

پاسخنامه تشریحی

- ۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کم‌ترین واژه و دقیق‌ترین معنی را دارد. در گزینه‌های یک و سه واژه‌های «چه دقیق» و «تمام» قابل حذف است و در گزینه چهارم «به افشای کشف خود پرداختند» قابل کوتاه شدن است.
- ۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «ایستادن» ناگذر است و تنها به نهاد نیازمند است. جمله‌ی یک سه جزئی گذرا به مفعول است. گزینه دو، سه جزئی با مسند است و گزینه چهارم سه جزئی گذرا به متمم است.
- ۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
سه نکواژ است: بست/ن/ی - اما بقیه دو نکواژند: دست/آورد - کم/حاصله - دانست/ه.
- ۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از محمد بهمن بیگی است.
- ۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل درست: ملتفت
- ۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل درست بقیه واژه‌ها: هایل، طاق و حلال.
- ۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
واژه‌های نادرست و درست آن‌ها: قریب (= غریب)، موهش (= موحش)، خوار (= خار) و صوت (= سوت).
- ۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل درست، مسئول برگزاری.
- ۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (با توجه به مقدمه‌ی درس نی‌نامه، صفحه‌ی ۴ پیش‌دانشگاهی)
- ۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سپردن یعنی پل‌مال کردن و زیر پا گذاشتن.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کنایه: خاک سیه بر سر او ... تلمیح: واژه‌ی «دم» که یادآور دم عیسی است.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بقیه واژه‌ها استعاره‌اند؛ دو تالی اولی استعاره از جهان مادی و سومی مجاز از عالم معنی و حقیقت.

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تشخیص: سبزه و گل به دلیل انجام عمل انسانی - مراعات نظیر: سبزه با هامون و دشت و گل با گلزار - کنایه: مفهوم هر دو مصراع.

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

به معنی «سرپرست و رهبر» و حرف ربط همپایگی. (البته ایهام در این‌باره، درست نیست؛ چه، با دو شیوه‌ی خواندن واژه‌ی ولی به این دو معنی می‌توان رسید و بنابراین «واژه‌ای» در دو معنا مطرح نیست.)

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بی‌انتها بودن مخصوص «ذات باری تعالی» است.

۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ستاره، استعاره از امید است و شبستان درون تشبیه است.

۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «اَشْتَهَدَ» فعل مجهول و «أبو» نایب فاعل و مرفوع به «واو» ← (اعراب فرعی یا نیایی) / «تَسْتَطِيعُ» فعل مفرد مؤنث و فاعل آن «زمیلات» می‌باشد.

۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فعل «جلسا» که مثنی مذكر است فعل بعد از آن به صورت «لینتاوولا» درست است.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «أَلْمَانِيَّ» جمع «أَلْمَانِيَّة» می‌باشد.

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به فعل «خَرَجَ» که ماضی ساده است، گزینه ۳ «معنی دقیق‌تر است.

۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «واو» در «و اُنتم ...» واو حالیه است.

۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه ۱ «اسم لای نفی جنس» «ال» گرفته در گزینه ۲ «اسم لای نفی جنس» تنوین گرفته و نادرست است. گزینه ۳ «از نظر «معنی» نادرست است.

۳۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اسم «إِنَّ» منصوب و خبر إِنْ مرفوع است. در گزینه ۲ «أَبَا» اسم «إِنَّ» و منصوب به اعراب فرعی (الف) و «قَاضِي» خبر «إِنَّ» و تقدیراً مرفوع می‌باشد.
توضیح: «قَاضِي» در اصل «قَاضِي» بوده است.

۳۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «يُغْرَفُ» فعل مضارع مجهول (مذكر) و «الاصدقاء» نائب فاعل و مرفوع و «الأوفياء» صفت و تابع.

۳۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
«لَنْ أُنْصَاهُ» بعد از اسم نکره‌ی منصوب آمده و جمله‌ی وصفیه و محلاً منصوب می‌باشد.

۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «كان ... يسهر» معادل ماضی استمراری است.

۳۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «الشجاعة» اسم «لیست» و مرفوع است.

۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «ادْعُو» فعل مضارع متکلم وحده از فعل ناقص (دَعَا - يَدْعُو) و ثلاثی مجرد است. در سه گزینه‌ی دیگر معنای مزید آمده است. هر سه فعل امر بوده و با فتحه شروع شده‌اند بنابراین فعل باب افعال می‌باشند.

۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «أبو» بدون در نظر گرفتن «آل» در نقش «فاعل» است و مستثنی مفعول می‌باشد. توضیح این که در سه گزینه‌ی دیگر با این که کلام منفی است ولی «مستثنی منه» ذکر شده است و از نوع «مفعول» نمی‌باشد.

۳۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «التشاوم» به معنی بدبینی و «التَّفاوُلُ» به معنی «خوش‌بینی» می‌باشد.

۴۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «ما» اسم شرط و «تفعّلوا» و «يَعْلَمُ» به ترتیب فعل شرط و جواب شرط و هر دو مضارع مجزوم هستند. در گزینه‌های دیگر افعال مرفوع یا منصوب آمده است.

