



## ◀ بنیاد آموزش ملی از پایه هفتم تا کنکور (ارشد تا دکترا) ▶

- ✓ فیلم تدریس اساتید پروازی و بزرگ کشوری در همه دروس
- ✓ جزوه تدریس منطبق بر فیلم آموزشی همان اساتید
- ✓ دانلود فایل پی دی اف *pdf* دفترچه کنکور با پاسخنامه تشریحی در سه رشته : تجربی ، ریاضی و انسانی به صورت کاملا رایگان
- ✓ دانلود فایل *pdf* نمونه سوالات امتحانی دی و خرداد ماه با پاسخنامه تشریحی به صورت کاملا رایگان

### • خدمات ارائه شده توسط بنیاد آموزش ملی:

- ۱- فیلم و جزوه تدریس همه دروس دهم، یازدهم و دوازدهم در هر سه رشته تجربی، ریاضی و انسانی توسط اساتید پروازی و بزرگ کشوری
- ۲- فیلم و جزوه تدریس همه دروس هفتم، هشتم و نهم توسط معلمین تیزهوشان به صورت کاملا رایگان در سایت و اپلیکیشن قابل استفاده است.
- ۳- فیلم و جزوه تدریس زبان تخصصی در مقطع ارشد و دکترا و همچنین آزمون استخدامی توسط استاد بزرگ کشوری صورت گرفته است.
- ۴- فیلم و جزوه آموزشی گروه آزمایشی هنر و زبان

نام آموزش ملی را به فارسی در گوگل جستجو کنید.



آموزش ملی

# پاسخنامه تشریحی

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و  
مؤسسات آموزش عالی کشور - ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی  
نوبت دوم تیر ماه ۱۴۰۲ (دفترچه شماره دو)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سوال
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۵۳ دقیقه	۷۵ دقیقه

فیزیک

**سوال ۴۶** - اگر عدد جرمی ۲ برابر عدد اتمی آن باشد، پس از گسیل یک پرتو  $\alpha$  و یک الکترون و یک پوزیترون، تعداد نوترون های هسته جدید چن تا از تعداد پروتون های هسته جدید بیشتر است؟

۴) صفر

۳) ۴

۲) ۲

۱) ۱

**۴۶- پاسخ گزینه ۱**

$$(2z-4)-(z-2)=z-2$$

$${}^2_zX \rightarrow {}^4_2X + {}^1_0e + {}^1_0e + {}^{z-4}_{z-2}Y$$

اختلاف نوترونو پروتونو صفر است.

**سوال ۴۷** - ذره ای با بار الکتریکی  $q = -5\mu C$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه  $A$  تا  $B$  جابه جا می شود و کار نیروی میدان در این جابه جایی  $20\mu J$  است. اگر پتانسیل نقطه  $A$  برابر ۶ ولت باشد، پتانسیل نقطه  $B$  چند ولت است؟

۴) صفر

۳) ۱۲

۲) ۱۰

۱) ۲

**۴۷- پاسخ گزینه ۲**

$$W=q\Delta v \rightarrow 20 \times 10^{-6} = -5 \times 10^{-6} \times (\Delta v)$$

$$4 = V_B - 6 \rightarrow V_B = 10V$$

**سوال ۴۸** - متحرکی روی خط راست، با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می کند. در بازه

زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 3s$  جهت حرکت تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_3 =$

$t_2 = 3s$  تا  $7s$  طی می کند، چند متر است؟

۱۲۰(۴)

۱۰۰(۳)

۸۰(۲)

۴۰(۱)

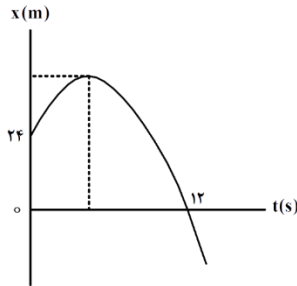
**۴۸ - پاسخ گزینه ۳**

$$\begin{cases} t=1s \rightarrow x = \frac{1}{2} a \\ t=2s \rightarrow x = \frac{1}{2} a^2 \end{cases} \rightarrow \frac{1}{2} a^2 - \frac{1}{2} a = 20 \rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} t=3s \rightarrow x = \frac{1}{2} \times 5 \times 9 = \frac{45}{2} \text{ m} \\ t=7s \rightarrow x = \frac{1}{2} a \times 49 = \frac{245}{2} \text{ m} \end{cases} \rightarrow \frac{245}{2} - \frac{45}{2} = 100 \text{ m}$$

آموزش

**سوال ۴۹ -** نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t=5s$  جهت حرکت تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1=2s$  تا  $t_2=10s$  چند متر بر ثانیه است؟



۸ (۴)

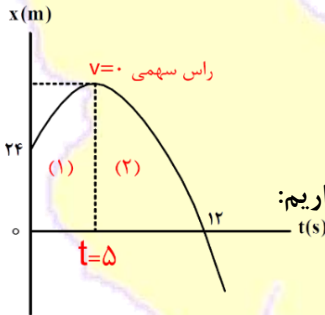
۲ (۳)

$\frac{15}{4}$  (۲)

$\frac{17}{4}$  (۱)

**۴۹- پاسخ گزینه ۱**

در صورت سوال ذکر شده که در لحظه  $t=5s$  ، جهت حرکت تغییر میکند. با توجه به اینکه نمودار داده شده ، نمودار مکان-زمان متحرک است، در راس سهمی ، سرعت (شیب خط) صفر شده و متحرک تغییر جهت میدهد. پس  $t$  راس سهمی برابر ۵ میشود. ضمناً چون شکل سهمی متقارن است و مطابق شکل وقتی از راس نمودار ۵ ثانیه به سمت چپ میرویم ( $t=0$ ) ، مکان جسم ۲۴ متر میباشد. بنابراین اگر از راس نمودار ۵ ثانیه به سمت راست ( $t=10$ ) برویم ، مکان جسم باز هم ۲۴ خواهد بود. در این صورت از معادله مکان-زمان داریم :

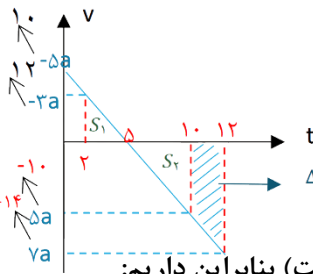


$$x = \frac{1}{2}at + v_0t + x \xrightarrow{t=10} 24 = a(10)^2 + v_0 \cdot 10 + 24 \rightarrow v_0 = -\Delta a$$

بنابراین مطابق رابطه سرعت-زمان  $v = at + v_0$  و برای رسم نمودار سرعت-زمان داریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = -\Delta a} v = at - \Delta a \rightarrow \begin{cases} t = 0 \rightarrow v = (0)a - \Delta a \rightarrow v = -\Delta a \\ t = 2 \rightarrow v = (2)a - \Delta a \rightarrow v = -3a \\ t = 10 \rightarrow v = (10)a - \Delta a \rightarrow v = 5a \\ t = 12 \rightarrow v = (12)a - \Delta a \rightarrow v = 7a \end{cases}$$

در نظر داشته باشید که چون تفرع نمودار رو به پایین است ، شتاب منفی میباشد بنابراین نمودار سرعت-زمان رو به پایین خواهد بود.



$$\Delta x_{1 \rightarrow 12} = S = \frac{\Delta a + 7a}{2} \times 2 = 12a$$

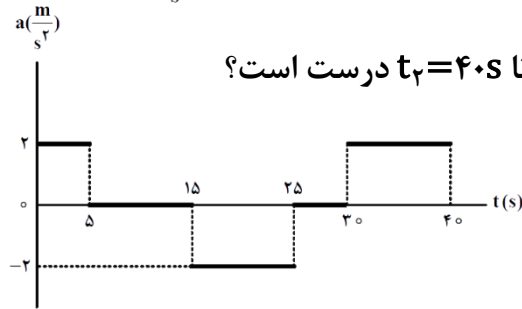
ضمناً مطابق نکته ۲ و از تقارن شکل سهمی مشخص است که در بازه زمانی

۱۰ تا ۱۲ جسم به اندازه ۲۴ متر جابجا شده است (در جهت منفی نمودار حرکت کرده است) بنابراین داریم:

$$12a = -24 \rightarrow a = -2 \text{ m/s}^2 \rightarrow S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_1 + s_2}{\Delta t} = \frac{\left(\frac{1}{2} \times 2 \times 6\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 10\right)}{8} = \frac{17}{4} \text{ m/s}$$

**سوال ۵۰ -** ی نمودار شتاب - زمان حرکتی که روی محور  $X$  حرکت می کند. مطابق شکل زیر است.

اگر  $v_0 = (-5 \frac{m}{s}) i$  باشد، کدام مورد در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 40s$  درست است؟



(۱) ۱۵ ثانیه شتاب و سرعت هم جهت اند.

(۲) بزرگی جا به جایی متحرک برابر ۱۵۰ متر است.

(۳) ۱۵ ثانیه متحرک در جهت محور  $X$  حرکت کرده است.

(۴) مسافت طی شده توسط متحرک  $262/5$  متر است.

**۵۰ - پاسخ گزینه ۴**

ابتدا باید در نظر گرفت که چون سرعت اولیه منفی و شتاب در ۵ ثانیه اول مثبت است بنابراین حرکت کند شونده و ممکن است سرعت صفر شده باشد و سپس تغییر علامت داده باشد بنابراین لازم است ببینیم ابتدا باید بررسی کنیم

در این بازه زمانی سرعت صفر شده است یا نه. داریم:  $v = at + v_0 \xrightarrow{a=2} 0 = 2t - 5 \rightarrow 2t = 5 \rightarrow t = 2/5$  ثانیه.

حال باید ببینیم سرعت در ثانیه ۵ چقدر میشود. داریم:  $v = at + v_0 \xrightarrow{a=2} v = 2 \times 5 - 5 = 5$  داریم: ۵

ضمناً در بازه زمانی ۵ تا ۱۵ ثانیه چون شتاب صفر است بنابراین جسم با سرعتی که در لحظه ۵ دارد با همین سرعت به حرکت خود ادامه می - دهد. بقیه نقاط نمودار هم به همین شیوه باید بدست بیاید تا نمودار زیر رسم شود.



گزینه ها: گزینه ۱ غلط - مجموع مدت زمانی که شتاب و سرعت متحرک هم جهت اند  $12/5$  ثانیه است مطابق

نمودار سرعت زمان فوق سرعت در بازه زمانی  $2/5$  تا ۵ ثانیه

همچون شتاب مثبت است همچنین در زمانی  $17/5$  تا ۲۵

سرعت و شتاب منفی هستند از بازه زمانی  $37/5$  تا ۴۰ سرعت و شتاب مثبت هستند که مجموع این بازه های زمانی

$12/5$  خواهد شد. / گزینه ۲ غلط - چون  $\Delta x = 125 m$

$$\Delta x = -s_1 + s_2 - s_3 + s_4 \rightarrow \ell = -\left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 5\right) + \left(\frac{15+5}{2} \times 5\right) - \left(\frac{20+5}{2} \times 15\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 5\right) \rightarrow \ell = 125 m$$

گزینه ۳ غلط - مطابق نمودار سرعت زمان سرعت در بازه های زمانی  $5/2$  تا  $5/17$  و  $5/37$  تا ۴۰ مثبت یعنی در جهت محور بوده است. بنابراین متحرک به مدت  $5/17$  ثانیه متحرک در جهت محور  $X$  حرکت کرده است.

