

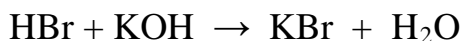
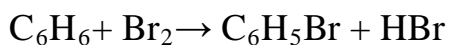
II етап 2022 – 23 олімпіади

10 клас.

1. Для нейтралізації газуватої речовини, що утворилася при нагріванні бензену з бромом у присутності заліза, пішло 11,2г розчину KOH з масовою часткою 10%

Обчисліть масу бензену яка вступила у реакцію.

Розв'язок.



$$m(C_6H_6) = 11,2 \cdot 0,1 \cdot 78 / 56 = 1,56g$$

2. 5 л суміші пропену та метану змішали з рівним об'ємом водню. Суміш пропустили над платиновим катализатором, після чого її об'єм склав 9л. Визначте об'ємний склад початкової суміші. Всі виміри проведені за однакових умов.

Розв'язок.

$C_3H_6 + H_2 \rightarrow C_3H_8$ Об'єм суміші вуглеводнів після реакції не змінився, а загальний об'єм суміші зменшився на (5 л + 5 л = 10л 10л - 9л = 1л) на 1л за рахунок водню, що прореагував з 1л пропену.

$$V(C_3H_8) = 1 \text{ л (в отриманій суміші після реакції)}$$

$$V(CH_4) = 4 \text{ л } \omega(CH_4) = 4 \cdot 100 / 5 = 80 \%$$

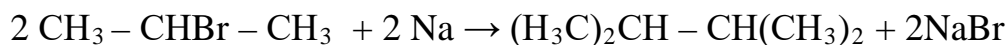
$$\omega(C_3H_6) = 20\%$$

3. Напишіть можливі напрямки реакції Вюрца між металічним Na та такими реагентами

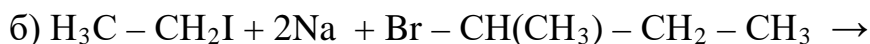
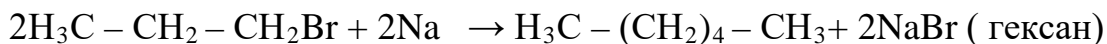
а) н-пропілбромід та ізопропілбромід

б) етилідодид та ізобутилбромід

Розв'язок.



(2,3 -диметилбутан)

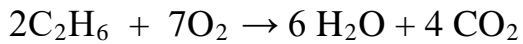


(3,4 - диметилгексан)



4. Обчисліть масу солі яка утвориться, якщо карбон (IV) оксид, одержаний шляхом спалювання 11,2 л етану (н.у.), пропустили крізь 22,4 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 12 % і густиною 1,14 г/мл.

Розв'язок.



$$n(C_2H_6) = 11,2 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,5 \text{ моль}$$

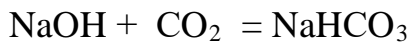
$$n(CO_2) = 0,5 \text{ моль} \cdot 2 = 1 \text{ моль}$$

Обчислюємо масу натрій гідроксиду за формулою $m = V \cdot \rho \cdot \omega$

$$m(NaOH) = 22,4 \text{ мл} \cdot 1,14 \text{ г/мл} \cdot 0,12 = 3,06 \text{ г}$$

$$n(NaOH) = 3,06 / 40 \text{ г/моль} = 0,077 \text{ моль}$$

$n(NaOH) : n(CO_2)$ як 0,077 : 1, тобто карбон (IV) оксид у надлишку



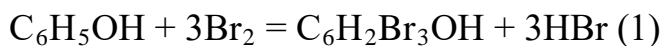
$$m(NaHCO_3) = 0,077 \text{ моль} \cdot 84 \text{ г/моль} = 6,47 \text{ г}$$

5. Для нейтралізації розчину масою 80 г, що містить фенол та етанову кислоту знадобилося 177,8 мл 10%-го розчину калій гідроксиду (густина 1,08 г/мл). При додаванні до такої ж кількості суміші надлишку бром у випав осад масою 33,1 г.

Обчисліть масові частки (%) фенолу й етанової кислоти в розчині.