۴۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی «۱» اسم موصول - معرفه و در گزینه‌ی «۲» مشتق - مفعول به و در گزینه‌ی «۳» فعل ماضی - للغائب - باب افعال - متعلی - جمله‌ی فعلیه و محلاً نادرست است. «مَنْ»: اسم استفهام و نکره - دنیا؛ تمیز و منصوب - أَحْسَنُ: اسم تفضیل، خبر و مرفوع باضمه.

۴۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. صورت صحیح حرکت گذاری شده‌ی عبارت:
«فَهَذَا أَثْبَتُهُ كَثِيرَةً فِي حَيَاةِ الْعُلَمَاءِ تَذُلُّ عَلَى الْجِدِّ».

۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. وهاب: اسم مبالغه - خاشعات: اسم فاعل مجرد - المؤمن: اسم فاعل مزید و مشق هستند. در سایر گزینه‌ها حُسْن - سَجَن - الْعِلْم - الْجُرْح - التَّضْحِيه جلمد می‌باشند.

۴۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۱ «کثیر» و در گزینه‌ی ۲ «قریب» و در گزینه‌ی ۳ «دائماً» اسم‌های نکره می‌باشند.

۴۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «أَهْصَى» اسم مقصور و تقدیراً مجرور و «باحثین» حال و منصوب به اعراب فرعی (نیایی) «یا» می‌باشند.

۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «این» ظرف و خبر مقدم از نوع شبه‌جمله می‌باشد که محلاً مرفوع است، ضمناً گزینه‌ی «۴» نیز نادرست نیست.

۴۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «إذا» منادای مضاف ومنصوب به «الف»/ «الجود» مضاف‌الیه و مجرور/ «فَقَرَّ» مفعول به و منصوب است.

۴۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «صبراً» تمیز و در اصل «فاعل» بوده است، زیرا «ازداد» فعل لازم است ← ازداد صبر المؤمن.

۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «الله» فاعل است و به هنگام مجهول کردن باید حذف شود. «رُحِمَ» فعل مجهول و نایب فاعل آن ضمیر مستتر «هو» می‌باشد.

۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ضمیر «ي» همراه با نون وقایه به فعل، متصل شده و مفعول به و محلاً منصوب است و «صنادیق» نیز مفعول به می‌باشد برای فعل متعلی «أَنْ أَكْبِرَ».

۵۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (عمومی - کلی = general) صحیح است. معنی جمله: اگر ایرانی‌ها غذاهایی می‌خوردند که نمک و شکر کم‌تری داشت، سلامتی عمومیشان بهتر می‌شد.

۵۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (شرکت کردن - رفتن = attend) صحیح است. معنی جمله: همه‌ی دانش‌آموزان نیاز دارند که در کلاس‌ها شرکت کنند، زیاد درس بخوانند، تکالیف درس خود را کامل کنند و در پروژه‌های تحقیقاتی خودشان کار کنند.

۵۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عبارت may have + p.p بیان‌گر احتمال انجام کار یا عمل در زمان گذشته می‌باشد. معنی جمله: A: نمی‌توانم معلم را جایی پیدا کنم. نمی‌دانم کجا است. B: او ممکن است به خرید رفته باشد.

۵۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به جای عبارت so nice day باید such a nice day بیان شود.

۵۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (ماهرانه = skillfully) صحیح است. معنی جمله: آن نمایش به وسیله‌ی یک دانش‌آموز جوان ماهرانه کارگردانی شد، بنابراین تمام حضار خیلی زیاد از آن لذت بردند.

۵۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (محصول = product) صحیح است. معنی جمله: برای مقدار کاغذی که می‌تواند بازیافت شود محدودیت‌های فنی وجود دارد و بعضی از محصولات کاغذی برای استفاده‌ی مجدد نمی‌توانند دوباره جمع‌آوری شوند.

۵۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (خلاصه کردن = summarize) صحیح است. معنی جمله: وقتی یک سخنرانی می‌شنوید باید قادر باشید که نظرات مهم را خلاصه‌نویسی کنید.

۵۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (خراب کردن = destroy) صحیح است. معنی جمله: در کل تاریخ منظومه شمسی، ۳۰ میلیارد سیاره ممکن است مفقود یا نابود شده باشند.

۷۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $\sin^2 x - \tan^2 x = -\tan^2 x \sin^2 x \sim \sin^2 x \sim -x^4$

$$x^2 - \sin^2 x = (x - \sin x)(x + \sin x) \sim \frac{x^3}{6}(2x) = \frac{x^4}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\frac{x}{3}} = \frac{-x^4}{\frac{x}{3}} = -3$$

۷۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $(\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b})(\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}) = a - b$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x-1-x-1)(\sqrt[3]{(x+4)^2} + \sqrt[3]{(x+1)^2} + \sqrt[3]{(x+1)(x+4)})}{(x+4-x-1)(\sqrt[3]{(x-1)^2} + \sqrt[3]{(x+1)^2} + \sqrt[3]{(x-1)(x+1)})} = \frac{-2(3\sqrt[3]{x^2})}{3(3\sqrt[3]{x^2})} = -\frac{2}{3}$$

$$x \rightarrow -\infty$$

۷۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به دامنه $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \infty \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 > 0 \\ x_2 < 0 \end{cases}$

$$x \rightarrow a$$

۷۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $f(x) = \begin{cases} x-1 & x=0 \text{ و } 1 \\ x+3 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$

