

ПОСІБНИК до екзамену для восьмикласників з хімії

від 2021/2022 навчального року



Центральна екзаменаційна комісія
Варшава 2020

Група редакторів:

Моніка Новак (ЦЕК)
Александра Грабовська (ЦЕК)
Аліція Квечень (ЦЕК)
д-р Марцін Хшановські (Варшавський університет)
Йоланта Балди (ОЕК у Вроцлаві)
Дам'ян Кравчик (ОЕК у Познані)
д-р Віолетта Козак (ЦЕК)
д-р Марцін Смолік (ЦЕК)

Рецензенти:

проф. д-р габ. Збігнев Чарноцкі
д-р габ. проф. Лодзинського університету Роберт Закшевські
д-р Ромуальд Гасса
Станіслав Пех
д-р Томаш Карповіч (мовне рецензування)

Посібник розроблено Центральною екзаменаційною комісією у співпраці з окружними екзаменаційними комісіями.

Центральна екзаменаційна комісія
вул. Юзефа Левартовського, 6, 00-190 Варшава
тел. 22 536 65 00
sekretariat@cke.gov.pl

Окружна екзаменаційна комісія в Гданську
вул. На Стоку, 49, 80-874 Гданськ
тел. 58 320 55 90
komisja@oke.gda.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Явожні
вул. Адама Міцкевича, 4, 43-600 Явожно
тел. 32 616 33 99
oke@oke.jaworzno.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Кракові
мікрорайон Шкільне, 37, 31-978 Краків
тел. 12 683 21 01
oke@oke.krakow.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Ломжі
пр. Легіонів, 9, 18-400 Ломжа
тел. 86 216 44 95
sekretariat@oke.lomza.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Лодзі
вул. Ксаверія Праусса, 4, 94-203 Лодзь
тел. 42 634 91 33
sekretariat@lodz.oke.gov.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Познані
вул. Гронова, 22, 61-655 Познань
тел. 61 854 01 60
sekretariat@oke.poznan.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Варшаві
пл. Європейська, 3, 00-844 Варшава
тел. 22 457 03 35
info@oke.waw.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Вроцлаві
вул. Тадеуша Зелінського, 57; 53-533 Вроцлав
тел. 71 785 18 94
sekretariat@oke.wroc.pl

Зміст

1.	Опис екзамену з хімії для восьмикласників	5
	Вступ	5
	Завдання на іспиті	5
	Опис екзаменаційної роботи	8
	Правила оцінювання	8
	Матеріали та допоміжне приладдя на екзамені з хімії	10
	Хімічні таблиці	11
2.	Приклади завдань з рішеннями	15
	Речовини та їх властивості. Внутрішня структура матерії	15
	Хімічні реакції. Кисень, водень та їх хімічні сполуки. Повітря	29
	Вода та водні розчини	40
	Гідроксиди та кислоти. Солі	46
	Вуглецеві та водневі сполуки – вуглеводні. Похідні вуглеводнів	
	Речовини біологічного значення	58
	Завдання, пов'язані з методологією дослідження	73

1.

Опис екзамену з хімії для восьмикласників

Вступ

Хімія – один із факультативних предметів на екзамені для восьмикласників.

Екзамен з хімії для восьмикласників перевіряє, на якому рівні учень 8 класу початкової школи виконує вимоги, що зазначені у [загальноосвітній навчальній програмі для початкової школи](#) (7-8 класи).

В *Посібнику* подано зразки екзаменаційних завдань разом із розв'язками, а також пояснюється, як вони співвідносяться з вимогами навчальної програми. Завдання в *Посібнику* не вичерпують усіх типів завдань, які можуть з'явитися в екзаменаційній роботі, а також не представляють усіх вимог з хімії, що містяться у навчальній програмі. Тільки реалізація усіх вимог навчальної програми, як базових, так і поглиблених, може гарантувати отримання учнями відповідної освіти в області хімії, включно з їх належною підготовкою до екзамену для восьмикласників¹.

ЗАВДАННЯ НА ІСПИТІ

В екзаменаційній роботі знаходяться завдання як закритого, так і відкритого типу. Закриті завдання – це такі завдання, у яких учень обирає відповідь серед поданих варіантів. Серед закритих завдань знаходяться:

- завдання множинного вибору
- завдання типу правда-неправда,
- завдання на вибір відповідності.

