

۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ ← همان معنای قدیم را حفظ کرده‌اند.

گزینه ۳ ← معنای قدیم را از دست داده و معنای جدیدی یافته‌اند.

گزینه ۴ ← از فهرست واژگان حذف شده‌اند.

۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سیر و گرسنه و همچنین سوار و پیاده رابطه‌ی تضاد دارند.

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه از مفهوم آیه (اگر بخواهد عزّت و اگر بخواهد ذلت می‌دهد) سخنی به میان نیامده بلکه می‌گوید به بدبختی دیگران نخند که روزی خود نیز به بند می‌افتی.

۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه از سختی‌های راه عشق سخن نرفته است.

۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. معنی «مصراع سؤال» یکتا بودن شایسته‌ی خداوند است. چنین مفهومی از بیت «۲» دریافت می‌شود.

۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. معنی بیت سؤال: مقام و جایگاه آدمی از آسمان‌ها و ساکنان آن (فرشتگان) نیز بالاتر است، پس چرا از این دو پیشی نگیریم و به جایگاه اصلی خویش نرویم؟ همین مفهوم از بیت «۱» دریافت می‌شود.

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت ۱: رنگ رخساره خبر می‌دهد از سرّ ضمیر.

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

لجّه: عمیق‌ترین جای دریا / یکایک: ناگهان / کتم: پوشیدگی / سپردن: پای‌مال کردن و زیر پا گذاشتن

۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت: گله از بی‌تفاوتی عاشق به معشوق، آسوده بودن معشوق از عاشق مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: لزوم تحمل سختی‌های راه عشق برای رسیدن به مقصود (معشوق)

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» دعوت به صبر و شکیبایی می‌کند و هم‌چنین توصیه می‌کند که در برابر بدی دیگران، نیکی کنید.

۱۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی «۳» واژه‌ی «ملحد و ذندیق» غلط است. املا‌ی درست آن «ملحد و زندیق» است.

۱۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. به معنای اسباب‌بازی و سرگرمی (اسباب لهو و لعب)

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

چشمه روشن: غلامحسین یوسفی / لمعات: عراقی / طریق التحقیق: سنایی / مکاتیب: مولوی

- ۱۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی عبارت: «برادر دوستم را در حیاط مدرسه نگران دیدم.» کلمه‌ی «أخ» جزء اسماء خمسہ است و همان‌طور که می‌دانید، اسماء خمسہ در صورت مضاف شدن از اعراب فرعی استفاده می‌کنند و چون در این‌جا کلمه‌ی «أخ» نقش مفعول‌به دارد، پس به صورت «أخا» صحیح است.
- ۱۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «المتکاسلین» اسم «ان» و منصوب با اعراب فرعی «ی» و «مقدمین» خبر «لیس» و منصوب با اعراب فرعی «ی» است.
- ۱۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اسم‌های غیرمنصرف در حالت جر، اعراب فرعی دارند، مگر این‌که مضاف شده و یا «ال» بگیرند. در این گزینه، «مسائل» مضاف شده و در نتیجه با اعراب اصلی مجرور می‌شود. تشریح گزینه‌های دیگر:
- گزینه‌ی «۱»: «مواقع» مجرور با اعراب فرعی است.
- گزینه‌ی «۳»: «قواعد» مجرور با اعراب فرعی است.
- گزینه‌ی «۴»: در این گزینه، اسم غیرمنصرف نداریم. «أرفع» فعل مضارع متکلم وحده و منصوب است.
- ۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بیش‌ترین تعداد اشتباه مربوط به گزینه‌ی «۲» می‌باشد که عبارت‌اند از: رَحَّبُوا ← رَحَّبَ (هرگاه فاعل به صورت اسم ظاهر در جمله باشد، فعل صیغه‌ی غایب را در ابتدای جمله و مفرد می‌آوریم.) / الحاضِرین ← الحاضِرُونَ (فاعل اسم ظاهر است و باید مرفوع با اعراب فرعی «واو» باشد.) / أَخَاک ← أَخِیک (مجرور به حرف جر است و مجرور شدن اسماء خمسہ را با اعراب فرعی «یاء» نشان می‌دهیم.)
- ۲۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این گزینه، «مساجد» جمع مکسر غیرمنصرف و مجرور به حرف جر است اما چون مضاف واقع شده می‌تواند حرکت کسره را بپذیرد. در سایر گزینه‌ها، جمع‌های مکسر (مصاییح، فضائل، الانبیاء) اعرابشان با کسره نیست.
- ۲۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه، اگرچه کلمه‌ی «أصفهان» یک اسم معرب غیرمنصرف است اما چون مفعول‌به و منصوب است لذا اعراب آن از نوع اصلی است. کلمه‌ی «أجمل» نیز بر وزن «أفعل» غیرمنصرف و مجرور به حرف جر است اما به این دلیل که مضاف واقع شده است، با اعراب اصلی کسره، مجرور می‌شود.
- ۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «المجاهدان» مبتدا و مرفوع با اعراب فرعی «الف» و «فلسطین» مجرور به حرف جر با اعراب فرعی فتحه است.
- ۲۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «مکة» اسم غیرمنصرف و مجرور به حرف جر با اعراب فرعی فتحه است. نکته: اسم‌های غیرمنصرف اگر دارای «ال» باشند و یا مضاف واقع شوند در حالت جر، اعراب اصلی دارند.

۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

«أبا» مفعول به و منصوب به «الف» / «أخا»: معطوف و منصوب به «الف» / «الحاضرين» مجرور به حرف جر «ياء» / «أبی» مجرور به حرف جر «ياء» / «الیدین» مفعول به و منصوب به «ياء». بنابراین گزینه‌ی (۳) که «الحاضرين» را به صورت مجرور و «الیدین» را به شکل منصوب آورده صحیح است.

۲۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «المسؤولین»: مفعول به مقدم و منصوب، «عدد»: فاعل و مرفوع (اگر مفعول به بود به شکل «عدداً» نوشته می شد.)، «الفلاحین»: مجرور به حرف جر، «مساعدات»: مفعول به و منصوب با اعراب فرعی. نکته: مفعول به قبل از فاعل و حتی فعل می آید. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): «غابات» مفعول به و منصوب به اعراب فرعی است و صورت صحیح آن «غابات» می باشد.  
گزینه‌ی (۲): «أخاک» مجرور به حرف جر به اعراب فرعی است و صورت صحیح آن «أخیک» می باشد.  
گزینه‌ی (۳): «محبوبین» خبر و مرفوع با اعراب فرعی است و صورت صحیح آن «محبوبون» می باشد.

۲۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه، هیچ یک از موارد اعراب فرعی، وجود ندارد. کلمه‌ی «رسائل» که یک اسم غیر منصرف است، چون مفعول به و منصوب است اعراب آن، اصلی می باشد و کلمه‌ی «المجالات» که جمع مؤنث سالم است، چون در حالت جر قرار دارد، مجرور به اعراب اصلی می باشد و اعراب فرعی ندارد. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی (۱): «الأخرین» جمع مذکر سالم و مجرور به اعراب فرعی «ی» است.  
گزینه‌ی (۲): «آیات» که مفعول به است، جمع مؤنث سالم و منصوب به اعراب فرعی کسره می باشد.  
گزینه‌ی (۳): «غالیة» یک اسم غیر منصرف است، که مجرور به حرف جر «لی» شده است و مجرور به اعراب فرعی (مجرور به فتحه) می باشد.

۲۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «المجاهدان» مبتدا و مرفوع با اعراب فرعی «الف» و «فلسطین» مجرور به حرف جر با اعراب فرعی فتحه است.

۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه، «علماء» مبتدا و مرفوع به اعراب اصلی، «رسائل»: مفعول به و منصوب به اعراب اصلی، «المجالات»: مضاف الیه و مجرور به اعراب اصلی است، بنابراین در این گزینه، هیچ موردی از اعراب فرعی به کار نرفته است. تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی (۲): «هارون» و «أزهد»: اسم‌های غیر منصرف و مجرور به حرف جر به اعراب فرعی (مجرور به فتحه) هستند.  
گزینه‌ی (۳): «العفکرین»: جمع مذکر سالم، مضاف الیه و مجرور به اعراب فرعی (مجرور به «ی») است و «مدارس»: اسم غیر منصرف و مجرور به حرف جر (مجرور به فتحه)، یعنی مجرور به اعراب فرعی است.  
گزینه‌ی (۴): «یوسف»: اسم غیر منصرف و مجرور به حرف جر به اعراب فرعی (مجرور به فتحه) است و «السائلین»: جمع مذکر سالم، مجرور به حرف جر به اعراب فرعی (مجرور به «ی») است.