تابع روی مجموعه‌ی $\{0, -1\}$ ناپیوسته است. $x+3=4 \Rightarrow x=1$

۸۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $y = \frac{1}{4} \sin^2 2x \rightarrow T = \frac{\pi}{4}$

۸۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $f.g = \sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}$

$$(f.g)' = \frac{1}{2\sqrt{x+2}} - \frac{1}{2\sqrt{x+1}} \xrightarrow{x=0} (f.g)'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}} - \frac{1}{2} = \frac{1-\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$$

۸۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $f'(-3) = \lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{f(x) - f(-3)}{x - (-3)}$

$$= \lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{|x+3|(|x+1| \times |x+2| + |x+2| \times |x+4|) - 0}{x+3} = -(2(1)+1) = -3$$

۵۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (گرفتار - درگیر - مشغول = involved) صحیح است. معنی جمله: به نظر می‌آید همه‌ی افرادی که در این جا با آنها روبه‌رو می‌شوم، درگیر نوعی برنامه ورزشی هستند.

۶۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی ربط although بیانگر تضاد تعجب‌آور می‌باشد. معنی جمله: با وجود این که پای من مجروح بود، توانستم پیاده به نزدیک دهکده بروم.

۶۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بعد از so that (به معنی به منظور این که) جمله به صورت خبری به کار می‌رود.

۶۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۶۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۶۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۶۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (جاذبه = attraction) صحیح است. معنی جمله:

A: درباره سفر به اصفهان برای من بگو.

B: عالی بود! ما در روز اول تمام جاذبه‌های توریستی را دیدیم، سپس بقیه وقت خود را صرف خرید کردیم.

۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (همسایه = neighbor) صحیح است. معنی جمله: اگر همسایه‌ها آرام نمی‌شدند مجبور می‌شدم با پلیس تماس بگیرم.

۶۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (آماده شدن = prepare) صحیح است. معنی جمله: نمی‌توانم باور کنم که سخنرانی هفته‌ی آینده برگزار می‌شود، فکر می‌کردم که وقت برای آماده شدن زیاد داریم اما به نظر می‌آید که وقتی وجود ندارد.

۶۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (ناحیه - منطقه = region) صحیح است. معنی جمله: بسیاری از معماران مدرن روی استفاده از مواد بومی منطقه که خیلی خوب با زمین‌های اطراف مخلوط می‌شوند اصرار دارند.

۶۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (کاهش دادن = reduce) صحیح است. معنی جمله: هدف اصلی این سیاست، کاهش بیکاری است.

۷۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (سخنرانی - مطلب مورد ارائه = presentation) صحیح است. من واقعاً باید روی مطلبی که مجبورم به طور شفاهی برای کلاس علوم سیاسی ارائه بدهم کار کنم.

۷۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۷۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۷۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۷۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۷۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۸۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = x^9 + (2)^6 x^8$$

$$y^{(8)} = 0 + 2(6)(8!) = 12 \times 8!$$

۸۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. باید f در $x=1$ پیوسته باشد.

$$f(1) = 2a$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1 \quad \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a + b = \frac{3}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = b$$

۸۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\cos x = \frac{\sqrt{5}}{3} \quad \tan x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$$

$$\tan^2 x + 1 = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{9}{5} \Rightarrow \tan^2 x = \frac{4}{5} \Rightarrow \tan x = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \tan 2x = \frac{\frac{4}{5}}{1 - \frac{4}{5}} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{1}{5}} = 4\sqrt{5}$$

۸۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. برای حل این معادله، باید حداقل یکی از پرانتزها صفر شود. از پرانتز سوم به بعد $\sin^2 x > 1$ می‌شود که غیرممکن است، بنابراین فقط پرانتزهای اول و دوم می‌توانند صفر شوند.

$$\sin^2 x = \frac{1}{4} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{4}$$

$$\sin^2 x = 1 \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{2}$$

$$\left\{ \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{4} \right\}$$

جوابها عبارتند از

۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$x^2 + x = t$$

$$\begin{cases} -1 \leq t - 3 \leq 1 \Rightarrow 2 \leq t \leq 4 \\ -1 \leq t - 5 \leq 1 \Rightarrow 4 \leq t \leq 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + x = 4 \\ x^2 + x - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{c}{a} < 0$$

۲ جواب دارد.

۸۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$2 \log ab = 2k_1 \Rightarrow \log a^2 b^2 = 2k_1$$

$$\log a^2 b^2 + \log ac = \log a^2 b^2 c = 2k_1 + k_2$$

۸۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{x_1 + \dots + x_n}{n}$$

$$\frac{x_1 + \dots + x_n}{n} = \frac{(x_1 + 1) + \dots + (x_n + (n-1))}{n} = \frac{x_1 + \dots + x_n + (1 + 2 + \dots + (n-1))}{n} = \frac{x_1 + \dots + x_n + \frac{n(n-1)}{2}}{n} = \frac{x_1 + \dots + x_n}{n} + \frac{n-1}{2}$$

۹۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i^2) - (\bar{x})^2$$

$$\bar{x} = 5 \Rightarrow 1 = \frac{1}{5} \sum x_i^2 - (5)^2 \Rightarrow \sum x_i^2 = 130$$

