



جمهوری اسلامی ایران  
اداره کل آموزش و پرورش

# کنکور آزمایشی

پاسخ تشریحی  
پیش دانشگاهی  
تجربی



مرحله دوم - سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

## پاسخ ادبیات

- ۱- گزینه ۴ صحیح است.
- ۲- گزینه ۴ صحیح است. لرزیدن و چرخیدن ← لرزاندن و چرخاندن گذار به مفعول می‌شوند اما متمم‌خواه نیستند.
- ۳- گزینه ۴ صحیح است. گزینه‌ی (۱) زیر گرفت. گزینه‌ی (۲) ترک می‌کند. گزینه‌ی (۳) به راه افتاد، افعال مرکب هستند.
- ۴- گزینه ۲ صحیح است. چون نهاد «بدل» گرفته و حذف آن غیر ممکن است.
- ۵- گزینه ۳ صحیح است. در بین واژه‌های داده شده، «گرسنگان، دیکته‌ای، برهنگان، سخن‌گویان، زانوان، پیوستگی، زیبایی» دارای واج میانجی هستند.
- ۶- گزینه ۳ صحیح است. فعل «فرمودن» در گزینه‌ی (۳) به معنی «دستور دادن و امر کردن» است و در سایر گزینه‌ها در معنی «کردن و انجام دادن».
- ۷- گزینه ۴ صحیح است. «چون» یعنی مانند و حرف اضافه است. چون اگر معنی مثل و مانند بدهد، حرف اضافه است و اگر معنی وقتی بدهد حرف ربط است.
- ۸- گزینه ۴ صحیح است. مهر به جان من رسید «م» مضاف‌الیه است. در بقیه‌ی گزینه‌ها نقش مفعولی دارد.
- ۹- گزینه ۴ صحیح است. در بیت صورت سوال آمده است که عشق ازلی است و نمی‌توان چشم را از دیدن یار پرهیز داد و چشمی که یار را ببیند نمی‌تواند دیگر به او نگاه نکند. این مفهوم در گزینه‌ی (۴) نیز به خوبی آمده است که نمی‌توان بعد از دیدن یار و محبوب، نظر از او برگرفت.
- تشریح گزینه‌های دیگر:
- گزینه‌ی «۱»: تا زمانی که به خود می‌نگری و غیر از خدا چیزهای دیگر را می‌بینی، نمی‌توانی یار را ببینی.
- گزینه‌ی «۲»: با وجود لطیف بودن تو، تو را در هر جا می‌بینم، چرا که خداوند همه جا هست و ناپیدا است.
- گزینه‌ی «۳»: سیاه‌دلان نظر از من می‌پوشند، هر چند که من اکسیر وجودشان هستم و آن‌ها را عاشق می‌سازم.
- ۱۰- گزینه ۳ صحیح است. در بیت صورت سؤال، سعدی می‌گوید که من مثل شبنم بی‌ارزش و ناچیز بودم ولی آفتاب عشق مرا به کمال رساند و ارزش بخشید. شاعر در گزینه‌ی (۳) معتقد است که رخ کاهی او مورد توجه هیچ‌کس نبود ولی وقتی در کوی معشوق افتاد، این عشق او را به طلای معتبر تبدیل کرد.
- ۱۱- گزینه ۱ صحیح است. مفهوم بیت نخست: معشوق قصد و علاقه‌ای برای دل بردن از عاشق ندارد. (استغناء معشوق)
- مفهوم بیت‌های دوم و سوم: معشوق، عاشق را به سوی خود می‌کشد.
- مفهوم بیت چهارم: اختیار عاشق در دست معشوق است.
- ۱۲- گزینه ۴ صحیح است. حسیب: نشیب، پستی، (مقابل اوج) / پایمردی: خواهرشگری، میانجی‌گری، شفاعت / دستور: اجازه، راهنما، وزیر / سُخره: تمسخر، ریشخند / زندق: ملحد، دهری، بی‌دین
- ۱۳- گزینه ۳ صحیح است. «عدم توجه به ظاهر» ← اشتراک بیت ۳ و شعر مجنون و عیب‌جو
- ۱۴- گزینه ۴ صحیح است. تشریح گزینه‌های دیگر: گزینه‌ی «۱» املائی صحیح کلمه: حوزه‌ی عاطفی» است. / گزینه‌ی «۲»: املائی صحیح کلمه «بی‌شائبه» است. / گزینه‌ی «۳»: درخشنده‌گی ← درخشندگی
- ۱۵- گزینه ۳ صحیح است. مفهوم بیت سؤال تأکید بر عشق‌ورزی عاشق و ندیدن عیب‌های معشوق است (در گزینه‌ی ۳ به دشواری راه عشق اشاره شده است).
- ۱۶- گزینه ۲ صحیح است. استعاره: صحیفه‌ی مینا تضاد: نبود، بود کنایه: به چشم جای دادن
- تلمیح: بیت آخر به آیه‌ی (و ما رمیت اذ رمیت ولكن الله رمی) تلمیح دارد. (سوره‌ی انفال آیه‌ی ۱۷)
- ۱۷- گزینه ۳ صحیح است. معنی بیت «هزار بادیه .....»: عبور از هزار صحرائی صعب‌العبور با همراهی و عنایت تو آسان می‌شود. اگر این سخن من دروغ باشد، من خودخواه باشم. گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ با مفهوم مصراع اول این بیت مناسبت دارند.
- ۱۸- گزینه ۲ صحیح است. مفهوم ابیات صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» بیانگر این مفهوم هستند که همه‌ی انسان‌ها و حتی دانشمندان برجسته از درک اسرار هستی عاجزند. در گزینه‌ی «۲» شاعر با مؤثر دانستن افسانه‌ی خویش، اشخاص ناپخته را شایسته‌ی درک آن نمی‌داند.
- ۱۹- گزینه ۳ صحیح است. نام پدیدآورندگان آثار:
- غرب‌زدگی، از رنجی که می‌بریم: جلال آل احمد (آثار دیگر: مدیر مدرسه، ترجمه‌ی قمارباز، خسی در میقات)
- بینوایان، کارگران دریا: ویکتور هوگو (آثار دیگر: مردی که می‌خندد، گوژپشت نتردام)
- نامه‌ها، سالاری‌ها: بزرگ علوی (آثار دیگر: چمدان، چشم‌هایش، میرزا، ورق‌پاره‌های زندان)
- راه‌آب‌نامه، هفت کشور: محمدعلی جمالزاده (آثار دیگر: تلخ و شیرین، شورآباد، دارالمجانین، سر و ته یک کرباس، قصه‌های کوتاه برای بچه‌های ریش‌دار، قصه‌ی ما به سر رسید، ترجمه‌ی قمارباز)
- بررسی سایر آثار:
- (۱) مجمع دیوانگان: صنعتی‌زاده
- (۲) جزیره‌ی سرگردانی: سیمین دانشور (همسر جلال آل احمد)
- (۳) زان والرزان: نام یکی از شخصیت‌های رمان بینوایان
- ۲۰- گزینه ۱ صحیح است. شکل درست موارد نادرست: مألوف / لهو / طرب / معاصی / مسخرگی