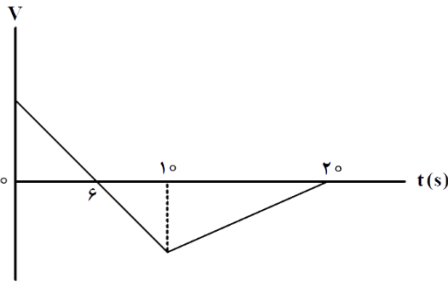
گزینه ۴ صحیح است چون:

$$\Delta x = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 \rightarrow \ell = \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 5\right) + \left(\frac{15+5}{2} \times 5\right) + \left(\frac{20+5}{2} \times 15\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 5\right) \rightarrow \ell = 262/5 m$$

**سوال ۵۱ -** نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل زیر است.

اگر کل مسافت طی شده توسط متحرک  $138m$  باشد، بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 12s$

چند متر بر مربع ثانیه است؟



$$4/28(2)$$

$$2/16(1)$$

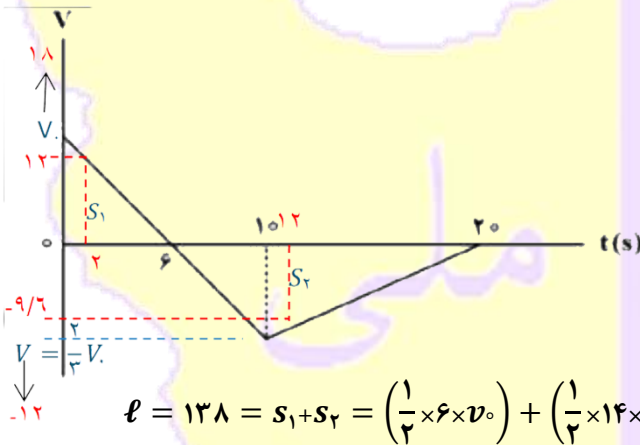
$$4/6(4)$$

$$2/4(3)$$

**۵۱- پاسخ گزینه ۱**

ابتدا از تشابه دو مثلث قائم الزاویه (بازه های زمانی ۰ تا ۶ و ۶ تا ۱۰ ثانیه) داریم:

$$\frac{v_0}{6} = \frac{v}{4} \rightarrow v = \frac{2}{3}v_0$$



$$l = 138 = s_1 + s_2 = \left(\frac{1}{2} \times 6 \times v_0\right) + \left(\frac{1}{2} \times 14 \times \frac{2}{3}v_0\right) = \frac{23}{3}v_0 \rightarrow 138 = \frac{23}{3}v_0 \rightarrow v_0 = 18 \text{ m/s}$$

حال برای آنکه سرعت را در زمانهای ۲ و ۱۲ ثانیه بدست آوریم. ابتدا لازم است شتاب را در بازه های زمانی ۰ تا ۱۰ و ۱۰ تا ۲۰ ثانیه بدست آوریم.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{-12 - 18}{10} = -3 \rightarrow v = at + v_0 \rightarrow v = -3 \times 2 + 18 = 12$$

توجه شود که برای بدست آوردن سرعت در ثانیه ۱۲ لازم است مبدا زمان را در ثانیه ۱۰ بگیریم (این کار به این خاطر انجام میشود که شتاب حرکت تغییر کرده است). در این صورت لازم است سرعت را بجای ثانیه ۱۲ در ثانیه ۲ محاسبه کنیم.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{0 - 12}{10} = -1/2 \rightarrow v = at + v_0 \rightarrow v = -1/2 \times 2 - 12 = -9/6$$

$$|a| = \left| \frac{v_{12} - v_2}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-9/6 - 12}{10} \right| = 2/16 \text{ m/s}^2$$

**سوال ۵۲** - وزنه ای به جرم  $m$  را به انتهای فنری که از سقف آویزان است، می بندیم و طول فنر  $10\text{cm}$  افزایش می یابد. اگر به همین فنر وزنه ای به جرم  $M$  را ببندیم و آن را روی سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن  $0.2$  است، با تندی ثابت بکشیم، افزایش طول فنر  $2\text{cm}$  می شود  $\frac{M}{m}$  کدام است؟

$\frac{1}{2}$  (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{5}$  (۲)

۵ (۱)

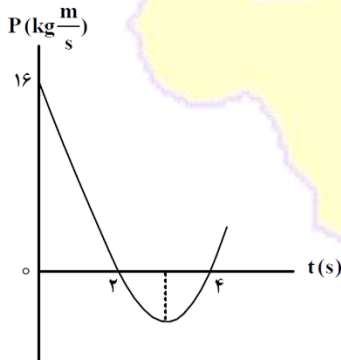
**۵۲ - پاسخ گزینه ۳**

$$mg = kx \rightarrow m \times 10 = k \times 0.1 \rightarrow k = m \times 100 \rightarrow k \Delta x = f_k = \mu_k mg \rightarrow 0.2 \times m \times 100 = 0.2 \times M \times 1$$

$$\frac{M}{m} = 1$$

**سوال ۵۳** - نمودار تکانه - زمان جسمی که روی محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می کن، مطابق شکل

زیر است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی  $t_1 = 3\text{s}$  تا  $t_2 = 5\text{s}$  چند نیوتن



است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

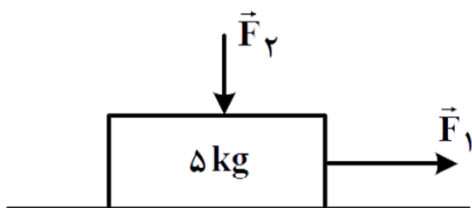
**۵۳ - پاسخ گزینه ۱**

$$P = A(t-2)(t-4) \rightarrow t = 0 \rightarrow P = 16 \rightarrow A = 2$$

$$\begin{cases} t = 3\text{s} \rightarrow P = -2 \\ t = 5\text{s} \rightarrow P = 6 \end{cases} \rightarrow F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{8}{4} = 2\text{N}$$



**سوال ۵۴-** مطابق شکل، به جسم ساکنی روی سطح افقی نیروی افقی  $F_1 = 65N$  و نیروی عمودی  $F_2 = 20N$  وارد می شود و جسم شروع به حرکت می کند. اگر پس از طی مسافت ۱۲ متر، تندی جسم به  $12 \frac{m}{s}$  برسد، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- ۶۰(۱)      ۷۰(۲)  
 ۳۰√۵(۳)      ۳۵√۵(۴)

**۵۴- پاسخ گزینه ۴**

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta X \rightarrow 144 - 0 = 2ax \rightarrow a = 6 / 65 - fk = 5 \times 6 \rightarrow fk = 35 \rightarrow R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = \sqrt{35^2 + 7^2} = 35\sqrt{5}$$

**سوال ۵۵-** آونگ ساده ای در مدت ۳۶ ثانیه، ۲۰ نوسان انجام می دهد. اگر طول آونگ ۱۷cm کاهش یابد، در مدت ۴۰ ثانیه چند نوسان انجام می دهد؟  $(g = \pi^2)$

- ۲۵(۱)      ۲۸(۲)      ۳۰(۳)      ۳۲(۴)

**۵۵- پاسخ گزینه ۱**

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}} \rightarrow L_1 = 81 \text{ cm} \rightarrow L_2 = 64 \text{ cm} \rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{0.64}{\pi^2}} \rightarrow T = 1/6 \rightarrow 1/6 = \frac{40}{n} \rightarrow n = 25$$

**سوال ۵۶-** تار مرتعشی به قطر ۲mm و چگالی  $7/8 \frac{g}{cm^3}$  با نیروی کشیده ۲۳۴N کشیده می شود و در آن موج عرضی با بسامد ۲۰۰Hz ایجاد می شود. فاصله یک قله و یک دره بعد از آن چند سانتی متر است؟  $(\pi = 3)$

- ۱۲/۵(۱)      ۲۲/۵(۲)      ۲۵(۳)      ۵۰(۴)

**۵۶- پاسخ گزینه ۳**

$$V = \frac{2}{d} \sqrt{\frac{F}{f\pi}} = \frac{2}{2 \times 10^{-3}} \sqrt{\frac{234}{7800 \times 3}} = 100 \text{ m/s} \rightarrow V = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{V}{f} = \frac{100}{200} = 1/2 = 500 \text{ m} \rightarrow \text{سوال } \frac{\lambda}{2} = 250 \text{ cm}$$

**سوال ۵۷-** معادله حرکت نوسانگر در SI به صورت  $x = 0.04 \cos \frac{4\pi}{3} t$  است. حداقل بازه زمانی دو عبور متوالی از مکان  $x = 2 \text{ cm}$  چند ثانیه است؟

- (۱) ۰/۵      (۲) ۱      (۳) ۱/۵      (۴) ۲

**۵۷- پاسخ گزینه ۱**

$$\frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 1.5 \text{ s} \rightarrow \frac{T}{3} = 0.5 \text{ s}$$

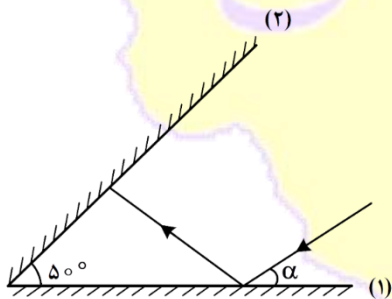
**سوال ۵۸-** دانش آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله بین دو صخره  $1020 \text{ m}$  است. دانش آموز فریاد می زند و اولین پژواک صدای خود را پس از  $2 \text{ s}$  و صدای پژواک دوم را  $2 \text{ s}$  بعد از پژواک اول می شنود. فاصله دانش آموز از صخره نزدیک تر چند متر است؟

- (۱) ۱۷۰      (۲) ۳۴۰      (۳) ۵۱۰      (۴) ۶۸۰

**۵۸- پاسخ گزینه ۲**

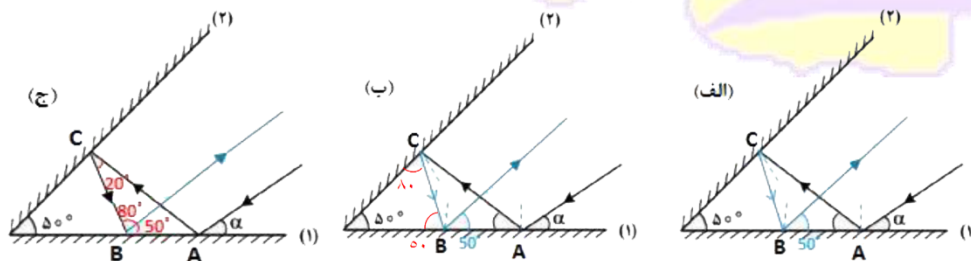
$$d_r = 2d_1 \rightarrow d_1 + d_r = 1020 \rightarrow d_1 = 340 \text{ m/s}$$

**سوال ۵۹-** پرتو نوری مطابق شکل، تحت زاویه  $\alpha$  به آینه (۱) می تابد. اگر پس از دومین برخورد به آینه (۱) موازی آینه (۲) شود،  $\alpha$  چند درجه است؟



