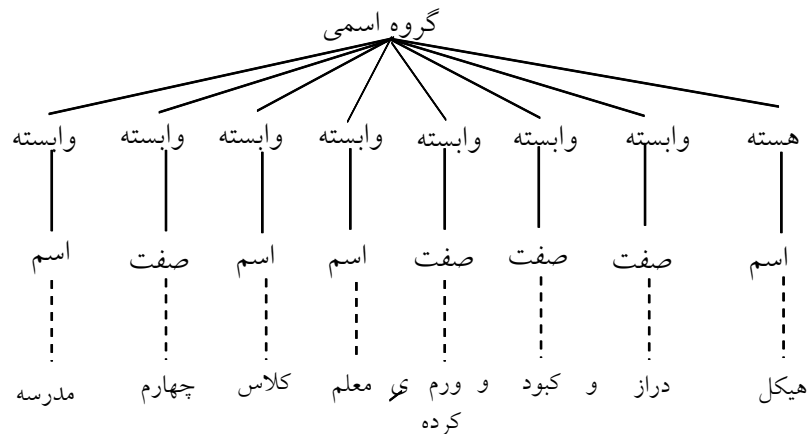


- ۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کشور ایران ← نهاد / سرزمین دلیران ← مسند / است ← فعل ربطی.
- ۲- گزینه ۲ صحیح است. نکته: واژه‌ی «مردم» بدل برای «شما» است.
- ۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیر «یک سره» در این عبارت «قید» است.
- ۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نگریستن به / دزدیدن از / ستیزیدن با /
- 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. بزرگ و تهران هر دو وابسته به شهر است.
- ۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی یک «سلطان» در گزینه‌ی سه «شیخ» و در گزینه‌ی چهار «خواجه» شاخص هستند.
- ۹- گزینه 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- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۱۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. این شاعر، برجسته‌ترین چهره‌ی ادبی قرن نوزدهم فرانسه است. برخی * داستان‌های وی

 -ص- -ص- -ص- -ص- -ص-

به زبان فارسی ترجمه شده است. تا سال‌های آخر عمر مورد احترام و ستایش عام * * بود.

 -ص- -ص-

* «برخی»، «بعضی»، «پاره‌ای»، «مقداری»، «اندکی»، «خیلی»، «بسیاری» و... اگر پیش از اسم بیایند و مقدار و میزان آن را نشان دهند، صفت مبهم به حساب می‌آیند اما اگر به تنهایی به کار روند، اسم مبهم (ضمیر مبهم) هستند. * * «عام» در این جا به معنای «مردم» است، بنابراین اسم و مضاف‌الیه است.

۱۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترکیب‌های وصفی: دید تازه، همه‌ی موجودات، دیگر پدیده‌ها، شاعران غریب، این

پدیده‌ها، سروده‌های نمادین، سروده‌های انتقادی، ادب نوین، ادب فارسی، جایگاه ویژه ترکیب‌های اضافی: مطالعه‌ی شعر، شعر نیمه، دید او، نگاه او، یادآور نگاه، دید اجتماعی، دید نیمه، سروده‌های او

۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به غیر: حرف اضافه‌ی مرکب، «خون» هسته گروه اسمی است.

۱۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. وابسته‌های پسین: ات - ادبی - جامعه - ایران - امضا - فرمان - مشروطیت - معاصر -

۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ -----

صنعت - چاپ - روزنامه‌نویسی - ایرانی - ان - اروپایی - ترجمه - آثار - اروپایی - مدرسه - دارالفنون - ی

۲۰ ۱۹ ۱۸ ۱۷ ۱۶ ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹

وابسته‌های پسین: ی نکره - نشانه‌های جمع - صفت شمارشی ترتیبی یا پسوند م - مضاف‌الیه و صفت بیانی

۱۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار سه دست ... معلوم می‌شود که کلمه‌ی دست ممیز و وابسته به کلمه‌ی

سه است و هر دوی آنها وابسته‌اند به کلمه‌ای که در جای خالی باید نوشته شود. بنابراین کلمه‌ی نیرومند در نمودار نامناسب خواهد بود. به همین دلیل گزینه‌ی ۲ پاسخ سوال است. گزینه‌های دیگر می‌توانند در جای خالی نمودار قرار گیرند. سه دست لباس، سه دست میز و صندلی، سه دست قاشق و چنگال توجه داشته باشید که آخرین واج ممیز همیشه ساکن است و نمی‌توانیم به آن کسر یا حرکت دیگری بدهیم از طرف دیگر، اگر به کلمه‌ی دست کسره بدهیم در آن صورت کلمه‌ی بعدی (نیرومند) صفت آن می‌شود و طبق نمودار، غیر ممکن است زیرا نمودار نشان می‌دهد که دست وابسته است.