Розв'язок

З двох речовин із бромом буде взаємодіяти лише фенол за реакцією:



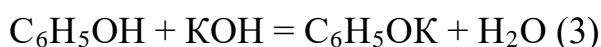
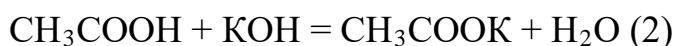
За умовою задачі в осад випало 33,1 г трибромфенолу. Отже обчислюємо його кількість:

$$n(C_6H_2Br_3OH) = 33,1 \text{ г} / 331 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(C_6H_2Br_3OH) = n(C_6H_5OH) \Rightarrow n(C_6H_5OH) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(C_6H_5OH) = 0,1 \text{ моль} \cdot 94 \text{ г/моль} = 9,4 \text{ г}$$

З етановою кислотою та фенолом реагує калій гідроксид.



$$m\text{-ну}(KOH) = \rho V = 1,08 \text{ г/мл} \cdot 177,8 \text{ мл} = 192,024 \text{ г}$$

$$m(KOH) = 192,024 \text{ г} \cdot 0,1 = 19,2 \text{ г}$$

$$n(KOH) = 19,2 \text{ г} / 56 \text{ г/моль} = 0,343 \text{ моль}$$

Оскільки по рівнянню хімічної реакції (3) $n(C_6H_5OH) = n(KOH)$, то $n(KOH) = 0,1 \text{ моль}$,

тобто після цієї реакції залишиться $0,343 \text{ моль} - 0,1 \text{ моль} = 0,243 \text{ моль}$. Ця кількість KOH вступить в реакцію з етановою кислотою.

За рівнянням реакції (2) $n(\text{KOH}) = n(\text{CH}_3\text{COOH}) \Rightarrow n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,243 \text{ моль}$

Тоді, $m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,243 \text{ моль} \cdot 60 \text{ г/моль} = 14,58 \text{ г}$

Обчислюємо масові частки фенолу й етанової кислоти:

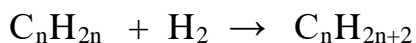
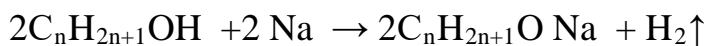
$$w(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 9,4\text{г} / 80\text{г} \times 100\% = 11,75\% \quad (0,1175)$$

$$w(\text{CH}_3\text{COOH}) = 14,58\text{г} / 80\text{г} \times 100\% = 18,225\% \quad (0,1823)$$

Відповідь: масові частки фенолу й етанової кислоти в розчині 11,75% і 18,225% відповідно.

6. Водню, витісненого натрієм з одноатомного насиченого спирту об'ємом 24 мл і густиною $0,8 \text{ г/см}^3$, вистачило на гідрування етену об'ємом 6,72л (н.у. Встановіть формулу спирту.

Розв'язок.



$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 6,72 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = n(\text{H}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 0,6 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 24 \text{ мл} \cdot 0,8 \text{ г/мл} / 0,6 \text{ моль} = 32/\text{моль}$$

$$12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 32; \quad n = 1 \quad \text{CH}_3\text{OH} \text{ (метанол)}$$

9 клас

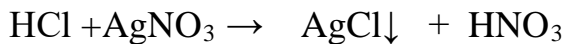
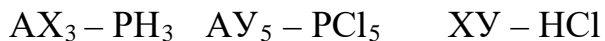
1. Елемент А, розміщений у третьому періоді періодичної системи хімічних елементів, утворює з елементом Х сполуку AX_3 , а з елементом У – сполуку AY_5 . Елементи Х і У утворюють сполуку ХУ, розчин якої забарвлює лакмус у червоний колір. Якщо доливати до ХУ розчин аргентум нітрату, випадає білий осад, що містить 75,26% Аргентуму. Визначте елементи А, Х, У.

Розв'язок.

А – Р (фосфор)

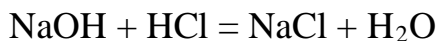
Х – Н (гідроген)

У – Cl (хлор)



2. При зливанні двох невідомих розчинів унаслідок хімічної реакції добуто звичайну солону воду (розчин натрій хлориду). Назвіть не менше трьох різних пар розчинів реагентів, для яких це є можливим. Напишіть рівняння відповідних реакцій.

Розв'язок.



3. Після розчинення електроліту утворився розчин, у якому на кожну молекулу XY, що не зазнала дисоціації, припадає 4 йони X^+ та 4 йони Y^- . Чому дорівнює ступінь дисоціації електроліту.

