

۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «یافتن» به معنی «به شمار آوردن»، گذرا به مفعول و مسند است، اما در این جمله چنین نیست. در ساختار این جمله، «یافتن: به دست آوردن» تنها یک گذر دارد: گذرا به مفعول است (متمم اجباری نمی‌گیرد)

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بنای بسیاری از مساجد هنرهای مختلف به هم درآمخته است. (سه جزئی گذرا به متمم)

نهاد - متمم - فعل

معماری در توازن اجزا کوشیده است. (دو جزئی)

نهاد - فعل

خوش‌نویسی به الواح و کتیبه‌ها، جلوه بخشیده است. (چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم)

نهاد - متمم - مفعول - فعل

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیر «یک سره» در این عبارت «قید» است.

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با مصدر «شدن» جمله‌ی سه جزئی گذرا به مسند ساخته می‌شود.

۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از بین مصدرهای فوق فقط سرودن به مفعول احتیاج دارد (چه چیزی را سرودن؟).

۶- گزینه 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- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی دوم «جفت» ممیز می‌باشد و وابسته‌ی صفت شمارشی است که خود وابسته پیشین است. در گزینه‌ی سوم «یخچالی» وابسته‌ی «سفید» است که خود وابسته‌ی پسین رنگ می‌باشد.

در گزینه‌ی ۴ سلیمی مضاف‌الیه خانه است و خانه نیز خود مضاف‌الیه دیوار است پس سلیمی مضاف‌الیه مضاف‌الیه است.

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شاخص، عنوان‌ها و لقب‌هایی است که بدون هیچ نشانه‌ای پیش از اسم می‌آیند.

عدت نادرستی گزینه‌ی ۱: «مهندس» هسته‌ی گروه اسمی است.

عدت نادرستی گزینه‌ی ۲: «استاد» هسته‌ی گروه اسمی است.

عدت نادرستی گزینه‌ی ۳: «عمو» هسته‌ی گروه اسمی است.

۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیبات وصفی: ۱- این روزنامه، ۲- هر روز، ۳- کودکان دوازده ساله، ۴- همان چایخانه، 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- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بهترین- گرد همایی- دو- مرکز- آموزش- درمانی- استان- تهران

صفت - اسم - صفت - اسم - اسم - صفت - اسم - اسم

- 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 دل‌تنگی‌ها ۹ - این عالم

۱۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ترکیب‌های وصفی (۷ مورد): رفتارهای سازنده / رفتارهای ... اجتماعی / رفتارهای نادرست / مهم‌ترین موضوعات / موضوعات فرهنگی / شاعران ... باریک‌بین / نویسندگان باریک‌بین ترکیب‌های اضافی (۲ مورد): دست‌مایه‌ی هنر / هنر خویش

۱۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (کتابخانه: خانه‌ی کتاب) (پیرمرد: مرد پیر) (شب کلاه: کلاه شب) (راست قامت: قامت راست) همان‌طور که ملاحظه می‌فرمایید هر کدام در اصل یک گروه اسمی هستند. در سایر گزینه‌ها، همه‌ی واژه‌ها چنین وضعیتی ندارند.

۱۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. وابسته‌ی پسین: کس / ان / ی / تعلق / ات / مرید / ان / خویش / اکابر / اعیان / ها / ایشان / حاجت / محتاج / ان / مظلوم / ان / اغیار / ان / ی / وی / [۱] ی [۲۲ وابسته]

۱۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۱ ← آب: مضاف‌الیه مضاف‌الیه
گزینه‌ی ۲ ← هر: صفت مضاف‌الیه
گزینه‌ی ۳ ← اصلی: صفت مضاف‌الیه