۱۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا هرگاه بعد از یک اسم، فعل طلب (نهی یا امر) ، (لا تَزغ، لا تُسین) و یا فعل مخاطب بیاید، معمولاً آن اسم منادی خواهد بود، در گزینه‌ی ۲، اگر چه فعل طلب یا فعل مخاطب وجود ندارد، اما «علیک» مفهوم امری دارد.

۱۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اعراب اسامی منادا در حالت کلی بصورت زیر می‌باشد:

منادا: اسم عَلم ← اعراب: مبنی بر ضم

منادا: نکره مقصوده ← اعراب: مبنی بر ضم

منادا: «مضاف» یا «شبه مضاف» ← اعراب: منصوب

منادا: نکره غیر مقصوده ← اعراب: منصوب

۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «اللهم» در گزینه‌ی (۱) که معادل «یا الله» می‌باشد، منادای علم است. «اله، رب، ابا» که در گزینه‌های (۱)، (۲)، (۴) بکار رفته‌اند منادای مضافند.

۱۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «رب» در اینجا منادای مضاف (مضاف به ضمیر معرفه «نا») بوده و منصوب می‌باشد، لذا گزینه‌ی ۳ که «رب» را منادای علم دانسته گزینه مورد نظر می‌باشد. کلمه «الله» در اینجا منادای علم بوده که اینگونه مناداها مبنی بر ضم می‌باشند.

۲۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۱، «منادای علم» و در سایر گزینه‌ها «منادای مضاف» به کار رفته است.

۲۱- گزینه‌ی ۱ صحیح است. منادی در گزینه‌ی ۱، منادای مضاف «اولاد» می‌باشد که در اصل «اولادی» بوده است و اعراب آن تقدیراً منصوب می‌باشد. در گزینه‌ی ۲، منادی، لفظ «أئمی» می‌باشد و «الظالمین» تابع آن است و باید در اعراب از آن تبعیت کند و مرفوع باشد ولی در اینجا این کلمه به همراه «ین» که علامت نصب (جر) در جمع است آمده است. در گزینه‌ی ۳ منادی «غاصبو» می‌باشد که از نوع مضاف است و باید منصوب باشد ولی در اینجا به همراه «و» که علامت رفع در جمع می‌باشد آمده است. در گزینه‌ی ۴ منادی کلمه «المجاهدین» است که دارای دو اشکال زیر می‌باشد: اولاً هنگامیکه منادی «ال» داشته باشد با «یاء» همراه نمی‌شود. ثانیاً طبق آنچه در گزینه‌های پیش گفته شد، لفظ «المجاهدون» درست است.

۲۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «یا» حرف ندا، «هنعم» منادای مضاف و منصوب و «الساجدین» مضاف الیه و مجرور است. و «أئمی» در گزینه‌ی (۱) منادای نکره مقصوده و «مریم» در گزینه‌ی (۴) منادای علم و هر دو مبنی بر ضم می‌باشند و «تلمیذاً» نیز در گزینه‌ی (۳) منادای است که هر چند مضاف نیست، اما منصوب است. (منادای شبه مضاف)

۲۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این گزینه، کلمه‌ی «بصیراً» مبنی بر ضم نمی‌باشد لذا منادی نکره‌ی مقصوده نیست و به آن، منادی شبه مضاف می‌گویند، در گزینه‌ی ۱، أئمی در گزینه‌ی ۲: أستاذ و در گزینه‌ی ۴: طالب منادی نکره‌ی مقصوده هستند.

