

## Прашања за VII одделение за државен натпревар 2026

### I. ПРАШАЊА СО ЗАОКРУЖУВАЊЕ

1. Измешани се две течни супстанции при што се добила хетерогена смеса. Според кое од следниве својства треба да се разликуваат двете супстанции за да може да се одделат?  
A. Според температурата на топење.  
B. Според густината.  
C. Според големината на нивните честички.  
D. Според способноста една од супстанците да сублимира.
2. Што е точно за волуменските удели?  
A. Волуменскиот удел на еден гас во смеса од гасови не може да е помал 1 %.  
B. Збирот од волуменските удели во гасна смеса може да е поголем од 1, бидејќи гасовите имаат својство да се шират.  
C. Волуменските удели се однесуваат само за гасни смеси.  
D. Волуменскиот удел на секоја од компонентите во смесата е помал од 1.
3. Што НЕ е точно за хемиските симболи?  
A. Со хемискиот симбол се означува еден атом на некој хемиски елемент.  
B. Првата буква во хемискиот симбол секогаш е голема.  
C. Хемискиот симбол никогаш не означува проста (елементарна) супстанца.  
D. Хемискиот симбол е скратена ознака за хемиски елемент.
4. Во која од следниве низи се дадени само формули на соединенија?  
A.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{BN}$ ,  $\text{CoO}$ ,  $\text{KH}$ ,  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ .  
B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{As}_4$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCl}$ .  
C.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$   
D.  $\text{FeO}$ ,  $\text{No}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{NaOH}$ .
5. Кој од следните искази е точен за соединението со формула  $\text{SO}_3$ ?  
A.  $\text{SO}_3$  е смеса од сулфур и кислород.  
B. Молекулата од  $\text{SO}_3$  содржи два атома.  
C. Молекулата од  $\text{SO}_3$  содржи четири атоми.  
D. Молекулата од  $\text{SO}_3$  се состои од четири елементи.
6. Во која од следниве низи валентноста на азотот е еднаква во сите наведени соединенија?  
(Помош: валентноста на Cl и Br во овие соединенија е еднаква со нивната валентност во HCl т.е. HBr, а калциумот е двовалентен)  
A.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ .  
B.  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NCl}_3$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ .  
C.  $\text{NBr}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ .  
D.  $\text{NCl}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ .
7. Кој од следниве искази е точен?

- A. За да се случи хемиска реакција потребни се најмалку два реактанта.  
 B. Добиените продукти при хемиските реакции секогаш образуваат хетерогена смеса.  
**C. При хемиските реакции атомите ниту се создаваат, ниту се уништуваат.**  
 D. При сите хемиски реакции се ослободува топлина.
8. Една проста супстанца со маса од 12 g согорува во присуство на кислород при што се добиваат 44 g продукт. Колкава маса кислород изреагирала со простата супстанца?  
 A. 44 g  
**B. 32 g**  
 C. 56 g  
 D. 12 g
9. Која (кои) од следниве хемиски равенки не е (не се) точно израмнета (израмнети)?  
 I.  $3\text{MgO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$       II.  $2\text{Fe} + 3\text{F}_2 \rightarrow 2\text{FeF}_3$   
 III.  $\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{C} \rightarrow 2\text{P} + 5\text{CO}$       IV.  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 A. Само IV и II  
 B. Само I, III и IV  
 C. Само III и IV  
**D. Само I и IV**
10. Кои стехиометриски коефициенти треба да се стават пред учесниците во реакцијата, за равенката да биде израмнета?  

$$\text{BiCl}_3 + \text{K}_2\text{S} \rightarrow \text{Bi}_2\text{S}_3 + \text{KCl}$$
  
**A. 2, 3, 1, 6**  
 B. 2, 3, 1, 3  
 C. 1, 3, 1, 6  
 D. 2, 1, 1, 3

## II. ТЕОРИСКИ ПРОБЛЕМИ

1. Витаминот Е е многу важен витамин за имунолошкиот систем, за здрава кожа, срце и крвни садови. Овој витамин го има во растителните масла, во јаткастите плодови, во спанаќ, брокула, киви итн. Познато е дека 50 g сончогледово масло содржи просечно 25 mg витамин Е, а 50 g маслиново масло содржи просечно 10 mg витамин Е.

