

- ۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «دریافتن» فقط احتیاج به مفعول دارد.
- ۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بی‌سوادی، عادت نداشتن به خواندن و سود بردن از افکار و اندیشه‌های اندیشمندان و متفکران، نداشتن نویسنده و ناشر و بسیاری از ناآگاهی‌ها، عوامل اصلی فقر و قحطی کتاب در بیش‌تر سرزمین‌های جهان به شمار می‌رود (است (فعل اسنادی)/سه جزئی با مسند).
- ۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیر «یک سره» در این عبارت «قید» است.
- ۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ساختن به معنی گرداندن جمله‌ی چهارجزئی با مفعول و مسند ایجاد می‌کند.
- ۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جنگیدن با (ولی مفعول نمی‌خواهد)/اندیشیدن به /سنجیدن با (مفعول نیز می‌خواهد)/نگریستن به /
- ۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «شرنگ» در بیت سوم «مسند» است و نهاد آن «شهد» است. در بیت اول «زنگ» مفعول است. در بیت دوم «سنگ» متمم است. در بیت چهارم «آرنگ» نهاد است.
- ۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه وابسته‌ی وابسته «صفتِ صفت» است اما در گزینه‌های دیگر وابسته‌های وابسته «مضاف‌الیه مضاف‌الیه» است.
- ۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «دکتر حسابی» گروه اسمی است و در آن دکتر، شاخص (وابسته‌ی پیشین) و حسابی، هسته. واژه‌هایی مانند: دکتر، مهندس، علامه، کدخدا و.... که شاخص‌اند، گاه ممکن است در کاربردی دیگر، شاخص نباشند بلکه هسته یا وابسته‌ی پسین گروه اسمی باشند.
- در گزینه‌ی (۲) علامه، هسته (نهاد) در گزینه‌ی (۳) کدخدا هسته (مسند) و در گزینه‌ی (۴) مهندس هسته (نهاد) هستند و دیگر شاخص شمرده نمی‌شوند.
- ۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ترکیبات وصفی: ۱- این روزنامه، ۲- هر روز، ۳- کودکان دوازده ساله، ۴- همان چاپخانه، ۵- چند دسته، ۶- دسته‌ی بزرگ.
- ترکیبات اضافی: ۱- نام روزنامه، ۲- سر زبان‌ها، ۳- مدیر آن، ۴- نام نسیم، ۵- نسیم شمال، ۶- زمان انتشار ۷- انتشار آن.
- ۱۰- گزینه‌ی ۱ صحیح است. در سایر گزینه‌ها این الگو وجود ندارد. در گزینه‌ی دو «برترین» صفت است ولی بعد از آن نقش نمایِ نیامده است و در گزینه‌ی سوم نیز «دانش‌آموزان» اسم است و همچنین «ما» ضمیر است، نه اسم و در گزینه‌ی چهارم «عظمت» اسم است، نه صفت.

- ۱۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به ترکیب‌های وصفی نگاه کنید:
- ۱ - همه چیز      ۲ - همه‌ی احوال      ۳ - هیچ پیشامدی
- ۴ - پیشامد جالبی      ۵ - هیچ حادثه      ۶ - حادثه‌ی سوء
- ۷ - یک تن از یاران      ۸ - همه دل تنگی‌ها      ۹ - این عالم

۱۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

ترکیب‌های وصفی: دو اشکال/ اشکال اضافی/ همه‌ی نزدیکان (۳ ترکیب وصفی)  
 ترکیب‌های اضافی: نظر رستم/ مرگش/ خود او/ نزدیکانش/ ویرانی کشور/ کشورش/ مرگ او/ [مساوی میدان خالی کردن]/ میدان خالی کردن/ کسان/ تجسم آرمان/ آرمان‌های خود (۱۱ ترکیب اضافی)

۱۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تعیین: هسته / ارزش: وابسته‌ی پسین (مضاف‌الیه)  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مجموعه: هسته / آثار: وابسته‌ی پسین (مضاف‌الیه)

(۳) رابطه: هسته / هم‌نشینی: وابسته‌ی پسین (مضاف‌الیه)

(۴) واحد: هسته / کوچک‌ترین: وابسته‌ی پیشین (صفت) / زبانی: وابسته‌ی پسین (صفت)

