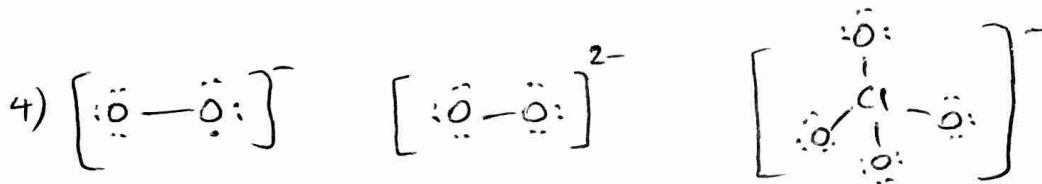
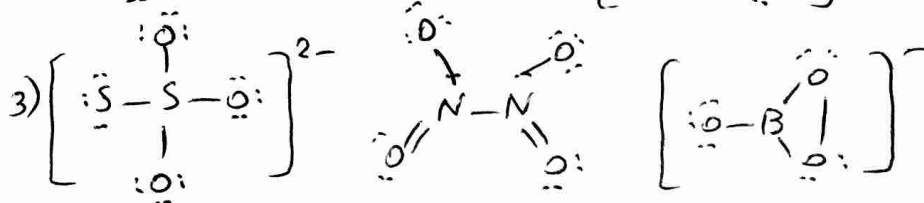
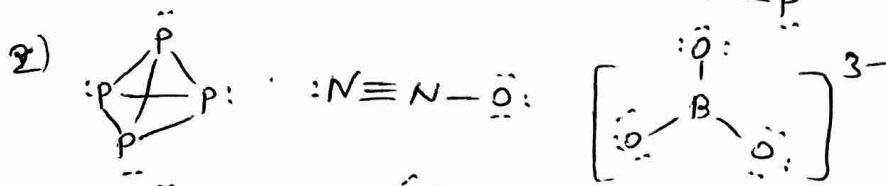
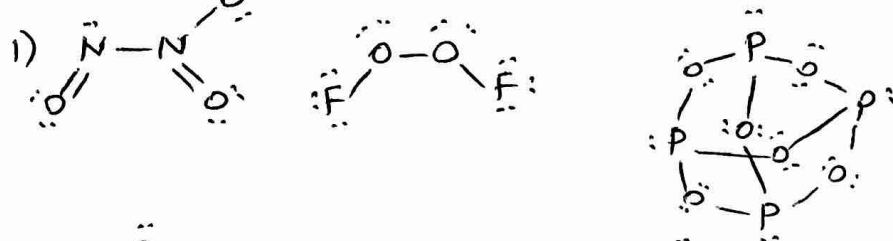
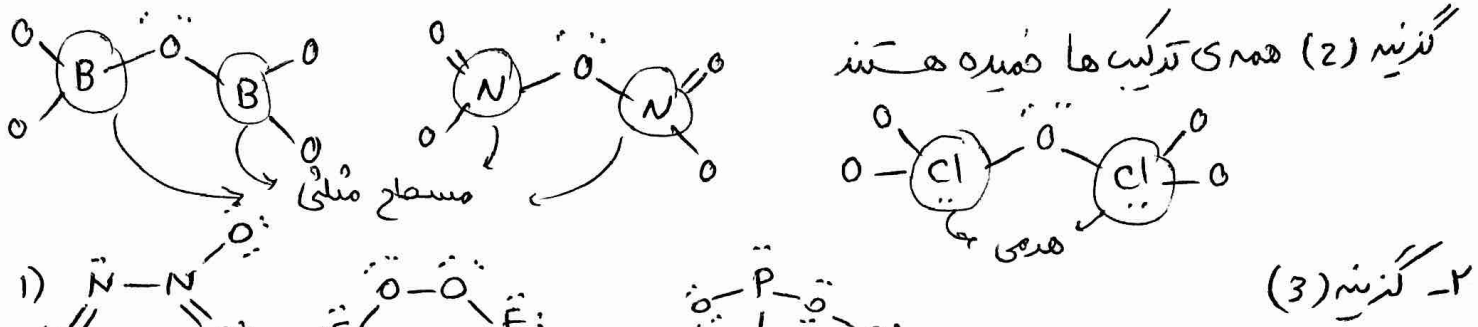
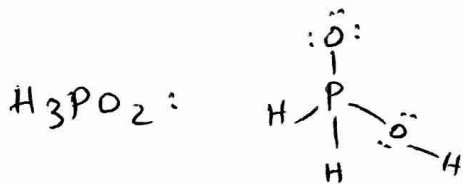


پاسخ تشریحی مرحله اول المپیاد شیمی دوره ۲۶ کد ۲ تنظیم: محمد جواد علی‌میری
 ۱- گزینہ (3) سکریٹری

گزینہ (1) ہر ترکیب کا معادلاتی است. گزینہ (4) ہر گونه‌ها چهار رجبی هستند.

