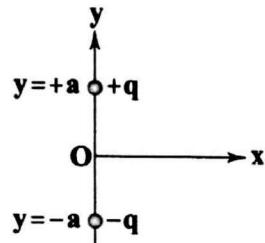
+۲/۴(۱)

-۲/۴(۲)

+۳/۲(۳)

-۳/۲(۴)

-۲۰۹- در شکل رویه‌رو، اگر روی محور x از  $+x\infty$  تا O حرکت کنیم، بزرگی برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای  $+q$  و  $-q$  چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته کاهش

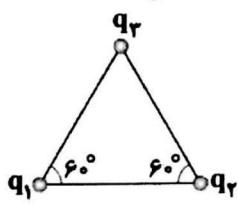
(۲) پیوسته افزایش

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش

-۲۱۰- سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $C = +2\mu C$  را روی سه رأس مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع 6 cm ثابت شده‌اند. بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  چند نیوتون است و با راستای افقی چه زاویه‌ای برحسب درجه می‌سازد؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$$

۱۰۰ و  $60^\circ$ (۱)۱۰۰ و  $30^\circ$ (۲)۱۰۰ $\sqrt{3}$  و  $60^\circ$ (۳)۱۰۰ $\sqrt{3}$  و  $30^\circ$ (۴)

-۲۱۱- خازنی تخت با دی الکتریک  $\kappa = 2$  به منبع برق ۲۰۰ ولت متصل است و در آن  $J = 1/8 A$  انرژی ذخیره می‌شود. اگر عایقی با ثابت دی الکتریک  $\kappa = 2$  را وارد فضای بین صفحات این خازن کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن چند میلی‌کولن می‌شود؟

۷۲۰(۲)

۳۶۰(۱)

۷۲۰(۴)

۳۶۰(۳)

-۲۱۲- خازن  $C_1$  را به منبع ولتاژ می‌بندیم؛ انرژی ذخیره شده در آن  $U_1$  می‌شود. اگر خازن  $C_1$  را از این منبع جدا کرده و دو سر خازن خالی  $C_2 = 4C_1$  ببندیم، انرژی ذخیره شده در مجموعه خازن‌ها  $U$  می‌شود.  $U$  چند برابر  $U_1$  است؟

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

-۲۱۳- فاصله‌ی بین صفحه‌های خازن تختی ۲ cm است و آن را به ولتاژ ۵۰V متصل کرده و سپس جدا می‌کنیم. اگر دی الکتریکی قطبی با ثابت  $\kappa = 4$  وارد فضای بین صفحات این خازن شود، بزرگی میدان الکترویکی که در اثر هم‌ردیفی مولکول‌های دی الکتریک قطبی در آن ایجاد می‌شود، چند ولت بر متر است؟

۳۱۲۵(۴)

۲۵۰۰(۳)

۱۸۷۵(۲)

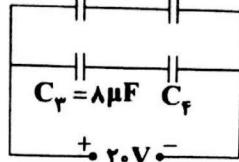
۶۲۵(۱)

محل انجام محاسبات

## سوال چهارم تجربی

۲۱۴- در مدار شکل زیر، انرژی ذخیره شده در مجموعه‌ی خازن‌ها یک میلی‌ژول است. ظرفیت خازن  $C_4$  چند میکروفاراد است؟

$$C_1 = 2\mu F \quad C_2 = 1/5\mu F$$



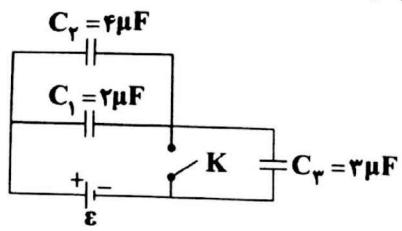
۲(۱)

۴(۲)

۶(۳)

۸(۴)

۲۱۵- در مدار شکل رو به رو، اگر کلید K را بیندیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن  $C_1$  چند برابر می‌شود؟



۱(۱)

۱(۲)

۳(۳)

۲(۴)



## شیمی

۲۱۶- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

آ) خودبهدخودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به این معناست که واکنش یادشده با سرعت زیادی انجام می‌شود.

ب) زمان انجام واکنش‌ها متفاوت است، به طوری که گسترهای از چند صدم ثانیه تا چند سده را در بر می‌گیرد.

پ) برای تمام مواد شرکت‌کننده در یک واکنش، می‌توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را افزون بر یکای  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  با یکای  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  نیز گزارش کرد.

ت) اندازه‌گیری و محاسبه‌ی سرعت متوسط مصرف یا تولید اجزای واکنش به ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری مانند جرم، حجم و فشار بستگی دارد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۱۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) سینتیک شیمیابی درباره‌ی شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیابی و عوامل مؤثر بر سرعت انجام آن‌ها اطلاعاتی را در اختیار ما می‌گذارد.

۲) ترمودینامیک با تعیین  $\Delta G$  واکنش، امکان وقوع آن را بررسی می‌کند.

۳) گاز نیتروژن دی‌اکسید در هواکره به گاز نیتروژن مونواکسید قهقهه‌ای رنگ تبدیل می‌شود.

۴) با پیشرفت واکنش تغهی روی با محلول مس (II) سولفات، از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

۲۱۸- در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده بر حسب  $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$  متفاوت با سایر مواد است؟

۱) کلسیم کربنات

۲) هیدروکلریک اسید

۳) گاز کربن دی‌اکسید

۴) محلول کلسیم کلرید

۲۱۹- با توجه به واکنش سوختن هیدروژن که طی آن بخار آب تولید می‌شود، سرعت بیان شده در کدام گزینه از نظر عددی بزرگ‌تر از سه گزینه‌ی دیگر است؟ (تمامی سرعت‌ها بر حسب  $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$  است).

۱) سرعت مصرف هیدروژن در ۲ دقیقه‌ی اول واکنش

۲) سرعت مصرف هیدروژن در ۴ دقیقه‌ی اول واکنش

۳) سرعت مصرف اکسیژن در ۴ دقیقه‌ی اول واکنش

۱) سرعت مصرف اکسیژن در ۲ دقیقه‌ی اول واکنش

۲) سرعت مصرف اکسیژن در ۴ دقیقه‌ی اول واکنش

محل انجام محاسبات

شیمی ۱۹

- ۲۲۰- چه تعداد از تساوی‌های زیر در مورد واکنش  $\text{CS}_2(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$  درست است؟

$$\frac{-\Delta[\text{CS}_2]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[\text{O}_2]}{2\Delta t} \quad (\text{ب})$$

$$\frac{-2\Delta n(\text{O}_2)}{\Delta t} = \frac{2\Delta n(\text{SO}_2)}{\Delta t} \quad (\text{ت})$$

۱(۴)

۲(۳)

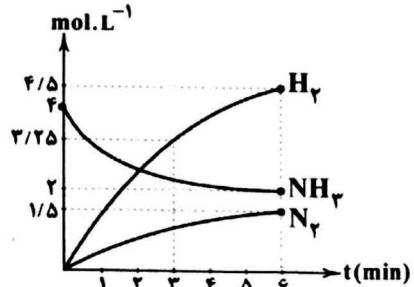
$$\frac{\Delta n(\text{CS}_2)}{\Delta t} = \frac{-2\Delta n(\text{SO}_2)}{\Delta t} \quad (\text{ا})$$

$$2R_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[\text{SO}_2]}{\Delta t} \quad (\text{پ})$$

۴(۱)

۳(۲)

- ۲۲۱- نمودار مقابل مربوط به واکنش ..... گاز  $\text{NH}_3$  است و سرعت ..... این گاز در ۳ دقیقه‌ی نخست در مقایسه با ۳ دقیقه‌ی دوم ..... برابر است.



- ۲۲۲- اگر در واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید در اثر گرم‌کاه در یک ظرف سربسته‌ی ۵ لیتری انجام می‌شود، سرعت متوسط تولید گاز ( $N = ۱۴, O = ۱۶; \text{g.mol}^{-1}$ ) سبک‌تر برابر  $1/2 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  باشد، پس از گذشت ۲ دقیقه چند گرم واکنش‌دهنده تجزیه می‌شود؟

۱۲۱۵(۲)

۲۴۳۰(۱)

۹۷۲(۴)

۳۸۸۸(۳)

- ۲۲۳- در یک سیلندر با پیستون‌های متحرک واکنش فرضی  $3\text{A(g)} \rightarrow 2\text{B(g)} + 2\text{C(g)}$  با  $8/4$  لیتر از واکنش ..... سریعه  $S11^{\circ}$  آغاز شده است. اگر پس از ۲ دقیقه حجم گازهای درون سیلندر  $10/64$  لیتر است؟ (دما و فشار در طول واکنش ثابت است).

۰/۰۴۷۵(۴)

۰/۰۹۵(۳)

۰/۰۲۵(۲)

۰/۰۵(۱)

- ۲۲۴- جدول زیر مربوط به واکنش  $2\text{HCl(aq)} + \text{NaClO(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{NaClO}_3(aq) + \text{H}_2\text{O(l)}$  است که در یک سامانه‌ی باز انجام می‌شود. سرعت متوسط مصرف ا

$$(\text{Cl} = ۳۵/۵ \text{g.mol}^{-1})$$

زمان (ثانیه)							جرم مخلوط راکنش (گرم)
۱۲۰	۱۰۰	۸۰	۶۰	۴۰	۲۰	۰	۰/۰ ۱۰(۱)
۷۷/۷۱	۷۷/۷۱	۷۷/۷۹	۷۸/۰۲	۷۸/۵۸	۷۹/۴۱	۸۰/۵۵	۰/۰ ۴۰(۲)

۰/۰ ۱۲(۳)

۱۴

- ۲۵- فلز سدیم را وارد ظرفی شامل آب می‌کنیم. پس از  $240$  ثانیه حجم گاز تولید شده،  $28\text{L}$  به دست آمده است. سرعت متوسط صرف فلز این مدت  $\text{L}$  مول بر دقیقه بوده است؟ (چگالی گاز تولید شده در شرایط آزمایش برابر  $۰/۰۸ \text{g.L}^{-1}$  است).

$$(\text{Na} = ۲۳, \text{H} = ۱: \text{g.}^{-1})$$

۰/۳۵(۴)

۰/۷(۳)

۰/۵۶(۲)

۰/۱

مش موازن‌نشده‌ی  $\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  در یک ظرف سربسته در حال انجام است. اگر در  $75$  ثانیه،  $3$  مول گاز اکسیژن

تولید شود و سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده،  $12 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟

۰/۴(۴)

۲/۵(۳)

۰/۱(۲)

۰/۲۵(۱)

محل انجام محاسبات



۲۲۷- مقدار زیادی بخار آب را از روی  $7/5\text{kg}$  زغال چوب با خلوص  $96\%$  در دمای  $1000^\circ\text{C}$  عبور می‌دهیم تا واکنش:  $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$  انجام شود. اگر بازده واکنش برابر  $80\%$  و مدت زمان انجام آن نیم ساعت باشد، سرعت متوسط

تولید گاز هیدروژن چند مول بر دقیقه است؟ ( $\text{C} = 12\text{g/mol}$ )

۲۷/۵ (۲)

۱۰ (۱)

۸ (۴)

۱۵/۶ (۳)

۲۲۸- اگر در واکنش  $\text{I(l)} + \text{HCl(aq)} + \text{NaClO(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{Cl}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$  سرعت متوسط تشکیل آب برابر  $1/44\text{ g/mol}$  بر ثانیه باشد، سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید، چند مول بر دقیقه است؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16\text{g/mol}$ )

۴/۷ (۲)

۱/۱۸ (۱)

۹/۶ (۴)

۲/۴ (۳)

۲۲۹- نمودار تغییرات مول دو ماده از اجزای واکنش  $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{SO}_3\text{(g)}$  بحسب زمان به صورت زیر است. اگر سرعت متوسط

تولید  $\text{SO}_3$  در سه دقیقهٔ نخست واکنش برابر  $2\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$  باشد، پس از گذشت ۱۳۵ ثانیه از آغاز واکنش، تعداد مول‌های مصرفی

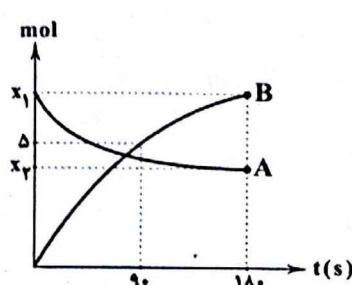
واکنش‌دهنده‌ها کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

۹/۵ (۱)

۷/۵ (۲)

۸/۴ (۳)

۸/۲ (۴)



۲۳۰- در واکنش  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{OH} \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ، تغییر تعداد مول‌های گلوكز در دقیقهٔ اول و دوم به ترتیب برابر ۸ و ۵ مول و تعداد

مول‌های کربن دی‌اکسید در پایان دقیقهٔ سوم و چهارم به ترتیب برابر ۳۴ و ۳۵ مول است. سرعت متوسط تولید اتانول در چهار دقیقهٔ

اول واکنش چند مول بر دقیقه است؟ (واکنش با واکنش‌دهنده آغاز شده و مقدار فراورده‌ها در ابتدا صفر بوده است).

۸/۵ (۲)

۸/۷۵ (۱)

۷/۷۵ (۴)

۸/۲۵ (۳)

توجه: داوطلب‌گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۲ و آزمایشگاه، شماره‌ی ۲۳۱ تا ۲۴۰) و زوج درس ۲ (شیمی ۳ و آزمایشگاه، شماره‌ی ۲۴۱ تا ۲۵۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### زوج درس ۱

### شیمی ۲ و آزمایشگاه (سوالات ۲۳۱ تا ۲۴۰)

۲۳۱- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) رادرفورد پس از سال‌ها تلاش فرمید، تابشی که بکرل نخستین بار به وجود آن بی برد بود، ترکیبی از سه تابش مختلف است.

(۲) جرم هر کدام از ذره‌های زیراتمی پروتون و نوترون، اندکی بیشتر از  $1\text{amu}$  است.

(۳) در آزمایش بمباران ورقه‌ی نازک طلا توسط پرتوهای آلفا، تقریباً نیمی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ای بیش از  $90^\circ$  از مسیر اولیه منحرف شدند.

(۴) ایزوتوپ‌ها خواص شیمیایی یکسانی دارند ولی برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها با هم تفاوت می‌کند.

محل انجام محاسبات

شیمی ۲۱

- ۲۳۲- عنصر Mg با جرم اتمی میانگین  $\frac{24}{3}$  دارای سه ایزوتوپ  $^{24}\text{Mg}$ ,  $^{25}\text{Mg}$ ,  $^{26}\text{Mg}$  است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، بیش‌تر از دو ایزوتوپ دیگر و فراوانی آن دو ایزوتوپ ( $^{25}\text{Mg}$ ,  $^{26}\text{Mg}$ ) نیز با هم برابر باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر کدام است؟
- (۱) ۹۰٪  
 (۲) ۶۰٪  
 (۳) ۷۰٪

- ۲۳۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
- (آ) شروdingر برای مشخص کردن هریک از اوربیتال‌های یک اتم از سه عدد کواتومی  $n$ ,  $l$  و  $m_l$  استفاده کرد.  
 (ب) مطابق مدل اتمی بور، الکترون برانگیخته به هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی اضافی خود را از طریق انتشار نوری با طول موج معین از دست می‌دهد.

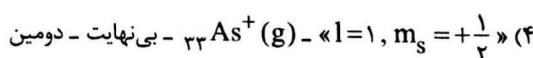
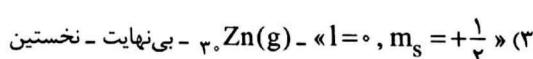
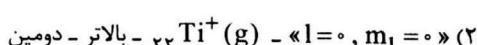
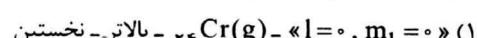
- (پ) به طور عمده الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه‌ی الکترونی (الکترون‌های ظرفیتی) خواص شیمیایی یک عنصر را تعیین می‌کنند.  
 (ت) به هنگام تخلیه‌ی الکتریکی گاز هیدروژن، انرژی زیاد ایجاد شده، مولکول‌های دواتمی هیدروژن را به یون‌های هیدروژن تبدیل می‌کند.
- (۱) ۲٪  
 (۲) ۴٪  
 (۳) ۳٪

- ۲۳۴- محاسبه‌ی بار الکترون، اندازه‌گیری دقیق طول موج خط‌های طیف نشري خطی هیدروژن و طراحی دستگاه طیف‌بین، به ترتیب توسط کدام دانشمندان انجام شد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).
- (۱) میلیکان - بور - بونزن  
 (۲) تامسون - بونزن - بور  
 (۳) میلیکان - آنگستروم - بونزن  
 (۴) تامسون - آنگستروم - بونزن

- ۲۳۵- در اتم  $\text{Cr}_{24}$  نسبت شمار الکترون‌هایی که عدد کواتومی  $l=1$  دارند به شمار الکترون‌هایی که عدد کواتومی  $l=0$  دارند، کدام است؟
- (۱)  $\frac{4}{13}$   
 (۲)  $\frac{5}{12}$   
 (۳)  $\frac{1}{3}$   
 (۴)  $\frac{5}{13}$

- ۲۳۶- خط طیفی آبی‌رنگ در بخش مری طیف نشري خطی هیدروژن در نتیجه‌ی بازگشت الکترون از توازن ..... به توازن ..... ایجاد می‌شود.
- (۱)  $n=2, n=5$   
 (۲)  $n=1, n=4$   
 (۳)  $n=2, n=4$   
 (۴)  $n=1, n=5$

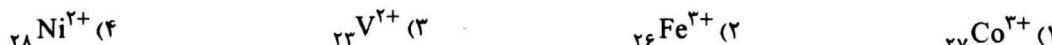
- ۲۳۷- به انرژی لازم برای انتقال یک مول الکترون با عده‌های کواتومی ..... از یک مول ..... از تراز انرژی  $n=4$  به تراز انرژی ..... ، انرژی ..... یونش می‌گویند.



- ۲۳۸- مجموع عده‌های کواتومی مغناطیسی الکترون‌ها ( $m_l$ ) در آرایش الکترونی اتم کدام عنصر مخالف صفر است؟



- ۲۳۹- در کدام یک از کاتیون‌های زیر شمار اوربیتال‌های تک الکترونی کم‌تر از سه کاتیون دیگر است؟



محل انجام محاسبات

- ۲۴۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) اگر بر یک لولهٔ تخلیه‌ی الکتریکی دارای گاز  $\text{Ne}$  با فشار کم و لتاژ بالایی اعمال شود، گاز درون لوله با رنگ نارنجی مایل به سرخ به التهاب در می‌آید.

(۲) اتم کربن مانند کلر دارای دو ایزوتوپ است و فراوانی ایزوتوپ سیکتر آن بیشتر است.

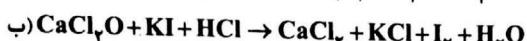
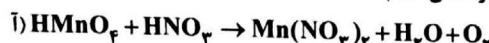
(۳) این نظریه که مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، نخستین بار توسط دالتون ارایه شد.

(۴) اصل آقای ترتیب پر شدن اوربیتال‌های یک زیرلایه را بیان می‌کند.

### زوج درس ۲

### شیمی ۳ و آزمایشگاه (سوالات ۲۴۱ تا ۲۵۰)

- ۲۴۱- در معادله‌های شیمیایی زیر، پس از موازنی، تفاوت مجموع ضرایب مولی اجزای دو واکنش کدام است؟



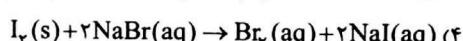
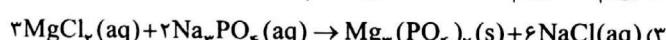
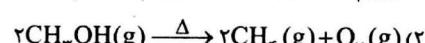
۷(۴)

۶(۳)

۱۳(۲)

۱۷(۱)

- ۲۴۲- معادلهٔ کدام یک از واکنش‌های زیر از نظر انجام شدن، فرمول شیمیایی و حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده در آن درست نوشته شده است؟



- ۲۴۳- از تجزیه‌ی یک مول از کدام یک از مواد زیر حجم بیشتری گاز تولید می‌شود؟ (دما و فشار هر چهار واکنش تجزیه یکسان است).

NaN<sub>3</sub> (۲)

(۱) آلومنیم سولفات

۴ روی کربنات

(۳) پتانسیم کلرات

- ۲۴۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) در گلیسرین مانند اتیلن گلیکول، شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل با شمار اتم‌های کربن برابر است.

(ب) برای تولید اکسیژن در فضایی‌ها می‌توان از لیتیم هیدروکسید استفاده کرد.

(پ) به تازگی در برخی کشورها، الکل چوب به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها کاربرد یافته است.

(ت) مولکول‌های سازنده‌ی پلیمر تفلون، ماده‌ی گازی شکلی است که فرمول آن به صورت  $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2$  است.