## پاسخ عربی

- ۲۱- گزینه ۳ صحیح است. ۲۵- گزینه ۱ صحیح است. ۲۹- گزینه ۴ صحیح است. ۳۳- گزینه ۲ صحیح است. ۳۷- گزینه ۲ صحیح است.
- ۲۲- گزینه ۱ صحیح است. ۲۶- گزینه ۲ صحیح است. ۳۰- گزینه ۱ صحیح است. ۳۴- گزینه ۴ صحیح است. ۳۸- گزینه ۴ صحیح است.
- ۲۳- گزینه ۴ صحیح است. ۲۷- گزینه ۲ صحیح است. ۳۱- گزینه ۱ صحیح است. ۳۵- گزینه ۳ صحیح است. ۳۹- گزینه ۳ صحیح است.
- ۲۴- گزینه ۲ صحیح است. ۲۸- گزینه ۳ صحیح است. ۳۲- گزینه ۱ صحیح است. ۳۶- گزینه ۲ صحیح است. ۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

## پاسخ دین و زندگی

- ۴۱- گزینه ۱ صحیح است. در مرحله‌ی اول قیامت و پس از نفخ صور اول، اهل آسمان‌ها و زمین به جز آنان که خداوند می‌خواهد مدهوش شده و آسمان و زمین به آسمان و زمینی متناسب با قیامت تبدیل می‌شوند.

- ۴۲- گزینه ۱ صحیح است. حاکمان زمان می‌دانستند که امامان، حاکمان را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) به رسمیت نمی‌شناسند و مشروعیتی برای آنان قائل نیستند و خود را لایق این مسئولیت می‌دانند. به همین جهت همواره با امامان به بدی رفتار می‌کردند و نسبت به آنان و یارانشان انواع سختی‌ها و آزار و اذیت‌ها روا می‌داشتند تا آن‌جا که همه آن بزرگواران به شیوه‌های گوناگون توسط حاکمان وقت به شهادت رسیدند.
- ۴۳- گزینه ۱ صحیح است. پاداش و کیفر گاهی اوقات محصول طبیعی عمل است، مثلاً اگر کسی سیگار بکشد به امراض گوناگون دچار می‌شود. انسان‌ها نمی‌توانند با وضع قوانین آن را تغییر دهند، بلکه باید خود را با آن تطبیق دهند. گاهی پاداش و کیفر بر اساس مجموعه‌ای از قراردادها است، مانند این که اگر کارگر در طول روز کار معینی را انجام دهد، دستمزد مشخصی را به ازای آن دریافت می‌کند. این قراردادها و مجموعه قوانین با اختیار انسان و وضع قوانین جدید قابل تغییر است.
- ۴۴- گزینه ۲ صحیح است. پاداش و جزای انسان‌ها در قیامت بازگشت حقیقت اعمال آن‌ها است، لذا آیه شریفه اشاره به این معنا دارد که عذاب همان عمل انسان‌ها و خودشان هستند و بنا به روایت پیامبر اکرم (ص) اعمال نیک انسان مایه انس او و اعمال ناشایست مایه وحشت او در قیامت می‌شود که از انسان جدا نیست.
- ۴۵- گزینه ۴ صحیح است. با ژرف‌اندیشی در عبارت‌های «ان ارادنی الله بصر هل هن کاشفات ضرّه» و «او ارادنی الله برحمته هل هن ممسکات رحمة» از آیه ۳۸ سوره زمر به چرایی توکل بر خدا پی می‌بریم.
- ۴۶- گزینه ۱ صحیح است. برای رسیدن به تصمیم صحیح، بهتر است انسان مسئولیت و وظیفه خود را به خوبی انجام دهد، اندیشه و تفکر کند، با دیگران مشورت کند و بهترین راه ممکن را برگزیند. آیه «فَمَا رَحْمَةٌ مِنْ اللَّهِ لَنْتَ لَهُمْ وَ لَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ ...» به آن سوال پاسخ می‌دهد. از نظر امام صادق (ع)، در سخن خداوند به حضرت داود (ع)، چاره‌جویی از کارها معلول پناه بردن خالصانه به خداست.
- ۴۷- گزینه ۳ صحیح است. عشق و محبت به خداوند چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند که این مفهوم در بیت «الهی سینه‌ای ده آتش افروز / در آن سینه دلی و آن دل همه سوز» نیز مشهود است.
- ۴۸- گزینه ۲ صحیح است. امام خمینی (ره) می‌گوید: «مگر تحقق دیانت ... حاشا که خلوص عشق موحدین جز به ظهور کامل نفرت از مشرکین و منافقین میسر شود.» این سخن بیانگر مفهوم تبری در دین‌داری است.
- ۴۹- گزینه ۳ صحیح است. بر اساس آیه شریفه «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ قُلْ هِيَ لِلَّذِينَ آمَنُوا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا خَالِصَةً يَوْمَ الْقِيَامَةِ كَذَلِكَ نَفُصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ» بگو چه کسی زینت‌های الهی را که برای بندگان خود آفریده و روزی‌های پاکیزه را حرام کرده است؟ بگو این‌ها در زندگی دنیا برای کسانی است که ایمان آورده‌اند (اگر چه دیگران نیز با آن‌ها مشارکت دارند ولی) در قیامت خالص (برای مؤمنان) خواهد بود این چنین آیات (خود) را برای کسانی که آگاه‌اند شرح می‌دهیم. «زینت‌هایی که خداوند برای بندگانش آفریده و روزی‌های پاک در جهان آخرت مخصوص مؤمنان است.» عبارت شریفه «جعل بینکم مودة و رحمة» به مودت و مهربانی میان زن و شوهر و عبارت شریفه «لتسکونوا الیها» به آرامش میان آن دو اشاره دارد.
- ۵۰- گزینه ۳ صحیح است. طبق آیه ۲۳ سوره مریم (آیه گزینه ۳)، مریم از این که مردم او را گناهکار می‌دانند و به خاطر گناهی که مرتکب نشده سرزنشش خواهند کرد آرزو کرد که ای کاش مرده بودم و پیش از این فراموش می‌شدم. این امر حاکی از حیا و عفت مریم (سلام الله علیها) و بی‌گناهی اوست.
- ۵۱- گزینه ۴ صحیح است. خداوند نعمت هدایت را با وجود انبیاء و اولیای خود کامل کرده و راه رسیدن به رستگاری را به انسان‌ها نشان داده است. پیامبر گرامی اسلام (صلی الله علیه و آله و سلم)، خود و امام علی (علیه‌السلام) را پدران امت معرفی کرده‌اند.
- ۵۲- گزینه ۳ صحیح است. عصر غیبت، عصر دودلی‌ها و شک و تردیدها است. در این دوره، فتنه‌های گوناگون و اندیشه‌های رنگارنگ پیدا می‌شوند و بی‌ایمانی را تبلیغ می‌کنند. مؤمن حقیقی، به خود تردید راه نمی‌دهد و با یقین، برای فردای روشن آماده می‌شود. پیامبر اکرم (ص) به حضرت علی (ع) فرمود: بزرگ‌ترین مردمان در ایمان و یقین کسانی هستند که در روزگاران آینده زندگی می‌کنند، پیامبرشان را ندیده‌اند، امام آن‌ها در غیبت است و فقط به سبب خواندن قرآن کریم و احادیث معصومین (ع) (و تفکر در آن‌ها) ایمان می‌آورند.
- ۵۳- گزینه ۴ صحیح است. اولین ثمره اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است. به تدریج که انسان رشته‌های اخلاص را محکم می‌کند، توانایی شیطان در وسوسه کردن کم می‌شود تا جایی که به هیچ وجه نمی‌تواند در وی تأثیر بگذارد. همان‌طور که شیطان برای کشاندن حضرت یوسف (ع) به گناه و فساد، دام گسترده بود اما موفق نشد. قرآن در این باره می‌فرماید: «كذالك لنصرف عنه السوء و الفحشاء انه من عبادنا المخلصین»
- ۵۴- گزینه ۳ صحیح است. به هر میزان که معرفت و ایمان ما به خداوند بیش‌تر شود و او را عمیق‌تر بشناسیم، انگیزه ما برای پرستش و بندگی او افزایش می‌یابد، دعوت قرآن کریم به تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی به همین مقصود است. اوقاتی را به تفکر در آیات الهی در خلقت اختصاص دهیم و هنگام دیدن هر یک از مخلوقات پیرامون خود سعی کنیم حکمت و قدرت عظیم خالق آن را به یاد آوریم و فراموش نکنیم که: این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار.
- ۵۵- گزینه ۴ صحیح است. این سوال تأکید دارد که «توحید در عبادت، ثمره و نتیجه توحید در نظر و عقیده است.» این مفهوم از آیه شریفه «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» برداشت می‌شود. زیرا این آیه به رابطه علیت میان توحید در ربوبیت و توحید در عبادت اشاره دارد و می‌فرماید که کسی لایق عبادت است که رب انسان باشد.
- ۵۶- گزینه ۴ صحیح است. کلمه «لا اله الا الله» از دو بخش تشکیل یافته، بخش اول آن، نفی معبود (لا اله) مانند بت‌های ساختگی و طاغوت‌ها است. بنابراین آیه «و لقد بعثنا فی کل امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت» و همانا در هر امتی رسولی را برانگیختیم (تا دعوت کند) که خدا را بپرستید و از طاغوت بپرهیزید» حاوی مفهوم بخش اول کلمه توحید است.
- ۵۷- گزینه ۴ صحیح است. جامعه منتظر به واقعیت‌های ناهنجار موجود «نه» می‌گوید، به امید فردای درخشان تلاش می‌کند و حکومت‌های غیرالهی و طاغوتی را نمی‌پذیرد. انسان منتظر به معنای خاص کلمه، کسی است که هدف و آرمان خود را می‌شناسد.
- ۵۸- گزینه ۴ صحیح است. آیه شریفه اشاره به مسدود بودن راه ورود باطل و تحریف چه قبل از نزول قرآن، چه بعد از آن با توجه به سرچشمه گرفتن از حکمت الهی می‌نماید؛ و با توجه به نکته کتاب، قرآن کتاب جاودانه و برای تمام اعصار است و راهگشای زندگی مسلمانان خواهد بود.
- ۵۹- گزینه ۳ صحیح است. دو عاملی که به گفته برخی از جامعه‌شناسان سبب پویایی جامعه شیعه شده، گذشته سرخ و آینده سبز است.
- ۶۰- گزینه ۱ صحیح است. رهبر باید با روش‌های درست و منطقی به روشنگری مردم بپردازد و تلاش کند که آنان را به روشن‌بینی و بصیرت لازم برساند. «ادع الی سبیل ربک ...»