۹۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} a_1 = 5 \\ d = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} a'_1 = 4 \\ d' = 3 \end{cases}$$

$$a_n = 5 + 3(n-1) = 3n + 2$$

$$a'_n = 4 + 3(n-1) = 3n + 1 \rightarrow \text{یک واحد بیش‌تر است.}$$

۹۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = f(-x) \quad \text{تابع زوج است پس:}$$

$$f(x) = x^4 + 3x^3 + Ax^2 + 3Ax + 2Ax + A + Bx$$

$$\begin{cases} 3 + A = 0 \\ B + 3A = 0 \\ B = 9 \\ A = -3 \end{cases} \Rightarrow A + B = 6$$

۹۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{v \sin x}{\sin x + 2} \Rightarrow y \sin x + 2y = v \sin x \Rightarrow \sin x = \frac{2y}{v-y}$$

$$|\sin x| \leq 1 \Rightarrow |2y| \leq |v-y| \Rightarrow 2y \leq y^2 - 14y + 49 \Rightarrow 2y^2 + 14y - 49 \leq 0 \Rightarrow -7 \leq y \leq \frac{7}{3} \Rightarrow y \in \{-7, -6, \dots, 2\}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\log(\lambda^{n+1})}{\log(\lambda^n + 1)} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n \log \lambda}{n \log \lambda} = \frac{2 \log 2}{\log 2} = 2$$

۹۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۹۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{4n+1} - \frac{1}{4n+5} \right) - \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3} \right)^n$$

$$S_n = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{5} \right) - \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{1}{10} - \frac{1}{2} = \frac{1}{10} - \frac{5}{10} = -\frac{4}{10} = -\frac{2}{5}$$

۹۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$$

$$1^2 - 2 \cdot 1 - 1 \cdot 5 = 0 \rightarrow (1-5)(1+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 1=5 \\ 1=-3 \end{cases}$$

غ ق ق

دنباله نزولی نیست $\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 5$ و $a_1 = 4$

۹۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ستون دوم دترمینان $2x$ برابر ستون سوم است، پس همواره دترمینان صفر است و به x بستگی ندارد، پس بی‌شمار جواب دارد یا اگر دترمینان را بسط دهیم، مقدار آن صفر است، پس بی‌شمار جواب دارد.

۹۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر گراف کامل باشد درجه همه رئوس آن ۹ است یعنی دنباله‌ای درجه رئوس $9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9$ است چون ۲ رئوس درجه ۵ است پس دنباله درجه رئوس می‌تواند به صورت $9, 9, 9, 9, 9, 9, 7, 7, 5, 5$ باشد یعنی گراف حداکثر $\frac{\sum \deg v_i}{2} = 38$ است.

* دقت کنیم که یک یال مشترک دو رئوس درجه ۵ را برمی‌داریم و سه یال دیگر را از سه رئوس مشترک برای این دو برمی‌داریم.

۹۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a = 63q + 17$$

$$a + 60 = 63q + 17 + 60 \Rightarrow a + 60 = 63(q+1) + 14$$

باقیمانده ۳ واحد کم شده است و به خارج قسمت ۱ واحد اضافه شده است.

۱۰۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$a = 18k, a \mid 2700 \Rightarrow 18K \mid 2700 \Rightarrow K \mid 150$$

$$150 = 2 \times 5^2 \times 3 \Rightarrow 150 = (1+1)(2+1)(1+1) = 12$$

توجه: اگر $N = p_1^{\alpha_1} \times p_2^{\alpha_2} \times \dots \times p_n^{\alpha_n}$ باشد، تعداد مقسوم‌علیه‌های مثبت N برابر است با:

$$T(N) = (\alpha_1 + 1) \times \dots \times (\alpha_n + 1)$$

۱۰۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} 0 \leq x \text{ و } y \leq 9 \Rightarrow 0 \leq x+y \leq 18 \\ N = \overline{82y6x} \text{ و } N \equiv 99 \cdot 10 \rightarrow \begin{cases} N \equiv 11 \\ N \equiv 9 \end{cases} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-6+y-2+8 \equiv 11 \cdot 10 \rightarrow x+y \equiv 11 \cdot 10 \rightarrow x+y = \begin{cases} 11 \\ 21 \end{cases} \\ 8+2+y+6+x \equiv 9 \cdot 10 \rightarrow x+y \equiv 9 \cdot 10 \rightarrow x+y = \begin{cases} 9 \\ 19 \end{cases} \end{cases}$$

۸ مورد جواب دارد $\Rightarrow x+y=11 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=9 \end{cases}$ یا $\begin{cases} x=3 \\ y=8 \end{cases}$ یا $\dots$ یا $\begin{cases} x=9 \\ y=2 \end{cases}$ مشترک

۱۰۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{19}{17!} \equiv x \Rightarrow \frac{19}{18!} \equiv 18x \xrightarrow{\text{قضیه ویلسون}} \frac{19}{-1} \equiv 18x$$

$$\frac{19}{18!} \equiv 18 \Rightarrow x \equiv 1$$

توجه: اگر p عدد اول باشد، آن‌گاه: $(p-1)! \equiv -1$.

۱۰۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$n(\text{بازتابی} - \text{تقارنی}) = n(\text{بازتابی}) - n(\text{تقارنی و بازتابی}) = 2^{\binom{n^2-n}{2}} - 2^{\binom{n^2-n}{2}}$$

$$= 2^{12} - 2^6 = 4^6 - 2^6$$

توجه:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \quad (1)$$

(۲) تعداد روابط تقارنی و بازتابی روی یک مجموعه n عضو برابر است با: $2^{\binom{n^2-n}{2}}$ و تعداد روابط بازتابی روی مجموعه n عضو برابر است با: $2^{\binom{n^2-n}{2}}$.