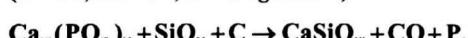
۲(۲)

۱(۱)

۴(۴)

۳(۳)

- ۲۴۵- مطابق معادلهٔ موازن‌نشده‌ی زیر، برای تهیه‌ی ۴۹/۶ کیلوگرم فسفر، چند کیلوگرم کلسیم فسفات لازم است؟



۲۴۸(۴)

۴۹۶(۳)

۱۵۵(۲)

۳۱۰(۱)



$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$  (۴)

$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  (۳)

$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$  (۲)

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (۱)

۲۴۶- درصد جرمی کربن در کدام یک از ترکیب‌های زیر برابر ۴۰ درصد است؟

۲۴۷- از این جمله می‌باشد:

۱)  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$  (۴)

۲)  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  (۳)

۳)  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$  (۲)

۴)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (۱)

۲۴۸- مل انجام محاسبات



شیمی ۲۳

۲۴۷- مخلوطی از دو نمک سدیم نیترات و سدیم هیدروژن کربنات را که در مجموع  $1/8$  مول می‌باشند در یک ظرف سر باز گرمایی دهیم تا به طور کامل تجزیه شوند. اگر پس از تجزیه‌ی کامل،  $1/3$  مول ماده‌ی گازی‌شکل تولید شده باشد، جرم مواد داخل ظرف، چند گرم است؟



۶۹/۵ (۴)

۸۸ (۳)

۱۱۱/۴ (۲)

۱۰۸/۲ (۱)

۲۴۸- در واکنش  $60$  گرم منگنز (IV) اکسید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی  $5/0$  مول گاز تشکیل شده است. درصد خلوص اکسید کدام است؟ ( $Mn=55, O=16: g/mol^{-1}$ )

۷۲/۵ (۴)

۶۸/۹ (۳)

۵۸ (۲)

۷۵/۴ (۱)

۲۴۹- چند گرم مтан از واکنش  $960g$  زغال‌سنگ با مقدار کافی بخار آب بسیار داغ به دست می‌آید، در صورتی که بازده واکنش  $80\%$  باشد؟ ( $C=12, H=1:g/mol^{-1}$ )

۱۰۲۴ (۴)

۵۱۲ (۳)

۱۶۲۸ (۲)

۸۱۴ (۱)

۲۵۰-  $26/4$  گرم منیزیم با  $68$  میلی‌لیتر سیلیسیم تتراکلرید به‌طور کامل واکنش می‌دهد. در این صورت چند گرم سیلیسیم به دست می‌آید؟ ( $Mg=24, Si=28, Cl=35/5:g/mol^{-1}$ ) ( $d_{SiCl_4}=1/5g.mL^{-1}$ )

۱۵/۴ (۴)

۱۰/۸ (۳)

۱۶/۸ (۲)

۱۳/۶ (۱)

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۷

صبح جمعه ۹۴/۰۷/۲۴

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۴-۹۵

## پاسخ‌های تشریحی

### گروه آزمایشی علوم تجربی

#### چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۲۵	۴۰ دقیقه
۷	زیست‌شناسی	۴۰	۳۰ دقیقه
۸	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه
۹	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه

حق چاپ و نکثیه پاسخ‌های آزمون برای تمام اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

# آزمون های سواسوس گاج

دروز	طراحان	ویراستاران علمی
زبان و ادبیات فارسی	امیرنجالات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعنه - اسماعیل محمدزاده
زبان عربی	محمود عاشوری - ابوالفضل شهرزاد	مسیح گرجی - سید رحیم عمامی ماهور وحدتی - طاهره صادقی
فرهنگ و معارف اسلامی	زهرا سمیعی عارف	محمدمهدی تجریشی - همایون رضابور الله مختاری - مرجان نوبخت
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	کامران معتمدی (ترجمه‌ی متون: رزیتا قاسمی)
زمین‌شناسی	حسین زارعزاده	رامین امین‌نیا - ناهید کارچانی
ریاضیات	علی‌اکبر طالبی	خلیل اسم‌خانی - ندا فرهنخی لیلا سمیعی عارف - مینا نظری
زیست‌شناسی	محمدحسن نصیری بینا ساقی - پوریا خیراندیش جمال‌الدین نیکنام - محمد رسول خنجری	بینا ساقی - ابراهیم زرده‌پوش
فیزیک	میلاد خوشخو	خلیل اسم‌خانی - راضیه انتخابی فرد
شیمی	پریا الفتی	رضیه قربانی - محمدم Dulی مؤمن‌زاده ایمان زارعی - امیرشهریار قربانیان

دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، بین  
چهارراه ولی‌عصر (عج) و  
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

تلفن: ۰۲۱-۶۴۳۴۴

پیامک: ۲۰۰۶۴۱۹

نشانی اینترنتی: [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

## آزاده سازی آزمون

بازبینی و نظارت نهایی: ابوالفضل مزرعنه

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مریم جمشیدی عینی

ویراستاران فنی: ملیحه گرجی - رزیتا قاسمی - میترا آقایی - مریم نجابتی - مرجان نوبخت

طرح شکل و صفحه‌آرایی: مهرداد شمسی

حروفنگار: مژگان زال - سمانه صادقی - آذر توکلی‌نژاد

امور چاپ: عباس جعفری



۱۰

افوان ثالث

## زبان و ادبیات فارسی



- ۱ واژه‌ی پرده در گزینه‌ی (۳) در معنی «بانگ و آوا»، آهنگ و نغمه‌های مرتب به کار رفته و اصطلاحی موسیقایی است، اما در سایر گزینه‌ها در معنی پوشش است.

- ۲ معنی درست واژه‌ها: وجنه: رخسار (جبهه: پیشانی) / معصیت: گناه (عصمت: پاکی) / بلاعارض: بی‌رقیب (معارض: رقیب)

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۱۰

۱۱

### املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

- ۲) مضاف: جمع مضاف، محل‌های صفت بستان، میدان‌های جنگ

- ۳) سندرووس: صمنی است زردنگ که روغن کمان از آن می‌گرفته‌اند. در درس فقط زردی آن منظور است.

- ۴) سحاب: ابر

- ۵) املای درست واژه‌ها: فروگزاردن: رها کردن، سستی کردن / حمیت: غیرت، تعصب / ثواب: اجر اخروی (صواب: درست)

- ۶) املای درست واژه‌ها: مؤانت: انس گرفتن، انس، الفت / فراق: دوری، جدایی (فراغ: آسیش)

- ۷) واژه‌ها: در / آثار / / مقدمان / اگاه / به / حکایت‌ها / [ی] / / کوتاهی / برمی‌خوریم / که / در / آن‌ها / پلیدی‌ها / او / عیوب / / طبقات /

- / مختلف / / جامعه / با / ظرافت / او / استادی / بزرگنمایی / او / نقد / او / داوری / شده است (۳۲ واژه)

- ۸) بازشکاری / شاهان / او / روی شست / می‌نشانند / خویشن / به شکار / می‌برند / چنین / اگفت / من / بسیار / کوشیده‌ام / امروز / جایگاه‌ام /

- ۹) اسمی اسمی اسمی قیدی فعلی قیدی فعلی قیدی اسمی فعلی قیدی اسمی

- ۱۰) دست شاهان / شده (۱۷ گروه)

- اسمی فعلی

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جامه‌ای: جامه + [ا] + ی

- ۲) گیسوان: گیس + [و] + ان

- ۳) آمد (شد): گذرا به مستند

- ۴) بینند: گذرا به مفعول

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جستم: گذرا / رسیدم: ناگذر / ندیدم: گذرا به مفعول / نشنیدم: گذرا به مفعول و متهم

- ۲) هست: ناگذر / ره نرفتست: ناگذر / نداند: گذرا به مفعول

- ۳) کشند: گذرا به مفعول / برو: ناگذر / مرو: ناگذر

- ۴) دل / -م / روشن / ان / اگرد / -د / بی / ارخ / - / او (۱۰ تکواز)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) من / به / اعشق / - / تو / رست / -م / از / اغم / - / خویش (۱۱ تکواز)

- ۲) به / پرس / -ش / درد / - / جان / -م / ارا / دوا / داد / Ø (۱۱ تکواز)

- ۳) نال / ه / [ی] / بلبل / از / بی / - / اگل / ان / است / Ø (۱۱ تکواز)

- ۴) نام پدیدآورندگان آثار: تلخ و شیرین، یکی بود یکی نبود: محمدعلی جمال‌زاده (آثار دیگر: شورآباد، هفت‌کشور، دارالمجانین، سر و ته

- یک کرباس، راه آبنامه، قصه‌های کوتاه برای بچه‌های ریش‌دار، قصه‌ی ما به سر رسید)

- ۵) سه قطره خون، سگ ولگرد: صادق هدایت (آثار دیگر: بوف کور، اصفهان نصف جهان، بروین دختر ساسان)

- ۶) مدیر مدرسه، غرب‌زدگی: جلال آل احمد (آثار دیگر: خسی در میقات، از رنجی که می‌بریم، نون و القلم، زن زیادی، پنج داستان، ارزیابی

- ۷) شتاب‌زده، ترجمه‌ی قمارباز، ترجمه‌ی مائدۀ‌های زمینی)

- ۸) چمدان، نامه‌ها: بزرگ علوی (آثار دیگر: چشم‌هایش، ورق پاره‌های زندان، میرزا، سالاری‌ها)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۹) انتقام: عباس خلبانی

- ۱۰) مجمع دیوانگان: عبدالحسین صنعتی‌زاده



- ۱۲ نام درست پدیدآورندگان آثار: کتاب احمد: عبدالرحیم طالبوف / مدام کاملیا: الکساندر دوما (ژیل بلاس: آن رنه لو ساز) / راه پسر سبع: اهل مانین / ادب المقاومة فی فلسطین المحتلة: غستان کتفانی / اسرار التوحید: محمد بن منور (درباره‌ی زندگی ابوسعید ابوالخریر) / تهران مخوف: مرتضی مشقق کاظمی / رامايانا: والمیکی / انسان و اسرار شب: عباس خلیلی  
۱۳ مراتع پیشته‌ی خوش: جان اشتاین بک / آدمها و خرچنگ‌ها: خوزوئه دوکاسترو  
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) کلیدر - جای خالی سلوج - لایه‌های بیابانی: محمود دولت‌آبادی
- ۳) دوز خیان روی زمین - واپسین دم استعمار - سال پنجم الجزایر: فرانس فانون
- ۴) زادالعارفین - رساله‌ی دل و جان - الهی‌نامه: خواجه عبدالله انصاری

- ۱۴ جناس ناقص (بیت «ج»): پیمان و پیمانه

تلمیح (بیت «د»): بینا شدن حضرت یعقوب (ع)

ایهام (بیت «ه»): بو: ۱- امید و آرزو - ۲- رایحه

ایهام تناسب (بیت «الف»): باز: ۱- دوباره - ۲- نوعی برندۀ شکاری (تناسب با بلبل و مرغان شبگیری)

تشبیه (بیت «ب»): تشبیه خود به بید و سرو

- ۱۵

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جناس تام: چین (نام کشوری در شرق) و چین (شکن)
- ۲) تشبیه: هندوی زلف (اضافه‌ی تشبیه‌ی)
- ۴) جناس ناقص: خط و خطا

- ۱۶ آرایه‌های بیت: مجاز: جهان مجاز از مردم جهان / «سر» در مصراع اول مجاز از اندیشه، قصد

کنایه: پا بوسیدن

ایهام تناسب: «سر» در مصراع دوم: ۱- نوک (مطلوب) - ۲- عضوی از بدن متناسب با زلف و با

جناس تام: «سر» در مصراع اول و «سر» در مصراع دوم

تناسب [مرااعات‌نظیر]: سر و با - سر و زلف

### بررسی سایر آرایه‌ها:

اغراق: مردم دنیا قصد پایوس (ابراز بندگی و خاکساری) تو دارند.

جناس ناقص: بس و بوس

- ۱۷ عبارت گزینه‌ی (۳) به «پرداختن به ذات و اصل انسانی» تأکید دارد، در حالی‌که عبارت «ای احدي که در ذات و صفات بی‌همتایی» به «یگانگی و بی‌همتایی» خداوند اشاره دارد.

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) هدایت‌گری خداوند «ای خالقی که راهنمایی»
- ۲) ناتوانی عقل و دانش در درک خداوند «ای صمدی که از ادراک خلق جدایی»
- ۴) «ستارالعیوب» بودن خداوند «ای حکیمی که پوشیده‌ی خطای»

مفهوم گزینه‌ی (۲): امیدوار به رحمت الهی بودن

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بیان نامیدی

- ۱۸

- مفهوم گزینه‌ی (۳): از دوستان آزار دیدن و با دشمنان پیشرفت کردن (عدو سبب خیر گردد)

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: تنزل کردن، پیشرفت و ازگون داشتن

مفهوم گزینه‌ی (۱): بیان جذابت و تأثیرگذاری و زیبایی معشوق

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بیان سختی راه عشق

- ۱۹

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.

- ۲۰

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) دشواری تحمل هجران
- ۳) تقابل عشق و صبر
- ۴) هراس از ناکامی در عشق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): ناپایداری دنیا و قدرت دنیوی

- ۲۱

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) وارونگی ارزش‌ها / تسلط بدی بر خوبی / امید واهی داشتن
- ۲) تقدیرگرایی و زیبایی اختیار انسان در برابر تدبیر الهی
- ۳) تأثیر نگاه دل ربای معشوق

- ۲۲



مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): ازلی بودن عشق / زیبایی خداوند موجب پدید آمدن انسان شد.

۲۳

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۳) هر کسی محروم راز عشق نیست.

۲) تقابل عقل و عشق

(۴) غمپرسنی / کامیابی همگان و ناکامی شاعر

۲۴

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۱): هر چیزی به اصل خود بازمی‌گردد. / بازگشت به اصل

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) از تو حرکت از خدا برکت

(۴) هر چه بی‌رنج به دست آید به سادگی از دست می‌رود.

مفهوم عبارت سؤال: پرهیز از ریاکاری

۲۵

مفهوم گزینه‌ی (۴): پرهیز از صداقت و یکرنتگی

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) مناسب با عبارت سؤال است.



## زبان عربی

۲۶

درست ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریف و یا مفهوم مشخص کن (۲۶ - ۳۳):

ترجمة کلمات مهم: بغیر ما فیه: به چیزی که در او نیست / فلا تنتظرو: پس انتظار نداشته باش

۲۶

### اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

(۱) انسانی ... ستایش شود (← انسانی را ... ستایش کنی؛ «مدحت» فعل معلوم است). / خیری از او مورد توقع نخواهد بود (← خیری

را از او انتظار نداشته باش؛ فعل نهی مخاطب و معلوم است).

(۳) انتظار نخواهی داشت (← انتظار نداشته باش)

(۴) انسان (← انسانی؛ «إنساناً» اسم نکره است بنابراین به همراه «یک» یا «ی» نکره ترجمه می‌شود). / چیزی غیر از (← به چیزی که در او نیست).

۲۷

ترجمة کلمات مهم: يَعْلَمُنَا: به ما يَادَ مِيْدَه / أَدَاءَ الْأَمَانَةَ: إِدَى اِمَانَتَه (امانتداری)

### اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

(۲) عدم ترجمة «هذا» و «لأنه» / يَادَ دَاد (← يَادَ مِيْدَه)

(۳) آن (← این) / يَادَ مِيْدَه دَاد (← يَادَ مِيْدَه)

(۴) این درس را جدیداً (← این درس جدید را)

۲۸

ترجمة کلمات مهم: ساغَّه: كَمَكَ كَرَد / قربته: كَوْزَهَاش / كَتْفَه: شَانَهَاش

### اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

(۲) پیرمرد (← این پیرمرد)

(۳) آن (← این) / كَمَكَ مِيْكَنَد (← كَمَكَ كَرَد) / حَمَلَ مِيْنَمَيَد (← حَمَلَ نَمَوَد)

(۴) شانههایش ← شانههایش

۲۹

ترجمة کلمات مهم: ما وأیت: تدیدم / الحجر الذي: سنگی را که / فسقطت: پس افتادم / انکسرت: شکست / یدای: دستانم

### اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

(۱) پدیدار شد (← غروب کرد) / عدم ترجمة «رجل» / پایم (← دستهایم)

(۲) پاهایم (← پایم) / با غروب خورشید (← هنگامی که خورشید غروب کرد) / عدم ترجمة «على الأرض»

(۳) عدم ترجمة «لَمَّا» / غروب نکرده بود (← غروب کرد) / زاید بودن «أَمَّا» / سنگ را (← سنگی را که؛ «الحجر» هر چند معرفه است،

ولی «الذى» صفت از نوع «مفرد» برای آن است که به صورت حرف ربط «كَه» ترجمه شده و «سنگ» هم همراه «ي» ترجمه می‌شود).

۳۰

ترجمة درست: «اگر میزان خواندن قرآن کریم افزایش یابد، سلامت روانی در همه زمینه‌ها بالا می‌رود.»

۳۱

ترجمة عبارت سؤال: «گشاده‌رویی بهتر از گشاده‌دستی است.»

### ترجمة گزینه‌ها:

(۱) چهره خندان زیباتر از چهره خشمگین نزد مردم است.

(۲) کسی که از اموالش می‌بخشد بهتر از کسی است که در چهره‌اش دائمًا گشادگی است.

(۳) خنده در چهره‌های شما در برابر مردم برتر از بخشش شما به آن هاست.

(۴) زیبایی روان در به دست آوردن ثواب و گشاده‌دستی است.

### اشتباهات بازی‌گزینه‌ها:

- (۱) المعلم ( $\leftarrow$  معلمهم) / الحال ( $\leftarrow$  حل: مضار «ال» نمی‌گیرد).  
 (۲) لم يفهمن الطالبات ( $\leftarrow$  لم تفهِّم الطالبات: فعل اگر فاعلش «اسم ظاهر» باشد، به صورت «مفرد» می‌آید). / معلمتهن ( $\leftarrow$  معلمتهن)  
 (۳) ما فهمت ( $\leftarrow$  ما فَهِمْنَ: وقتی مبتدا به صورت «جمع» در آغاز جمله می‌آید فعل باید مطابق با آن و به صورت «جمع» نوشته شود). / هذا العقدة ( $\leftarrow$  هذه العقدة: اسم اشاره باید با مشارکه از لحاظ «جنس» مطابقت داشته باشد).

تعريف درست: «العقل من يعتبر بتجاربه في الحياة.»

■■■ متن زیر را با دقّت بخوان و متناسب با متن به سوالات پاسخ بده (۴۲ - ۳۴):

ادب یک واژه فراگیر برای کارهای خوب و سخن‌های زیبا است و آن شریف‌ترین خصلت‌ها و بالا برنده ارزش‌های انسانی است. آن انسان به آرزوی‌ایش دست می‌یابد و در اهدافش به موقّفیت می‌رسد. ادب افزونی در فضل و دلیلی بر [وجود] عقل است و ارزش انسان به ادب‌هایش است نه به لباس‌هایش. بعضی از حکیمان گفتند: شرافت به اصل و نسب نیست. آیا نمی‌بینی که دو برادر از یک پدر و مادر، یکی از آن‌ها شریف‌تر (و بزرگ‌وارتر) از دیگری است؟ بنابراین فضیلت مخصوص یک طائفه از مردم و یا اهل حرفة‌ای خاص نیست. بلکه فضیلت صفتی است که مقدار آن به اندازه دانش انسان و ادب او بستگی دارد. پس تو باید کارهای نیک انجام بدی و خودت را به زینت علم و ادب بیارابی.

### ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) زیبایی انسان در گرو مال و ادب او است.  
 (۲) انسان با اصل و نسبش در زندگی افتخار کند.  
 (۳) برتری انسان به کمال عقل و ادبیش نیست.

### ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) ادب و عقل چراغ‌های موقّفیت و زینت انسان هستند.  
 (۲) انسان با اصل و نسبش به بالاترین رتبه‌ها می‌رسد.  
 (۳) انسان با کار و سخن نیک به موقّفیت در اهدافش دست می‌یابد. (۴) فخر فقط به عقل و فضیلت و ادب است.

### ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) شرافت فرزندان و برتری آن‌ها بر دیگران به نسب است.  
 (۲) شأن انسان به اصل و نسب او بستگی دارد.  
 (۳) به نسب پدرانست افتخار نکن، زیرا آن دلیلی بر برتری تو نیست.  
 (۴) هرجه ادب انسان در زندگی اش زیاد شود، مال و زیبایی او افزایش می‌یابد.

### ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) برای هر چیزی زینتی است و زینت انسان لباس‌هایش است.  
 (۲) جوانمرد کسی است که می‌گوید: پدر من صاحب برتری و مقام بود.  
 (۳) ارزش انسان فقط در ادب او و افتخار وی فقط در نسبش است.

■ گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۸ و ۳۹):

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الأَدْبُ كَلِمَةٌ جَامِعَةٌ لِلْأَفْعَالِ الْحَسَنَةِ وَ الْأَقْوَالِ الْجَمِيلَةِ وَ هُوَ أَكْرَمُ الْخِصَالِ وَ رَافِعُ الْقِيَمِ». تركیب کلمات مهم: الأدب: مبتدأ و مرفوع / الكلمة: خبر مفرد و مرفوع / جامعه: صفت و مرفوع به تبعیت از موصوف «كلمة» / الحسنة: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «الأفعال» / الأقوال: معطوف و مجرور به تبعیت از معطوف عليه «الأفعال» / الجميلة: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «الأقوال» / هو: مبتدأ و مرفوع محلًا / أكرم: خبر مفرد و مرفوع / الخصال: مضار إليه و مجرور / رافع: معطوف و مرفوع به تبعیت از معطوف عليه «أكرم» / القيم: مضار إليه و مجرور

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الفضل صفة يترتّب مقدارها على قدر علم الإنسان و أدبه».

تركیب کلمات مهم: الفضل: مبتدأ و مرفوع / صفة: خبر مفرد و مرفوع / يترتّب: فعل مضارع مرفوع و جمله فعلیه و وصفیه و محلًا مرفوع به تبعیت از موصوف «صفة» / مقدار: فاعل و مرفوع / ها: مضار إليه و مجرور محلًا / قدر: مجرور به حرف جز / علم: مضار إليه و مجرور / الإنسان: مضار إليه و مجرور / أدب: معطوف و مجرور به تبعیت از معطوف عليه «قدر»

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

۴۰

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) مزید ثالثی من باب إفعال ← مجرد ثالثی / فاعله ضمیر «هو» المستتر ← فاعله الاسم الظاهر «المرء»
- ۲) متعدّ ← لازم / مبني على الضم ← معرب
- ۳) مزید ثالثی ← مجرد ثالثی

۴۱

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) مجرد ثالثی ← مزید ثالثی من باب تفعّل
- ۲) متعدّ ← لازم / مبني ← معرب
- ۳) مزید ثالثی من باب «تفعیل» ← مزید ثالثی من باب «تَفْعَل»

۴۲

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) معرف بالإضافة ← معرف بـ «ال» / مضار إليه و مجرور ← مفعول به و منصوب بالعلامة الفرعية
- ۲) مفعول به و منصوب بالفتحة ← مفعول به و منصوب بالعلامة الفرعية
- ۳) ممنوع من الصرف ← منصرف

۴۳

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

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) هؤلاء: معرفه به اسم اشاره و در نقش «مبتدأ و محلًا مرفوع» / الأطفال: معرفه به «ال» و در نقش تابع اسم اشاره و مرفوع / «و» در «يلعون» معرفه به ضمیر و در نقش فاعل و محلًا مرفوع / ساحة: معرفه به اضافه و مجرور به حرف جر / البيت: معرفه به «أ» و در نقش «مضار إليه و مجرور»
- ۲) ضمیر «تُ» در «مررتُ» در نقش «فاعل و محلًا مرفوع» / رجل: معرفه به اضافه و مجرور به حرف جر / ضمیر «ه» در «رجله»: مضار إليه و محلًا مجرور
- ۳) «علي» معرفه به «علم» و در نقش «اسم كان و مرفوع» / معلمی (که در اصل «معلمین» بوده است) معرفه به اضافه و در نقش مجرور به حرف جر با علامت فرعی اعراب / ضمیر «ه» در کلمة «معلمية» معرفه به ضمیر و در نقش «مضار إليه و مجرور محلًا» / «دروس» معرفه به اضافه و در نقش مجرور به حرف جر / ضمیر «ه» در «دروسه» مضار إليه و مجرور محلًا
- ۴) مسلمي: معرفه به اضافه و در نقش اسم «لعل» و منصوب با اعراب فرعی «ي» / العالم: معرفه به «ال» و مضار إليه و مجرور / «و» در «يسطيقظون» و «يدافعون»: معرفه به ضمیر و در نقش «فاعل و محلًا مرفوع» / نوم: معرفه به اضافه و مجرور به حرف جر / الغلة: معرفه به «ال» و مضار إليه و مجرور / حق: معرفه به اضافه و مجرور به حرف جر / هم: معرفه به ضمیر و مضار إليه و مجرور محلًا

ما: در «ما نسل» «ما»ی نفی است.