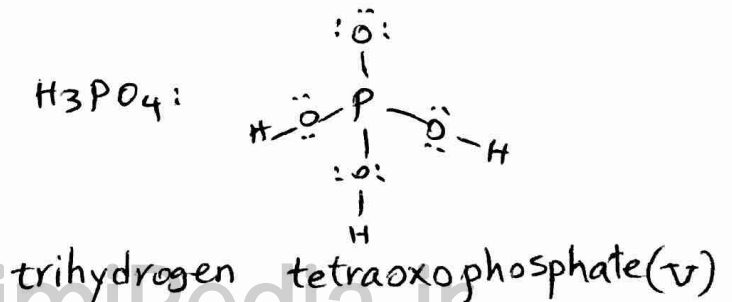
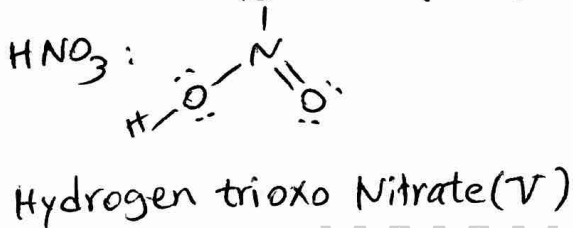
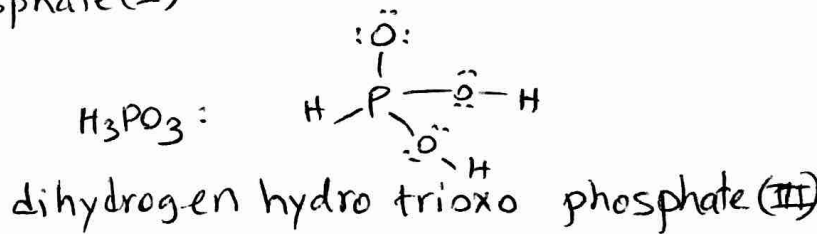
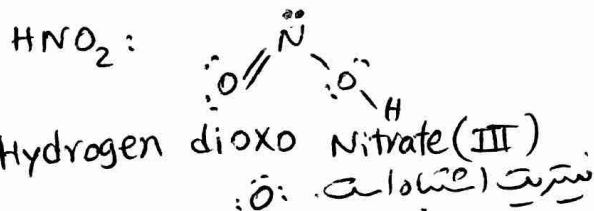


۳- گزینہ (1)



Hydrogen dihydro dioxo phosphate (I)

۴- گزینہ (1)



5- گزینه (1)

هون واحد K (ثابت سرعت) $\frac{1}{m^2 \cdot s}$ است پس معادله‌ی سرعت به حالت‌های زیر می‌تواند وجود

داشته باشد: $r = k [X]^2 [Y]$ یا $r = k [X] [Y]^2$

البته حالت مرتبه سوم برای X یا Y را می‌توان مقصود و بی‌هون در صورت سوال گفته شده که سرعت به X و Y بستگی دارد پس این حالت‌ها حذف است.

$$r = (4 \times 10^{-3} \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}) \times (0.2^2 \times 0.2) = 3.2 \times 10^{-5} \text{ M/s} = 19.2 \times 10^{-4} \text{ M/min}$$