Розв'язок

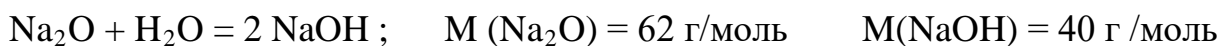


По 4 йони X^+ і Y^- утворилося з 4 молекул речовини. Отже до дисоціації було $4+1 = 5$ молекул сполуки XY. Обчислюємо ступінь дисоціації

$$\alpha(XY) = 4/5 = 0,8 \text{ (80\%)}$$

4. Визначте масу натрій оксиду, яку треба розчинити в 414г води, щоб утворився 40% розчин натрій гідроксиду.

Розв'язок.



Позначимо масу натрій оксиду через X, тоді згідно рівняння хімічної реакції, маса натрій гідроксиду дорівнює $80x/62$, або $1,29X$

$$\omega(NaOH) = m(NaOH) / m(Na_2O) + m(H_2O)$$

$$0,4 = 1,29X / X + 414, \text{ звідки } X = 186 \text{ г}$$

5. Визначте масу осаду, який утвориться при змішуванні розчинів кальцій гідроксиду та ортофосфатної кислоти, що містять відповідно 22,2 г та 24,5г розчинених речовин.

Розв'язок.

$$n(Ca(OH)_2) = 22,2 \text{ г} / 74 \text{ г/моль} = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(H_3PO_4) = 24,5 \text{ г} / 98 \text{ г/моль} = 0,25 \text{ моль}$$

Спочатку відбувається реакція, в якій кількості речовин, що реагують, відносяться як 3:2



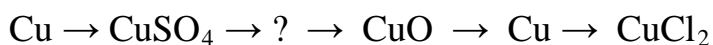
0,3 моль $\text{Ca}(\text{OH})_2$ прореагує з 0,2 моль H_3PO_4 , утворюючи 0,1 моль $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Залишиться $0,25 - 0,2 = 0,05$ моль H_3PO_4 . Кислота, що залишилася, прореагує з частиною солі, яка утворилася, переводячи її у кислоту



0,05 моль H_3PO_4 взаємодіє з 0,05 моль $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Залишиться $0,1 - 0,05 = 0,05$ моль кальцій ортофосфату. $m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 0,05 \text{ моль} \cdot 310 \text{ г / моль} = 15,5 \text{ г}$

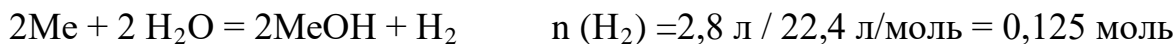
6. Знайдіть невідому речовину та напишіть йонно – молекулярні рівняння хімічних реакцій, за допомогою яких можна здійснити даний ланцюг перетворень.



8 клас.

1. Під час взаємодії лужного металу з водою, одержали розчин лугу масою 500г з масовою часткою лугу 2,8% і водень об'ємом 2,8л (н.у.). Укажіть порядковий номер цього металу у періодичній таблиці хімічних елементів.

Розв'язок.



$$n(\text{MeOH}) = 0,125 \text{ моль} \cdot 2 \text{ моль} / 1 \text{ моль} = 0,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{MeOH}) = 500 \text{ г} \cdot 0,028 = 14 \text{ г} \quad M(\text{MeOH}) = 14 \text{ г} / 0,25 \text{ моль} = 56 \text{ г/моль}$$

Отже КОН, порядковий номер = 19

2. Визначте елементи за такими даними: на зовнішньому енергетичному рівні одного з них стільки ж електронів, скільки не вистачає для завершення рівня; електрони розміщені на двох енергетичних рівнях. У другого елемента до завершення зовнішнього рівня не вистачає двох електронів, а число рівнів на два більше, ніж у першого елемента.

Напишіть електронні формули цих елементів.

Відповідь: Елементи: Карбон $1s^2 2s^2 2p^4$, Селен $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$.

3. Скільки літрів води необхідно долити до 500 мл розчину хлоридної кислоти з масовою часткою 40% і густиною 1,25г/мл, щоб утворився розчин з масовою часткою кислоти 10%

Розв'язок.