۴۴

### ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) و فرستادگان را جز بشارتدهنده و بیمدهنده نمی‌فرستیم.
- ۲) ای پبوردگار ما، همانا ما به آن چه که از خیر به سوی ما نازل می‌کنی نیازمندیم.
- ۳) و آن چه که از تو می‌خواهیم همان تسليم کردن آن‌ها به ماست.
- ۴) ستایش برای خدایی است که برای اوست آن چه در آسمان‌هاست.

«من» در این گزینه اسم استفهام است و اسامی استفهام جزو معارف نیستند. «من» در سایر گزینه‌ها اسم موصول و معرفه است.

۴۵

### ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) به کسی که بر ضعیفان و محروم‌ان رحم نمی‌کند، اعتماد نکن.
- ۲) کسی که گناه را ترک می‌کند به خدا نزدیک می‌شود.
- ۳) فقط کسی که بسیار تلاش می‌کند به مراتبی بالا می‌رسد.
- ۴) پیامبران معجزه‌ای داشتند، چه کسی می‌داند معجزه موسی (ع) چه بوده است؟

۴۶

للباحثون ← للباحثين: جائز و مجرور با اعراب فرعی «ي» (جمع مذکر سالم)  
محافل ← محافل: مجرور به حرف جر با اعراب فرعی «فتحه» (اسم غير منصرف)  
مدارس ← مدارس: مجرور به حرف جر با اعراب فرعی «فتحه» (اسم غير منصرف)

۴۷ «براہین» هم آهنگ با «مفاعیل» و غیرمنصرف است.  
در سایر گزینه‌ها اسم غیرمنصرف ذکر نشده است.

### ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) دوست من بعضی از شاخه‌های درختان باغض را قطع کرد.
- ۲) خداوند برهان‌های زیادی را برای همه گروه‌ها در قرآن به کار گرفته است.
- ۳) در کتابخانه مدرسه ما بسیاری از کتاب‌های تاریخی وجود دارد.
- ۴) پروردگار من مهربان است و به مردان و زنان مؤمن در همه حالت‌ها کمک می‌کند.

۴۸ المؤمنین: مضاف‌الیه و مجرور با اعراب فرعی «ی» (جمع مذکور سالم)

### بررسی صایر گزینه‌ها:

- ۱) مسلمو ← مسلمی؛ مضاف‌الیه و مجرور با اعراب فرعی «ی» (جمع مذکور سالم)
- ۲) رسالات ← رسالات؛ مفعول به و منصوب با اعراب فرعی «تنوین کسره» (جمع مؤنث سالم)
- ۳) مناطق ← مناطق؛ مجرور به حرف جز با اعراب فرعی «فتحه» (اسم غیرمنصرف)

۴۹ والدی (والدین + ی (متکلم وحده)) مفعول به و منصوب با اعراب فرعی «ی» (اسم مثنی)  
در سایر گزینه‌ها هیچ «اسم مثنی»، «جمع مذکور سالم»، «جمع مؤنث سالم» در حالت نصب و «اسم غیرمنصرفی» در حالت جز وجود ندارد.  
دقت کنید: «السلطین» در گزینه (۴) جمع مکسر است پس آن را با «جمع مذکور سالم» اشتباہ نگیرید.

۵۰ «ایران» مضاف‌الیه و مجرور با اعراب فرعی «فتحه» (اسم غیرمنصرف)  
در سایر گزینه‌ها، هیچ «اسم غیرمنصرفی» در حالت جز وجود ندارد.

## فرهنگ و معارف اسلامی



۵۱ عبارت مطرح در صورت سؤال، بر خردمندی در نشانه‌های حکمت الهی در جهان آفرینش برای شناخت جایگاه خود در جهان تأکید می‌کند. آیه‌ی: «إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْخَلَافِ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ لِأَيَّاتٍ لَأُولَى الْأَلْبَابِ، هُمَّا نَّا دَرْ آفَرِينَش آسَمَانَهَا وَزَمِينَ وَآمدَ وَشَدَ شَبَّ وَرُوزَ نَشانَهَهَايِي بَرَای خَرْدَمنَدانَ اَسْتَ». نیز بر همین مفهوم تأکید دارد.

۵۲ خالق آگاه، خبیر و حکیم در این جهان، متناسب با هدفی که در نظر دارد، اجزا را به وجود آورده است. آیه‌ی: «الَّذِي خَلَقَ فَسَوْيَ وَالَّذِي قَدَرَ فَهَدَى، هُمَّا نَّا خَدَایی که آفرید، سپس سامان بخشید و خدایی که اندازه‌گیری کرد، سپس هدایت نمود.» بیانگر تناسب میان اجزای جهان با هدف خاص آن‌هاست. طبق این آیه، هر موجودی به گونه‌ای ساخته شده که هدف خاصی را دنبال می‌کند.

**لذکر:** آیه‌ی: «أَتَأَكُلُ شَيْءًا خَلْقَنَا بِقَدْرٍ» فقط به ایجاد اجزای جهان اشاره دارد و مفهوم هدفمندی در آن نیامده است. به همین جهت پاسخ صحیح نمی‌باشد.

۵۳ سخن حضرت علی (ع) بیانگر آیت و نشانه بودن همه‌ی موجودات، بر حکمت و تدبیر الهی است. حدیث: «الحمد لله المتجلى لخلقه بخلقه، سپاس خدای را که با آفرینش موجودات برای آفریدگان تجلی کرد.» نیز بر همین مفهوم اشاره دارد. حضرت علی (ع) فرمود: «خدای متعال هر چیزی را مطابق برنامه‌ای دقیق به بهترین شکل طراحی کرد و آن‌گاه بدان نظم و ظرافت بخشید و آن را در مسیر انجام وظیفه و دست‌یابی به هدف خاص وی هدایت کرد. همه‌ی این کارها بدان جهت بود که هیچ‌یک از مخلوقات از محدوده و چهارچوب تعیین شده از جانب خداوند تجاوز نکند.»

۵۴ وقتی به روابط مستحکم و نظم استوار جهان می‌نگریم، در می‌باییم که جهان بر حق و درستی استوار است. آیه‌ی: «وَهُى تَعْزَى مَرْتَ السَّحَابَ صَنْعُ اللَّهِ الَّذِي أَنْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ، در حالی که هم چون ابرها در حرکتند، ساخته‌ی خدایی است که هر چیزی را استوار ساخته است.» حاکی از روابط مستحکم و نظم استوار جهان است.

۵۵ اگر شاخصه‌ی هدفمندی در کار باشد، مجموعه‌ی فعالیت‌های یک مجموعه، ثمریخش، هدفمند و حق می‌شود. بنابراین گزینه‌ی (۴) که می‌گوید: «هر سامان، نظم، همکاری و فعالیت‌های آن به دنبال هدف خاصی باشد.» پاسخ صحیح است.

۵۶ مجموعه‌های پیامون ما در جهان خلت، نظامه‌ایی تودرتو هستند که به زیبایی هر چه تمام‌تر یک نظام را می‌سازند که منتهی به هدف واحد می‌شود. بدون این که هیچ بی‌نظمی و خللی در این میان پدید آید. آیه‌ی: «مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاقُتٍ فَارْجَعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فَطُورٍ، در آفرینش خدای رحمان بی‌نظمی نمی‌بینی. پس بار دیگر دیده بگردان آیا هیچ شکافی می‌بینی؟» به عدم وجود بی‌نظمی و خلل در جهان اشاره کرده است.

۵۷ با مشاهده‌ی نظاممندی موجودات، حضور حکمت و تدبیر الهی را در می‌باییم. جهان از خداست و رو به سوی خدا دارد. آیه‌ی: «إِنَّ اللَّهَ يَبْغُونَ وَلَهُ اَسْلَمْ مِنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا وَالَّهُ يَرْجِعُونَ، آیا آن‌ها دینی جز دین خدا را می‌جویند و هر آن که در آسمان‌ها و زمین است، خواه ناخواه تسليم خدا است و همه به سوی خدا باز گردانده می‌شوند.» حاکی از این مطلب است.



آیه ۲۵ سوره‌ی روم که به خروج انسان از قبر خاکی اشاره دارد، نشانه‌ای بر برپایی قیامت است و از آن جا که با «و من ءایاته» آغاز شده است، نشانگر حکیمانه بودن خلقت است. این آیه می‌فرماید: «و من ءایاته أَنْ تَقُومُ السَّمَاوَاتُ وَالْأَرْضُ بِامْرِهِ ثُمَّ إِذَا دَعَاكُمْ دُعَوَةً مِنَ الْأَرْضِ إِذَا أَنْتُمْ تَخْرُجُونَ، وَإِذْ نَشَانِهِهَايِ (حُكْمَتْ) او (خُدَّا) این است که آسمان و زمین به فرمان خدا برپاست. سپس هنگامی که شما را از زمین فرا می‌خواند، شما خارج می‌شوید.»

جهان، به سوی خداوند که کمال مطلق است، در حرکت است. یعنی حرکتی رو به رشد و رو به تکامل دارد. حرکتی که فتح همه‌ی قله‌های کمال و زیبایی را هدف قرار داده است. شاخصه‌ی اصلی جهان به عنوان یک مجموعه‌ی به هم پیوسته، غایت‌مندی و هدف‌مندی جهان است.

همه‌ی مخلوقات جهان، تحت قانون‌مندی واحد الهی هستند، زیرا خواهناخواه مطیع فرمان خداوندند. آیه‌ی «افغیر دین اللہ یبغون و لہ اسلم من فی السماوات و الأرض طوعاً و کرها» حاکی از آن است.

مفهوم ابیات، قرب و نزدیکی خدا به انسان و فطرت خداگرای انسان است و با آیه‌ی: «فَاقْمُ وَجْهَكُ لِلَّدِينِ حَنِيفًا فَطْرَةُ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا» که به فطرت خدا آشنا اشاره دارد، تناسب مفهومی دارد.

شیطان که یک عامل بیرونی سقوط و گناه است، از راه‌هایی همچون «غافل کردن از خدا و یاد او» و «ایجاد کینه و دشمنی میان مردم» انسان‌ها را گمراه می‌کند. آیه‌ی: «يَا إِيَّاهَا النَّاسُ كُلُّهُمَا فِي الْأَرْضِ حَلَالٌ طَيِّبٌ وَ لَا تَتَبَعُوا خَطُوطَ الشَّيْطَانِ» مبنی آن است.

ارزش هر کس به درک و فهم وی از حقیقت هستی و جایگاه خود در نظام آفرینش بستگی دارد. امام علی (ع) در سخنی به این موضوع اشاره می‌کند و می‌فرماید: «خدا رحمت کند کسی را که بداند از کجا آمده، در کجا قرار دارد و به کجا می‌رود.»

خدای متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در ما قرار داد. از این‌رو اگر به یکی از گناهان آلوه شدیم، خود را سرزنش و ملامت می‌کنیم و در اندیشه‌ی جبران بر می‌آییم.

خداآوند وعده داده است که هر کس در راه خدا، که راه خوشبختی خودمان است، تلاش کند، او را از امدادهای غیبی خود بهره‌مند سازد و در رسیدن به مقصد یاری کند: «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لِنَهْدِيهِنَّهُمْ سَبِّلُنَا وَإِنَّ اللَّهَ لِمَعِ الْمُحْسِنِينَ» در مقابل امدادهای الهی که نعمتی بیرونی است، شیطان و وسوسه‌های او که یک مانع بیرونی است، قرار دارد: «لَا تَتَبَعُوا خَطُوطَ الشَّيْطَانَ أَنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ»

خداآوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خوبیش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا خود راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم. آیه‌ی: «أَنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا، مَا رَاهَ رَا بِهِ وَأَنَّ نَشَانَ دَادِيْمِ، يَا سُبَّا سُبَّا اسْتَ وَ يَا نَاسِبَا سُبَّا بِيَانِگَرِ این مطلب است.

انسان و بیزگی‌هایی دارد که او را از سایر موجودات جدا می‌کند و حرکت او به سوی کمال را متمایز می‌سازد. این بیزگی‌ها مربوط به بعد روحانی اوست که بعد تجزیه و تحلیل ناپذیر است.

**لذکر:** بعد روحانی انسان، تغییر می‌پذیرد بدین معنا که کمالات را کسب می‌کند یا به رذائل آلوه می‌شود.

با توجه به آیه‌ی: «إِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلملائِكَةِ أَنِّي خَالقُ بِشَرَّاً مِنْ طِينٍ فَإِذَا سُوِيَتْهُ وَنَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُوحِي فَقَعُوا لَهُ سَاجِدِينَ، هَنَّا مَمِّا كَهْ بِرَوْدَگارت به ملائکه گفت همانا من بشری از گل خلق کردم. پس چون او را بیاراستم و از روح خود در او دمیدم، پس برای او به سجده درآیید.» تقدم در آفرینش، از آن بعد جسمانی است. ابتدا بعد جسمانی شکل می‌گیرد و سپس روح در آن دمیده می‌شود. ثبات شخصیت از دلایل وجود بعد روحانی است. علت سجده‌ی فرشتگان برای انسان، دمیدن روح الهی در وجود اوست که عبارت: «نَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُوحِي» بیانگر آن است.

آیه‌ی: «وَقَالَ الْمَلِكُ أَنِّي أَرَى سَبْعَ بَقَرَاتٍ سَمَانٍ يَأْكَلْهُنَّ سَبْعَ عَجَافٍ، وَبَادِشَاهٌ گفت: مِنْ (در خواب) دیدم که هفت گاو لاغر، هفت گاو فربه را می‌خورند.» خواب ملک مصر و تعبیرکننده‌ی آن، حضرت یوسف (ع) بود و تعبیر آن، یک دوره‌ی هفت ساله‌ی قحطی پس از هفت سال آبادانی خواهد آمد، می‌باشد.

انسان در رؤیاهای صادقه از ظرف زمان یا مکان خود خارج می‌شود و به زمانی در گذشته یا در آینده می‌رود و یا در مکانی که تا به حال نرفته، قرار می‌گیرد در حالی که جسم او در رختخواب است و چشم و گوش او چیزی نمی‌بیند و نمی‌شنود.

هر کس درک روشی از «خود» دارد و در اثبات وجود جیزی که از آن تعبیر به «من» می‌کند، به هیچ‌گونه استدلالی احتیاج ندارد. از آن جا که این آیه می‌فرماید: «ثُمَّ خَلَقْنَا النَّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلْقَةَ مَضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمَضْغَةَ عَظَاماً فَكَسَوْنَا الْعَظَامَ لِحَمَّاً، أَنَّ گَاهَ نَطْفَهَ رَا خُونَ بَسْتَهَ اسْتَخَاتِيمَ وَ آنَ خُونَ بَسْتَهَ رَا پَارَهَ گوَشْتَ کَرْدَيْمَ وَ آنَ پَارَهَ گوَشْتَ رَا اسْتَخَوْنَهَا گَرْدَانِيْدَمَ وَ بَرَ آنَ اسْتَخَوْنَهَا گَوَشْتَ پَوْشَانِيْدَمَ،» به مراحل تشکیل بعد جسمانی اشاره دارد و این آیه، دلیل بر آفرینش متفاوت روح از جسم است.

این مطلب که: «رَابِطَهِي وَجْدَ ما بِوْجَدِ خَدَاآونَدِ مَانَدِ رَابِطَهِي پَرَتوهَاهِ نُورَ با مَنْبَعِ آنِ اسْتَهَ» به نیازمندی موجودات به خداوند در هر دو مرحله‌ی پیدایش و بقا اشاره دارد. زیرا اگر منبع نور نباشد، پرتو نوری به وجود نمی‌آید و اگر قطع شود، پرتو نوری باقی نماند. از این‌رو در قرآن کریم، خداوند «غَنِي» خوانده شده است و انسان‌ها و سایر مخلوقات «فقیر» و نیازمند به او: «أَنْتَمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَ إِلَى اللَّهِ هُوَ الْغَنِيُّ الحَمِيدُ». www.3gaam.com

در مصنوعات انسانی، رابطه‌ی چندانی میان بقای یک مصنوع با سازنده‌ی آن وجود ندارد. (نادرستی گزینه‌ی (۱)). به همین جهت ممکن است برخی گمان کنند که یک معلول در بقای خود نیازی به علت ندارد. اما اگر خوب توجه کنیم در می‌بایبم که سازنده‌ی مصنوعات، علت اصلی آن نیست و به اجزای آن وجود نباشیده است (نادرستی گزینه‌ی (۴)). سازنده‌ی مصنوعات انسانی، هستی‌بخش نیست و فقط نظم‌دهنده است (درستی گزینه‌ی (۲)). اما خداوند، هم هستی‌بخش است و هم نظم‌دهنده (نادرستی گزینه‌ی (۳)).

صفات خداوند: ممکن

ویژگی‌های الهی: ممکن

شناخت بهشت: ممکن

چیستی (ذات) خداوند: ناممکن

خداوند، انسان‌ها را به غفلت مجدد از خدا پس از نجاتشان از بلا با وجود فطرت خداجوی آن‌ها هشدار داده و می‌فرماید: «يا ايها الناس انما بغيكم على انسككم متع الحياه الدنيا ثم اليها مرجعكم فتبينكم بما كنتم تعملون، اي مردم، ستمگری شما به زبان خودتان است. بهره‌ای از زندگی دنیا می‌برید. سپس بازگشت شما به سوی ماست. پس شما را از آن‌چه انجام می‌دادید، با خبر می‌کنیم».

حدیث حضرت علی (ع) بر مشهود بودن خداوند در مخلوقات اشاره دارد. بنابراین با آیه‌ی: «الله نور السماوات والأرض» که می‌فرماید هر چیزی در این جهان بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی است، ارتباط دارد. هم‌چنین این حدیث، در درس (۳) سال دوم، پیرامون «فطرت خدا آشنا» آمده است. بنابراین با آیه‌ی: «فَاقِمْ وَجْهَكَ لِلَّذِينَ حَنِيفُوا فِطْرَةَ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا» ارتباط دارد.



## ذیان انگلیسی



۷۶

تطیلات خوبی بود. از بودن در کنار دریا لذت بردم.

توضیح: بعد از فعل enjoy (لذت بردن از)، فعل دوم به صورت ing‌دار به کار می‌رود.

۷۷

برای من به خاطر سر و صدا خوابیدن غیرممکن بود.

توضیح: با توجه به ساختار زیر، در جمله، بعد از صفت از مصدر با to استفاده می‌شود:

**It + to be + to ... + مصدر با + (for) + صفت + (مفعول + صفت با)**

۷۸

باید به جای همیشه دروغ گفتن، حقیقت را بگویید.

توضیح: بعد از حروف اضافه (مثل of)، فعل به صورت ing‌دار به کار می‌رود.

۷۹

آیا می‌دانید که او چرا نیامد؟

توضیح: بعد از کلمات پرسشی در وسط جمله (مثل why)، ادامه‌ی جمله حالت خبری خواهد داشت، نه پرسشی. در بین گزینه‌های این سؤال، فقط گزینه‌ی (۴) ساختار خبری صحیح دارد.

۸۰

مؤثرترین روش برای برنامه‌ریزی قرار دادن کارهایتان به ترتیب اولویت است.

(۱) احساس، بی‌روح

(۲) جدی، خطرناک

(۳) عمومی، همگانی

(۴) ابزار، وسیله

زغال‌سنگ سوختی است که بخش زیادی از نیازهای انرژی کشور ما را تأمین می‌کند.

۸۱

(۱) متوسط، میانگین

(۲) مورد، نمونه

(۳) عنوان، سر صفحه

۸۲

همه‌ی این دمایها را در نظر بگیرید و دمای میانگین آن‌ها را پیدا کنید.

(۱) فوری، بی‌درنگ

(۲) جدگاه، مجرزا

(۳) جسمانی، فیزیکی

(۴) قلب

فکر می‌کردم که چه کسی ممکن است برای این کار مناسب باشد، و اسم شما به ذهن [من] رسید.

۸۳

(۱) ذهن، فکر

(۲) حقیقت، واقعیت

(۳) مورد، نمونه

۸۴

اگر در ابتدا نتوانستید آن [کار] را انجام دهید، نگران نباشید، به تمرین نیاز داردا

(۱) اندازه، اقدام

(۲) تمرین، تکرار

(۳) درجه، مدرک تحصیلی

۸۵

با کمال میل در هر برنامه‌ای که برای امروز عصر دارید، به شما ملحق خواهم شد.

(۱) تلا، کشمکش، دعوا

(۲) تمرکز، مرکز، کانون

(۳) مهارت، محل اتصال

۸۶

او به طور جدی آسیب ندیده بود؛ او فقط چند بردگی و کبودی داشت.

(۱) معمولاً، به طور معمول

(۲) از نظر فیزیکی، از نظر جسمانی

(۱) به طور کامل، به طور بی نقص

(۲) به طور جدی، به طور خطرناک

۸۷

ما برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز داریم، و با تنفس هوا اکسیژن می‌گیریم. زمانی که ما تنفس می‌کنیم، هوا از طریق بینی یا دهان، به درون نای و داخل ریه‌ها، دو عضو قدرتمند در قفسه‌ی سینه مکیده می‌شود. ریه‌ها تا آنجا که ممکن است اکسیژن از هوا جذب می‌کنند. اکسیژن در خون از ریه به تمام قسمت‌های بدن حرکت می‌کند. بدن ما از اکسیژن برای آزاد کردن انرژی از قند به دست آمده از غذایی که می‌خوریم، استفاده می‌کند. این هم‌چنین دی‌اکسید کربن مضر را آزاد می‌کند. که از طریق ریه به بیرون از بدن فرستاده می‌شود. کل این فرایند تنفس نامیده می‌شود. ریه‌ها، هموار با مسیرهای جریان هوا، گلو، و گذرگاه‌های مربوط به بینی، سیستم تنفسی را شکل می‌دهند.