- ۱۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «آیة: منادی نکره مقصوده - ها: حروف تنبیه النفس: تابع «آیة» و مرفوع» می‌باشد.
- ۱۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. قاعده: هر گاه اسمی را که بخواهیم منادا قرار دهیم، دارای «ال» باشد، در این صورت پیش از آن «ایها» (برای مذکر) و «ایتها» (برای مؤنث) می‌آوریم. در این صورت: أُئِی (آیة): منادای مفرد و مبنی بر ضم (محلا منصوب)، ها: حرف تنبیه. کلمه‌ی دارای «ال»: عطف بیان (تابع لفظ «ای») یا «آیة» و مرفوع می‌باشد.
- ۱۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. صاحب منادای (مضاف و منصوب) - القدره (مضاف الیه و مجرور)
- ۱۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «غیر» مفعول به و منصوب برای فعل «أُعْبِدُ» و «الجاهلون» صفت برای «أئِی» و مرفوع به «و» است.
- ۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
از اضافه شدن اسم جای خالی به اسم «العلم» مشخص است که نوع منادی مضاف است لذا فقط گزینه (۱) که منصوب و «نون» آن به سبب مضاف بودن حذف شده، صحیح می‌باشد.
- ۲۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه فعل «اکرموا» امر جمع مذکر است، پاسخ درست «التلامیذ» می‌باشد و تابع «أئِی» و مرفوع به تبعیت است.
- ۲۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در عبارت «یا مدینة الاحزان»، کلمه «مدینة» منادای مضاف بوده، لذا منصوب می‌باشد.
- ۲۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. التبی اسم معرّف به ال مذکر است که باید پیش از آن، منادا به صورت ایها باشد که ای منادای نکره‌ی مقصوده می‌باشد (اسم عام منادا).
- ۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در عبارت داده شده «شیخ» منادای مفرد، از نوع نکره مقصوده و اعراب آن مبنی بر ضم است.
- ۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در جمله مزبور، چون «النفس» دارای «ال» بوده و مؤنث است، برای آن لفظ «ایتها» می‌آید. در اینجا «آیة» منادا (نکره مقصوده) و مبنی بر ضم است. «ها» حرف تنبیه، «النفس» تابع لفظ آیة و «المطمئنة» صفت «النفس» می‌باشد.

۲۶- گزینه ۲ صحیح است. در گزینه ۱ منادی، «أَنْتِ» می‌باشد و «المومنین» تابع آن است و چون منادای ذکر شده نکره و مرفوع است باید «المومنین» نیز مرفوع باشد در حالیکه این کلمه با «یَنْ» نصبی-جروی آورده شده است و این نادرست است. در گزینه ۳ «مسلمون» منادای مضاف بوده و باید منصوب باشد در حالیکه این کلمه با «ون» رفعی جمع بسته شده است. نکته دیگر اینکه، این کلمه چون مضاف واقع شده، «ن» جمع آن باید حذف شود. در گزینه ۴ «معلما» منادای مضاف بوده و باید منصوب باشد ولی این کلمه با نشانهٔ رفع تشبیه یعنی «ان» (که «ن» آن بخاطر مضاف واقع شدن حذف گردیده) همراه است، در حالیکه صورت «معلمی» صحیح می‌باشد. در گزینه ۲ «ذا» منادای مضاف است. این کلمه جزء اسماء خمسۀ مفرد و مضاف به غیر «یاء متکلم» بوده و نصب آن به «الف» می‌باشد. پس این گزینه صحیح است.

۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هرگاه در اسلوب ندا، حروف ندای «ایها» یا «ایتها» بکار روند منادا به ترتیب «أَنْتِ» و «أَنْتِ» خواهند بود و «ها» متصل به آنها «های تنبیه» و کلمهٔ «ال» دار بعد از آنها تابع لفظ «أَنْتِ» یا «أَنْتِ» می‌باشد. این نوع منادا نکرهٔ مقصوده و مبنی بر ضم محسوب می‌گردد. در این جمله نیز، «أَنْتِ» منادا بوده و مبنی بر ضم است. کلمهٔ «الْأَنْتِ» هم تابع لفظ «أَنْتِ» محسوب می‌گردد.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در جملهٔ بیان شده از اسلوب «ندا» استفاده شده است و «أَبَا» در «أَبَانَا» منادا می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود این منادا، از نوع مضاف بوده (مضاف‌الیه آن «نا» است) و بنابراین منصوب است. اها می‌دانیم که «أَبَا» از «اسماء خمسۀ» می‌باشد و این کلمات هر گاه مفرد بوده و به غیر «یاء متکلم» مضاف شوند اعرابشان به حروف است و بر همین اساس، نصب این اسماء با «الف»، رفع آنها با «واو» و جرشان با «یاء» خواهد بود. با توجه به این مطلب می‌توانیم به اعراب منادا یعنی نصب به «الف» (اعراب فرعی) پی‌برده و جواب صحیح را بدست آوریم.