۲۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

«یا» حرف ندا / رافع: منادای مضاف و منصوب / الدرجات: مضاف‌الیه و مجرور

□ شکل درست منادا در سایر گزینه‌ها:

(۱) یا طالبی العلم (۲) ایها المسلمون (۳) یا ایها الطالب

۲۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «مریم» منادای علم [مبنی بر ضم و محلاً منصوب] است، در ضمن حرف ندای «یا»

حذف شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) الة العارفين ← الة العارفين (منادای مضاف و منصوب)

(۲) یا ذو النعمة ← یا ذا النعمة (منادای مضاف و منصوب است)

(۴) یا المعلمة ← یا ایتها المعلمة («المعلمة» معرف به «ال» است و چون مفرد مؤنث است پس باید با «ایتها» بیاید نه «یا»)

۲۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «أب» از «اسامی خمس» می‌باشد. این گونه اسم‌ها، هرگاه «مفرد» بوده و مضاف به «غیر یاء

متکلم» باشند، اعرابشان به «حروف» است و در اینصورت «رفع» آنها با «واو»، «نصب» آنها با «الف» و «جر»شان با «یاء»

خواهد بود. در جمله مزبور، «أب» منادای مضاف می‌باشد و «مضاف‌الیه» آن، ضمیر «نا» است. به همین علت، «منصوب»

بوده و «نصب» آن به «الف» می‌باشد. با توجه به مطالب بیان شده، اسم مزبور را بصورت «أبا» می‌آوریم.

۲۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «معلمین» مضاف است و نون مثنی و جمع به هنگام اضافه شدن باید حذف شود و

صحیح آن «یا معلمی ...» است.

۲۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا کلمه‌ی «عین» مؤنث معنوی است و با «ایها» به کار نمی‌رود. حالت درست این

گزینه بدین شکل است: «ایها العین». در گزینه‌ی «۱» «کاتب» منادای نکره‌ی مقصوده، و در گزینه‌ی «۲»، «کاتباً»

منادای غیر مقصوده و در گزینه‌ی «۳»، «ذا» منادای مضاف از اسماء خمس، درست به کار رفته است. توضیح: منادای

نکره‌ی غیره مقصوده در کتاب درسی نیامده است.

۲۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «صاحب» منادای مضاف و منصوب به اعراب ظاهری اصلی است. منادی بعد از

حرف ندا «یا» قرار می‌گیرد.

۳۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۱ مسلمی در گزینه‌ی ۲ مسلمات باکسره و در گزینه‌ی ۴ الطالبة با ضمه

صحیح می‌باشند.

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- اگر a_n جمله عمومی دنباله بوده و $a_n = 1$ حد باشد، گوئیم دنباله $\{a_n\}$ به عدد حقیقی l همگرا گردیده است،

$$n \rightarrow \infty$$

در این سوال :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2 + 1} - n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1 - n^2}{\sqrt{n^2 + 1} + n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n + \sqrt{n^2 + 1}} = 0$$

بنابراین دنباله فوق همگرا به صفر است و گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} = 0$ همگرا است -۴۷

گزینه ۲: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 + 1}{\sqrt{n+1}} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 \left(1 + \frac{1}{n}\right)}{n \left(2 + \frac{1}{n}\right)} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n \left(1 + \frac{1}{n}\right)}{2 + \frac{1}{n}} = +\infty$ واگرا است

گزینه ۳: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-1)^n + (1)^n}{n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(-1)^n + 1}{n} = \begin{cases} \frac{-1+1}{n} & n = 2k+1 \\ \frac{1+1}{n} & n = 2k \end{cases} = 0$ همگرا است

گزینه ۴: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n-1}{3n+1} = \frac{2}{3}$ همگرا است

بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۸- قضیه: اگر دنباله $\{b_n\}$ کراندار باشد و دنباله $\{a_n\}$ به صفر همگرا باشد، آنگاه دنباله $\{a_n b_n\}$ نیز به صفر همگرا

خواهد بود. پس در مورد سوال فوق داریم:

$b_n = \sin(n) \pm \cos(n)$: این دنباله با هر دو علامت (+) و (-) یک دنباله واگراست چون وقتی $n \rightarrow +\infty$ ، b_n نوسان می کند ولی b_n یک دنباله کراندار است چون $(-\sqrt{2} < b_n < \sqrt{2})$ پس اگر دنباله b_n ضرب در یک

دنباله دیگر بخواهد همگرا باشد باید دنباله دوم به صفر همگرا باشد که این نکته فقط در گزینه ۴ دیده می شود چون:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left\lfloor \frac{3}{n} \right\rfloor = 0$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح سوال است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 4n} - \sqrt{n^2 + 2n}) = \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{(n+2)^2 - 4} - \sqrt{(n+1)^2 - 1}) \quad -۴۹$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{(n+2)^2} - \sqrt{(n+1)^2}) = \lim_{n \rightarrow \infty} ((n+2) - (n+1)) = 1$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است.