۱۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. وابسته‌های پیشین: همین، این، همان ← ۳ وابسته‌ی پیشین

فضای اسرارآمیز آن

آسمان تیره‌ی شب

۱۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

- ۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه سوال: در عبارت «خدای من، من را از محرمات خود بواسطه حلال‌هایت بی‌نیاز بگردان.» نوع منادی چیست؟ کلمه «الهی» در اصل به صورت «یاالهی» بوده است که حرف ندای «یا» در آن حذف شده است. «اله» که در این جمله، منادی است، به «یا» مضاف شده و بنابراین منادی مضاف می‌باشد.
- ۱۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اسم «ال» دار بعد از «اینها» و «اینها»، تابع است و باید به صورت مرفوع بیاید «المسلماث»). بنابراین، گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست است و گزینه‌ی ۲ به علت نداشتن «ال» نیز، نادرست است.
- ۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منادا اگر «مفرد» (یک کلمه) باشد، مبنی علی الضم خواهد بود (یا رضی). در سایر گزینه‌ها منادای مضاف به کار رفته است که منصوب‌اند.
- ۱۹- گزینه ۳ صحیح است. در اسلوب ندا هرگاه، منادا دارای «ال» باشد از حرف ندای «اینها» یا «اینها» بنابر مونث و مذکر بودن استفاده می‌شود. در اینجا «نفحات» دارای «ال» نیست و حرف ندای «یا» مناسب است.
- ۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منادی در این عبارت لفظ «أی» می‌باشد و به عنوان نکره مقصوده مبنی بر ضم است. حرف «ها» حرف تنبیه و «المعبود» تابع لفظ «أی» و مرفوع می‌باشد.
- ۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح سؤال است. در جمله بیان شده «خادم» منادی بوده و مضاف واقع شده است (مضاف الیه آن «الجسم» می‌باشد). بنابراین می‌توان گفت که این کلمه منادای مضاف و منصوب می‌باشد.
- ترجمه: «ای خدمتگزار تن! چقدر برای خدمت به آن تلاش می‌کنی؟ آیا از چیزی که در آن زیان است سود می‌طلبی؟»
- ۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در جمله مزبور «أب» که منادا می‌باشد برای ضمیر «نا» مضاف واقع شده و به همین جهت منادای «مضاف» محسوب می‌شود. این نوع منادا، معرب بوده و منصوب است. نصب «أب» که از اسماء خمسه است، به «الف» می‌باشد. معنی جمله: «گفتند: ای پدر ما، برای گناهان ما طلب آمرزش کن.»
- ۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «رب» منادای مضاف («نا» مضاف‌الیه است).
- ۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل درست سایر گزینه‌ها:
- |                     |                     |                      |
|---------------------|---------------------|----------------------|
| (۱) إله العارفين    | (۲) يا ذا النعمة    | (۳) يا أيتها المعلمة |
| منادای مضاف و منصوب | منادای مضاف و منصوب | منادای اسم «ال» دار  |
- ۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «الله» منادای علم و مبنی بر ضم و محلاً منصوب است. شکل صحیح سایر گزینه‌ها:
- |                  |                        |                       |
|------------------|------------------------|-----------------------|
| (۲) يا اخا يوسف. | (۳) يا ايها المقاتلون. | (۴) يا ايها المؤمنون. |
|------------------|------------------------|-----------------------|
- ۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «الأرض» مؤنث است و «اینها» صحیح است.

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح سؤال است. منادی در این عبارت کلمه «رب» می‌باشد و چون به ضمیر «نا» مضاف شده است منادی مضاف بوده و منصوب است.

۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که هرگاه اسمی را که بخواهیم منادا قرار دهیم دارای «ال» باشد، در این صورت قبل از آن «ایها» برای «مذکر» و یا «ایتها» برای «مونث» می‌آوریم با توجه به اینکه کلمه «المسافرون» مذکر است، بنابراین برای آن عبارت «ایها» را می‌آوریم.

۲۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رینا اقض... با توجه به فعل امر حاضر «اقض» کلمه‌ی «رب» مورد ندا قرار گرفته است. در سه گزینه‌ی دیگر کلمه‌ی «رب» مبتدا می‌باشد.