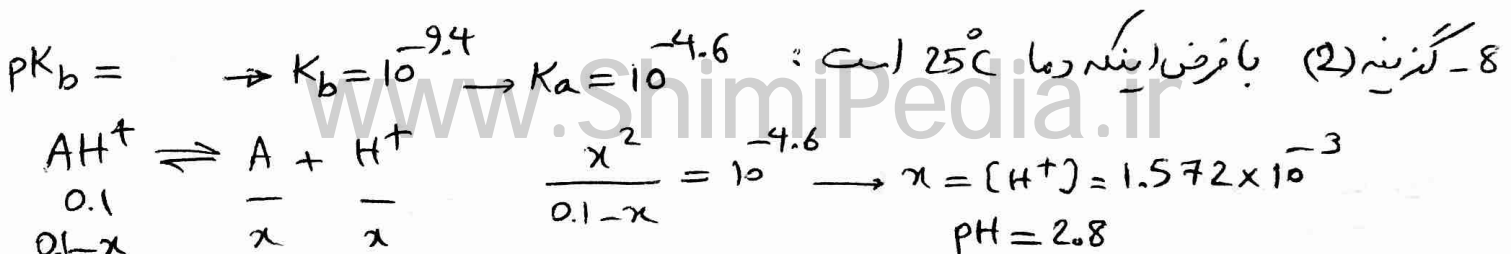
6- گزینه (4)

دو برابر کردن فشار می‌تواند توسط نصف کردن حجم یا اضافه کردن یک گاز به داخل سیم باشد. اگر حجم نصف شده باشد غلظت گونه‌های A و C و D دو برابر می‌شوند. غلظت B هم که دو برابر شده است پس در این حالت Q نصف مقدار K_c خواهد شد.

حالت دوم این است که مقداری گاز به سیم اضافه شده باشد که ممکن است از نوع گازهای A و C و D باشد و یا هستی گازی بی اثر باشد. در این صورت اگر گازی بی اثر باشد، مول گازهای A و C و D ثابت بوده (در لحظی اضافه کردن) و حجم نیز ثابت است پس غلظت‌های A و C و D ثابت می‌ماند پس در این حالت مقدار Q ، $\frac{1}{4}$ برابر K_c خواهد شد. اگر گاز اضافه شده از نوع A و C و D باشد هم ممکن است بسته به مقدار Q ضریب‌های متفاوتی از K_c به دست آید.

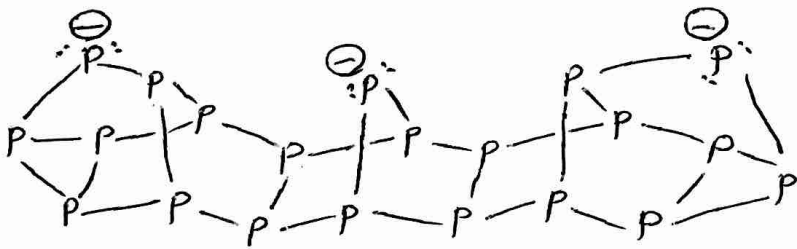
7- گزینه (1) مدل اتی بور برای سیم‌های تک الکترونی ارائه شده است و رابطی شعاع با لایه و عدد

اتی به صورت $r = a_0 \cdot n^2 / Z$ است که $a_0 = 0.52 \text{ \AA}$ و n شماره لایه و Z عدد اتمی و شعاع است. پس به صورت معادله‌ی درجه دوم $y = mx^2$ می‌باشد.



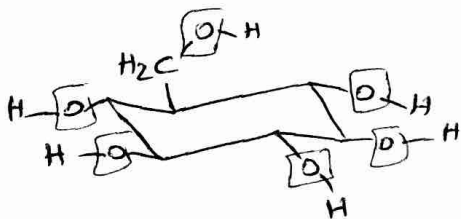
9- گزینہ (4)

۳ اتم فرد این ترکیب برای رسیدن به آرایش الکتی باید بار یک منفی داشته باشند و در مجموع این آنیون یار 3- خواهد داشت:

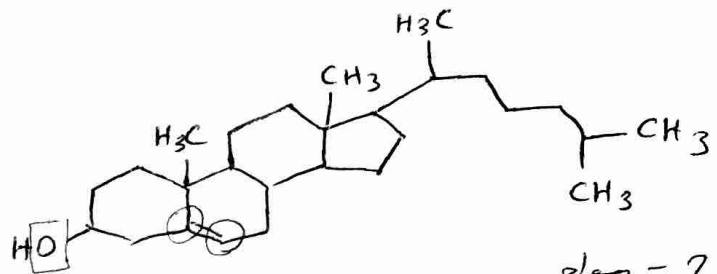


10- گزینہ (3)

اتم‌های با اشعار مطح با علامت \square و اشعار همیده با علامت \bigcirc مشخص شده است:

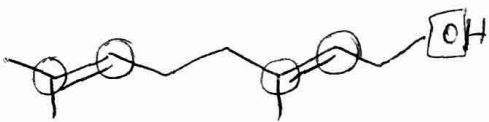


Glucose
مطح = 0 همیده = 6



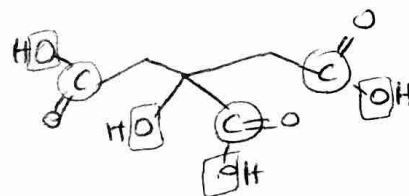
cholesterol

مطح = 2
همیده = 1



Geraniol

مطح = 4
همیده = 1



Citric Acid

مطح = 3
همیده = 4

11- گزینہ (2)

Sr جزء عناصر تک ظرفیتی است و نباید عدد روی داشته باشد.