Знаходимо масу розчину хлоридної кислоти

$$m(\text{розчину}) = 500 \text{ мл} \cdot 1,25 \text{ г/мл} = 625 \text{ г}$$

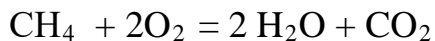
Знаходимо масу хлоридної кислоти $m(\text{HCl}) = 0,4 \cdot 625 = 250\text{г}$

Масу води позначимо через X , тоді $0,1 = 250 / 625 + X$, звідси $X = 1875\text{ г}$

$V(\text{H}_2\text{O}) = 1875\text{г} / 1\text{ г/мл} = 1875\text{ мл} = 1,875\text{л}$

4. Унаслідок взаємодії метану CH_4 масою 8г із киснем утворився вуглекислий газ масою 22г та вода. Складіть рівняння цієї реакції. Обчисліть, яка маса води утворилася в результаті цієї реакції.

Розв'язок.



Згідно закону збереження маси речовини $m(\text{H}_2\text{O}) = 8 + 32 - 22 = 18\text{г}$

5. Яку кількість речовини Сульфур(VI) оксиду можна отримати спалюючи сірку, що міститься в мінералі піриті масою 200кг, який складається з речовини FeS_2 та 15 % пустої породи, що не містить речовину FeS_2

Розв'язок.

Знаходимо масу речовини FeS_2 в піриті $m(\text{FeS}_2) = 200 \cdot 85 / 100 = 170\text{ кг}$

У 120 кг FeS_2 міститься 64 кг S

170 кг - x кг, звідси $x = 90,7\text{ кг}$.

$\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$; $n(\text{S}) = n(\text{SO}_2)$ $n = 90700\text{г} / 32\text{г} = 9084,38\text{ моль}$

6. Елемент утворює з Гідрогеном газоподібну сполуку, масова частка Гідрогену в якій 12,5 %. Назвіть невідомий елемент, якщо відомо, що його вищий солетворний оксид має формулу EO_2

Відповідь : Силіцій.

Уточнення.

На жаль, в умові задачі 5 (8 клас) допущена описка: „Сульфур(VI) оксиду”, а має бути Сульфур(IV) оксиду.

Прошу розв'язки з отриманням Сульфур(VI) оксиду вважати вірними, оскільки хімічну складову цього процесу учні не вивчали.

Вибачаємось за незручність

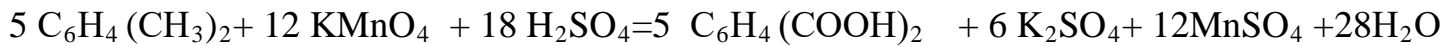
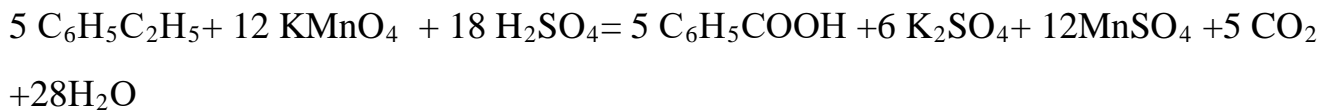
11 клас

1. Суміш двох ізомерних вуглеводнів, які містять 90,57% атомів Карбону та мають відносну густину за повітрям 3,66, обробили водним розчином калій перманганату у присутності сульфатної кислоти. При реакції було одержана суміш двох кислот – бензойної $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ та фталевої $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$ Які вуглеводні були взяті?

Розв'язок.

$$C_xH_y \quad x : y = 90,57/12 : 9,43 / 1 = 1 : 1,25 \quad x \cdot 4 = 4 : 5$$

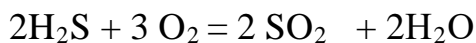
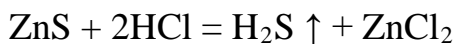
C_4H_5 Оскільки $M(C_xH_y) = 3,66 \cdot 29 = 106$ г /моль то формула вуглеводню



$C_6H_5C_2H_5$ етилбензен , $C_6H_4 (CH_3)_2$ диметилбензен (ксилен)

2. Газ , що виділився при взаємодії цинк сульфїду з надлишком хлоридної кислоти, змішали з газом, одержаним при термічному розкладі калій перманганату. Для утвореної газової суміші створили умови, за яких відбулася хімічна реакція. Об'єм одержаного газу виявився на 33,6л (н.у.) меншим від об'єму вихідної газової суміші. Яку масу цинк сульфїду використали для реакції?