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در جمله‌های ندایی که «ایها» و یا «ایتها» در آن وجود دارد، منادا، لفظ «ای» و یا «ایه» می‌باشد که نوع آن نیز «نکره مقصوده» می‌باشد. «ها» را حرف تنبیه و «الماس» را تابع لفظ «ای» می‌گویند.

۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. نکته‌ی گرامری: لغات استفهامی در ابتدای جمله حالت پرسشی دارند و باید بلافاصله بعد از آن‌ها فعل کمکی به کار ببریم، اما اگر این لغات به وسط جمله منتقل شوند چون از حالت استفهام خارج می‌گردند، دیگر لازم نیست بعد از آن‌ها فعل کمکی مانند **did** و **do** به کار ببریم و به صورت **Noun clause** به کار می‌روند و لذا با توجه به زمان جمله گزینه‌ی (۱) **What he taught** صحیح می‌باشد.

۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. نکته‌ی گرامری: بعد از افعالی مانند **finish, stop, enjoy** و افعال نظیر آن فعل بعدی به صورت اسم مصدر به کار می‌رود.

۳۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. او برای شرکتی کار می‌کند که ابزارآلات برقی تولید می‌کند.  
(۱) سرگرم کردن (۲) نپذیرفتن (۳) تولید کردن (۴) تاثیر گذاشتن

۳۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تلویزیون می‌تواند تاثیر زیادی بر کودکان داشته باشد.  
(۱) گزارش (۲) حافظه (۳) کوشش، تقلا (۴) نفوذ، تاثیر

۳۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «برادرم قطعاً مشهورترین نقاش در این کشور است.»  
(۱) با قدرت (۲) با شگفتی (۳) با موفقیت (۴) قطعاً، مطمئناً

۳۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: دانش‌آموز هنوز اصرار دارد که خطایی انجام نداده است.  
(۱) اهمیت دادن (۲) آماده کردن (۳) ممنوع کردن (۴) اصرار کردن

۳۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «او آن قدر باهوش است که به خاطر سپردن لیست طولانی کلمات در مدت زمان کوتاه برایش دشوار نیست.» ساختار مورد نظر "**be + adj + for + object + infinitive**" می‌باشد.

۳۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. من و دوستم خاطرات بسیار خوبی از دوران تحصیل با یکدیگر داریم.

۳۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «افرادی که ارزش زمان را می‌دانند سعی دارند بهترین بهره را از آن ببرند.»

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. پاسخ صحیح **insist on + V.ing** است.

۴۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. احتمالاً شما در طول زندگی خود بیست و پنج سال یا بیشتر را در خواب می‌گذرانید. اما چرا؟ هدف از خوابیدن چیست؟ عجیب این‌که اگرچه تاکنون تحقیقات بسیاری بر روی این موضوع انجام شده است، دانشمندان با اطمینان نمی‌دانند. برخی از دانشمندان معتقدند خواب به بدن کمک می‌کند تا رشد کند. همچنین استرس را از بین می‌برد و سلامتی را بهبود می‌بخشد. برخی دیگر باور دارند که بی‌خوابی می‌تواند خطرناک باشد. افرادی که از خواب خوبی برخوردار نیستند به مرور زمان حافظه خود را از دست می‌دهند. دلیل آن هر چه که باشد، می‌دانیم که خواب کافی از اهمیت زیادی برخوردار است.

۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۴۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۴۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۴۵- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

۴۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$y = [x] + \left[x - \frac{1}{2}\right] - \left[x + \frac{1}{2}\right] = [x] + \left[x + \frac{1}{2} - 1\right] - \left[x + \frac{1}{2}\right] = [x] - 1 \Rightarrow [x] = 3 \Rightarrow 3 \leq x < 4$$

۴۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left[\frac{4}{2-x}\right] + \left[\frac{x-2+4}{x-2}\right] = 1 \Rightarrow \left[\frac{4}{2-x}\right] + \left[1 + \frac{4}{x-2}\right] = 1$$

$$\Rightarrow \left[\frac{4}{2-x}\right] + \left[\frac{4}{x-2}\right] = 0 \Rightarrow \frac{4}{2-x} = k \Rightarrow [k] + [-k] = 0 \Rightarrow k \in \mathbb{Z}$$

عبارت  $\frac{4}{x-2}$  فقط وقتی صحیح است که:

$$x - 2 = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$x - 2 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{جواب های طبیعی} = \{1, 3, 4, 6\}$$

$$x - 2 = \pm 4 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ x = -2 \end{cases}$$