(۴) کارکرد، عملکرد

(۴) سفر کردن، حرکت کردن

(۴) شامل ... شدن

(۴) انعطاف‌پذیر، قابل تغییر

(۳) ماده‌ی غذایی

(۳) اجازه دادن به

(۳) اجازه دادن به

(۳) منظم، مرتب

(۲) مفصل؛ محل اتصال

(۲) شامل بودن، مشکل بودن

(۲) آزاد کردن، ترشح کردن

(۲) کامل، بی‌نقص

(۱) اندام، عضو

(۱) انجام دادن، اجرا کردن

(۱) معاینه کردن، بررسی کردن

(۱) مضر، زیان بار

۱ ۸۸

۲ ۸۹

۳ ۹۰

۱ ۹۱

۲ ۹۲

**توضیح:** فعل **call** (نامیدن، صدا کردن) متعدد است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که در این تست مفعول (process) قبل از جای خالی به کار رفته، نه پس از آن، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم. در بین گزینه‌های این سؤال فقط گزینه (۴) مجھول است.

هر کسی حداقل گاهی اوقات توریست است. اما «توریست خوب» بودن می‌تواند مقداری تمدن نیاز داشته باشد. در حالی که بسیاری از توریست‌ها ممکن است همین حالت عادات مسافرتی خوبی داشته باشند، همه‌ی ما احتمالاً آن توریست‌هایی که در حال مسافرت صبر و حسن نیت افراد محلی را مورد امتحان قرار می‌دهند، دیده‌ایم. توریست خوب بودن واقعاً آنقدر سخت نیست. در واقع، با پیروی کردن از چند قانون ساده، توریست‌ها هم می‌توانند تجربه‌ی خودشان، و هم تجربه‌ی مردم در مناطقی که از آن‌ها بازدید می‌کنند را تجربه‌ای خوشایند کنند.

مانع عبور و مرور نشوید. این بزرگ‌ترین شکایت توسط افراد بومی منطقه‌ای است که پر از توریست می‌شوند. اگر شما نمی‌دانید که کجا می‌روید، به طور ناگهانی در انتهای پله‌برقی نایستید، که [آین کار] باعث تودهی انسانی می‌شود. به حرکت ادامه دهید، از جریان عبور و مرور خارج شوید، و سپس معین کنید به کدام مسیر بروید. حتی بهتر است قبل از این‌که سوار هر وسیله‌ی نقلیه‌ی عمومی شوید یا از آن پیاده شوید، معین کنید کجا می‌روید. همه‌ی ما مجبوریم وسایل نقلیه‌ی عمومی را با هم سوار شویم، بنابراین به یاد داشته باشید که بسیاری از افراد عجله دارند به سر کار بروند.

صدایتان را پایین نگه دارید. شما ممکن است هیجان‌زده باشید یا حتی استرس داشته باشید، اما مکان‌های مشخصی وجود دارند، مانند معابد یا موزه‌ها، که شما باید سعی کنید آرام صحبت کنید. هیچ‌کس دیگری نمی‌خواهد صدای مکالمه‌ی تلفن همراه شما یا برنامه‌ی روزانه‌تان را بشنوید. به مردم اطرافتان توجه کنید، و سعی کنید به فضایی که [با بقیه] سهیم هستید احترام بگذارید.

به فرهنگ و محیط زیست احترام بگذارید. از افراد محلی درباره‌ی این‌که رفتار مناسب کدام است و کدام نیست الگو بگیرید. اگر نمی‌بینید که افراد محلی گل‌ها را بچینند یا لباس خاصی بپوشند، پس شاید برای شما هم قابل قبول نباشد که آن را انجام دهید. مطمئن شوید درباره‌ی این چیزها قبل از برنامه‌ریزی برای سفرتان تحقیق کرده‌اید.

طبق متن، یاد گرفتن توریست خوب بودن ..... ۹۳

(۱) صبر مردم محلی را مورد امتحان قرار می‌دهد

(۳) نشانه‌ی حسن نیت است

در پارagraf ۲، «dead in your tracks» (به طور ناگهانی ایستادن) به چه معنی است؟ ۹۴

(۱) ترس از پایین رفتن از پله‌برقی

(۳) باعث تودهی انسانی شدن

می‌توانیم از قاعده‌ی ذکر شده در پارagraf آخر برداشت کنیم که ..... ۹۵

(۱) در بیش‌تر محل‌ها، برای مردم محلی، چیدن گل‌ها مشکلی ندارد، اما نه برای توریست‌ها

(۲) اگر مردم محلی در حال بوشیدن شلوار کوتاه دیده نشوند، احتمالاً توریست‌ها هم نباید [شلوار کوتاه بپوشند]

(۳) توریست‌ها همیشه باید قبل از تصمیم گرفتن برای این‌که چه لباسی برای پوشیدن قابل قبول است، از مردم محلی سؤال کنند

(۴) توریست‌ها باید تلاش کنند از قبول گل از مردم محلی اجتناب کنند

هدف اصلی نویسنده از نوشتن این متن چیست؟ ۹۶

(۱) تا توریست‌ها را مجبور کند وقتی سفر می‌کنند آرام‌تر صحبت کنند

(۲) تا توریست‌ها را مجبور کند سفرشان را بهتر برنامه‌ریزی کنند

(۳) تا مردم محلی را آموزش دهد چه طور توریست‌های خوبی پیدا کنند

(۴) تا چند قاعده‌ی ساده برای توریست خوب بودن را آموزش دهد



کریستف کلمب در جنوا، ایتالیا در سال ۱۴۵۱ به دنیا آمد. کلمب هنگامی که بیشتر سال‌های آغازین عمرش را در دریا می‌گذراند، شروع کرد به باور این امر که می‌تواند یک راه میان بر به هند توسط سفر دریایی به [سمت] غرب از اقیانوس اطلس پیدا کند. متأسفانه، پادشاه پرتغال از حمایت مالی برای چنین سفری امتناع کرد، و کلمب مجبور شد ایده‌اش را به پادشاه و ملکه‌ی اسپانیا ارائه کند. در سال ۱۴۹۲، پادشاه فردیناند و ملکه ایزابل با پرواز خود هزینه‌ی سفرش موافقت کردند. آن‌ها خدمه و سه کشتی به او دادند، نینا، پینتا و سانتا ماریا کشتی رانی کرد. سفر طولانی و سخت بود. بسیاری از ملوانان بی قرار شدند و می‌خواستند برگردند. بعد از دو ماه در دریا، خشکی بالا راه دیده شد. کشتی‌ها در جزیره‌ی هیسپانیولا لنگر انداختند. کلمب مردم بومی را که دید «هندی» نامید، چون او باور داشت راه میان بری که به دنبالش بود را یافته است. در واقعیت، کلمب آمریکای شمالی را پیدا کرد، یک قاره‌ی کاملاً جدید در آن زمان. با وجود این، کلمب نمی‌توانست قانع شود. او این باور که راه میان بری به هند پیدا کرده است، فوت کرد. با وجود این، به زودی سایر کاوشگران و ملت‌ها متوجه اهمیت کشفیات او شدند. کشفیات کلمب آغازگر عصر اکتشاف بود: یکی از خیره‌کننده‌ترین و هیجان‌انگیزترین زمان‌های تاریخ جهان.

## کدام یک از گفته‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟ ۹۷

- ۱) کلمب در ایتالیا به دنیا آمد.
- ۲) کلمب سه کشتی و خدمه از پادشاه و ملکه‌ی اسپانیا دریافت کرد.
- ۳) سفر از این سو به آن سوی اقیانوس اطلس دو ماه طول کشید.
- ۴) کلمب یک راه میان بر به هند پیدا کرد.

## کدام یک از موارد زیر یکی از کشتی‌هایش نبود؟ ۹۸

- ۱) نینا
- ۲) پینتا
- ۳) ایزابل
- ۴) سانتا ماریا

کلمه‌ی "fascinating" (جاداب، جالب) در پاراگراف دوم نزدیک ترین معنی را به "interesting" دارد.

- ۱) ترسناک
- ۲) کسل کننده، خسته کننده
- ۳) جالب، جاذب
- ۴) گیج کننده

۹۸

۹۹

۱۰۰

## چرا کریستف کلمب خیلی مهم بود؟

- ۱) او باور داشت یک راه میان بر به هند یافته است.
- ۲) او یک قاره‌ی کاملاً جدید را کشف کرد.
- ۳) او اولین بار از کلمه‌ی "Indians" (هندی‌ها، سرخپوستان) استفاده کرد.
- ۴) او یکی از شجاع‌ترین کاوشگران تمام دوران‌ها بود.

## زمین‌شناسی



شاخصی ژئوفیزیک با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیس و ... به مطالعه‌ی ساختمان درون زمین و شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی می‌پردازد. در شاخصی اقتصادی نیز زمین‌شناسان به دنبال مکان‌های قرارگیری ذخایر معدنی ارزشمند مانند مس، آهن و ... می‌باشند.

طبق شکل ۷ - ۱ صفحه‌ی ۵ کتاب درسی، اولین نیروگاه زمین‌گرمایی ایران در مشکین شهر اردبیل احداث شده است.

زمین‌شناسی تاریخی به منشاء و تحولات زمین، تاریخچه‌ی قاره‌ها، اقیانوس‌ها، جانوران، گیاهان، هواکره و رویدادهای گذشته‌ی زمین می‌پردازد (حروف A و B).

زمین‌شناسی فیزیکی به مطالعه‌ی مواد تشکیل‌دهنده‌ی زمین و فرایندهای سطح و درون زمین می‌پردازد، مانند مطالعه‌ی آتش‌فشان‌ها، زلزله‌ها، کوه‌ها، رودها و سیلاب‌ها (حرف C).

پترولوزی، شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که در آن شیوه‌ی تشکیل، منشاء، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌ها بررسی می‌شود.

ایران نیز مانند سایر کشورهای پیشرفته‌ی جهان از اورانیم در صنایع دارویی و تولید انرژی استفاده می‌کند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۰۱

۱۰۲

۱۰۳

۱۰۴

۱۰۵

۲) خارجی‌ترین بخش زمین معمولاً از خاک تشکیل شده است.

۳) ایرانیان در زمان هخامنشیان با دسترسی به ذخایر سنگ آهن از آن در ساخت ایزار جنگی بهره جسته‌اند.

۴) سازمان علمی فرهنگی یونسکو سال ۲۰۰۸ میلادی را سال زمین نام‌گذاری کرده است.

زمین‌شناسی مهندسی امکان ساخت یک سازه (مانند تونل، سد و ...) را در محلی خاص از زمین، بررسی می‌کند.

شاخصی تکتونیک (زمین‌ساخت) به مطالعه‌ی ساختار درونی زمین و چگونگی تشکیل کوه‌ها، اقیانوس‌ها، گسل‌ها، چین‌خوردگی‌ها، زمین‌لرزه‌ها و دیگر رخدادهای سطح زمین می‌پردازد.

می‌دانیم رطوبت لازم برای اشباع هوا با دمای هوا رابطه‌ی مستقیم دارد. در نتیجه با ثابت بودن دمای دو شهر، رطوبت لازم برای اشباع هوا نیز برابر است.

۱۰۶

۱۰۷

۱۰۸



برای تشکیل اولین قطره‌ی شبنم باید دما از نقطه‌ی شبنم هم کم‌تر گردد، و طبق جدول، نقطه‌ی شبنم هوا ۱۵ درجه‌ی سانتی‌گراد است.  
در نتیجه دمای ۱۴ درجه‌ی سانتی‌گراد صحیح می‌باشد.

طبق شکل ۴ - ۲ صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی، کم‌ترین میزان بارندگی و تبخیر بین عرض‌های ۷۰ و ۸۰ درجه‌ی جغرافیایی نشان داده شده است.

تعريف رطوبت مطلق: جرم بخار آب موجود در واحد حجم هوا که بر اساس گرم در متر مکعب هوا بیان می‌شود.

برای بیان کیفیت هوا از نقطه نظر مقایسه‌ی آن با حالت اشباع، از اصطلاح رطوبت نسبی استفاده می‌شود.

هر چه رطوبت نسبی هوا افزایش یابد تفاصل دمای دماستخ خشک و تر کم‌تر خواهد شد و برای افزایش رطوبت نسبی هوا (طبق فرمول محاسبه‌ی رطوبت نسبی) یا باید رطوبت مطلق هوا افزایش یابد و یا میزان رطوبت لازم برای اشباع هوا کاهش یابد.

**لکته:** اگر رطوبت نسبی ۱۰۰٪ گردد، هر دو دماستخ یک دما را نشان می‌دهند.

پیشوند آلتو به معنی ارتفاع زیاد تشکیل ابر می‌باشد و ابر کومولوس (توده‌ای) است.

با توجه به ردیف دمایی ۱۵ درجه، دماستخ خشک و عدد ۶۱ درصد رطوبت نسبی به ستون ۴ می‌رسیم، یعنی تفاصل دمای دماستخ خشک و تر ۴ درجه است و چون دماستخ تر عدد کم‌تری را نشان می‌دهد ۴ درجه از عدد ۱۵ درجه کم می‌کنیم و به عدد ۱۱ درجه سانتی‌گراد می‌رسیم.



فواجہ نصیر الدین طوسی

## ریاضیات

$$a_n < \infty \Rightarrow \frac{3n-11}{n-8} < n \underset{\text{تعیین علامت}}{\longrightarrow} \frac{11}{3} < n < 8 \underset{n \in \mathbb{N}}{\longrightarrow} n \in \{4, 5, 6, 7\}$$

بنابراین چهار جمله‌ی دنباله، منفی است.

جمله‌ی  $n$  ام دنباله به صورت مقابل است:

$$\begin{aligned} a_6 + 2a_7 &= 3, a_7 - a_6 = 7/5, a_n = a_1 + (n-1)d \\ a_6 + 2a_7 &= 3 \Rightarrow (a_1 + 5d) + 2(a_1 + 6d) = 3 \Rightarrow 3a_1 + 16d = 3 \quad (*) \\ a_7 - a_6 &= 7/5 \Rightarrow (a_1 + 6d) - (a_1 + 5d) = 7/5 \Rightarrow 5d = 7/5 \Rightarrow d = 7/25 \\ (*) \rightarrow 3a_1 + 16d &= 3 \Rightarrow a_1 = -3/5 \Rightarrow a_7 = a_1 + 6d = -3/5 + 6 \times 7/25 = 25/5 = 5 \end{aligned}$$

اگر  $b, a$  و  $c$  سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، آن‌گاه:

جملات سوم، هفتم و دوازدهم دنباله‌ی حسابی، سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی صعودی‌اند، لذا:

$$\begin{aligned} a_7^2 &= a_1 \cdot a_{12} \Rightarrow (a_1 + 6d)^2 = (a_1 + 2d)(a_1 + 11d) \Rightarrow a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 11a_1d + 2a_1d + 22d^2 \\ \Rightarrow a_1d &= 14d^2 \Rightarrow a_1 = 14d \end{aligned}$$

$$a_1 + 2d = 16d, a_1 + 6d = 20d, \dots \Rightarrow q = \frac{20d}{16d} = \frac{5}{4}$$

: جملات دنباله  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_7$  سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی‌اند.

$$\Rightarrow 2^b = 22 = 2^5 \Rightarrow 2b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{2}$$

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_7$  سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی‌اند.

$$\Rightarrow a + \frac{5}{2} = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow a - b = \frac{1}{2} - \frac{5}{2} = -2$$

قار می‌دهیم  $A^2 = \sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}}$  را به دست می‌آوریم:

$$A^2 = (\sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}})^2 = 4 - 2\sqrt{3} + 4 + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{(4-2\sqrt{3})(4+2\sqrt{3})} = 8 + 2\sqrt{16-12} = 8 + 4 = 12 \Rightarrow A = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

گروه خونی ( $A$ ،  $B$ ،  $C$  و  $O$ )، متغیر کیفی اسمی است.

$$C = 4/6 - 4/2 = 0/4, k = 12 \Rightarrow R = Ck = 0/4 \times 12 = 4/8$$

$$R = 4/8 = 1/2 \Rightarrow \text{بزرگ‌ترین داده} = 4/8 \Rightarrow \text{کوچک‌ترین داده} = 1/2 \Rightarrow \text{بزرگ‌ترین داده} = 1/2$$

با توجه به جدول، تعداد کل داده‌ها برابر  $30$  است و داریم:

$$\frac{a}{30} = \frac{7}{10} \Rightarrow a = 21 \Rightarrow 2a - 14 = 21 - 14 = 7$$

تعداد داده‌های دسته‌ی  $(15, 17]$  با مرکز  $16$  است.

تعداد افراد گروه  $C = 70 - (15 + 16 + 18) = 21 \Rightarrow C = 21 = \frac{21}{70} \times 36^\circ = 10.8^\circ$

در نمودار چندبر فراوانی، محور افقی مرکز دسته‌ها ( $x_i$ ) و محور عمودی فراوانی دسته‌ها ( $f_i$ ) است، لذا:

$$\bar{x} = \frac{4 \times 3 + 6 \times 2 + 8 \times 8 + 10 \times 5 + 12 \times 7}{2 + 3 + 5 + 7 + 8} = \frac{222}{25} = 8.88$$

فرض کنید  $\bar{x}$  میانگین داده‌های نمودار ساقه و برگ داده شده باشد، داریم:

$$\bar{x} = \frac{24 + 24 + 25 + 25 + 26 + 27 + \dots + 41 + 41}{20} = \frac{632}{20} = 31.6$$

اگر داده‌ها را  $4$  برابر و سپس  $5$  واحد از آن‌ها کم کنیم، میانگین داده‌های حاصل برابر است با:

$$2\bar{x} + 5 = 2\bar{x} + 5, \sigma_{2\bar{x} + 5} = 2\sigma_x = 4$$

فرض کنید میانگین داده‌های  $x_1, \dots, x_5$  برابر  $\bar{x}$  باشد، در این صورت:

اگر  $C.V$  ضریب تغییرات داده‌های  $x_1 + 5, \dots, x_5 + 5$  باشد، آن‌گاه:

$$C.V = \frac{2\sigma_x}{2\bar{x} + 5} = \frac{4}{2\bar{x} + 5} = \frac{4}{9} \Rightarrow 2\bar{x} + 5 = 9 \Rightarrow \bar{x} = 2$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_5}{5} \Rightarrow x_1 + \dots + x_5 = 5 \cdot \bar{x} = 10.$$

۱۲۸

$n(S) = \binom{10}{4} = 210$

$$n(A) = \binom{2}{1} \binom{8}{2} + \binom{2}{0} \binom{8}{4} = 112 + 70 = 182 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{182}{210} = \frac{13}{15}$$

۱۲۹

$$\begin{cases} n(S) = \frac{9}{4} \times \frac{8}{3} \times \frac{7}{5} \text{ کتاب اول} \\ n(A) = \frac{4}{3} \times \frac{5}{5} \times \frac{6}{2} \text{ کتاب ریاضی} \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{\frac{4}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{5}}{\frac{4}{3} \times \frac{4}{3} \times 7} = \frac{5}{42}$$

۱۳۰

فضای نمونه‌ای، تمام حالت‌های انتخاب  $2$  مهره از  $7$  مهره‌ی جعبه‌ی  $A$  و  $2$  مهره‌ی جعبه‌ی  $B$  است که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{7}{2} \binom{7}{2} = 21 \times 21$$

هر چهار مهره سفید باشند.  $\Rightarrow A' : A'$  هم‌رنگ نبودن چهار مهره

$$\Rightarrow n(A') = \binom{4}{2} \binom{3}{2} = 6 \times 3 \Rightarrow P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{6 \times 3}{21 \times 21} = \frac{2}{49} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{2}{49} = \frac{47}{49}$$

۱۳۱

تمام حالت‌های پرتاب دو سکه و یک تاس

$$n(S) = 2 \times 2 \times 6 = 24 \quad n(A) = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 3 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

۱۳۲

تمام حالت‌های معرفی شدن  $4$  نفر از  $9$  نفر

$$n(S) = \binom{9}{4} = 126$$

$$n(A) = 3 \times \binom{3}{2} \binom{3}{1} = 81 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{81}{126} = \frac{9}{14}$$

۱۳۳

فضای نمونه‌ای تمام حالت‌های قرار گرفتن  $5$  نفر دور یک میز گرد است که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = (5-1)! = 24$$

اگر  $A$  تمام حالت‌های مطلوب باشد، آن‌گاه:

$$a, b, c \Rightarrow n(A) = 3! \times 2! \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3! \times 2!}{24} = \frac{1}{2}$$

نه نفر دیگر



فضای نمونه‌ای تمام اعداد ۵ رقمی با ارقام ۳، ۲، ۱، ۰ است که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \frac{5!}{3!} = ۲۰$$

$$S: A \Rightarrow n(A) = \underbrace{\dots}_{\substack{1 \\ ۲ \\ ۳}} \times \frac{۲}{۳} = ۸ \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۸}{۲۰} = \frac{۲}{۵}$$

۴! = تعداد اعداد ۴ رقمی با سه رقم ۰ و یک رقم فرد

۳: S  $\Rightarrow n(S) = \binom{9}{3} = ۸۴$

اگر A پیشامد مطلوب باشد، آن‌گاه A شامل تمام حالت‌های انتخاب ۳ گوی با شماره‌ی فرد از ۵ گوی با شماره‌ی فرد درون کیسه است، پس داریم:

$$n(A) = \binom{5}{3} = ۱۰ \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۱۰}{۸۴} = \frac{۵}{۴۲}$$

۲: S  $\Rightarrow n(S) = ۳۶$

: مجموع دو عدد مضرب ۳ باشد.

$$B = \{(1, 2), (1, 5), (2, 1), (2, 4), (3, 2), (3, 6), (4, 2), (4, 5), (5, 1), (5, 4), (6, 3), (6, 6)\}$$

: هر دو عدد رو شده مضرب ۳ است.

