

# ДЕРЖАВНА ПІДСУМКОВА АТЕСТАЦІЯ

Geneza  
01/2015

# 2015

О. А. Дубовик

## ЗБІРНИК ЗАВДАНЬ

для підсумкових  
контрольних робіт  
з хімії

# 11

КЛАС

# ХІМІЯ



## Пояснювальна записка

Збірник призначений для проведення підсумкових контрольних робіт з хімії за курс старшої школи в одинадцятих класах загальноосвітніх навчальних закладів у письмовій формі. Завдання складено відповідно до чинних програм з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів академічного та профільного рівнів.

Кожен варіант містить завдання з трьох тематичних блоків:

**I. «Загальна хімія»:**

- основні поняття і закони хімії;
- розчини;
- періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. Менделєєва, хімічний зв'язок.

**II. «Неорганічна хімія»:**

- основні класи неорганічних сполук;
- металічні елементи;
- неметалічні елементи.

**III. «Органічна хімія»:**

- вуглеводні;
- оксигеновмісні органічні сполуки;
- нітрогеновмісні органічні сполуки;
- синтетичні високомолекулярні речовини.

Посібник містить 10 варіантів робіт, кожен з яких складається з двох частин, що відрізняються складністю завдань. У кожній частині наведено завдання різної форми.

Залежно від того, на якому рівні змісту учні вивчали хімію, вони виконують завдання різних частин за час відповідно до таблиці 1.

Таблиця 1

Рівень змісту	Номери завдань	Орієнтовний час виконання
Академічний рівень	1–30	90 хвилин
Профільний рівень	1–33	120 хвилин

У кожній із частин роботи запропоновано завдання на вибір однієї правильної відповіді з чотирьох запропонованих (№ 1–16, 31). Завдання вважається виконаним правильно, якщо учень обрав лише одну літеру, якою позначено правильну відповідь. Правильне виконання таких завдань оцінюють одним балом.

Завдання № 17–19 передбачають вибір кількох правильних відповідей з п'яти запропонованих. Правильне виконання кожного завдання оцінюється у два бали, визначення тільки однієї правильної відповіді оцінюється в один бал.

Завдання № 20–22 передбачають встановлення відповідностей. До кожного із завдань, позначених буквами, необхідно вибрати один правильний варіант відповіді, позначений цифрою, і записати цифри в таблицю, подану до кожного завдання. У кожному із завдань необхідно встановити по чотири відповідності. Правильне встановлення всіх відповідностей оцінюється у 2 бали. За меншу кількість правильних елементів бали не нараховуються.

Завдання № 23, 24 і 32 – це визначення правильної послідовності. Треба розташувати певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній послідовності й записати відповідні букви в таблицю, подану до кожного завдання. У кожному із завдань необхідно визначити правильну послідовність із чотирьох елементів. Правильне визначення всієї послідовності оцінюється у 2 бали, визначення послідовності з двох або трьох елементів – у 1 бал. За меншу кількість правильних елементів послідовності бали не нараховуються.

Завдання № 25–30, 33 – це завдання з розгорнутою відповіддю: учень повинен безпосередньо виконати завдання, розв'язати задачі. Завдання вважають виконаними правильно, якщо учень навів розгорнутий запис розв'язування завдання, задачі. Правильне розв'язання цих завдань оцінюють відповідно до таблиці 2.

Таблиця 2

Номер завдання	Максимальна кількість балів
25, 26	3
29	4
27, 28, 30, 33	6

Таблиця 3

### Критерії оцінювання завдання 25

Кількість балів	Виконання завдання
0,5	Записано хімічні формули реагуючих речовин
1	Записано схему реакції
1,5	Складено рівняння реакції в молекулярній формі
2	Складено рівняння реакції в молекулярній формі, записано повне йонне рівняння, але є помилки в коефіцієнтах та зарядах йонів
2,5	Складено рівняння реакції в молекулярній формі, записано повне йонне рівняння без помилок
3	Складено рівняння реакції в молекулярній формі, записані повне та скорочене йонні рівняння

Таблиця 4

### Критерії оцінювання завдання 26

Кількість балів	Виконання завдання
0,5	Записано схему реакції, проставлено ступені окиснення елементів
1	Записано схему реакції, проставлено ступені окиснення елементів, записано одне з рівнянь електронного балансу
1,5	Записано схему реакції, проставлено ступені окиснення елементів, записано обидва рівняння електронного балансу
2	Записано схему реакції, проставлено ступені окиснення елементів, записано обидва рівняння електронного балансу, визначені елемент-окисник, елемент-відновник
2,5	Записано рівняння реакції, проставлено ступені окиснення елементів, записано обидва рівняння електронного балансу, визначені елемент-окисник, елемент-відновник та процеси окиснення та відновлення
3	Записано рівняння реакції, проставлено ступені окиснення елементів, записано обидва рівняння електронного балансу, визначено елемент-окисник, елемент-відновник та процеси окиснення і відновлення, зазначено суму всіх коефіцієнтів у рівнянні реакції

## Критерії оцінювання завдань 27, 28

Кількість балів	Виконання завдання
1	Записано одну із схем реакцій
1,5	Складено одне з рівнянь реакцій
2,5	Записано одне рівняння та одну схему реакції
3	Складено два рівняння реакцій
4	Записано два рівняння та одну схему реакції
4,5	Складено три рівняння реакцій
5,5	Записано три рівняння та одну схему реакції
6	Складено чотири рівняння реакцій

Таблиця 6

## Критерії оцінювання завдань 29

Кількість балів	Виконання завдання
1	Складено умови задачі
2	Складено умови задачі, записано формули для обчислень
3	Складено умови задачі, записано формули для обчислень, наведено 50 % обчислень
4	Задачу розв'язано повністю правильно

Таблиця 7

## Критерії оцінювання завдань 30, 33

Кількість балів	Виконання завдання
1	Складено умови задачі
2	Складено умови задачі, записано схеми реакцій
3	Складено умови задачі, записано рівняння реакцій
4	Складено умови задачі, записано рівняння реакцій, записано формули для обчислень
5	Складено умови задачі, записано рівняння реакцій, записано формули для обчислень, наведено 50 % обчислень
6	Задачу розв'язано повністю правильно

Якщо учень правильно навів формули для обчислень, але припустився математичних помилок, то таке завдання вважається виконаним частково правильно і не оцінюється максимальною кількістю балів.

Суму балів, нараховану за всі правильно виконані учнем завдання, переводять в оцінку за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів за спеціальною шкалою, що наведена в таблиці 8.

Таблиця 8

Оцінка за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів	Сума набраних балів	
	академічний рівень	профільний рівень
1	0–5	0–6
2	5,5–11	6,5–12,5
3	11,5–17	13–19
4	17,5–23	19,5–25
5	23,5–29	25,5–31
6	29,5–35	31,5–37
7	35,5–41	37,5–43
8	41,5–47	43,5–49
9	47,5–52	49,5–55
10	52,5–55	55,5–61
11	55,5–58,5	61,5–67
12	59–60	67,5–69

Цей посібник також можна використовувати під час підготовки та проведення державної підсумкової атестації з хімії учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів.

Під час проведення контрольної роботи учням заборонено користуватися будь-якими матеріалами чи посібниками, крім таблиць: «Періодична система хімічних елементів Д. Менделєєва», «Розчинність кислот, солей, основ та амфотерних гідроксидів у воді», «Ряд активності металів», які наведено у цьому посібнику.

## ВАРІАНТ 1

### *Академічний рівень. Профільний рівень*

*У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.*

- 1. Укажіть правильне закінчення твердження: Молекула – це**
  - А найменша частинка речовини, що зберігає її хімічні властивості.
  - Б найбільша частинка речовини, що зберігає її фізичні властивості.
  - В найменша частинка речовини, що може існувати окремо.
  - Г найменша хімічно неподільна частинка речовини.
- 2. Укажіть орбіталі третього енергетичного рівня, на яких можуть розміщуватися електрони, якщо атом Сульфуру перебуває в збудженому стані.**
  - А р- та d-орбіталі
  - Б s-, р- та d-орбіталі
  - В s- та d-орбіталі
  - Г s-, р- та f-орбіталі
- 3. Укажіть речовину, з якою не взаємодіє ортофосфатна кислота.**
  - А KOH
  - Б CaO
  - В K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - Г Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 4. Укажіть правильне закінчення твердження: Озоновий шар Землі**
  - А необхідний для утворення кисню.
  - Б захищає все живе на Землі від згубної дії випромінювання Сонця.
  - В руйнує будь-які віруси та бактерії, які потрапляють в атмосферу.
  - Г утримує повітря навколо Землі.
- 5. Виберіть речовини, які утворюються в результаті взаємодії натрій гідроксиду з надлишком сульфатної кислоти.**
  - А Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> та H<sub>2</sub>O
  - Б NaHSO<sub>4</sub> та H<sub>2</sub>O
  - В Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> та H<sub>2</sub>O
  - Г NaHSO<sub>3</sub> та H<sub>2</sub>O
- 6. Укажіть речовину, з якою взаємодіє амоніак.**
  - А KOH
  - Б H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - В Ca(OH)<sub>2</sub>
  - Г K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 7. Укажіть хімічну формулу білого фосфору.**
  - А P<sub>2</sub>
  - Б P<sub>4</sub>
  - В P<sub>8</sub>
  - Г P<sub>∞</sub>

8. Укажіть правильне закінчення твердження: *Корозія – це*
- А явище руйнування металів унаслідок дії на них розчинів кислот.
  - Б явище руйнування металів унаслідок хімічних реакцій з речовинами навколишнього середовища.
  - В відновлення металів з їхніх оксидів.
  - Г явище руйнування гірських порід унаслідок дії речовин у навколишньому середовищі.
9. Укажіть метал, який не взаємодіє з водою.
- А Ag
  - Б Fe
  - В Ca
  - Г Li
10. Укажіть тип (типи) реакцій, характерний(ні) для етену.
- А заміщення
  - Б приєднання
  - В заміщення і приєднання
  - Г інша відповідь
11. Укажіть фракцію нафти, у якій найнижча температура кипіння.
- А газойль
  - Б лігроїн
  - В гас
  - Г бензин
12. Виберіть речовину, яка утворюється в результаті взаємодії альдегіду з воднем.
- А спирт
  - Б кетон
  - В карбонова кислота
  - Г карбон(IV) оксид
13. Укажіть реагент, за допомогою якого можна відрізнити розчини метанової та етанової кислот.
- А ферум(III) гідроксид
  - Б розчин лугу
  - В магній
  - Г купрум(II) гідроксид
14. Укажіть результат дії на крохмаль гарячої води.
- А крохмаль повністю розчиняється у воді
  - Б крохмаль набрякає у воді, утворюючи клейстер
  - В крохмаль не розчиняється у воді
  - Г крохмаль розкладається
15. Укажіть характерну ознаку реакції білка з концентрованою нітратною кислотою.
- А утворення розчину синього кольору
  - Б утворення шару срібла
  - В поява жовтого забарвлення
  - Г утворення осаду цегляного кольору

16. Укажіть тип реакції, за якою добувають капрон.

- А полімеризації
- Б поліконденсації
- В сполучення
- Г дегідратації

У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.

17. Укажіть електроліти.

- А  $\text{Ca(OH)}_2$
- Б  $\text{CH}_3\text{OH}$
- В  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Г  $\text{CO}$
- Д  $\text{CH}_4$

18. Укажіть продукти реакції розкладу натрій нітрату.

- А  $\text{NaNO}_2$
- Б  $\text{Na}_2\text{O}$
- В  $\text{O}_2$
- Г  $\text{NO}_2$
- Д  $\text{NO}$

19. Укажіть представників одного класу сполук.

- А  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- Б  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- В  $\text{HCHO}$
- Г  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- Д  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$

У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.

20. Установіть відповідність між хімічними елементами та електронними формулами їхніх атомів.

Елементи:	Електронні формули:
А Бор	1 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
Б Калій	2 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
В Алюміній	3 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
Г Натрій	4 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
	5 $1s^2 2s^2 2p^1$

А	
Б	
В	
Г	

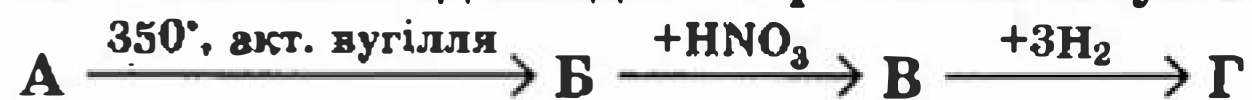
21. Установіть відповідність між скороченими рівняннями реакцій у йонній формі та реагентами.

Йонні рівняння:	Реагенти:
А $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Zn(OH)}_2 \downarrow$	1 $\text{HNO}_3$ і $\text{KOH}$
Б $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$	2 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ і $\text{HCl}$
В $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$	3 $\text{Ca(NO}_3)_2$ і $\text{K}_2\text{CO}_3$
Г $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	4 $\text{ZnCl}_2$ і $\text{KOH}$
	5 $\text{H}_2\text{S}$ і $\text{NaOH}$

А	
Б	
В	
Г	



22. Установіть відповідність речовин та умов буквам у схемі перетворень



- 1 бензен
- 2 етин
- 3 анілін
- 4 нітробензен
- 5 метан

А	
Б	
В	
Г	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність зростання ступенів окиснення елементів у сполуках з Гідрогеном.

- А Карбон
- Б Хлор
- В Нітроген
- Г Сульфур

1	
2	
3	
4	

24. Установіть генетичний ланцюжок добування кальцій гідрогенкарбонату.

- А кальцій оксид
- Б кальцій гідроксид
- В кальцій
- Г кальцій карбонат

1	
2	
3	
4	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та йонній формах:



26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



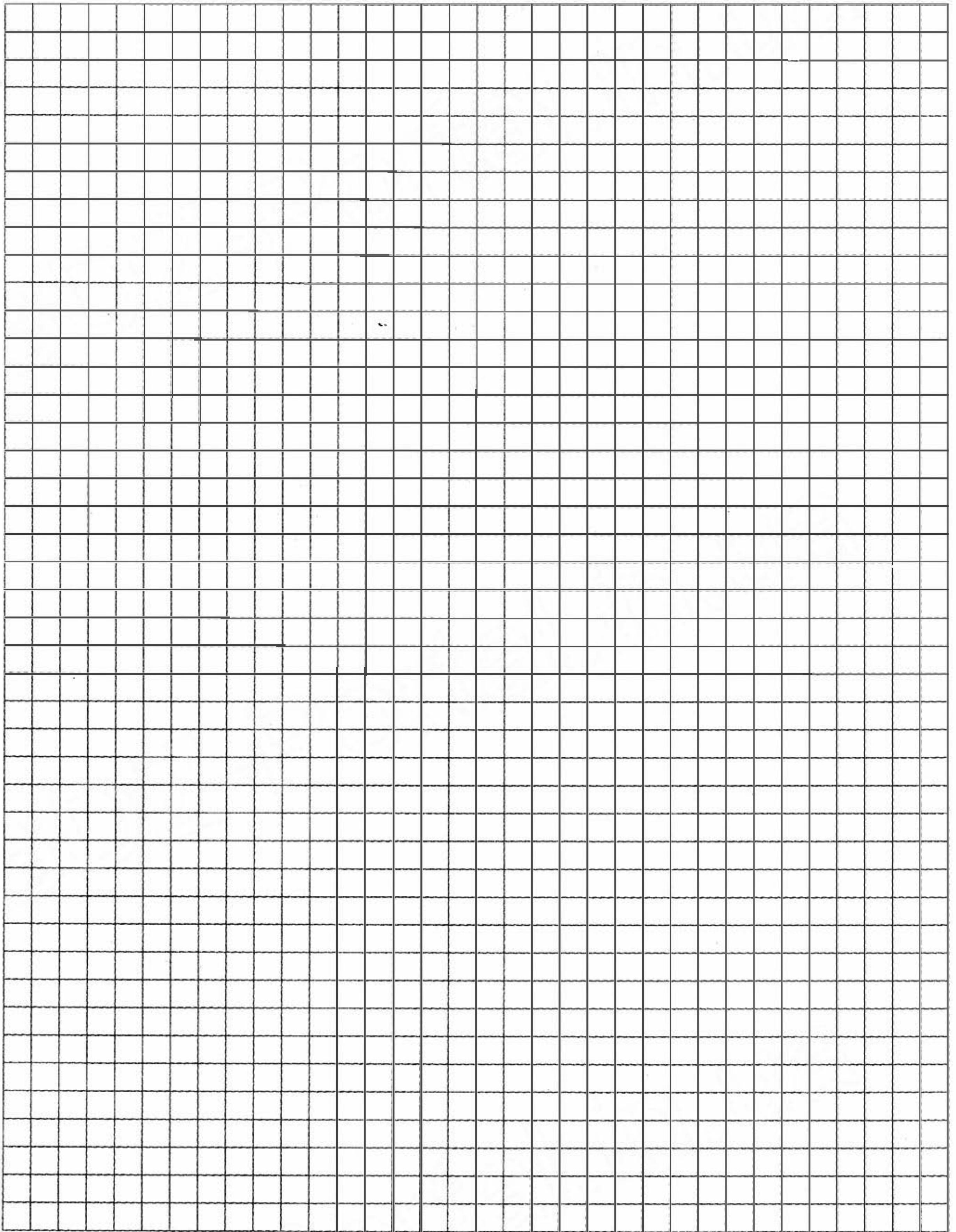
28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



29. Натрій ортофосфат масою 123 г розчинили у воді. Обчисліть кількість катіонів у розчині, якщо вважати, що сіль повністю продисоціювала.