۴۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون  $n \in \mathbb{N}$  داریم:  $n^2 + 2n + 1 < n^2 + 4n < n^2 + 4n + 4$

$$n + 1 < \sqrt{n^2 + 4n} < n + 2 \Rightarrow \left[\sqrt{n^2 + 4n}\right] = n + 1$$

$$\sqrt{4n^2} < \sqrt{4n^2 + n} < \sqrt{(2n+1)^2} \Rightarrow \left(\sqrt{4n^2 + n} = 2n\right)$$

همچنین:

$$2(n+1) - 2n = 2$$

پس حاصل به صورت:

۴۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر  $x \in \mathbb{Z}$  آنگاه  $[x] + [-x] = 0$  پس  $x \notin \mathbb{Z}$  در این صورت  $[x] + [-x] = -1$

$$2x^2 - 5x + 2 = -1 \Rightarrow 2x^2 - 5x + 3 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ و } x = \frac{3}{2}$$

بنابراین داریم:

۵۰- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left| x + \frac{3}{2} \right| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x + \frac{3}{2} \leq 1 \xrightarrow{-\frac{3}{2}} -\frac{5}{2} \leq x \leq -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \leq x^2 \leq \frac{25}{4} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{4} \leq x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0 \\ 1 \leq x^2 < 2 \Rightarrow [x^2] = 1 \\ 2 \leq x^2 < 3 \Rightarrow [x^2] = 2 \\ 3 \leq x^2 < 4 \Rightarrow [x^2] = 3 \\ 4 \leq x^2 < 5 \Rightarrow [x^2] = 4 \\ 5 \leq x^2 < 6 \Rightarrow [x^2] = 5 \\ 6 \leq x^2 < \frac{25}{4} \Rightarrow [x^2] = 6 \end{array} \right.$$

۵۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$0 \leq \frac{3x+1}{x} < 1 \Rightarrow 0 \leq 3 + \frac{1}{x} < 1 \Rightarrow -3 \leq \frac{1}{x} < -2 \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{-1}{2} < x \leq \frac{-1}{3} \Rightarrow \frac{1}{3} \leq -x < \frac{1}{2} \Rightarrow 2 \leq -6x < 3 \Rightarrow [-6x] = 2$$

۵۲- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

(الف) طبق رابطه ی نامساوی مثلثی صحیح است.

(ب) جزء صحیح X بزرگ ترین عدد صحیح کوچک تر یا مساوی X است، پس گزاره ی (ب) غلط است.

(ج)  $[x] \leq x < [x] + 1$ ، پس گزاره ی (ج) غلط است.

$$[x + y] = [x] + [y] + 1 \quad (\text{د})$$

گزاره ی (د) صحیح است.  $[x + y] = [x] + [y] \Rightarrow [x + y] \geq [x] + [y] \Rightarrow$

پس دو گزاره صحیح است.

۵۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

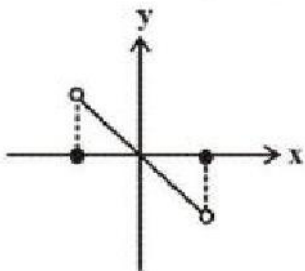
$$k \in \mathbb{Z} \Rightarrow [x + k] = [x] + k$$

$$[x] \in \mathbb{Z} \Rightarrow y = x([x] + [-x])$$

بنابراین:

$$[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -x & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

بنابراین نمودار تابع فوق به صورت روبه رو است.





۵۴- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

با توجه به رابطه ی  $|x| = 15 - 2[x]$  واضح است که  $x$  یک عدد صحیح است ( $x \in Z \Rightarrow [x] = x$ ) حال با توجه به قدر مطلق دو حالت در نظر می گیریم:

۱) مثبت  $x$  و  $x \in Z : x = 15 - 2x \Rightarrow x = 5$

۲) منفی  $x$  و  $x \in Z : -x = 15 - 2x \Rightarrow x = 15$

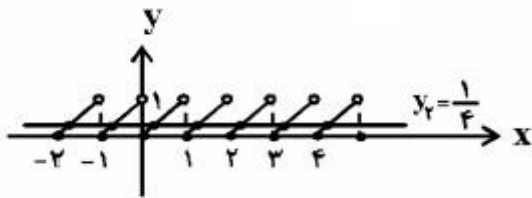
اما  $x = 15$  قابل قبول نیست چون در این حالت  $x$  منفی بود. پس معادله فقط دارای جواب  $x = 5$  است.