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا تابع «ایها» به صورت مرفوع می‌آید و وجود ضمیر بارز «واو» در «أَعینوا» مرجع جمع (المومنون) را می‌طلبد.

۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «الأرض» مؤنث معنوی است و بنابراین پیش از آن باید «أَیْتِهَا» به کار رود.

۳۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نکته گرامری: این جمله دارای شبه جمله اسمی می‌باشد و شبه جمله‌های اسمی همیشه با حرف ربط یا که موصولی شروع می‌شوند و دارای وجه خبری می‌باشند، بنابراین گزینه ۳ به دلیل شروع شدن اسم درست است و گزینه‌های دیگر به دلیل پرسشی بودن نادرست می‌باشند. ضمناً گزینه‌ی ۱ چون زمان آن گذشته است غلط می‌باشد.

۳۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: «اشخاصی که بیماری‌های ذهنی دارند خیلی زود عصبانی می‌شوند اگر راجع به آن‌ها نزد عموم صحبت کنیم.»

(۱) ذهنی، فکری (۲) منظم (۳) ملی (۴) شیمیایی

۳۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نکته گرامری: فعل **avoid** به معنی «اجتناب کردن» از گروه افعالی است که فعل بعد از آن باید به صورت اسم مصدر یعنی فعل **ing** دار بکار برود. و لذا گزینه‌ی **avoid arguing** درست می‌باشد.

۳۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: «اخیراً شروع به یادگیری فرانسه نموده‌ام، به همین دلیل است که نمی‌توانم به آن زبان صحبت کنم.»

(۱) اخیراً (۲) بشدت (۳) با افتخار (۴) از نظر ذهنی

۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه: «یک کودک حداقل به دوازده ساعت خواب نیازمند است.»

(۱) بالاخره (۲) فوراً (۳) حداقل (۴) اصلاً

۳۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه: «دانش‌آموز کلاس‌های بالاتر ابتدایی یا دبیرستان معمولاً هشت ساعت می‌خوابد.»

(۱) منطقه‌ها (۲) الگوها (۳) کلاس‌ها (۴) شکل‌ها

۳۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه: «دانشمندان هنوز در حال تلاش هستند تا دقیقاً بفهمند وقتی در حال خوابیم چه اتفاقی می‌افتد و چرا ما می‌خوابیم.»

(۱) معمولاً (۲) دقیقاً (۳) بطور مختصر (۴) احتمالاً

۳۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه: «آن‌ها خیلی چیزها راجع به خواب می‌دانند. ولی باز هم باید خیلی چیزهای دیگر را بیابند.»

(۱) جستجو کردن (۲) کشف کردن، یافتن (۳) جمع‌آوری کردن (۴) نگهداشتن

۳۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: «شاید روزی آن‌ها شناخت خیلی زیادی درباره‌ی خواب پیدا کنند و بتوانند جایگزینی برای آن بیابند.»

۴۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه: «اجازه دهید مختصراً عرض کنم در آن‌جا چه رخ داد.»

(۱) به شدت-به‌طور سنگین (۲) بطور مختصر (۳) بی‌حد و اندازه (۴) با بی‌دقتی

۴۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. تحقیق من شامل مشاهده حیوانات در محیطهای طبیعی شان می باشد.
(۱) شکل، صورت (۲) مشاهده (۳) مقصد (۴) تصور، خیال

۴۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. «رژیم غذایی خوب، ورزش منظم و کاهش وزن به شما کمک می کند تا یک بدن قوی داشته باشید.»

