

## 7 клас

У завданнях 1-4 виберіть правильну відповідь

1. (5 балів) Позначте метод розділення сумішей, що ґрунтується на відмінності розмірів частинок компонентів.

А. Відстоювання      **Б. Фільтрування**      В. Дистиляція      Г. Декантація

2. (5 балів) Позначте процес, що використовували ще в середні віки, який є хімічним.

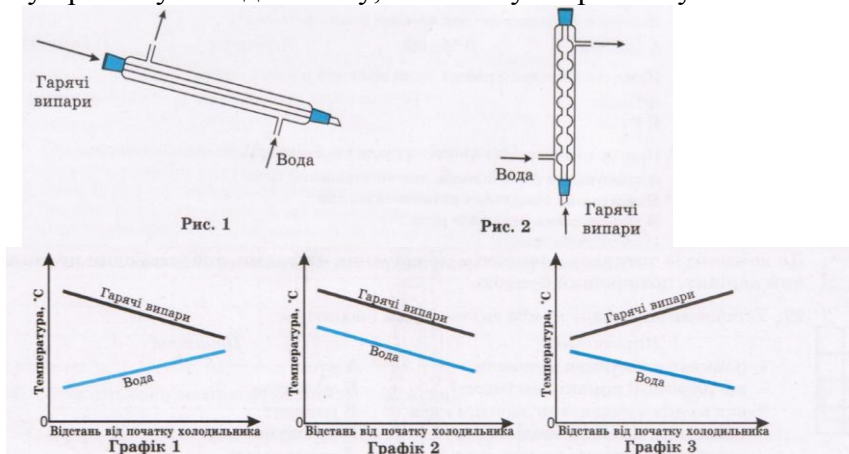
А. Змішування піску із содою для виготовлення скла

Б. Екстракція лікарських речовин із рослин

**В. Виплавляння металів із руди**

Г. Дистиляція спирту

3. (5 балів) Один із неодмінних процесів будь-якого хімічного виробництва – охолодження. У лабораторній практиці для охолодження газуватих продуктів зазвичай використовують прямий (рис. 1) і зворотній (рис. 2) холодильники Лібіха. У прямому холодильнику використовують принцип протитоку: гарячі випари переміщуються в одному напрямку, а охолоджувальна рідина – у протилежному. У зворотному холодильнику – навпаки. Проаналізуйте наведені графіки зміни температури випарів і охолоджувальної рідини залежно від місця речовини у холодильнику (точка потрапляння охолоджувальної речовини). Позначте, який з графіків відповідає температурним ефектам у прямому холодильнику, а який – у зворотному.



А. Прямий – графік 1, зворотній – графік 2;

**Б. Прямий – графік 2, зворотній – графік 1;**

В. Прямий – графік 3, зворотній – графік 2;

Г. Прямий – графік 3, зворотній – графік 1;

Д. Прямий – графік 1, зворотній – графік 3;

Е. Прямий – графік 2, зворотній – графік 3.

### Пояснення

У прямому холодильнику охолоджувана речовина на початку холодильника найгарячіша. Переміщуючись холодильником, випари речовини охолоджуються, внаслідок чого на виході дана речовина має найменшу температуру. Вода для охолодження у прямий холодильник потрапляє з іншого боку, а отже, у цьому місці вона має найменшу температуру. Переміщуючись холодильником, вода контактує з охолоджуваною речовиною і порошу нагрівається. Таким чином, на виході з холодильника вода має найбільшу температуру. Оскільки вода виходить із холодильника у точці потрапляння охолоджуваної речовини, то зміна її температури відбувається, як представлено на графіку 2. У зворотному холодильнику гарячі випари і вода рухаються в одному напрямку, тому на початку холодильника пари найгарячіші, а вода – найхолодніша. У міру руху вздовж холодильника температура парів знижується, а води зростає, що продемонстровано на графіку 1.

4. **5 балів** Учні обговорювали особливості перебігу хімічних процесів в організмі хворої людини й висловили такі твердження.

I. Щоб підвищити температуру тіла хворої людини, хімічні процеси з виділенням енергії мають відбуватися інтенсивніше.

II. Хвору людину можна годувати лише гарячою їжею, адже саме за такої умови її організм отримує необхідну енергію для боротьби з хворобою.

III. Хімічні процеси у хворої та здорової людини відбуваються абсолютно однаково.

Визначте з-поміж них правильні.

А. Правильне лише I твердження В.

Правильне лише III твердження

**Б. Правильне лише II твердження**

Г. Усі твердження правильні

5. (8 балів) Встановіть відповідність між формулою сполуки її характеристикою та властивостями:

Формула	Характеристика	Агрегатний стан за звичайних умов
А. MgO; Б. CO <sub>2</sub> ; В. N <sub>2</sub> ; Г. Hg; Д. S <sub>8</sub> ; Е. Fe; Є. H <sub>2</sub> O; Ж. Br <sub>2</sub> .	I. проста речовина метал II. проста речовина неметал III. складна речовина	1. Тверда 2. Рідка 3. Газоподібна

Відповідь:

**А-III-1; Б-III-3; В-II-3; Г-I-2; Д-II-1; Е-I-1; Є-III-2; Ж-II-2**

**8 балів ( 1 бал за кожен правильну відповідність)**

6. (10 балів) Визначте масові частки Оксигену у наведених сполуках та розташуйте їх у послідовності зменшення:

А. Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; Б. Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>; В. Ca(ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; Г. K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>.