Розв'язок.



$$n = 33,6л/22,4л/моль = 1,5 \text{ моль}$$

$$2 n (H_2S) + 3 n(O_2) - 2 n (SO_2) = 1,5 \text{ моль}$$

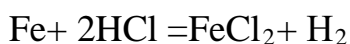
$$n = 0,5 \text{ моль}$$

$$2 n (H_2S) = 2 \cdot 0,5 \text{ моль} = 1 \text{ моль}$$

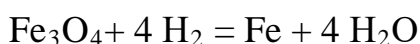
$$n (ZnS) = 1 \text{ моль} \quad m(ZnS) = 1 \text{ моль} \cdot 97 \text{ г/моль} = 97 \text{ г}$$

3.Суміш залізної окалини, заліза та міді помістили в надлишок розбавленої хлоридної кислоти. При цьому утворились газ об'ємом 8,96л та нерозчинний залишок масою 2,56г. Таку ж масу початкової суміші відновили воднем, на що витратили 1/5 частину одержаного в попередньому досліді газу. Обчисліть масові частки компонентів (%) у вихідній суміші.

Розв'язок.



$$n (H_2) = 8,96 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,4 \text{ моль}$$



$$n (H_2) = 0,4 : 5 = 0,08 \text{ моль} \quad n(Fe_3O_4) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(Fe_3O_4) = 232г \cdot 0,02 \text{ моль} = 4,64 \text{ г}$$

$$n(\text{Fe}) = n(\text{H}_2) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}) = 56 \text{ г/моль} \cdot 0,4 \text{ моль} = 22,4 \text{ г}$$

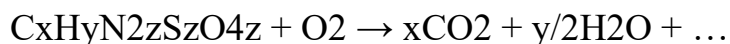
$$m(\text{суміші}) = 22,4 + 2,56 + 4,64 = 29,6$$

$$\omega(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 15,7\% \quad \omega(\text{Fe}) = 75,7\% \quad \omega(\text{Cu}) = 8,6\%$$

4. При травмуванні шкіри людини використовують брильянтову зелень (зеленку). Установіть її молекулярну формулу, якщо відомо, що при згорянні 0,01 моль цієї сполуки утворюється 0,18 моль води та виділяється 6,048 л (за н.у) карбон(IV) оксиду, причому сумарна масова частка інших елементів сполуки (Нітрогену, Сульфуру й Оксигену) становить 0,2562, а мольне співвідношення N:S:O у речовині дорівнює 2:1:4.

Розв'язок

1. Складаємо рівняння хімічної реакції горіння брильянтової зелені:



$$n(\text{р-ни}) : 1 = n(\text{CO}_2) : x = n(\text{H}_2\text{O}) : y/2$$

2. Обчислюємо кількість речовини CO₂:

$$n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) / V_m = 6,048 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,27 \text{ моль}$$

$$\text{Оскільки } n(\text{р-ни}) : 1 = n(\text{CO}_2) : x, \text{ то } x = n(\text{CO}_2) / n(\text{р-ни}) = 0,27 \text{ моль} / 0,01 \text{ моль} = 27$$

$$\text{Крім того, } n(\text{р-ни}) : 1 = n(\text{H}_2\text{O}) : y/2, y = 2n(\text{H}_2\text{O}) \quad n(\text{р-ни}) = 0,36 \text{ моль} / 0,01 \text{ моль} = 36$$

3. Отже, попередня формула сполуки – C₂₇H₃₆N₂S_zO_{4z}, а її молярна маса може бути виражена таким чином: $M(\text{р-ни}) = 27 \cdot 12 + 36 \cdot 1 + 0,2562 \cdot M(\text{р-ни})$

$$M(\text{р-ни}) = 324 + 36 + 0,2562 \cdot M(\text{р-ни})$$

$$M(\text{р-ни}) = 484 \text{ г/моль}$$

$$4. \text{ Складаємо рівняння: } 27 \cdot 12 + 36 \cdot 1 + (14 \cdot 2z + 32 \cdot z + 16 \cdot 4z) = 484$$

$$324 + 36 + 124z = 484$$

$$124z = 124$$

$$z = 1 - \text{отже формула сполуки } \text{C}_{27}\text{H}_{36}\text{N}_2\text{SO}_4$$

Відповідь: молекулярна формула брильянтової зелені (зеленки) C₂₇H₃₆N₂SO₄.