(۱) انتخاب (۲) سرعت (۳) کاهش، فقدان (۴) صحنه

۴۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. Anna تحت فشار والدینش مجبور بود مدرسه را ترک کند و شغلی به دست آورد.
(۱) فشار (۲) چهره، سیما (۳) ساختار (۴) سخنرانی

۴۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: کل کلاس سخت کار می کند تا آماده برای امتحان گردند.
(۱) رها کردن (۲) بیان کردن (۳) محافظت کردن (۴) آماده شدن

۴۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: معتقدم همه بازیگران در مسابقه دیروز عالی بازی کردند.
(۱) به طور خلاصه (۲) قبلاً (۳) الزاماً (۴) عالی، باشکوه

۴۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

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.

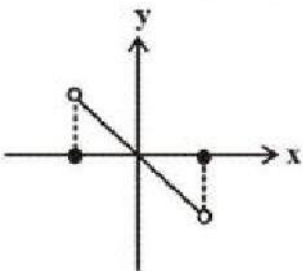
$$k \in \mathbb{Z} \Rightarrow [x + k] = [x] + k$$

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

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 $x \in Z$: $-x = 15 - 2x \Rightarrow x = 15$

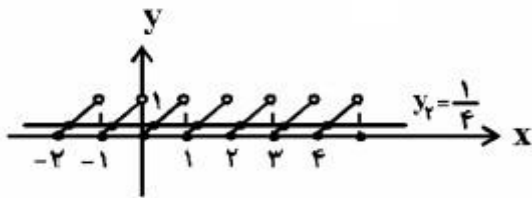
اما $x = 15$ قابل قبول نیست چون در این حالت x منفی بود. پس معادله فقط دارای جواب $x = 5$ است.

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- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در لحظات اولیه ی واکنش چون غلظت مواد زیاد است پس سرعت رفت بیش تر است ولی به مرور زمان با کاهش این غلظت ها و برخورد های مؤثر کم تر، سرعت واکنش ها کم می شود پس:

$$R_2 < R_1$$

۶۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{حجم } H_2 \text{ تولید شده} = 3/0.1 \times 10^{22} \times \frac{22400 \text{ ml}}{6/0.2 \times 10^{23}} = 1120 \text{ ml}$$

$$\bar{R}(H_2) = \frac{1120 \text{ ml}}{40 \text{ S}} \times \frac{60 \text{ S}}{1 \text{ min}} = 1680 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$$

۶۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. از آن جا که سرعت تولید اکسیژن را به مول بر لیتر بر ثانیه داده است و سرعت تولید N_2 و سرعت واکنش را با همین واحد می خواهد، بنابراین حجم کلی ظرف به کار نمی آید و حالا محاسبه:

$$\frac{\bar{R}O_2}{5} = \frac{\bar{R}N_2}{2} \Rightarrow \frac{1/6}{5} = \frac{\bar{R}N_2}{2} \Rightarrow \bar{R}N_2 = 0/64 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

از این جا سرعت متوسط تولید N_2 ، $0/64$ به دست می آید و چون آن را بر ضریب N_2 تقسیم کنیم، $0/32$ به دست می آید که سرعت واکنش محسوب می شود.

۶۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودارهای ۱ و ۴ به واکنش های گرماده و نمودارهای ۲ و ۳ به واکنش های گرماگیر مربوط هستند. مقدار ΔH در نمودار ۳ بزرگتر است.