## پاسخ زبان

- ۶۱- گزینه ۳ صحیح است. ۶۲- گزینه ۳ صحیح است. ۶۳- گزینه ۱ صحیح است. ۶۴- گزینه ۳ صحیح است.  
 ۶۵- گزینه ۴ صحیح است. ۶۶- گزینه ۳ صحیح است. ۶۷- گزینه ۴ صحیح است. ۶۸- گزینه ۲ صحیح است.  
 ۷۳- گزینه ۴ صحیح است. ۷۴- گزینه ۲ صحیح است. ۷۵- گزینه ۳ صحیح است. ۷۶- گزینه ۱ صحیح است.  
 ۷۷- گزینه ۲ صحیح است. ۷۸- گزینه ۳ صحیح است. ۷۹- گزینه ۱ صحیح است. ۸۰- گزینه ۳ صحیح است.

## پاسخ ریاضی

- ۸۱- گزینه ۳ صحیح است.  
 ۸۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{54}{100} \times \frac{60}{100} + \frac{46}{100} \times \frac{75}{100} = 0.669$$

$$\frac{\binom{4}{2} + \binom{4}{3}}{2^4 - 1} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

- ۸۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$\binom{n}{4} = \binom{n}{8} \Rightarrow n = 12 \rightarrow \{*, -, -\} \rightarrow \binom{11}{2} = 55$$

- ۸۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$f_3 = F_3 - F_2 = 25 - 13 = 12 \Rightarrow \frac{12}{40} = 30\%$$

- ۸۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{f+g}{g} = \left\{ \left(-1, \frac{3+1}{1}\right), \left(1, \frac{7-3}{1}\right) \right\} = \left\{ \left(-1, 4\right), \left(1, \frac{4}{1}\right) \right\} \quad \text{بُرد} = \left\{ 4, \frac{4}{1} \right\}$$

- ۸۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$67\% - 55\% = 12\% \Rightarrow \frac{12}{100} = \frac{x}{75} \Rightarrow x = 9$$

- ۸۷- گزینه ۱ صحیح است.

$$3p + 8 = \frac{3p - 7 + 7p - 1}{2} \Rightarrow 6p + 16 = 10p - 8 \Rightarrow 24 = 4p \Rightarrow p = 6$$

$$7p - 1 = 7(6) - 1 = 41 \quad 3p + 8 = 3(6) + 8 = 26 \quad 3p - 7 = 3(6) - 7 = 11$$

- ۸۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$D_f : (1, +\infty) \cup (-\infty, 0) \quad D_g : \mathbb{R}$$

$$D_{f \circ g} : \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \left\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{x^2}{x^2 + 1} \in (1, +\infty) \cup (-\infty, 0)\right\}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{x^2 + 1} > 1 \rightarrow \text{غقق} \rightarrow D_{f \circ g} = \emptyset$$

- ۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$n(s) = 2^4 = 16 \quad p(A) = \frac{\binom{4}{2}}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

- ۹۰- گزینه ۴ صحیح است.

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

- ۹۱- گزینه ۳ صحیح است. معادله دارای ۴ ریشه است.

- ۹۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$x^2 - sx + p = 0 \xrightarrow{\times 3} -3s = a \quad ; \Rightarrow a = -3 \left( \frac{\gamma}{\alpha} + \frac{\gamma}{\beta} \right) = -6 \left( \frac{\beta + \alpha}{\alpha\beta} \right) = -6 \left( \frac{\frac{\gamma}{\alpha}}{\frac{\beta}{\alpha}} \right) = -14$$

۹۳- گزینه گزینۀ ۴ صحیح است.

$$f(-2) = 0 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow f(x) = x(x^2 + 4x^2 - 8) = x(x+2)(x^2 + 2x - 4) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, -2, -1 + \sqrt{5}, -1 - \sqrt{5}$$

۹۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$1 \leq x \leq 4 \Rightarrow 2 \leq 2x \leq 8 \Rightarrow D_f = [2, 8] \Rightarrow 2 \leq \frac{x+3}{2} \leq 8 \Rightarrow 1 \leq x \leq 13$$

۹۵- گزینه ۳ صحیح است. با رسم شکل

$$\frac{c}{a} = \frac{m+5}{m+3} < 0 \Rightarrow -5 < m < -3 \Rightarrow |m+4| < 1$$

۹۶- گزینه ۳ صحیح است.