30. Обчисліть масу кальцій оксиду, що прореагував з водою, якщо при пропусканні крізь утворений розчин надлишку карбон(IV) оксиду утворився кальцій гідрогенкарбонат масою 4,05 г.





## ВАРІАНТ 2

### *Академічний рівень. Профільний рівень*

*У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.*

- 1. Укажіть правильне закінчення твердження: Моль – це порція речовини, у якій кількість структурних частинок дорівнює**
  - А кількості атомів у 12 г Карбону  $^{13}\text{C}$ .
  - Б кількості атомів у 12 г Карбону  $^{12}\text{C}$ .
  - В  $10^{23}$ .
  - Г кількості йонів у 12 г Карбону  $^{12}\text{C}$ .
- 2. Укажіть газ, який не можна збирати методом витискування води.**
  - А водень
  - Б амоніак
  - В кисень
  - Г карбон(II) оксид
- 3. Укажіть пару з оксидів одного типу.**
  - А ZnO, CO
  - Б CO, CaO
  - В  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ZnO
  - Г  $\text{CO}_2$ , CO
- 4. Позначте речовину, під час нагрівання якої утворюється кисень.**
  - А ферум(II) оксид
  - Б ферум(III) оксид
  - В калій нітрат
  - Г натрій сульфат
- 5. Позначте речовини, з якими взаємодіє сульфур(IV) оксид.**
  - А вода, основні оксиди та кислоти
  - Б вода та нерозчинні у воді основи
  - В вода, кислоти та амфотерні оксиди
  - Г вода, луги та основні оксиди
- 6. Позначте лабораторний спосіб добування амоніаку.**
  - А взаємодія солі амонію з кислотою
  - Б взаємодія азоту з воднем
  - В взаємодія солі амонію з лугом
  - Г взаємодія озону з воднем
- 7. Позначте речовину, яка взаємодіє з фосфор(V) оксидом.**
  - А  $\text{O}_2$
  - Б HCl
  - В KOH
  - Г Mg

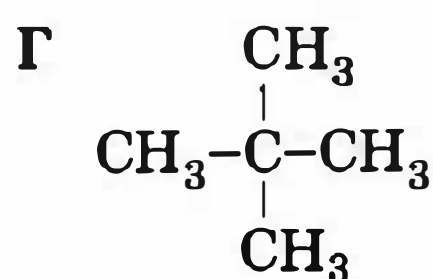
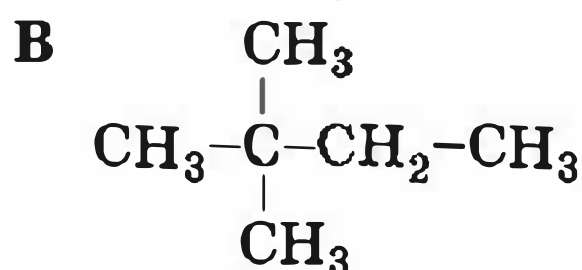
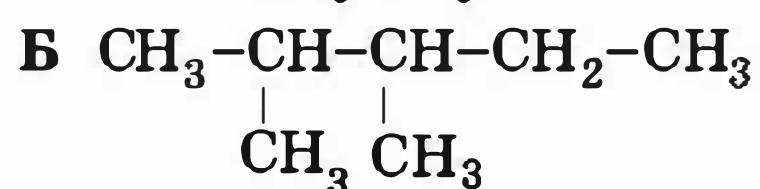
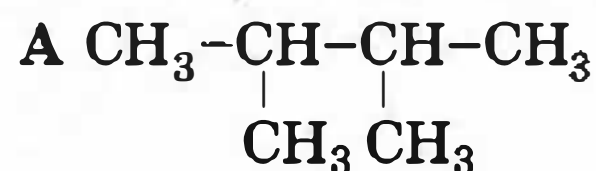
8. Позначте метал, який не взаємодіє з водою.

- А Na
- Б Ca
- В Cu
- Г Zn

9. Укажіть йон, наявність сполук якого зумовлює червоний колір крові.

- А  $\text{Cu}^{2+}$
- Б  $\text{Fe}^{2+}$
- В  $\text{Fe}^{3+}$
- Г  $\text{Na}^+$

10. Укажіть структурну формулу 2,3-диметилбутану.



11. Укажіть речовину, з якою не взаємодіє етин.

- А калій перманганат
- Б вода
- В бром
- Г калій гідроксид

12. Укажіть колір метилоранжу в етанолі.

- А червоний
- Б рожевий
- В жовтий
- Г оранжевий

13. Позначте реагент, за допомогою якого можна розпізнати розчини етанової кислоти та етанолу.

- А фенолфталеїн
- Б натрій гідрогенкарбонат
- В барій сульфат
- Г аргентум хлорид

14. Укажіть речовину, яка не вступає в реакцію гідролізу.

- А білок
- Б крохмаль
- В сахароза
- Г фруктоза

15. Позначте амінокислоти, з яких утворюються білкові молекули.

А обмежена кількість амінокислот лінійної будови

Б обмежена кількість  $\alpha$ -амінокислот

В будь-які амінокислоти різної структури

Г обмежена кількість  $\beta$ -амінокислот

16. Виберіть правильне закінчення твердження: *Термопластичні полімери під час нагрівання та підвищення тиску*

А розкладаються на вихідні мономер.

Б стають лише пластичними або рідкими, після охолодження знову тверднуть, набуваючи попередніх властивостей.

В змінюють свої фізико-хімічні властивості внаслідок перебігу хімічних реакцій.

Г утворюють макромолекули більшої довжини.

*У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.*

17. Укажіть йони, які не можуть одночасно знаходитися в розчині.

А  $\text{Fe}^{3+}$  і  $\text{Cl}^-$

Б  $\text{Cu}^{2+}$  і  $\text{SO}_4^{2-}$

В  $\text{Cu}^{2+}$  і  $\text{OH}^-$

Г  $\text{H}^+$  і  $\text{SO}_4^{2-}$

Д  $\text{H}^+$  і  $\text{SiO}_3^{2-}$

18. Укажіть продукти термічного розкладу амоній хлориду.

А  $\text{N}_2$

Б  $\text{Cl}_2$

В  $\text{NH}_3$

Г  $\text{HCl}$

Д  $\text{H}_2$

19. Укажіть представників одного класу сполук.

А  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

Б  $\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$

В  $\text{CH}_3\text{OH}$

Г  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

Д  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

*У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.*

20. Установіть відповідність між хімічними елементами та електронними формулами їх атомів.

Елементи:

А Сульфур

Б Силіцій

В Оксиген

Г Карбон

Електронні формули:

1  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$

2  $1s^2 2s^2 2p^4$

3  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

4  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

5  $1s^2 2s^2 2p^2$

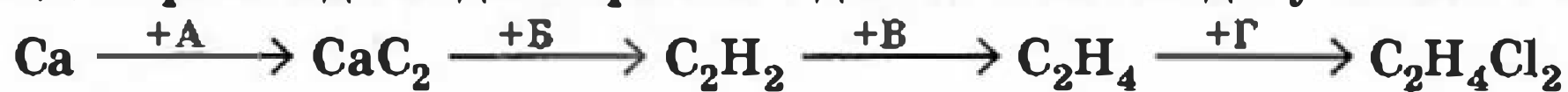
А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:	Продукти реакцій:
А $\text{H}_2\text{S} + \text{KOH} \rightarrow$	1 $\text{KHS} + \text{H}_2\text{O}$
Б $\text{H}_2\text{S} + 2\text{KOH} \rightarrow$	2 $\text{K}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
В $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$	3 $\text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Г $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow$	4 $\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
	5 $\text{K}_2\text{SO}_4$

А	
Б	
В	
Г	

22. Доберіть відповідний реагент для кожної стадії у такій схемі перетворень:



- 1  $\text{H}_2$
- 2  $\text{H}_2\text{O}$
- 3  $\text{C}$
- 4  $\text{Cl}_2$
- 5  $\text{CO}_2$

А	
Б	
В	
Г	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність сполук за збільшенням ступеня окиснення Сульфуру.

- А  $\text{S}_8$
- Б  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- В  $\text{SO}_3$
- Г  $\text{HgS}$

1	
2	
3	
4	

24. Установіть генетичний ланцюжок добування ферум(III) гідроксиду.

- А залізо
- Б ферум(II) гідроксид
- В ферум(II) сульфат
- Г ферум(II) хлорид

1	
2	
3	
4	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та повній йонній формах, що відповідають схемі:



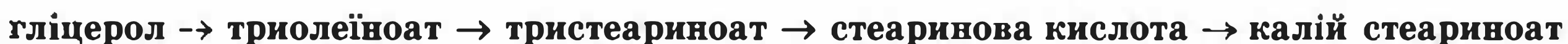
26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:

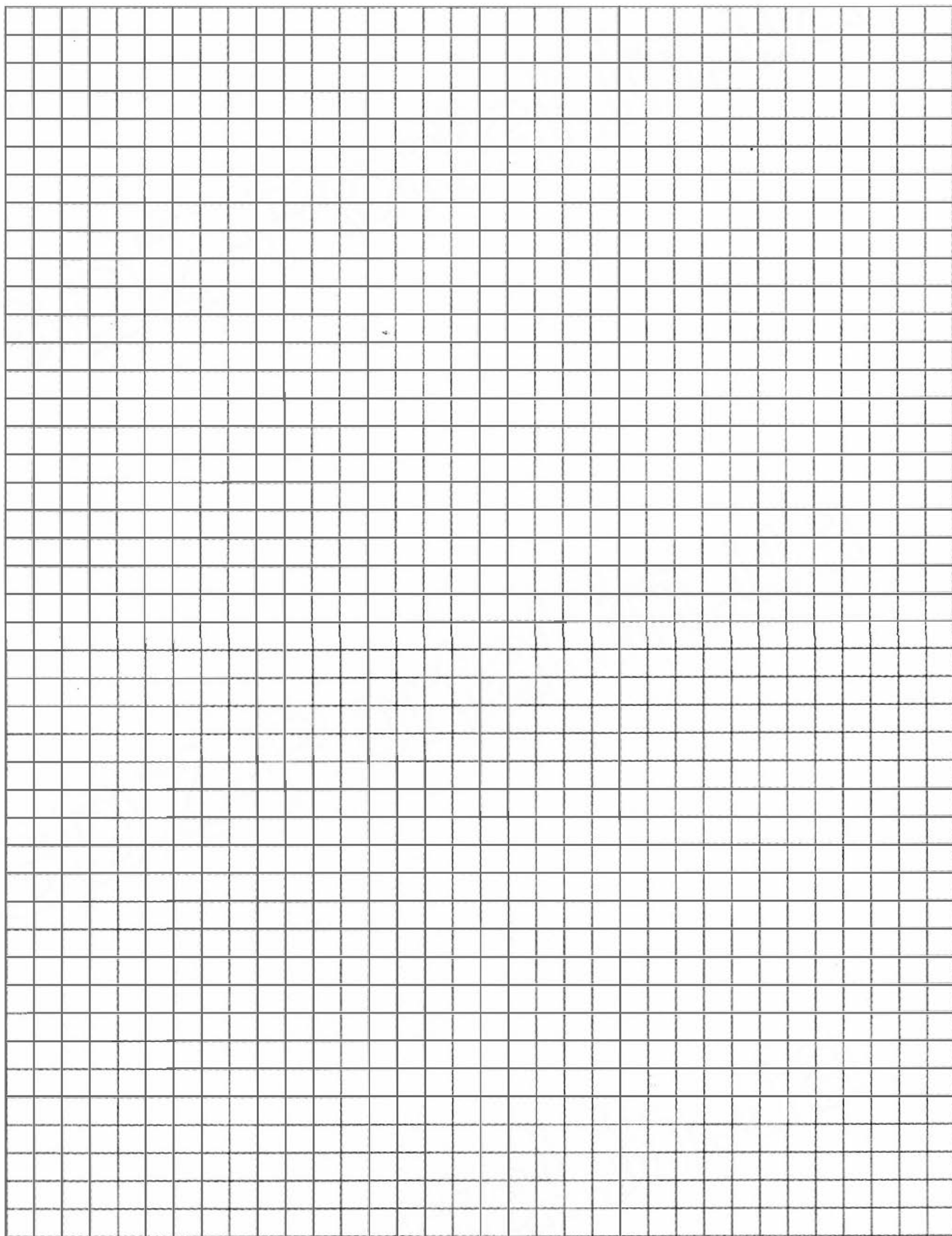


29. Обчисліть масу  $0,301 \cdot 10^{23}$  молекул гідроген сульфїду.

30. З крохмалю масою 72 г добули глюкозу, яку піддали бродінню й одержали етанол масою 36,8 г. Обчисліть масову частку домішок у крохмалі.







## ВАРІАНТ 3

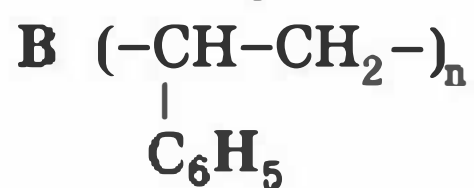
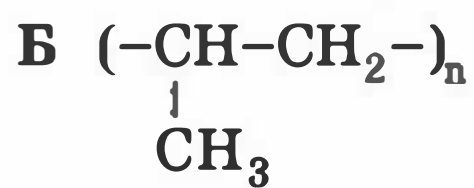
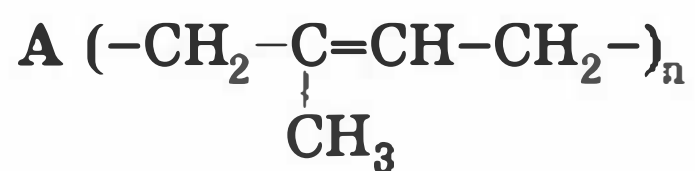
### *Академічний рівень. Профільний рівень*

*У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.*

- 1. Оберіть сполуку, маса 250 молекул якої найбільша.**
  - А метан
  - Б амоніак
  - В ацетилен
  - Г карбон(II) оксид
- 2. Укажіть речовину немолекулярної будови.**
  - А карбон(II) оксид
  - Б карбон(IV) оксид
  - В вуглець
  - Г метан
- 3. Укажіть спосіб добування купрум(II) гідроксиду.**
  - А взаємодія міді з водою
  - Б взаємодія розчину купрум(II) сульфату з лугом
  - В взаємодія купрум(II) сульфату з водою
  - Г взаємодія купрум(II) сульфідру з калій гідроксидом
- 4. Укажіть особливості електронної будови атомів неметалічних елементів.**
  - А мають близькі до завершення зовнішні енергетичні рівні
  - Б мають тільки неспарені електрони
  - В мають далекі до завершення зовнішні енергетичні рівні
  - Г мають тільки спарені електрони
- 5. Позначте реактив для виявлення в досліджуваному розчині сульфат-іонів.**
  - А нітратна кислота
  - Б розчин барій хлориду
  - В розчин кальцій хлориду
  - Г хлоридна кислота
- 6. Позначте промисловий спосіб добування амоніаку.**
  - А взаємодія азоту з киснем
  - Б взаємодія азоту з воднем
  - В взаємодія солі амонію з лугом
  - Г термічне розкладання амоній хлориду
- 7. Позначте сполуку, яка не розкладається під час прожарювання.**
  - А  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - Б  $\text{NaHCO}_3$
  - В  $\text{CaCO}_3$
  - Г  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

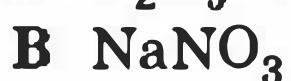
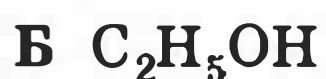
8. Укажіть спосіб усунення тимчасової твердості води.
- А відстоювання
  - Б фільтрування
  - В кип'ятіння
  - Г електроліз
9. Укажіть речовину (розчин речовини), яка взаємодіє із залізом.
- А розчин NaOH
  - Б Cl<sub>2</sub>
  - В розчин K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - Г C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
10. Позначте тип гібридизації, який характерний для електронних орбіталей атомів Карбону в молекулі етину.
- А sp<sup>3</sup>
  - Б sp<sup>2</sup>
  - В sp
  - Г sd
11. Укажіть реактив, який дає змогу відрізнити пентен від бензену.
- А бромна вода
  - Б калій гідроксид
  - В вода
  - Г сульфатна кислота
12. Укажіть властивість, яка не характерна для фенолу.
- А нерозчинний у воді
  - Б має різкий неприємний запах
  - В отруйна речовина
  - Г сильний антисептик
13. Позначте правильне закінчення твердження: *Гідрування ненасичених жирів використовується для*
- А одержання твердих жирів із рідких.
  - Б одержання рідких жирів з твердих.
  - В розчинення ненасичених жирів у воді.
  - Г перегонки речовин.
14. Укажіть речовину, яка не дає реакції «срібного дзеркала».
- А глюкоза
  - Б метанова кислота
  - В етаналь
  - Г сахароза
15. Позначте висновок, на який указує реакція білка з купрум(II) гідроксидом.
- А білок складається з полімерних молекул
  - Б у молекулах білків є водневі зв'язки
  - В у молекулах білків є пептидні групи
  - Г білок може гідролізувати

16. Укажіть хімічну формулу натурального каучуку.