5. Як відомо, чадний газ є небезпечним забруднювачем атмосфери, також це отрута, яка утворюється під час неповного згорання вугілля в печі. Чадний газ є однією з причин отруєння людини. Утворення карбон (II) оксиду відбувається, у тому числі, в результаті ендотермічної реакції вугілля з вуглекислим газом:



Запропонуйте та аргументуйте спосіб зміщення рівноваги цієї реакції вліво – у бік відносно безпечних продуктів.

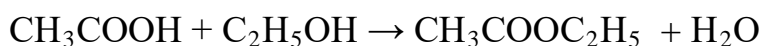
Розв'язок.

За принципом Ле Шательє, треба зменшити температуру та зменшити концентрацію вуглекислого газу (провітрити приміщення).

6. В результаті взаємодії оцтової кислоти масою 50 г з етанолом масою 50г, утворилася речовина із характерним запахом поширених клеїв для гуми та взуття. Масова частка виходу продукту складає 80 %. Запишіть назву цього продукту та його масу.

Розв'язок.

Етилетаноат.



$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 50\text{г} / 60 \text{ г/моль} = 0,83 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 50 \text{ г} / 46 \text{ г/моль} = 1,09 \text{ моль (надлишок)}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 0,83 \text{ моль}$$

$$m_{\text{теоретична}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 0,83 \text{ моль} \cdot 88 \text{ г/моль} = 73,04 \text{ г}$$

$$m_{\text{практична}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 73,04 \text{ г} \cdot 0,8 = 58,43 \text{ г}$$

7 клас

1. Середньодобова потреба людини у Ферумі становить від 5 до 10 мг. Масова частка Феруму в пісному м'ясі дорівнює 0,0024%, а в шоколаді – 0,0027%. Які маси кожного продукту забезпечать щоденну(від...-до...) потребу людини в цьому елементі ?

Розв'язок.

За формулою $\omega(\text{Fe}) = m(\text{Fe}) / m(\text{м'яса})$, обчислюємо масу м'яса

$$m_1(\text{м'яса}) = m(\text{Fe}) / \omega(\text{Fe в м'ясі}),$$

$$m_1(\text{м'яса}) = 5\text{мг} / 0,000024 = 208333\text{мг} \approx 208 \text{ г}$$

$$m_2(\text{м'яса}) = 10\text{мг} / 0,000024 = 416667\text{мг} \approx 417 \text{ г}$$

Обчислюємо масу шоколаду

$$m_1(\text{шоколаду}) = 5\text{мг} / 0,000027 = 185185\text{мг} \approx 185\text{г}$$

$$m_2(\text{шоколаду}) = 10\text{мг} / 0,000027 = 370370\text{мг} \approx 370\text{г}$$

Відповідь: 208 – 417 г м'яса; 185 – 370 г шоколаду.

2. Дванадцять хімічних елементів

На смужках паперу написані назви 12 елементів. Назви п'яти з них складаються із семи літер, а назви семи – з п'яти літер. Частина літер у назві кожного елемента закрита.

Які літери відкриті, а які закриті – видно на малюнку.

Запишіть назви і символи всіх 12-ти елементів, розташувачи їх у порядку збільшення відносних атомних мас. Назви п'яти елементів потрібно читати зліва направо (по горизонталі), а назви семи елементів – згори вниз (по вертикалі).

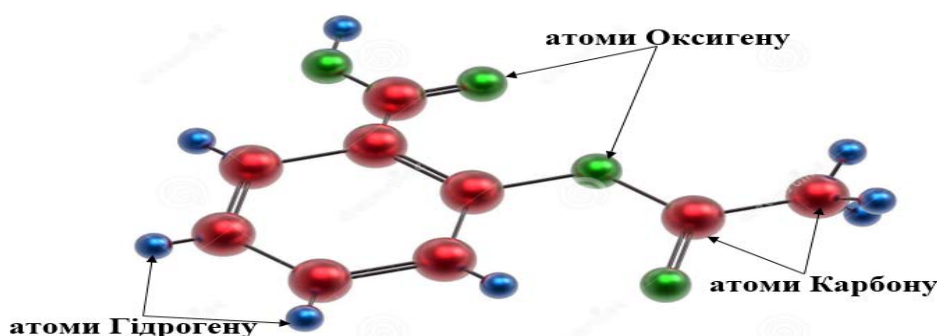
Серед цих 12-ти елементів визначте металічні, запишіть їхні символи



2. Дванадцять хімічних елементів

Оксиген Флуор Аргон Скандій Ферум Селен Криптон Рутеній Цезій Барій Плюмбум Радій

3. На малюнку зображена молекула аспірину(ацетилсаліцилова кислота). Дайте відповіді на запитання.