۵۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} [x^2 - 6x] = 7 &\Rightarrow 7 \leq x^2 - 6x < 8 \\ [x^2 - 10x] = 7 &\Rightarrow 7 \leq x^2 - 10x < 8 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 14 < 2x^2 - 16x < 16 \Rightarrow 7 < x^2 - 8x < 8$$

$$\Rightarrow 23 < x^2 - 8x + 16 < 24 \Rightarrow 23 < (x-4)^2 < 24 \Rightarrow [(x-4)^2] = 23$$

۵۶- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. نمودارهای  $y_1 = x - [x]$  و  $y_2 = \frac{1}{4}$  را در یک صفحه ی مختصات رسم می کنیم.



با توجه به نمودار مشاهده می شود که خط  $y_2 = \frac{1}{4}$

نمودار تابع  $y_1 = x - [x]$  را در بازه ی  $[-2, 4]$  در نقطه قطع می کند.

۵۷- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$|2x - 3| < 11 \rightarrow -11 < 2x - 3 < 11 \rightarrow -8 < 2x < 14$$

$$-4 < x < 7 \rightarrow -\frac{4}{3} < \frac{x}{3} < \frac{7}{3} \Rightarrow -1\frac{1}{3} < \frac{x}{3} < 2\frac{1}{3} \Rightarrow \left[\frac{x}{3}\right] = -2, -1, 0, 1, 2$$

۵۸- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[x] + [-x] = \begin{cases} 0, & x \in Z \\ -1, & x \notin Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in Z : 5x + 0 = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{5} \notin Z \text{ (غیر قابل قبول)} \\ x \notin Z : 5x - 1 = 4 \Rightarrow x = 1 \in Z \text{ (غیر قابل قبول)} \end{cases}$$

۵۹- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. طبق تعریف تابع جزء صحیح، می دانیم  $n \leq x \leq n+1 \Rightarrow [x] = n$  همچنین

می دانیم  $x < 0 \Rightarrow |x| = -x$  بنابراین به ازاء  $x = -\frac{1}{3}$  برای عبارت داده شده داریم :

$$\left| \left[ \frac{-7}{2} \right] - \left[ \frac{-5}{2} \right] \right| = \left| [-3\frac{1}{2}] - [-2\frac{1}{2}] \right| = |-4 - (-3)| = |-4 - 3| = 7$$

۶۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left[ x + \frac{2}{x} \right] = 2 \Rightarrow \left[ 1 + \frac{2}{x} \right] = 2 \Rightarrow 1 + \left[ \frac{2}{x} \right] = 2 \Rightarrow \left[ \frac{2}{x} \right] = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{2}{x} < 2$$

چون  $\frac{2}{x}$  بزرگ‌تر از ۱ است، پس مثبت است، لذا می‌توان طرفین نامساوی را معکوس کرد که البته جهت نامساوی‌ها بر

عکس می‌شود:

$$1 \geq \frac{x}{2} > \frac{1}{2} \Rightarrow 2 \geq x > 1$$

۶۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش  $2A + 2B \rightarrow 2C + 3D$

$$\text{واکنش } R \rightarrow \text{سرعت تشکیل} = 1 \text{ mol.s}^{-1} \Rightarrow \frac{1 \text{ mol.s}^{-1}}{2} = 0.5 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$R_D = 3R \text{ واکنش} = 3 \times 0.5 = 1.5 \text{ mol.s}^{-1}, R_A = 2R \text{ واکنش} = 2 \times 0.5 = 1 \text{ mol.s}^{-1},$$

$$R_B = R \text{ واکنش} = 0.5 \text{ mol.s}^{-1}$$

۶۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{R_f}{R_d} = \frac{k}{k} \times \frac{(A_f)^1 (B_f)^2 (C_f)^1}{(A_d)^1 (B_d)^2 (C_d)^1} \Rightarrow \frac{R_f}{R_d} = 1 \times \frac{1/4}{0.1/4} \times \left(\frac{1/4}{0.1/4}\right)^2 \times 1 \Rightarrow R_d = \frac{1}{8} R_f$$