12- گزینہ (1)

برها: $4s^2 3d^{10}, 4s^1 3d^{10}$

نیمه برها: $4s^2 3d^5, 4s^1 3d^5$

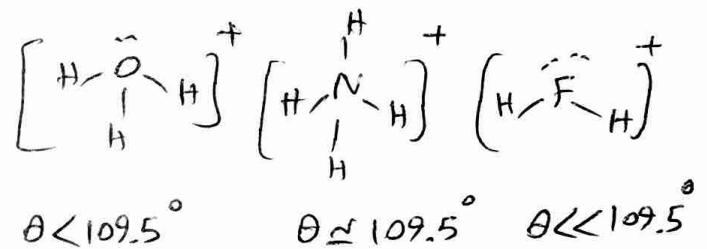
13- گزینہ (4)

باید دیدر کدام گزینہ لایه بیرونی به صورت ns است. پس گزینہ های 2 و 3 حذف هستند. با افزایش عدد اتمی انرژی زیر لایه ها (هم 3d و 4s) کاهش می یابد ولی عنصر 25 Mn به دلیل نیمه پر بودن 3d پایدارتر شده و به سمت نزدیک تر شدن لایه بیرونی آخر کرده رویت می آید.

14- گزینہ (3)

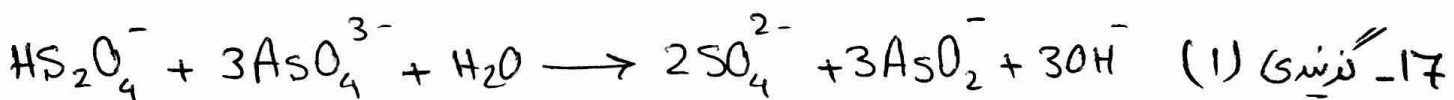
این آتم 52Te است که می تواند اکسید TeO_3 (مانند SO_3) تشکیل دهد. این عنصر جزء شبه فلزات است و یون پایدار Te^{2-} تشکیل می دهد. در ظرفیت آن با الکترون وجود دارد.

15- گزینہ (2)



PM = dRT $1.15 \times 17 = d \times 0.082 \times 373$ 16- گزینہ (4)

$\Rightarrow d = 0.64 \text{ g/lit}$



مجموع ضرایب = 13

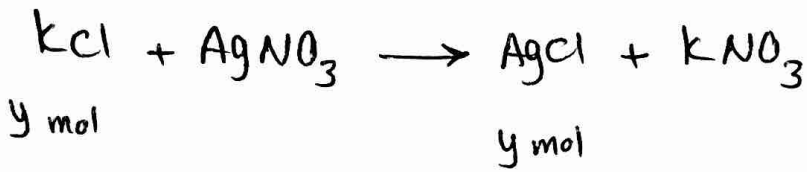
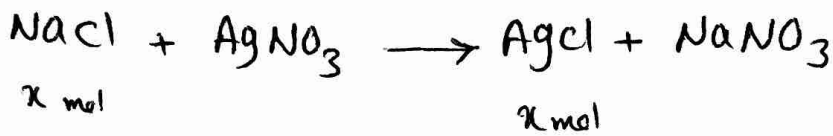
18- گزینہ (4)

$250 \text{ ml محلول} \times \frac{0.01 \text{ mol Cl}^-}{10^3 \text{ ml}} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol Cl}^-$

$\left. \begin{array}{l} \text{محلول 1 مولال} \\ \text{NaCl} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1000 \text{ g H}_2\text{O} \\ 1 \text{ mol NaCl} = 58.5 \text{ g} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{مجموع} \\ \text{محلول} \end{array} = 1058.5 \text{ g}$