۹۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{1}{2} \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x = \frac{2}{3} \Rightarrow \cos x = \frac{2}{3} \Rightarrow \cos 2x = 2\left(\frac{2}{3}\right)^2 - 1 = \frac{-1}{9}$$

۹۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\pi}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\frac{9\pi^2}{4}} = \frac{8}{9\pi}$$

$$\frac{\sin 35 + \cos 35}{\cos 35} = \tan 35 + 1 = 1/8$$

۹۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$\tan(25 - a) = \tan[45 - (a + 20)] = \frac{1 - \frac{3}{4}}{1 + 1\left(\frac{3}{4}\right)} = \frac{1}{7} \Rightarrow \sin(25 - a) = \frac{1}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{10}$$

۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.

### پاسخ زیست شناسی

۱۰۱- گزینه ۲ صحیح است. در جلبکهای سبز پر سلولی از جمله ولوکس میتوکندری و پلاستها هر کدام یک نوع DNA حلقوی دارند.

۱۰۲- گزینه ۴ صحیح است. تمایز سلولی در اثر بیان ژنهای گوناگون موجب تشکیل سلولهای تخصص یافته و به دنبال آن بافت‌های خاص می‌گردد.

۱۰۳- گزینه ۲ صحیح است. همه استخوان‌ها از نوع متراکم نیستند. یعنی سلولهای استخوانی در بافت استخوانی اسفنجی حول محور مرکزی سیستم هاورس قرار ندارند.

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است. در عمل دم دنده‌ها به سمت بالا و خارج جابجا می‌شوند تا حجم افقی قفسه سینه ازدیاد پیدا کند.

۱۰۵- گزینه ۱ صحیح است. در حین دم برای ورود هوا طبیعی است که ابتدا در کیسه‌های هوادار پرندگان با قدرت پرواز، فشار منفی ایجاد شود.

۱۰۶- گزینه ۱ صحیح است. جانورانی که سطح مبادله اکسیژن و دی اکسید کربن به درون بدن منتقل شده عبارتند از گروه‌هایی که شش دارند و گروهی که تنفس نایی داند. تنها در مورد اول درست است.

۱۰۷- گزینه ۴ صحیح است.

۱۰۸- گزینه ۱ صحیح است.

۱۰۹- گزینه ۴ صحیح است. در پرندگان میزان اکسیژن شش‌ها کمتر از کیسه‌های هوادار عقبی است پس گزینه چهارم جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند.

۱۱۰- گزینه ۲ صحیح است. انتقال دهنده‌های عصبی همواره از طریق وزیکول‌هایی با مصرف ATP به فضای سیناپسی به روش اگزوسیتوز (نه انتقال فعال) وارد می‌شوند. تولید آنها باید در شبکه اندوپلاسمی باشد تا در گلژی بسته‌بندی شوند.

۱۱۱- گزینه ۴ صحیح است. پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شده و با خروج  $K^+$  ها پتانسیل داخل سلول منفی می‌گردد.

۱۱۲- گزینه ۱ صحیح است. سخت شامه بر خلاف نرم شامه دارای حفره‌هایی در بافت خود است.

۱۱۳- گزینه ۱ صحیح است. در خط جانبی مژک‌های سلول‌های گیرنده (نه نرون) در درون ماده زله‌ای قرار دارند.

۱۱۴- گزینه ۴ صحیح است.

۱۱۵- گزینه ۱ صحیح است. لایه میانی چشم، مشیمیه نام دارد که عنبیه و عضلات مژکی و مردمک را حاصل می‌آورد. پس فقط مورد دوم درست است.

۱۱۶- گزینه ۲ صحیح است. RNA که مولکول مورد مطالعه سچ و آتمن بود در آب قادر به تشکیل ساختارهای کروی نبود. (امروزه هم نیست).

۱۱۷- گزینه ۱ صحیح است. نخستین جاندار روی زمین پروکاریوت بی هوازی و هتروتروف بود.

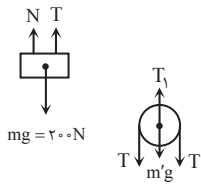
۱۱۸- گزینه ۲ صحیح است. شکل صفحه ۸۲ را ملاحظه کنید. متوجه خواهید شد که چرا گزینه ۲ جواب این پرسش است.

۱۱۹- گزینه ۲ صحیح است. فسیل‌ها مستقیم‌ترین شواهد تغییر گونه‌هاست در شکل فسیل پتروداکتیل را می‌بینید.

۱۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

پاسخ فیزیک

۱۲۱- گزینه ۲ صحیح است.



$$N + T - mg = 0 \Rightarrow 150 + T - 200 = 0 \Rightarrow T = 50 \text{ N}$$

$$T_1 - 2T - m'g = 0 \Rightarrow T_1 - 2 \times 50 - 10 = 0 \Rightarrow T_1 = 110 \text{ N}$$

۱۲۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$f_{s1 \max} = \mu_s m_1 g = 100 \times 0.5 = 50 \text{ N}$$

$$f_{s2 \max} = \mu_s m_2 g = 100 \times 0.3 = 30 \text{ N}$$

است، پس جسم‌ها حرکت می‌کنند.  $F = 100 \text{ N} > f_{k1} = (30 + 50) \text{ N}$

$$F - f_{k1} - f_{k2} = (m_1 + m_2)a \Rightarrow 100 - 100 \times 0.4 - 100 \times 0.2 = 20a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$F_{12} - f_{k2} = m_2 a \Rightarrow F_{12} - 20 = 10 \times 2 \Rightarrow F_{12} = 40 \text{ N}$$

۱۲۳- گزینه ۱ صحیح است. اندازه شتاب  $m_1$  و  $m_2$  برابر است.

$$\begin{cases} T = m_2 a \Rightarrow 2 = 2a \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2 \\ F - T = m_1 a \Rightarrow F - 2 = 4 \times 1 \Rightarrow F = 6 \text{ N} \end{cases}$$

۱۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\sum \vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{P} = m \cdot \Delta \vec{V}$$

$$(-3\vec{i} + 4\vec{j}) \times 4 = 2(\vec{V}_2 - (10\vec{i} - 6\vec{j})) \Rightarrow -6\vec{i} + 18\vec{j} = \vec{V}_2 - 10\vec{i} + 6\vec{j}$$

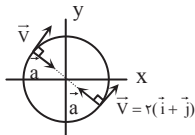
$$\vec{V}_2 = 4\vec{i} + 2\vec{j} \Rightarrow |\vec{V}_2| = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$$

۱۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$|\vec{v}| = 2\sqrt{2} \Rightarrow R\omega = 2\sqrt{2} \Rightarrow \omega / 5 = 2\sqrt{2} \Rightarrow \omega = 4\sqrt{2} \text{ rad/s}$$

$$|\vec{a}| = R\omega^2 = 5 \times (4\sqrt{2})^2 = 16 \text{ m/s}^2$$

بردارهای  $\vec{a}$  و  $\vec{v}$  بر هم عمود هستند، با توجه به شکل، بردار شتاب باید در جهت  $\vec{j} - \vec{i}$  یا  $\vec{i} - \vec{j}$  باشد؛ بنابراین:



$$\vec{a} = 8\sqrt{2}(-\vec{i} + \vec{j}) \text{ یا } \vec{a} = 8\sqrt{2}(\vec{i} - \vec{j})$$

۱۲۶- گزینه ۱ صحیح است.