- (۱) ۵۰      (۲) ۴۰      (۳) ۳۰      (۴) ۲۰

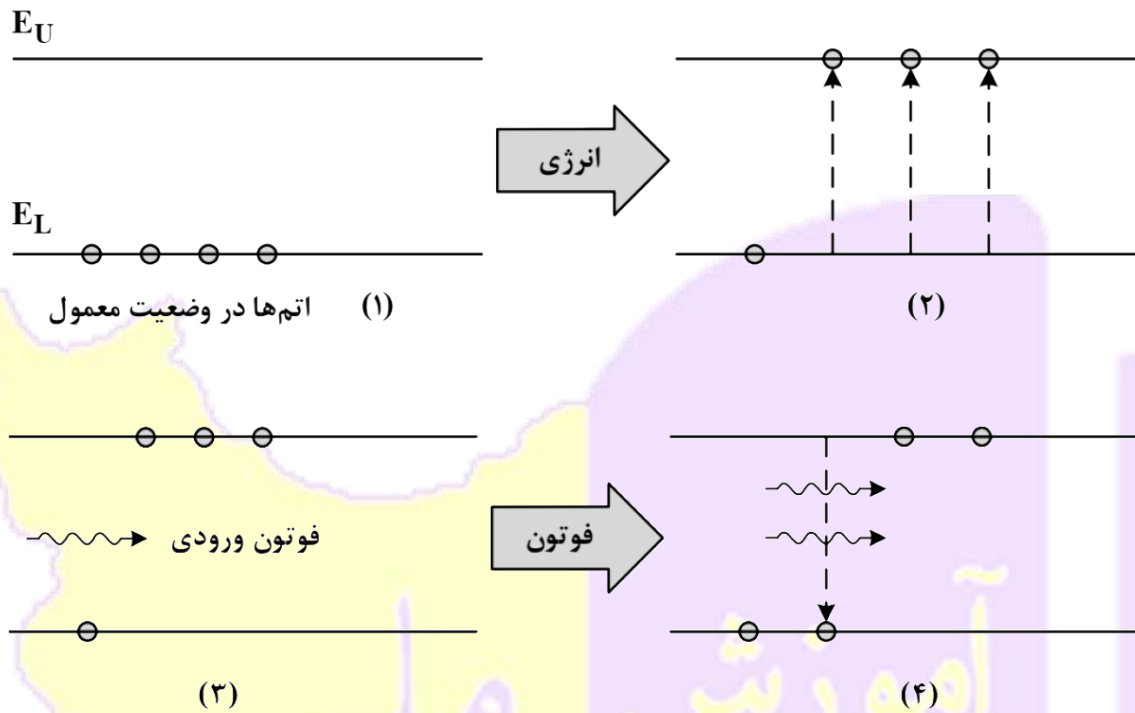
**۵۹- پاسخ گزینه ۳**



با توجه به ترتیب شکل ها ، مشخص است که در شکل نهایی یعنی شکل ج و در مثلث برای زوایای داخلی آن داریم:

$$\alpha + 20 + 130 = 180 \rightarrow \alpha = 30^\circ$$

**سوال ۶۰-** شکل زیر فرایند ایجاد باریکه لیزری را به طور طرح وار در ۴ مرحله نشان می دهد. نام مرحله ۲ و ۴ کدام است؟



۲) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل القایی

۴) برانگیخته معمولی و فرایند گسل خود به خود

۱) وارونی جمعیت و فرایند گسیل القایی

۳) وارونی جمعی و فرایند گسل خود به خود

**۶۰- پاسخ گزینه ۱**

**سوال ۶۱-** الکترون اتم هیدروژنی در تراز  $n=5$  قرار دارد. فرض کنید، فقط گذارهای  $\Delta n=1$  مجاز باشند. در این صورت اختلاف طول موج کم انرژی ترین فوتون و پر انرژی ترین فوتون گسیلی، تقریباً چند نانومتر است؟

$$(hc=1240 \text{ eV}\cdot\text{nm} \text{ و } E_R=13/6 \text{ eV})$$

۴۰۵۲(۴)

۳۹۳۱(۳)

۲۹۵۷(۲)

۱۲۱۰(۱)

**۶۱- پاسخ گزینه ۳**

$$E_{\min} 5 \rightarrow 4 \rightarrow \frac{13/6}{16} - \frac{13/6}{25} \rightarrow \lambda = \frac{1240}{E} = 4025$$

$$E_{\min} 2 \rightarrow 1 \rightarrow \frac{13/6}{4} - \frac{13/6}{1} \rightarrow \lambda = \frac{1240}{E} = 121$$

**سوال ۶۲-** ظرفیت خازنی  $40 \mu\text{F}$  است. اگر بار الکتریکی آن  $\frac{3}{4}$  برابر شود، انرژی ذخیره شده در آن  $25 \mu\text{J}$  افزایش می یابد. بار اولیه خازن چند میکرو کولن است؟

۱۲۰(۴)

۸۰(۳)

۶۰(۲)

۴۰(۱)

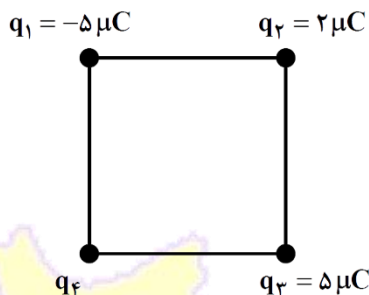
**۶۲- پاسخ گزینه ۱**

$$\Delta u = \frac{1}{2} \frac{\Delta q^2}{c} \rightarrow 25 \times 2 \times 40 \mu^2 = \left( \frac{9}{4} q_1^2 - q_1^2 \right)$$

$$1600 \mu^2 = q_1^2 \rightarrow q_1 = 40 \mu\text{C}$$

**سوال ۶۳-** چهار ذره باردار مطابق شکل، در رأس های مربعی به ضلع  $10\text{cm}$  قرار دارند اگر نیروی

الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_2$ ،  $F = (-18\text{N}) \hat{i}$  باشد، بار  $q_4$  چند میکروکولن است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

$$-10(2) \quad 10(1)$$

$$-10\sqrt{2}(4) \quad 10\sqrt{2}(3)$$

**۶۳- پاسخ گزینه ۴**

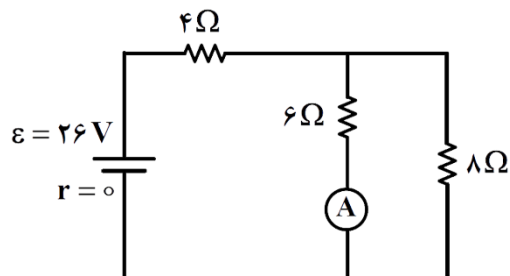
برای آن که نیروی خالص فقط مولفه افقی داشته باشد باید مولفه عمودی نیروهای وارد بر بار  $q_2$  همدیگر را خنثی کنند. مطابق شکل بار  $q_1$  فقط نیروی افقی بر بار  $q_2$  وارد میکند و بار  $q_3$  نیروی دافعه رو به بالا و بار  $q_4$  نیروی جاذبه به بار  $q_2$  اعمال می کند که مولفه عمودی آن که رو به پایین است و باید این دو نیرو یکدیگر را خنثی کنند یعنی  $F_{42y}$ ، نیروی  $F_{32y}$  را خنثی کنند:

$$F_{42y} = F_{32y} \rightarrow K \frac{|q_4| \times q_2}{r_{42}^2} \times \cos 45^\circ = K \frac{q_3 \times q_2}{r_{32}^2} \rightarrow \frac{|q_4|}{(a\sqrt{2})^2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{5}{a^2} \rightarrow |q_4| = 10\sqrt{2}\mu\text{C}$$

با توجه به نیروی  $F_{42}$  که از نوع جاذبه است ، میتوان نتیجه گرفت که بار  $q_4$  منفی بوده است ، بنابراین:

$$q_4 = -10\sqrt{2}\mu\text{C}$$

**سوال ۶۴-** در مدار زیر، اگر جای آمپر سنج آرمانی و باتری عوض شود، جریانی که از مقاومت ۸ اهمی می گذرد، چند آمپر تغییر می کند؟



اهمی می گذرد، چند آمپر تغییر می کند؟

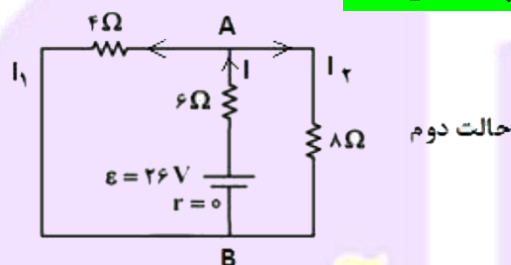
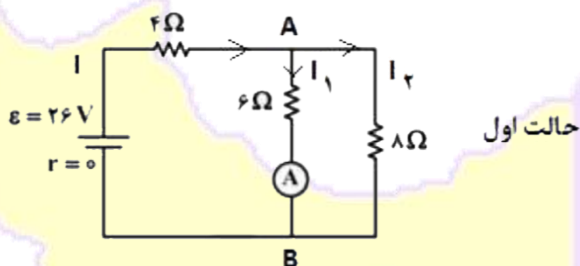
۰/۵(۲)

۰/۲۵(۱)

۱/۵(۴)

۱(۳)

**۶۴- پاسخ گزینه ۲**



حالت اول :

$$V_{AB} = 26 - 4I = 6I_1, \quad V_{AB} = 26 - 4I = 8I_2, \quad I = I_1 + I_2 \rightarrow 26 - 4(I_1 + I_2) = 6I_1 \rightarrow \frac{26 - 4I_2}{10} = I_1$$

$$26 - 4(I_1 + I_2) = 8I_2 \rightarrow 26 - 4\left(\frac{26 - 4I_2}{10} + I_2\right) = 8I_2 \rightarrow I_2 = 1/5 A$$

حالت دوم :

$$V_{AB} = 26 - 6I = 4I_1, \quad V_{AB} = 26 - 6I = 8I_2, \quad I = I_1 + I_2 \xrightarrow{\text{مشابه حالت اول داریم}} I_2 = 1A$$

بنابراین جریان عبوری از مقاومت ۸ اهمی ، به مقدار  $1/5 A$  تغییر میکند.

**سوال ۶۵-** دو مقاومت  $R_1 = 4\Omega$  و  $R_2$  را بار اول به طور متوالی و بار دوم به طور موازی به یک باتری با نیروی محرکه  $24V$  و مقاومت درونی  $2\Omega$  می بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول  $36\%$  کمتر از توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم باشد،  $R_2$  چند اهم است؟

۸(۴)

۴(۳)

۳۶(۲)

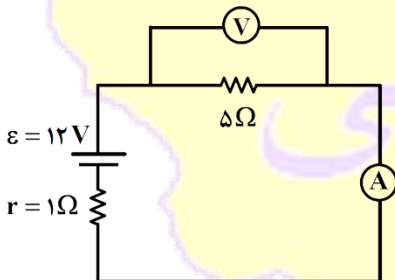
۱۲(۱)

**۶۵- پاسخ گزینه ۳**

$$P_1 = \left(\frac{24}{R+4}\right)^2 \times (R+4) \quad P_2 = \left(\frac{24}{3R+4}\right)^2 \times R(R+4) \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{64}{100}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{64}{100} = \frac{\left(\frac{24}{3R+4}\right)^2 \times R(R+4)}{\left(\frac{24}{R+4}\right)^2 \times (R+4)} = \frac{\left(\frac{24}{3R+4}\right)^2 \times R}{\left(\frac{24}{R+4}\right)^2} = \frac{R \times (R+4)^2}{(3R+4)^2} \xrightarrow{\text{تست گزینه ها}} R = 4$$

**سوال ۶۶-** در شکل زیر، اگر جای آمپرسنج و ولت سنج عوض شود، کدام مورد درست است؟ (آمپرسنج و ولت سنج آرمانی فرض شوند).



الف: عددی که آمپرسنج نشان می دهد،  $2A$  کاهش می یابد.