А) Пресметај ги масените удели на витамин Е во сончогледовото масло и во маслиновото масло, изразени во %. (2 поени, по еден за секое точно решение)

**Решение:**

$$m(\text{вит. Е; сонч. масло}) = 25 \text{ mg} = 0,025 \text{ g} \quad m(\text{вит. Е; масл. масло}) = 10 \text{ mg} = 0,01 \text{ g}$$

$$m(\text{сонч. масло}) = 50 \text{ g} \quad m(\text{масл. масло}) = 50 \text{ g}$$

$$w(\text{в. Е; с. м.}) = \frac{m(\text{в. Е})}{m(\text{с. м.})} = \frac{0,025 \text{ g}}{50 \text{ g}} = 0,0005 = 0,05 \%$$

$$w(\text{в. Е; м. м.}) = \frac{m(\text{в. Е})}{m(\text{м. м.})} = \frac{0,010 \text{ g}}{50 \text{ g}} = 0,0002 = 0,02 \%$$

В) Потребната дневна доза од витамин Е изнесува 15 mg. Ако се знае дека во една супена лажица има 15 g масло (сончогледово, како и маслиново), пресметај во колку лажици сончогледово масло и во колку лажици маслиново масло се содржи потребната дневна доза витамин Е.

$$m(\text{пот. дн. доза в. Е}) = 15 \text{ mg}$$

$$m(\text{масло во една лажица}) = 15 \text{ g}$$

$$\text{Бр. на лажици с. масло што содржат пот. дн. доза.} = ?$$

$$\text{Бр. на лажици масл. масло што содржат пот. дн. доза.} = ?$$

За сончогледово масло:

$$m(\text{в. Е; во 1 лаж.}) = w(\text{в. Е; с.м.}) \cdot 15 \text{ g} = 0,0005 \cdot 15 \text{ g} = 0,0075 \text{ g} = 7,5 \text{ mg}$$

2 Бидејќи во една лажица сончогледово масло има 7,5 mg витамин Е, потребни се 2 лажици за да се внесе потребната дневна доза од 15 mg.

За маслиново масло:

$$m(\text{в. Е; во 1 лаж. м.м.}) = w(\text{в. Е; м.м.}) \cdot 15 \text{ g} = 0,0002 \cdot 15 \text{ g} = 0,003 \text{ g} = 3 \text{ mg}$$

Бидејќи во една лажица сончогледово масло има 3 mg витамин Е, потребни се 5 лажици (15/3) за да се внесе потребната дневна доза од 15 mg.

2. Пополни ги празните места во следнава табела:

Валентност на елемент X	Валентност на елемент Y	Формула
	IV	XY
I		X <sub>2</sub> Y
	I	XY <sub>3</sub>
IV	III	
V		X <sub>2</sub> Y <sub>5</sub>
VII	II	

(6 поени)

**Решение:**

Валентност на елемент X	Валентност на елемент Y	Формула
IV	IV	XY
I	II	X <sub>2</sub> Y
III	I	XY <sub>3</sub>
IV	III	X <sub>3</sub> Y <sub>4</sub>
V	II	X <sub>2</sub> Y <sub>5</sub>
VII	II	X <sub>2</sub> Y <sub>7</sub>

3. Пополни ги празните места во следнава табела:

Симболичен запис	Квантитативно значење на симболичниот запис	Број на атоми од секој елемент
3 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Три молекули H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	
	Пет молекули кислород	
7 N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	Три молекули азот диоксид	3 N, 6 O

Вкупно 6 поени (по 1 за секој точен

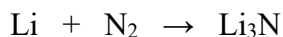
одговор)

**Решение:**

Симболичен запис	Квантитативно значење на симболичниот запис	Број на атоми од секој елемент
3 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Три молекули H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	9 H, 3 P, 12 O
5 O <sub>2</sub>	Пет молекули кислород	10 O
7 N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Седум молекули N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	14 N, 35 O
3 NO <sub>2</sub>	Три молекули NO <sub>2</sub>	3 N, 6 O