$2.5 \times 10^{-3} \text{ mol Cl}^- \times \frac{1058.5 \text{ g محلول}}{1 \text{ mol Cl}^-} = 2.646 \text{ g محلول}$

19- ترکیبی (1)



$$\left. \begin{aligned} 58.5x + 74.5y &= 0.878 \\ 143.5x + 143.5y &= 1.931 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} x &= 7.52 \times 10^{-3} \text{ mol NaCl} \\ y &= 5.88 \times 10^{-3} \text{ mol KCl} \end{aligned}$$

$$\% \text{ NaCl} = \frac{7.52 \times 10^{-3} \times 58.5}{0.878} \times 100 = \underline{52\%}$$

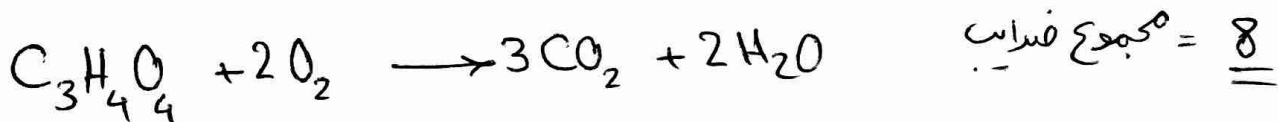
20- ترکیبی (2)

$$\text{C: } 34.62 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 2.885 \text{ mol C} \xrightarrow{\div 2.885} 1 \xrightarrow{\times 3} 3$$

$$\text{H: } 3.88 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} = 3.88 \text{ mol H} \xrightarrow{\div 2.885} 1.34 \xrightarrow{\times 3} 4$$

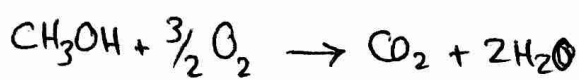
$$\text{O: } 61.5 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}} = 3.84 \text{ mol O} \xrightarrow{\div 2.885} 1.33 \xrightarrow{\times 3} 4$$

$$\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4 \text{ : فرمول تجربی} \quad n = \frac{104}{(12 \times 3 + 4 + 16 \times 4)} = 1 \Rightarrow \text{فرمول مولکولی} : \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$$



تتظیم :
محمد جواد علی‌زاده
سعید میری

21- گزیندی (11)



اگر مخلوط فقط شامل متانول باشد:

$$0.345 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.474 \text{ g CO}_2 \neq 0.532 \text{ g CO}_2$$

پس منابع فقط شامل متانول نیست.



اگر منابع فقط شامل اتانول باشد:

$$0.345 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0.66 \text{ g CO}_2 \neq 0.532 \text{ g CO}_2$$

در نتیجه مخلوط شامل هردو ترکیب متانول و اتانول می باشد.

22- گزیندی (3)

$$5.610 \text{ g } M(\text{C}_6\text{H}_5)_3 \times \frac{1 \text{ mol } M(\text{C}_6\text{H}_5)_3}{(x + 231) \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } M_2\text{O}_3}{2 \text{ mol}} \times \frac{(2x + 48) \text{ g } M_2\text{O}_3}{1 \text{ mol } M_2\text{O}_3} = 2.969 \text{ g } M_2\text{O}_3$$

$$\Rightarrow x = 208.7 \text{ g/mol}$$

23- گزیندی (3)

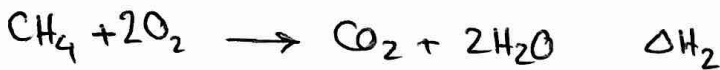
$$1 \text{ km}^3 \text{ H}_2\text{O} \times \frac{10^{15} \text{ cm}^3}{1 \text{ km}^3} \times \frac{1.04 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ cm}^3 \text{ H}_2\text{O}} \times \frac{0.13 \text{ g Mg}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 1.352 \times 10^9 \text{ kg}$$

24- گزیندی (1)

هرچه نیروی الکترون کشنده به بخش کربنی اسید نزدیکتر باشد، قدرت اسیدی بیشتر افزایش پیدا می کند.