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{۴}{۱۲} = \frac{۱}{۳}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{۰/۳}{۰/۶} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{۰/۴ \times ۰/۳}{۰/۶} = ۰/۱۲$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{۰/۵}{۰/۶} = P(A) + \frac{۰/۴}{۰/۶} - \frac{۰/۱۲}{۰/۶} \Rightarrow P(A) = \frac{۰/۲۲}{۰/۶}$$

: در یک خانواده‌ی چهار فرزندی، سه فرزند پسر باشد.

$$(P, P, P, D) \Rightarrow n(B) = ۴$$

$$A \Rightarrow A \cap B = \{(P, P, P, D)\} \Rightarrow P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{۱}{۴}$$

: زن بودن شخص انتخاب شده

$$A \Rightarrow P(A) = \frac{۰/۵۵}{۰/۱۲}$$

$$B \Rightarrow P(B) = \frac{۰/۶}{۰/۱۲}$$

: منفی بودن RH A, B  $\Rightarrow P(A \cap B) = P(A)P(B) = \frac{۰/۵۵}{۰/۱۲} \times \frac{۰/۶}{۰/۱۲} = \frac{۰/۳۳}{۰/۱۴۴}$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{۰/۵۵}{۰/۱۲} + \frac{۰/۶}{۰/۱۲} - \frac{۰/۳۳}{۰/۱۴۴} = \frac{۰/۸۲}{۰/۱۴۴}$$

$$A \Rightarrow A = \{(1, 2), (2, 2), (3, 1)\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۳}{۳۶} = \frac{۱}{۱۲}$$

$$B \Rightarrow B = \{1, 2\} \Rightarrow P(B) = \frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}$$

$$B, A \Rightarrow P(A \cap B) = P(A)P(B) = \frac{۱}{۱۲} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۱}{۳۶}$$



داروین

## زیست‌شناسی

در مرحله‌ی آغاز ترجمه، tRNA‌ی آغازگر، در جایگاه P ریبوزوم قرار می‌گیرد و دو بخش ریبوزوم به هم متصل می‌شوند. تشکیل اولین پیوند پیتیدی، در ابتدای مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه و در جایگاه A ریبوزوم اتفاق می‌افتد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کدون AUG، کدون متیونین است که هم در آغاز ترجمه وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود و هم در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه، به عنوان کدون متیونین، ابتدا وارد جایگاه A و سپس وارد جایگاه P می‌شود.

(۲) پس از جدا شدن متیونین از tRNA‌ی آغازگر در ابتدای مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه، در حین اولین جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA

(۳) کدون UGA، کدون پایان است. با ورود یکی از کدون‌های پایان به جایگاه A ریبوزوم، مرحله‌ی پایان ترجمه شروع می‌شود.



دوزیست، بیکاریوت است و در بیکاریوت‌ها، آنزیم رونویسی‌کننده قبل از آغاز رونویسی به پروتئین‌های ویژه‌ای (عوامل رونویسی) متصل می‌گردد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط بخشی از توالی‌های اگزون در mRNA ترجمه می‌شوند.

(۲) در ساختارهای پرمانند، هنوز رونویسی ژن خاص به پایان نرسیده است، بنابراین رونوشت جایگاه پایان رونویسی در RNA ها وجود ندارد.

(۳) کدون AUG، کدون آغاز است و کد رمزکننده آن TAC می‌باشد، اما جایگاه آغاز رونویسی، یک نوكلئوتید می‌باشد، نه توالی

نوكلئوتیدی!

محصول رونویسی هر ژن، نوع خاصی از مولکول RNA است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۴) RNA های چندنی پروکاریوتی، محصول رونویسی چند ژن کوچک و کنار هم هستند.

(۵) وقتی یک مولکول RNA ای چندنی ترجمه می‌شود، چندین پروتئین یا آنزیم پروتئینی متفاوت تولید می‌کند.

(۶) تمام RNA های حاصل از رونویسی یک ژن، مشابه هم هستند.

ساختار tRNA، دو بازوی جانبی و یک بازوی غیرجانبی دارد، که بازوی غیرجانبی، حاوی توالی آنتی‌کدون و ساقه‌ی پذیرنده‌ی آمینواسید، حاوی بخش اتصال به آمینواسید می‌باشد. در بازوی غیرجانبی هم یک آنتی‌کدون قرار می‌گیرد، نه آنتی‌کدون‌ها.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۷) این مولکول‌ها، در کلروپلاست، میتوکندری و سیتوپلاسم بیکاریوت‌ها فعالیت می‌کنند، میتوکندری و کلروپلاست، جزو دستگاه غشاء‌ی درونی می‌باشند.

(۸) در ساقه‌ی پذیرنده‌ی آمینواسید، دو رشته‌ی RNA با پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل هستند.

(۹) در یک انتهای این مولکول، توالی CCA وجود دارد که تنها یک نوع آمینواسید، قادر به اتصال در این محل است.

در مرحله‌ی پایان ترجمه، آخرین مولکول آب در جایگاه P مصرف می‌شود. در واقع با هر بار جدا شدن آمینواسید از tRNA، یک فرایند هیدرولیز رخ می‌دهد و یک مولکول آب مصرف می‌شود و در مرحله‌ی پایان ترجمه، آخرین هیدرولیز صورت می‌گیرد. در بیکاریوت‌ها، تازک، فقد ساختار میکرو‌تابولی می‌باشد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱۰) در مرحله‌ی اول رونویسی، راهانداز (بخشی از ژن پروکاریوتی)، توسط آنزیم رونویسی‌کننده اشغال می‌شود.

(۱۱) در مرحله‌ی سوم رونویسی، آنزیم رونویسی‌کننده به جلو حرکت می‌کند و پیوندهای هیدروژنی پیش رو را می‌شکند. شکستن پیوند هیدروژنی، در مراحل (۲) و (۳) رونویسی مشاهده می‌شود.

(۱۲) در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه، با اولین حرکت ریبوزوم، tRNA ای ناقل آمینواسید متیونین از جایگاه P خارج می‌شود.

در ساختار پرمانند، هرچه از محل شروع رونویسی، یعنی جایگاه آغاز دورتر می‌شود، به طول رشته‌های RNA در حال ساخت اضافه می‌شود؛ پس بلندترین RNA، به توالی جایگاه پایان رونویسی بر روی DNA، نزدیک‌تر خواهد بود. جهت رونویسی در ساختار پرمانند، از طرف RNA های کوتاه به سمت RNA های بلند است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱۳) تمامی آنزیم‌های RNA پلی‌مراز در حال رونویسی از روی یک ژن، که ساختار پرمانند تشکیل داده‌اند، یکسان هستند.

(۱۴) رشته‌ی RNA ای جدید، به جایگاه آغاز رونویسی، نزدیک‌ترین فاصله و از جایگاه پایان رونویسی، دورترین فاصله را دارد.

(۱۵) نوع RNA های تولیدشده، چه اولی و چه آخری، با هم مشابه‌اند.

مرحله‌ی آغاز ترجمه با اتصال قطعه‌ی بزرگ ریبوزوم به قطعه‌ی کوچک آن به اتمام می‌رسد؛ سپس با ورود tRNA ای حامل آمینواسید دوم به جایگاه A ریبوزوم، مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه آغاز می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱۶) برای انجام رونویسی، ابتدا آنزیم RNA پلی‌مراز، توالی راهانداز در بخش تنظیم‌کننده‌ی ژن را شناسایی کرده و به آن متصل می‌شود، سپس آنزیم به جایگاه آغاز رونویسی که اولین نوكلئوتید توالی ساختاری ژن (بخش رمزگردان ژن) است، هدایت می‌شود و ضمن باز کردن دو رشته‌ی DNA در آن محل، عمل رونویسی را از جایگاه آغاز رونویسی شروع می‌نماید.

(۱۷) جایگاه پایان، قطعه‌ای از DNA است، پس در مرحله‌ی پایان رونویسی، دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای جایگاه پایان (نه ریبونوکلئوتیدها)، رونویسی می‌شوند.

(۱۸) آخرين کدون دخیل در ترجمه، کدون پایان (یکی از کدون‌های UAA، UAG و UGA) می‌باشد که هیچ tRNA ای مکملی ندارد و آخرين tRNA با کدون یکی مانده به آخر (پیش از کدون پایان)، آخرين رابطه‌ی مکملی را برقرار می‌کند.



رونوشت جایگاه آغاز و جایگاه پایان رونویسی پس از تولید توسط RNA پلیمراز III یا RNA پلیمراز پروکاریوتی، بر روی tRNA و ساختار برگ شبدری و L مانند آن باقی میماند و کوتاه یا حذف نمیشوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول‌های پروکاریوتی، RNA پلیمرازهای I، II و III ندارند.

۲) رونوشت اینترون‌ها بر روی RNA اولیه قرار دارد، نه خود ژن.

۳) پلیمری که پیوند پپتیدی دارد، همان آنزیم پروتئینی است و بیان ژن بدون آنزیم‌ها امکان‌بزیر نیست.

۴) فقط عبارت «ب» درست است و سایر عبارت‌ها، نادرست‌اند. در یک سلول معده، باید mRNA‌های تولیدشده در هسته و میتوکندری را در نظر گرفت.

### بررسی عبارات:

الف) RNA‌های تولیدشده در میتوکندری را نیز، باید در نظر گرفت.

ب) در همه RNA‌های بالغ، رونوشت‌های جایگاه آغاز و پایان رونویسی وجود دارند.

ج) mRNA‌های تولیدشده در میتوکندری، توسط آنزیم خاص درون این اندامک ایجاد و سپس در پایان رونویسی، جدا می‌شوند.

د) کدون آغاز، الزاماً درون رونوشت جایگاه آغاز رونویسی نمی‌باشد و معمولاً ابتدا و انتهای مولکول‌های mRNA ترجمه نمی‌شوند.

یکی از تغییرات در اغلب RNA‌های یوکاریوتی، کوتاهشدن مولکول RNA اولیه است. در برخی از RNA‌ها، فرایند بلوغ، بدون نیاز به حذف توالی‌هایی از مولکول اولیه صورت می‌گیرد و فقط بقیه مراحل بلوغ انجام می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در اغلب (نه برخی) RNA‌ها، این فرایند صورت می‌گیرد.

۲) یکی از تغییرات جهت بلوغ، حذف رونوشت اینترون‌ها (که غیرقابل ترجمه‌اند) می‌باشد.

۳) در همه RNA‌های بالغ، رونوشت‌های جایگاه آغاز و پایان رونویسی، در دو سمت RNA اولیه قرار می‌گیرند.

فقط مورد «د» نادرست می‌باشد.

در مراحل بیان ژن‌های گستته‌ی یوکاریوتی، ابتدا همه اگزون‌ها و اینترون‌های DNA (در یک ژن)، رونویسی شده و mRNA اولیه تولید می‌شود. سپس در طی مراحل بالغ شدن mRNA اولیه، رونوشت تمام اینترون‌ها حذف و رونوشت اگزون‌ها به یکدیگر متصل می‌شوند و mRNA بالغ تولید می‌شود. mRNA اولیه برای ترجمه به سیتوپلاسم فرستاده می‌شود. در هنگام ترجمه، توالی‌های قبل از کدون آغاز ترجمه و پس از کدون پایان ترجمه (که بخشی از رونوشت اگزون‌ها محسوب می‌شوند)، ترجمه نمی‌شوند؛ بنابراین نمی‌توان گفت که تمام طول رونوشت اگزون‌ها ترجمه می‌شوند.

برای ترجمه‌ی این مولکول mRNA، که دارای توالی تکرارشونده UAA است، سه نوع چهارچوب خواندن، متصور است:

۱- خواندن از U شروع شود:

در این حالت، فقط کدون UAA وجود دارد. کدون UAA، یکی از سه کدون پایان ترجمه است. بهارای کدون پایان، هیچ آمینواسیدی وجود ندارد. پس در این چهارچوب خواندن، هیچ زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته نمی‌شود.

۲- خواندن از اولین A شروع شود:

در این حالت، فقط کدون AAU وجود دارد که کدون یک آمینواسید می‌باشد. پس فقط یک نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته می‌شود که دارای یک نوع آمینواسید است.

۳- خواندن از دومین A شروع شود:

در این حالت، فقط کدون AUA وجود دارد که کدون یک آمینواسید می‌باشد. پس فقط یک نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته می‌شود که دارای یک نوع آمینواسید است.

بنابراین در نهایت در لوله‌ی آزمایش، می‌تواند دو نوع زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته شود که هر کدام فقط دارای یک نوع آمینواسید است.

به ازای ورود هر آمینواسید به جایگاه A، قطعاً یک tRNA (که دارای آنتی‌کدون است) و حامل آمینواسید مذکور می‌باشد، وارد جایگاه A می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده، با تعداد جایه‌جایی‌ها برابر است. ولی در این گزینه، آمده است که پیوند پپتیدی در جایگاه P تشکیل می‌شود! در صورتی که در حین ترجمه، پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می‌شود، نه P.

۲) در حین ترجمه، آخرین tRNA از جایگاه P خارج می‌شود و پس از آن جایه‌جایی اتفاق نمی‌افتد.

۳) اگر در یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی، n پیوند پپتیدی وجود داشته باشد، n+1 کدون به ریبوزوم وارد می‌شود؛ چون کدون پایان وارد ریبوزوم می‌شود و باعث تشکیل پیوندهای پپتیدی هم نمی‌شود.

**۱۵۴** در شکل صورت سؤال، به  $tRNA^P$  جایگاه ریبوزوم، چهار آمینواسید متصل است و  $tRNA^P$  حامل آمینواسید پنجم در جایگاه ریبوزوم قرار دارد. از ابتدای ترجمه تاکنون، چهار کدون وارد جایگاه  $P$  شده است و کدون پنجم در جایگاه  $A$  قرار دارد و هنوز وارد جایگاه  $P$  نشده است. در شکل مذکور، تاکنون، چهار مولکول  $tRNA$  (دارای آنتی‌کدون) وارد جایگاه  $P$  (از  $tRNA^P$  اول تا چهارم) و چهار مولکول  $tRNA$  وارد جایگاه  $A$  (از  $tRNA^A$  دوم تا پنجم) شده است. از طرفی ریبوزوم برای رسیدن به چنین وضعیتی که در شکل مشخص است، سه بار بر روی mRNA جابه‌جا شده است.

فقط دو مورد «د» و «ه» صحیح می‌باشند.

- (د) رمز وراتی  $tRNA^P$  کدون  $AUC$  را تولید می‌کند و آنتی‌کدون مناسب این کدون،  $UAG$  خواهد بود، نه  $C$ .  
 (ه) توالی اگزون یک زن، روی DNA قرار دارد که نوكلئوتید U ندارد.

#### بررسی سایر موارد:

توالی  $AUC$ ، می‌تواند به عنوان بخشی از یک RNA کوچک از روی توالی  $TAG$  بر روی DNA رونویسی شود؛ هم‌چنین می‌تواند به عنوان یک کدون قابل ترجمه وارد جایگاه  $P$  ریبوزوم شود یا به عنوان کدون mRNA در جایگاه  $A$  ریبوزوم، با آنتی‌کدون  $UAG$  مکمل شده و پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

**۱۵۵** پروتئین موجود در ساختار ریبوزوم، پروتومبین و فیرینوزن، هر سه پروتئین هستند و ژن آن‌ها در انسان، توسط آنزیم RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شوند.

مولکول انتقال‌دهنده لوسین به ریبوزوم،  $tRNA^P$  بوده که ژن آن در بدن انسان، توسط RNA پلی‌مراز III رونویسی می‌شود.  
 ژن RNA ای ریبوزومی (rRNA) توسط RNA پلی‌مراز I رونویسی می‌شود.

عبارات «الف» و «ب» درست هستند.

#### بررسی عبارات:

(الف) قارچ‌ها هالپلئید هستند و در سلول‌های هابلوئید، امکان مشاهده‌ی جهش مضاعف‌شدن وجود ندارد.

(ب) در این قارچ، هاگ‌های غیرجنSSI در نتیجه‌ی تقسیم میتوz و هاگ‌های جنسی در نتیجه‌ی تقسیم میتوz و سپس میتوz ایجاد می‌شوند؛ پس همه‌ی هاگ‌ها در پی تقسیم میتوz ایجاد می‌شوند.

(ج) قارچ‌ها، براساس کتاب‌های شما، قادر سانتریول هستند.

(د) این قارچ، قادر به تولید ساکاراز (شکر) نمی‌باشد و در محیط کشت حداقل، نیازمند شکر است.

#### بررسی گزینه‌ها:

۱) در حین ترجمه، تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده، با تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزوم، برابر است.

۲) در حین ترجمه، تعداد آنتی‌کدون‌هایی که به جایگاه  $A$  وارد می‌شوند، با تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده، برابر است.  
 تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده هم برابر است با: ۲ - تعداد کل کدون‌ها

۳) در حین ترجمه، تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزوم، با تعداد  $tRNA^A$ ‌های وارد شده به جایگاه  $A$  برابر است.

۴) در حین ترجمه، تعداد کدون‌های وارد شده به جایگاه‌های  $A$  و  $P$  با هم برابر است (کدون آغاز، وارد جایگاه  $A$  نمی‌شود و کدون پایان هم وارد جایگاه  $P$  نمی‌شود) و تعداد این کدون‌ها با تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده برابر نیست. تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده، از تعداد کدون‌های وارد شده به جایگاه  $P$  یکی کمتر است.

با قرارگیری آنتی‌کدون  $UAA$  (مکمل کدون  $AUU$ ) در جایگاه  $A$  ریبوزوم، چهارمین پیوند بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آنتی‌کدون  $AUU$  وجود ندارد. (چون کدون  $UAA$  کدون پایان است.)

۳) پیوند بین آمینواسید و  $tRNA^P$  هیدرولیز می‌شود، نه پیوند بین دو آمینواسید!

۴) پس از ورود کدون  $CAC$  به جایگاه  $P$  و قرار گرفتن کدون بعدی در جایگاه  $A$ ، عامل پایان ترجمه به جایگاه  $A$  ریبوزوم وارد می‌شود.  
 با توجه به این‌که این جهش‌یافته، در محیط کشت غنی‌شده با ماده‌ی  $B$  رشد نمی‌کند، ولی قادر به رویش در محیط کشت غنی‌شده با ماده‌ی  $C$  است، پس قطعاً قادر آنژیم (۳) است.

این جهش‌یافته، قطعاً در محیط کشت غنی‌شده با ماده‌ی  $A$  نیز رشد نمی‌کند (واژه‌ی «ممکن است» باعث نادرست شدن این عبارت شده است)؛ زیرا حتی اگر توانایی تبدیل ماده‌ی  $A$  به  $B$  را داشته باشد، ولی بهدلیل این‌که قادر به تبدیل ماده‌ی  $B$  به  $C$  نمی‌باشد، پس قطعاً اضافه کردن ماده‌ی  $A$  به محیط کشت حداقل، باعث رشد این جهش‌یافته نمی‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چون این جهش‌یافته، قادر به رویش در محیط کشت غنی‌شده با ماده‌ی  $C$  است، پس حتماً توانایی تبدیل ماده‌ی  $C$  به  $D$  را دارد و در محیط‌های کشت غنی‌شده با ماده‌ی  $C$  یا  $D$  قطعاً رشد می‌کند.

۴) اطلاعات صورت سؤال، نشان می‌دهد که این جهش‌یافته قطعاً قادر آنژیم (۳) است، اما هیچ اطلاعاتی مبنی بر وجود یا عدم وجود آنژیم (۲) نداده است، بنابراین ممکن است این جهش‌یافته علاوه بر جهش در ژن سازنده‌ی آنژیم (۳)، در ژن سازنده‌ی آنژیم (۲) هم جهش داشته باشد و قادر آنژیم (۲) باشد.

تعداد اوزینوفیل‌ها در آرژی‌ها زیاد می‌شود، اما نقش آن‌ها ترشح هیستامین نمی‌باشد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخورد لنفوسيت‌ها با آنتی‌زن، سبب تغییر آن‌ها رشد سلول‌ها، تقسیم، تولید سلول‌های خاطره و ... می‌شود.

۲) ورود مجدد آرژن به بدن، باعث ترشح موادی می‌شود که می‌تواند باعث گشادی رگ‌ها شود و برخی از علائم آرژی را ایجاد کند.

۳) در هر برخورد با ماده‌ی آرژن، مجدداً پادتن تولید می‌شود که این پادتن‌ها می‌توانند به ماستوسيت‌های بافتی متصل شوند.

خط جانبی، در واقع کانالی است که در زیر پوست ماهی قرار دارد. این کanal، به وسیلهٔ سوراخ‌های متعددی که در سطح بدن ماهی وجود

دارد، با محیط بیرون، ارتباط پیدا می‌کند. درون کanal، سلول‌های مژه‌داری وجود دارند که مژه‌های آن‌ها با ماده‌ای ژلاتینی در تماس

هستند. همچنین علاوه بر تشخیص اجسام متحرک، خط جانبی قادر به تشخیص اجسام ساکن نیز هست.

فقط عبارت «د» صحیح می‌باشد.

### بررسی سایر عبارات‌ها:

(الف) از زمانی که فرد در معرض میکروبی بیماری‌زا قرار می‌گیرد، تا زمانی که علایم بیماری ظاهر شود، دوره‌ی کمون نام دارد. پس برای

بیماری‌های غیرمیکروبی نظیر بیماری‌های خودایمنی و ... دوره‌ی کمون تعریف نمی‌شود.

(ب) در بیماری‌هایی نظیر ایدز، ممکن است دوره‌ی کمون افراد با یکدیگر متفاوت باشد، مثلاً در بیماری ایدز، دوره‌ی کمون از ۶ ماه تا ۱۰

سال متغیر می‌باشد. پس ممکن است دو فرد با دوره‌های کمون متفاوت، بیماری مشابهی را داشته باشند.

(ج) ممکن است دو بیماری متفاوت، دوره‌های کمون مشابه داشته باشند.

پلاسموسیت‌ها تقسیم نمی‌شوند؛ بنابراین دوک تقسیم هم ایجاد نمی‌کنند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول B خاطره، گیرنده‌های پروتئینی دارند که مشابه با گیرنده‌های آنتی‌زنی لنفوسيت مولد آن است.

۲) ماستوسيت برای آرژن، گیرنده دارد.

۳) سلول‌های پس‌سینپاپسی از نوع ماهیچه، نورون یا غده، برای تکثیر میتوکندری خود، همانندسازی DNA انجام می‌دهند.