۶۵- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

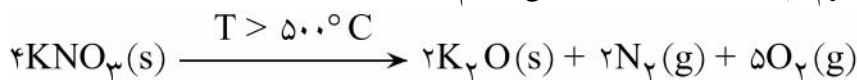
$$\bar{R}_A = 2 \times 1/5 = 3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times 4L = 12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\text{تعداد مول A تجزیه شده} = 12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \times \frac{1}{3} \text{ min} = 4 \text{ mol}$$

$$2 = \text{تعداد مول C تولید شده} \quad \text{و} \quad 8 = \text{تعداد مول B تولید شده}$$

$$16 \text{ mol} = 8 + 2 + 6 = \text{تعداد مول گاز پس از 20 ثانیه}$$

۶۶- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا با استفاده از زمان داده شده و سرعت تولید گاز O_2 ، تعداد مول های O_2 را محاسبه کرده و از طریق آن، تعداد مول ها و جرم KNO_3 را به دست می آوریم.

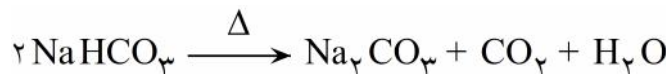


$$\bar{R}O_2 = \frac{\Delta [O_2]}{\Delta t} \Rightarrow 0/25 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{\Delta [O_2]}{0/5 \text{ min}} \Rightarrow \Delta [O_2] = 0/125 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$? \text{ mol } O_2 = 0/125 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 2L = 0/25 \text{ mol } O_2$$

$$? \text{ g } KNO_3 \text{ ناخالص} = 0/25 \text{ mol } O_2 \times \frac{4 \text{ mol } KNO_3}{5 \text{ mol } O_2} \times \frac{101 \text{ g } KNO_3}{1 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{100}{80} = 25/25 \text{ g } KNO_3$$

۶۷- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\frac{4/5 \times 2}{18 \times 10} = 0.05 \text{ mol min}^{-1}$$

۶۸- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$R_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{|\text{O}_2|} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L} \times \text{s}} = \frac{-\Delta n_{\text{O}_2}}{5 \times 300} \Rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = -30 \text{ mol}$$

$$? \text{ مصرفی } \text{g O}_2 = 30 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 960 \text{ g O}_2$$



۶۹- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$4/8 \text{ g} : 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.15 \text{ mol CH}_3\text{OH}$$

$$0.15 \text{ mol} \times \frac{40}{100} = 0.06 \text{ mol}$$

$$20 \text{ s} \quad 0.06 \text{ mol} \Rightarrow x = 0.18 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\begin{array}{l} 60 \text{ s} \cdot \text{min}^{-1} \quad x \\ 1 \text{ mol CH}_3\text{OH} \quad 3 \times 22/4 \text{ L (g)} \\ 0.06 \text{ mol CH}_3\text{OH} \quad x \end{array} \Rightarrow x = \frac{0.06 \text{ mol CH}_3\text{OH} \times 3 \times 22/4 \text{ L (g)}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 4 \text{ L (g)}$$



۷۰- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_4} = 2/7 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{-\Delta n(\text{N}_2\text{O}_4)}{\frac{40}{60} \text{ min}} \Rightarrow \Delta n(\text{N}_2\text{O}_4) = -1/8 \text{ mol} \Rightarrow \Delta n(\text{NO}_2)$$

$$= 2 \times 1/8 = 3/6 \text{ mol تولید شده پس از ۴۰ ثانیه}$$

$$[\text{NO}_2] = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{3/6 \text{ mol}}{VL} \Rightarrow V = 6 \text{ L}$$

$$\text{پس از ۴۰ ثانیه } \text{N}_2\text{O}_4 \text{ مقدار} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 6 \text{ L} = 1/2 \text{ mol} \Rightarrow$$

$$\text{N}_2\text{O}_4 \text{ مقدار اولیه} = 1/8 + 1/2 = 3/8 \text{ mol}$$

$$۲, ۱ \rightarrow \left(\frac{۶ \times ۱۰^{-۳}}{۲ \times ۱۰^{-۳}} \right)^n = \frac{۱/۲ \times ۱۰^{-۷}}{۴ \times ۱۰^{-۸}} \Rightarrow n = ۱ \quad [O_2]^1$$