۵۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{n^2 + 4n} - n - 1) \stackrel{\text{هم ارزی}}{=} \lim_{n \rightarrow +\infty} (|n+2| - n - 1) = \lim_{n \rightarrow +\infty} (n+2 - n - 1) = 1$$

گزینه‌ی ۲ و ۴ به صفر همگرا می‌باشند و گزینه‌ی ۳ واگراست.

۵۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt{2n+1} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n+3}) &= \lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt{2n+1} \times \frac{-2}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n+3}} \\ &= \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{-2\sqrt{2n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} = -\sqrt{2} \end{aligned}$$

۵۲- ابتدا مخرج کسر را گویا می‌کنیم با توجه به آنکه x^3 از ۸ کمتر می‌باشد پس $x^3 - 8 < 0$ می‌باشد و داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x^3 - 8|}{x - \sqrt{2x}} &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^3 - 8)}{x - \sqrt{2x}} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^3 - 8)(x + \sqrt{2x})}{(x - \sqrt{2x})(x + \sqrt{2x})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^3 - 8)(x + \sqrt{2x})}{x^2 - 2x} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(x^2 + 2x + 4)(x + \sqrt{2x})}{x(x-2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(4+4+4)(2+2)}{2} = -24 \end{aligned}$$

پس گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\cos 2x}}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2 (\sqrt{\cos x} + \sqrt{\cos 2x})} = -53$$

$$\frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin \frac{3x}{2} \sin \frac{x}{2}}{x^2}$$

چون $f(x) \rightarrow 0$ پس $\sin(f(x)) \approx f(x)$ می باشد، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2} \frac{2 \left(\frac{3x}{2}\right) \left(\frac{x}{2}\right)}{x^2} = \frac{3}{4}$$

پس گزینه ۳ صحیح است.

۵۴- با توجه به اینکه $\cotg a - \cotg b = \frac{\sin(b-a)}{\sin a \cdot \sin b}$ داریم:

$$\sin 2x (\cotg 2x - \cotg x) = \sin 2x \left(\frac{\sin(x-2x)}{\sin 2x \cdot \sin x} \right) = \sin 2x \left(\frac{\sin(-x)}{\sin 2x \sin x} \right) =$$

$$\frac{-\sin 2x}{\sin 2x} = \frac{-2 \sin 2x \cos 2x}{\sin 2x} = -2 \cos 2x, \quad \lim_{x \rightarrow 0} -2 \cos 2x = -2$$

بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin 3x}{\sqrt{1 - \cos^3 x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin 3x}{\sqrt{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)}} = -55$$

چون حد $\cos x$ وقتی $x \rightarrow 0^+$ برابر ۱ است، مقدار پرانتز دوم مخرج کسر برابر با ۳ است و با ضرب صورت و مخرج کسر در $\sqrt{1 + \cos x}$ خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin 3x}{\sqrt{1 - \cos^2 x}} \times \frac{\sqrt{1 + \cos x}}{\sqrt{3}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin 3x}{|\sin x|} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin 3x}{\sin x} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{3x}{x} \times \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$= 3 \times \frac{\sqrt{6}}{3} = \sqrt{6}$$

بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۵۶- با توجه به اینکه می‌دانیم $0 \leq \text{ArcCos} \sqrt{x} \leq \pi$ ، با انتخاب $\text{ArcCos} \sqrt{x} = t$ داریم :

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\text{ArcCos} \sqrt{x}}{\sqrt{1-x^2}} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{t}{\sqrt{1-\cos^2 t}} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{t}{|\sin t|} \times \frac{1}{\sqrt{1+\cos^2 t}} = 1 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین گزینه ۲ صحیح است. لازم به ذکر است که در این سوال می‌توان از قاعده هوییتال نیز استفاده نمود زیرا وقتی $x \rightarrow 1^-$ صورت و مخرج کسر به سمت صفر میل می‌کند.