در هر انتهای مسیر  $V = 0$ ,  $F = F_{\max}$

$$V = 0 \Rightarrow 625 F_{\max}^2 = 16 \Rightarrow F_{\max}^2 = \frac{16}{625} \Rightarrow F_{\max} = \frac{4}{25} \text{ N}$$

در مرکز نوسان  $F = 0$ ,  $V = V_{\max}$

$$F = 0 \Rightarrow 25 \cdot V_{\max}^2 = 16 \Rightarrow V_{\max}^2 = \frac{16}{25} \Rightarrow V_{\max} = \frac{4}{5} \text{ m/s}$$

$$F_{\max} = mA\omega^2, V_{\max} = A\omega \Rightarrow \frac{F_{\max}}{V_{\max}} = m\omega \Rightarrow \frac{\frac{4}{25}}{\frac{4}{5}} = 5\omega \Rightarrow \omega = \frac{\sqrt{10}}{25} \Rightarrow \omega = \frac{5\sqrt{10}}{25} = 2\sqrt{10} \text{ rad/s}$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\sqrt{10}}{\pi} \approx 1 \text{ Hz}$$

۱۲۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{T}{2} = 0.15 \Rightarrow T = 0.3 \text{ s} \quad V = V_{\max} \cos \varphi \Rightarrow -\frac{1}{2} V_{\max} = V_{\max} \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = \frac{-1}{2} \Rightarrow \varphi = \pi \pm \frac{\pi}{3}$$

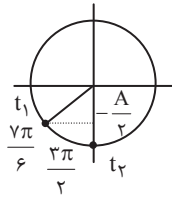
چون دومین مرتبه خواسته شده  $\varphi = \pi + \frac{\pi}{3}$  را در نظر می‌گیریم.

$$\varphi = \omega t = \frac{2\pi}{T} \cdot t \Rightarrow \frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi}{0.3} \cdot t \Rightarrow t = 0.2 \text{ s}$$

$$\frac{T}{4} = 0/4 \Rightarrow T = 1/6s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1/6} = \frac{5\pi}{4} \text{ rad/s}$$

۱۲۸- گزینه ۳ صحیح است.

موقعیت لحظات  $t_1$  و  $t_2$  را روی دایره تعیین می کنیم.



$$\Delta\phi = \frac{3\pi}{2} - \frac{7\pi}{6} = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\begin{cases} t_1 \Rightarrow \frac{7\pi}{6} \text{ rad} \\ t_2 \Rightarrow \frac{3\pi}{2} \text{ rad} \end{cases} \Rightarrow \Delta\phi = \omega\Delta t = \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{4}\Delta t = \Delta t = \frac{4}{15} \text{ s}$$

۱۲۹- گزینه ۱ صحیح است.

\* سرعت نوسانگر در دو انتهای مسیر صفر می شود، پس فاصله زمانی بین دو مرتبه صفر شدن سرعت، مضرب صحیح  $\frac{T}{2}$  است.

\* شتاب نوسانگر در مرکز نوسان صفر می شود، پس فاصله زمانی بین صفر شدن سرعت و صفر شدن شتاب، مضرب فرد  $\frac{T}{4}$  است.

\* چون کوچک ترین جواب بسامد خواسته شده است، باید بزرگ ترین جواب دوره در نظر گرفته شود:

$$0/3 = n \frac{T}{2}, 0/0.5 = (2m-1) \frac{T}{4} \Rightarrow T = \frac{0/6}{n}, T = \frac{0/2}{2m-1}$$

باید هر دو شرایط بالا برقرار باشد، بنابراین  $T = 0/2s$  بزرگ ترین جواب قابل قبول و  $f = \frac{1}{T} = 5 \text{ Hz}$  است.

۱۳۰- گزینه ۲ صحیح است. وقتی اندازه شتاب در حال کاهش است، یعنی متحرک به مرکز نوسان نزدیک می شود، حرکت تند شونده است، انرژی پتانسیل کاهش و انرژی جنبشی افزایش می یابد، اما علامت شتاب ممکن است مثبت یا منفی باشد.

۱۳۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow 4\pi^2 = \omega^2 \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}, \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 2\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 1s$$

$$a_{\max} = A\omega^2 = v_{\max} \cdot \omega = \frac{\pi}{5} \times 2\pi = \frac{2\pi^2}{5} \text{ m/s}^2$$

۱۳۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت اول} : F_0 = k \frac{|q_0| |2q_0|}{r_0^2} \\ \text{حالت دوم} : F = k \frac{|q_0| |4q_0|}{(2r_0)^2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{F}{F_0} = \frac{2kq_0^2}{4r_0^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow F = \frac{F_0}{4}$$

۱۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow |\Delta V| = \frac{|\Delta U|}{|q|} = \frac{|U_B - U_A|}{|q|} = \frac{|-120 - 80| \times 10^{-6} \text{ J}}{|-20| \times 10^{-9} \text{ C}} = 10^4 \text{ V} = 10 \text{ kV}$$

۱۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$C_{12} = C_1 + C_2 = 30 + 30 = 60 \mu\text{F} \quad \frac{1}{C_{\text{eq}}} = \frac{1}{C_{12}} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30} = \frac{1+2}{60} = \frac{1}{20} \Rightarrow C_{\text{eq}} = 20 \mu\text{F}$$

۱۳۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$R = R_0 [1 + \alpha(T - T_0)]$$

$$\text{مقاومت سیم } 10\% \text{ زیاد شود} \Rightarrow R = R_0 + \frac{1}{100} R_0 = 1/1 R_0$$

$$1/1 R_0 = R_0 [1 + \alpha(T - T_0)] \Rightarrow \alpha(T - T_0) = 0/1 \Rightarrow T - T_0 = \frac{0/1}{\alpha} = \frac{0/1}{5 \times 10^{-3}} \Rightarrow T - T_0 = 20^\circ \text{ C}$$

۱۳۶- گزینه ۲ صحیح است. می‌دانیم در خازن با کم و زیاد کردن  $q$  یا  $v$ ، نسبت  $\frac{q}{v}$ ، یعنی ظرفیت خازن (C) عوض نمی‌شود. تنها راه تغییر ظرفیت خازن، تغییر دادن ساختمان آن است؛ پس:

$$\left. \begin{aligned} \frac{q_2}{V_2} &= \frac{q_1}{V_1} \\ q_2 &= q_1 + 2 \cdot nC \\ V_2 &= 3V_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{q_1 + 2 \cdot nC}{3V_1} = \frac{q_1}{V_1} \Rightarrow \frac{q_1 + 2 \cdot nC}{3} = q_1$$

$$q_1 + 2 \cdot nC = 3q_1 \Rightarrow q_1 = 1 \cdot nC$$

۱۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

$$R_A = R_B \Rightarrow \rho_A \frac{\ell_A}{A_A} = \rho_B \frac{\ell_B}{A_B} \Rightarrow \frac{\ell_A}{\ell_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{A_A}{A_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 1 \Rightarrow \ell_A = \ell_B$$