۲۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «أخ» چون به ضمیر «ی» اضافه شده است، اعرابش فرعی نیست.

نکته‌ی مهم درسی:

اگر اسماء خمس به کلمه‌ای غیر از «ی» اضافه شوند، اعرابشان فرعی با حروف «واو» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: کلمه‌ی «ذو» خبر و مرفوع به اعراب فرعی «واو» است.

گزینه‌ی «۲»: کلمه‌ی «أب» مجرور به اعراب فرعی «یا» است.

گزینه‌ی «۳»: کلمه‌ی «أب» فاعل و مرفوع به اعراب فرعی «واو» است.

۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «هذا»: مبتدا و محلا مرفوع / «جزاء»: خبر و مرفوع / «من»: مضاف‌الیه و محلا مجرور /

«نسی»: فعل و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» / «المساکین»: مفعول به و منصوب به اعراب ظاهری اصلی / «الیتامی»: معطوف

به مفعول به و تقدیراً منصوب

- ۳۱- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. هرچه سن بالاتر می رود، تمایل کمتری برای تغییر عقاید خود دارید. توضیح: برای بیان نسبت، از حرف ربط (as) به معنای «هرچه» استفاده می کنیم.
- ۳۲- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به مفهوم جمله و همچنین این مطلب که بعد از whether به معنی «که آیا» مصدر به کار می رود. معنی جمله: نتوانستم تصمیم بگیرم که آیا به کتابخانه بروم یا به سینما.
- ۳۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. as یکی از حروف ربط در عبارات قیدی می باشد و در این تست به معنای since می باشد.
- ۳۴- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. (از او درخواست کردم کمک کند ولی او امتناع کرد.)  
 (۱) پذیرفت (۲) اجاره داد (۳) دستور داد (۴) امتناع کرد
- ۳۵- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. (یک گوینده ی خوب سعی می کند حضار خود را با حالات چهره ی خود جذب کند.)  
 (۱) اختراع کردن (۲) دعوت کردن (۳) جذب کردن (۴) تاکید کردن
- ۳۶- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. (وقتی با راننده صحبت می کنید شما حواس او را پرت می کنید.)  
 (۱) بیان کردن (۲) منطقه (۳) حواس پرت کردن (۴) نا مرتب کردن
- ۳۷- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. (فرصت مقتضی - زمان = occasion) صحیح است. معنی جمله: ما در چندین فرصت مقتضی همدیگر را ملاقات کردیم تا درباره آن موضوع بحث کنیم.
- ۳۸- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.  
 «واقعی = actual» معنی سایر گزینه ها: شیمیایی = chemical - فیزیکی = physical - چهره ای = facial
- ۳۹- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. «متغیر است = varies» معنی سایر گزینه ها: تماس بگیرد = contacts - به دنبال می آید = follows - طراحی می کند = designs
- ۴۰- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. «بستگی دارد بر = depends on» معنی سایر گزینه ها:  
 می چسبد = sticks in - می راند = drives on - منتظر می ماند = waits for
- ۴۱- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. «به طور متوسط = average» معنی سایر گزینه ها:  
 گزارش = record - ماجرا، حادثه = event - جنبه = aspect
- ۴۲- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به جمله ی آخر متن که بیان می کند: «شاید شانس بیشتری برای حل مشکلاتمان نسبت به هر زمانی در نسل های گذشته داریم.»
- ۴۳- گزینه ی ۱ (جهان) پاسخ صحیح است.
- ۴۴- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. reached در این جمله به معنی «رسیدن» می باشد.

۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به جمله‌ی آخر متن.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = \frac{2}{3}$$

۴۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$|a_n - L| < \varepsilon \Rightarrow \left| \frac{2n+8}{3n+4} - \frac{2}{3} \right| < \frac{4}{100} \Rightarrow \frac{16}{3(3n+4)} < \frac{4}{100} \Rightarrow 3(3n+4) > 400 \Rightarrow 3n+4 > \frac{400}{3} \Rightarrow n > 43/11 \Rightarrow n \geq 44 \Rightarrow n_0 = 44$$

۴۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \frac{n+2}{n+1} \right)^{2n+3} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{1}{n+1} \right)^{2(n+1)+1} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{1}{n+1} \right)^{n+1} \left( 1 + \frac{1}{n+1} \right) = e^2 \times 1 = e^2$$

تذکر: این سوال با نکته‌ی  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) = e^{\lim_{x \rightarrow a} g(x)(f(x)-1)}$  که در آن  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 1$  و

$\lim_{x \rightarrow a} g(x) = \pm\infty$  نیز قابل حل است.

روش دوم:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{a}{bn + b'} \right)^{cn + c'} = e^{\frac{ac}{b}}$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \frac{n+2}{n+1} \right)^{2n+3} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \frac{n+1+1}{n+1} \right)^{2n+3} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{1}{n+1} \right)^{2n+3} = e^2$$

۴۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. دنباله با جمله‌ی عمومی  $a_n = 1 - \frac{1}{n}$  صعودی است زیرا با افزایش  $n$  مقدار  $\frac{1}{n}$  کاهش داشته در نتیجه  $a_n$  فزونی دارد. دنباله  $b_n = 1 + \frac{1}{n}$  نزولی است و دو دنباله دیگر غیر یکنوا هستند.

۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = e$  یا  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{1}{n+1} \right)^{n+1}$  پس می‌توان نوشت:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{1}{n+1} \right)^{2n+1} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left[ \left( 1 + \frac{1}{n+1} \right)^{n+1} \right]^2 \times \left( 1 + \frac{1}{n+1} \right)^{-1} = (e)^2 \times 1 = e^2$$

۵۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. دنباله‌ی  $\left\{ \cos \frac{\pi}{n} \right\}$  با افزایش  $n$  مقدار  $\frac{\pi}{n}$  کوچک‌تر و  $\cos \frac{\pi}{n}$  بزرگ‌تر می‌شود. پس دنباله صعودی است. دنباله  $\left\{ \log \frac{1}{n} \right\}$  کراندار نیست دنباله  $\left\{ \sin \frac{n\pi}{4} \right\}$  یکنوا نیست ولی دنباله  $\left\{ \sin \frac{\pi}{n+1} \right\}$  نزولی و کراندار است.

۵۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  $y = \tan^{-1} x$  تابعی صعودی است. یعنی با افزایش  $x$ ،  $\tan^{-1} x$  افزایش می‌یابد. در مورد دنباله‌ی  $\tan^{-1} \left( \frac{1}{n} \right)$ ، با افزایش  $n$ ،  $\frac{1}{n}$  کاهش می‌یابد و در نتیجه  $\tan^{-1} \left( \frac{1}{n} \right)$  نیز کاهش می‌یابد. پس دنباله نزولی است. از طرفی به ازای هر مقدار  $n$ ،  $\tan^{-1} \left( \frac{1}{n} \right)$  همواره بین  $\frac{\pi}{4}$  و  $\frac{-\pi}{4}$  است، پس دنباله کراندار است.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{n+k}{n+1} \right)^n &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( 1 + \frac{k-1}{n+1} \right)^n \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ \left( 1 + \frac{1}{\frac{n+1}{k-1}} \right)^{\frac{n+1}{k-1}} \right]^{\frac{k-1}{n+1} \times n} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{\frac{(k-1)n}{n+1}} = c^{k-1} = e \Rightarrow k = 2 \end{aligned}$$

۵۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$a_1 = -1, a_2 = 0, a_3 = -1, a_4 = 0, a_5 = -1, \dots$$

یک دنباله‌ی غیریکنوا و واگراست.