Відкриті завдання – це такі, у яких учень самостійно формулює відповідь. Відкриті завдання включають, зокрема:

- завдання на заповнення пробілів в реченні або короткому тексті одним або кількома словами
- завдання з короткою відповіддю, що вимагають, наприклад, написання формули, рівняння реакції, систематичної назви, обчислень, які перевіряють навички пов'язані з аргументуванням, міркуванням, поясненням, обґрунтуванням, формулюванням думок.

Екзаменаційні завдання перевірятимуть рівень оволодіння навичками, описаних у наступних загальних вимогах у програмній основі загальної освіти:

- отримання, опрацювання і створення інформації
- міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем
- оволодіння практичною діяльністю.

¹ Вчитель хімії зобов'язаний виконати всі основні вимоги навчальної програми **перед** екзаменом для восьмикласників.

У кожній інструкції для кожного завдання є принаймні одне дієслово, яке вказує, що повинен зробити учень.

У разі закритих завдань найчастіше це такі дієслова, як: *вибери, підкресли, виділи, визнач*.

У відкритих завданнях, вказівки можуть містити такі дієслова: *напиши, наведи, виріши і обґрунтуй, обґрунтуй, визнач, опиши, напиши, поясни, обчисли*.

Дієслово	Опис рішення	Завдання	Рішення
<i>напиши</i>	Слід написати, наприклад, формули, назви хімічних сполук, рівняння реакції.	Три вуглеводні мають сумарні формули: CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 . Напиши формулу вуглеводню, який може піддаватися полімеризації.	C_2H_4
<i>вкажи</i>	Вкажи, наприклад, назви речовин, формули, властивості, фактори, що впливають на хід процесу.	Вкажи продукти повного та неповного згоряння вуглеводнів.	CO_2 , CO , C , H_2O
<i>виріши і обґрунтуй</i>	Вибери один із щонайменше двох варіантів відповідей та обґрунтуй свій вибір.	В дві пробірки (I і II) з різними рідкими вуглеводнями додали бромну воду. Знебарвлення розчину відбулося лише в пробірці I. Виріши, яка пробірка - I чи II - містила ненасичений вуглеводень. Обґрунтуй відповідь.	Вирішення: Ненасичений вуглеводень знаходився в пробірці I. Обґрунтування: Ненасичені вуглеводні реагують з бромною водою і викликають її знебарвлення.
<i>обґрунтуй</i>	Сформулюй аргумент на підтвердження даного твердження, тези чи на заперечення тези чи гіпотези.	Обґрунтуй, що етан – насичений вуглеводень.	Етан – насичений вуглеводень, оскільки він не знебарвлює бромну воду і не зазнає реакцій приєднання.
<i>визнач</i>	Слід коротко представити напр. суть явища, процесу, його причину та застосування.	Визнач, у чому полягає вживання бромної води.	Бромна вода використовується для розрізнення насичених і ненасичених вуглеводнів.

<i>опиши</i>	Слід описати, напр. хід процесу – але без зазначення його причин.	Опиши різницю в ході експериментів, що полягають на введенні – відповідно – етану та етену у бромну воду.	Після введення етену в бромну воду спостерігається його знебарвлення, а етан не знебарвлює бромну воду.
<i>напиши</i>	Побудуй схему на основі наявної інформації.	Напиши структурну формулу етану.	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $
<i>поясни</i>	Слід у короткій відповіді записати залежності, причинно-наслідкові зв'язки, визначити причину та наслідки.	Поясни, що передбачає процес полімеризації.	Процес полімеризації заснований на утворенні довгих ланцюгів (полімерів) в результаті приєднання окремих молекул (мономерів) в результаті розриву декількох зв'язків.
<i>порахуй</i>	Слід представити метод, що веде до розв'язання задачі, і правильно виконати та записати обчислення.	Обчисли відсоток вуглецю в метані.	$ \begin{aligned} \%_{\text{C}} &= \frac{m_{\text{C}} \cdot 100\%}{m_{\text{CH}_4}} = \\ &= \frac{12 \text{ у} \cdot 100\%}{(12 + 4 \cdot 1)\text{у}} = \\ &= \frac{1200\%}{16} = 75\% \end{aligned} $

ОПИС ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Екзамен для восьмикласників з хімії триває 90 хвилин².