۱۰۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

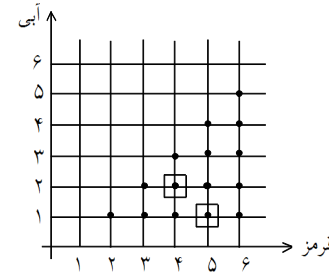
$$(x_1 + x_2)^3 + x_3 + x_4 = 20$$

$$\text{اگر } \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow x_3 + x_4 = 12 \xrightarrow{x_3 \geq 1, x_4 \geq 1} x_3 + x_4 = 10 \rightarrow \binom{12-1}{2-1} = \binom{11}{1} = 11$$

اگر $\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 2 \end{cases} \rightarrow x_3 + x_4 = -7$ جواب ندارد

توجه: تعداد جواب‌های طبیعی معادله $x_1 + \dots + x_n = m$ برابر است با: $\binom{m-1}{n-1}$.

۱۰۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار $P = \frac{2}{15}$



$$S = \{(2, 1), (3, 1), (4, 1), (5, 1), (6, 1), (3, 2), (4, 2), (5, 2), (6, 2), (4, 3), (5, 3), (6, 3), (5, 4), (6, 4), (6, 5)\}$$

$$A = \{(2, 4), (4, 2)\} \Rightarrow P(A) = \frac{2}{36}$$

توجه: در پرتاب تاس‌های رنگی، فرق نمی‌کند کدام اول باشد و دقت کنیم تعداد اعضای فضای نمونه n بار پرتاب تاس n است.



۱۰۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر ضلع مثلث متساوی الاضلاع a باشد

$$\text{شعاع دایره محیطی آن } R = \frac{2}{3}h = \frac{2}{3}a \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$P = \frac{\text{مساحت مثلث}}{\text{مساحت دایره}} = \frac{a^2 \frac{\sqrt{3}}{4}}{\pi R^2} = \frac{a^2 \frac{\sqrt{3}}{4}}{\pi \left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{4\pi}$$

۱۰۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = p(\text{شیر | سه شیر}) \times p(\text{شیر | بیاید}) + P(\text{خط | بیاید}) \times p(\text{خط | خط})$$

$$P = \frac{1}{2} \times \frac{\binom{3}{3}}{2^3} + \frac{1}{2} \times \frac{\binom{2}{2}}{2^2} = \frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$$

توجه: احتمال موفقیت k بار در n بار انجام عملی برابر است با:

$$\frac{\binom{n}{k}}{2^n}$$

که اگر $P = \frac{1}{2}$ باشد، آن‌گاه این احتمال برابر خواهد بود با:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$2P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$3P(A \cap B) = P(A) + P(B) \Rightarrow \frac{P(A) + P(B)}{P(A \cup B) - 2P(A \cap B)} = \frac{5P(A \cap B)}{P(A \cap B)} = 5$$

۱۰۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۰۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. روش اول: $(16a + 18, 16a + 2) = d$

$$\begin{aligned} d | 16a + 18 & \Rightarrow d | 16 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 4 \text{ یا } 8 \text{ یا } 16 \\ d | 16a + 2 & \Rightarrow d | 2 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 2 \end{aligned}$$

از آنجائی که عددهای داده شده به صورت $16k + 2$ هستند پس $d = 4$ یا $d = 8$ یا $d = 16$ غیر قابل قبول است پس فقط $d = 2$ می‌تواند باشد.

$$(16a + 2, 16a + 18) = (16a + 2, 16) = (2, 16) = 2(1, 8) = 2$$

روش دوم:

$$(a, b) = d \Rightarrow \begin{cases} (a \text{ و } a - b) = d \\ (a \text{ و } b + ka) = d \end{cases}$$

۱۱۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

هرگاه ثابت $x + y =$ باشد، عبارت $x^m \cdot x^n$ وقتی ماکزیمم است که داشته باشیم: $\frac{x}{m} = \frac{y}{n}$ پس:

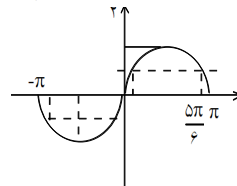
$$\frac{x}{m} = \frac{y}{n} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{m}{n} \Rightarrow x = \frac{m}{n}y$$

$$x + y = 4 \Rightarrow \frac{m}{n}y + y = 4 \Rightarrow y = \frac{4n}{m+n} \Rightarrow x = \frac{4m}{m+n}$$

۱۱۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\int_{-\pi}^{-\frac{5\pi}{6}} (-1) dx + \int_{-\frac{5\pi}{6}}^{-\frac{\pi}{6}} (-2) dx + \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} (-1) dx + \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} 0 dx + \int_{\frac{5\pi}{6}}^{\pi} (1) dx + \int_{\frac{5\pi}{6}}^{\pi} 0 dx \Rightarrow$$

$$\int_a^b k dx = k(b - a) \rightarrow I = -\frac{\pi}{6} - \frac{8\pi}{6} - \frac{\pi}{6} + \frac{4\pi}{6} + 0 \Rightarrow I = -\pi$$



$$\frac{1}{5} \int_0^5 \frac{dx}{u} \cdot \frac{(x^5 + 1)^4}{u} dx = \frac{1}{5} (x^5 + 1)^5 \Big|_0^5 = \frac{31}{5}$$