۷۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$۳, ۱ \rightarrow \left(\frac{۴ \times ۱۰^{-۳}}{۲ \times ۱۰^{-۳}} \right)^m = \frac{۴ \times ۱۰^{-۳}}{۲ \times ۱۰^{-۳}} \Rightarrow \frac{۳/۲ \times ۱۰^{-۷}}{۴ \times ۱۰^{-۸}} \Rightarrow m = ۲ \quad [NO]^2$$

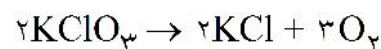
$$۱ \text{ آزمایش} \rightarrow ۴ \times ۱۰^{-۸} = k (۲ \times ۱۰^{-۳})^2 (۲ \times ۱۰^{-۳})^1 \Rightarrow k = ۵$$

$$\text{یکای ثابت تعادل} \Rightarrow \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right)^{۱-x} \text{s}^{-۱}$$

$$x = m + n \Rightarrow ۵ \text{ mol}^{-۲} \text{ L}^2 \text{ s}^{-۱}$$

۷۲- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. سینتیک شیمیایی درباره ی چگونگی تبدیل واکنش دهنده ها و فرآورده ها به یکدیگر و شرایط بهینه برای انجام شدن واکنش گفتگو می کند.

۷۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\text{mol مصرفی } \text{KClO}_3 = ۰/۱۸ \text{ mol O}_2 \times \frac{۲ \text{ mol KClO}_3}{۳ \text{ mol O}_2} = ۰/۱۲ \text{ mol}$$

$$\text{مول اولیه } \text{KClO}_3 = ۱/۰۸ + ۰/۱۲ = ۱/۲ \text{ KClO}_3 \Rightarrow \text{مول اولیه} = \text{مول مصرفی} + \text{مول باقی مانده}$$

$$R_{O_2} = \frac{۰/۱۸ \text{ mol}}{۴ \text{ min}} = ۰/۰۴۵ \text{ mol min}^{-1}$$

$$\frac{R_{\text{KCl}}}{۲} = \frac{R_{O_2}}{۳} \rightarrow \frac{R_{\text{KCl}}}{۲} = \frac{۰/۰۴۵}{۳} \rightarrow R_{\text{KCl}} = ۰/۰۳ \text{ mol min}^{-1}$$

۷۴- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا باید مشخص کنیم که کدام یک از نمودارها مربوط به ماده ی C است. ضریب استوکیومتری C از ضریب استوکیومتری B کوچک تر می باشد، پس بین دو نموداری که روند صعودی دارند نمودار با شیب کم تر مربوط به ماده ی C است. از روی نمودار تغییرات غلظت C را در دو دقیقه ی دوم یعنی بین دقایق ۲ و ۴ پیدا می کنیم و از آن برای محاسبه ی سرعت متوسط تولید C در این بازه ی زمانی استفاده می کنیم.

$$\Delta [C] = [C]_{t=۴ \text{ min}} - [C]_{t=۲ \text{ min}} = ۰/۶ - ۰/۴ = ۰/۲ \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\bar{R}_C = \frac{\Delta [C]}{\Delta t} = \frac{۰/۲}{۲} = ۰/۱ \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

با استفاده از حجم ظرف، یکای سرعت را از $\text{mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ به mol. min^{-1} تبدیل می کنیم.

$$\bar{R}_C = ۰/۱ \frac{\text{mol}}{\text{L. min}} \times ۲ \text{ L} = ۰/۲ \frac{\text{mol}}{\text{min}} = ۰/۲ \text{ mol. min}^{-1}$$



۷۵- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = 2\bar{R}_{\text{N}_2}$$

$$\frac{3}{25} = 2x \Rightarrow x = \frac{3}{50} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$? \bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{\text{mL}}{\text{s}} = \frac{3\text{mol}}{50 \text{ min}} \times \frac{1\text{min}}{60 \text{ s}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times 1000 \frac{\text{mL}}{1 \text{ L}} = \frac{67200}{3000} = 22.4 \frac{\text{mL}}{\text{s}}$$