۱۶۵

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) بیماری‌های خودایمنی، ممکن است در اثر تولید نابهجه‌ای پادتن (اختلال در اینمی هومورال) باشند، نه الزاماً.

(۲) در MS، غلاف میelin آسیب می‌بیند، نه غشای سلول‌های عصبی.

(۳) ممکن است پس از یک بار حمله بیماری، علایم آن از بین برود.

(۴) به دلیل تخریب غلاف میelin، هدایت جهشی پیام در نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی به خوبی صورت نگرفته و در نتیجه، سرعت پاسخ به حرکت، در بخش‌هایی از این دستگاه که مورد حمله قرار گرفته، کاهش می‌باید.

پروفورین در مبارزه با سلول‌های سلطانی و آلوده به ویروس نقش دارد، ولی پروتئین‌های مکمل، می‌توانند در مبارزه با میکروب‌ها نقش

داشته باشند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به شکل مقابل، نگاه کنید:

در این شکل، پادتن‌ها به سلول پروکاریوتی متصل شده‌اند.

(۲) اینترفرون، بر سلول‌های یوکاریوتی غیرآلوده به ویروس (بدن انسان) نیز مؤثر است.

(۴) اینترفرون از سلول‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود، که این سلول‌ها می‌توانند گیرنده‌ی آنتی‌زنی داشته باشند.

عدسی فقط از سمت جلو با مایع (زلالیه) تماس دارد و سطح پشتی آن با زجاجیه در تماس است، که ضربی شکست آن با مایع زلالیه

متفاوت است. انقباض ماهیچه‌های عنبه، قطر مردمک را تغییر می‌دهد، نه ماهیچه‌های مژکی.

### بررسی سایر موارد:

ج و ه) مایع زلالیه پس از تبادل مواد با سلول‌های چشم، دوباره جذب رگ‌های خونی چشم می‌شود و با نزدیک‌تر شدن جسم به چشم،

ماهیچه‌های مژکی منقبض شده و قطر عدسی را افزایش می‌دهند.

فقط عبارت «د» نادرست است.

### بررسی عبارات‌ها:

(الف) حس بویایی بر درگ مژه‌ی غذا تأثیر می‌گذارد (در هنگام سرماخوردگی، اغلب غذاها بی‌مزه به نظر می‌رسند).

(ب) در این گیرنده‌ها، انتقال دهنده‌های عصبی تولید می‌شوند و در پایانه‌ی آکسونی آن‌ها اگزوسيتوز می‌شوند.

(ج) مژک‌های بویایی، توسط ماده‌ی مخاطی پوشانده می‌شوند، لذا مواد برای تأثیرگذاری باید از ترشحات مخاطی رد شوند.

(د) همان‌طور که در شکل ۱۰ - ۳ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) می‌بینید، یک گیرنده‌ی حسی می‌تواند پیام عصبی خود را به چند سلول

حسی در لوب بویایی منتقل کند.



۱۶۹ ۲ بعضی حشرات، می‌توانند پرتوهای فرابنفش را که ما قادر به دیدن آن‌ها نیستیم، ببینند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خفash‌ها همانند دلفین‌ها، در هنگام تولید صدا، ماهیچه‌های گوش میانی خود را منقبض می‌کنند تا کرنشوند.

(۳) مارهای زنگی برخلاف زنبورها، توانایی درک تابش‌های فروسرخ را دارند.

(۴) حشرات با چشم مرکب خود، برخلاف انسان‌ها، می‌توانند تصویری موزائیکی ایجاد کنند.

۱۷۰ ۳ مایع مغزی - نخاعی، فقط در پستانداران وجود دارد، نه همه‌ی مهره‌داران. این مایع در پستانداران، نقش ضربه‌گیر را دارد و از برخورد مغز و

نخاع به استخوان‌ها در حین حرکت، جلوگیری می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل دوم کتاب زیست و آزمایشگاه (۲)، اعصاب محیطی در حشرات، می‌توانند تا درون اندام‌های حرکتی آن‌ها امتداد یابند.

(۲) در انسان، دستگاه عصبی سمپاتیک، باعث افزایش جریان خون قلب می‌شود.

(۴) انعکاس‌های نخاعی، پاسخ‌های حرکتی مهره‌داران به حرکت‌های محیطی اند و برای حفظ حیات آن‌ها انجام می‌شوند.

۱۷۱ ۴ پلاسموسیت‌ها تقسیم نمی‌شوند و تولید و ترشح پروفورین، جزو اینمی هومورال نیست.

### بررسی سایر موارد:

(الف) در فرایند آرژی، پادتن حاصل از پلاسموسیت به سطح ماستوسیت متصل می‌شود. در این فرایند، اینمی هومورال نقش دارد.

(ج) پس از نخستین برخورد لنفوسیت B با آنتیزن، این سلول‌ها تقسیم شده و تمایز می‌یابند.

۱۷۲ ۵ مشیمیه، لایه‌ی میانی کره‌ی چشم انسان است. مشیمیه در جلوی چشم، بخش رنگین چشم یعنی عنبه را به وجود می‌آورد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های موجود در اثر تحریک اعصاب پاراسمپاتیک و سمپاتیک، باعث تنگ و گشاد شدن سوراخ مردمک چشم می‌شوند؛ پس مشیمیه مستقیماً نقشی ندارد.

(۲) عدسی چشم به وسیله‌ی رشته‌هایی، به ماهیچه‌های مژکی متصل است. ماهیچه‌های مژکی به مشیمیه متصل‌اند؛ پس مشیمیه مستقیماً نقشی ندارد.

(۳) مشیمیه رنگدانه‌دار است، ولی سلول عصبی نبوده و پیام عصبی تولید نمی‌کند.

۱۷۳ ۶ عصب شناوری و تعادلی به هم می‌پیوندد و در نهایت توسط یک عصب از گوش خارج می‌شوند، ولی پیام‌های آن‌ها در نهایت به محل‌های متفاوتی از مخ می‌روند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساکول با مجاری تیم‌دارهای، ارتباط مستقیم ندارد.

(۴) پرده‌ی صماخ، جزء گوش خارجی است.

۱۷۴ ۷ مایع زلالیه، سطح داخلی قرنیه را می‌پوشاند و سطح خارجی قرنیه توسط اشک پوشیده می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون قرنیه ساختار سلولی و در نتیجه آنتیزن‌های سطحی دارد، می‌تواند توسط دستگاه اینمی فرد گیرنده‌ی پیوند، دفع شود.

(۳) سطح جلویی قرنیه با اشک پوشیده می‌شود و درون اشک، لیزوزیم (نوعی پروتئین دفاعی) یافت می‌شود.

(۴) رنگ چشم توسط عنبه ایجاد می‌گردد و مایع زلالیه هم توسط لایه‌ی میانی در جلو و پشت عنبه تولید می‌شود.

۱۷۵ ۸ مخچه، محل دریافت اطلاعات حسی از نقاط مختلف دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد و تalamوس هم اطلاعات حسی را از اغلب نقاط بدن دریافت می‌کند، لذا هر دو، محل دریافت بخشی از اطلاعات حسی از دستگاه عصبی مرکزی می‌باشند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دستگاه لیمبیک، تalamوس و هیپو‌تalamوس را به قشر مخ متصل می‌کند. (هیپو‌تalamوس، بدون واسطه به تalamوس متصل می‌باشد.)

(۳) مایعات درون بطن چهارم مغزی، از طریق یک کانال به پشت مغز میانی می‌روند، لذا بطن چهارم و مخچه، هر دو با این مایعات در تماس هستند (شکل ۱۰ - ۲ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲)).

(۴) هر دو مورد، سلول‌های درون ریز دارند و بخشی از ترشحات خود را به درون رگ‌های خونی وارد می‌کنند.

۱۷۶ ۹ همان‌طور که در شکل ۱۱ - ۲ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) می‌بینید، بخشی از تارهای عصبی مربوط به دستگاه لیمبیک، از روی تalamos عبور می‌کنند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اغلب اطلاعات حسی به تalamos وارد می‌شود. پیام بولیانی مستقیماً وارد دستگاه لیمبیک می‌شود.

(۲) مخچه در پشت ساقه‌ی مغز واقع شده است، نه بالای آن!

(۳) نیم‌کره‌های مخ، یک رابط ندارند، بلکه چند رابط دارند، از جمله جسم پینه‌ای و رابط مثلثی (مثلث مغزی).

۱۷۷

موارد «الف»، «ب» و «د» جمله‌ی صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

## بررسی موارد:

الف) تارهای عصبی شامل دندرتیت‌ها و آکسون‌ها می‌باشند و آکسون‌ها پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کنند.

ب) تارهای عصبی مربوط به اعصاب مغزی، وارد نخاع نمی‌شوند.

ج) همه‌ی تارهای عصبی، قادر به هدایت پتانسیل عمل می‌باشند و در هنگام پتانسیل عمل، باز و بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار،

نفوذپذیری غشای سلول‌ها نسبت به یون‌های درون مایع بین سلولی تغییر می‌کند.

د) دندرتیت‌ها پیام را به جسم سلولی وارد می‌کنند.

همزمان با ورود فعال یون‌های پتانسیم به درون سلول (فعالیت پمپ سدیم - پتانسیم)، کانال‌های همیشه‌باز سدیمی که باز هستند، منجر

به ورود یون‌های سدیم به صورت تسهیل شده به درون سلول می‌شوند.

## بررسی هایگزینه‌ها:

۱) با خروج ناگهانی یون‌های پتانسیم از سلول (در مرحله‌ی دوم پتانسیل عمل)، کانال‌های همیشه‌باز سدیمی عمل می‌کنند و یون‌های

سدیم، همچنان به داخل سلول وارد می‌شوند.

۳) در این هنگام هم، کانال‌های همیشه‌باز پتانسیمی عمل می‌کنند و مقدار کمی پتانسیم از سلول خارج می‌شود.

۴) با توقف عملکرد کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتانسیمی، پس از انجام پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتانسیم، منجر به افزایش مصرف ATP در سلول می‌شود.

۱۷۸

سیناپس‌های موجود در مسیر انعکاس زردپی زیر زانو در انسان، عبارت‌اند از:

۱- نورون حسی ماهیچه‌ی جلوی ران (چهارسر ران) با نورون حرکتی آن (سیناپس فعال‌کننده)

۲- نورون حسی ماهیچه‌ی جلوی ران (چهارسر ران) با نورون رابط (سیناپس فعال‌کننده)

۳- نورون حرکتی ماهیچه‌ی جلوی ران (چهارسر ران) با ماهیچه‌ی جلوی ران (سیناپس فعال‌کننده)

۴- نورون رابط با نورون حرکتی ماهیچه‌ی عقب ران (دوسر ران) (سیناپس بازدارنده)

با توجه به توضیحات فوق، در انعکاس زردپی زیر زانو، یک نورون حسی و سه سیناپس بین نورونی وجود دارد.

۱۷۹

دستگاه عصبی پلاتاریا، دو بخش مرکزی و محیطی دارد. بخش مرکزی آن، شامل مغز (شماره‌ی ۳) و دو طناب عصبی موازی شکمی

(شماره‌ی ۲) است و بخش محیطی آن، شامل اعصابی است که از دو رشته‌ی طناب عصبی موازی منشعب می‌شوند (شماره‌های ۱ و ۴).

## فیزیک

۱۸۰

به تعداد نقاط اکسترمم نسبی در نمودار مکان - زمان جهت سرعت متوجه تغییر می‌کند (۲ بار). جهت تغیر این نمودار نیز فقط یک بار

تغییر می‌کند و در نتیجه جهت شتاب آن نیز یک بار تغییر می‌کند.

ابتدا معادلات  $t - V$  و  $a - t$  این متوجه را می‌نویسیم:

۱۸۱

$$\begin{cases} V = \frac{dx}{dt} = 2t^2 - 5t = 0 \Rightarrow t = 2/5s \\ a = \frac{dV}{dt} = 4t - 5 = 0 \Rightarrow t = 1/25s \end{cases}$$

حالا با رسم جدول تعیین علامت  $a \times V$  برای این متوجه به بازه‌ای می‌رسیم که متوجه به صورت تندشونده در جهت محور X حرکت می‌کند. می‌بینید که در بازه‌ی  $t > 2/5s$  متوجه به صورت تندشونده در جهت محور X حرکت می‌کند.

۱۸۲

برای پیدا کردن لحظه‌ای که جهت حرکت متوجه تغییر می‌کند، می‌توان نوشت:

پس لحظه‌ی تغییر جهت حرکت در بازه‌ی ۲ ثانیه‌ی اول نیست.

لحظه‌ی تغییر جهت شتاب متوجه برابر است با:

پس در بازه‌ی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 2s$  جهت شتاب متوجه نیز تغییر نمی‌کند.

بزرگی شتاب متوسط متوجه در این بازه برابر است با:

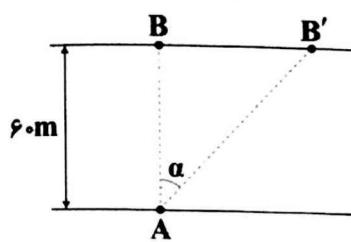
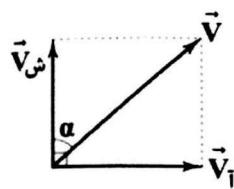
$$\begin{cases} t_1 = 0s \Rightarrow V_1 = 0 \\ t_2 = 2s \Rightarrow V_2 = -4 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-4 - 0}{2 - 0} = -2 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |\bar{a}| = 2 \frac{m}{s^2}$$

اما معادله‌ی  $a = 2t - 4 = 0$  نشان می‌دهد که در بازه‌ی ۲ ثانیه‌ی اول حرکت، بزرگی شتاب متوجه در حال کاهش است.

$$t_1 = 0 \Rightarrow a_1 = -4 \frac{m}{s^2}, t_2 = 1s \Rightarrow a_2 = -2 \frac{m}{s^2}, t_3 = 2s \Rightarrow a_3 = 0 \Rightarrow |a_1| > |a_2| > |a_3|$$

$$x = Vt + x_0 \xrightarrow{t=2s} 12 = (-4) \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = +20\text{m}$$

$$x = -4t + 20 \Rightarrow 0 = -4t + 20 \Rightarrow t = 5\text{s}$$



$$\Delta x = \frac{V_i + V_f}{2} \times \Delta t \xrightarrow{2s} 12 = \frac{V_i + 0}{2} \times 6 \Rightarrow V_i = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{0 - 12}{6 - 0} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = \sqrt{V_i^2 + V_f^2} = \sqrt{1/5^2 + 2^2} = 2/\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

وقتی متحرک از مبدأ مختصات می‌گذرد، می‌توان نوشت:

برایند سرعت شناگر در آب جاری این رودخانه برابر است با:

$$\cos \alpha = \frac{V_i}{V} = \frac{1/5}{2/\sqrt{5}} = \frac{3}{5}$$

به کمک  $\cos \alpha$  فاصله  $AB'$  را پیدا کرده و سپس مدت زمان حرکت شناگر را از  $A$  تا  $B'$  محاسبه می‌کنیم:

$$\cos \alpha = \frac{AB}{AB'} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{6}{AB'} \Rightarrow AB' = 10.0\text{m}$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 2/\sqrt{5} = \frac{10.0}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 4\text{s}$$

حرکت متحرک بر مسیر مستقیم با شتاب ثابت است (چرا؟)، شتاب متحرک برابر است با:

$$\Delta x = \frac{V_i + V_f}{2} \times \Delta t \xrightarrow{2s} 12 = \frac{V_i + 0}{2} \times 6 \Rightarrow V_i = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{0 - 12}{6 - 0} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای محاسبه بزرگی سرعت متحرک هنگام عبور از مبدأ مختصات ( $x = 0$ ) می‌توان نوشت:

$$V_f^2 - V_i^2 = 2a(x - x_0) \Rightarrow V_f^2 - 12^2 = 2 \times (-2)(0 - 12)$$

$$\Rightarrow V_f = \sqrt{4 \times 12 + 12 \times 12} = 16 \times 12 \Rightarrow V = -8\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |V| = 8\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

معادله حرکت دو متحرک را در SI می‌نویسیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + V_{A0} t + x_{A0} \\ x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + V_{B0} t + x_{B0} \end{array} \right. \Rightarrow x_A = t^2 + 10$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + V_{B0} t + x_{B0} \\ x_B = -2t^2 + 2t \end{array} \right.$$

$$\Delta = |x_A - x_B| = |t^2 + 10 - (-2t^2 + 2t)| \Rightarrow \Delta = 3t^2 - 2t + 10$$

فاصله بین دو متحرک برابر است با:

روش اول: برای اینکه فاصله بین دو متحرک به حداقل مقدار خود برسد، از مشتق اول  $\Delta$  نسبت به زمان استفاده می‌کنیم (چرا؟):

$$\frac{d\Delta}{dt} = 0 \Rightarrow 6t - 2 = 0 \Rightarrow t = 0.33\text{s}$$

$$t = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-2)}{2 \times 3} = 0.33\text{s}$$

روش دوم: طول نقطه‌ای اکسترم نسبی سهمی  $\frac{-b}{2a}$  است:

در شکل مقابل در لحظه  $t'$  جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. چون شتاب حرکت ثابت

است، می‌توان نوشت:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{9 - (-12)}{28 - 0} = \frac{21}{28} = \frac{3}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = at + V_i \Rightarrow 0 = \frac{3}{4} \times t' + (-12) \Rightarrow t' = 16\text{s}$$

از طرف دیگر می‌دانیم که مساحت سطح محصور نمودار  $-V$  و محور  $t$  برابر  $\Delta x$  یا جابه‌جای است:

$$\Delta x = -S = -\frac{16 \times 12}{2} \Rightarrow \Delta x = -96\text{m}$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \bar{V} = \frac{-96}{16} = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |\bar{V}| = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

می‌دانیم که جابه‌جای متحرک در حرکت با شتاب ثابت  $a$  در  $t$  ثانیه‌های متواالی تشکیل دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت  $at^2$  می‌دهد. در این پرسش جابه‌جای‌ها در ۲ ثانیه‌های متواالی ( $t = 2s$ ) است، پس می‌توان نوشت:

$$4, 4+at^2, 4+2at^2, \dots$$

با توجه به صورت پرسش برای محاسبه جابه‌جای در ۲ ثانیه‌ی دوم حرکت می‌نویسیم:

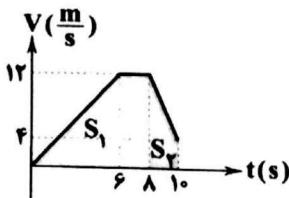
$$4+2at^2 = 15 \Rightarrow 2at^2 = 11 \Rightarrow at^2 = 5/5\text{m}$$

$$4+at^2 = 4+5/5\text{m} = 9/5\text{m}$$

$$V_1 = a_1 t_1 + V_0 \Rightarrow V_1 = 2 \times 6 + 0 = 12 \frac{m}{s}$$

سرعت متحرک در  $t_1 = 6s$  برابر است با: ۱۹۰

در بازه‌ی  $t_1 = 6s$  تا  $t_2 = 8s$  سرعت متحرک ثابت است. برای محاسبه‌ی سرعت متحرک در  $t_2 = 8s$  می‌توان نوشت:



$$V_2 = a_2 t_2 + V_1 \Rightarrow V_2 = (-4) \times 2 + 12 = 4 \frac{m}{s}$$

به کمک رسم نمودار سرعت - زمان متحرک و محاسبه‌ی مساحت سطح محصور آن مسافت طی شده را به دست می‌آوریم:

$$d = S_1 + S_2 = \frac{8+2}{2} \times 12 + \frac{4+12}{2} \times 2 \Rightarrow d = 60 + 16 = 76m$$

مدت زمانی که طول می‌کشد تا گلوله به سطح زمین برسد، برابر است با: ۱۹۱

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t + y_0 \Rightarrow -125 = -5t^2 + 0 \Rightarrow t = 5s$$

یک ثانیه قبل از رسیدن گلوله به سطح زمین، بزرگی سرعتش برابر است با:

$$V = -gt + V_0 \Rightarrow V = -10 \times 4 + 0 = -40 \frac{m}{s} \Rightarrow |V| = 40 \frac{m}{s}$$

$$h = \frac{1}{2}gt_1 t_2 = 5 \times 2 \times 6 = 60m$$

ابتدا ارتفاع لبه‌ی پنجه‌های سطح زمین را پیدا می‌کنیم: ۱۹۲

$$V_0 = \frac{1}{2}g(t_1 + t_2) \Rightarrow V_0 = 5 \times (2+6) \Rightarrow V_0 = 40 \frac{m}{s}$$

$$H = \frac{V_0^2}{2g} \Rightarrow H = \frac{40^2}{2 \times 10} = 80m$$

حالا ارتفاع اوج گلوله را به دست می‌آوریم:

بنابراین فاصله‌ی لبه‌ی پنجه‌های اوج گلوله تا نقطه‌ی اوج گلوله ۲۰m است.