۱۱۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \mu \cdot \frac{I}{r\pi d} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{I}{r\pi d} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{I}{d} \Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{3}{.7} \rightarrow B = 1.76 \times 10^{-6} T$$

۱۲۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$|\vec{E}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \rightarrow |\vec{E}| = 40 \times \frac{2/5 \times 10^{-3}}{.01} \rightarrow |\vec{E}| = 10 \text{ ولت}$$

۱۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \left| -\frac{N}{R} \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \rightarrow I = \left| \frac{N}{R} \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{N}{R} \frac{A\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{NA}{R} \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow I = \frac{500 \times 20 \times 10^{-4}}{20} \times 8 \times 10^{-3} = .4 \times 10^{-3} A = .4 \text{ mA}$$

۱۳۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در آینه‌ها فاصله‌ی جسم تا کانون $\frac{f}{m}$ می‌باشد.

$$\frac{f}{m_1} = 15 - 10 \rightarrow \frac{f}{m_1} = 5 \rightarrow m_1 = \frac{10}{5} = 2$$

$$\frac{f}{m_2} = 30 - 10 \rightarrow \frac{f}{m_2} = 20 \rightarrow m_2 = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \quad \frac{m_2}{m_1} = \frac{1/2}{2} = \frac{1}{4}$$

۱۳۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در آینه محدب، تصویر همواره مجازی است.

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{P} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{q}{P} \rightarrow P = 2q$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{2q} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{15} \Rightarrow \frac{1-2}{2q} = -\frac{1}{15} \rightarrow 2q = 15 \rightarrow q = \frac{15}{2} \text{ cm} \Rightarrow P = 2 \times \frac{15}{2} = 15 \text{ cm}$$

$$p = \frac{f}{m} - f \rightarrow p = \frac{15}{1/2} - 15 = 15 \text{ cm} \quad \text{راه حل دوم: در آینه‌ها فاصله جسم تا کانون برابر $\frac{f}{m}$ می‌باشد.}$$

$$V = \frac{c}{n} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{4/3}{3/2} = \frac{8}{9}$$

۱۳۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۲۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$k^2 x^2 + y^2 = 2kx + k^2 - 2k$$

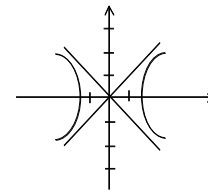
$$k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1 \quad \text{و} \quad R^2 = \frac{2k^2 + 0 + 2(k^2 - 2k)}{4} > 0$$

$$R^2 = \frac{2k^2 + 2k^2 - 4k}{4} = \begin{cases} k=1 & R^2 < 0 \\ k=-1 & R^2 > 0 \end{cases}$$

اما R^2 باید مثبت باشد.

فقط یک مقدار $k = -1$ درست است.

دقت کنیم ضرایب x^2 و y^2 باید یکسان باشد تا بتواند معادله دایره باشد.



$$\left| \frac{b}{a} \right| = \frac{3}{2} < 3$$

۱۲۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. قدر مطلق شیب خط مماس باید بزرگ‌تر از زاویه‌ی بین مجانب‌ها باشد تا بتوان دو مماس رسم کرد و اگر برابر زاویه‌ی دو مجانب باشد یکی و اگر کوچک‌تر باشد، هیچ؛ پس هیچ مماسی نمی‌توان رسم کرد.

۱۲۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. توجه: $a_j^{-1} = \frac{1}{|A|} A_{ji}$

$$a_{11}^{-1} = \frac{A_{11}}{|A|} = \frac{1}{1} = 1$$

$$a_{12}^{-1} = \frac{A_{21}}{|A|} = \frac{-1}{1} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = -1$$

$$a_{13}^{-1} = \frac{A_{31}}{|A|} = \frac{-1}{1}$$

$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \rightarrow 12 \times .4 = 24 I_2 \rightarrow I_2 = .2 A$$

۱۲۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$I_{AB} = I_1 + I_2 = .4 + .2 = .6 A$$

$$R_{12,24} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8 \Omega$$

$$R_{AB} = 12 + 8 = 20 \Omega$$

$$V_{AB} = R_{AB} I_{AB} \Rightarrow V_{AB} = 20 \times .6 = 12 \text{ ولت}$$

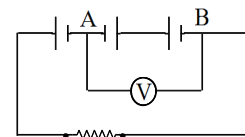
۱۲۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جریان در مدار پاد ساعتگرد است.

$$\sum V = 0 \rightarrow -E + E + E - 2I = 0 \rightarrow 2 = 2I \rightarrow I = 1 A \quad (\text{در حرکت از B و در جهت جریان})$$

ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد. چون:

$$V_B - E + E - 2rI = V_A$$

$$V_B - 2 \times 1 \times I = V_A \rightarrow V_B - V_A = 0$$



$$E = \frac{Kq}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = \frac{36 \times 10^3}{4 \times 10^{-2}} \rightarrow E = 9 \times 10^5 \text{ N/C}$$