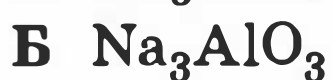


У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.

17. Укажіть електроліти.



18. Укажіть продукти взаємодії алюмінію з концентрованим розчином натрій гідроксиду.



19. Укажіть продукти перегонки нафти.

А бензин

Б бензен

В гас

Г метан

Д етанол

У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.

20. Установіть відповідність між хімічним елементом і ступенями окиснення, які він може виявляти в сполуках.

Елемент:                      Ступені окиснення:

А Сульфур

1 +2

Б Карбон

2 -2, +4, +6

В Кальцій

3 -2, +2

Г Фосфор

4 -4, +2, +4

5 -3, +3, +5

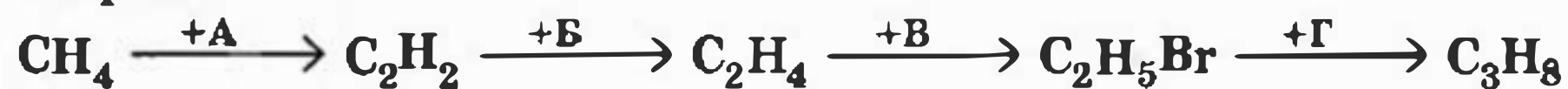
А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:	Продукти реакцій:
А $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{розведена})} + \text{Zn} \rightarrow$	1 $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
Б $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} + \text{Zn} \rightarrow$	2 $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
В $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnO} \rightarrow$	3 $\text{ZnSO}_4$
Г $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{розведена})} + \text{ZnS} \rightarrow$	4 $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$
	5 $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$

А	
Б	
В	
Г	

22. Доберіть відповідний реагент (реагенти) або умови для кожної стадії у такій схемі перетворень:



- 1  $\text{CH}_3\text{Br} + \text{Na}$
- 2  $\text{H}_2$
- 3  $t^\circ$
- 4  $\text{Br}_2$
- 5  $\text{HBr}$

А	
Б	
В	
Г	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність зростання радіусів атомів елементів.

- А Mg
- Б Cl
- В Si
- Г Al

1	
2	
3	
4	

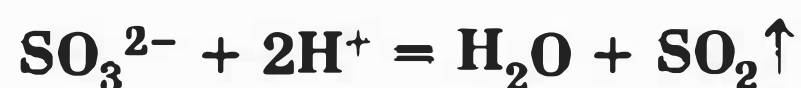
24. Установіть генетичний ланцюжок добування кисню.

- А NaOH
- Б NaCl
- В Na
- Г  $\text{NaNO}_3$

1	
2	
3	
4	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

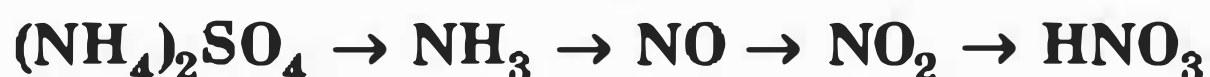
25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та повній йонній формах, що відповідають схемі:



26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



**29.** Натрій карбонат масою 37,1 г розчинили у воді масою 462,9 г. Обчисліть масову частку катіонів у розчині, якщо вважати, що сіль повністю дисоціює.

**30.** Для повного згоряння алкіну кількістю речовини 0,2 моль витратили повітря об'ємом 56 л (н. у.), у якому об'ємна частка кисню становить 20 %. Установіть молекулярну формулу вуглеводню.

**Профільний рівень**

*У завданні № 31 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.*

**31.** Укажіть систему, для якої підвищення тиску не впливатиме на стан хімічної рівноваги.

- A**  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$
- Б**  $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$
- В**  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl}$
- Г**  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$

*У завданні № 32 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.*

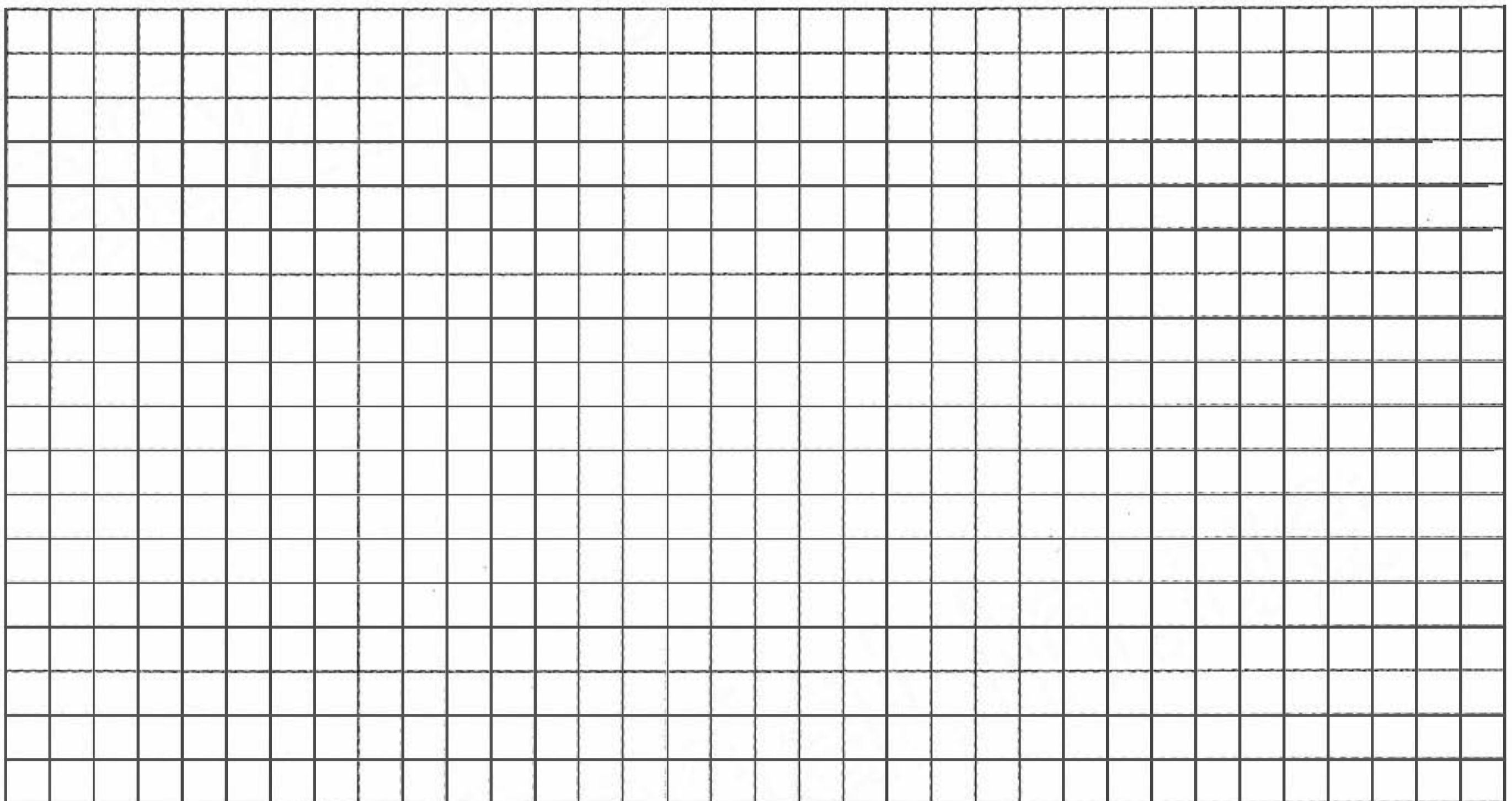
**32.** Установіть послідовність сполук за посиленням їхніх кислотних властивостей.

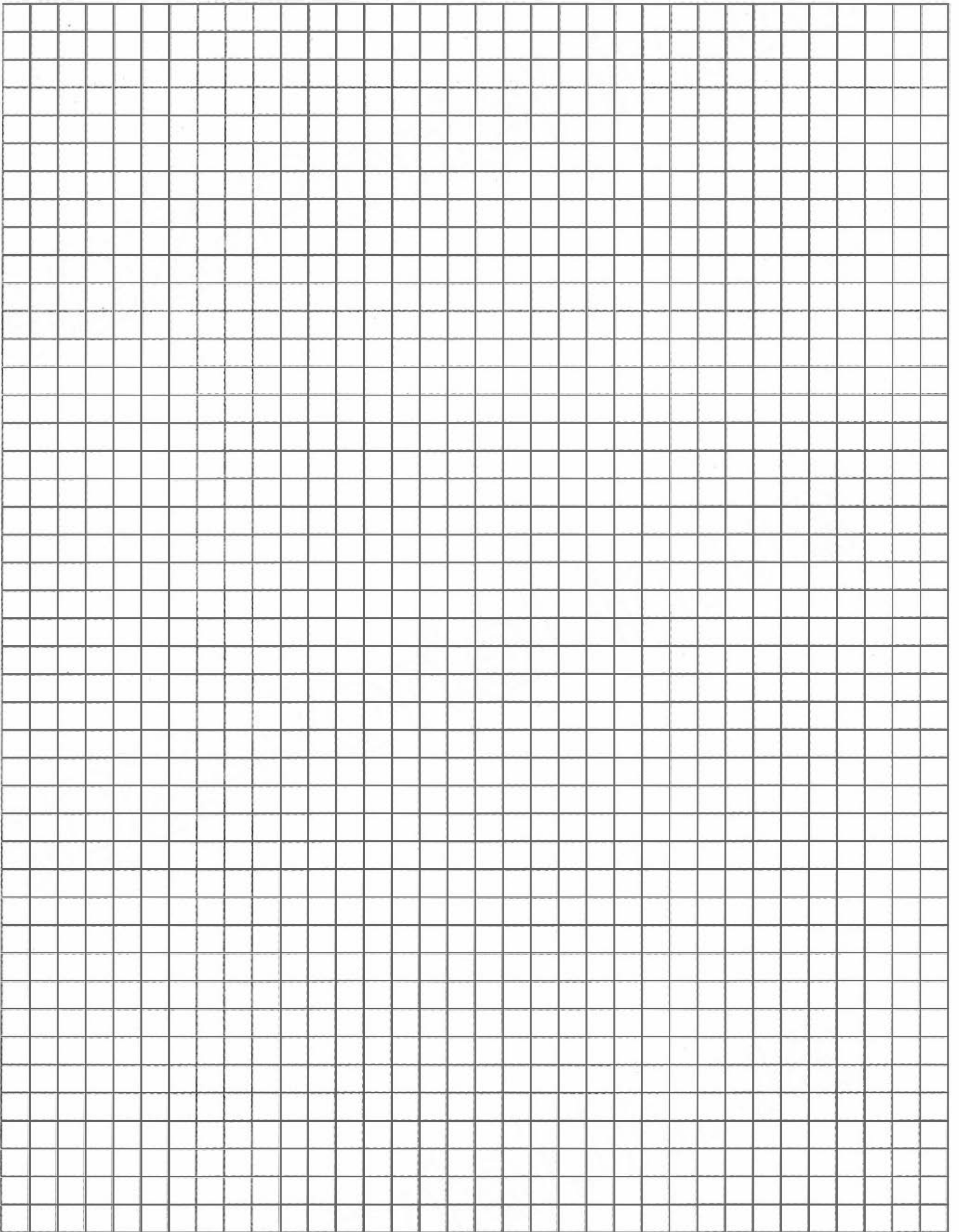
- A**  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{COOH}$
- Б**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- В**  $\text{CH}_3\text{OH}$
- Г**  $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$

1	
2	
3	
4	

*Завдання № 33 передбачає безпосереднє розв'язування задачі.*

**33.** Водень, який утворився при додаванні магнію до розчину сульфатної кислоти масою 220 г з масовою часткою кислоти 4,9 %, використали для відновлення нітробензену масою 98,4 г. Обчисліть масу добутого аніліну.





## ВАРІАНТ 4

### Академічний рівень. Профільний рівень

У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Позначте правильне закінчення твердження: *Ковалентний полярний зв'язок – це хімічний зв'язок, при утворенні якого*

А спільні пари електронів зміщуються в бік більш електронегативного атома.

Б притягуються протилежно заряджені йони.

В атоми віддають свої зовнішні електрони для утворення йонів.

Г ділянки перекривання електронних орбіталей розміщуються на рівній відстані від двох ядер атомів.

2. Оберіть газ, за яким відносна густина озону становить 1,6.

А кисень

Б азот

В етан

Г амоніак

3. Укажіть групу, яка складається з представників одного класу сполук.

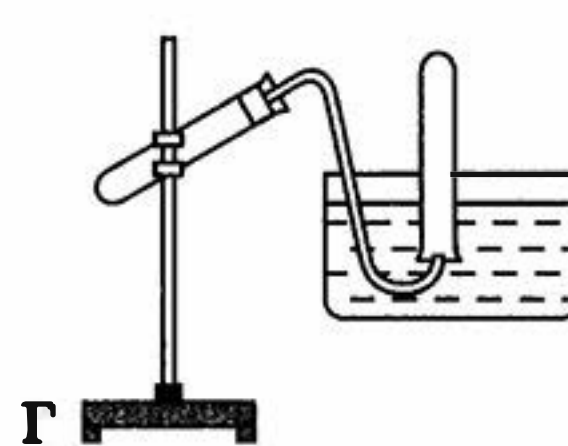
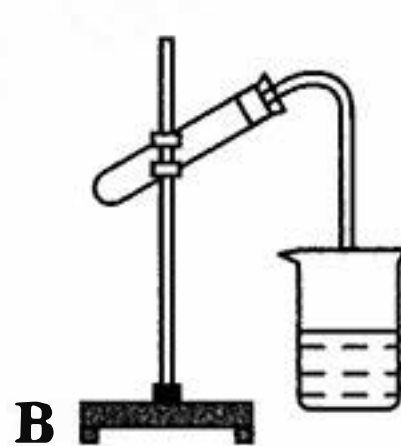
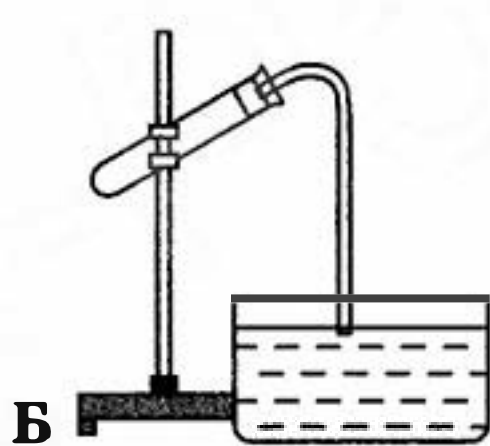
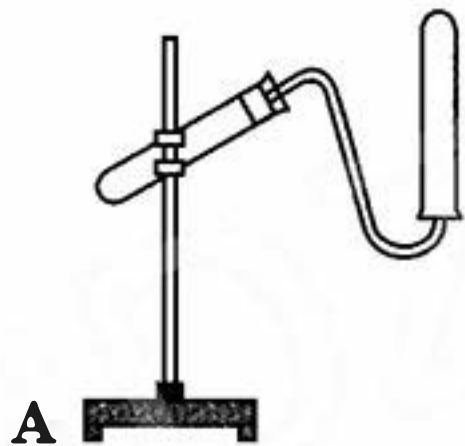
А NaOH, Al(OH)<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub>

Б Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NaOH, Al(OH)<sub>3</sub>

В NaOH, Ba(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>

Г AlOHCl<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>

4. Укажіть прилад, яким можна скористатися для добування і збирання кисню в лабораторії.



5. Позначте речовину, з якою реагує сірка.

А Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Б CO<sub>2</sub>

В H<sub>2</sub>

Г H<sub>2</sub>O

6. Позначте речовину, з якою азот не взаємодіє.

А HCl

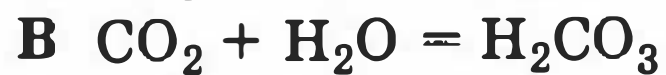
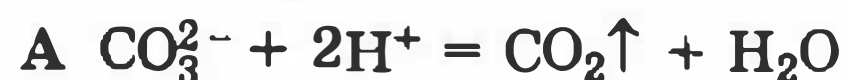
Б O<sub>2</sub>

В Li

Г H<sub>2</sub>



7. Укажіть рівняння якісної реакції на карбонат-іони.