ب: عددی که ولت سنج نشان می دهد،  $2V$  افزایش می یابد.

پ: اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $5\Omega$  اهمی،  $2V$  کاهش می یابد.

(۴) «الف»، «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

**۶۶- پاسخ گزینه ۱**

حالت اول (مطابق شکل در صورت سوال):

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{12}{5+1} = 2A \rightarrow V_1 = V_{5\Omega} = IR = 2 \times 5 = 10V$$

حالت دوم:

هنگامی که ولت سنج در شاخه اصلی مدار قرار میگیرد، جریان مدار صفر شده و مقداری که ولت سنج نشان میدهد، مقدار نیروی محرکه باتری است.

$$I_2 = 0 \text{ و } V_2 = 12V$$

**سوال ۶۷-** پیچه ای دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن  $50 \text{ cm}^2$  است و به طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $200 \text{ G}$  قرار دارد. تگر در مدت  $0.1$  ثانیه پیچه از میدان خارج شود، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟

۰/۱(۴)

۰/۵(۳)

۲/۵(۲)

۳(۱)

**۶۷- پاسخ گزینه ۴**

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta q}{\Delta t} = -100 \times 200 \times 10^{-4} \cos \theta \times \frac{50 \times 10^{-4}}{0.1} =$$

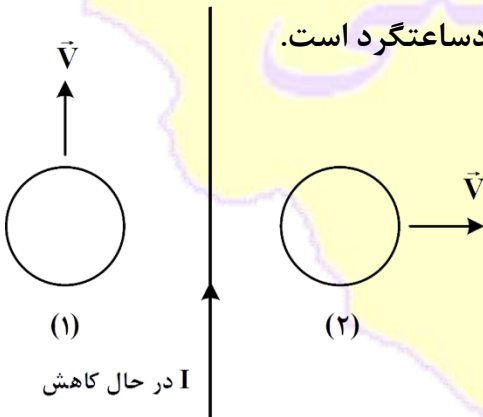
**سوال ۶۸-** مطابق شکل زیر، دو حلقه در جهت های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی I حرکت می کنند. کدام مورد درست است؟

(۱) در حلقه (۱) جریان القا نمی شود و در حلقه (۲) جریان القایی پادساعتگرد است.

(۲) جهت جریان القایی در حلقه (۱) پادساعتگرد و در حلقه (۲) ساعتگرد است.

(۳) در حلقه (۱) جریان القا نمی شود و در حلقه (۲) جریان القایی ساعتگرد است.

(۴) جهت جریان القایی در حلقه (۱) ساعتگرد و در حلقه (۲) پادساعتگرد است.



**۶۸- پاسخ گزینه ۲**

با توجه به موارد بیان شده در سوال و اینکه مطابق شکل جریان کاهنده است درون دو حلقه شدت میدان مغناطیسی سیم راست حامل جریان و در نتیجه شار عبوری از آنها در حال کاهش است مطابق قانون لنز از آنجایی که میدان سیم راست درون حلقه (۲) به صورت درون سو و درون حلقه (۱) به صورت برون سو است بنابراین جریان القایی حلقه (۲) به صورت ساعتگرد و حلقه (۱) به صورت پادساعتگرد خواهد بود شار ایجاد شده توسط حلقه ها بتواند شار کاهنده (ناشی از سیم راست) را جبران کند.



**سوال ۶۹-** در یک لوله استوانه ای که مساحت قاعده آن  $20 \text{ cm}^2$  است،  $272$  گرم جیوه و  $544$  گرم آب می ریزیم. فشار در ته لوله چند پاسکال می شود؟

$$\left( g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } P_0 = 75 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

۱۰۷۴۴۰ (۴)

۱۰۶۰۸۰ (۳)

۱۰۴۷۲۰ (۲)

۱۰۳۳۶۰ (۱)

**۶۹- پاسخ گزینه ۳**

$$P_0 = 75 \text{ cmHg} \rightarrow h_{\text{جیوه}} = 75 \text{ cm} \rightarrow P_0 = \rho g h_{\text{جیوه}} = 13600 \times 10 \times 0.75 \times 10^{-2} \text{ pa}$$

$$\rightarrow P = P_0 + \frac{m_1 g}{A} + \frac{m_2 g}{A} = 102000 + \left( \frac{272 \times 10^{-3} \times 10}{20 \times 10^{-4}} \right) + \left( \frac{544 \times 10^{-3} \times 10}{20 \times 10^{-4}} \right) = 106080 \text{ Pa}$$

**سوال ۷۰-** جسمی به جرم  $200$  گرم از ارتفاع  $15$  متری سطح زمین با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می شود و با تندی  $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سطح زمین می رسد، کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

-۷/۶ (۴)

-۱۵/۲ (۳)

-۶/۴ (۲)

-۱۲/۸ (۱)

**۷۰- پاسخ گزینه ۴**

$$W = \Delta k + \Delta V = \Delta E = E_f - E_i$$

$$E_i = 0.5 \times 10 \times 15 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times (100) = 40 \text{ و } E_f = 0.5 \times 0.2 \times 18 \times 18 = 32/4 \rightarrow -40 + 32/4 = -7/6$$

**سوال ۷۱-** در ظرفی عایق حاوی ۵۲۰ گرم آب  $15^{\circ}\text{C}$ ، یک قطعه مس به جرم ۱۰۰g به دمای  $50^{\circ}\text{C}$  و یک قطعه فلز دیگر به دما  $60^{\circ}\text{C}$  می اندازیم. پس از برقراری تعادل به  $20^{\circ}\text{C}$  می رسد با چشم پوشی از تبادل گرما بین ظرف و سایر اجسام ظرفیت گرمایی فلز در  $SI$  چقدر است؟

$$\left( c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{مس}} = 400 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}\text{C}} \right)$$

۱۲۴۰۰۰(۴)

۲۴۳۰۰۰(۳)

۲۴۳(۲)

۱۲۴(۱)

**۷۱- پاسخ گزینه ۲**

$$Q_{\text{Water}} + Q_{\text{Copper}} + Q_{\text{Metal}} = 0 \rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{Water}} + (mc\Delta\theta)_{\text{Copper}} + (mc\Delta\theta)_{\text{Metal}} = 0$$

$$\rightarrow \left[ \frac{52}{100} \times 4200 \times (20 - 15) \right] + \left[ \frac{1}{10} \times 400 \times (20 - 50) \right] + C_{\text{Metal}} \times (20 - 60) = 0 \rightarrow C_{\text{Metal}} = 243 \text{ KJ}$$

**سوال ۷۲-** ماهواره ای به جرم ۲۰۰kg با تندی ثابت  $2/5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  به دور زمین می چرخد. انرژی جنبشی این ماهواره چند مگاژول است؟

$6/25 \times 10^{-6}$ (۴)

$6/25 \times 10^6$ (۳)

$6/25 \times 10^2$ (۲)

$6/25 \times 10^3$ (۱)

**۷۲- پاسخ گزینه ۳**

$$k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times (2/5 \times 10^3)^2 = 6/25 \times 10^6 \times 10^2 = \underbrace{6/25 \times 10^8}_{\text{mj}}$$

**سوال ۷۳-** دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت، ۵ برابر دمای آن بر حسب درجه سلسیوس است. این دما چند کلوین است؟

۳۶۳(۴)

۲۸۳(۳)

۲۷۳(۲)

۲۶۳(۱)

**۷۳- پاسخ گزینه ۳**

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow 5\theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow \theta = 10^{\circ}\text{C} \rightarrow 273 + 10 = 283$$

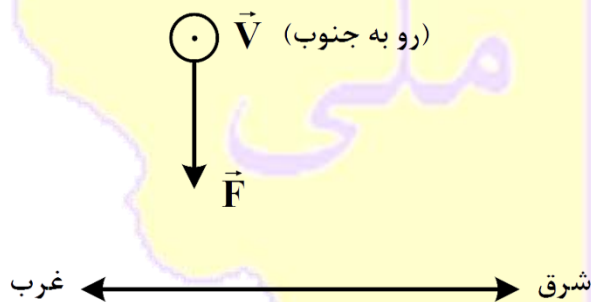
**سوال ۷۴-** بار الکتریکی جسمی  $160 \times 10^{-10} \mu C$  است. این مقدار بار بر حسب کلون و بر حسب نمادگذاری علمی، کدام است؟

- (۱)  $1/6 \times 10^{-20}$  (۲)  $1/6 \times 10^{-8}$  (۳)  $1/60 \times 10^{-2}$  (۴)  $1/60 \times 10^{-14}$

**۷۴- پاسخ گزینه ۴**

$$160 \times 10^{-10} \mu C = 1/6 \times 10^2 \times 10^{-10} \times 10^{-6} C = 1/6 \times 10^{-14} C$$

**سوال ۷۵-** الکترونی با تندی  $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$  درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. اندازه نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می شود، هنگامی بیشینه است ک الکترون به سمت جنوب حرکت کند. اگر جهت این نیرو رو به پایین و به اندازه آن  $4 \times 10^{-14} N$  باشد، اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سو است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )



- (۱) ۰/۵ و شرق  
(۲) ۰/۵ و غرب  
(۳) ۰/۰۵ و شرق  
(۴) ۰/۰۵ و غرب

**۷۵- پاسخ گزینه ۱**

$$F = BVq \sin \theta \rightarrow B = \frac{4 \times 10^{-14}}{5 \times 10^5 \times 10^{-20}} = 0/5$$



## مدرس فیزیک: استاد محمد نصرالهی

نفر دوم المپیاد فیزیک کشور

سابقه تدریس: ۱۲ سال

مؤلف : ۸ عنوان کتاب کمک آموزشی

رتبه های برتر: علیرضا بیرانوند (رتبه ۴۱ تجربی)، غزل نعمتی (رتبه ۵۷ تجربی)، پدram  
قیاسوند (رتبه ۸۹ تجربی)، کیانا طاهری (رتبه ۹۲ تجربی)، مرضیه حسینی (رتبه ۲۰۳  
تجربی)، فاطمه طاهرخانی (رتبه ۳۰۲ تجربی)، احمد نصیری (رتبه ۳۴۹ تجربی)، فاطمه  
رستمی (رتبه ۴۰۷ تجربی) و غیره.....

مدرس مدارس : سمپاد، علوم، هدف در تهران

مدرس پروازی شهرهای: اهواز، اصفهان، تبریز، اراک، زاهدان، گنبد و گرگان

جهت دیدن فیلم آموزشی همه دروس به همراه جزوه آنها  
از پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

**در تدریس طول سال، اساتید از پایه هفتم تا دوازدهم  
صفر تا صد مطالب را آموزش داده اند.**

**در تدریس جمع بندی، اساتید از پایه دهم تا دوازدهم  
مطالب را به صورت خلاصه و مفید تدریس کرده اند.**

جهت دانلود دفترچه کنکور و سوالات دی و خرداد ماه به همراه پاسخنامه کاملا تشریحی آنها از  
پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

دفترچه شماره ۲  
صبح پنجشنبه ۱۴۰۲  
تعداد سوال: ۱۲۵  
مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه

**آرشیو کامل از سوالات دی و خرداد ماه!  
(به همراه پاسخنامه تشریحی)**

برای ورود به سایت ، نام ((آموزش ملی)) را در گوگل جستجو کنید



یا کد بالا را اسکن کنید و یا روی لینک <http://www.amoozeshmelli.com> بزنید.

