

Хімія (відповіді)

1.	Співвідношення об'ємів газів водню і кисню однакової маси:									б
	а) 1 : 8;	б) 16 : 1;	в) 2 : 1;	г) 32 : 1.						
2.	Однакові об'єми води, водню, азоту містять:									г
	а) однакову кількість молекул;									
	б) найбільшу кількість молекул в азоті;									
	в) найбільшу кількість молекул у водні;									
	г) найбільшу кількість молекул у воді.									
3.	Визначте напрямок зміщення рівноваги реакції $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г})$ при відповідній зміні умов:									г
	а) зміщується вправо при підвищенні тиску;									
	б) зміщується вліво при зниженні тиску;									
	в) зміщується вправо при зниженні тиску;									
	г) не змінюється при зміні тиску.									
4.	Визначте число протонів в аніоні PO_4^{3-} :									в
	а) 36;	б) 39;	в) 47;	г) 55.						
5.	Виберіть твердження щодо реакції взаємодії нітроген (IV) оксиду масою 4,6 г з надлишком води:									в
	а) кількість речовини води, що прореагувала – 0,1 моль;									
	б) утворився один продукт реакції кількістю речовини 0,1 моль;									
	в) утворилося два продукти реакції з сумарною кількістю речовини 0,1 моль;									
	г) утворився один продукт реакції кількістю речовини 0,05 моль.									
6.	Гібридизація орбіталей атомів Карбону в алєні $\text{H}_2\text{C} = \text{C} = \text{CH}_2$:									б
	а) sp, sp^2, sp^3 ;	б) sp, sp^2 ;	в) sp, sp^3 ;	г) sp^2 .						
7.	Карбон, що входить до складу пропаналу, проявляє ступені окиснення:									в
	а) – 4; - 4; + 4;	б) – 4; - 3; - 2;	в) – 3; - 2; + 1;	г) – 3; - 2; - 1.						
8.	Група речовин, у якій усі взаємодіють з калій гідроксидом:									г
	а) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ZnO}, \text{P}_2\text{O}_5, \text{CO}$;		б) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{CO}_2, \text{Zn}(\text{OH})_2, \text{Ca}(\text{OH})_2$;							
	в) $\text{HNO}_3, \text{FeCl}_3, \text{SO}_3, \text{CaO}$;		г) $\text{Al}(\text{OH})_3, \text{NO}_2, \text{FeCl}_3, \text{HBr}$.							
9.	Ступінь електролітичної дисоціації нітритної кислоти, розчин якої містить стільки молекул кислоти, скільки й усіх йонів, становить:									а
	а) 33,3%;	б) 50%;	в) 66,7%;	г) 100%.						
10.	Укажіть ряд речовин, у якому всі сполуки з біфункціональними властивостями:									в
	а) метанова кислота, етанова кислота, метаналь, олеїнова кислота;									
	б) лимонна кислота, гліцерин, сахароза, естер;									
	в) амінокислота, глюкоза, молочна кислота, метанова кислота;									
	г) масляна кислота, олеїнова кислота, мурашина кислота, молочна кислота.									
11.	Ряд речовин, у якому всі названі сполуки дають якісну реакцію з амоніачним розчином аргентум (I) оксиду:									г
	а) бутаналь, метанова кислота, фруктоза, глюкоза;									
	б) метаналь, мурашина кислота, гліцерин, сахароза;									
	в) пентаналь, фенол, оцтовий альдегід, етиленгліколь;									
	г) глюкоза, метанова кислота, формальдегід, пропаналь.									

12.	У скільки разів збільшиться об'єм води в разі переходу її з рідкого в газоподібний стан (н.у):				В
	а) не зміниться;	б) $0,804 \cdot 10^3$;	в) $1,24 \cdot 10^3$;	г) 1000.	
13.	Хімічна активність сполук у ряду $C_2H_6 - C_2H_4 - C_2H_2$:				Б
	а) зменшується;				
	б) зростає;				
	в) не змінюється;				
	г) спочатку зменшується, а потім зростає.				
14.	У якому ланцюгу притягування електронів зовнішнього енергетичного рівня до ядра збільшується:				В
	а) Na – K – Rb;		б) S – P – As;		
	в) Si – P – N;		г) Sr – Ca – K.		
15.	Органічна речовина – білий порошок, нерозчинний у холодній воді, застосовується в харчовій промисловості, при нагріванні з водним розчином кислоти гідролізується до α -глюкози – це:				Б
	а) целюлоза;		б) крохмаль;		
	в) сахароза;		г) сорбіт.		
16.	За деякої температури відносна густина парів сірки за повітрям становить 8,8275. Молекула сірки складається за цієї температури з атомів Сульфуру кількістю:				Г
	а) 1;	б) 2;	в) 4;	г) 8.	
17.	Масова частка води в кристалогідраті натрій сульфату становить 50%. Число молекул води у формулі цього кристалогідрату:				Г
	а) 10;	б) 2;	в) 5;	г) 7.	
18.	Продуктом взаємодії ізопропілового спирту з пропіоновою кислотою за наявності сульфатної кислоти є:				Б
	а) пропілпропіонат;		б) ізопропілпропіонат;		
	в) ізопропіловий етер;		г) вуглекислий газ і вода.		
19.	Визначте рядок, утворений лише з формул сполук, які розкладаються при нагріванні:				Б
	а) KOH, $KHCO_3$, K_2CO_3 , $CaCO_3$;				
	б) HNO_3, KNO_3, $Cu(OH)_2$, NH_4NO_2;				
	в) K_2SO_4 , $MgCO_3$, $Ba(OH)_2$, $Zn(OH)_2$;				
	г) $Fe(NO_3)_2$, $CuSO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$, NaOH.				
20.	Укажіть групу речовин, що реагують із оцтовою кислотою:				Б
	а) Cl_2 , C_2H_5OH , Cu, Na_2CO_3 ;		б) Cl_2, C_2H_5OH, Mg, Na_2CO_3;		
	в) Cl_2 , C_2H_5OH , Mg, CH_3COH ;		г) Cl_2 , C_2H_5OH , Mg, KNO_3 .		