۱۴۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در حالت سری، بارهای ذخیره شده در خازن‌ها با یکدیگر برابر می‌باشند.

$$U_1 = \frac{q}{C_1} \rightarrow 0.8 = \frac{q}{2 \times 5 \times 10^{-6}} \rightarrow q = 0.8 \times 10^{-6}$$

$$U_2 = \frac{q}{C_2} = \frac{0.8 \times 10^{-6}}{2 \times 2 \times 10^{-6}} = 0.2 \text{ J}$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \xrightarrow{q_1 = q_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U_2}{0.8} = \frac{5}{2} \Rightarrow U_2 = \frac{5 \times 0.8}{2} = 0.2 \text{ J}$$

راه دوم:

۱۴۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$n=2$ در لوله‌ی صوتی بسته تعداد گره‌ها برابر با تعداد شکم‌ها و مساوی با n است؛ پس

$$L = (2n - 1) \frac{\lambda}{4} = (2 \times 2 - 1) \frac{\lambda}{4} \rightarrow L = \frac{3\lambda}{4} \rightarrow \lambda = \frac{4}{3} L$$

۱۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{v^0}{V - V_0} = \frac{v_s}{V - V_s} \rightarrow \frac{v^0}{V - 0} = \frac{v_s}{V - \left(+\frac{V}{25}\right)} \Rightarrow \frac{v^0}{V} = \frac{v_s}{\frac{24}{25}V} \rightarrow v_0 = \frac{25}{24} v_s$$

۱۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است

۱۴۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

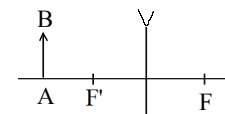
$$\lambda = \frac{ax}{nD} \rightarrow 0.6 \times 10^{-6} = \frac{0.5 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{-3}}{5 \times D} \Rightarrow 0.6 \times 10^{-6} = \frac{3 \times 10^{-6}}{5D} \rightarrow D = \frac{3}{5} = 0.6 \text{ m} = 60 \text{ cm}$$

۱۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر نور از یک محیط وارد محیط دیگر شود، بسامد و انرژی فوتون آن ثابت می‌ماند.
 $E = h\nu$ هر فوتون

۱۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{f}{m} = 2f + f$$

$$\frac{f}{m} = 2f \rightarrow m = \frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{2f} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{2f} + \frac{1}{f} = \frac{1+2}{2f} = \frac{3}{2f} \rightarrow q = \frac{2f}{3} \rightarrow m = \frac{q}{p} = \frac{\frac{2f}{3}}{2f} = \frac{1}{3}$$

راه دوم

۱۳۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{q}{p} \rightarrow p = 4q \rightarrow q = \frac{1}{4} \text{ (متر)}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{1} + \frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{f} \rightarrow 1 + 4 = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = 5 = D$$

۱۳۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$K = U = mgh = 3 \times 10 \times 20 = 600$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{60}{70} = 0.86 \text{ gr/cm}^3 = 860 \text{ kg/m}^3$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{(mg)}{A} = \frac{(\rho V)g}{A} = \frac{\rho(Ah)g}{A} = \rho gh$$

$$P = \rho gh \Rightarrow P_2 = 2P_1$$

↓
۲ برابر

۱۳۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta \rightarrow 0.48 = 500 \times (1/2 \times 10^{-5}) \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{0.48}{600 \times 10^{-5}} = \frac{48 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-3}} = 800^\circ \text{ C}$$

۱۴۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر دمای آب از صفر تا ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد افزایش یابد، حجم آب کم و چگالی آن زیاد می‌شود.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{PV}{273} = \frac{(2P)V_2}{147 + 273} \Rightarrow \frac{V}{280} = \frac{2V_2}{420} \rightarrow V_2 = \frac{3}{4} V$$

۱۴۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \rightarrow \eta = \frac{Q_H - |Q_C|}{Q_H} \Rightarrow \eta = 1 - \frac{|Q_C|}{Q_H} \rightarrow 0.40 = 1 - \frac{|Q_C|}{4500}$$

$$\Rightarrow \frac{|Q_C|}{4500} = 0.6 \rightarrow |Q_H| = 2700 \text{ J}$$

۱۵۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۶۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۶۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۵۴- گزیندهی ۳ پاسخ صحیح است. در حرکت باشتاب ثابت، سرعت تابع درجه اول از زمان می باشد. ($V = at$)

۱۵۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

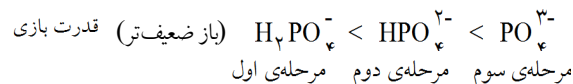
۱۵۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۶۷- گزینی ۲ پاسخ صحیح است. بررسی جزء به جزء مراحل انجام شدن یک واکنش در سطح ذره‌ای را ساز و کار واکنش می‌نامند.

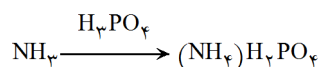
۱۶۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۶۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هر چه اسید قوی‌تر باشد باز مزدوج آن پایدارتر و ضعیف‌تر است، با توجه به مراحل یونش فسفریک اسید در کتاب درسی داریم:



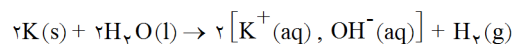
۱۷۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در صفحه‌ی ۳۵ کتاب گفته که کدهای N دار بر دو نوع هستند:

(۱) دارای NO₃⁻ (۲) دارای NH₄⁺ با توجه به نام آمونیم فسفات گزینه‌ی ۱ صحیح است ولی در صفحه‌ی ۳۵ آخرین واکنش تهیه (NH₄)H₂PO₄ را نوشته است که گزینه‌ی ۴ می‌باشد.