8. Укажіть промисловий спосіб добування негашеного вапна.

А термічний розклад вапняку

Б термічний розклад гашеного вапна

В спалювання кальцію

Г термічний розклад кальцій нітрату

9. Укажіть метал, який взаємодіє з розчином цинк нітрату.

А РЬ

Б Mg

В Ag

Г Cu

10. Укажіть значення, яке відповідає куту між гібридними електронними орбіталями атомів Карбону в молекулі бензену.

А  $109^\circ 28'$

Б  $120^\circ$

В  $180^\circ$

Г  $90^\circ$

11. Укажіть кінцевий продукт гідрування етину.

А бензен

Б метан

В етан

Г етен

12. Виберіть речовини, під час взаємодії яких утворюється спирт.



13. Позначте реакції, які є спільними для етанової та хлоридної кислот.

А взаємодія з лугами та одноатомними спиртами

Б взаємодія з металами та лугами

В взаємодія із солями та багатоатомними спиртами

Г взаємодія з металами та хлором

14. Укажіть реактив для розпізнавання розчинів глюкози і сахарози.

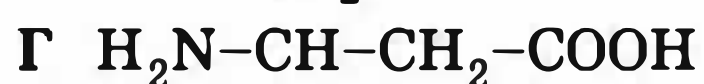
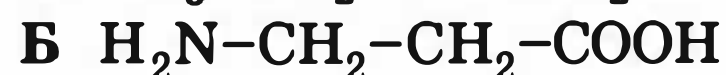
А купрум(II) сульфат

Б купрум(II) гідроксид

В нітратна кислота

Г бромна вода

15. Укажіть формулу  $\alpha$ -амінопропанової кислоти.



16. Укажіть основний недолік природного каучуку.

А еластичність

Б термолабільність

В крихкість

Г водонепроникність

*У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.*

17. Укажіть електроліти.

А  $\text{HCl}$

Б  $\text{Cl}_2$

В  $\text{CH}_3\text{Cl}$

Г  $\text{Zn(OH)}_2$

Д  $\text{KClO}_3$

18. Виберіть продукти термічного розкладання кальцій нітрату.

А  $\text{Ca(NO}_2)_2$

Б  $\text{O}_2$

В  $\text{Ca}$

Г  $\text{CaO}$

Д  $\text{NO}_2$

19. Укажіть речовини, які є гомологами.

А бутан

Б циклобутан

В бензен

Г фенол

Д пентан

*У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.*

20. Установіть відповідність між хімічним елементом та зарядом йону, який він може утворити.

Елемент:                      Заряд йону:

А Магній                      1 2+

Б Сульфур                     2 1+

В Натрій                      3 1-

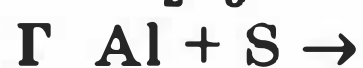
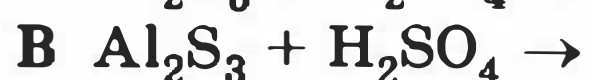
Г Хлор                         4 2-

5 3-

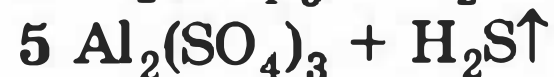
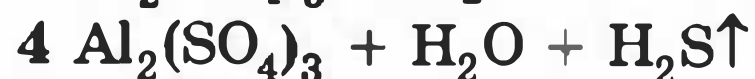
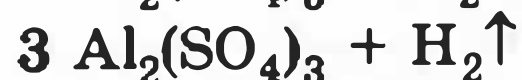
А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:

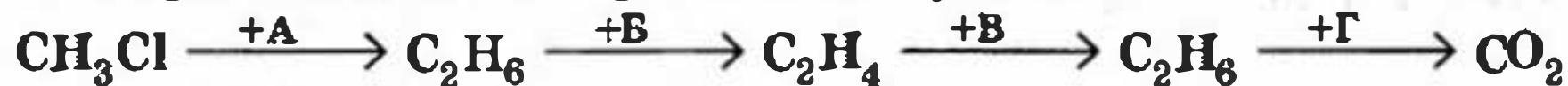


Продукти реакцій:



А	
Б	
В	
Г	

22. Доберіть відповідний реагент або умови для кожної стадії у такій схемі перетворень:



А	
Б	
В	
Г	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність зростання ступенів окиснення елементів у сполуках з Гідрогеном.



1	
2	
3	
4	

24. Установіть генетичний ланцюжок добування магній сульфату.



1	
2	
3	
4	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

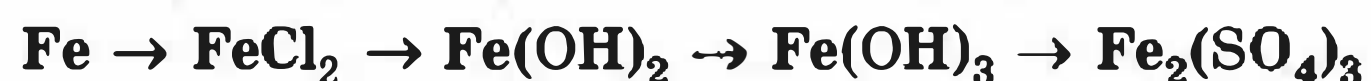
25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та йонній формах:



26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



29. Обчисліть об'єм (н. у.) газової суміші, що складається з озону масою 76,8 г та азоту масою 33,6 г.

22. Установіть відповідність речовин (умов реакцій) буквам у схемі перетворень:



- 1 CO
- 2 NaOH
- 3 t°
- 4 HCl
- 5 O<sub>2</sub>

1	
2	
3	
4	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність посилення відновних властивостей атомів елементів.

- А Mg
- Б Al
- В Na
- Г Si

А	
Б	
В	
Г	

24. Установіть генетичний ланцюжок утворення натрій етаноату.

- А C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- Б CH<sub>3</sub>COOH
- В C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- Г C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

А	
Б	
В	
Г	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та повній йонній формах, що відповідають схемі:



26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



29. Обчисліть кількість атомів Карбону, що містяться в гліцеролі масою 2,3 г.

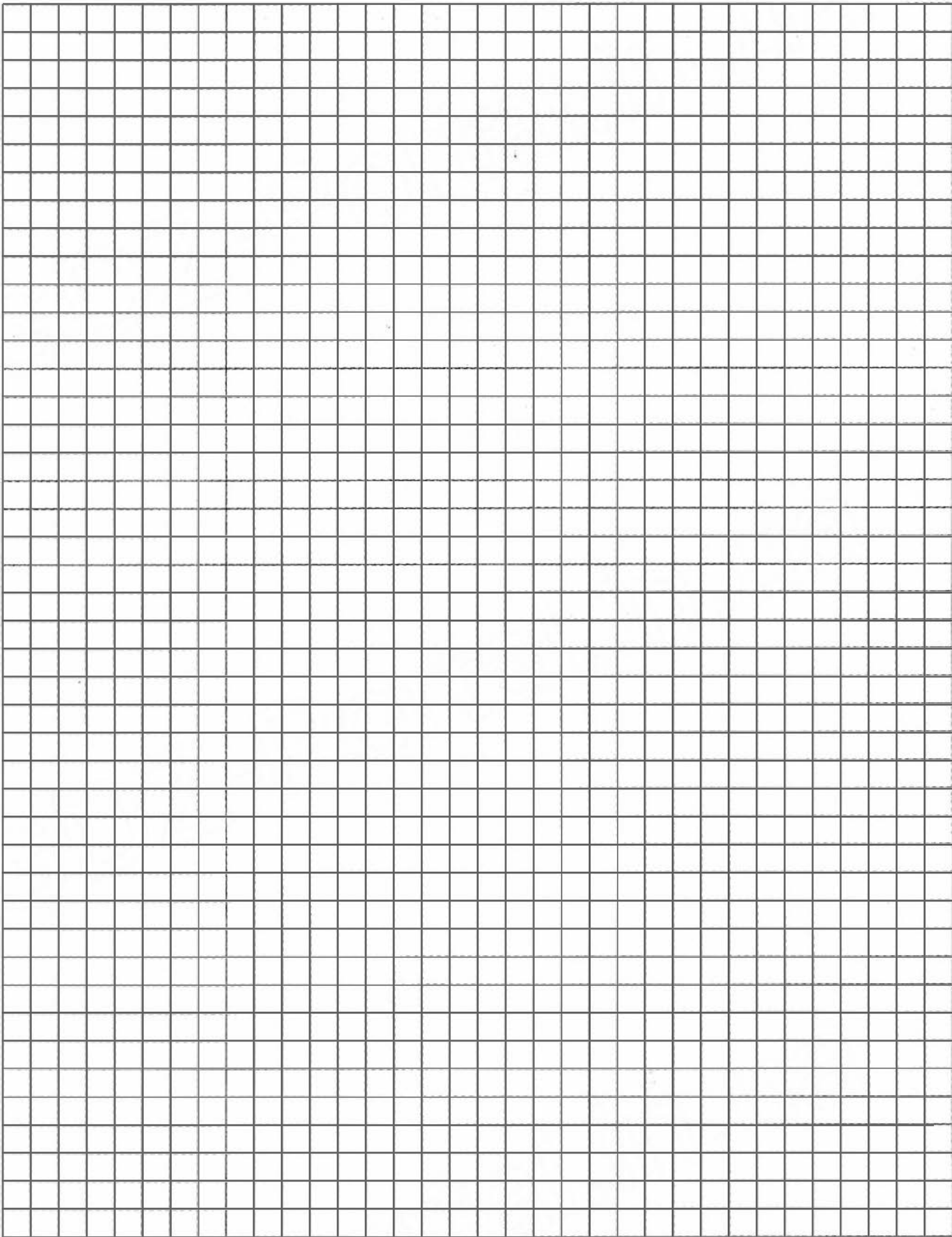
30. Для нейтралізації одноосновної карбонової кислоти масою 3,6 г витратили розчин масою 6 г з масовою часткою натрій гідроксиду 40 %. Визначте молекулярну формулу кислоти.

### Профільний рівень

У завданні № 31 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

31. Укажіть умови реакції внутрішньомолекулярної дегідратації етанолу.

- А t > 140 °С, концентрована сульфатна кислота
- Б t > 140 °С, концентрована нітратна кислота
- В t < 140 °С, концентрована сульфатна кислота
- Г нормальні умови



## ВАРІАНТ 5

### Академічний рівень. Профільний рівень

У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Укажіть йон, який має таку саму електронну формулу, як і йон  $\text{Cl}^-$ .

- А  $\text{Br}^-$
- Б  $\text{S}^{2-}$
- В  $\text{Na}^+$
- Г  $\text{Al}^{3+}$

2. Позначте рівняння якісної реакції на сульфат-іони.

- А  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S}\uparrow$
- Б  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$
- В  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3\downarrow$
- Г  $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{H}_2\text{SO}_4$

3. Позначте основний оксид.

- А  $\text{MgO}$
- Б  $\text{SO}_2$
- В  $\text{ZnO}$
- Г  $\text{NO}_2$

4. Позначте явище в атмосфері Землі, під час якого утворюється озон.

- А грозові розряди
- Б кислотні дощі
- В північне сяйво
- Г вулканічні процеси

5. Виберіть сполуку Сульфуру, яка за нормальних умов є газуватою.

- А  $\text{SO}_2$
- Б  $\text{SO}_3$
- В  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Г  $\text{H}_2\text{SO}_3$

6. Укажіть речовину, з якою взаємодіє амоніак.

- А  $\text{CH}_4$
- Б  $\text{H}_2$
- В  $\text{N}_2$
- Г  $\text{HNO}_3$

7. Позначте прості речовини одного хімічного елемента.

- А скло та кришталь
- Б азот та озон
- В графіт та алмаз
- Г мармур і крейда

8. Укажіть продукти взаємодії кальцію з водою.
- А  $\text{CaO}$  та  $\text{H}_2$
  - Б  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  та  $\text{H}_2$
  - В  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  та  $\text{H}_2$
  - Г  $\text{CaO}$  та  $\text{O}_2$
9. Укажіть речовину, з якою алюміній не взаємодіє.
- А  $\text{Cl}_2$
  - Б  $\text{KOH}$
  - В  $\text{HCl}$
  - Г  $\text{BaSO}_4$
10. Позначте тип гібридизації, характерний для електронних орбіталей атомів Карбону в молекулі бензену.
- А  $sp^3$
  - Б  $sp^2$
  - В  $sp$
  - Г  $sd$
11. Позначте процес промислового добування етину.
- А каталітичне розкладання бензену
  - Б каталітичне розкладання метану
  - В гідрування етену
  - Г дегідрування пропану
12. Укажіть, з якою метою застосовують гліцерол під час вичинювання шкіри.
- А запобігає висиханню
  - Б сприяє зберіганню
  - В запобігає розмноженню бактерій
  - Г добре розчинний у воді
13. Укажіть правильне закінчення речення: *Миюча дія мила зменшується у твердій воді, оскільки*
- А йони Натрію взаємодіють з аніонами мила.
  - Б йони Гідрогену взаємодіють з аніонами мила.
  - В йони Кальцію взаємодіють з аніонами мила.
  - Г йони амонію взаємодіють з аніонами мила.
14. Укажіть речовини, які необхідно використати для доведення наявності альдегідної групи в молекулі глюкози.
- А етанова кислота, водень
  - Б купрум(II) оксид, бромна вода
  - В амоніачний розчин аргентум(I) оксиду, купрум(II) гідроксид
  - Г бромна вода, розчин калій перманганату
15. Позначте функцію білків, які належать до ферментів.
- А утворюють опорні м'язи та тканини організмів
  - Б транспортують поживні речовини
  - В каталізують хімічні процеси в організмах
  - Г захищають організми від хвороб

16. Укажіть матеріал.

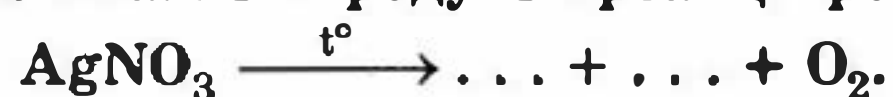
- А полімер
- Б мономер
- В пластмаса
- Г сополімер

У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.

17. Укажіть речовини, при дисоціації яких утворюються йони  $H^+$ .

- А  $H_2SiO_3$
- Б  $KHCO_3$
- В  $NH_4Cl$
- Г  $HI$
- Д  $H_3PO_4$

18. Укажіть продукти реакції розкладу аргентум нітрату, які пропущені в схемі



- А  $AgNO_2$
- Б  $Ag$
- В  $NO_2$
- Г  $NO$
- Д  $N_2$

19. Укажіть сполуки, які за в. у. є рідинами.

- А  $C_3H_8$
- Б  $C_5H_{12}$
- В  $C_8H_{18}$
- Г  $C_2H_6$
- Д  $C_4H_{10}$

У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.

20. Установіть відповідність між хімічним елементом та зарядом йону, який він може утворити.

Елемент:	Заряд йону:
А Калій	1 2-
Б Магній	2 1-
В Алюміній	3 1+
Г Хлор	4 2+
	5 3+

А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:	Продукти реакцій:
А $2CO + O_2 \rightarrow$	1 $CO_2$
Б $CO_2 + C \rightarrow$	2 $2CO_2$
В $C + O_2 \rightarrow$	3 $CO_2 \uparrow + 3H_2$
Г $CH_4 + H_2O \rightarrow$	4 $2CO$
	5 $CO + 3H_2$

А	
Б	
В	
Г	



22. Виберіть речовини, які відповідають буквам у схемі перетворень:



- 1 NaOH
- 2 CuO
- 3 H<sub>2</sub>O
- 4 H<sub>2</sub>
- 5 Ag<sub>2</sub>O (NH<sub>3</sub>)

А	
Б	
В	
Г	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність зростання радіусів атомів елементів.

- А F
- Б Ne
- В Be
- Г C

1	
2	
3	
4	

24. Установіть генетичний ланцюжок добування кальцій дигідрогепортофосфату.

- А P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- Б PH<sub>3</sub>
- В H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- Г Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

1	
2	
3	
4	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та йонній формах:



26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



29. Обчисліть масову частку луку в розчині, що утворився при додаванні води масою 50 г до розчину масою 150 г з масовою часткою натрій гідроксиду 12 %.

30. З амоніаку об'ємом 1000 л (н. у.) добули розчин масою 4,125 кг з масовою часткою нітратної кислоти 60 %. Обчисліть вихід кислоти від теоретичного.

Профільний рівень

У завданні № 31 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

31. Укажіть сполуку, для якої існують цис- і трансізомери.