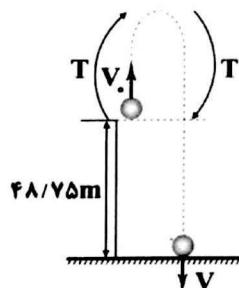
۵/ ۰ ثانیه‌ی دوم حرکت از  $t_1 = 0/5s$  تا  $t_2 = 1s$  است. سرعت گلوله را در این دو لحظه پیدا می‌کنیم: ۱۹۳

$$V = -gt + V_0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0/5s \Rightarrow V_1 = -10 \times 0/5 + (-15) = -20 \frac{m}{s} \\ t_2 = 1s \Rightarrow V_2 = -10 \times 1 + (-15) = -25 \frac{m}{s} \end{cases}$$

برای محاسبه‌ی بزرگی سرعت متوسط گلوله در این بازه‌ی زمانی می‌توان نوشت:

$$\bar{V} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{(-20) + (-25)}{2} = -22.5 \frac{m}{s} \Rightarrow |\bar{V}| = 22.5 \frac{m}{s}$$

ابتدا سرعت اولیه‌ی گلوله را پیدا می‌کنیم: ۱۹۴



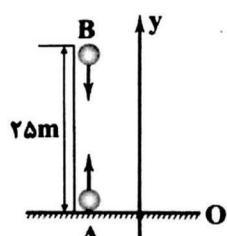
$$2T = 5s \Rightarrow 2 \times \frac{V_0}{g} = 5 \Rightarrow V_0 = 25 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه‌ی اندازه‌ی سرعت گلوله هنگام رسیدن به زمین می‌توان نوشت:

$$V^2 - V_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow V^2 - 25^2 = -2 \times 10 \times (-48/75)$$

$$\Rightarrow V^2 = 625 + 960 = 1585 \Rightarrow V = -40 \frac{m}{s} \Rightarrow |V| = 40 \frac{m}{s}$$

با فرض این‌که جهت محور  $y$  رو به بالا و مبدأ مختصات این محور منطبق بر زمین است، معادلات حرکت دو متحرک را می‌نویسیم: ۱۹۵



$$\begin{cases} y_A = -\frac{1}{2}gt^2 + V_{A0}t + y_{A0} \\ y_B = -\frac{1}{2}gt^2 + V_{B0}t + y_{B0} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y_A = -5t^2 + 20t \\ y_B = -5t^2 - 10t + 25 \end{cases}$$

$$t = 0/5s \Rightarrow \begin{cases} y_A = -5 \times \frac{1}{4} + 20 \times \frac{1}{2} = 18/75m \\ y_B = -5 \times \frac{1}{4} - 10 \times \frac{1}{2} + 25 = 18/75m \end{cases}$$

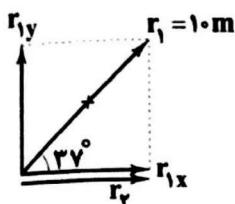
بنابراین برای محاسبه‌ی فاصله‌ی بین دو گلوله در لحظه‌ی  $t = 0/5s$  می‌توان نوشت:

$$y_B - y_A = 18/75 - 18/75 = 0m$$

$$\frac{1}{1000} \times 10^3 km = \frac{1}{10} \times 10^3 m = 100m = 10^3 m$$

برای محاسبه‌ی دقت در این اندازه‌گیری می‌توان نوشت: ۱۹۶

اگر دو بردار هم اندازه در یک جهت باشند، اندازه برابر آنها بیشینه و تفاضل آنها صفر است.



$$\begin{cases} r_{1x} = r_1 \cos 37^\circ = 10 \times 0.8 = 8 \text{ m} \\ r_{1y} = r_1 \sin 37^\circ = 10 \times 0.6 = 6 \text{ m} \end{cases}$$

با تجزیه بردار  $\vec{r}_1$ ، مؤلفه  $r_{1x}$  با  $\vec{r}_2$  خنثی می‌شود، پس  $\vec{r}_1 - \vec{r}_2 = \Delta \vec{r}$  اندازه ای برابر  $r_{1y}$  (یعنی 6m) به سمت شمال دارد.

در لحظه  $t=6\text{s}$  سرعت متحرک صفر شده و علامت آن تغییر می‌کند، پس در این لحظه جهت حرکت متغیر می‌کند. به دلیل

تقارن نمودار در بازه  $t=4\text{s}$  تا  $t=8\text{s}$ ، سرعت متحرک در لحظه  $t=8\text{s}$  برابر  $\frac{m}{s} - 8$  است. بنابراین برای محاسبه بزرگی شتاب

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-8 - (-8)}{8 - 0} = \frac{-16}{8} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow |\bar{a}| = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

متوسط متحرک در این بازه می‌توان نوشت:

با توجه به معادله حرکت شتابدار ثابت روی محور  $X$  و با توجه به صورت پرسش می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} v = \frac{1}{2} a \times t^2 + V_0 \times t + x_0 & (I) \\ x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 14 = \frac{1}{2} a \times 2^2 + V_0 \times 2 + x_0 & (II) \\ 34 = \frac{1}{2} a \times 4^2 + V_0 \times 4 + x_0 & (III) \end{cases}$$

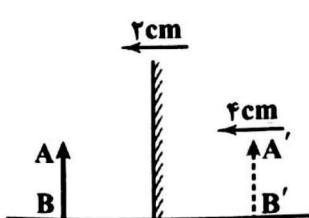
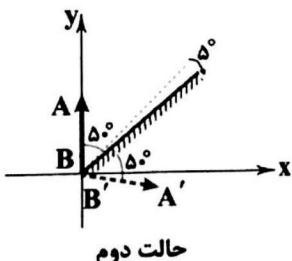
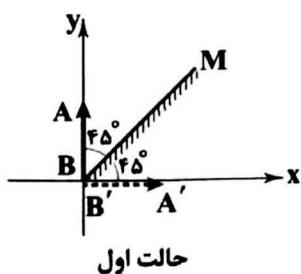
حالا سه معادله سه مجهول اخیر را به صورت زیر حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} II - I: 14 - v = (2a - \frac{a}{2}) + (2V_0 - V_0) \\ III - II: 34 - 14 = (8a - 2a) + (4V_0 - 2V_0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (v = \frac{3}{2} a + V_0) \times 4 \\ 20 = 6a + 2V_0 \end{cases}$$

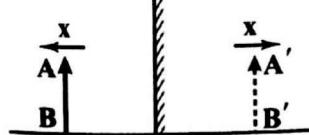
$$\Rightarrow \begin{cases} 28 = 6a + 4V_0 \\ 20 = 6a + 2V_0 \end{cases} \xrightarrow{\text{از هم کم می‌کنیم}} 28 - 20 = 2V_0 \Rightarrow V_0 = +4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پس سرعت اولیه متحرک (در  $t=0$ )  $= 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و در جهت محور  $X$  است.

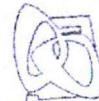
چون در حالت اول جسم بر تصویرش عمود است، پس زاویه اولیه بین جسم  $AB$  و آینه تخت برابر  $45^\circ$  است. حال اگر آینه تخت را در جهت چرخش عقربه‌های ساعت به اندازه  $5^\circ$  دوران دهیم، زاویه جدید بین جسم و آینه به  $50^\circ$  می‌رسد و در نتیجه زاویه جدید بین جسم  $AB$  و تصویرش به  $= 100^\circ = 2 \times 50^\circ$  خواهد رسید.



$$62 = 56 + 2x \Rightarrow 62 - 56 = 2x \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$



اگر آینه تخت را  $2\text{cm}$  به جسم نزدیک کنیم، تصویرش به اندازه  $4\text{cm}$  به آینه و به جسم نزدیک می‌شود و در نتیجه فاصله بین جسم و تصویرش به  $56\text{cm}$  خواهد رسید. برای این‌که فاصله بین جسم و تصویر به  $62\text{cm}$  برسد باید جسم را به اندازه  $x$  از آینه دور کنیم که در این صورت تصویر نیز به اندازه  $x$  از آینه دور خواهد شد و می‌توان نوشت:



روش اول: جسم و تصویر در طرفین آینه قرار گرفته‌اند، پس تصویر مجازی است. طول تصویر مجازی ۲ برابر طول جسم است:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{6}{3} = 2$$

در نتیجه فقط آینه مکفر می‌تواند چنین تصویر مجازی را پدید آورد. حالا می‌توان نوشت:

$$f = \frac{mp}{m-1} \Rightarrow f = \frac{2p}{2-1} \Rightarrow p = \frac{f}{2} \Rightarrow \frac{p}{f} = \frac{1}{2}$$

$$m = \frac{q}{p} = 2 \Rightarrow q = 2p \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{p}{f} = \frac{1}{2}$$

روش دوم: روش اول: فاصله‌ی بین جسم تا تصویر مجازی اش در آینه محدب برابر است با:

$$d = p + q \Rightarrow 30 = p + q \Rightarrow q = 30 - p$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{-(30-p)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{30-p-p}{p(30-p)} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{30-2p}{30-p-p} = -\frac{1}{2} \Rightarrow 60 - 4p = p^2 - 30p$$

$$\Rightarrow p^2 + 10p - 600 = 0 \Rightarrow (p+30)(p-20) = 0 \Rightarrow p = 20 \text{ cm}$$

برای محاسبه‌ی بزرگنمایی آینه در این حالت می‌توان نوشت:

$$q = 30 - p \xrightarrow{p=20 \text{ cm}} q = 30 - 20 = 10 \text{ cm} \Rightarrow m = \frac{q}{p} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

$$f = \frac{md}{|m^2 - 1|} \Rightarrow 20 = \frac{m \times 30}{|m^2 - 1|} \Rightarrow 2|m^2 - 1| = 30 \Rightarrow 2m^2 - 2 = \pm 30$$

$$\Rightarrow 2m^2 \pm 30 - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{-3 \pm \sqrt{9+16}}{4} \Rightarrow m = \frac{1}{2} \\ m = \frac{3 \pm \sqrt{9+16}}{4} \Rightarrow m = 2 \end{cases}$$

روش دوم:

چون آینه محدب است  $m = 2$  امکان ندارد و  $m = \frac{1}{2}$  پاسخ درست است.

روش اول: فاصله‌ی اولیه‌ی جسم و تصویرش تا آینه کاو برابر است با:

$$m_1 = \frac{A'B'_1}{AB} \Rightarrow m_1 = \frac{A'B'_1}{2A'B'_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{تصویر حقیقی است}$$

$$f = \frac{m_1 p_1}{m_1 + 1} \Rightarrow 12 = \frac{\frac{1}{2} \times p_1}{\frac{1}{2} + 1} \Rightarrow 12 = \frac{p_1}{3} \Rightarrow p_1 = 36 \text{ cm}, q_1 = 18 \text{ cm}$$

$$m_2 = \frac{|q_2|}{p_2} \Rightarrow 2 = \frac{|q_2|}{6} \Rightarrow q_2 = -12 \text{ cm}$$

در حالت دوم  $p_2 = p_1 - 30 = 6 \text{ cm}$  است، حالا می‌توان نوشت:

فاصله‌ی بین دو تصویر تشکیل شده که در طرفین آینه قرار دارند، برابر است با:

روش دوم: تصویر در حالت اول حقیقی است ( $m_1 < 1$ ) و در حالت دوم چون تصویر مستقیم است مجازی می‌باشد، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta q = (m_1 + m_2) \times f \Rightarrow \Delta q = (\frac{1}{2} + 2) \times 12 = \frac{5}{2} \times 12 = 30 \text{ cm}$$

وقتی گلوله به کف داخلی ظرف تماس یابد، در حکم اجزای داخلی ظرف محسوب می‌شود و بار خود را به طور کامل به ظرف می‌دهد و در

نتیجه بار جدید آن صفر می‌شود.

پس از این تماس، بار کل ظرف  $q = q_1 + q_2 = 36 + (-12) = 24 \text{ cm}$  به سطح خارجی آن منتقل می‌شود.

$$\frac{q'_A}{R} = \frac{q'_B}{rR} \Rightarrow q'_B = 2q'_A$$

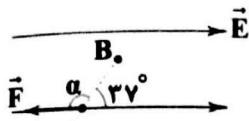
اگر بار جدید کره‌ها را با  $q'_A$  و  $q'_B$  نشان دهیم، می‌توان نوشت:

از طرف دیگر مجموع بار کره‌ها  $q = q'_A + q'_B = 4q$  است، پس می‌نویسیم:

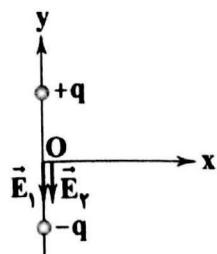
$$q'_A + q'_B = 4q \Rightarrow q'_A + 2q'_A = 4q \Rightarrow q'_A = \frac{4}{3}q, q'_B = \frac{2}{3}q$$

$$\frac{\sigma'_A}{\sigma'_B} = \frac{\frac{q'_A}{4\pi R^2}}{\frac{q'_B}{4\pi (2R)^2}} \Rightarrow \frac{\sigma'_A}{\sigma'_B} = \frac{\frac{4}{3}q}{\frac{2}{3}q} \times \frac{4R^2}{(2R)^2} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

نسبت چگالی سطحی بار الکتریکی جدید کره‌ها برابر است با:



**A.**



۲۰۸ کار میدان الکتریکی روی بار  $q$  در این جا به جایی برابر است با:

$$W_E = Fd \cos \alpha = E|q|d \cos \alpha = 4 \times 10^5 \times 20 \times 10^{-6} \times 0.5 \times (-\cos 37^\circ)$$

$$\Rightarrow W_E = -4 \times 10^{-1} \times 0.5 = -2 \text{ J}$$

برای محاسبه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  می‌توان نوشت:

$$U_B - U_A = -W_E \Rightarrow U_B - U_A = +2 \text{ J}$$

برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بردار در  $+x$  صفر است (چرا؟) در نقطه‌ی  $O$  نیز

برایند میدان‌های الکتریکی برابر است با:

$$E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r^2} = \frac{kq}{a^2}$$

$$E_O = E_1 + E_2 \Rightarrow E_O = \frac{2kq}{a^2}$$

بنابراین بزرگی برایند میدان‌های الکتریکی به طور پیوسته افزایش می‌یابد.

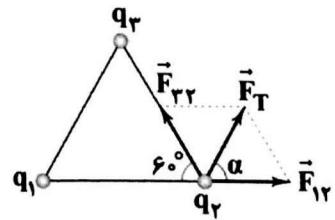
با توجه به شکل روبرو، بزرگی  $\vec{F}_{12}$  برابر است با:

$$F_{12} = F_{21} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} = 10 \text{ N}$$

$$\vec{F}_T = (F_{12} - F_{21} \cos 60^\circ) \hat{i} + (F_{21} \sin 60^\circ) \hat{j}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_T = (10 - 5) \hat{i} + 5\sqrt{3} \hat{j} = 5 \hat{i} + 5\sqrt{3} \hat{j}$$

$$F_T = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{5^2 + 3 \times 5^2} = 10 \text{ N}$$



$$\tan \alpha = \frac{F_{Ty}}{F_{Tx}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5\sqrt{3}}{5} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

برای محاسبه زاویه نیروی برایند با راستای افقی می‌توان نوشت:

ظرفیت اولیه این خازن برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} C \times 4 \times 10^4 \Rightarrow C = \frac{1/A}{2 \times 10^4} = 0.9 \times 10^{-4} F = 90 \mu F$$

اگر دی الکتریک با ثابت  $\kappa = 2$  را بین صفحات این خازن وارد کنیم، ظرفیت خازن  $2$  برابر می‌شود و با توجه به این که ولتاژ دو سر خازن

$$\text{ثابت و برابر } V = 200 \text{ V است، بار جدید خازن برابر است با: } q' = C' \times V = (2 \times 90) \times 200 = 36000 \mu C = 36 mC$$

$$U_1 = \frac{1}{2} C_1 V_1^2$$

انرژی اولیه خازن  $C_1$  برابر است با:

$$V = \frac{|q_1 \pm q_2|}{C_1 + C_2} \Rightarrow V = \frac{C_1 V_1 \pm 0}{C_1 + 4C_1} = \frac{C_1 V_1}{5C_1} = \frac{V_1}{5}$$

اگر دو خازن را به هم بیندیم، ولتاژ دو سر آنها یکسان و برابر است با:

انرژی ذخیره شده در مجموعه خازن‌ها بعد از اتصال آنها به یکدیگر برابر می‌شود با:

$$U = U'_1 + U'_2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} C_1 \times V_1^2 + \frac{1}{2} C_2 \times V_2^2 = \frac{1}{2} (C_1 + C_2) \times \left(\frac{V_1}{5}\right)^2 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{2} C_1 V_1^2\right) \Rightarrow U = \frac{1}{5} U_1$$

بنابراین در اثر اتصال این دو خازن به یکدیگر  $U = \frac{4}{5} U_1$  تلف شده است.

$$E_o = \frac{V_o}{d} \Rightarrow E_o = \frac{50}{2 \times 10^{-2}} = 2500 \frac{V}{m}$$

میدان الکتریکی اولیه بین صفحات این خازن برابر است با:

اگر دی الکتریک قطبی با ثابت  $\kappa = 4$  را وارد فضای بین صفحات این خازن کنیم، ظرفیت آن  $4$  برابر ( $C \propto \kappa$ ) می‌شود، اما بار الکتریکی

آن تغییری نمی‌کند (چرا؟):

$$V = \frac{q}{C} \xrightarrow{\text{ثابت: } q} V = \frac{1}{4} V_o = \frac{1}{4} \times 50 = 12.5 V$$

میدان الکتریکی جدید بین صفحات خازن برابر می‌شود با:

بنابراین برای محاسبه بزرگی میدان الکتریکی که در اثر همدیافی مولکول‌های دی الکتریک قطبی در آن ایجاد می‌شود که در

خلاف جهت میدان اولیه است، داریم:

$$E' = E_o - E \Rightarrow E' = 2500 - 625 = 1875 \frac{V}{m}$$

ابتدا ظرفیت معادل مدار را پیدا می‌کنیم:

۲۱۴

$$U_{eq} = \frac{1}{\gamma} C_{eq} \times V' \Rightarrow 10^{-3} = \frac{1}{\gamma} C_{eq} \times 400 \Rightarrow C_{eq} = \frac{10^{-3}}{\frac{1}{200}} F = 0.5 \times 10^{-5} F = 5 \mu F$$

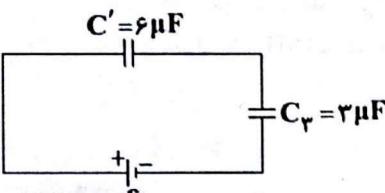
برای محاسبه ظرفیت خازن  $C_4$  می‌توان نوشت:

$$C' = \frac{C_1 C_\gamma}{C_1 + C_\gamma} \Rightarrow C' = \frac{3 \times 1/5}{3 + 1/5} = 1 \mu F \Rightarrow C_{eq} = C' + C'' \Rightarrow 5 = 1 + C'' = 4 \mu F$$

$$C'' = \frac{C_\gamma C_4}{C_\gamma + C_4} \Rightarrow 4 = \frac{1 \times C_4}{1 + C_4} \Rightarrow 1 + C_4 = 4 C_4 \Rightarrow C_4 = 1 \mu F$$

وقتی کلید K باز است، برای بار الکتریکی خازن  $C_1$  می‌توان نوشت:

۲۱۵



$$C' = C_1 + C_\gamma = 3 + 1 = 4 \mu F$$

$$C_{eq} = \frac{C_\gamma C'}{C_\gamma + C'} = \frac{3 \times 4}{3 + 4} = 2 \mu F$$

$$q = q' \Rightarrow 3 \times V_\gamma = 4 \times V' \Rightarrow V_\gamma = 2V'$$

$$V = V' + V_\gamma \Rightarrow \epsilon = V' + 2V' \Rightarrow V' = \frac{\epsilon}{3}$$

$$q_1 = C_1 V_1 \xrightarrow{V_1 = V'} q_1 = 2 \times \frac{\epsilon}{3} = \frac{2}{3} \epsilon$$

اگر کلید K را بیندیم، به دلیل اتصال کوتاه خازن  $C_4$  حذف می‌شود و در نتیجه خازن‌های موازی  $C_1$  با  $C_\gamma$  به دو سر باتری متصل

$$q'_1 = C_1 V' \Rightarrow q'_1 = 2 \times \epsilon = 2\epsilon \Rightarrow \frac{q'_1}{q_1} = \frac{2\epsilon}{\frac{2}{3}\epsilon} = 3$$

می‌شوند. بار جدید خازن  $C_1$  در این حالت برابر است با:

## شیمی



عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

۲۱۶

## بررسی سایر عبارت‌ها:

آ) خودبه‌خودی بودن یک واکنش از دید ترمودینامیک به این معنا نیست که واکنش یاد شده بایستی با سرعت انجام شود.

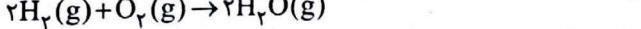
پ) تنها برای مواد گازی شکل و محلول، می‌توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را افزون بر بکاری  $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  نیز  $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  گزارش کرد.

گاز نیتروژن مونواکسید (آلاینده‌ای که از اگزوز خودروها وارد هوایکره می‌شود) در هوایکره مطابق واکنش زیر به گاز نیتروژن دی‌اکسید قهقهه‌ای رنگ تبدیل می‌شود.

۲۱۷

در یک معادله شیمیایی موازن‌شده، سرعت متوسط مصرف یا تولید یک ماده، متناسب با ضریب مولی آن ماده است.

در واکنش موردنظر که معادله شیمیایی آن به صورت زیر است، ضریب مولی هیدروکلریک اسید (HCl(aq)) متفاوت با ضریب مولی سایر مواد است.



۲۱۸

معادله واکنش سوختن هیدروژن به صورت مقابل است:

هرچه بازه‌ی زمانی انجام واکنش، کوچک‌تر و به ابتدای واکنش، نزدیک‌تر باشد، سرعت واکنش بیش تر خواهد بود. از طرفی در یک بازه‌ی زمانی معین، سرعت مصرف یا تولید ماده‌ای بیش تر است که ضریب مولی آن بزرگ‌تر باشد. با این توضیحات گزینه (۳) پاسخ این تست است.

۲۱۹

تساوی‌های «ب» و «ت» درست هستند.

۲۲۰

## بررسی موارد:

$$i) \frac{\bar{R}_{CS_\gamma}}{1} = \frac{\bar{R}_{SO_\gamma}}{2} \Rightarrow \frac{-\Delta n(CS_\gamma)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(SO_\gamma)}{2\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta n(CS_\gamma)}{\Delta t} = \frac{-\Delta n(SO_\gamma)}{2\Delta t}$$

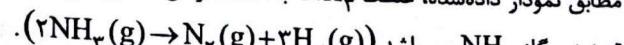
ب)  $CS_\gamma$  مایع خالص است و نمی‌توان سرعت آن را بر حسب تغییرات غلظت در واحد زمان بیان کرد. در واقع غلظت مایع خالص (I) ثابت بوده و تغییرات غلظت آن برابر صفر است.

$$R = \frac{\Delta [SO_\gamma]}{\Delta t} \xrightarrow{\text{واکنش } b} 2R = \frac{\Delta [SO_\gamma]}{\Delta t}$$

$$ii) \frac{\bar{R}_{O_\gamma}}{3} = \frac{\bar{R}_{SO_\gamma}}{2} \Rightarrow \frac{-\Delta n(O_\gamma)}{3\Delta t} = \frac{\Delta n(SO_\gamma)}{2\Delta t} \Rightarrow \frac{-2\Delta n(O_\gamma)}{\Delta t} = \frac{2\Delta n(SO_\gamma)}{\Delta t}$$



طبق نمودار داده شده، غلظت  $\text{NH}_3$  با گذشت زمان کاهش می‌باید، یعنی آمونیاک واکنش‌دهنده است و نمودار مربوط به واکنش



تجزیه‌ی گاز  $\text{NH}_3$  می‌باشد (۲۲۱).