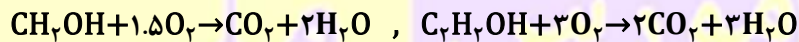
شیمی

**سوال ۷۶-** در یک ظرف در بسته، مخلوطی شامل  $1/8$  مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می شوند. اگر حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از متانول،  $0/4$  حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط  $STP$ ، چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ ( $H=1, C=12, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۱۶۵/۷۶ و ۶۴/۳(۴)      ۱۶۵/۷۶ و ۳۵/۷(۳)      ۶۲/۷۲ و ۶۴/۳(۲)      ۶۲/۷۲ و ۳۵/۷(۱)

**۷۶- پاسخ گزینه ۱**

فرض کنید  $n_1$  مول متانول و  $n_2$  مول اتانول داریم، بنابراین  $n_1 + n_2 = 1.8$ ، طبق واکنش سوختن متانول به ازای سوختن هر مول متانول، یک مول کربن دی اکسید و طبق واکنش سوختن اتانول به ازای سوختن هر مول اتانول، دو مول کربن دی اکسید تولید می شود. پس به ازای  $n_1$  مول متانول،  $n_1$  مول کربن دی اکسید و به ازای  $n_2$  مول اتانول نیز،  $2n_2$  مول کربن دی اکسید تولید می شود.



$$\frac{n_2}{2n_2} \cdot 0/4, n_1 + n_2 = 1/8 \rightarrow n_1 = 0/8 \text{ و } n_2 = 1$$

درصد جرمی متانول:  $35/7 = \frac{0/8 \times 32}{0/8 \times 32 + 46} \times 100$  و مقدار گازها در ظرف:  $(n_1 + 2n_2) \times 22/4 = (0/8 + 2) \times 22/4 = 62/72$

### سوال ۷۷ - کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در ساختار لوویس مولکول  $\text{COCl}_2$ ، نسبت شمار الکترون های ناپیوندی به شمار الکترون های پیوندی برابر ۲ است.
- (۲) آرایش الکترون - نقطه ای اتم همه عنصر های یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.
- (۳) ساختار لوویس مولکول های گوگرد دی اکسید و کربن دی سولفید، متفاوت است.
- (۴) شمار جفت الکترون های پیوندی در یون های  $\text{NO}_2^-$  و  $\text{CN}^-$ ، برابر است.

### ۷۷ - پاسخ گزینه ۲

آرایش الکترونی هلیم در گروه ۱۸ با سایر عناصر این گروه متفاوت است. (هلیم دو تایی و سایر گازهای نجیب هشت تایی اند.)



گزینه ۱: ۱۶ الکترون ناپیوندی و ۸ الکترون پیوندی دارد پس نسبت آن ها ۲ است.

گزینه ۳: طبق ساختار لوویس رسم شده، مشخص است.

گزینه ۴: طبق ساختار های لوویس رسم شده، مشخص است که هر دو ۳ جفت الکترون پیوندی دارند.

**سوال ۷۸-** انحلال پذیری یک نمک در دماهای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیر شده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد، با تغییر دمای این محلول به میزان ۱۵ درجه سلسیوس، به تقریب، چند درصد از نمک رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک، برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود).

۸/۹(۴)

۱۷/۸(۳)

۳۰(۲)

۱۵(۱)

**۷۸- پاسخ گزینه ۴**

$$m = \frac{25-35}{70-10} = \frac{1}{6} \rightarrow s-25 = -\frac{1}{6}(\theta-10) \rightarrow S = -\frac{1}{6}\theta + \frac{220}{6}$$

$$M = \frac{1 \cdot ad}{M} \rightarrow 2 = \frac{1 \times a \times 1}{110} \rightarrow a = 22\% \rightarrow s = \frac{22}{100-22} \times 100 = 28/2$$

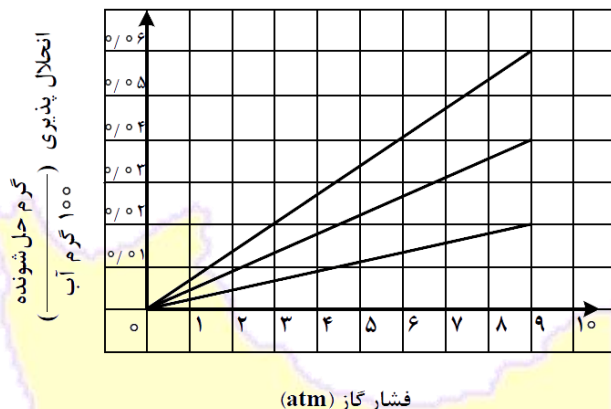
$$28/2 = -\frac{1}{6}\theta + \frac{220}{6} \rightarrow \theta = 50/8 \text{ و } \theta + 15 = 65/8 \rightarrow s = -\frac{1}{6} \times 65/8 + \frac{220}{6} = 25/7$$

$$m = \frac{250 \times 28/2}{128/2} = 54/99 \text{ g} \text{ و جرم حل شونده در } 250 \text{ گرم محلول: } s = \frac{250 \times (28/2 - 25/7)}{128/2} = 4.88 \text{ g}$$

$$\frac{4/88}{54/99} \times 100 = 8/85 \approx 8/9 \text{ درصد رسوب}$$



**سوال ۷۹-** شکل زیر، تغییر انحلال پذیری سه گاز  $NO$ ،  $N_2$  و  $O_2$  را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می دهد. اگر در فشار  $\frac{a+b}{3}$  اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز  $NO$ ، به تقریب، برابر مقدار عددی انحلال پذیری گاز  $N_2$  در فشار  $4/5$  اتمسفر باشد، انحلال پذیری گاز  $O_2$  در فشار  $a+b$  اتمسفر کدام است؟ ( $N=14$ ،  $O=16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۰/۰۴۰

(۲) ۰/۰۳۵

(۳) ۰/۰۳۰

(۴) ۰/۰۲۳

**۷۹- پاسخ گزینه ۱**

مقایسه انحلال پذیری گازهای فوق به صورت  $NO > O_2 > N_2$  پس پایین ترین منحنی مربوط به نیتروژن است و انحلال پذیری آن در فشار  $4/5$  اتمسفر برابر  $0/01$  گرم در  $100$  گرم آب است.

$$M = \frac{1 \cdot a \cdot d}{M} \rightarrow 0.01 = \frac{10 \times a \times 1}{30} \rightarrow a = 0.03 \rightarrow P = 4.5 \text{ atm} \rightarrow \frac{a+b}{3} = 4.5$$

در فشار  $9$  اتمسفر انحلال پذیری اکسیژن  $0/40$  است.

**سوال ۸۰-** کدام مورد، نادرست است؟

(۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می توان شیر را تغلیظ کرد.

(۲) فرایند اسمز، خود به خودی و فرایند معکوس آن، غیر خود به خودی است.

(۳) در فرایند اسمز، در نهایت، غلظت حل شونده در دو محیط جدا شده با غشای نیمه تراوا، برابر می شود.

(۴) کیفیت آب می تواند بر مدت زمان استفاده مؤثر از غشای نیمه تراوا برای شیرین سازی آب دریا در فرایند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.

**۸۰- پاسخ گزینه ۳**

### سوال ۸۱ - کدام موارد زیر دست است؟

- الف: واکنش پذیری فلز تیتانیم، کمتر از واکنش پذیری فلز مس است
- ب: ویژگی های فیزیکی هگزان و - هگزن، یکی از راه های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است
- پ: واکنش های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آن ها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد.
- ت: واکنش پذیری عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی، کمتر از واکنش پذیری نافلز(های) هم گروه آن در جدول تناوبی است.

۴) «پ» و «ت»

۳) «ب» و «ت»

۲) «الف» و «پ»

۱) «الف» و «ب»

### ۸۱- پاسخ گزینه ۳

- عبارت الف : واکنش پذیری مس کمتر از تیتانیوم است.
- عبارت ب : به جای ویژگی فیزیکی باید دو ویژگی شیمیایی نوشته شود.
- عبارت پ : فرآورده هایی از جمله کربن دی اکسید تولید می شود.
- عبارت ت : عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی سیلیسیم است که واکنش پذیری کمتری از کربن (نافلز هم گروه آن) دارد.

**سوال ۸۲-** مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم  $\text{CaHPO}_4$  تشکیل شده باشد، چند گرم  $\text{NaHCO}_3$  با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند،  $(\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Na}=23, \text{P}=31, \text{Ca}=40: \text{g.mol}^{-1})$ )



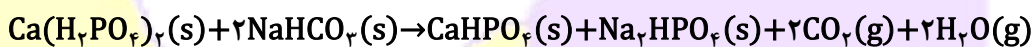
۸۷/۵۰ و ۱۱(۴)

۸۷/۵۰ و ۹(۳)

۸۰/۶۴ و ۱۱(۲)

۸۰/۶۴ و ۹(۱)

**۸۲- پاسخ گزینه ۳**



**سوال ۸۳-** درباره عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

\* در هر یک از ۴ دوره اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد.

\* در دوره ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.

\* در سه دوره اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دسته P است.

\* اگر عنصر با عدد اتمی X، یک گاز با واکنش پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی  $X+9$  نیز می تواند دارای همین ویژگی باشد.

۱(۴)

۲(۳)

۳(۲)

۴(۱)

**۸۳- پاسخ گزینه ۱**

در عبارت دوم نافلز مایع برم است که در ۴ قرار دارد و شبه فلز این دوره ژرمانیم است و عناصر قبلی آن همگی فلز هستند. در مورد عبارت سوم دقت کنید که هیدروژن و هلیم متعلق به دسته هستند.

در مورد عبارت آخر می توان اکسیژن با عدد اتمی ۸ و کلر با عدد اتمی ۱۷ را مثال زد که هر دو واکنش پذیری بالایی دارند.

**سوال ۸۴ -** غلظت یک نمونه محلول نمک  $MNO_3$  برابر  $170 \text{ ppm}$  است. اگر شمار مول های نمک در  $300$  گرم محلول آن، به تقریب، برابر  $6 \times 10^{-4}$  باشد، فلز  $M$  کدام است؟ ( $N=14$ ,  $O=16: \text{g.mol}^{-1}$ )



**۸۴ - پاسخ گزینه ۲**

جرم مولی فلز برابر  $23$  گرم است و بنابراین فلز، سدیم است.

$$300 \text{g} \times \frac{170 \text{g}}{10^6 \text{g}} = 51 \times 10^{-3} \text{g} \rightarrow n = \frac{m}{M} \rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{51 \times 10^{-3}}{62 + M} \rightarrow M = 23$$

**سوال ۸۵ -** کدام مورد درست است؟

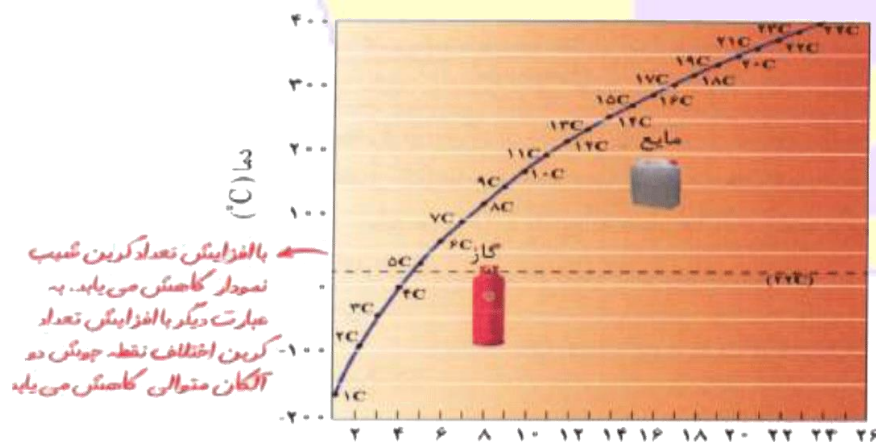
(۱) تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای  $14$  و  $17$  اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای  $2$  و  $5$  اتم کربن است.