- А  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\substack{| \\ \text{CH}_3}}{\text{C}}=\underset{\substack{| \\ \text{CH}_3}}{\text{CH}}$
- Б  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\substack{| \\ \text{CH}_3}}{\text{C}}=\underset{\substack{| \\ \text{CH}_3}}{\text{C}}\text{-CH}_3$
- В  $\text{CH}_3\text{-CCl}=\underset{\substack{| \\ \text{CH}_3}}{\text{CH}}$
- Г  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\substack{| \\ \text{CH}_3}}{\text{C}}=\text{C}\text{-Cl}$

У завданні № 32 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

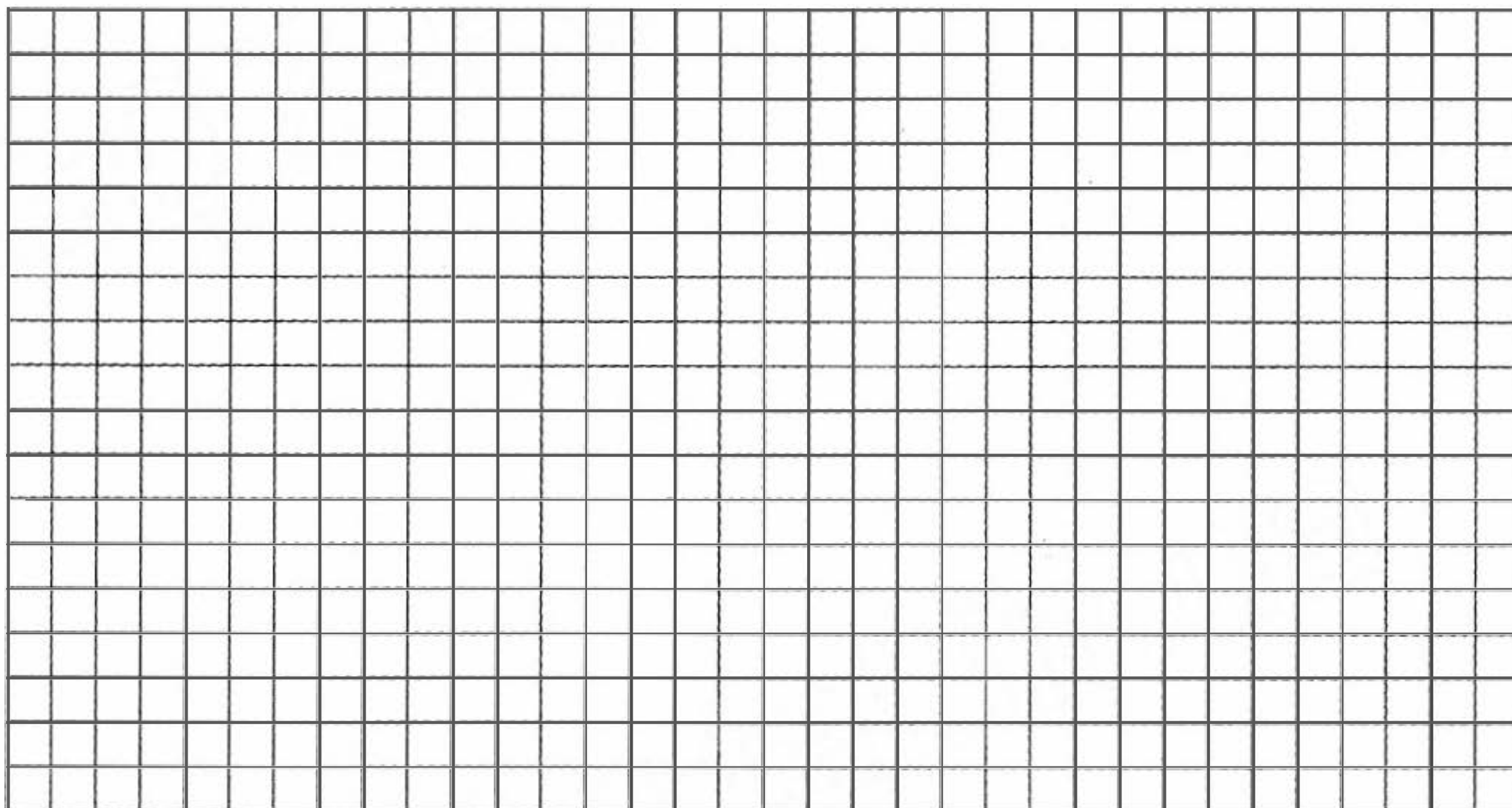
32. Установіть послідовність зростання ступеня дисоціації електrolітів (за однакових умов).

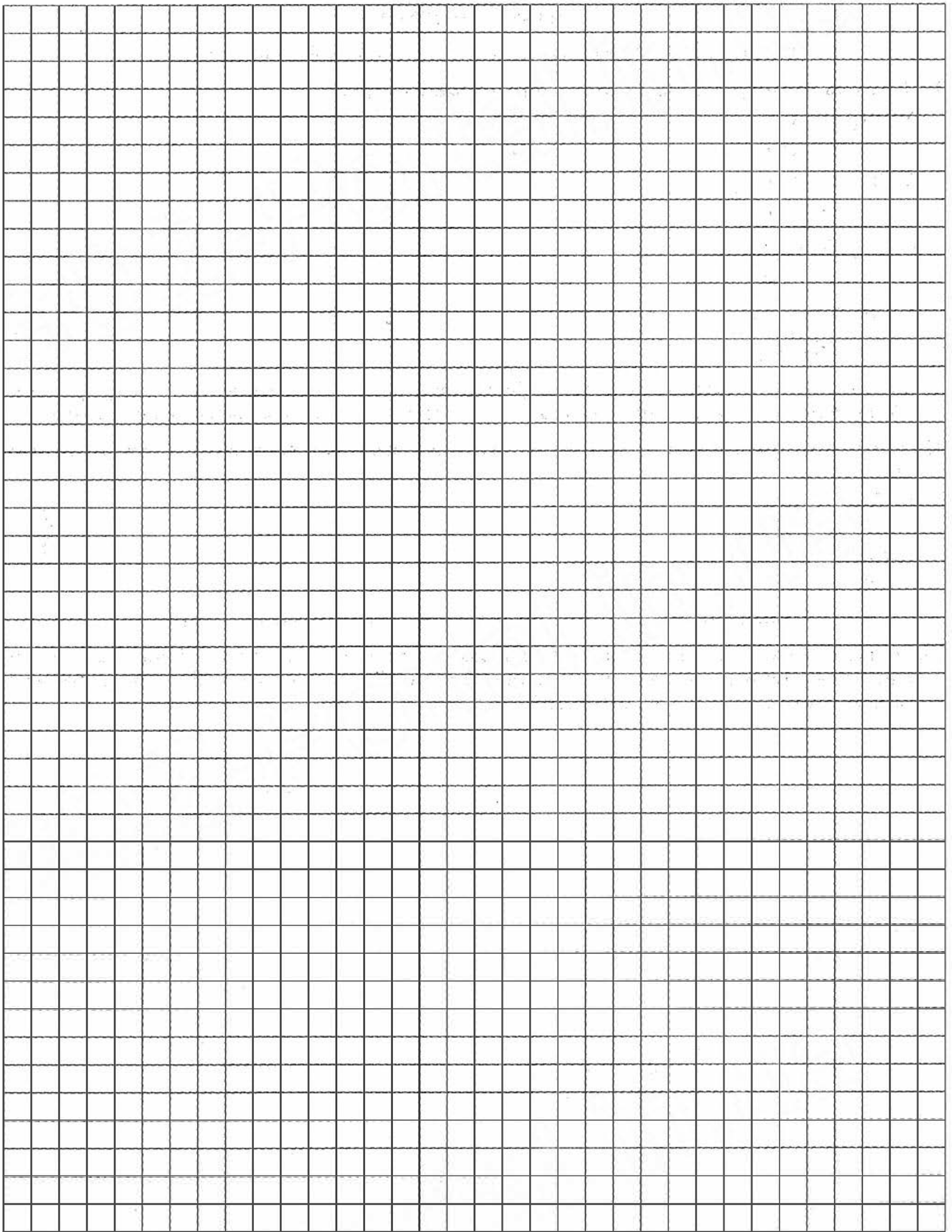
- А HI  
Б HF  
В HCl  
Г HBr

1	
2	
3	
4	

Завдання № 33 передбачає безпосереднє розв'язування задачі.

33. Цинкову пластинку занурили у водний розчин плумбум(II) нітрату. Через деякий час пластинку промили, висушили і зважили. Її маса збільшилася на 1,02 г. Обчисліть масу свинцю, який виділився на пластинці.





## ВАРІАНТ 6

### Академічний рівень. Профільний рівень

У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Укажіть металічний елемент, на зовнішньому енергетичному рівні атома якого є один електрон.  
А Al  
Б H  
В Cl  
Г K
2. Укажіть йон, наявність якого надає розчину блакитного кольору.  
А  $\text{Cu}^{2+}$   
Б  $\text{Al}^{3+}$   
В  $\text{Na}^{+}$   
Г  $\text{Fe}^{3+}$
3. Укажіть речовину, з якою взаємодіє сульфур(IV) оксид.  
А  $\text{CaCl}_2$   
Б  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
В  $\text{NaHSO}_3$   
Г  $\text{CaSO}_4$
4. Позначте лабораторний спосіб добування озону.  
А розкладання гідроген пероксиду  
Б розкладання калій перманганату  
В електроліз води  
Г дія електричного розряду на кисень
5. Укажіть речовину, з якою не взаємодіє ортофосфатна кислота.  
А KOH  
Б CaO  
В  $\text{K}_2\text{CO}_3$   
Г  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
6. Укажіть продукт реакції розкладу алюміній нітрату, який пропущений у схемі  
$$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t} \text{Al}_2\text{O}_3 + \dots + \text{O}_2$$
  
А  $\text{N}_2$   
Б  $\text{N}_2\text{O}$   
В  $\text{NO}_2$   
Г NO
7. Виберіть реактив для виявлення карбонат-іонів.  
А хлоридна кислота  
Б розчин аргентум нітрату  
В розчин барій хлориду  
Г розчин кальцій гідроксиду

8. Позначте правильне закінчення твердження: *Кальцій у природі трапляється у складі*
- А солей.
  - Б оксиду.
  - В гідроксиду.
  - Г простої речовини.
9. Укажіть продукт взаємодії заліза з хлором.
- А  $\text{FeCl}_2$
  - Б  $\text{FeCl}_3$
  - В  $\text{FeOHCl}_2$
  - Г  $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$
10. Позначте назву вуглеводню, структурна формула молекули якого:
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3\text{CH}_3 \end{array}$$
- А 2,2,3-диметилпентен
  - Б 3,4-диметил-3-пентен
  - В 2,3-диметилпент-2-ен
  - Г 2,3-метил-2-пентен
11. Позначте речовину, з якою не взаємодіє етин.
- А водень
  - Б калій гідроксид
  - В хлор
  - Г гідроген хлорид
12. Укажіть властивість, яка не характерна для етанолу.
- А є антисептиком
  - Б має слабку наркотичну дію
  - В запобігає висиханню шкіри
  - Г має консервуючу дію
13. Позначте процес, на якому ґрунтується виробництво маргарину.
- А гідроліз жиру
  - Б гідрування жиру
  - В гідратація жиру
  - Г дегідрування жиру
14. Укажіть реагент, за допомогою якого можна відрізнити розчини сахарози і глюкози.
- А бромна вода
  - Б  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
  - В  $\text{CuO}$
  - Г йод
15. Укажіть правильне закінчення твердження: *Залишки молекул амінокислот сполучені в молекулі білка*
- А водневим зв'язком.
  - Б пептидними групами атомів.
  - В йонним зв'язком.
  - Г металічним зв'язком.

16. Виберіть, до яких волокон належить капрон.

- А природні
- Б мінеральні
- В синтетичні
- Г штучні

У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.

17. Укажіть електроліти.

- А  $C_6H_6$
- Б графіт
- В  $K_2SO_4$
- Г  $CO_2$
- Д  $H_2SO_4$

18. Укажіть продукти взаємодії заліза з хлоридною кислотою.

- А  $FeCl_2$
- Б  $FeCl_3$
- В  $H_2$
- Г  $H_2O$
- Д  $FeOHCl_2$

19. Укажіть речовини, які є гомологами.

- А  $C_3H_8$
- Б  $C_3H_6$
- В  $C_6H_6$
- Г  $C_2H_2$
- Д  $C_3H_4$

У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.

20. Установіть відповідність між хімічним елементом та ступенями окиснення, які він може виявляти в сполуках.

Елемент:	Ступені окиснення:
А Оксиген	1 -2, -1, +2
Б Хлор	2 -1, +3, +5, +7
В Флуор	3 -1, +1, +3, +5, +7
Г Гідроген	4 -1, +1
	5 -1

А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:	Продукти реакцій:
А $HCOOH + Ag_2O \rightarrow$	1 $HCOOH + Ag$
Б $HCOOH + Zn \rightarrow$	2 $CO_2 + H_2O + Ag$
В $HCOOH + Na_2CO_3 \rightarrow$	3 $HCOONa + CO_2 + H_2O$
Г $HCHO + Ag_2O \rightarrow$	4 $(HCOO)_2Zn + H_2 \uparrow$
	5 $HCOONa + H_2O$

А	
Б	
В	
Г	

22. Установіть відповідність речовин (умов реакцій) буквам у схемі перетворень:



- 1 CO
- 2 NaOH
- 3 t°
- 4 HCl
- 5 O<sub>2</sub>

1	
2	
3	
4	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність посилення відновних властивостей атомів елементів.

- A Mg
- Б Al
- B Na
- Г Si

A	
Б	
B	
Г	

24. Установіть генетичний ланцюжок утворення натрій етаноату.

- A C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- Б CH<sub>3</sub>COOH
- B C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- Г C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

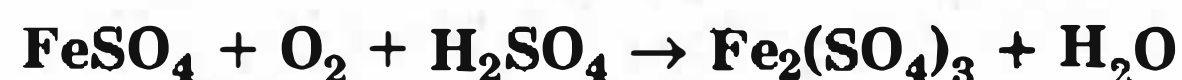
A	
Б	
B	
Г	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та повній йонній формах, що відповідають схемі:



26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



29. Обчисліть кількість атомів Карбону, що містяться в гліцеролі масою 2,3 г.

30. Для нейтралізації одноосновної карбонової кислоти масою 3,6 г витратили розчин масою 6 г з масовою часткою натрій гідроксиду 40 %. Визначте молекулярну формулу кислоти.

### Профільний рівень

У завданні № 31 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

31. Укажіть умови реакції внутрішньомолекулярної дегідратації етанолу.

- A t > 140 °C, концентрована сульфатна кислота
- Б t > 140 °C, концентрована нітратна кислота
- B t < 140 °C, концентрована сульфатна кислота
- Г нормальні умови





## ВАРІАНТ 7

### Академічний рівень. Профільний рівень

У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Укажіть елемент, який не належить до родини лужних елементів.  
А Калій  
Б Цезій  
В Купрум  
Г Натрій
2. Позначте чинник, який впливає на ступінь дисоціації електролітів.  
А інтенсивність перемішування розчину  
Б каталізатор  
В концентрація електроліту  
Г колір електроліту
3. Укажіть несолетворний оксид.  
А NO  
Б NO<sub>2</sub>  
В CO<sub>2</sub>  
Г SO<sub>2</sub>
4. Позначте рівняння реакції добування кисню в шкільній лабораторії.  
А  $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$   
Б  $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$   
В  $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$   
Г  $2\text{NaNO}_3 = 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2\uparrow$
5. Позначте хімічну формулу кристалічної сірки.  
А S<sub>6</sub>  
Б S<sub>2</sub>  
В S<sub>8</sub>  
Г S<sub>5</sub>
6. Позначте колір лакмусу у водному розчині амоніаку.  
А червоний  
Б синій  
В жовтий  
Г фіалковий
7. Укажіть продукт реакції розкладання натрій гідрокарбонату, який пропущений у схемі  
$$\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \dots + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
  
А Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
Б Na<sub>2</sub>O  
В NaOH  
Г Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

8. Позначте правильне закінчення твердження: *До загальних властивостей металів відносять*
- А здатність реагувати з розчинами лугів.
  - Б розчинність у воді.
  - В електропровідність.
  - Г відсутність електропровідності.
9. Позначте елемент з найкраще вираженими відновними властивостями.
- А Mg
  - Б K
  - В Rb
  - Г Na
10. Позначте речовину, з якою не взаємодіє етин.
- А водень
  - Б калій гідроксид
  - В хлор
  - Г гідроген хлорид
11. Позначте тип (типи) реакцій, характерний для аренів.
- А тільки заміщення
  - Б тільки приєднання
  - В заміщення і приєднання
  - Г інша відповідь
12. Укажіть продукти взаємодії етанолу з натрієм.
- А  $C_2H_5ONa$  та  $H_2$
  - Б  $C_2H_5Na$  та  $H_2$
  - В  $C_2H_5Na$  та  $O_2$
  - Г  $C_2H_5ONa$  та  $H_2O$
13. Позначте речовину, з якою не взаємодіє етанова кислота.
- А  $CaCO_3$
  - Б  $CH_4$
  - В  $K_2S$
  - Г  $CH_3OH$
14. Укажіть кінцевий продукт гідролізу крохмалю.
- А сахароза
  - Б фруктоза
  - В глюкоза
  - Г лактоза
15. Позначте правильне закінчення твердження: *Первинна структура білків – це*
- А послідовність залишків молекул амінокислот у білковій молекулі.
  - Б амінокислотний склад молекули білка.
  - В молекулярна формула білка.
  - Г будова  $\alpha$ -спіралі молекули білка.