۶۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}(\text{HNO}_3) = \frac{0.3 \times 60 \times 8}{12 \times 2} = 6$$

۶۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون با دو برابر شدن غلظت ماده‌ی B، سرعت واکنش ۴ برابر و با دو برابر شدن غلظت ماده‌ی A، سرعت واکنش دو برابر می‌شود. پس واکنش نسبت به مصرف ماده‌ی B از درجه‌ی ۲ و نسبت به مصرف ماده‌ی A از درجه‌ی ۱ و رابطه‌ی سرعت و واکنش به صورت  $k[A][B]^2 = \text{سرعت}$  و مقدار k برابر با:

$$k = \frac{10^{-5}}{0.1 \times (0.1)^2} = 10^{-2} \text{ است.}$$



۶۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

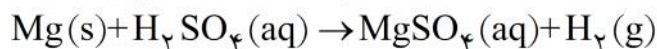
$$\text{مصرفی } \text{mol N}_2\text{O}_5 = 6 \times 10^{-4} \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol O}_2} = 1/2 \times 10^{-3}$$

$$\text{سرعت متوسط مصرف } \text{N}_2\text{O}_5 = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{-(-1/2 \times 10^{-3})}{2 \times 60} = 1 \times 10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}$$

۶۶- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا سرعت تولید گاز  $H_2$  را محاسبه می کنیم (شرایط STP می باشد).

$$? \text{ mol } H_2 = 560 \text{ cm}^3 H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22400 \text{ cm}^3 H_2} = 0.025 \text{ mol } H_2$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \rightarrow \bar{R}_{H_2} = \frac{0.025}{2} = 0.0125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

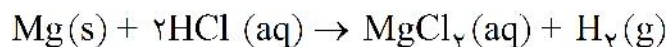


$$\bar{R}_{H_2} = \bar{R}_{H_2SO_4} \rightarrow \bar{R}_{H_2SO_4} = 0.0125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

حجم محلول  $H_2SO_4$ ، ۲۰۰ میلی لیتر می باشد. بنابراین:

$$\bar{R}_{H_2SO_4} = \frac{0.0125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{0.2 \text{ L}} = 0.0625 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۶۷- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. افزودن آب باعث رقیق شدن محلول و کاهش غلظت آن می شود. لذا سرعت واکنش کاهش می یابد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: وقتی منیزیم به صورت پورد در آید به دلیل افزایش سطح تماس واکنش دهنده ها سرعت واکنش افزایش می یابد.

گزینه ی «۲»: به طور معمول افزایش دما، سرعت واکنش را افزایش می دهد.

گزینه ی «۴»: بستن در ظرف تاثیری بر سرعت واکنش ندارد، چون مواد واکنش دهنده به صورت جامد و محلول بوده و فشار بر آن تاثیری ندارد.

$$0.28 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} = 0.005 \text{ mol Fe}$$

۶۸- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R} = \frac{0.005 \text{ mol Fe}}{2 \text{ min}} = \frac{1}{400} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۶۹- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. بر اساس داده های متن این پرسش می توان نوشت:  $4KNO_3 \rightarrow 5O_2$

$$KNO_3 \text{ سرعت ناپدید شدن} = \frac{4 \times 0.6 \times 60}{5 \times 1} = 28.8 \text{ mol min}^{-1}$$

۷۰- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$R_{(A)} = -\frac{0.4 - 1}{10 - 4} = 0.1 \text{ mol s}^{-1} \rightarrow \frac{R_{(A)}}{2} = \frac{R_{(B)}}{1} \rightarrow \frac{0.1}{2} = \frac{R_{(B)}}{1} \rightarrow R_{(B)} = 0.05 \text{ mol s}^{-1}$$