۱۳۸- گزینه ۴ صحیح است. مقاومت‌های موازی با هم، ولتاژ مساوی دارند، پس RI برای آن‌ها یکسان است و داریم:

$$(R_1 + R'_1)I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow (R_0 + 2R_0)I_0 = R_0 I_2 \Rightarrow I_2 = 4I_0$$

$$\text{قاعده انشعاب: } I_3 = I_1 + I_2 = I_0 + 4I_0 = 5I_0$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = (2R_0)(5I_0)^2 = 50R_0 I_0^2 \quad P_1 = R_1 I_1^2 = R_0 I_0^2 \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{50R_0 I_0^2}{R_0 I_0^2} = 50$$

۱۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{I_B}{I_A} \times \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$$

۱۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} K &= \frac{1}{2}mv^2 \\ K - \frac{1}{19}K &= \frac{1}{2}m(v-6)^2 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\div} \frac{k}{\frac{18}{19}k} = \frac{v^2}{(v-6)^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v}{v-6}\right)^2 = \frac{1}{\frac{18}{19}} \Rightarrow \frac{v}{v-6} = \frac{1}{\frac{18}{19}} \Rightarrow \frac{19}{18}v = v-6 \Rightarrow \frac{1}{18}v = 6 \Rightarrow v = 108 \text{ m/s}$$

۱۴۱- گزینه ۲ صحیح است. اگر زمین را مبدأ پتانسیل در نظر بگیریم، در هر دو نقطه A و B فقط انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

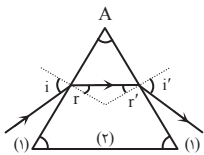
$$E_B = mgh_B = \frac{1}{8} \times 10 \times h_B = 12.5 h_B$$

$$E_A = mgh_A = \frac{1}{8} \times 10 \times 5 = 6.25 \text{ J}$$

$$E_B - E_A = W \text{ اصطکاک} \Rightarrow 12.5 h_B - 6.25 = -12 \Rightarrow 12.5 h_B = 5.75 \Rightarrow h_B = \frac{23}{50} = 0.46 \text{ m}$$

۱۴۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$r + r'' = A, \quad \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i'}{\sin r'}$$



$$i = i' \Rightarrow r = r' \Rightarrow r = r' = \frac{A}{2} = 30^\circ$$

$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{n}{1} \Rightarrow n = \sqrt{3}$$

۱۴۳- گزینه ۱ صحیح است. دیپارتمان لرنیتو:

وقتی عدسی محدب تصویر کوچک‌تر از جسم تشکیل می‌دهد، تصویر حتماً حقیقی است.

$$m = \frac{|q|}{p} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{|q|}{60} = \frac{1}{4} \Rightarrow |q| = 15 \text{ cm} \xrightarrow{\text{تصویر حقیقی است}} q = +15 \text{ cm}$$

$$\text{در حالت دوم: } p = +15 \text{ cm (حالت دوم همان } q \text{ حالت اول است، پس } q_2 = p_1, p_2 = q_1) \Rightarrow m_2 = \frac{1}{m_1}$$

$$m_1 = \frac{1}{4}, m_2 = \frac{1}{m_1} = 4 \Rightarrow \frac{\text{طول تصویر دوم}}{\text{طول تصویر اول}} = \frac{4}{\frac{1}{4}} = 16$$



۱۴۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$m_1 = \frac{|q_1|}{p_1} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow |q_1| = \frac{p_1}{2} \Rightarrow q_1 = -\frac{1}{2} p_1$$

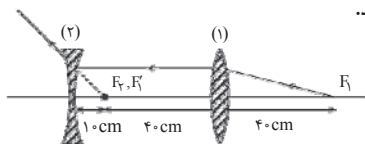
$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} - \frac{2}{p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow -\frac{1}{p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = -f$$

$$m_2 = \frac{|q_2|}{p_2} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \Rightarrow |q_2| = \frac{p_2}{3}$$

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_2} + \frac{3}{p_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_2 = -2f$$

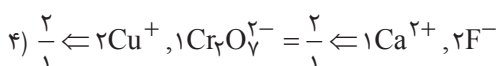
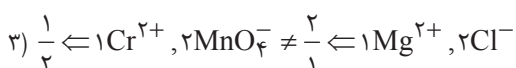
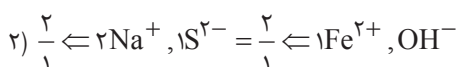
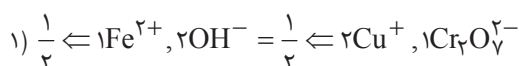
$$|p_2 - p_1| = 10 \Rightarrow |f - 2f| = 10 \Rightarrow |f| = 10 \text{ cm}$$

۱۴۵- گزینه ۳ صحیح است. بر اساس شکل، باید فاصله دو عدسی از هم  $10 \text{ cm} + 40 \text{ cm}$  یعنی  $50 \text{ cm}$  باشد.



## پاسخ شیمی

۱۴۶- گزینه ۳ صحیح است.



۱۴۷- گزینه ۲ صحیح است. نسبت تعداد آنیون و کاتیون به نسبت زیروند آن‌ها در فرمول تجربی بستگی دارد و الزامی به برابر بودن ندارد. به علت نزدیک‌تر بودن یون‌های ناهمنام، نیروی جاذبه بیش‌تر از نیروی دافعه است. نقطه ذوب و جوش بیش‌تر آن‌ها بالا است.

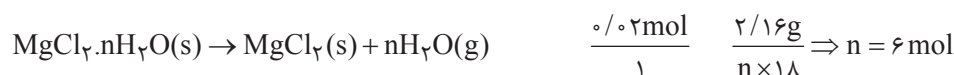
۱۴۸- گزینه ۳ صحیح است. عبارت اول صحیح است. عبارت دوم نادرست است. تعداد کمی از ترکیب‌های شیمیایی هستند که پیوندهای کاملاً یونی یا کاملاً کووالانسی دارند. عبارت سوم صحیح است. اگر تفاوت الکترونگاتیوی بین دو اتم بیش از  $1/7$  باشد، پیوند به عنوان یونی طبقه‌بندی می‌شود. عبارت چهارم صحیح است.

۱۴۹- گزینه ۳ صحیح است. روش اول:

$$\text{تعداد مول آب} = \frac{\text{جرم آب خارج شده}}{\text{جرم مولی آب}} = \frac{2/16}{18} = 0/12$$

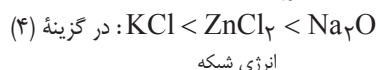
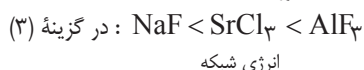
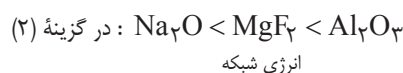
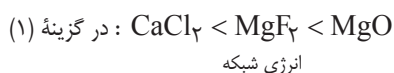
$$n = \frac{\text{تعداد مول آب خارج شده}}{\text{تعداد مول ماده بدون آب}} = \frac{0/12}{0/02} = 6$$

روش دوم:



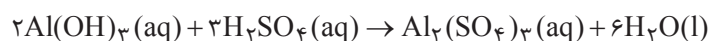
۱۵۰- گزینه ۲ صحیح است. گزینه (۱) در حالت پایدار ماکول  $\text{H}_2$ ، مجموع نیروهای جاذبه با مجموع نیروهای دافعه برابر است. گزینه (۲) صحیح است. گزینه (۳): هنگام تشکیل یک پیوند کووالانسی، انرژی معادل انرژی پیوند آزاد می‌شود. (گرماده) گزینه (۴): با توجه به این اصل که طول پیوند به طور کلی با انرژی پیوند رابطه معکوس دارد، این گزینه صحیح نیست.