16. Укажіть волокна, які добувають із целюлози.

- А поліакрилонітрильні
- Б штучні
- В синтетичні
- Г поліамідні

У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.

17. Укажіть йони, на які дисоціює у водному розчині алюміній сульфат.

- А  $AlOH^{2+}$
- Б  $HSO_4^-$
- В  $Al^{3+}$
- Г  $SO_3^{2-}$
- Д  $SO_4^{2-}$

18. Виберіть продукти термічного розкладання калій нітрату.

- А  $KNO_2$
- Б  $O_2$
- В  $NO_2$
- Г К
- Д  $NO$

19. Укажіть речовини, які є ізомерами.

- А  $CH_3CH_2CH_2COOH$
- Б  $CH_3CH_2CHO$
- В  $HOOCCH_2CH_2COOH$
- Г  $CH_3COOCH_3$
- Д  $CH_3CH_2COOH$

У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.

20. Установіть відповідність між хімічними елементами та електронними формулами їх атомів.

Елементи:	Електронні формули:
А Хлор	1 $1s^22s^22p^63s^23p^64s^24p^5$
Б Бром	2 $1s^22s^22p^63s^23p^4$
В Фосфор	3 $1s^22s^22p^63s^23p^6$
Г Сульфур	4 $1s^22s^22p^63s^23p^5$
	5 $1s^22s^22p^63s^23p^3$

А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:	Продукти реакцій:
А $C_6H_5-CH_3 + H_2 \rightarrow$	1 $C_6H_5-CH_3 + NaCl$
Б $C_6H_5-CH_3 + Br_2 \rightarrow$	2 $C_6H_2Br_3-CH_3 + HBr$
В $C_6H_5-CH_3 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4}$	3 $C_6H_{11}-CH_3$
Г $C_6H_5Cl + CH_3Cl + 2Na \rightarrow$	4 $C_6H_5Cl + NaCl$
	5 $C_6H_2(NO_2)_3CH_3 + H_2O$

А	
Б	
В	
Г	

22. Установіть відповідність речовин та умов буквам у схемі перетворень:



- 1 Cl<sub>2</sub>
- 2 HCl
- 3 NaOH
- 4 t°
- 5 CO

А	
Б	
В	
Г	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність зростання максимально можливих ступенів окиснення атомів елементів у бінарних сполуках з Оксигеном.

- А S
- Б Al
- В As
- Г Рь

1	
2	
3	
4	

24. Установіть генетичний ланцюжок утворення дипептиду.

- А C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- Б CH<sub>3</sub>COOH
- В NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH
- Г CH<sub>2</sub>ClCOOH

1	
2	
3	
4	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та повній йонній формах, що відповідають схемі:



26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



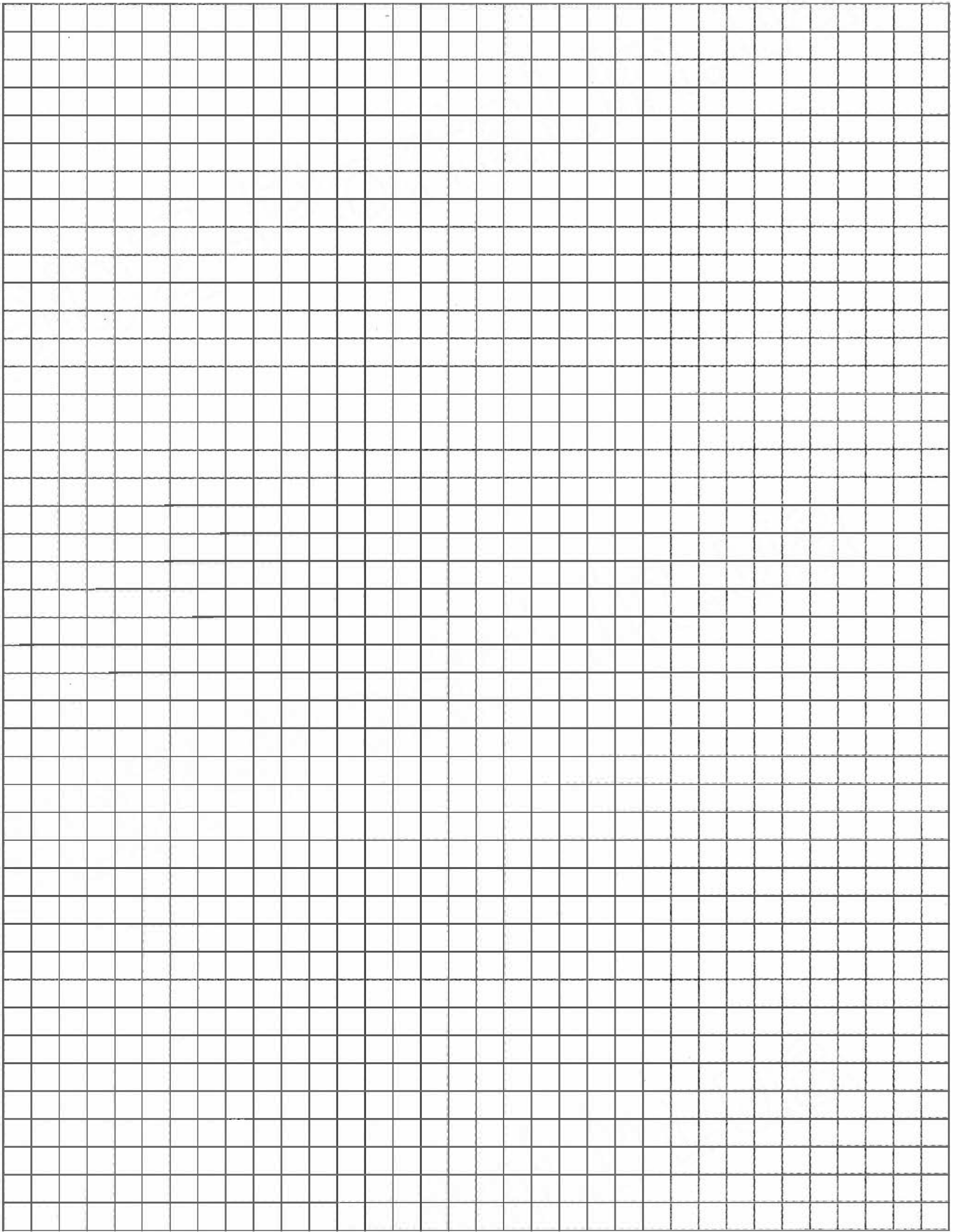
28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



29. З розчину масою 300 г з масовою часткою розчиненої речовини 3,5 % випарували 50 г води. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в утвореному розчині.

30. Суміш порошків міді та купрум(II) оксиду масою 10 г, у якій масова частка міді становить 64 %, обробили концентрованою сульфатною кислотою. Обчисліть масу солі, що утворилась.





## ВАРІАНТ 8

### Академічний рівень. Профільний рівень

У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Оберіть масу однієї молекули води.

- А  $2,99 \cdot 10^{-23}$  г
- Б  $2,99 \cdot 10^{-23}$  кг
- В  $5,98 \cdot 10^{-23}$  г
- Г  $5,98 \cdot 10^{-23}$  кг

2. Позначте йон, який змінює забарвлення метилового ораіжевого на рожеве.

- А  $\text{H}^+$
- Б  $\text{OH}^-$
- В  $\text{Cl}^-$
- Г  $\text{K}^+$

3. Укажіть речовину, яка взаємодіє з амфотерними оксидами.

- А  $\text{H}_2\text{O}$
- Б  $\text{NaOH}$
- В  $\text{KCl}$
- Г  $\text{K}_2\text{SiO}_3$

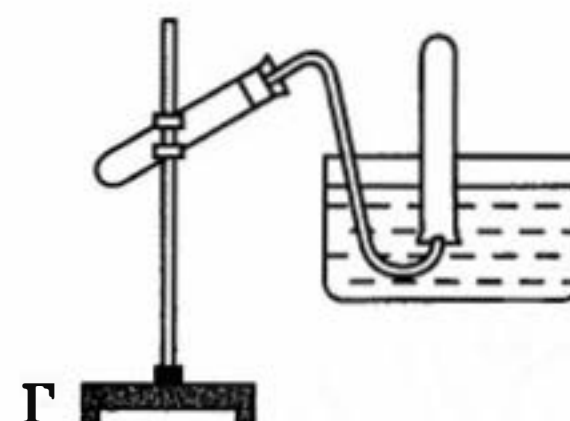
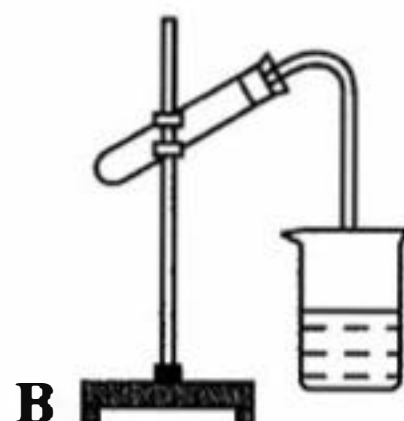
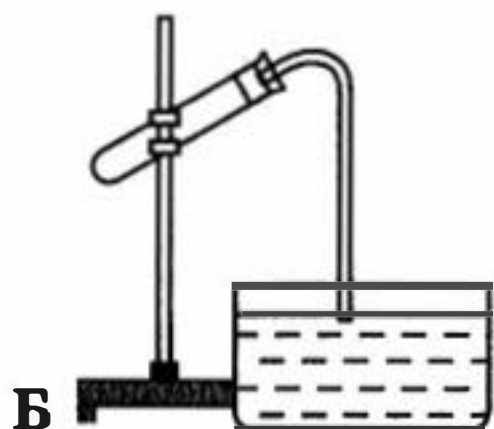
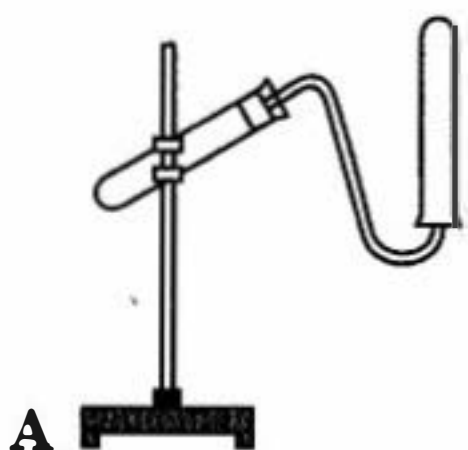
4. Оберіть сполуку, яка не розкладається під час прожарювання.

- А  $\text{CaCO}_3$
- Б  $\text{KHCO}_3$
- В  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- Г  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

5. Позначте речовини, які утворюються під час взаємодії міді з концентрованою сульфатною кислотою.

- А  $\text{CuSO}_4$  та  $\text{H}_2$
- Б  $\text{CuO}$ ,  $\text{SO}_2$  та  $\text{H}_2\text{O}$
- В  $\text{CuSO}_4$  та  $\text{SO}_2$
- Г  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{SO}_2$  та  $\text{H}_2\text{O}$

6. Укажіть прилад, яким можна скористатися для добування і збирання амоніаку в лабораторії.



7. Укажіть типи кристалічних ґраток силіцій(IV) оксиду.

- А атомні
- Б молекулярні
- В йонні
- Г металічні

8. Укажіть речовину, з якою не взаємодіє магній.

- А  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Б  $\text{CuSO}_4$
- В  $\text{NaOH}$
- Г S

9. Укажіть речовину, яку використовують як відновник у доменній печі.

- А  $\text{CH}_4$
- Б CO
- В  $\text{H}_2$
- Г  $\text{NH}_3$

10. Укажіть речовини, які використовують у техніці для добування етину.

- А кальцій карбід і водень
- Б кальцій карбонат і вода
- В кальцій карбонат і метан
- Г кальцій карбід і вода

11. Укажіть правильне закінчення твердження: *При пропусканні етену крізь підкислений розчин калій перманганату останній*

- А колір змінює на зелений.
- Б знебарвлюється.
- В колір не змінює.
- Г колір змінює на червоний.

12. Позначте речовини, які взаємодіють між собою.

- А  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$
- Б  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{NaOH}$
- В  $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{NaOH}$
- Г  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{NaOH}$

13. Позначте правильне закінчення твердження: *Під час гідролізу естерів утворюються*

- А спирти.
- Б кислоти.
- В спирти та кислоти.
- Г спирти або кислоти.

14. Укажіть реагент, за допомогою якого можна відрізнити розчини гліцеролу і глюкози.

- А бромна вода
- Б  $\text{Ag}_2\text{O} (\text{NH}_3)$
- В CuO
- Г йод

15. Укажіть пептидну групу атомів.

- А  $\begin{array}{c} \text{—C=N—} \\ | \end{array}$
- Б  $\begin{array}{c} \text{—CH}_2\text{—CH—NH—} \\ | \end{array}$
- В  $\text{—CO—NH—}$
- Г  $\text{—O—CH=N—}$



16. Укажіть, до якого виду волокон належить капрон.

- А синтетичні
- Б натуральні
- В штучні
- Г мінеральні

У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.

17. Укажіть електроліти.

- А  $P_2O_5$
- Б  $P_4$
- В  $K_3PO_4$
- Г  $O_2$
- Д  $Ca(OH)_2$

18. Укажіть продукти взаємодії заліза з водним розчином купрум(II) хлориду.

- А  $FeCl_2$
- Б  $FeCl_3$
- В  $Cu$
- Г  $Cu(OH)_2$
- Д  $CuOHCl$

19. Укажіть речовини, які є гомологами.

- А  $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$
- Б  $CH_3CH_2CH_2COOH$
- В  $CH_3CH_2CH_2OH$
- Г  $CH_3OCH_3$
- Д  $CH_3CH_2COOCH_3$

У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.

20. Установіть відповідність між хімічними елементами та електронними формулами їх атомів.

Елементи:	Електронні формули:
А Силіцій	1 $1s^22s^22p^63s^23p^4$
Б Кальцій	2 $1s^22s^22p^63s^23p^2$
В Сульфур	3 $1s^22s^22p^4$
Г Карбон	4 $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$
	5 $1s^22s^22p^2$

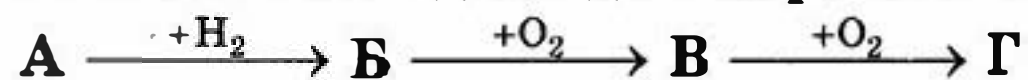
А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:	Продукти реакцій:
А $CH_3COOH + Cu(OH)_2 \rightarrow$	1 $(CH_3COO)_2Cu + H_2$
Б $CH_3COOH + Mg \rightarrow$	2 $(CH_3COO)_2Mg + H_2$
В $CH_3CHO + Cu(OH)_2 \rightarrow$	3 $CH_3COOH + CuOH + H_2O$
Г $CH_3COOH + MgO \rightarrow$	4 $(CH_3COO)_2Mg + H_2O$
	5 $(CH_3COO)_2Cu + H_2O$

А	
Б	
В	
Г	

22. Установіть відповідність речовин буквам у схемі перетворень:



- 1 NO<sub>2</sub>
- 2 N<sub>2</sub>
- 3 NO
- 4 NH<sub>3</sub>
- 5 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

1	
2	
3	
4	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність зростання максимальних ступенів окиснення елементів у бінарних сполуках з Оксигеном.

- А Нітроген
- Б Магній
- В Калій
- Г Сульфур

А	
Б	
В	
Г	

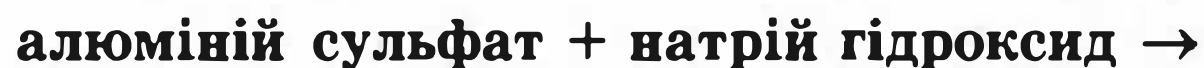
24. Установіть генетичний ланцюжок утворення бутану.

- А CH<sub>4</sub>
- Б C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl
- В C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- Г CH<sub>3</sub>Cl

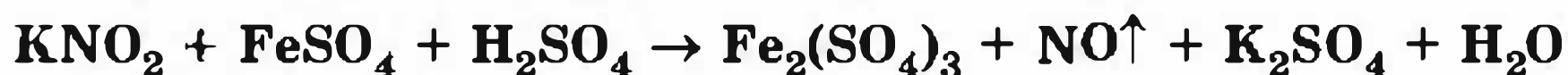
А	
Б	
В	
Г	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

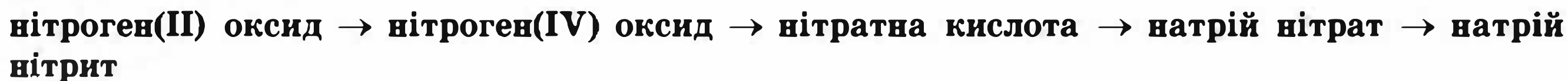
25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та йонній формах:



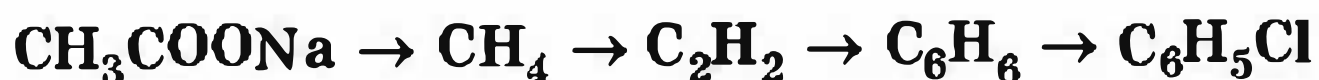
26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



29. Обчисліть кількість речовини всіх йонів у розчині, який добули розчиненням у воді натрій ортофосфату масою 24,6 г. Вважати, що сіль повністю дисоціює.