А. Якою речовиною на вашу думку є аспірин – простою чи складною?

Б. Аспірин, як і багато інших речовин, що складаються в основному з атомів Карбону, згорає з утворенням вуглекислого газу CO_2 і води H_2O . Якщо подумки розібрати молекулу аспірину на атоми і додати до них деяку кількість атомів Оксигену, то скільки молекул H_2O і CO_2 утвориться з однієї молекули аспірину?

В. Скільки молекул кисню O_2 потрібно для перетворення однієї молекули аспірину на вуглекислий газ CO_2 і воду H_2O ?

Г. Аспірин і кисень перетворюються на вуглекислий газ і воду. Серед учасників цього хімічного перетворення знайдіть просту речовину, складні речовини.

4. На кожні три атоми Барію в літосфері припадає десять атомів Літію. Якого елемента більше за масою й у скільки разів?

Розв'язок 1.

За періодичною системою хімічних елементів визначаємо атомну масу Літію та Барію:
 $A_r(\text{Ba}) = 137,33$ а.о.м.; $A_r(\text{Li}) = 6,941$ а.о.м.

2. За умовою задачі $3M_r(\text{Ba}) = 137 \cdot 3 = 411$, а $10M_r(\text{Li}) = 7 \cdot 10 = 70$

Отже, $3M_r(\text{Ba}) : 10M_r(\text{Li}) = 411 : 70 = 5,87$

Відповідь: маса Барію в літосфері більша від маси Літію в 5,87 рази.

5. Бікарбонат натрію NaHCO_3 (харчова сода, питна сода) широко використовують у кулінарії в якості розпушувача тіста, оскільки один з продуктів його взаємодіїз кислотними компонентами рідкого тіста формує характерні текстури в млинцях, пирогах, хлібі та інших хлібобулочних виробах.

А. Випишіть у два стовпчики, які з наведених властивостей харчової соди є фізичними, а які – хімічними:

- а) при нагріванні розкладається на вуглекислий газ і водяну пару;
- б) при добавлянні оцту виділяється вуглекислий газ;
- в) запах відсутній;
- г) за звичайних умов – кристалічний;
- д) має білий колір.

Б Обчисліть масову частку Натрію в формулі харчової соди.

В Запишіть, що означають записи: 2Na^+ , 3O^{2-} , 2H_2 , С.

Розв'язок

А Фізичні та хімічні властивості харчової соди

Фізичні властивості в, г, д.

Хімічні властивості а, б

Б $M_r(\text{NaHCO}_3) = 23 + 1 + 12 + 16 \cdot 3 = 84$

$w(\text{Na}) = \frac{1 \cdot 23}{84} \cdot 100\% = 27,4\%$

В 2Na^+ – два йони/катіони Натрію, 3O^{2-} – три йони/аніони Оксигену, 2H_2 – дві молекули водню, С – один атом Карбону

6. Установіть відповідність між методом вивчення природи та прикладом його використання.

| Методи вивчення природи | Приклад використання методу |
|-------------------------|---|
| А моделювання | 1 Сергійко точно знає, що залізний цвях потоне у воді |
| Б експеримент | 2 Дмитро протягом двох тижнів слідкував за тим, як впливає спирт на проростання паростків пшениці |
| В вимірювання | 3 Наталя, щоб дізнатися, як впливає калійне добриво на кімнатну рослину, протягом місяця підживлювала її ним |
| Г спостереження | 4 Іван, щоб зацікавити учнів молодшої школи хімією, склав молекули різних речовин із пластиліну і продемонстрував їх на уроці природознавства |
| | 5 Тетяна, щоб дізнатися масу зразка крейди, що знаходиться біля класної дошки, поклала його на платформу електронних вагів |

Відповідь: А4; Б3; В5; Г2