۷۱- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به «داده های سؤال برای تعیین سهم هر یک از گازها ۱۴ لیتر را به ۵ قسمت مساوی تقسیم می کنیم که برابر ۲/۸ لیتر است. بنابراین حجم گاز  $O_2$  برابر ۲/۸ لیتر و حجم هر یک از گازهای  $NO$  و  $NO_2$  برابر ۵/۶ لیتر است. بنابراین جرم مصرف شده  $NO_2$  با استفاده از  $O_2$  یا  $NO$  تولیدی برابر است با:

$$\text{جرم مصرف شده } NO_2 = \frac{5}{6} L NO \times \frac{1 \text{ mol } NO}{22/4 L NO} \times \frac{2 \text{ mol } NO_2}{2 \text{ mol } NO} \times \frac{46 \text{ g } NO_2}{1 \text{ mol } NO_2} = 11/5 \text{ g } NO_2$$

$$\text{جرم باقی مانده } NO_2 = \frac{5}{6} L NO_2 \times \frac{1 \text{ mol } NO_2}{22/4 L NO_2} \times \frac{46 \text{ g } NO_2}{1 \text{ mol } NO_2} = 11/5 \text{ g } NO_2$$

$$NO_2 \text{ مقدار گرم اولیه} = \text{مقدار مصرف شده} + \text{مقدار باقی مانده} = 11/5 \text{ g} + 11/5 \text{ g} = 23 \text{ g}$$

با توجه به این که در ۲ دقیقه نصف  $NO_2$  مصرف شده است، پس برای مصرف نصف باقی مانده با نصف سرعت اولیه، ۴ دقیقه ( $240 \text{ s}$ ) زمان نیاز است.

۷۲- گزینه ی ۱ صحیح است. با توجه به شکل متن این پرسش و داده های آن، انرژی فعال سازی و  $\Delta H$  واکنش رفت و برگشت، به ترتیب برابر با ۲۰، ۲۵- و ۴۵ و ۲۵+ کیلوژول است.

$$\Delta n = n_p - n_r = 2/1 - 1/2 = 0/9 \text{ mol}$$

۷۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta T = 1/5 \text{ min} \xrightarrow{\times 60} 90 \text{ s}$$

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta T} = \frac{0/9}{90} = 0/01 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۷۴- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. سرعت متوسط مصرف  $NH_3$  و معادله ی موازنه شده ی واکنش را داریم پس می توانیم سرعت متوسط مصرف  $O_2$  را به دست آوریم:

$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{\bar{R}_{NH_3}} = \frac{5}{4} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{5}{4} \times \bar{R}_{NH_3} = \frac{5}{4} \times 0/14 = 0/175 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$\bar{R}_{O_2}$  را در حجم ظرف ضرب می کنیم تا یکای سرعت به  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  تبدیل شود.

$$0/175 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times 8 \text{ L} = 1/4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

با استفاده از رابطه ی سرعت متوسط می توانیم تعداد مول اکسیژن مصرف شده را حساب کنیم:

$$\bar{R}_{O_2} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{\text{تعداد مول مصرفی } O_2}{\Delta t} \Rightarrow 1/4 = \frac{\text{تعداد مول مصرفی } O_2}{4}$$

$$O_2 \text{ تعداد مول مصرفی} = 4 \times 1/4 = 5/6 \text{ mol}$$

می توانیم محاسبه های انجام شده را در یک مرحله به صورت زیر هم بنویسیم:

$$4 \text{ min} \times 8 \text{ L} \times 0/14 \frac{\text{mol } NH_3}{\text{L} \cdot \text{min}} \times \frac{5 \text{ ml } O_2}{4 \text{ mol } NH_3} = 5/6 \text{ mol } O_2 \text{ (مصرف می شود.)}$$

$$O_2 \text{ باقی مانده} = \text{تعداد مول } O_2 \text{ مصرف شده} - \text{تعداد مول } O_2 \text{ اولیه} = 7/6 - 5/6 = 2 \text{ mol } O_2$$

۷۵- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

آزمایش ۱ و ۲: غلظت  $H_2$  دوبرابر و سرعت چهاربرابر شده  $\Leftarrow$  مرتبه ی واکنش نسبت به  $H_2$  برابر ۲ است.

آزمایش ۱ و ۳: غلظت  $N_2$  سه برابر و سرعت سه برابر شده  $\Leftarrow$  مرتبه ی واکنش نسبت به  $N_2$  برابر ۱ است.

$$\Rightarrow R = k [H_2]^2 [N_2]$$

با استفاده از نتایج یکی از آزمایش ها مثلا آزمایش اول می توان  $k$  را حساب کرد.

$$5 \times 10^{-6} = k (0/1)^2 (0/1) \Rightarrow k = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$