(۲) یک آلکان شاخه دار، دارای  $6$  اتم کربن در زنجیره اصلی، نمیتواند دو گروه اتیل به عنوان شاخه های فرعی داشته باشد.

(۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید.

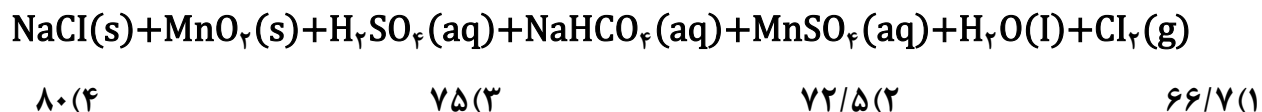
(۴) نام یک آلکان دارای  $7$  اتم کربن، می تواند  $2$  - اتیل پنتان باشد.

**۸۵ - پاسخ گزینه ۲**



در مورد گزینه سوم دقت کنید که فلز طلا خودش در برابر خوردگی مقاوم است.

**سوال ۸۶-** اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز (II) سولفات به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود.  $(O=۱۶, S=۳۲, Mn=۵۵; g.mol^{-1})$ )

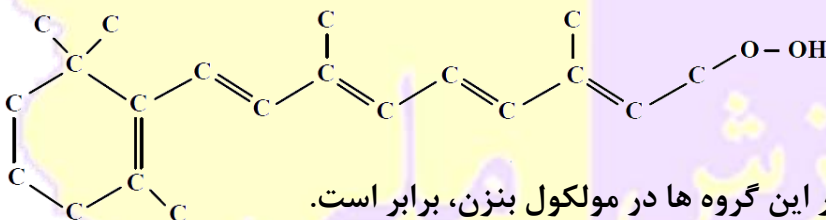


**۸۶ - پاسخ گزینه ۳**



$$0.15 \times 4 \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol}}{3 \text{ mol}} \times \frac{151 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 30.2 \text{ g} \rightarrow R = \frac{22.65}{30.2} \times 100 = 75\%$$

**سوال ۸۷-** با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

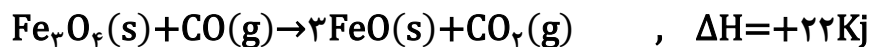
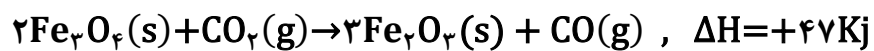


- الف: شمار گروه های  $CH$  با شمار این گروه ها در مولکول بنزن، برابر است.  
 ب: شمار پیوند های دو گانه میان اتم ها با شمار گروه های متیل، برابر است.  
 پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست زنجیر تشکیل می دهد.  
 ت: شمار اتم های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

**۸۷ - پاسخ گزینه ۲**

- الف : شمار گروه های  $(CH)$  در بنزن برابر ۶ است که در این ترکیب نیز ۶ گروه  $(CH)$  وجود دارد.  
 ب : پنج گروه متیل و پنج پیوند دو گانه در ترکیب وجود دارد.  
 پ : ایت ترکیب حلقه بنزن ندارد و آروماتیک نیست.  
 ت : شمار اتم های هیدروژن برابر ۳۰ است ولی تعداد اتم های کربن با عدد اکسایش صفر برابر ۵ است. (در شکل علامت آبی مشخص شده اند).

**سوال ۸۸-** با توجه به واکنش های زیر :



$\Delta H$  واکنش:  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$  ، برابر چند کیلو ژول است؟

+۲۳(۴)

-۲۳(۳)

+۳۲(۲)

-۳۲(۱)

**۸۸- پاسخ گزینه ۳**

معادله دوم را در  $\frac{2}{3}$  ضرب می کنیم.  $(\Delta H) 22 \times \frac{2}{3} = \frac{44}{3}$

معادله اول معکوس تقسیم بر ۳ می کنیم.  $(\Delta H) = -\frac{47}{3}$

$$(\Delta H) = -\frac{47}{3} + \frac{44}{3} - 22 = -23$$

معادله سوم را در ۲ ضرب می کنیم.  $(\Delta H) = -11 \times 2 = -22$

**سوال ۸۹-** درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرما شیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می دهد، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ (a,b,c,d)

- آنتالپی واکنش کلی، برابر  $c+d-a$  است.
- برای تهیه دو مول  $Q$  از دو مول  $Y$  و یک مول  $D$ ، باید  $d$  انرژی مصرف کرد .
- در معادله واکنش تهیه  $M$  از  $X$  و  $D$ ، نسبت ضریب استوکیومتری  $D$  به ضریب استوکیومتری  $M$  برابر ۲ است.
- $۴Y$ ، به عنوان یکی از فراورده های واکنش تجزیه  $A$ ، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.

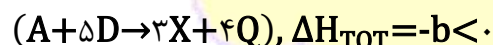
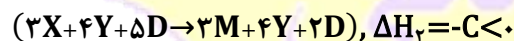
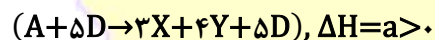
۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

**۸۹- پاسخ گزینه ۳**



عبارت اول : آنتالپی واکنش کلی برابر  $a-c-d$  است. (نادرست).

عبارت دوم :  $0.5d$  انرژی آزاد می شود. (نادرست)

عبارت سوم: ضریب استوکیومتری برابر  $\frac{5}{3}$  است. (نادرست)

عبارت چهارم: هر چه سطح انرژی بالاتر باشد، ناپایدار تر است. (درست)

**سوال ۹۰-** در یک ظرف دربسته ۱/۲۵ لیتری، ۰/۲ مول گاز متان و ۰/۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می دهند. اگر پس از ۳۰ ثانیه ۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟



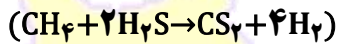
۰/۱(۴)

۰/۲(۳)

۰/۱۶(۲)

۰/۰۸(۱)

**۹۰- پاسخ گزینه ۲**



$$0/2 - x - 0/4 - 2x + x + 4x \rightarrow 0/2 - x + 0/4 - 2x + x + 4x = 0/6 + 2x$$

$$\frac{4x}{0/6 + 2x} = \frac{50}{100} \rightarrow x = 0/1, \quad t = 30 \text{ s} = 0/5 \text{ min} \rightarrow C = R_{\text{CS}_2} = \frac{0/1}{1.25 \times 0/5} = 0/16$$

**سوال ۹۱-** کدام مورد درست است؟

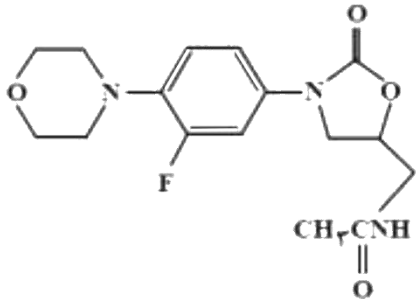
- (۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می کند.
- (۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش دهنده ها است.
- (۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش دهنده ها به فرآورده ها نزدیک است.
- (۴) در فرایند جوشش آب در دمای ۱۰۰°C، میزان انرژی جنبشی مولکول های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.

**۹۱- پاسخ گزینه ۴**

در فرآیند جوشش دما ثابت است و میزان انرژی جنبشی تغییر چندانی نمی کند.  
در مورد گزینه اول: واکنش تبدیل گاز به مایع گرماده است و بنابراین گرمای بیشتری آزاد می شود.  
در مورد گزینه سوم دقت کنید که انرژی جنبشی ثابت می ماند ولی انرژی پتانسیل تغییر می کند.



**سوال ۹۲ -** درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام مورد زیر درست است؟



الف: ۵ اتم کربن به اتم هیدروژن متصل اند.

ب: مجموع شمار پیوند های یگانه بین اتم ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوند های میان آنهاست .

پ: می تواند در واکنش تشکیل کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

ت: شمار اتم های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

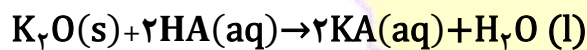
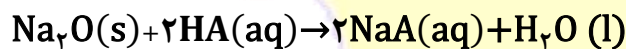
**۹۲ - پاسخ گزینه ۱**

فرمول شیمیایی ماده  $C_{16}H_{21}O_4N_3F$  است.

**سوال ۹۳ -** مخلوطی از  $Na_2O$  و  $K_2O$  به جرم ۲ گرم، با ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید قوی HA با

$pH = 0/3$  خنثی می شود. به تقریب، چند گرم  $Na_2O$  در مخلوط وجود داشته است؟

( $O=16, Na=23, K=39: g.mol^{-1}$ )



۱/۰۲ (۴)

۱/۳۲ (۳)

۰/۶۸ (۲)

۰/۹۸ (۱)

**۹۳ - پاسخ گزینه ۲**

$$10^{-0.3} = 5 \times 10^{-1} \rightarrow n = 0.1 \times 5 \times 10^{-1} = 0.05 \text{ mol } H_2SO_4$$

فرض کنید  $M_1$  گرم  $Na_2O$  و  $M_2$  گرم  $K_2O$  در مخلوط داریم. بنابراین  $n_1 \times \frac{M_1}{62} = \frac{M_1}{31}$  و  $n_2 \times \frac{M_2}{94} = \frac{M_2}{47}$

$$n_1 + n_2 = 0.05 \rightarrow \frac{M_1}{31} + \frac{M_2}{47} = 0.05 \text{ mol}, M_1 + M_2 = 2g \rightarrow M_1 = 0.68g \text{ و } M_2 = 1.32g$$

**سوال ۹۴ -** کدام مورد درست است؟

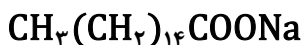
- (۱) فرمول مولکولی واحد تکرار شونده در پلی اتن و پلی استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل دهنده آنها یکسان است.
- (۲) در ساختار هراستر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.
- (۳) عامل بوی خوش میوه های آناناس و موز، استری یا ساختار مشابه است.
- (۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.

**۹۴ - پاسخ گزینه ۴**

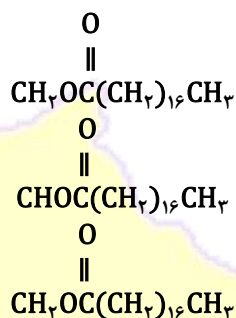
در گزینه ۱، در پلی استر این چنین نیست.

**سوال ۹۵-** با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

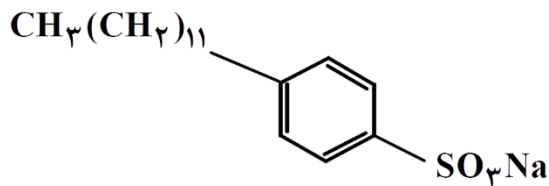
( $H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32: g \cdot mol^{-1}$ )



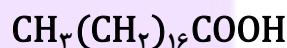
ترکیب (۱)



ترکیب (۳)



ترکیب (۲)



ترکیب (۴)

الف: قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است.

ب: تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکین است.

پ: نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب (۱)، برابر ۹/۸ است.