۵۷- وقتی $x \rightarrow 0^+$ مقدار $\frac{1}{\sqrt{x}} \rightarrow +\infty$ ، پس $\sin \frac{1}{\sqrt{x}}$ عددی متغیر شامل h در فاصله $[-1, 1]$ است. از طرفی

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{x} \text{ حد برابر ۱ است، پس:}$$

$$f(x) = x \sin \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{\sin x}{x^2 + 3x} = x \left(\sin \frac{1}{\sqrt{x}} \right) + \frac{\sin x}{x} \times \frac{1}{x+3}$$

و وقتی $x \rightarrow 0$ داریم :

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0 \times h + 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

یادآوری: برای بدست آوردن $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{\sqrt{x}}$ حد از قضیه زیر استفاده شد:

قضیه: اگر $f(x) = 0$ حد و تابع $g(x)$ در نزدیکی $x = a$ محدود باشد ($|g(x)| < M$) آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot g(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} (x-4) \text{tg} \frac{\pi x}{\lambda} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\text{Cotg} \frac{\pi x}{\lambda}} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\text{tg} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi x}{\lambda} \right)} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\text{tg} \left(\frac{\pi}{\lambda} (4-x) \right)} \quad -58$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\frac{\pi}{\lambda} (4-x)} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{-\frac{\pi}{\lambda} (x-4)} = \frac{-\lambda}{\pi}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{x}}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x})^2 - \sqrt{x}}{(\sqrt{x})^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} - 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} = \frac{1}{2} \quad -59$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶۰- * مسئله داده شده با استفاده از قاعده هوییتال قابل حل است ولی آن را بدون استفاده از قاعده هوییتال حل می‌نماییم.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \operatorname{tg} 3x}{x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \frac{\sin 3x}{\cos 3x}}{x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x (\cos 3x - 1)}{x^3 \cos 3x} =$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x \left(-2 \sin^2 \frac{3x}{2} \right)}{x^3 \cos 3x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \left(-2 \left(\frac{3x}{2} \right)^2 \right)}{x^3 \cos 3x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\frac{27}{2} x^3}{x^3 \cos 3x} = \frac{-27}{2}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۱- گزینه ۱ صحیح است. با توجه به شکل متن این پرسش و داده‌های آن، انرژی فعالسازی و ΔH واکنش رفت و برگشت، به ترتیب برابر با ۲۰، ۲۵، ۴۵ و ۲۵+ کیلوژول است.

۶۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بنا به تعریف سرعت متوسط برای ماده A می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_A = \frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{-(0/4 - 0/9)}{(8 - 3)} = \frac{0/5}{5} = 0/1 \text{ mol/L.min}$$

توضیح: علامت منفی در فرمول به خاطر مصرف شدن ماده A می‌باشد تا مقدار قدر مطلق سرعت واکنش بدست آید.

۶۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله تجزیه NH_3 به صورت زیر است:



$$\frac{\bar{R}_{\text{NH}_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{NH}_3} = 2(0/02) = 0/04 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$n_1 = \frac{896}{22400} = 0/04 \text{ mol} \Rightarrow n_2 = 0/02 \text{ mol} \Rightarrow 0/04 \frac{\text{mol}}{\text{L.min}} \times 2\text{L} = 0/08 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = 0/08 = -\frac{(0/02 - 0/04)}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{4} \text{ min} = 15\text{s}$$

۶۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیاد بودن غلظت واکنش‌دهنده‌ها، عامل موثر در افزایش سرعت آن واکنش است.

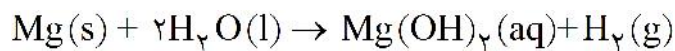
۶۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$R_{\text{BrO}^-} = \frac{0/03}{5} = \frac{3}{500} = 0/006 \rightarrow \bar{R}_{\text{Br}^-} = \frac{2}{3} \bar{R}_{\text{BrO}^-} = \frac{2}{3} \times 0/006 = 0/004$$

۶۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بعد از موازنه‌ی کامل ضریب مولی آب برابر ۸ می‌شود.

$$\frac{\bar{R}_{\text{H}_3\text{PO}_4}}{12} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}}}{8} \Rightarrow \bar{R}_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{12}{8} \bar{R}_{\text{H}_2\text{O}}$$

۶۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش Mg با آب سرد، بسیار کند ولی واکنش آن با آب جوش، سریع‌تر روی می‌دهد و در هر دو حالت واکنش انجام شده به صورت زیر است:



۶۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با گذشت زمان، $[\text{NO}_2]$ کم‌تر می‌شود و $[\text{NO}_2]^2$ هم کم می‌شود. اما روند کاهش $[\text{NO}_2]$ ، ابتدا سریع است و رفته‌رفته کندتر می‌شود. پس منحنی نزولی است و شیب آن با گذشت زمان، باید کم‌تر شود.