۱۵۱- گزینه ۲ صحیح است.



علاوه بر این که می‌توان در نظر گرفت که یون‌های  $\text{Al}^{3+}$  و  $\text{O}^{2-}$  و همچنین  $\text{Na}^+$  و  $\text{O}^-$  و همچنین  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{F}^-$  هم الکترون هستند در گزینه (۲) ترتیب کاهشی انرژی شبکه بلور از راست به چپ نیز درست نوشته شده، در ضمن  $\text{Sr}^{2+}$  و  $\text{Cl}^-$  آرایش گازهای نجیب متفاوتی دارند و  $\text{Zn}^{2+}$  نیز به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

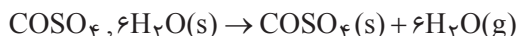
۱۵۲- گزینه ۴ صحیح است.



واکنش از نوع جابه‌جایی دوگانه است و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش برابر ۱۲ است.

۱۵۳- گزینه ۳ صحیح است. عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست‌اند و فقط عبارت دوم نادرست است، زیرا در تجزیه آمونیوم دی کرومات سه نوع فرآورده و در تجزیه سدیم هیدروژن کربنات هم سه نوع فرآورده به دست می‌آید.

۱۵۴- گزینه ۲ صحیح است.



آب خارج شده ۵۴g = ۴۴۶ - ۵۰۰

$$\text{CaSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \sim 6\text{H}_2\text{O} \quad \frac{500 \times \frac{K}{100}}{263} = \frac{54g}{6 \times 18} \Rightarrow R = 26/3$$

۱۵۵- گزینه ۳ صحیح است.



$$?g\text{NaN}_3(s) = \frac{1}{4}g\text{N}_2 \times \frac{1\text{molN}_2}{28g\text{N}_2} \times \frac{2\text{molNaN}_3}{3\text{molN}_2} \times \frac{65g\text{NaN}_3}{1\text{molNaN}_3} = 13g\text{NaN}_3$$

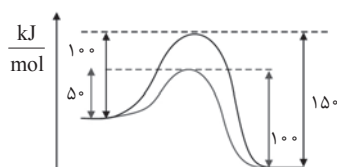
$$\text{جرم ظرف واکنش} = 145 - 13 = 132g$$

روش دوم: کاهش جرم مربوط به جرم  $\text{N}_2$  است.

$$\frac{xg\text{NaN}_3}{2 \times 65} = \frac{1/4g\text{N}_2}{3 \times 28} \quad x = 13g\text{NaN}_3 \Rightarrow \text{جرم ظرف} = 145 - 13 = 132g$$

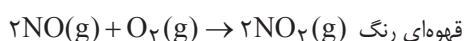
۱۵۶- گزینه ۲ صحیح است. قسمت سوم و چهارم بر اساس متن کتاب صفحه (۱۷)، نادرست هستند. در نظریه حالت گذار «برخی» نقایص نظریه برخورد برطرف شد و حالت گذار قابل شناسایی و جداسازی نیست.

۱۵۷- گزینه ۳ صحیح است. انرژی فعال سازی واکنش رفت و برگشت - در واکنش های برگشت پذیر - با استفاده از کاتالیزگر به یک مقدار کم می شود نه به یک نسبت یا به یک درصد برابر، به طور مثال در نمودار زیر انرژی فعال سازی رفت ۵۰ درصد کم شده ولی انرژی فعال سازی برگشت ۳۳/۳ درصد کاهش یافته است.



در گزینه (۴)، استفاده از کاتالیزگر باعث می شود که واکنش ها در دمای به نسبت پایین، سرعت قابل توجهی داشته باشند در این صورت سوخت کمتری مصرف شده و آلودگی کم می شود.

۱۵۸- گزینه ۲ صحیح است. عاملی که باعث افزایش سرعت سوختن الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن می شود «غلظت» است و عاملی که باعث سرعت بخشیدن به سوختن تراشه های چوب می شود «سطح تماس» است. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱» این عبارت صحیح است:



گزینه (۳): مرتبه واکنش تجزیه  $\text{N}_2\text{O}_5$  برابر یک و یکای ثابت سرعت آن  $S^{-1}$  است. گزینه (۴): نظریه برخورد تنها برای واکنش های بنیادی در فاز گاز به کار می رود و مبنای این نظریه برخورد بین ذره های واکنش دهنده ها است.

۱۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{درصد کاهش آلاینده ها} = \frac{(\text{مقدار آلاینده ها در غیاب کاتالیزگر} - \text{مقدار آلاینده ها در حضور کاتالیزگر})}{(\text{مقدار آلاینده ها در غیاب کاتالیزگر})} \times 100$$

$$\text{درصد کاهش آلاینده ها} = \frac{(1/04 + 1/67 + 5/99) - (0/04 + 0/07 + 0/61)}{(1/04 + 1/67 + 5/99)} \times 100 = 91/72\%$$

۱۶۰- گزینه ۲ صحیح است. برای جلوگیری از ورود گازهای آلاینده به هواکره مبدل های کاتالیستی را در مسیر خروج گاز (اگزوز) و نزدیک به موتور خودرو قرار می دهند.

۱۶۱- گزینه ۴ صحیح است. در آغاز واکنش،  $\text{O}_2$  در سامانه موجود نیست، بنابراین سرعت رفت ( $R_1$ ) در آغاز واکنش صفر است و شروع با واکنش برگشت خواهد بود.

۱۶۲- گزینه ۴ صحیح است. اگر  $K$  عدد بزرگی باشد، یعنی مقدار قابل توجهی از واکنش دهنده ها به فرآورده ها تبدیل شوند، در این حالت می گوییم تعادل در سمت راست یا سمت فرآورده ها قرار دارد. بنابراین با توجه به گزینه ها فقط در گزینه (۴) تعادل در سمت راست قرار دارد. بررسی موارد در سایر گزینه ها:

گزینه (۱):  $K$  بسیار کوچک است پس در شرایط یاد شده انجام نمی شود. گزینه (۲):  $K$  بسیار کوچک است و در دمای اتاق  $\text{CaCO}_3$  تجزیه نمی شود. گزینه (۳):  $K$  کوچک است و تعادل در سمت چپ یا سمت واکنش دهنده ها قرار دارد.

۱۶۳- گزینه ۲ صحیح است.

$[SO_3] = 1/8$  ,  $[SO_2] = 0/2$  ,  $[O_2] = 0/1$  : غلظت‌های تعادلی

$$K_{eq} = \frac{1/8 \times 1/8}{0/2 \times 0/2 \times 0/1} = 81 \text{ L.mol}^{-1}$$

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به نسبت فرآورده به واکنش‌دهنده، تعادل در سمت راست قرار دارد. (۲) بازده درصدی واکنش ۹۰ درصد است. (۳) نسبت مولی میان مواد اولیه به درستی رعایت شده است.