30. Обчисліть об'єм водню (н. у.), що виділиться при взаємодії натрію масою 9,2 г з розчином етанолу об'ємом 100 мл (густина 0,8 г/мл) з масовою часткою спирту 96 %.

**Профільний рівень**

У завданні № 31 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

**31. Укажіть рН водного розчину ферум(III) хлориду.**

- А рН > 7
- Б рН = 7
- В рН < 7
- Г рН > 10

У завданні № 32 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви у таблицю, наведену до завдання.

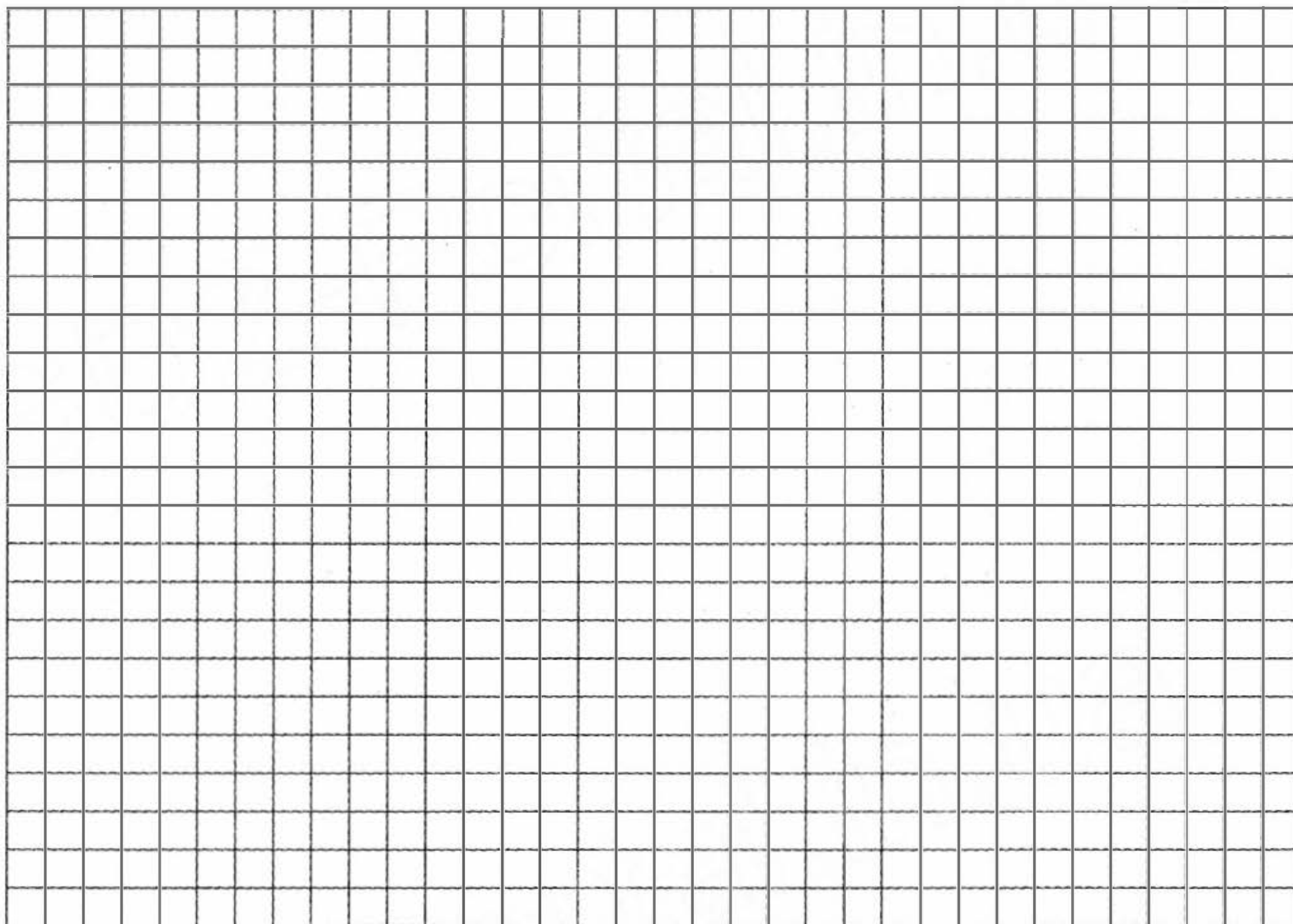
**32. Установіть генетичний ланцюжок утворення етандіової кислоти.**

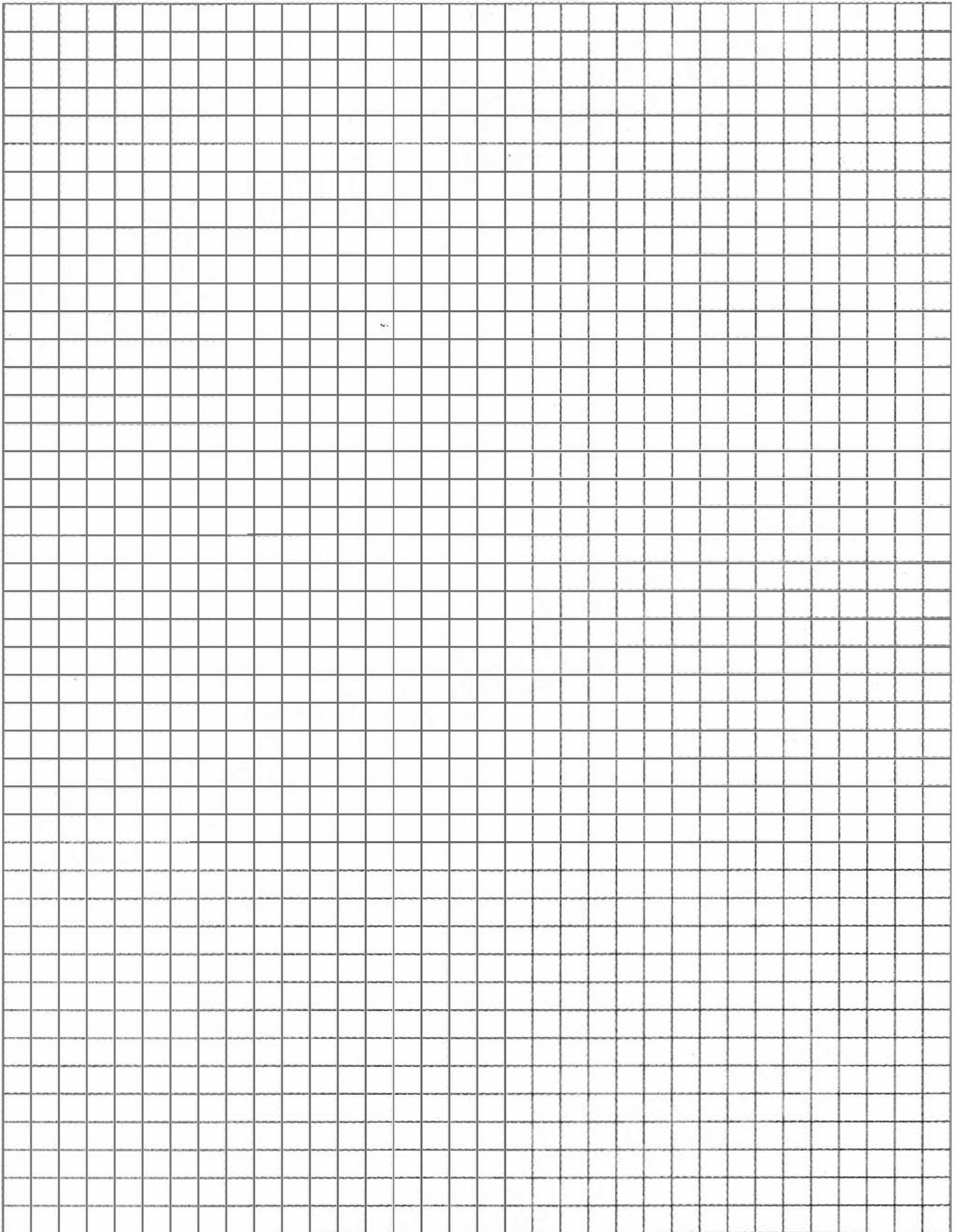
- А  $C_2H_2$
- Б Ca
- В  $CaC_2$
- Г  $CaCl_2$

1	
2	
3	
4	

*Завдання № 33 передбачає безпосереднє розв'язування задачі.*

**33. Залізну пластинку занурили в розчин аргентум нітрату. Через деякий час пластинку промили, висушили і зважили. Її маса збільшилась на 1,4 г. Обчисліть масу срібла, яке виділилося на пластинці.**





## ВАРІАНТ 9

### *Академічний рівень. Профільний рівень*

*У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.*

1. Укажіть число нейтронів у ізотопі  ${}_{29}^{65}\text{Cu}$ .  
А 29  
Б 36  
В 65  
Г 94
2. Укажіть число електролітів у наведеному переліку: фосфор, карбон(IV) оксид, магній нітрат, натрій етаннат, силікатна кислота.  
А 1  
Б 2  
В 3  
Г 4
3. Виберіть групу речовин, які взаємодіють з основними оксидами.  
А  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{H}_2$   
Б  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$   
В  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$   
Г  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_2$
4. Укажіть прості речовини Оксигену.  
А кисень та азот  
Б озон і кисень  
В озон та азот  
Г кисень і водень
5. Укажіть речовину, яка не взаємодіє з карбон(IV) оксидом.  
А  $\text{Ca(OH)}_2$   
Б вуглець  
В  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
Г  $\text{MgO}$
6. Укажіть електронну формулу атома елемента, розташованого в 3 періоді, IV групі, підгрупі А.  
А  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
Б  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$   
В  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
Г  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
7. Укажіть сполуку, яку необхідно додати до кальцій ортофосфату, щоб перетворити його на кальцій гідрогенортофосфат.  
А  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
Б  $\text{Ca(OH)}_2$   
В  $\text{CaCl}_2$   
Г  $\text{K}_3\text{PO}_4$

8. Укажіть речовину, з якою не взаємодіє кальцій.

- А  $\text{H}_2$
- Б  $\text{H}_2\text{O}$
- В  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- Г  $\text{H}_3\text{PO}_4$

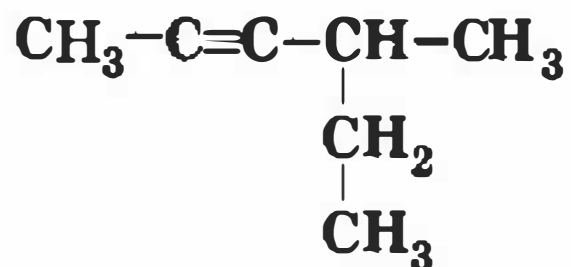
9. Позначте правильне закінчення твердження: *Алюміній вкритий тонким шаром*

- А алюміній оксиду.
- Б алюміній сульфід.
- В алюміній гідроксиду.
- Г алюміній хлориду.

10. Укажіть реактив, який дає змогу відрізнити етен від метану.

- А бромна вода
- Б розчин калій гідроксиду
- В вода
- Г розчин сульфатної кислоти

11. Позначте назву вуглеводню, структурна формула молекули якого:



- А 4-етил-2-пентин
- Б 4-метилгекс-2-ин
- В 3-метил-4-гексин
- Г 2,4-метилгексин

12. Позначте промисловий спосіб добування етанолу.

- А відновлення етаналю
- Б гідроліз естерів
- В гідроліз етерів
- Г гідратація етену

13. Укажіть частинки, яких найбільше у водному розчині етанової кислоти.

- А  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- Б  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
- В  $\text{H}^+$
- Г  $\text{OH}^-$

14. Позначте рівняння реакції спиртового бродіння глюкози.

- А  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$
- Б  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{COOH}$
- В  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- Г  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + [\text{O}] = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$

15. Позначте, за яких умов може відбуватися денатурація білків.

- А при дії на білки сульфатною кислотою
- Б при розчиненні білків у воді
- В при дії на білки воднем
- Г при дії на білки вуглекислим газом

16. Виберіть правильне закінчення речення: *Гума є продуктом взаємодії*

- А каучуку із сіркою.
- Б каучуку із сажею.
- В поліетилену із сіркою.
- Г поліетилену із сажею.

*У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.*

17. Укажіть йони, на які дисоціює у водному розчині ферум(III) сульфат.

- А  $\text{Fe}^{2+}$
- Б  $\text{HSO}_4^-$
- В  $\text{Fe}^{3+}$
- Г  $\text{SO}_3^{2-}$
- Д  $\text{SO}_4^{2-}$

18. Укажіть продукти реакції розкладу калій перманганату, які пропущені в схемі



- А  $\text{MnO}_2$
- Б  $\text{Mn}$
- В  $\text{O}_2$
- Г  $\text{MnO}$
- Д  $\text{K}_2\text{O}$

19. Позначте фракції, на які розділяють нафту.

- А газ
- Б гас
- В газойль
- Г бензен
- Д нафтен

*У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.*

20. Установіть відповідність між хімічним елементом та зарядом йону, який він може утворити.

Елемент:	Заряд йону:
А Алюміній	1 2-
Б Флуор	2 1-
В Калій	3 1+
Г Кальцій	4 2+
	5 3+

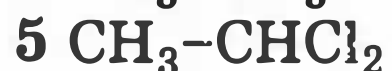
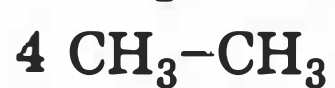
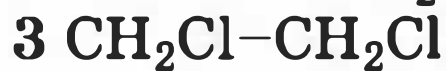
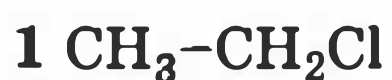
А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:



Продукти реакцій:



А	
Б	
В	
Г	

22. Установіть відповідність речовин буквам у схемі перетворень:



А	
Б	
В	
Г	

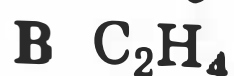
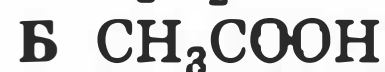
У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність сполук за збільшенням ступеня окиснення Нітрогену.



А	
Б	
В	
Г	

24. Установіть генетичний ланцюжок утворення етилетаноату.



А	
Б	
В	
Г	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та йонній формах:



26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:

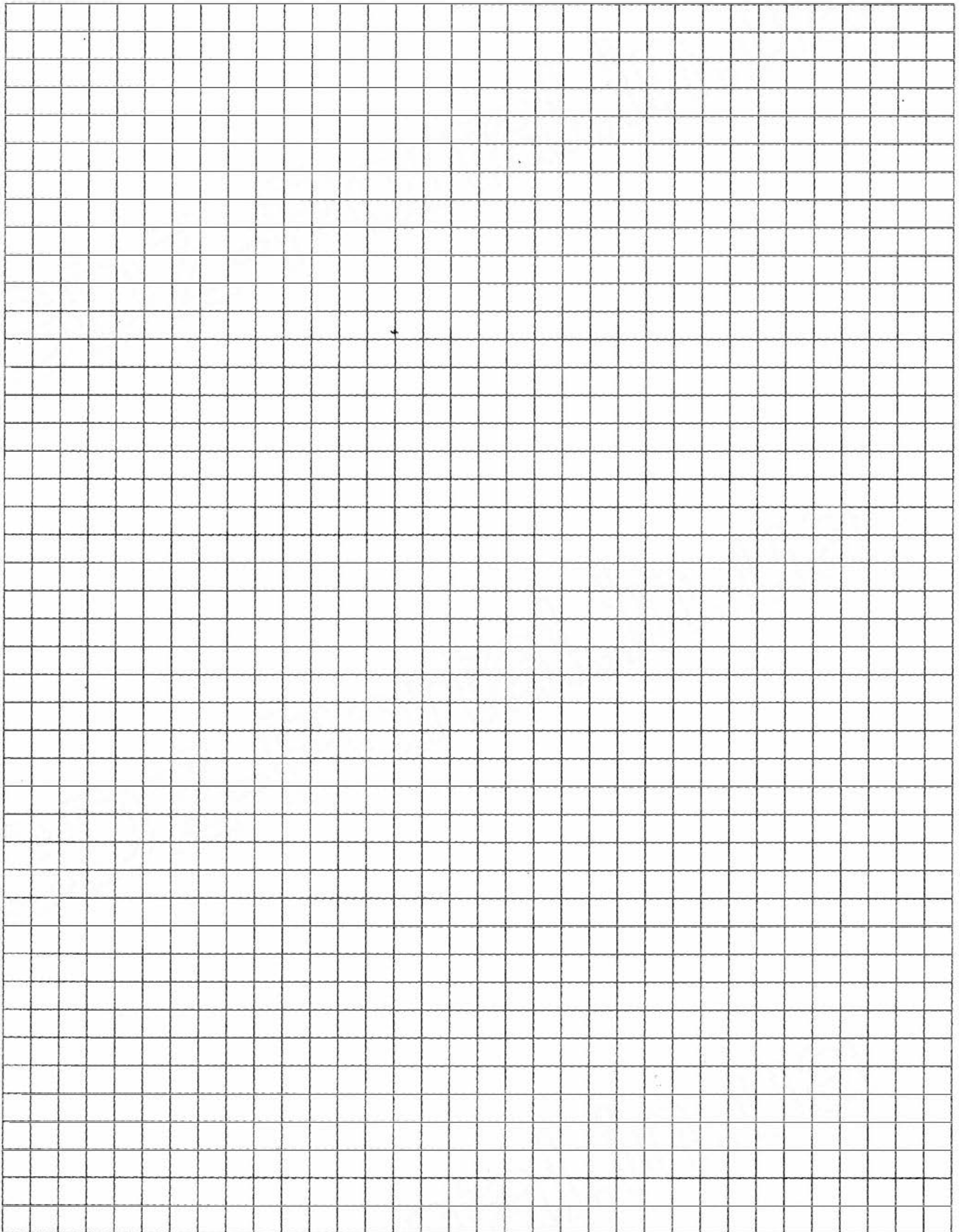


29. Обчисліть об'єм, який займають за н. у.  $1,204 \cdot 10^{23}$  молекул пропану.