Розв'язування задач

1. $m(H_2) = m(O_2) = a$

$v(H_2) = a/2$

$v(O_2) = a/32$

$V(H_2) = v(H_2) \cdot V_m = 22,4a/2$

$V(O_2) = v(O_2) \cdot V_m = 22,4a/32$

$$V(H_2O) : V(O_2) = \frac{22,4a \cdot 32}{2 \cdot 22,4a} = 32 : 2 = 16 : 2.$$

2. Вода за звичайних умов знаходиться у рідкому стані, всі інші речовини – гази.

За умовою задачі речовини мають однакові об'єми, нехай це буде 22,4 л. Густина води 1 г/мл. Отже, маса води становить 22,4 кг, що складає $22400/18=1244$ моль. Кількості речовин всіх інших газів дорівнюють 1 моль. Таким чином вода містить найбільшу кількість молекул.

4. Фосфат-іон містить один атом фосфору і чотири атоми кисню. Кількість протонів атома дорівнює його порядковому номеру. Таким чином загальне число протонів у фосфат-іоні дорівнює $p^+(P) + 4p^+(O) = 15 + 4 \cdot 8 = 47$.

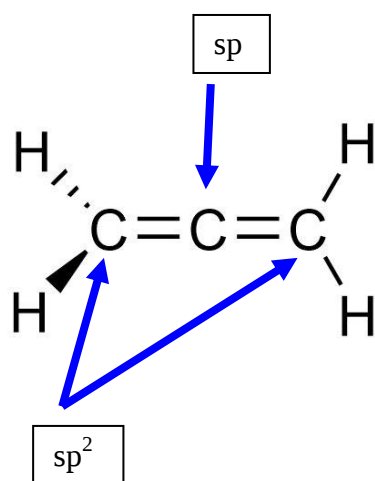
5. $2NO_2 + H_2O = HNO_2 + HNO_3$

$$v(NO_2) = 4,6/46 = 0,1 \text{ моль}$$

$$v(HNO_2) = v(HNO_3) = 1/2 v(NO_2) = 0,05 \text{ моль.}$$

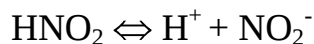
Отже, утворилося два продукти реакції з сумарною кількістю речовини 0,1 моль.

6. Структурна формула аллена



9. Ступінь дисоціації $\alpha = \frac{N_{\text{дис.}}}{N}$

Звідси $N_{\text{дис.}} = \alpha N$.



$$\alpha N \quad \alpha N \quad \alpha N$$

Число молекул HNO_2 ($N(\text{молекул})$) після дисоціації дорівнює: $N - N_{\text{дис.}} = N - \alpha N$.

Число йонів (H^+ і NO_2^-) дорівнює $2\alpha N$.

За умовою задачі $N(\text{молекул}) = N(\text{йонів})$, отже

$$N - \alpha N = 2\alpha N$$

$$N = 3\alpha N$$

$$\alpha = N/3N = 0,33.$$

12. Нехай маємо 1 л рідкої води. Оскільки густина води дорівнює 1 г/мл, її маса становить 1000 г. Кількість речовини води – $1000/18=55,56$ моль.

Коли вода переходить у газоподібний стан, то 1 моль її займає об'єм 22,4 моль.
Отже, знайдемо об'єм нашої кількості речовини води у газоподібному стані:
 $55,56 \cdot 22,4 = 1244 \approx 1,24 \cdot 10^3$ л. Тобто об'єм збільшився у $1,24 \cdot 10^3$ раз.

16. $D_{\text{пов.}}(S_x) = 8,8275$

$$D_{\text{пов.}}(S_x) = M(S_x)/M(\text{пов.})$$

$$M(S_x) = D_{\text{пов.}}(S_x) \cdot M(\text{пов.}) = 8,8275 \cdot 29 = 256$$

$$x = 256/32 = 8$$

17. $\omega(H_2O) = 0,5$

$$\omega(H_2O) = xM(H_2O)/M(\text{кристалогідрату})$$

$$\omega(H_2O) = \frac{xM(H_2O)}{M(Na_2SO_3) + xM(H_2O)}$$

$$0,5 = \frac{18x}{126 + 18x}$$

Звідки $x = 7$.