۱۶۴- گزینه ۲ صحیح است. موارد «الف» و «ت» صحیح می‌باشند. تشریح موارد: الف) در دمای  $25^\circ\text{C}$  مقدار عددی ثابت تعادل بسیار کوچک است و گویی در این دما واکنش رفت انجام نمی‌شود. (درست)

ب) این تعادل یک تعادل ناهمگن ۳ فازی است. (نادرست)

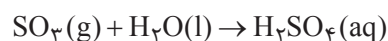
پ) سرعت واکنش رفت به غلظت واکنش‌دهنده بستگی دارد، در حالی که غلظت مواد جامد تغییر نمی‌کند. پس افزودن و یا کاستن از مقدار کلسیم کربنات، هیچ تأثیری بر روی سرعت واکنش ندارد. (نادرست)

ت) تنها ماده شرکت‌کننده در عبارت ثابت تعادل،  $CO_2(g)$  می‌باشد.

بنابراین یکای ثابت تعادل آن  $\text{mol.L}^{-1}$  است. (درست)

۱۶۵- گزینه ۴ صحیح است. با توجه به این که در لحظه آغاز، فرآورده‌ای در سامانه وجود ندارد سرعت برگشت در لحظه آغاز صفر است و در لحظه تعادل باید سرعت در نقطه‌ای بین سرعت آغازی رفت و برگشت باشد. به این ترتیب گزینه (۲) نادرست و گزینه (۴) درست است.

۱۶۶- گزینه ۳ صحیح است. موارد الف و ب و ت صحیح هستند. زیرا واکنش‌های سوختن کامل بوده و فرآورده‌های سوختن به واکنش‌دهنده‌ها تبدیل نمی‌شوند و  $SO_3(g)$  تولید شده در واکنش میان  $SO_2(g)$  و  $O_2(g)$  در تولید سولفوریک اسید به کار می‌رود. یعنی:



اگر گاز  $N_2O_4$  گرم شود به گاز قهوه‌ای رنگ  $NO_2$  و اگر گاز  $NO_2$  سرد شود به گاز  $N_2O_4$  تبدیل خواهد شد. مورد عبارت «پ» درون یک بشر بدون سرپوش حاوی آب مایع تعادلی برقرار نمی‌شود چون بخار آب خارج خواهد شد.

۱۶۷- گزینه ۴ صحیح است.



غلظت اولیه:  $\frac{1/6 \text{ mol}}{2L} = 0/3$       ۰      ۰

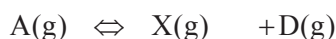
تغییر غلظت:      -x      +x      +x

غلظت تعادلی:  $0/3 - x$       x      x

$$0/3 - x + x + x = \frac{2/4}{2L} = 1/2 \qquad 0/3 + x = 1/2 \Rightarrow x = 0/4$$

$$K = \frac{[SO_2][Cl_2]}{[SO_2Cl_2]} = \frac{1^0 \times 1^0}{\frac{4}{10}} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

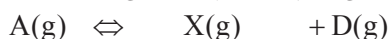
۱۶۸- گزینه ۲ صحیح است.



تعادل در حجم دو لیتر:  $0/2$        $0/2$        $0/2$

$$k_1 = \frac{[x][D]}{[A]} = \frac{(0/2) \times (0/2)}{(0/2)} = 0/2$$

با افزایش حجم از ۲ به ۴ لیتر، فشار کاهش می‌یابد و به تعادل در جهت مول گاز بیش‌تر یعنی در جهت رفت پیشرفت می‌کند.



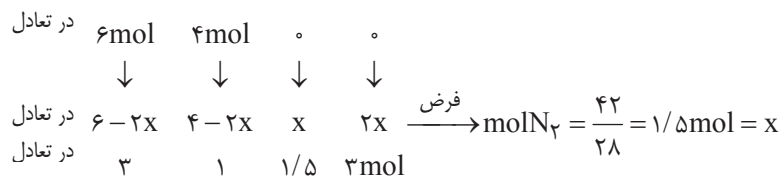
تعادل در حجم چهار لیتر:  $0/1 - x$        $0/1 + x$        $0/1 + x$

$$(مقدار K ثابت است.) \Rightarrow K_2 = K_1 = \frac{(0/1 + x)^2}{0/1 - x} = 0/2$$

$$0/01 + x^2 + 0/2x = 0/02 - 0/2x \Rightarrow x^2 + 0/4x - 0/01 = 0 \qquad x = \frac{-0/4 \pm \sqrt{0/16 + 0/04}}{2} = \frac{-0/4 \pm 0/45}{2} = 0/025$$

$$[x] = 0/1 + 0/025 = 0/125 \Rightarrow \text{mol } x = 0/125 \times 4 = 0/5$$

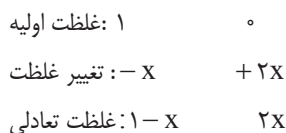
۱۶۹- گزینه ۲ صحیح است.



$$K = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^2 \left(\frac{3}{2}\right)^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2} = 3$$

$$\text{مجموع شمار مول‌های گازی} = 3 + 1 + 1.5 + 3 = 8.5$$

۱۷۰- گزینه ۱ صحیح است.



$$K = \frac{[\text{B}]^2}{[\text{A}]} \Rightarrow 2 = \frac{4x^2}{(1-x)} \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

مقدار x تغییر غلظت مقدار A است که برابر ۰/۵ می‌باشد. یعنی از غلظت ۱ مولار ۰/۵ مولار آن تجزیه شده بنابراین ۵۰ درصد از ماده A تجزیه شده است. پس بازده درصدی ۵۰ است. همچنین می‌توان از روش زیر مقدار بازده درصدی را به دست آورد.

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \frac{(2 \times \frac{1}{2})\text{B}}{2} \times 100 = 50\%$$

توجه: مقدار نظری B بر اساس ضریب استوکیومتری آن برابر ۲ مولار است.

### پاسخ زمین‌شناسی

۱۷۱- گزینه ۴ صحیح است. صفحه ۲۱ کتاب چهارم

۱۷۲- گزینه ۱ صحیح است. شکل صفحه ۲۱ کتاب چهارم

۱۷۳- گزینه ۳ صحیح است. سطر آخر صفحه ۲۳ کتاب چهارم

۱۷۴- گزینه ۲ صحیح است. منطقه سایه موج S از حدود ۱۰۳ درجه به بعد در آن سوی زمین تشکیل می‌شود. صفحه ۲۷ چهارم

۱۷۵- گزینه ۲ صحیح است. دانشمندان احتمال می‌دهند که ترکیب هسته زمین از آهن و نیکل باشد. صفحه ۲۸ چهارم

۱۷۶- گزینه ۳ صحیح است. شیب زمین گرمایی ۳۰ درجه در هر کیلومتر افزایش عمق است. صفحه ۳۲ چهارم

۱۷۷- گزینه ۴ صحیح است. دریاچه بایکال حاصل فرو افتادگی قسمتی از زمین است. صفحه ۴۴ سوم تجربی

۱۷۸- گزینه ۱ صحیح است. بخش ترکیب شیمیایی آب صفحه ۴۰ کتاب سوم تجربی

۱۷۹- گزینه ۲ صحیح است. جدول سختی کانی‌ها صفحه ۵۴ کتاب سوم

۱۸۰- گزینه ۳ صحیح است. گرافیت در ماشین‌های صنعتی به عنوان کاهنده اصطکاک به کار می‌رود. صفحه ۶۵ کتاب سوم