۶۹- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{HNO}_3 \text{ جرم مولی} = 1 + 14 + 3(16) = 63 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = 0.04 \text{ mol. min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{HNO}_3} = 2/1 \bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \times 0.04 = 0.08 \text{ mol. min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{HNO}_3} = \frac{0.08 \times 63 \text{ g}}{60 \text{ s}} = 0.084 \text{ g. s}^{-1}$$

$$\text{جرم HNO}_3 \text{ تولید شده در ۱۵ ثانیه} = 15 \text{ s} \times 0.084 \text{ g. s}^{-1} = 1.26 \text{ g}$$

۷۰- گزینه ی ۴ پاسخ صحیحی است. در زمانی که واکنش کامل می شود و $[A]_t = 0$ می شود.

$$[A]_t = -kt + [A]_0 \rightarrow 0 = -10^{-3} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1} \times t + 3 \text{ mol. L}^{-1} \rightarrow t = 3000 \text{ S} = 50 \text{ min}$$

۷۱- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. بدون توجه به منحنی های داده شده و تنها با تعیین غلظت مواد اولیه می توان به این پرسش پاسخ داد. از آنجا که ۱۰ مول از هریک از مواد اولیه در ظرف ۲ لیتری قرار دارند، بنابراین غلظت آنها در لحظه ی شروع واکنش عبارت است از:

$$[\text{NH}_3] = [\text{O}_2] = \frac{10 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 5 \text{ mol. L}^{-1}$$

این غلظت تنها در نمودار ۴ رعایت شده است. از طرفی باید توجه کرد که با توجه به ضرایب استوکیومتری این مواد در واکنش داده شده، O_2 محدودکننده است و به طور کامل مصرف می شود. اما ۲ مول از آمونیاک باقی می ماند. به این ترتیب غلظت نهایی آن عبارت است از:

$$[\text{H}_2] = \frac{2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 1 \text{ mol. L}^{-1}$$

هم چنین شیب نمودار مربوط به O_2 باید از شیب نمودار مربوط به NH_3 بیش تر باشد.

$$R = k [A]^m [B]^n$$

۷۲- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{مقایسه ی آزمایش ۱ و ۲} \Rightarrow \frac{(0.1)^m \times (0.2)^n}{(0.1)^m \times (0.1)^n} = 2^n = 4 \Rightarrow n = 2$$

$$\text{مقایسه ی آزمایش ۱ و ۳} \Rightarrow \frac{(0.2)^m \times (0.1)^n}{(0.1)^m \times (0.1)^n} = 2^m = 1 \Rightarrow m = 0$$

$$\Rightarrow R = k [B]^2$$

$$\frac{R}{R_1} = \frac{k}{k} \left(\frac{[A]}{[A]_1} \right) \left(\frac{[B]}{[B]_1} \right)^2 = \left(\frac{0.05}{0.1} \right)^2 = 0.25$$

$$\Rightarrow R = 0.25 R_1 = 0.25 \times 5 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۷۳- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. چون ضرایب استوکیومتری A و B برابر یک می باشد پس سرعت متوسط واکنش با سرعت متوسط مصرف A و سرعت تولید شدن B برابر است.

$$\bar{R}_1B = \frac{8 \times 0.02}{10} \rightarrow \frac{R_1B}{R_2B} = \frac{8 \times 2 \times 10^{-2}}{13 \times 2 \times 10^{-2}} = \frac{16}{13} = 1/23$$

$$\bar{R}_2B = \frac{13 \times 0.02}{20}$$

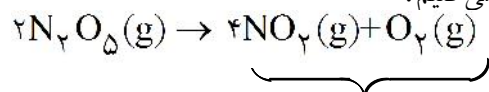
۷۴- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

۷۵- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا تعداد مول های تجزیه شده ی N_2O_5 را در ۵ دقیقه به دست می آوریم:

$$\bar{R}[N_2O_5] = 0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

$$0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} \times 4L \times 300s = 24 \text{ mol } N_2O_5$$

سپس با یک تناسب ساده تعداد مول های اضافه شده به فراورده ها را محاسبه می کنیم:



۲mol

۵mol

۲۴

x=۶۰mol فراورده