Відповідь: **БАВГ**

**А. Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 0,5818 Б. Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>; 0,6760 В. Ca(ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; 0,4637 Г. K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; 0,3810**

**10 балів ( 2 бали за кожне правильне визначення масової частки та 2 бали за вірну послідовність)**

7. (12 балів) Установіть відповідність між назвою лабораторного посуду та номером на малюнку:

Назва посуду	Номер посуду	Посуд
А. Банка для збереження реактивів	9	
Б. Лійка	3	
В. Конічна колба	2	
Г. Ділильна лійка	5	
Д. Колба Вюрца з боковим відводом	6	
Е. Круглодонна колба	4	
Є. Кругла плоскодонна колба	1	
Ж. Холодильник	12	
З. Крапельниця	8	
И. Мензурка	10	
І. Стакан	7	
Ї. Колба Бунзена	11	

**12 балів (1 бал за кожний правильний вибір)**

**A-9, Б-3, В-2, Г-5, Д-6, Е-4, Є-1, Ж-12, З-8, И-10, І-7, Ї-11.**

8. (18 балів) Є два елементи А і В. Відносна атомна маса елемента А у 2 рази більша за відносну атомну масу елемента В. Сума відносних атомних мас елементів А і В дорівнює 48.

а) Визначте елементи А і В.

б) Напишіть молекулярні та структурні формули сполук  $A_xB_y$ , де елемент А проявляє всі свої можливі валентності.

в) Складіть молекулярну та структурну формули сполуки елемента А з Гідрогеном.

### Рішення

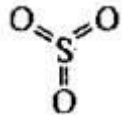
а) Нехай  $Ar(A)=x$ , а  $Ar(B)=y$ , а  $Ar(B)=y$ . Згідно з умовою задачі  $Ar(A) + Ar(B) = x + y = 48$  та

$\frac{Ar(A)}{Ar(B)} = \frac{x}{y} = 2$ . Маємо систему двох алгебраїчних рівнянь:

$$\begin{cases} x/y=2 \\ x+y = 48 \end{cases}$$

Звідки  $x = Ar(A)=32$ , а  $Ar(B)=y=16$ . Отже елемент А – Сульфур, а елемент В – Оксиген.

б) **Оксиди:**

SO <sub>2</sub>	O=S=O
SO <sub>3</sub>	

в) H<sub>2</sub>S    H=S=O

Етапи розв'язання		Бали
1	Правильно визначено елементи з наведеними розрахунками: А – Сульфур, В – Оксиген.	8 б
2	Правильно записані молекулярні та структурні формули сульфур(IV) оксиду і сульфур(VI) оксиду.	5 б
3	Правильно записана молекулярна та структурна формула гідроген сульфїду.	5 б
Всього:		<b>18 б</b>

9. (16 балів) Сірчана мазь, яку застосовують у медицині та ветеринарії при лікуванні деяких шкірних захворювань, являє собою суміш тонкоподрібненої сірки (одна вагова частина) і медичного вазелїну (дві вагові частини).

Використовуючи довідкові відомості про компоненти сірчаної мазі, запропонуйте спосіб виділення сірки з цієї суміші.

*Медичний вазелїн* - це суміш рідких і твердих вуглеводнів, які отримують при перегонці нафти. Температура плавлення 35-50°C, температура кипіння вище 250°C, густина 0,855-0,880 г/см<sup>3</sup>. Вазелїн не розчиняється у воді, малорозчинний у спирті, розчиняється в бензині.

*Сірка* - тверда речовина жовтого кольору. Температура плавлення близько 113°C, температура кипіння - 444,7°C. Густина сірки (при н. у.) становить 2,070 г/см<sup>3</sup>. Сірка нерозчинна у воді, малорозчинна в спирті, погано розчиняється в бензині.

Етапи розв'язання		Бали
	<p><i>Один з варіантів.</i>  Нагріти сірчану мазь вище температури 113° С. При цьому сірка розплавиться і осяде на дно посудини. При охолодженні суміші сірка закристалізується і може бути відділена від вазеліну.  <i>Другий варіант</i> - в сірчану мазь додаємо бензин або ефір. Отриману суміш відстоюємо або відфільтровуємо. При цьому сірка не переходить у розчин.  Якщо висловлена правильна ідея, але немає опису досліду учень отримує -</p>	8 б
Будь-який варіант розв'язання з описом, хоча б коротким, - максимальна кількість балів.		16 б

10. **(16 балів)** Використовуючи позначення елементів із Періодичної системи хімічних елементів Д.І. Менделєєва, складіть слова хімічною мовою:

- а) Phosphorus;
- б) Carbon;
- в) Water;
- г) Reaction.

(Приклад: слово class можна записати двома способами: class = C-La-S-S, тобто є Карбон-Лантан-Сульфур-Сульфур або Cl-As-S, тобто Хлор-Арсен-Сульфур.)

Придумайте самостійно ще одне слово-іменник іноземною мовою (не менше п'яти букв), яке можна «розкласти на елементи» подібним чином та покажіть цей розклад.

Етапи розв'язання		Бали
<b>а</b>	Фосфор-Гідроген-Оксиген-Сульфур-Фосфор-Гідроген-Оксиген-Рутеній-Сульфур (P-H-O-S-P-H-O-Ru-S)	2,5 б
<b>б</b>	Кальцій-Рубідій-Оксиген-Нітроген (Ca-Rb-O-N)	2,5 б
<b>в</b>	Вольфрам-Астат-Ербій (W-At-Er)	2,5 б
<b>г</b>	Реній-Актиній-Титан-Оксиген-Нітроген (Re-As-Ti-O-N)	2,5 б
	Свій варіант, наприклад Kharkiv Калій-Гідроген-Аргон-Калій-Йод-Ванадій (K-H-Ar-K-I-V); Дунаміт Диспрозій-Нітроген-Америцій-Йод-Телур (Du-N-Am-I-Te)	6 б
Всього:		16 б