

## Результати II (очного) туру олімпіади Чернівецького національного університету з хімії для вступників

Список учасників	Навчальний заклад	Номер завдання																			Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Гараджій Павло Олександрович	Чернівецька гімназія № 4	2	2	2	2	0	4	2	6	4	6	6	0	6	6	6	8	10	10	8	<b>90</b>
Войт Катерина	Чернівецький ліцей №3 медичного профілю	2	2	2	2	2	4	0	6	4	6	6	6	6	6	6	8	10	5	8	<b>93</b>
Гнатюк Олександр Валентинович	Хмельницький спеціалізований ліцей-інтернат поглибленої підготовки в галузі науки	0	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	4	6	6	6	8	7	9	8	<b>90</b>
Швед Каріна	Чернівецький ліцей №3 медичного профілю	2	2	2	2	2	4	1	6	4	6	6	6	6	6	6	8	10	5	4	<b>94</b>
Нікорич Марія Володимирівна	Чернівецька гімназія №5	2	2	2	2	2	4	2	6	4	6	6	6	6	6	6	8	10	10	4	<b>94</b>
Трипадуш Василь Віталійович	Новоселицький медичний коледж БДМУ	<i>Не з'явився</i>																			
<b>Максимальна кількість балів</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>100</b>



6. Етилбутаноат використовують для виготовлення есенцій у харчовій промисловості, оскільки він має запах ананасів. Складіть рівняння відповідної реакції естерифікації та вкажіть формули необхідних для реакції реагентів:

А	Б	В	Г
$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-[\text{CH}_2]_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

7. Для омилення жирів використовують натрій гідроксид. Складіть рівняння даної реакції з використанням тристеарину та вкажіть продукти реакції:

- А гліцерин і рідке мило;  
 Б гліцерин і тверде мило;  
 В стеаринова кислота і тверде мило;  
 Г стеаринова кислота і рідке мило.

8. Вкажіть реакції бензену, які зумовлені наявністю спряженої  $\pi$ -електронної системи в його молекулі:

- А повне окиснення і сполучення;  
 Б часткове окиснення і розкладання;  
 В заміщення і приєднання;  
 Г полімеризації і обміну.

**II. Завдання на відповідність.**

В одній колонці містяться певні поняття, формули, характеристики тощо, до яких треба підібрати правильні відповіді з іншої колонки. Одному пункту колонки 1 відповідає тільки один пункт колонки 2. Впишіть вибрану Вами відповідність у таблицю, наведену біля завдання.

9. Установіть відповідність між характеристикою елемента і його символом:

<i>Характеристика елемента</i>	<i>Символ хімічного елемента</i>
А лужний елемент;	1 Al;
Б галоген;	2 Ca;
В амфотерний елемент.	3 Cs;
	4 At.

А	
Б	
В	

10. Установіть відповідність між формулою леткої сполуки елемента з Гідрогеном та електронною конфігурацією цього елемента:

<i>Формула леткої сполуки з Гідрогеном</i>	<i>Електронна конфігурація</i>
А HR;	1 [He]2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ;
Б RH <sub>3</sub> ;	2 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>5</sup> ;
В RH <sub>4</sub> .	3 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup> ;
	4 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup> .

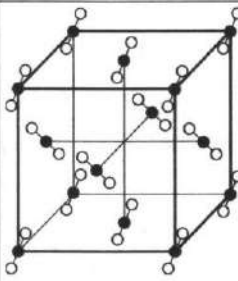
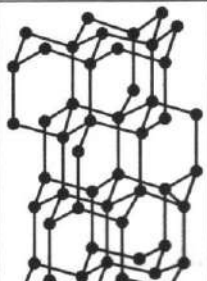
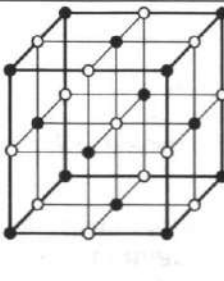
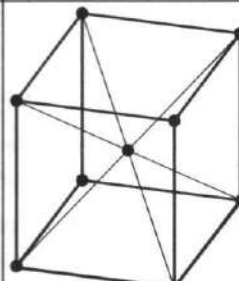
А	
Б	
В	

11. Установіть відповідність між назвою вуглеводу та його формулою:

<i>Назва вуглеводу</i>	<i>Формула вуглеводу</i>
А глюкоза;	1 C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> ;
Б сахароза;	2 C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ;
В крохмаль;	3 C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> ;
Г рибоза.	4 C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ;
	5 (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>n</sub> .