۵۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{n} \sin(n)}{1 - \frac{1}{n} \sin(n)} = 1$$

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

$$پ) \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[3]{\frac{n^4 + 9n^3}{n+1}} - \sqrt[3]{\frac{n^5 + 7}{n-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[3]{n^3 + 8n^2 + \dots} - \sqrt[3]{n^4 + n^3, \dots}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left( n + \frac{8}{3} \right) - \left( n + \frac{1}{4} \right) = \frac{8}{3} - \frac{1}{4} \neq 1$$

$$ت) \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n+1}{n-1} \right) \sin\left( \frac{n\pi}{2} \right) \text{ واگراست}$$

$$n = 2k \Rightarrow \text{حاصل} = 0$$

$$n = 4k + 1 \Rightarrow \text{حاصل} = 1$$

$$n = 4k + 3 \Rightarrow \text{حاصل} = -1$$

۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{دنباله مفروض صعودی است زیرا } a_{n+1} - a_n = \sqrt{2 + a_n} - \sqrt{a_n} = \frac{2}{\sqrt{2 + a_n} + \sqrt{a_n}} > 0$$

$$\text{کران دار است زیرا } a_1 = \sqrt{2} < 2, a_2 < \sqrt{2+2}, a_3 < \sqrt{2+2}, \dots$$

۵۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{نکته: } \sqrt{an^2 + bn + c} \underset{n \rightarrow +\infty}{\sim} \sqrt{a} \left| n + \frac{b}{2a} \right|$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{4n^2 - n - 1} - \frac{2n^2 + n - 2}{n+1} \right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{4n^2 - n - 1}$$

$$- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + n - 2}{n+1} (*)$$

حال داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{4n^2 - n - 1} = \lim_{n \rightarrow \infty} 2 \left( n - \frac{1}{4} \right) \\ \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + n - 2}{n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n^2 + n - 1) - 1}{n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)(n+1) - 1}{n+1} \\ \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 2n - 1 - \frac{1}{n+1} \right) \end{array} \right.$$

حال با جای گذاری مقادیر به دست آمده در (\*) داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 2n - \frac{1}{4} - 2n + 1 \right) = \frac{3}{4}$$

۵۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون دنباله‌های  $a_n$  و  $b_n$  بی کران هستند، پس دنباله‌های  $|a_n|$  و  $|b_n|$  هر دو واگرا به $+\infty$  می‌باشند، پس جمع آن‌ها نیز واگرا به  $+\infty$  است. مثال نقض گزینه‌ها:

$$\text{گزینه ۱} \Rightarrow a_n : 0, 1, 0, 2, \dots \quad b_n = 1, 0, 2, 0, \dots$$

$$\text{گزینه ۲} \Rightarrow a_n = n \quad b_n = -n$$

$$\text{گزینه ۴} \Rightarrow a_n = b_n = n$$

۵۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{نکته: } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^{bx} = e^{ab}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1 + ax)^{\frac{b}{x}} = e^{ab}$$

با استفاده از نکته‌ی فوق، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\text{گزینه ۱: } \lim_{x \rightarrow 0} (1 - x)^{\frac{1}{x}} = e^{-1} = \frac{1}{e}$$

$$\text{گزینه ۲: } \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{-\frac{1}{x}} = e^{-1} = \frac{1}{e}$$

$$\text{گزینه ۳: } \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n+1}{n+2}\right)^n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 - \frac{1}{n+2}\right)^n = e^{-1} = \frac{1}{e}$$

$$\text{گزینه ۴: } \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n}{n+2}\right)^{-n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 - \frac{2}{n+2}\right)^{-n} = e^2$$

بنابراین تنها حاصل گزینه‌ی ۴ با سایر گزینه‌ها متفاوت است.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{نکته: } \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{n}\right)^{bn} = e^{ab}$$

$$\text{نکته: } \log x - \log y = \log \frac{x}{y}$$

$$\text{نکته: } n \log x = \log x^n$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} (\log(n+k) - \log n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \log \left(\frac{n+k}{n}\right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \log \left(1 + \frac{k}{n}\right)^{\frac{1}{n}}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \log e^{\frac{k}{n}} \quad \text{طبق فرض } \log e = 1 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$

۶۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته: هر دنباله‌ی صعودی و از بالا کران‌دار و هم‌چنین هر دنباله‌ی نزولی و از پایین کران‌دار، هم‌گرا است.  
نکته: برای دنباله‌ی  $b_n$  با جملات مثبت داریم:

$$\begin{cases} \frac{b_{n+1}}{b_n} < 1 \Rightarrow b_n \text{ نزولی} \\ \frac{b_{n+1}}{b_n} > 1 \Rightarrow b_n \text{ صعودی} \end{cases}$$

$$\frac{b_{n+1}}{b_n} = \frac{a_1 a_2 \dots a_{n+1}}{a_1 a_2 \dots a_n} = a_{n+1} = \cos \frac{1}{n+1} < 1$$