25- نژندی (4)

$$\begin{cases} 0.4 \text{ g H}_2 = 0.2 \text{ mol H}_2 \\ 1.6 \text{ g CH}_4 = 0.1 \text{ mol CH}_4 \end{cases}$$



$$0.2 \Delta H_1 + 0.1 \Delta H_2 = -137.76 \xrightarrow{\Delta H_2 = 2.8 \Delta H_1} 0.48 \Delta H_1 = -137.76$$

$$\Rightarrow \underline{\Delta H_1 = -287 \text{ kJ/mol}} \Rightarrow \underline{\Delta H_2 = -803.6 \text{ kJ/mol}}$$

27- نژندی (3)

$$\frac{\Delta H^\circ}{T} < \frac{\Delta G^\circ}{T} \xrightarrow{T=253 \text{ K}} \Delta H^\circ < \Delta G^\circ$$

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ \rightarrow -T\Delta S^\circ > 0 \Rightarrow \underline{\Delta S^\circ < 0}$$

28- نژندی (4)

$$38000 \text{ mmHg ml} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} \times \frac{1 \text{ lit}}{10^3 \text{ ml}} = 0.05 \text{ atm lit}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{0.1 \text{ atm lit}}{0.05 \text{ atm lit}} \Rightarrow \underline{\frac{P_1}{P_2} = 2}$$

29- نژندی (2)

$$\left. \begin{array}{l} 50 \text{ g کابو} \\ 100 \text{ g H}_2\text{O} \end{array} \right\} \rightarrow 150 \text{ g کابو} \quad 150 \text{ g کابو} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1.2 \text{ g کابو}} \times \frac{1 \text{ lit}}{10^3 \text{ cm}^3} = 0.125 \text{ lit}$$

$$50 \text{ g کابو} \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g کابو}} = 0.5 \text{ mol کابو} \quad M = \frac{0.5 \text{ mol}}{0.125 \text{ lit}} = \underline{4 \text{ mol/lit}}$$

چون فشار ثابت است : $q_p = \Delta H$

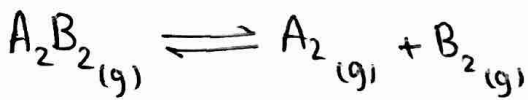
$$\Delta H = \Delta U + \Delta(PV) \xrightarrow{\text{تحت } P} \Delta H = \Delta U + P\Delta V$$

$$-5000.7 = \Delta U + 101.3 \Rightarrow \Delta U = -5102 \text{ J}$$

31- گزیندی (3)

به دلیل اینکه با افزایش دما، میزان B بیشتری تولید شده است یعنی K واکس افزایش یافته است پس به دلیل اینکه K با افزایش دما زیاد شده است پس واکس کمتر است.

32- گزیندی (2)



$$0.25 - x \quad x \quad x$$

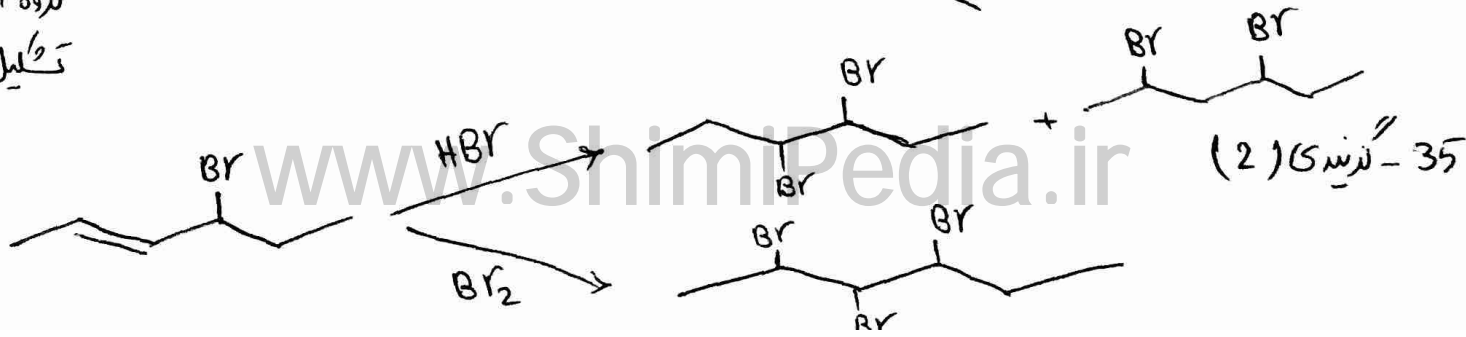
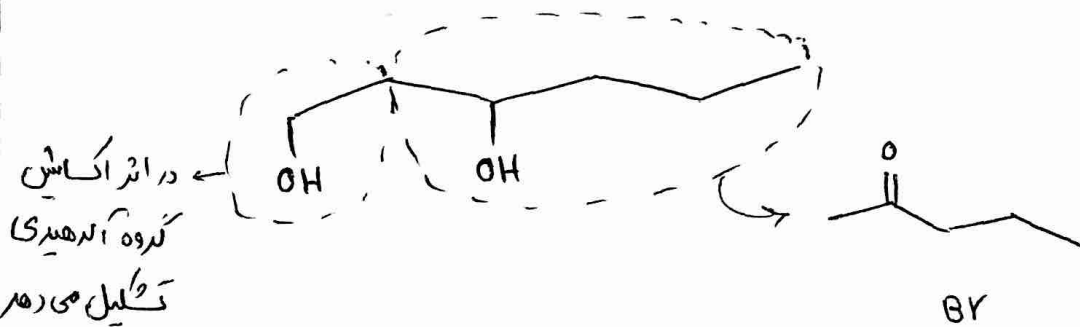
$$0.25 - x + x + x = 0.25 + x = 0.42$$