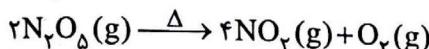
نسبت سرعت مصرف گاز  $\text{NH}_3$  در سه دقیقه‌ی نخست به سه دقیقه‌ی دوم، برابر است با:

$$\frac{\bar{R}_{\text{NH}_3}[0-3\text{ min}]}{\bar{R}_{\text{NH}_3}[3-6\text{ min}]} = \frac{|\Delta[\text{NH}_3](0-3\text{ min})|}{|\Delta[\text{NH}_3](3-6\text{ min})|} = \frac{|x-4|}{|2-x|}$$

\*: غلظت گاز  $\text{NH}_3$  در دقیقه‌ی سوم است.  
همان‌طور که مشاهده می‌کنید، داده‌های کافی از گاز  $\text{NH}_3$  برای محاسبه‌ی نسبت موردنظر وجود ندارد. باید بدانید که نسبت سرعت

صرف گاز  $\text{NH}_3$  در دو بازه‌ی زمانی یاد شده با نسبت سرعت تولید گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  در این بازه‌ها برابر است.

$$\frac{\bar{R}_{\text{H}_2}[0-3\text{ min}]}{\bar{R}_{\text{H}_2}[3-6\text{ min}]} = \frac{2/25-0}{4/5-2/25} = 2/6$$



معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:

منظور از گاز سبکتر، گاز اکسیژن ( $\text{O}_2$ ) است که جرم مولی کمتری دارد.

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = 1/2 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = 2\bar{R}_{\text{O}_2} = 2 \times 1/2 = 2/4 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{|\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]|}{\Delta t} = \frac{|\frac{\Delta n(\text{N}_2\text{O}_5)}{V}|}{\Delta t} \Rightarrow 2/4 = \frac{|\frac{\Delta n(\text{N}_2\text{O}_5)}{5}|}{3} \Rightarrow |\Delta n(\text{N}_2\text{O}_5)| = 36 \text{ mol N}_2\text{O}_5$$

$$|\Delta m(\text{N}_2\text{O}_5)| = 36 \times 108 = 3888 \text{ g N}_2\text{O}_5$$

طبق معادله‌ی واکنش بدازای مصرف  $3V$  حجم از واکنش‌دهنده،  $5V$  حجم فراورده تولید شده و در نتیجه  $2V$  به حجم گازهای درون سیلندر افزوده می‌شود.

$$\Delta V_B = 2V = 2/24 \text{ L}$$

$$\bar{R}_B = \frac{\Delta n(B)}{\Delta t} = \frac{2/24 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}}}{2 \text{ min}} = 0.05 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$R_B = \frac{\bar{R}_B}{2} = \frac{0.05}{2} = 0.025 \text{ mol.min}^{-1}$$

کاهش جرم مربوط به خروج گاز کلر ( $\text{Cl}_2$ ) از سامانه‌ی واکنش است. بنابراین جرم گاز کلر تولید شده به راحتی به دست می‌آید:

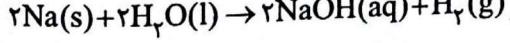
$$\text{Cl}_2 = 80/55 - 77/71 = 2/8 \text{ g Cl}_2$$

از آنجایی که از ثانیه‌ی  $10^0$  به بعد، جرم مخلوط واکنش تغییری نکرده است، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در ثانیه‌ی صدم به پایان رسیده است.

$$\bar{R}_{\text{Cl}_2} = \frac{\Delta n(\text{Cl}_2)}{\Delta t} = \frac{2/8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{71 \text{ g}}}{100 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.024 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = 2\bar{R}_{\text{Cl}_2} = 2 \times 0.024 = 0.048 \text{ mol.min}^{-1}$$

معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت مقابل است:



از آنجایی که ممکن است تمام فلز سدیم ( $64/4 \text{ g}$ ) به طور کامل مصرف نشود، سرعت متوسط مصرف فلز سدیم را از روی سرعت تولید گاز  $\text{H}_2$  به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta n(\text{H}_2)}{\Delta t} = \frac{28 \text{ L} \times \frac{0.048 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}}}{240 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.128 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{Na}} = 2\bar{R}_{\text{H}_2} = 2 \times 0.128 = 0.256 \text{ mol.min}^{-1}$$

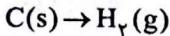


معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش موردنظر به صورت مقابل است:

۲۲۶

$$\bar{R}_{\text{NO}_\gamma} = 2\bar{R}_{\text{O}_\gamma} \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_\gamma} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_\gamma} = \frac{\Delta[\text{O}_\gamma]}{\Delta t} \Rightarrow 6 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1} = \frac{\frac{2\text{mol}}{V}}{\frac{1\text{min}}{6\text{s}}} \Rightarrow V = 0.4\text{L}$$



ابتدا مقدار عملی گاز هیدروژن را به دست می‌آوریم:

۲۲۷

$$\frac{(750.0 \text{ g C} \times \frac{6}{100}) \times \frac{10}{100}}{1 \times 12} = \frac{x \text{ mol H}_\gamma}{1} \Rightarrow x = 30.0 \text{ mol H}_\gamma$$

$$\bar{R}_{\text{H}_\gamma} = \frac{\Delta n(\text{H}_\gamma)}{\Delta t} = \frac{30.0 \text{ mol}}{(\frac{1}{6} \times 60) \text{ min}} = 1.0 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_\gamma\text{O}} = \frac{1/44 \text{ g}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} \times \frac{6 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 4/8 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = 2\bar{R}_{\text{H}_\gamma\text{O}} = 2 \times 4/8 = 9/6 \text{ mol.min}^{-1}$$

ابتدا سرعت تشکیل آب را به مول بر دقتیه تبدیل می‌کنیم:

۲۲۸

با توجه به ضرایب مولی میان  $\text{HCl}$  و  $\text{H}_\gamma\text{O}$  می‌توان نوشت:

۲۲۹

نمودار صعودی B مربوط به فراورده‌ی  $(\text{SO}_3)$  است. تعداد مول B در ثانیه‌ی ۱۸۰ با  $x$  نشان داده شده است.

$$\bar{R}_{\text{SO}_3} [^\circ - 180] = \frac{\Delta n(\text{SO}_3)}{\Delta t} \Rightarrow 2 \text{ mol.min}^{-1} = \frac{(x - 0) \text{ mol}}{3 \text{ min}} \Rightarrow x_1 = 6 \text{ mol}$$

مطلوب معادلهٔ واکنش، تعداد مول تولیدی  $\text{SO}_3$  در هر بازهٔ زمانی برابر با تعداد مول مصرفی  $\text{SO}_2$  و دو برابر تعداد مول مصرفی  $\text{O}_2$  است. ابتدا به داده‌های جدول زیر که از روی نمودار داده شده به دست آمده‌اند، توجه کنید.

t(s)	۰	۹۰	۱۳۵	۱۸۰
mol $\text{SO}_3$	۰	۵	n	۶

در ۹۰ ثانیه‌ی اول، ۵ مول  $\text{SO}_3$  تولید شده است. بنابراین در این مدت ۵ مول  $\text{O}_2$  و  $2/5$  مول  $\text{SO}_2$ ، یعنی در مجموع  $2/5$  مول از واکنش‌دهنده‌ها مصرف خواهد شد. هم‌چنین در پایان ثانیه‌ی ۱۸۰،  $6$  مول  $\text{SO}_3$  تولید شده است که معنی آن این است در این مدت  $6$  مول  $\text{SO}_2$  و  $3$  مول  $\text{O}_2$ ، یعنی در مجموع  $9$  مول از واکنش‌دهنده‌ها مصرف می‌شوند. به این ترتیب تعداد مول مصرفی واکنش‌دهنده‌ها در پایان ثانیه‌ی ۱۳۵، بیشتر از  $2/5$  و کمتر از  $9$  مول خواهد بود. تا این جا گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند.

از طرفی سرعت واکنش با گذشت زمان کاهش می‌یابد، یعنی تعداد مول  $\text{SO}_3$  تولید شده از ثانیه‌ی ۹۰ تا ۱۳۵،  $135 - 90 = 45$  مول  $\text{SO}_3$  از ثانیه‌ی ۱۳۵ تا ۱۸۰ باشد. یعنی خواهیم داشت:

$$\Delta n_{[90-135]} > \Delta n_{[135-180]} \Rightarrow n - 5 > 6 - n \Rightarrow n > 5/5$$

در نتیجه این‌که تعداد مول مصرفی  $\text{SO}_2$  در پایان ثانیه‌ی ۱۳۵، بیشتر از  $5/5$  و تعداد مول مصرفی  $\text{O}_2$  نیز در این زمان بیشتر از  $\frac{5/5}{2} = 2/25$  است، یعنی مجموع مول‌های مصرفی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از  $8/25 = 5/5 + 2/25 = 8/25$  مول خواهد بود. به این ترتیب

گزینه‌ی (۴) نیز حذف می‌شود و پاسخ این تست گزینه‌ی (۳) خواهد بود.

۲۳۰

نیازی به استفاده از سایر داده‌ها نیست.

در آزمایش بمباران ورقه‌ی نازک طلا توسط پرتوهای آلفا، تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا (حدود یک از بیست‌هزار) با زاویه‌ای بیش از  $90^\circ$  از مسیر اولیه منحرف شدند.

۲۳۱

فراوانی ایزوتوپ‌های  $^{24}\text{Mg}$ ,  $^{25}\text{Mg}$  و  $^{26}\text{Mg}$  را به ترتیب با  $f_1$ ,  $f_2$  و  $f_3$  نمایش می‌دهیم. طبق داده‌های سؤال نیز  $f_3 = f_\gamma$  است.

$$\overline{am} = \frac{(am_1 \times f_1) + (am_2 \times f_2) + (am_3 \times f_3)}{f_1 + f_2 + f_3}$$

$$24/3 = \frac{(24 \times f_1) + (25 \times f_2) + (26 \times f_3)}{100} \Rightarrow 24 \times 100 = 24f_1 + 51f_2$$

با توجه به این‌که  $100 = f_1 + 2f_2$  است می‌توان به جای  $f_2$  معادل آن یعنی  $\frac{100 - f_1}{2}$  را در تساوی به دست آمده قرار داد.

۲۳۲

$$24 \times 100 = 24f_1 + 51\left(\frac{100 - f_1}{2}\right) \Rightarrow f_1 = 80$$

۲۴۳ عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

**بررسی صایر عبارت‌ها:**

(ب) به طور عمده الکترون‌های موجود در آخرین لایه الکترونی (الکترون‌های ظرفیتی) خواص شیمیایی یک عنصر را تعیین می‌کنند.  
 (ت) به هنگام تخلیه الکتریکی گاز هیدروژن، انرژی زیاد ایجاد شده، مولکول‌های دوانی هیدروژن ( $H_2$ ) را به اتم‌های جدا از هم هیدروژن می‌شکند.

۲۴۴ پس از موفقیت تامسون در اندازه‌گیری نسبت بار به جرم الکترون، در سال ۱۹۰۹ رابرت میلیکان فیزیکدان آمریکایی موفق شد، مقدار بار الکتریکی الکترون را اندازه‌گیری کند.  
 نخستین بار آنگستروم فیزیکدان سوئدی در سال ۱۸۶۲ چهار خط طیف نشری هیدروژن را یافت و ۹ سال بعد موفق به اندازه‌گیری دقیق طول موج هر خط شد.  
 رابرت بونزن شیمی‌دان معروف آلمانی که چراغ بونزن از نوآوری‌های بی‌ادماندنی اوست، موفق شد دستگاه طراحی کند که سهم بسیاری در پیشرفت علم شیمی داشت، این دستگاه طیفبین نامیده شد.

۲۴۵ آرایش الکترونی اتم  $Cr$  به صورت مقابل است:  
 الکترون‌هایی که در زیرلایه  $d$  جای گرفته‌اند، عدد کوانتمومی  $= 1$  دارند و شمار آن‌ها برابر ۵ است. عدد کوانتمومی  $m_l = 0$  مربوط به زیرلایه  $s$  و اوربیتال وسطی هر کدام از زیرلایه‌های دیگر است. به این ترتیب هر زیرلایه‌ی  $p$  دارای ۲ الکترون و هر زیرلایه‌ی  $d$  دارای ۱۰ الکترون است. دارای یک الکترون با  $m_l = 0$  است. یعنی شمار الکترون‌های با  $m_l = 0$  در اتم  $Cr$  برابر  $12 = 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1$  است.  
 بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر  $\frac{5}{12}$  خواهد بود.

۲۴۶ در بخش مری طیف نشری خطی اتم هیدروژن چهار خط طیفی بنفس، آبی، سبز و قرمز مشاهده می‌شود که به ترتیب در نتیجه‌ی بازگشت الکترون از تراز  $n=6$ ،  $n=5$ ،  $n=4$  و  $n=3$  به تراز  $n=2$  ایجاد شده‌اند.  
 هنگامی که الکترون با گرفتن مقدار زیادی انرژی به تراز انرژی بین‌نهایت ( $n=\infty$ ) انتقال یابد، از میدان جاذبه‌ی هسته خارج می‌شود. در این هنگام می‌گویند که اتم الکترون خود را از دست داده و به یون مثبت تبدیل شده است. به این فرایند یونش می‌گویند. به این ترتیب گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند.

بررسی گزینه‌های (۳) و (۴):

۲۴۷ آرایش الکترونی اتم  $Zn$  به صورت مقابل است:  
 مجموعه عده‌های کوانتمومی آخرین الکترون این اتم به صورت  $n=1$  و  $m_l = 0$  است که مقدار انرژی لازم برای جدا کردن آن، برابر انرژی نخستین یونش روی است.

۲۴۸ آرایش الکترونی یون  $As^+$  به صورت مقابل است:  
 مجموعه عده‌های کوانتمومی آخرین الکترون این یون به صورت  $n=1$  و  $m_l = 0$  است که مقدار انرژی لازم برای جدا کردن آن، برابر انرژی دومین یونش آرسنیک است.  
 ابتدا به آرایش الکترونی اتم هر چهار عنصر دقت کنید:

۲۴۹ آرایش الکترونی هر سه کاتیون به همراه نمایش اوربیتالی لایه‌ی ظرفیت آن‌ها در زیر آمده است:  
 (ج) اوربیتال تک الکترونی  
 (پ) اوربیتال تک الکترونی  
 (س) اوربیتال تک الکترونی  
 (د) اوربیتال تک الکترونی

۲۵۰ در زیرلایه‌های پر مانند  $d^1$  یا نیمه‌پر مانند  $p^3$  و  $d^5$ ، مجموع اعداد کوانتمومی مغناطیسی الکترون‌ها ( $m_l$ ) برابر صفر است. اما در زیرلایه‌ی  $p$  در اتم کلر که ۵ الکترون دارد، مجموع موردنظر مخالف صفر است:  

$$p^5 : \begin{array}{|c|c|c|} \hline -1 & 0 & +1 \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$$

$$\sum m_l = 2(-1) + 2(0) + (+1) = -1$$

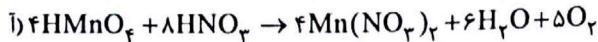


## بررسی سایر گزینه‌ها:

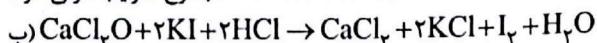
۲) اتم کربن دارای سه ایزوتوپ ( $^{14}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{12}\text{C}$ ) است.

۳) این نظریه که مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، نخستین بار توسط دموکریت ارایه شد.

۴) قاعده‌ی هوند، ترتیب پر شدن اوربیتال‌های یک زیرلایه را بیان می‌کند.  
شکل موازن‌شده‌ی معادله‌های مورد نظر در زیر آمده است:



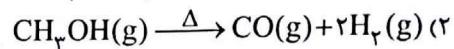
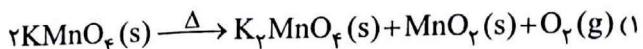
$$\text{مجموع ضرایب مولی مواد} = 4+8+4+6+5=27$$



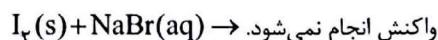
$$\text{مجموع ضرایب مولی مواد} = 1+2+2+1+2+1+1=10$$

تفاوت دو عدد ۲۷ و ۱۰ برابر ۱۷ است.

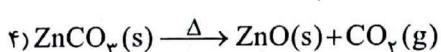
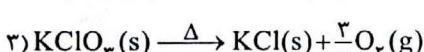
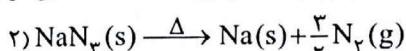
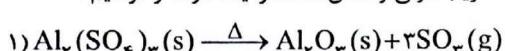
## بررسی سایر گزینه‌ها:



۴) فعالیت شیمیایی ید از برم کمتر است و نمی‌تواند با محلول سدیم برمید واکنش دهد.



معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی هر چهار ماده در زیر آمده است. مطابق فرض سؤال، ضریب مولی واکنش‌دهنده را یک در نظر گرفتیم.



با توجه به این‌که در دما و فشار یکسان، حجم مولی گازهای مختلف با هم برابر است، از تجزیه‌ی یک مول آلومینیم سولفات، تعداد مول بیش‌تری گاز و یا به عبارتی حجم بیش‌تری گاز تولید می‌شود.

عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

## بررسی عبارت‌ها:

آ) در گلیسرین ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{OH}_3$ )، شمار اتم‌های کربن و گروه عاملی هیدروکسیل برابر ۳ و در اتیلن گلیکول ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}_2$ ) شمار اتم‌های کربن و گروه عاملی هیدروکسیل برابر ۲ است.

ب) برای تولید اکسیژن در فضای‌پیماها می‌توان از لیتیم پراکسید استفاده کرد.

پ) به تارگی در برخی کشورها، متابول (الکل چوب،  $\text{CH}_3\text{OH}$ ) به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها کاربرد یافته است.

ت) مولکول‌های سازنده‌ی پلیمر تفلون، ماده‌ی گازی‌شکلی است که فرمول آن به صورت  $\text{C}_2\text{F}_4$  است.

در این سؤال کافی است از نسبت‌های مولی کلسیم فسفات ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) و فسفر ( $\text{P}_4$ ) اطلاع داشته باشیم و نیازی به موازنی کل واکنش نیست. با توجه به این‌که عنصر فسفر (P) فقط در ساختار این دو ماده وجود دارد، باید ضریب مولی کلسیم فسفات، دو برابر ضریب مولی فسفر باشد.



$$\frac{x \text{ kg } \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{2 \times 310} = \frac{49/6 \text{ kg P}_4}{1 \times 4 \times 31} \Rightarrow x = 248 \text{ kg } \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$$

درصد جرمی کربن را در هر چهار ترکیب به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 = \text{درصد جرمی کربن}$$

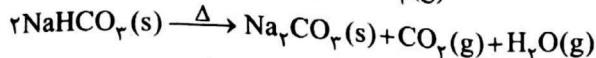
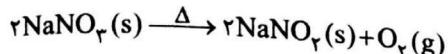
$$1) \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : \% \text{C} = \frac{(6 \times 12)}{(6 \times 12) + (12 \times 1) + (6 \times 16)} \times 100 = \% 40$$

$$2) \text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2 : \% \text{C} = \frac{(8 \times 12)}{(8 \times 12) + (8 \times 1) + (2 \times 16)} \times 100 = \% 63.1$$

$$3) \text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2 : \% \text{C} = \frac{(7 \times 12)}{(7 \times 12) + (6 \times 1) + (2 \times 16)} \times 100 = \% 60.8$$

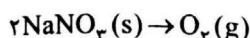
$$4) \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4 : \% \text{C} = \frac{(9 \times 12)}{(9 \times 12) + (8 \times 1) + (4 \times 16)} \times 100 = \% 60$$

معادله‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است: ۲۴۷

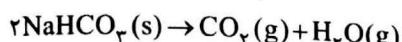


تعداد مول سدیم نیترات و سدیم هیدروژن کربنات را به ترتیب با  $a$  و  $b$  نشان می‌دهیم. در آن صورت خواهیم داشت:

$$(1): a+b=1/\text{mol}$$



$$\frac{a \text{ mol NaNO}_3}{2} = \frac{x \text{ mol gas}}{1} \Rightarrow x = \frac{1}{2}a \text{ mol gas}$$



$$\frac{b \text{ mol NaHCO}_3}{2} = \frac{y \text{ mol gas}}{1+1} \Rightarrow y = b \text{ mol gas}$$

$$(2): \frac{1}{2}a+b=1/3$$

مطلوب داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

از حل هم‌زمان معادله‌های (1) و (2)،  $a$  و  $b$  به ترتیب برابر  $1/6$  و  $1/3$  به دست می‌آیند. با توجه به این‌که ظرف واکنش سر باز است، گازها از آن خارج شده و آن‌چه در ظرف باقی می‌ماند، فراورده‌های جامد است.

$$\frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{2} = \frac{m \text{ g NaNO}_3}{2 \times 69} \Rightarrow m = 69 \text{ g NaNO}_3$$

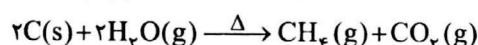
$$\frac{1/6 \text{ mol NaHCO}_3}{2} = \frac{n \text{ g Na}_2\text{CO}_3}{1 \times 106} \Rightarrow n = 42/4 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

$$69 + 42/4 = 111/4 \text{ g}$$



معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت مقابل است: ۲۴۸

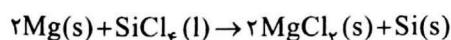
$$\frac{(69 \text{ g} \times \frac{P}{100}) \text{ MnO}_4}{1 \times 87} = \frac{1/6 \text{ mol Cl}_2}{1} \Rightarrow P = 72/5$$



معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت مقابل است: ۲۴۹

$$\frac{96 \text{ g C} \times \frac{100}{100}}{2 \times 12} = \frac{x \text{ g CH}_4}{1 \times 16} \Rightarrow x = 512 \text{ g CH}_4$$

معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است: ۲۵۰



ابتدا واکنش دهنده‌ی محدودکننده را تعیین می‌کنیم:

$$\text{Mg: } 26/4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{ g}} = 1/1 \text{ mol Mg}$$

$$\text{SiCl}_4: 68 \text{ mL} \times \frac{1/16 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{17 \text{ g}} = 1/6 \text{ mol SiCl}_4$$

$$\frac{1/1}{2} < \frac{1/6}{1} \Rightarrow \text{Mg محدودکننده است}$$

$$1/1 \text{ g Si} = 1/1 \text{ mol Mg} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{28 \text{ g Si}}{1 \text{ mol Si}} = 15/4 \text{ g Si}$$