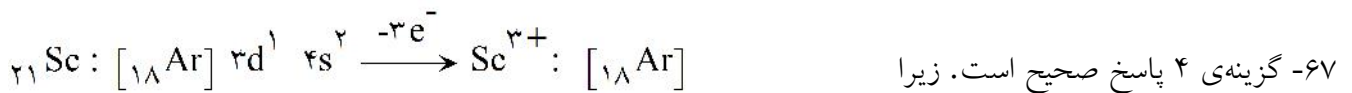
پس  $b_n$  نزولی است (\*)

به‌ازای  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  داریم:  $0 < \cos x < 1$ ، بنابراین با توجه به این‌که:

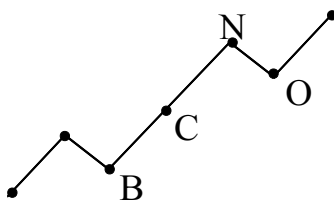
$$b_n = \cos(1) \cos\left(\frac{1}{2}\right) \dots \cos\left(\frac{1}{n}\right) \quad (**)$$

با توجه به نکته از (\*) و (\*\*\*) نتیجه می‌گیریم  $b_n$  هم‌گرا است، بنابراین گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

- ۶۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در فلزات قلیایی نقطه‌ی ذوب از بالا به پایین کاهش ولی چگالی افزایش نامنظم دارد.
- ۶۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در ردیف ۳، بین  $IE_3$  و  $IE_4$  جهش بزرگ دارد پس سه الکترون لایه‌ی ظرفیت دارد.
- ۶۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی شعاع افزایش یافته و واکنش‌پذیری فلز نیز زیاد می‌شود.
- ۶۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شعاع کاتیون‌ها با افزایش بار مثبت کاهش می‌یابد و با افزایش عدد اتمی در یک گروه زیاد می‌شود بنابراین  $Be^{2+}$  کم‌ترین و  $Na^+$  بیش‌ترین شعاع اتمی دارد.
- ۶۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در جدول تناوبی عناصری که در سمت راست بالای جدول هستند بیش‌ترین انرژی یونش دارند و گروه IA بالاترین  $IE_1$  را دارد.
- ۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه بیش‌ترین الکترونگاتیوی مربوط به اکسیژن و کم‌ترین واکنش‌پذیری مربوط به نیتروژن، B, N و O در یک تناوب هستند و B در سمت چپ نیتروژن و اکسیژن قرار دارد و بزرگ‌ترین شعاع را دارد.



- ۶۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۱ آرایش الکترونی گاز نجیب نئون است و می‌تواند آرایش یون‌هایی مانند  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$  و یا  $F^-$  و  $O^{2-}$  باشد.
- ۶۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.  $He$  بیش‌ترین انرژی یونش، کروم ( ${}_{24}Cr$ ) بیش‌ترین الکترون تک و فلئور بیش‌ترین الکترونگاتیوی در بین عناصر داده شده را دارد.
- ۷۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



- ۷۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هرچه شعاع یونی بزرگ‌تر شود، چگالی بار یون کاهش یافته و انرژی شبکه کاهش می‌یابد.
- ۷۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه، انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است.

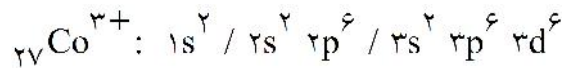
۷۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در گروه گازهای نجیب، از بالا به پایین انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابد. تذکر:  $He$  بیش‌ترین  $IE_1$  را در بین تمامی عناصر جدول تناوبی دارد.

۷۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی ۱) عدد کوئوردیناسیون یون‌های  $Na^+$  و  $Cl^-$  در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۶ است. گزینه‌ی ۳) انرژی شبکه‌ی بلور، انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است. گزینه‌ی ۴) جامدهای یونی در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق هستند.

۷۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه‌ی «۱»: در جدول تناوبی، ۲۸ عنصر بعد از هر یک از عناصر لانتان و اکتینیم، جزو عنصرهای واسطه داخلی محسوب می‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: دمای ذوب فلزهای قلیایی، از بالا به پایین کاهش و شعاع اتمی فلزهای قلیایی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.



گزینه‌ی «۳»:

