

Комунальний заклад «Харківська обласна
Мала академія наук Харківської обласної ради»
Комунальний вищий навчальний заклад
«Харківська академія неперервної освіти»
Завдання для I етапу Всеукраїнської учнівської
олімпіади з хімії (ЖОВТЕНЬ 2025)

8 клас

Завдання складаються з БЛОКУ I (16 завдань по 1 балу) та БЛОКУ II (4 завдання по 6 балів). Максимальна кількість балів — 40.

БЛОК I (тестовий)

У завданнях 1 -16 потрібно обрати ОДИН правильний варіант відповіді

1.

1 бал

Неофіційний символ неофіційного свята, яке відзначають хіміки, студенти-хіміки та любителі хімії 23 жовтня з 6:02 ранку до 6:02 вечора (дата 6:02 10/23 в американському стилі написання дат). Час і дата походять від сталої Авогадро, яка дорівнює $6,02 \cdot 10^{23}$ і визначає кількість частинок (атомів, молекул або йонів) в одному моль речовини, одній із семи базових одиниць СІ.



А)



Б)



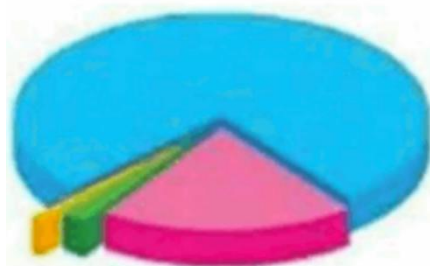
В)



Г)

2.

1 бал



Основними компонентами сухого повітря є азот (78,09% за об'ємом) і кисень (20,95%), а також невелика кількість аргону (~1%), вуглекислого газу (~0,03 %).

На цій діаграмі рожевим кольором зазначено вміст:

А) Азоту

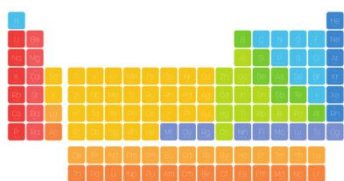
Б) Кисню

В) Аргону

Г) Вуглекислого газу

3.

1 бал



Під час створення періодичної таблиці хімічні елементи були розташовані за певною ознакою, але де-які елементи при цьому порушують закономірність. **Визначте ці елементи.**

A) P – S

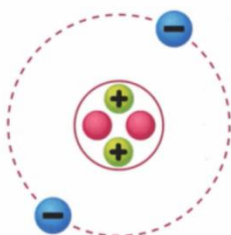
Б) S – Cl

B) Ar – K

Г) Cl – Ar

4.

1 бал



Яку назву має атом, модель якого зображено на рисунку?

A) атом Карбону;

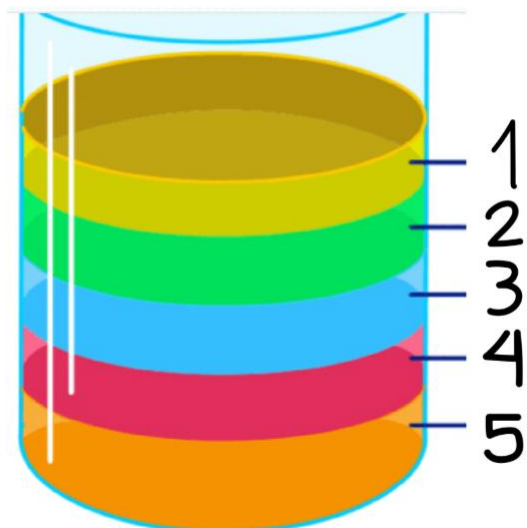
Б) атом Гелію;

B) атом Берилію;

Г) атом
Гідрогену

5.

1 бал



Відомо, що густини речовин дорівнюють:

мед — 1,42 кг/л

спирт — 0,8 кг/л

ртуть — 13,6 кг/л

вода — 1 кг/л

олія — 0,92 кг/л

Речовини змішали в посудині і після відстоювання вони утворили шари.

Проаналізуйте дані про густини та дайте відповідь на питання:

Олія на рисунку позначена цифрою...

A) 1

Б) 2

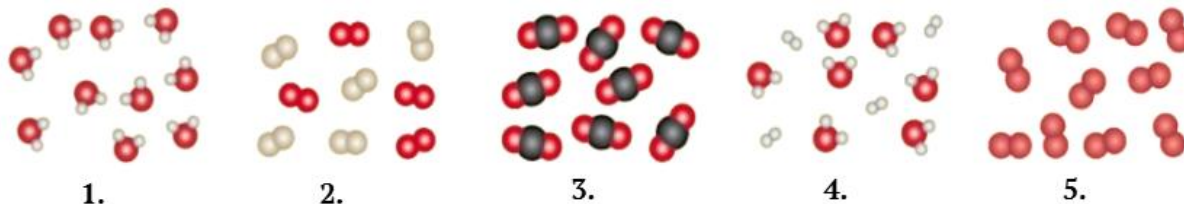
B) 4

Г) 5

6.

1 бал

При підготовці до олімпіади з хімії учні роздивлялися моделі молекул і обговорювали речовини й суміші:



- ✓ Аня сказала, що на двох з п'яти рисунків зображено суміші речовин
- ✓ Андрій додав, що суміш простої і складної речовини зображено на рисунку з № 4,
- ✓ Марійка сказала, що прості речовини присутні **тільки** на рисунках № 2 і № 5,
- ✓ Максим зауважив: всі складні речовини на рисунках - молекули, що складаються з трьох атомів,

Хто з учнів має рацію, а хто помиляється?

- А) Праві всі, крім Максима
- Б) Хлопці праві, а дівчата помиляються
- В) Марійка помиляється, а решта-праві
- Г) Всі учні мають рацію

7.

1 бал



Атом, що мав заряд ядра $+16$ приєднав два електрони і перетворився на йон. **Визначте заряд йону, що утворився.**

- А) $+2$
- Б) $+18$
- В) -2
- Г) $+14$

8.

1 бал



Бетадин – це сучасний, менш агресивний йодовмісний антисептик на водній основі (діюча речовина-повідон-йод), який можна наносити безпосередньо на рани, тоді як звичайний йод – це спиртовий розчин, який зазвичай використовують лише для обробки країв рани.

Яка маса діючої речовини (повідон-йоду), міститься у 120 г 10% розчину бетадину?

- А) 0,12 кг
- Б) 1,2 г
- В) 12 г
- Г) 1,2 кг

9.

1 бал

Марійка, Андрій та Максим готували завдання до уроку хімії за темою “Фізичні та хімічні явища” та підбирали відповідні зображення для створення лепбуку:

- ✓ Марійка сказала, що хімічні явища, це явища, під час яких відбувається перетворення одних речовин на інші;
- ✓ Андрій додав, що приклади хімічних явищ ми можемо бачити на зображеннях II, III, IV, V
- ✓ Максим зазначив, що хімічні та фізичні явища часто можуть відбуватися одночасно, проілюструвати це можна за допомогою зображення IV

Проаналізуйте твердження, та скажіть, хто з учнів правий, а хто помиляється?



I



II



III



IV



V



VI

- А) Андрій та Марійка праві, а Максим помиляється
- Б) Андрій помиляється, а Марійка та Максим праві
- В) всі учні праві
- Г) всі учні помиляються

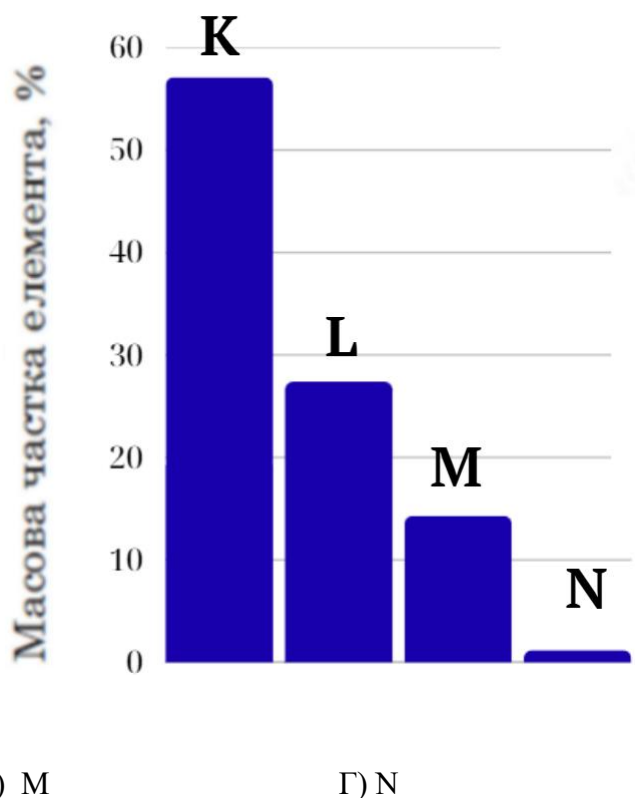
10.

1 бал



Харчова сода є практично у кожному будинку. Її використовують у засобах для чищення, косметичі, продуктах харчування та ліках. На діаграмі зправа відображені масові частки (%) хімічних елементів у харчовій соді.

Якою буквою позначена масова частка Натрію в цій речовині?



А) К

Б) L

В) М

Г) N

11.

1 бал



Яку із сумішей можна розділити за допомогою установки, що зображено на рисунку?

А) Пісок і вода

Б) Спирт і вода

Г) Нафта і вода

Д) Сода і вода

12.

1 бал

Молекула цукрози, складається з 12 атомів Карбону, 22 атоми Гідрогену та 11 атомів Оксигену.

Розрахуйте відносну молекулярну масу цукрози.

А) 3

Б) 45

В) 171

Г) 342

13.

1 бал

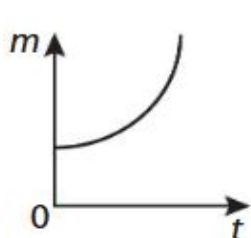


Калій перманганат (KMnO_4), або марганцівку, використовують у хімічному синтезі, для очищення та дезінфекції води, як антисептик у медицині, у садівництві та піротехніці. У чистому вигляді являє собою темно-фіолетові кристали з металевим блиском. При розчиненні у воді утворює розчин яскравого кольору. Також із калій перманганату (KMnO_4) методом термічного розкладу в лабораторних умовах можна одержати кисень (O_2). Реакцію можна описати хімічним рівнянням:

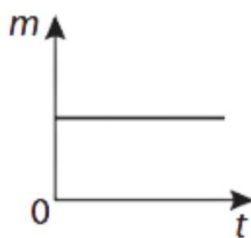


Одержаний кисень збирають у пробірку.

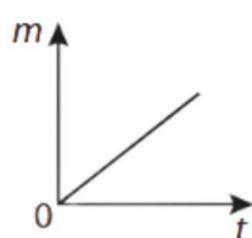
Вкажіть графік, який буде відповідати зміні маси кисню (O_2) в пробірці від часу проведення реакції.



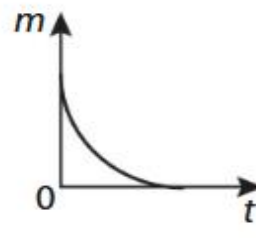
А)



Б)



В)



Г)

14.

1 бал



Сухий лід — це тверда форма вуглекислого газу (CO_2), яка при температурі $-78,5^\circ\text{C}$ не тане у воду, а одразу перетворюється на газ, міняючи рідкий стан. **Скільки молів атомів Оксигену міститься у вуглекислому газі (CO_2), кількістю речовини 3 моль?**

А) 2 моль

Б) 3 моль

Г) 6 моль

Д) 44 моль

15.

1 бал

Скільки неметалічних елементів у наведеному фрагменті періодичної таблиці?

		C 12,011 6	N 14,007 7
Al 26,982 13	Si 28,085 14	P 30,974 15	
21 44,956 Sc	22 47,867 Ti	23 50,942 V	
Ga 69,723 31			

А) 3

Б) 4

Г) 5

Д) 6

16.

1 бал



Рубін і сапфір – це різновиди одного й того ж мінералу, корунду, які відрізняються кольором, що залежить від домішок у структурі. Рубін:– це корунд червоного кольору. Сапфір:– це корунд будь-якого кольору, окрім червоного. Корунд- це оксид, що містить у своєму складі катіон із зарядом (3+), а $M_r(\text{корунду}) = 102$. Де-які фізичні властивості корунду наведено в таблиці.

Твердість	9 з 10 за шкалою Мооса (другий після алмазу)
Температура плавлення	вище 2000 С
Крихкість	Крихкий
Розчинність	Не розчиняється у воді та кислотах

Проаналізуйте наступні твердження:**I До складу корунду входить хімічний елемент із зарядом ядра +13;****II Корунд-надзвичайно тверда речовина;****III При обчисленні $M_r(\text{корунду})$, доцільно вживати термін - “відносна формульна маса”**

А) правильні лише I і II

Б) правильні лише I і III

В) правильні лише II і III

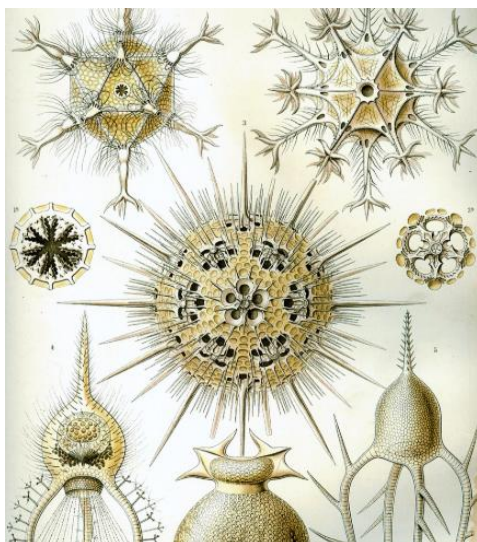
Г) всі правильні

БЛОК II (відкриті питання)

У завданнях 17-20 потрібно надати повні аргументовані відповіді на питання та виконати необхідні обчислення

17.

6 балів



Акантарії — це дрібні морські організми з групи радіолярій (Radiolaria), належать до класу Acantharia в царстві найпростіших (Protozoa). Їхнє тіло симетричне, з променями, що розходяться у всі боки, немов мініатюрна зірка або сферичний їжачок, поширені у відкритих морських водоймах.

На відміну від більшості радіолярій, скелет акантарій складається не з кремнезему, а з розчинної сполуки, що містить атоми Стронцію, Сульфуру й Оксигену. Через це, після смерті клітини, скелети розчиняються у воді й не зберігаються у викопних породах.

17.1 Визначте молекулярну формулу речовини, що входить до складу скелета цих найпростіших, якщо масова частка Стронцію в ній складає 47,83%; масова частка Сульфуру – 17,39%, а відносна формульна маса сполуки 184.

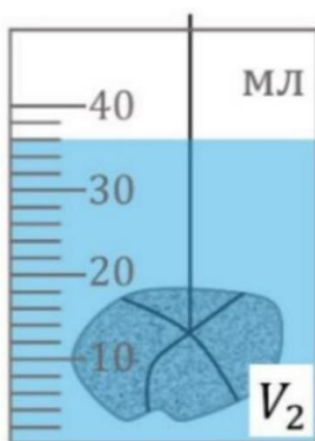
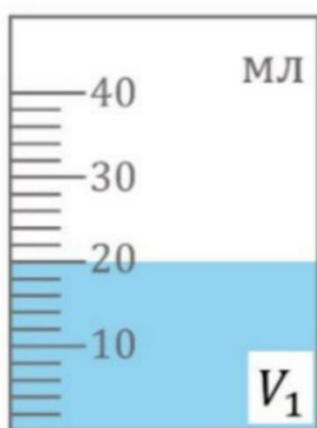
17.2 Складіть формули бінарних сполук Sr і O та H і S, дайте їм назви.

18.

6 балів

Ігор збирає колекцію мінералів з різних регіонів України для свого наукового проекту. Він прибув на Закарпаття, до мармурового кар'єру "Трибушани", де видобувають рідкісний білий мармур. Щоб зменшити розмір багажу, Ігор не возить з собою ваги. А для того, щоб занотувати масу кожного зразка, використовує мірний циліндр, довідникові дані й знання хімії.

На зображенні показані вимірювання, які Ігор зробив у польових умовах.



Таблиця густин деяких речовин

Речовина	ρ , г/см ³
Алюміній	2,70
Бетон	2,20
Граніт	2,70
Дуб сухий	0,80
Залізо	7,80
Золото	19,30
Іридій	22,40
Капрон	1,14
Корок	0,24
Крейда	2,40
Латунь	8,50
Лід	0,90
Мармур	2,70
Мідь	8,90



Коли Ігор наводив лад у своїй колекції мінералів, то не зміг ідентифікувати один із зразків, через дуже нерозбірливо написану назву на етикетці і вирішив це виправити. Він налив у мірний циліндр 20 мл води, занурив зразок і відмітив, що рівень води при цьому сягнув відмітки 32 мл. Після проведення необхідних розрахунків і перегляду лабораторного журналу Ігор написав нову етикетку, на цей раз розбірливо.

18.1 Яка маса зразка, що досліджувався? Відповідь доведіть розрахунками.

18.2 Повторіть розрахунки Ігоря, та скажіть, чи можна лише за математичними обчисленнями однозначно ідентифікувати цей мінерал, відповідь аргументуйте.

19.

6 балів



Андрій, Аня та Марійка вирішили приготувати цукерки для шкільного ярмарку. Аня знайшла вдома бабусин блокнот, де був записаний рецепт приготування карамелі і така примітка:

«Карамелізація відбувається при нагріванні цукру до температури 150–170 °С. Але якщо в цукрі є багато води, волога спочатку

випаровується. Це уповільнює нагрівання і заважає досягти потрібної температури. Карамель із такого цукру виходить каламутною і через зайву вологу може кристалізуватися неправильно, утворюючи грудочки або бути занадто тягучою. При надмірній вологості (3 %) карамель може навіть «підгоріти» зовні, але залишатися недовареною всередині, тому для отримання бажаного результату потрібно приділити належну увагу якості сировини».

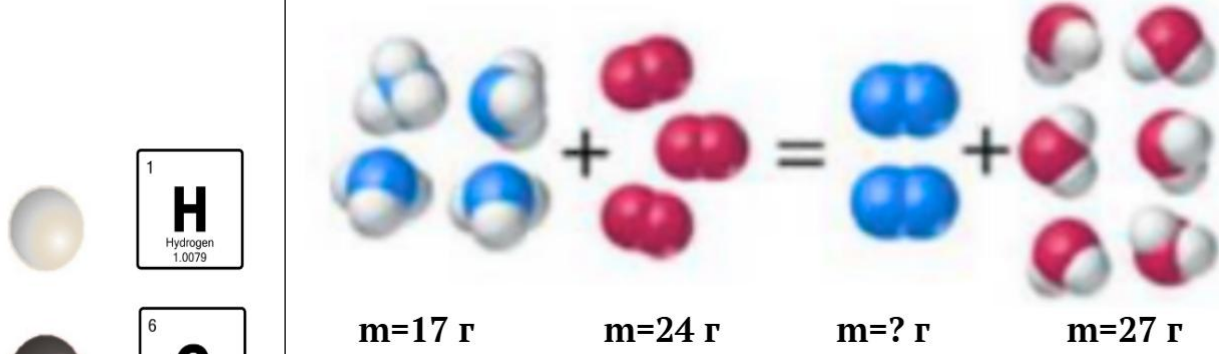
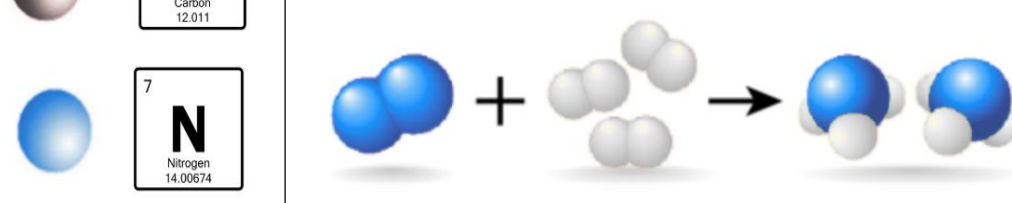
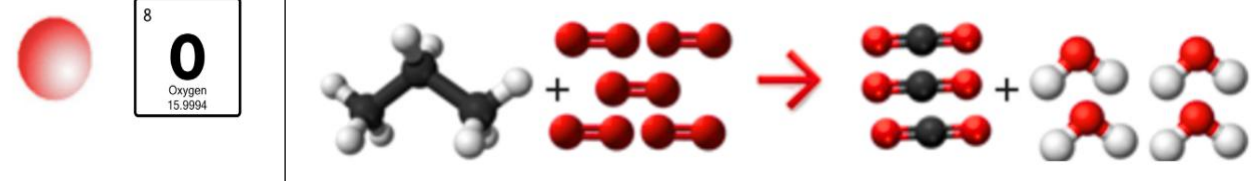
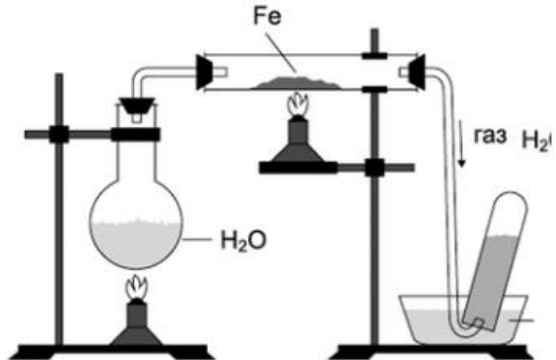
Учні придбали в різних торгівельних мережах три пакети цукру, з кожного пакету відібрали зразок для дослідження. За результатами досліджень отримали таблицю:

	Початкова маса зразка, г	Маса зразка після висушування, г
№1	50	49
№2	100	97
№3	80	79

19.1 Проаналізуйте дані таблиці та скажіть, який цукор найкраще підходить для приготування цукерок. Відповідь підтвердіть розрахунками.

19.2 Яке обладнання знадобилось дітям, для проведення експерименту? Як би ви проводили аналогічне дослідження? Складіть поетапний план.

Уважно розгляньте схеми й зображення:

I.	$\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O};$	
II.		
III.		
IV		
V		Унаслідок взаємодії розжареного заліза з водяною парою утворюється залізна окалина Fe_3O_4 і виділяється газ - водень.
VI	Цинк взаємодіє з гідроген хлоридом, утворюється цинк хлорид і виділяється газ-водень.	

20.1 Складіть рівняння всіх реакцій, доберіть коефіцієнти

20.2 Розрахуйте невідому масу продукту реакції для II;