30. Визначте вміст карбон(ІV) оксиду в повітрі, якщо при пропусканні повітря об'ємом 100 л (н. у.) крізь вапняну воду утворився осад масою 0,15 г.







## ВАРІАНТ 10

*Академічний рівень. Профільний рівень*

*У завданнях № 1–16 оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.*

1. Позначте число простих речовин у наведеному переліку: вода, кисень, метан, мідь, фосфор, бензен, графіт.  
А 1  
Б 2  
В 3  
Г 4
2. Укажіть речовину, яка має молекулярні кристалічні ґратки.  
А графіт  
Б глюкоза  
В калій бромід  
Г силіцій(IV) оксид
3. Укажіть не кислотний оксид.  
А NO  
Б NO<sub>2</sub>  
В N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
Г N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
4. Позначте лабораторний спосіб добування карбон(IV) оксиду.  
А взаємодія амоній карбонату з натрій гідроксидом  
Б взаємодія натрій карбонату з водою  
В взаємодія кальцій карбонату з хлоридною кислотою  
Г термічне розкладання кальцій карбонату
5. Укажіть речовину, яка взаємодіє з розведеним розчином сульфатної кислоти.  
А Cl<sub>2</sub>  
Б Cu  
В MgCl<sub>2</sub>  
Г Cu(OH)<sub>2</sub>
6. Позначте речовину, яку необхідно додати до амоній сульфату для добування амоніаку.  
А H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Б NH<sub>4</sub>Cl  
В KOH  
Г H<sub>2</sub>O
7. Укажіть тип хімічного зв'язку в молекулі P<sub>4</sub>.  
А ковалентний полярний  
Б йонний  
В ковалентний неполярний  
Г металічний

8. Укажіть найпластичніший метал.

- А мідь
- Б срібло
- В золото
- Г алюміній

9. Укажіть метал, який реагуватиме з розчином цинк хлориду.

- А Mg
- Б Ag
- В Fe
- Г Pb

10. Укажіть кількість  $\sigma$ -зв'язків у молекулі етину.

- А 1
- Б 2
- В 3
- Г 5

11. Укажіть назву вуглеводню, структурна формула молекули якого



- А 1,2-хлоробутин
- Б 1-хлоробут-2-ин
- В 4-хлоро-2-бутен
- Г 4-хлоро-2-бутин

12. Укажіть речовину, з якою фенол взаємодіє, а етанол – ні.

- А натрій
- Б натрій гідроксид
- В кисень
- Г гідроген хлорид

13. Позначте правильне закінчення твердження: *До складу молекул рідких жирів входять залишки молекул*

- А насичених карбонових кислот.
- Б альдегідів.
- В ненасичених карбонових кислот.
- Г спиртів.

14. Укажіть природну сполуку, молекули якої побудовані із залишків молекул  $\alpha$ -глюкози.

- А крохмаль
- Б целюлоза
- В сахароза
- Г фруктоза

15. Укажіть кількість пептидних груп у молекулі пептиду лінійної будови, якщо під час гідролізу 1 моль сполуки утворюється сумарно 5 моль амінокислот.

- А 10
- Б 1
- В 5
- Г 4

16. Виберіть правильне визначення ступеня полімеризації.

- А кількість елементарних ланок у макромолекулі полімеру
- Б кількість молекул мономеру, що піддають полімеризації
- В кількість різних мономерів, що піддають полімеризації
- Г кількість елементарних ланок різної хімічної будови в макромолекулі полімеру

У завданнях № 17–19 оберіть кілька правильних, на Вашу думку, відповідей.

17. Укажіть речовини, при дисоціації яких утворюються йони  $H^+$ .

- А  $H_3PO_4$
- Б  $Ca(HCO_3)_2$
- В  $NH_4NO_3$
- Г  $H_2SiO_3$
- Д  $H_2SO_3$

18. Укажіть продукти взаємодії міді з концентрованим розчином нітратної кислоти, які пропущені в схемі  $Cu + HNO_3 \xrightarrow{t^\circ} Cu(NO_3)_2 + \dots + \dots$

- А  $H_2O$
- Б  $H_2$
- В  $NO_2$
- Г  $NO$
- Д  $O_2$

19. Укажіть представників одного класу сполук.

- А  $CH_3OH$
- Б  $CH_3COOH$
- В  $HOH$
- Г  $NaOH$
- Д  $C_2H_5OH$

У завданнях № 20–22 до кожного із завдань, позначених буквами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений цифрою. Запишіть цифри в таблицю, наведену до завдання.

20. Установіть відповідність між хімічними елементами та електронними формулами їхніх атомів.

Елементи:

- А Нітроген
- Б Хлор
- В Бор
- Г Фосфор

Електронні формули:

- 1  $1s^2 2s^2 2p^1$
- 2  $1s^2 2s^2 2p^3$
- 3  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- 4  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- 5  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

А	
Б	
В	
Г	

21. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій.

Реагенти:

- А  $CH_3CH_3 + Cl_2 \rightarrow$
- Б  $CH_2=CH_2 + HOH \rightarrow$
- В  $CH \equiv CH + HOH \rightarrow$
- Г  $CH_2=CH_2 + Cl_2 \rightarrow$

Продукти реакцій:

- 1  $C_2H_5OH$
- 2  $CH_3CH_2Cl + HCl$
- 3  $CH_2Cl-CH_2Cl + HCl$
- 4  $CH_2Cl-CH_2Cl$
- 5  $CH_3CHO$

А	
Б	
В	
Г	

22. Установіть відповідність речовин буквам у схемі перетворень:



- 1 HCl
- 2 O<sub>2</sub>
- 3 S
- 4 KOH
- 5 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

А	
Б	
В	
Г	

У завданнях № 23 і 24 розташуйте певні дії (поняття, формули, характеристики) у правильній, на Вашу думку, послідовності. Запишіть букви в таблицю, наведену до завдання.

23. Установіть послідовність сполук за збільшенням ступеня окиснення Фосфору в них.

- А HPO<sub>2</sub>
- Б Li<sub>3</sub>P
- В P<sub>4</sub>
- Г Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

1	
2	
3	
4	

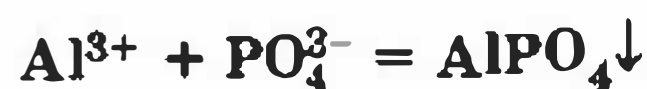
24. Установіть генетичний ланцюжок добування аніліну.

- А етин
- Б нітробензен
- В кальцій карбід
- Г бензен

1	
2	
3	
4	

Завдання № 25–30 передбачають безпосереднє виконання завдань, розв'язування задач.

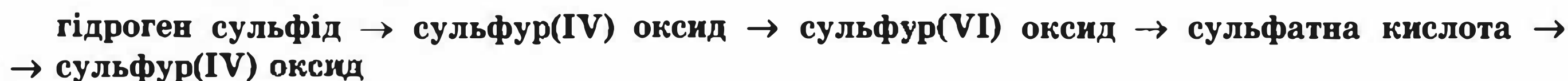
25. Складіть рівняння реакції у молекулярній та повній йонній формах, що відповідають схемі:



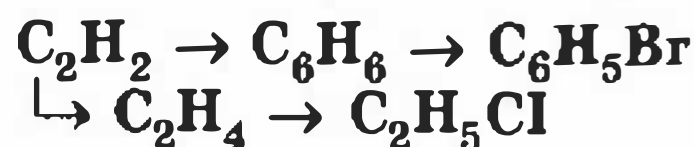
26. Перетворіть схему на рівняння реакції, коефіцієнти підберіть методом електронного балансу та вкажіть суму всіх коефіцієнтів у рівнянні:



27. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



28. Складіть рівняння реакцій за поданою схемою:



29. Обчисліть масу 1500 молекул амоніаку.

30. При спалюванні в кисні вуглеводню масою 7,2 г, відносна густина якого за воднем становить 36, утворився карбон(IV) оксид масою 22 г. Визначте формулу вуглеводню.



ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д.І. МЕНДЕЛЄЄВА

Періоди	Групи									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	<b>H</b> 1,00795 Гідроген							<b>(H)</b>	<b>He</b> 4,0026 Гелій	
2	<b>Li</b> 6,9412 Літій	<b>Be</b> 9,01218 Берилій	<b>B</b> 10,812 Бор	<b>C</b> 12,0108 Карбон	<b>N</b> 14,0067 Нітроген	<b>O</b> 15,9994 Оксиген	<b>F</b> 18,9984 Флуор	<b>Ne</b> 20,179 Неон		
3	<b>Na</b> 22,98977 Натрій	<b>Mg</b> 24,305 Магній	<b>Al</b> 26,98154 Алюміній	<b>Si</b> 28,086 Силіцій	<b>P</b> 30,97379 Фосфор	<b>S</b> 32,06 Сульфур	<b>Cl</b> 35,453 Хлор	<b>Ar</b> 39,948 Аргон		
4	<b>K</b> 39,0983 Калій	<b>Ca</b> 40,08 Кальцій	21 41,9559 <b>Sc</b> Скандій	22 47,9 <b>Ti</b> Титан	23 50,9415 <b>V</b> Ванадій	24 51,996 <b>Cr</b> Хром	25 54,938 <b>Mn</b> Манган	26 55,847 <b>Fe</b> Ферум	27 58,9332 <b>Co</b> Кобальт	28 58,7 <b>Ni</b> Нікель
	29 63,546 <b>Cu</b> Купрум	30 65,38 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галій	32 72,59 <b>Ge</b> Германій	33 74,9216 <b>As</b> Арсен	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,904 <b>Br</b> Бром	36 83,8 <b>Kr</b> Криптон		
5	<b>Rb</b> 85,4678 Рубідій	<b>Sr</b> 87,62 Стронцій	39 88,9059 <b>Y</b> Ітрій	40 91,22 <b>Zr</b> Цирконій	41 92,9064 <b>Nb</b> Ніобій	42 95,94 <b>Mo</b> Молибден	43 98,9062 <b>Tc</b> Технецій	44 101,07 <b>Ru</b> Рутеній	45 102,9055 <b>Rh</b> Родій	46 106,4 <b>Pd</b> Паладій
	47 107,868 <b>Ag</b> Аргентум	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмій	49 114,82 <b>In</b> Індій	50 118,69 <b>Sn</b> Станум	51 121,75 <b>Sb</b> Стибій	52 127,6 <b>Te</b> Телур	53 128,9045 <b>I</b> Йод	54 131,3 <b>Xe</b> Ксенон		
6	<b>Cs</b> 132,9054 Цезій	<b>Ba</b> 137,33 Барій	57 138,9 <b>La*</b> Лантан	72 178,49 <b>Hf</b> Гафній	73 180,9479 <b>Ta</b> Тантал	74 183,85 <b>W</b> Вольфрам	75 186,07 <b>Re</b> Реній	76 190,22 <b>Os</b> Осмій	77 192,22 <b>Ir</b> Іридій	78 195,09 <b>Pt</b> Платина
	79 196,9665 <b>Au</b> Аурум	80 200,59 <b>Hg</b> Меркурій	81 204,37 <b>Tl</b> Талій	82 207,2 <b>Pb</b> Плюмбум	83 208,9 <b>Bi</b> Бісмут	84 209 <b>Po</b> Полоній	85 210 <b>At</b> Астат	86 222 <b>Rn</b> Радон		
7	<b>Fr</b> 223 Францій	<b>Ra</b> 226 Радій	89 227 <b>Ac**</b> Актиній	104 261 <b>Rf</b> Резерфордій	105 262 <b>Db</b> Дубній	106 266 <b>Sg</b> Сиборгій	107 269 <b>Bh</b> Борій	108 269 <b>Hs</b> Гасій		

*Лантаноїди														
*	58 140,1 <b>Ce</b> Церій	59 140,9 <b>Pr</b> Прасародим	60 144,2 <b>Nd</b> Неодим	61 145 <b>Pm</b> Прометій	62 150,4 <b>Sm</b> Самарій	63 151,9 <b>Eu</b> Європій	64 157,3 <b>Gd</b> Гадоліній	65 158,9 <b>Tb</b> Тербій	66 162,5 <b>Dy</b> Диспрозій	67 164,9 <b>Ho</b> Гольмій	68 167,3 <b>Er</b> Ербій	69 168,9 <b>Tm</b> Тулій	70 173 <b>Yb</b> Ітербій	71 174,9 <b>Lu</b> Лютецій

**Актиноїди														
**	90 232 <b>Th</b> Торій	91 231 <b>Pa</b> Протактиній	92 238 <b>U</b> Уран	93 237 <b>Np</b> Нептуній	94 244 <b>Pu</b> Плутоній	95 243 <b>Am</b> Америцій	96 247 <b>Cm</b> Кюрій	97 247 <b>Bk</b> Берклій	98 251 <b>Cf</b> Каліфорній	99 252 <b>Es</b> Ейнштейній	100 257 <b>Fm</b> Фермій	101 258 <b>Md</b> Менделевій	102 259 <b>No</b> Нобелій	103 262 <b>Lr</b> Лоуренцій

<b>Li</b>	3
Літій	6,9412
Літій	

Хімічний символ      Порядковий номер

Назва      Відносна атомна маса



## РОЗЧИННІСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВ, АМФОТЕРНИХ ГІДРОКСИДІВ І СОЛЕЙ У ВОДІ (20 °С)

Йони	Катіони																						
	$H^+$	$Li^+$	$NH_4^+$	$K^+$	$Na^+$	$Ag^+$	$Ba^{2+}$	$Ca^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Sr^{2+}$	$Mn^{2+}$	$Cu^{2+}$	$Cu^+$	$Hg^+$	$Hg^{2+}$	$Pb^{2+}$	$Sn^{2+}$	$Zn^{2+}$	$Fe^{2+}$	$Fe^{3+}$	$Al^{3+}$	$Cr^{3+}$	$Bi^{3+}$
$OH^-$	-	Р	Р	Р	Р	-	Р	М	М	М	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
$NO_3^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$F^-$	Р	М	Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	Р	-	-	Н	-	М	Р	Р	М	Н	М	Р	Н
$Cl^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-
$Br^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Н	М	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-
$I^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	Н	М	М	М	Р	Р	-	Р	-	-
$S^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	-	-	-	Р	Н	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	-	Н
$SO_3^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	М	Р	Н	М	-	Н	Н	-	М	Н	Р	М	-	-	-	Н
$SO_4^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Н	Р	Р	Р	М	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$CO_3^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	Н	Н	-	-	Н	-	Н	-	Н	Н	-	-	-	Н
$SiO_3^{2-}$	Н	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	-	Н	Н	-	-	-	-	Н	-	Н	Н	-	-	-	Н
$PO_4^{3-}$	Р	М	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	Н	М	-	Н	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
$CrO_4^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Р	М	Н	Н	-	-	-	Н	-	Н	-	-	-	-	Н
$CH_3COO^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

Р – розчинні                      М – малорозчинні                      Н – нерозчинні                      - - розкладаються водою або не існують

## РЯД АКТИВНОСТІ МЕТАЛІВ

Li	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Be	Al	Mn	Cr	Zn	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	(H <sub>2</sub> )	Bi	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------------------	----	----	----	----	----	----