ت: از واکنش جدا گانه یک مول از ترکیب (۳) و یک مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سود سوز آور، ۲ مول صابون تشکیل می‌شود.

(۱) «الف» و «ت»      (۲) «الف» و «پ»      (۳) «ب» و «ت»      (۴) «ب» و «پ»

**۹۵- پاسخ گزینه ۲**

ترکیب ۲ پاک‌کننده غیر صابونی ترکیب ۱ صابون جامد است و بنابراین قدرت پاک‌کنندگی ترکیب ۲ بیشتر از ترکیب ۱ است آنیون ترکیب ۱،  $C_{16}H_{31}O_2$  است و ۴۹ جفت الکترون پیوندی و ۵ جفت الکترون ناپیوندی دارد و نسبت آن‌ها ۹/۸ است در مورد عبارت ۴ دقت کنید که ۴ مول صابون تولید می‌شود.

**سوال ۹۶-** از انحلال ۵/۷۵ گرم فرمیک اسید در آب در یک دمای مشخص، محلولی با  $\text{pH} = 2/3$  به دست می آید. اگر ثابت یونش اسید برابر  $2 \times 10^{-5}$  باشد، حجم محلول، به تقریب، برابر چند لیتر است و به تقریب، چند گرم دیگر فرمیک اسید باید به این محلول، در همان دما اضافه شود تا  $\text{pH} = 2/1$  شود؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن فرمیک اسید صرف نظر شود،  $(H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1})$ )

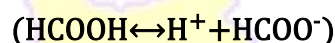
۹/۸۷ و ۰/۵(۴)

۹/۸۷ و ۰/۱(۳)

۸/۹۷ و ۰/۵(۲)

۸/۹۷ و ۰/۱(۱)

**۹۶- پاسخ گزینه ۱**



$$\text{pH} = 2.3 \rightarrow [\text{H}]^+ = 10^{-2.3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}]^+}{M} \times 2 \times 10^{-5} = \frac{25 \times 10^{-6}}{M} \rightarrow M = 1.25 \text{ mol/l}$$

$$(M \times V) = \frac{m}{m_{\text{mol}}} \rightarrow 1.25 \times V = \frac{5.75}{46} \rightarrow V = 0.1 \text{L}$$

$$[\text{H}]^+ = 10^{-2.1} = 8 \times 10^{-3}, K_a = \frac{[\text{H}]^+}{M} \rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{8 \times 10^{-3}}{M} \rightarrow M = 3.2 \text{ mol/l}$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 3.2 = \frac{n}{0.1} \rightarrow n = 0.32 \text{ mol} = \frac{m}{m_{\text{mol}}} = \frac{m}{46} \rightarrow m = 14.72 \text{g} \rightarrow m' = 14.72 - 5.75 = 8.97 \text{g}$$

**سوال ۹۷-** در واکنش سلول الکتروشیمیایی «روی-هیدروژن» به صورت  $\text{Zn(s)} + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2$ ،  $E^\circ = +0.76 \text{ V}$ ، و با چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می شود؟

\*افزودن یکی از نمک های رویی

\*افزایش غلظت  $\text{H}^+$

\*به کار بردن الکتروود روی با جرم بیشتر

\*بالا رفتن دما

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

**۹۷- پاسخ گزینه ۳**

افزایش غلظت یون هیدروژن، افزودن یکی از نمک های روی و بالا رفتن دما سبب تغییر ولتاژ سیستم می شود.

**سوال ۹۸ -** کدام مورد در باره دو عنصر  $X_{16}$  و  $Y_{17}$  درست است؟

(۱) بار جزئی  $Y$  در ترکیب دو تایی آن هیدروژن،  $\delta+$  است.

(۲)  $X$ ، دارای آرایش منظم از کاتیون ها در سه بعد است.

(۳) مولکول  $H_2X$ ، خطی است.

(۴) مولکول  $XY_2$ ، قطبی است.

**۹۸ - پاسخ گزینه ۴**

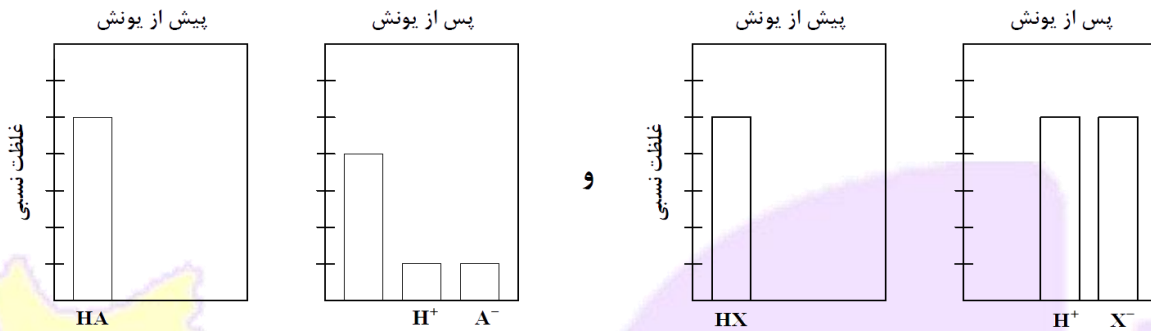
عنصر  $(X)$ ، گوگرد و عنصر  $(Y)$ ، کلر است و ترکیب  $(SCI_2)$  به دلیل داشتن الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، قطبی است.

گزینه ۱: بار جزئی کلر در ترکیب با هیدروژن، بار جزئی منفی است.

گزینه ۲: فلزات درارای آرایش منظم از کاتیون ها هستند در حالی که گوگرد فلز نیست.

گزینه ۳: ساختار  $(H_2S)$  خطی نیست.

**سوال ۹۹-** با توجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX ( با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می دهد، کدام مورد زیر درست است؟



الف: pH محلول اسید HA، کوچک تر از pH محلول اسید HX است.

ب:  $[H^+]$  در محلول اسید HX، ۴ برابر  $[H^+]$  در محلول اسید HX است.

پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر ۰/۸ باشد، ثابت یونش آن برابر ۰/۰۴ است.

ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند. به یقین جرم مولی HX از جرم مولی HA، بیشتر است.

- (۱) «الف» و «پ»      (۲) «پ» و «ت»      (۳) «الف» و «ب»      (۴) «ب» و «ت»

**۹۹- پاسخ گزینه ۲**

الف: اسید (HX) یک اسید قوی و اسید (HA) ضعیف است. بنابراین (PH) اسید (HX)، کوچکتر از اسید (HA) است.

ب: غلظت یون هییدرونیوم در (HX)، برابر غلظت یون هییدرونیوم در (HA) است.

$$p: a = \frac{1}{5}, K_a = \frac{Ma^2}{1-a} = \frac{0.8 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2}{1 - \frac{1}{5}} = 0.04$$

ت: در گروه ۱۷، هر چه جرم مولی هالوژن بیشتر باشد. قدرت اسیدی ترکیب تشکیل شده با هییدروژن بیشتر خواهد بود.

**سوال ۱۰۰-** در واکنش فرضی به حالت تعادل:  $A(g) + D(g) \rightleftharpoons X(g)$ ، در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار  $0/2$  مول از هر یک از این گازها موجود دارد. اگر حجم ظرف به یک لیتر کاهش یابد. گاز  $X$  در تعادل جدید، برابر چند مول خواهد بود؟

(در شرایط دمایی واکنش، ثابت در نظر گرفته شود و  $\sqrt{33} \approx 5/74$ )

۰/۱۲(۴)

۰/۲۸(۳)

۰/۴۳(۲)

۰/۵۱(۱)

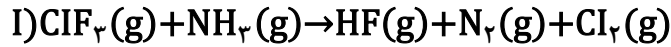
### ۱۰۰- پاسخ گزینه ۳

$k_1 = \frac{0/2}{0/2 \times 0/2} \times 4 = 20$ ، با کاهش حجم، تعادل در جهت مول گازی کمتر (جهت رفت) جا به جا می شود:

$$k_2 = \frac{(0/2+x)}{(0/2-x)(0/2-x)} \times 1 = k_1 = 20 \rightarrow x = 0/08 \rightarrow 0/2 - x = 0/28$$

از راه جاگذاری گزینه می توان معادله بالا را ساده تر حل کرد.

**سوال ۱۰۱-** با توجه به واکنش های داده شده، پس از موازنه معادله آنها، چند مورد از موارد زیر درست است؟



- گونه اکسنده در واکنش (I)، یک هالید است.
- به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی،  $\frac{1}{3}$  مول الکترون در واکنش (II) مبادله می شود.
- ضرایب استوکیومتری گونه های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I)، برابر است.
- ضریب استوکیومتری فرآورده با مولکول ناچور هسته در واکنش (I)،  $\frac{3}{4}$  ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است.
- تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (II)، برابر با ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در واکنش (I) است.

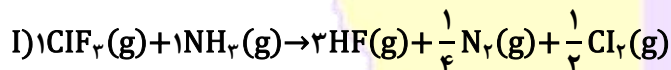
۵(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۴(۱)

**۱۰۱ - پاسخ گزینه ۳**



فقط مورد دوم نادرست است: به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی (HCl) مقدار  $\frac{2}{3}$  مول الکترون مبادله می شود.

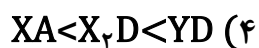
عبارت سوم: گونه اکسنده ( $\text{ClF}_3$ ) و گونه کاهنده ( $\text{NH}_3$ ) است

عبارت چهارم: ضریب استوکیومتری (HF) برابر ۶ و ضریب استوکیومتری آب در واکنش دوم برابر ۴ است.  $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

عبارت پنجم: ضریب استوکیومتری گونه کاهنده ( $\text{NH}_3$ ) در واکنش اول ۲ است و تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش دوم (فسفر) نیز، ۲ است. (تغییر عدد اکسایش از ۵ به ۳)



**سوال ۱۰۲-** اگر شعاع یون های  $A^-$  و  $D^{2-}$  را برابر و شعاع یون های  $X^+$  و  $Y^{2+}$  را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، کدام مورد درباره مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب های یونی تشکیل شده از این یون ها، درست است؟



### ۱۰۲- پاسخ گزینه ۴

هر چه قدر مطلق بار یک ترکیب یونی بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی آن بیشتر است.  
 (قدر مطلق بار در ترکیب (YD)، ۴ و در ترکیب (X<sub>۲</sub>D)، ۳ و در ترکیب (XA)، ۲ است.)

**سوال ۱۰۳-** در باره فرایند زنگ زدن آهن، کدام موارد زیر درست است؟

الف: در این فرایند، فلز، نقش اکسند و نافلز، نقش کاهنده را دارد.

ب:  $Fe^{2+}$ ، به صورت غیر مستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد.

پ: رطوبت به عنوان یکی از اجزای فرایند، در نیم واکنش اکسایش نقش دارد.

ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «ت»

(۲) «ب» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»

### ۱۰۳- پاسخ گزینه ۲

الف: آهن گونه کاهنده و اکسیژن گونه اکسند است.

پ: رطوبت در نیم واکنش کاهش، نقش دارد.

**سوال ۱۰۴ -** شکل داده شده، روند تغییر مقدار ثابت تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی را با



تغییر دمای واکنش نشان می دهد. کدام مورد درست است؟

(۱) می تواند به واکنش :  $N_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ ، مربوط باشد.

(۲) می تواند به واکنش:  $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ ، مربوط باشد.

(۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فراورده ها را در مخلوط تعادلی افزایش می دهد.