$$x = 0.17 \text{ mol}$$

$$K = \frac{\left(\frac{0.17}{2}\right)^2}{\left(\frac{0.25-0.17}{2}\right)} = 0.18 \text{ mol/lit}$$

33- گزیندی (2) دی اتیل اتر به دلیل تشکیل پیوندهای رورنی در آب حلالیت بیشتری دارد.

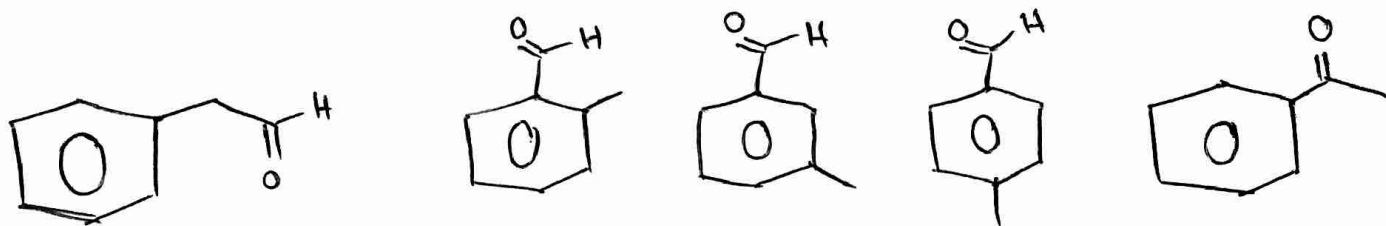
34- گزیندی (4)



36-گزیندی (4)

در رزونانس اتم‌ها نمی‌توانند جابه‌جا شوند و همچنین بار الکتریکی باید ثابت بماند که در هیچ یک از این گزیندها این دو مورد رعایت نکرده است.

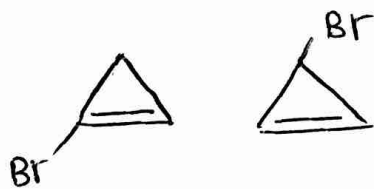
37- گزیندی (1) گروه کربونیل هم می‌تواند آلهیدی باشد و هم کتونی.



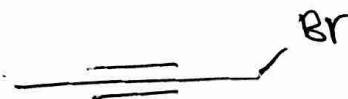
38- گزیندی (2)

39- گزیندی (4)

ملاحظات گزیندی 1 و 3 به دلیل فشار زاویه‌ای شدید به دلیل حضور پیوند سه‌گانه در ترکیب پایدار نیستند و چون در صورت سوال شرط پایداری برای ترکیب A گذاشته است پس نمی‌توانند جواب صحیح باشند. گزیندی 2 نیز حتی اگر پایدار هم باشد، 2 ترکیب به وجود می‌آید.



پس در نتیجه گزیندی 4 جواب صحیح است



گروه نیتروزی

40- گزیندی (3) به طور کلی عوامل زیر در رزونانس تأثیرگذار هستند:

1- هرچه تعداد گروه‌های الکترون کفتره به N متصل باشند و نزدیکتر باشند خاصیت بازی کاهش می‌یابد.

2- هرچه تعداد رزونانس‌ها بیشتر باشد، خاصیت بازی کاهش می‌یابد.

گروه با به دلیل متصل بودن به گروه الکترون کشنده رزونانس خاصیت بازی کمتری دارد.