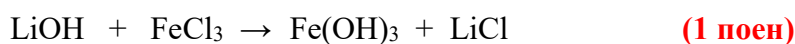
4. Елементарниот азот (N<sub>2</sub>) е супстанца која при собни услови многу тешко стапува во хемиски реакции. Сепак, со литиумот се сврзува директно, образувајќи соединение со формула Li<sub>3</sub>N, кое лесно реагира со водата. **(Вкупно 4 поени)**

А) Израмни ги неизрамнетите равенки за овие две реакции:



При реакција на раствор од соединението LiOH и раствор од FeCl<sub>3</sub> при што се добива црвено-кафеав талог од Fe(OH)<sub>3</sub>.

В) Израмни ја неизрамнетата равенка за оваа реакција:



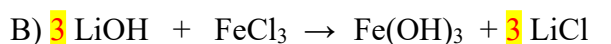
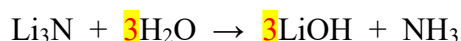
С) Која постапка може да се примени за одвојување на талогот од Fe(OH)<sub>3</sub> од растворот од LiCl?

Одговор: \_\_\_\_\_ **(0,5 поени)**

Д) Која постапка може да се примени за одвојување на LiOH од водниот раствор?

Одговор: \_\_\_\_\_ **(0,5 поени)**

#### Решение:



С) Одговор: се прифаќаат филтрација и декантација

Д) Одговор: се прифаќаат испарување на водата, кристализација и дестилација

### III. ЗАМИСЛЕН ЕКСПЕРИМЕНТ

Како ќе приготвиш 300 g воден раствор во кој: масениот удел на сода бикарбона е 2 %; масата на шеќер во растворот е за 3 g поголема од масата на сода бикарбона, а масениот удел на ванилин шеќер е двојно поголем од масениот удел на сода бикарбона? Пресметај и опиши ја целата постапка. Освен потребните супстанции, на располагање имаш дигитална вага, саатни стакла, лажички, стаклена прачка, мензура од 500 mL и чаша од 500 mL. Сметај дека густината на водата на собни услови изнесува 0,98 g/cm<sup>3</sup>.

Пресметки:

$$m(\text{p-p}) = 300 \text{ g}$$

$$w(\text{сода бикарбона}) = 2 \%$$

$$m(\text{шеќер}) = m(\text{сода бикарбона}) + 3 \text{ g}$$

$$w(\text{ванилин шеќер}) = 2 w(\text{сода бикарбона}) = 2 \cdot 2 \% = 4 \%$$

$$\rho(\text{вода}) = 0,98 \text{ g/mL}$$

$$m(\text{сода бикарбона}) = 0,02 \cdot 300 \text{ g} = 6 \text{ g} \quad (0,5 \text{ поен})$$

$$m(\text{шеќер}) = 6 \text{ g} + 3 \text{ g} = 9 \text{ g} \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$m(\text{ванилин шеќер}) = 12 \text{ g} (0,004 \cdot 300 \text{ g}) \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$m(\text{вода}) = 300 \text{ g} - [(m(\text{сода бикарбона}) + m(\text{шеќер}) + m(\text{ванилин шеќер}))] = 300 \text{ g} - (6 + 9 + 12) \text{ g} = 273 \text{ g} \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$V(\text{вода}) = m(\text{вода}) / \rho(\text{вода}) = 273 \text{ g} / 0,98 \text{ g/cm}^3 \approx 279 \text{ cm}^3 \quad (1 \text{ поен})$$

Постапка: (7 поени)

На дигитална вага, се мерат потребните маси на секоја од супстанците, една по една. На вагата се става најнапред чисто саатно стакло. Се мери неговата маса, се тарира (се враќа вагата на 0,00 g), а потоа со чиста лажичка, постепено се става од супстанцата на саатното стакло сè додека вагата да ја измери (покаже) пресметаната маса на супстанцата.

Секоја од супстанците внимателно се префрла во чашата од 500 mL. Со мензура се мерат 279 mL вода, а потоа внимателно, по сидот на стаклената прачка се префрлаат во чашата од 500 mL.