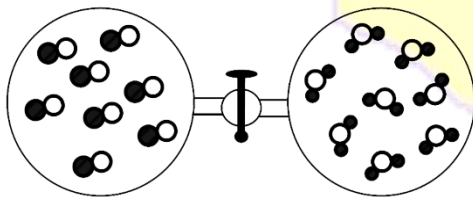
(۴) کاهش دمای واکنش غلظت اجزا را در مخرج کسیر محاسبه مقدار ثابت تعادل، افزایش می دهد.

**۱۰۴ - پاسخ گزینه ۱**

گزینه ۱: در واکنش های گرماده با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود و ثابت تعادل کاهش می یابد. واکنش مربوط به گزینه ۱ نیز یک واکنش گرماده است.

**سوال ۱۰۵ -** اگر دو ظرف دربسته متصل به یکدیگر، مطابق شکل زیر، هر یک با حجم یک لیتر، یکی

دارای گاز CO و دیگری بخار  $H_2O$  آماده شده، سپس شیر میان آنها باز شود تا با هم مخلوط شوند و در شرایط مناسب، واکنش تعادلی:  $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ ،  $K=9$ ، انجام شود، مقدار گاز  $H_2$  در مخلوط تعادلی، برابر چند مول است؟ (هر ذره هم ارز  $0.25$  مول در نظر گرفته شود).



۰/۰۵۰(۲)

۰/۰۲۵(۱)

۰/۱۵۰(۴)

۰/۰۷۵(۳)

**۱۰۵ - پاسخ گزینه ۴**

$(CO): 0.25 \times 8 = 0.2 \text{ mol}$  ,  $(H_2O): 0.25 \times 8 = 0.2 \text{ mol}$

$$(K) = \frac{(x)(x)}{(0.2-x)(0.2-x)} \times 2^2 = 9 \rightarrow \frac{x}{0.2-x} \times 2 = 3 \rightarrow x = 0.15 \text{ mol}$$

**سوال ۱۰۶-** اگر شما الکترون های دارای  $n=3$  در اتم عنصر های  $X, E, A$  و  $D$  به ترتیب برابر ۱۱، ۳، ۷ و ۹ باشد، کدام مورد درست است؟

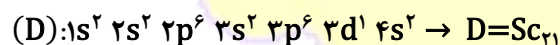
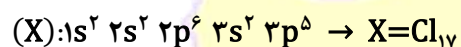
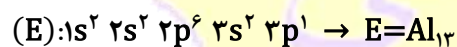
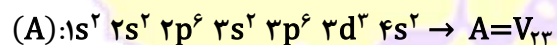
(۱) نسبت شمار کاتیون (ها) به شمار آنیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش  $D$  و  $X$  با نسبت شمار آنیون (ها) به شمار کاتیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش  $X$  و  $E$ ، برابر است.

(۲) تفاوت شمار الکترون های دارای  $n=3$  و  $I=0$  در یون پایدار  $X$  و شمار الکترون های دارای  $n=3$  و  $I=1$  در یون پایدار  $D$ ، برابر ۴ است.

(۳) تفاوت عددی اتمی عناصر  $E$  و  $D$ ، دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر  $A$  و  $X$  است.

(۴) مولکول حاصل از واکنش  $A$  و  $X$  در میان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

**۱۰۶- پاسخ گزینه ۲**

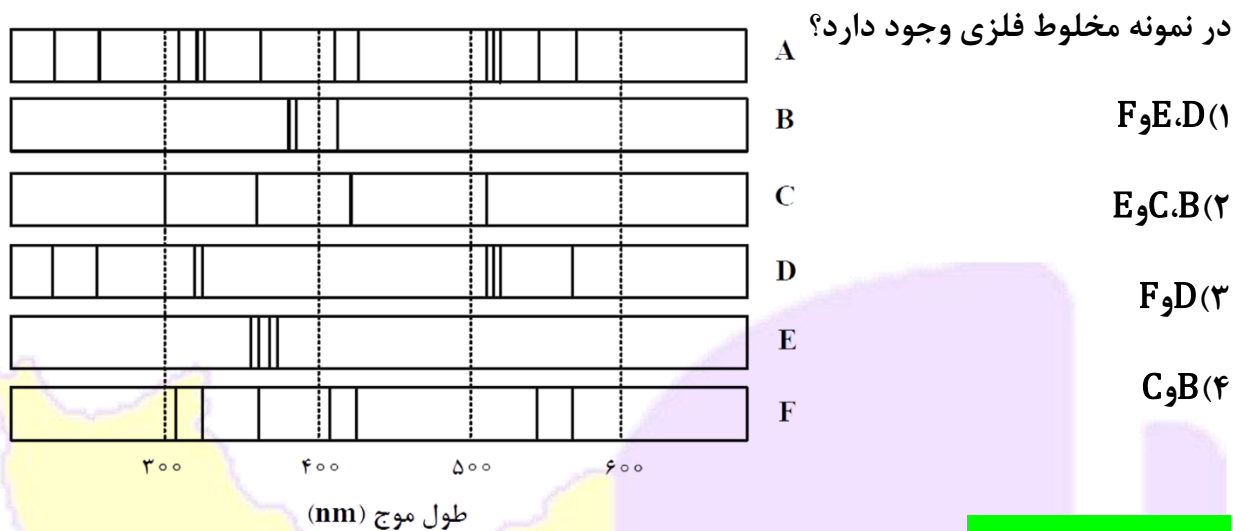


گزینه ۱: نسبت شمار کاتیونها به آنیون در ترکیب  $(ScCl_3)$  برابر  $\frac{1}{3}$  و نسبت شمار آنیون ها به کاتیونها در  $(AlCl_3)$  برابر ۳ است.

گزینه ۳: تفاوت عدد اتمی  $Al_{13}$  و  $Sc_{21}$  برابر ۸ و تفاوت عدد اتمی  $V_{23}$  و  $Cl_{17}$  برابر ۶ است.

گزینه ۴: ترکیب  $(VCl_3)$  قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری میکند (البته ترکیب  $(VCl_5)$  نیز وجود دارد و این گزینه دارای ابهام است.)

**سوال ۱۰۷-** با توجه به لطیف های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها



**۱۰۷- پاسخ گزینه ۳**

این تصویر در تمرینات دوره ای فصل اول شیمی دهم وجود دارد. (سوال ۱۰)

**سوال ۱۰۸-** گوگرد می تواند در شرایط معین با فلوئور ترکیبی با فرمول شیمیایی  $SF_n$  تشکیل دهد.

اگر  $2/92$  گرم از فرآورده،  $12/04 \times 10^{21}$  مولکول را در بر داشته باشد،  $n$  کدام عدد است؟ ( $F=19, S=32; g.mol^{-1}$ )

(۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

**۱۰۸- پاسخ گزینه ۱**

$$\frac{2/92}{32+19n} = \frac{12/04 \times 10^{21}}{6/02 \times 10^{28}} \rightarrow 32+19n = \frac{292}{2} \rightarrow n=6$$

**سوال ۱۰۹-** اگر تفاوت شمار نوترون ها با شمار پروتون های اتم  ${}^{79}\text{M}$ ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام موارد زیر در باره عنصر M درست است؟

الف: عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.

ب: در لایه ظرفیت آ « سه الکترون با  $I=1$  وجود دارد.

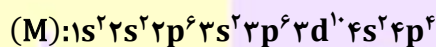
پ: یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.

ت: عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

**۱۰۹- پاسخ گزینه ۳**

دومین فلز قلیایی با عدد اتمی ۱۱ است، پس:  $\text{Se}_{34} \rightarrow \text{M}$   $(Z) = \frac{79-11}{2} = 34$



الف: عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد پس خاصیت شیمیایی مشابه گوگرد دارد. / ب: در لایه ظرفیت آن، ۴ الکترون در زیر لایه (p) قرار دارد. / پ: یون پایدار آن مانند عناصر گروه ۱۶ دارای ۲ بار منفی است و آرایش الکترونی کریپتون با عدد اتمی ۳۶ را دارد. / ت:  $\text{Se}^{2-}$  در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد.

**سوال ۱۱۰-** فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی ( در دما و فشار اتاق ) ترکیب ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

(۱)  $\text{CHCl}_3$ : کلروفرم، مایع -  $\text{TiO}_2$ : تیتانیم (I) اکسید، جامد

(۲)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ : استون، مایع -  $\text{OF}_2$ : دی فلوئورو اکسید، مایع

(۳)  $\text{OF}_2$ : دی فلوئورو اکسید، جامد -  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ : اتیل استات، جامد

(۴)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ : اتیلن گلیکول، مایع -  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ : اتیل استات، مایع

**۱۱۰- پاسخ گزینه ۲**

نام ترکیب  $\text{TiO}_2$  در گزینه ۱ و ترکیب  $\text{OF}_2$  در گزینه های ۲ و ۳ اشتباه است (تیتانیم دارای ظرفیت ۴ است و نام ترکیب دیگر به صورت اکسیژن دی فلوئورید صحیح است).



**مدرس شیمی : دکتر شهریار ابوریحان، رتبه ۲۷ کنکور تجربی**

**دانش آموخته رشته پزشکی از دانشگاه علوم پزشکی تهران**

✓ مدال طلای المپیاد شیمی داخل کشور

✓ مدال نقره المپیاد شیمی خارج کشور

۱۴ سال سابقه تدریس در شهرهای:

تهران ، البرز ، اصفهان ، شیراز ، خوزستان ، اراک ، قزوین ، زنجان ، سیستان و بلوچستان ،  
قم ، ساری ، رشت ، تبریز و ...

مدرس رتبه های: علیرضا بیرانوند (رتبه ۴۱ تجربی) ، غزل نعمتی (رتبه ۵۷ تجربی) ، پدرام  
قیاسوند (رتبه ۸۹ تجربی) ، کیانا طاهری (رتبه ۹۲ تجربی) ، مرضیه حسینی (رتبه ۲۰۳  
تجربی) ، فاطمه طاهرخانی (رتبه ۳۰۲ تجربی) ، احمد نصیری (رتبه ۳۴۹ تجربی) ، فاطمه  
رستمی (رتبه ۴۰۷ تجربی) و غیره.....

جهت دیدن فیلم آموزشی همه دروس به همراه جزوه آنها  
از پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

**در تدریس طول سال، اساتید از پایه هفتم تا دوازدهم  
صفر تا صد مطالب را آموزش داده اند.**

**در تدریس جمع بندی، اساتید از پایه دهم تا دوازدهم  
مطالب را به صورت خلاصه و مفید تدریس کرده اند.**

جهت دانلود دفترچه کنکور و سوالات دی و خرداد ماه به همراه پاسخنامه کاملا تشریحی آنها از  
پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

دفترچه شماره ۲  
صبح پنجشنبه  
آزمون سراسری ورودی دانشگاه های کشور - همه سالها  
آزمون اختصاصی به همراه پاسخنامه تشریحی  
گروه آزمایشی ریاضی، تجربی و انسانی  
تعداد سوال: ۱۲۵  
مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه

برگ امتحانی  
نام :  
نام خانوادگی :  
دبستان :  
کلاس :  
تاریخ امتحان :  
موضوع امتحان :  
شعبه :  
دبیرستان :  
**آرشیو کامل از سوالات دی و خرداد ماه!  
(به همراه پاسخنامه تشریحی)**

برای ورود به سایت ، نام ((آموزش ملی)) را در گوگل جستجو کنید



یا کد بالا را اسکن کنید و یا روی لینک <http://www.amoozeshmelli.com> بزنید.