А	
Б	
В	
Г	

12. Установіть відповідність між типами кристалічних ґраток та їхніми схемами:

Тип кристалічних ґраток	А	Б	В	Г
	молекулярні	атомні	йонні	металічні
Схема типів кристалічних ґраток	1	2	3	4
				

А	
Б	
В	
Г	



## Ключі до тестів 1–15

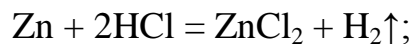
1. В
2. Г
3. А
4. Б
5. Г
6. Б
7. Б
8. В
9. А3, Б4, В1
10. А2, Б4, В1
11. А4, Б3, В5, Г2
12. А1, Б2, В3, Г4
13. 1В, 2Г, 3А, 4Б
14. 1Б, 2В, 3А, 4Г
15. 1Г, 2Б, 3В, 4А.

### IV. Завдання на розв'язок задач.

**16.** Який об'єм (за н.у.) водню виділиться при взаємодії цинку з розчином хлоридної кислоти масою 150 г, у якому масова частка HCl дорівнює 25 %?

Розв'язок:

Рівняння реакції:



Знайдемо масу HCl у розчині:

$$m(\text{HCl}) = m(\text{розчину}) \cdot \omega / 100 = (150 \text{ г} \cdot 25\%) / 100\% = 37,5 \text{ г}.$$

За рівнянням реакції складаємо пропорцію і розраховуємо:

$$73 \text{ г HCl} \quad - \quad 22,4 \text{ л H}_2$$

$$37,5 \text{ г HCl} \quad - \quad x$$

$$x = (37,5 \text{ г} \cdot 22,4 \text{ л}) / 73 \text{ г} \approx 11,5 \text{ л (H}_2\text{)}.$$

Відповідь: об'єм водню дорівнює  $\approx 11,5$  л.

**17.** Колба заповнена газуватим гідроген хлоридом. Потім її заповнили водою, в якій гідроген хлорид розчинився. Визначити масову частку гідроген хлориду в одержаному розчині.

Розв'язок:

Нехай об'єм колби 22,4 л. Тоді кількість гідроген хлориду становить 1 моль.

$$m(\text{HCl}) = 36,5 \text{ г}$$

Після наливання води та розчинення хлороводню об'єм розчину становить 22,4 л.

Маса води = 22400 г

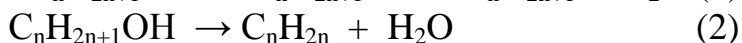
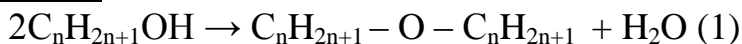
Маса розчину = 22400 + 36,5 = 22436,5 г

$C = (36,5 \text{ г} \cdot 100\%) / 22436,5 \text{ г} = 0,163 \%$

Відповідь: масова частка гідроген хлориду в одержаному розчині 0,163%

**18.** У результаті міжмолекулярної дегідратації насиченого одноатомного спирту утворився етер масою 24,05 г, а в результаті внутрішньомолекулярної дегідратації такої ж кількості спирту одержали алкен, який може приєднати водень об'ємом максимум 14,56 л (н.у.). Визначте формулу спирту.

Розв'язок:



$$v(H_2) = V_{(H_2)} / V_M = 14,56 / 22,4 = 0,65 \text{ (моль)}.$$

З рівняння (3) випливає:  $v(C_nH_{2n}) = v(H_2) = 0,65 \text{ (моль)}$ .

З рівняння (2) випливає:  $v(C_nH_{2n+1}OH) = v(C_nH_{2n}) = 0,65 \text{ (моль)}$ .

З рівняння (1) випливає:  $v(\text{етеру}) = \frac{1}{2} v(C_nH_{2n+1}OH) = 0,65 / 2 = 0,325 \text{ (моль)}$ .

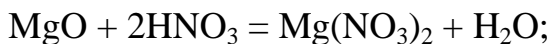
$M(\text{етеру}) = m(\text{етеру}) / v(\text{етеру}) = 24,05 / 0,325 = 74 \text{ (г/моль)}$ .

Тоді:  $2(12n + 2n + 1) + 16 = 74$ ,

$$n = 2.$$

Відповідь: формула спирту –  $C_2H_5OH$  (етанол).

**19.** Обчисліть масу магній нітрату, який утвориться під час реакції 20 г магній оксиду з розчином, що містить 94,5 г нітратної кислоти



$$v(MgO) = 20 / 40 = 0,5 \text{ моль};$$

$$v(HNO_3) = 94,5 / 63 = 1,5 \text{ моль};$$

MgO в недостатці, тому  $v(Mg(NO_3)_2) = v(MgO) = 0,5 \text{ моль}$ ;

$$m(Mg(NO_3)_2) = 0,5 \text{ моль} \cdot 148 \text{ г/моль} = 74 \text{ г}.$$

Відповідь: маса магній нітрату 74 г.