۱۷۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $^{90}_{41}Sc [Ar] 3d^1 4s^2$

۱۷۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گاز هیدروژن + هیدروکسید فلز قلیایی → آب + فلز قلیایی



۱۷۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $PCl_5 = 0 \rightarrow P + 5(-1) = 0 \Rightarrow P = +5$

۱۷۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$?mol H = \frac{0.02}{1} = 0.02 \quad ?mol S = \frac{0.32}{32} = 0.01 \quad ?mol O = \frac{0.64}{16} = 0.04$$

مول‌های بالا را بر کوچک‌ترین مقدار تقسیم می‌کنیم تا نسبت اتم‌ها به دست آیند.

$$H \sim \frac{0.02}{0.01} = 2 \quad S \sim \frac{0.01}{0.01} = 1 \quad O \sim \frac{0.04}{0.01} = 4 \quad H_2SO_4$$

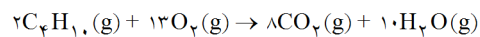
۱۷۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $xPO_4 = 0 \xrightarrow{\text{یونش}} x^{3+}(aq) + PO_4^{3-}(aq) \quad x^{3+} \Rightarrow Al^{3+}$

۱۷۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. SiF₄ مانند CH₄ (متان) دارای چهار قلمرو الکترونی با ساختار چهار وجهی مستظم (متقارن) با زاویه‌ی پیوندی ۱۰۹/۵ است.

۱۷۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 \quad (1+3) + (1+2) = 7$

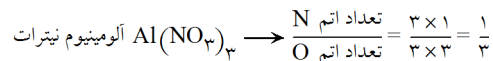
۱۷۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$

۱۷۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



فرآورده‌ها ۱۸ = ۱۰ + ۸

۱۸۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



۱۸۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$?gMnO_2 = 14/2gCl_2 \times \frac{1molCl_2}{71gmol^{-1}Cl_2} \times \frac{1molMnO_2}{1molCl_2} \times \frac{87gMnO_2}{1molMnO_2} \times \frac{100g}{90gr}$$

ناخالص خالص

$$?gMnO_2 = 14/33g$$

۱۸۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. انحلال پذیری (قابلیت حل شدن) یعنی بیش‌ترین مقدار یک ماده که در دمای معین در صد گرم آب حل می‌شود.

۱۸۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

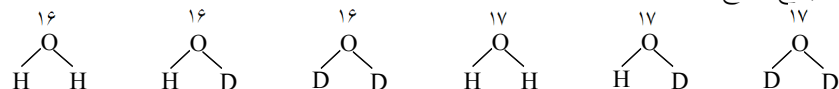
(تعداد میلی‌مول H₂SO₄ = ۲) = تعداد میلی‌مول NaOH

$$M_1 V_1 = 2(M_2 V_2)$$

$$\frac{1}{4} \times V_1 = 2 \times 1 \times 10 \rightarrow V_1 = 80ml$$

۱۸۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اولی واکنش سوختن است و آنتالپی سوختن منفی (ΔH < ۰) می‌باشد. دومی فرآیند تبخیر است و آنتالپی تبخیر مثبت (ΔH > ۰) است.

۱۸۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

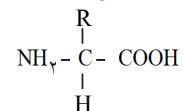


۱۸۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در سدیم کلرید کاتیون Na⁺ کاتیون باز و آنیون Cl⁻ آنیون اسید قوی است پس آبکافت نمی‌شود.

۱۸۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش داده شده اتم Ni الکترون داده پس اکسید شونده و کاهشنده است.

۱۸۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آمینو اسیدها به علت داشتن NH_2 (عامل بازی) با اسیدها و به علت داشتن COOH (عامل اسیدی) با بازها نیز واکنش می‌دهند.



۱۹۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در برقکافت سدیم کلرید مذاب:

$$\text{NaCl}_{(l)} \xrightarrow{\text{ذوب}} \text{Na}^+_{(l)} + \text{Cl}^-_{(l)}$$

محصول کاتد فلز سدیم: $\text{Na}^+_{(l)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Na(s)}$ کاهش در کاتد

محصول آند گاز کلر: $2\text{Cl}^-_{(l)} \rightarrow 2\text{e}^- + \text{Cl}_{2(g)}$ اکسایش در آند

۱۹۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۹۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه پتانسیل کاهش بیشتر باشد قدرت اکسندگی کاتیون بیشتر است.

قدرت اکسندگی $\text{Ag}^+ > \text{H}^+ > \text{Fe}^{2+} > \text{Al}^{3+}$

۱۹۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کاتالیزورها سرعت واکنش‌های شیمیایی (گرمایر و گرماده) را افزایش می‌دهند. (گزینه ۳)

۱۹۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محصول بافر از دو جزء با نسبت‌های معین تشکیل شده:

الف: یک اسید ضعیف و نمک آن (دارای کاتیون باز قوی)

ب: یک باز ضعیف و نمک آن (با آنیون اسید قوی)

۱۹۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.