Завдання перевіряють рівень володіння різними навичками і відрізняються рівнем складності та способами надання відповіді. Вони в основному перевіряють комплексні навички, такі як аналіз, порівняння та міркування. Вони можуть виступати окремо або в тематичних блоках. Вони посилаються на різні сфери та різноманітну тематику, а також – на різноманітні джерела, зокрема: тексти, таблиці, схеми, ілюстрації, діаграми та статистичні дані.

Кількість завдань, а також кількість балів, які можливо отримати за окремі типи завдань, зазначені у наведеній нижче таблиці.

Тип завдань	Кількість завдань	Загальна кількість балів	Частка балів у сумарному результаті
закриті	13-17	близько 17	близько 50%
відкриті	7-13	близько 17	близько 50%
ЗАГАЛОМ	20-30	34	100%

ПРАВИЛА ОЦІНЮВАННЯ

Закриті завдання та відкриті завдання з пропусками

Закриті завдання та відкриті завдання з пропусками оцінюються, залежно від максимальної кількості балів, яку можна отримати за виконання завдання, згідно з наведеним нижче правилами:

- 1 бал – правильна відповідь.
- 0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

АБО

- 2 бали – правильна відповідь.
- 1 бал – частково правильна відповідь або неповна відповідь.
- 0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

² Тривалість екзамену може бути збільшена як для учнів з особливими освітніми потребами, в т.ч. з обмеженими можливостями, так і для іноземців. Деталі викладені в Оголошенні директора Центральної екзаменаційної комісії щодо детальних способів коригування умов та форм проведення екзамену для восьмикласників в даному навчальному році.

Відкриті завдання

За правильне рішення відкритого завдання учень може отримати 1 бал або 2 бали, залежно від складності завдання, наприклад:

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

АБО

2 бали – правильна відповідь.

1 бал – частково правильна відповідь або неповна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Обчислювальні завдання

У розв'язках обчислювальних завдань оцінюються: метод (фактично правильний хід міркування, що показує правильну залежність між даними та шуканими), виконання обчислень та надання результату відповідно до змісту завдання.

2 бали – застосування правильного методу, правильне виконання розрахунків та наведення результату з правильною одиницею.

1 бал – застосування правильного методу, але

– допущення помилок в обчисленнях

АБО

– наведення результату з неправильною одиницею або без неї.

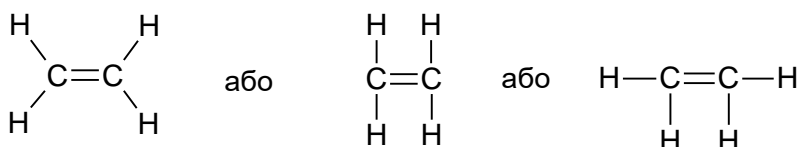
0 балів – застосування неправильного методу або відсутність рішення.

Правильність обчислень та результат оцінюються лише тоді, коли застосовано правильний метод вирішення завдання.

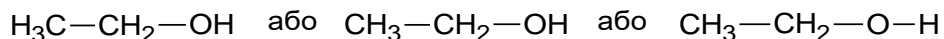
За кожне правильне рішення, окрім описаних у правилах оцінювання, може бути присвоєно максимальну кількість балів за умови, що рішення фактично правильне, відповідно до інструкції та умов завдання.

Хімічні позначення

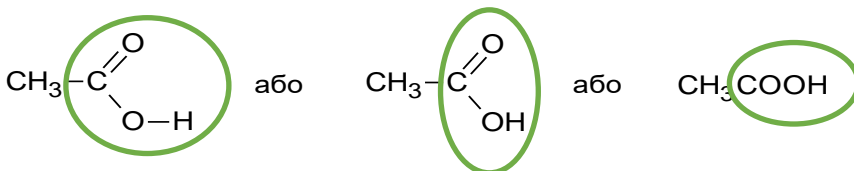
- У структурну формулу запиши символи всіх атомів, що складають молекулу, і познач штрихом усі зв'язки, присутні в молекулі, враховуючи їх кратність. У структурній формулі не вимагається відображення форми молекули, тобто дотримання правильних кутів між зв'язками.



- Напівструктурна (групова) формула органічної сполуки містить інформацію про групи атомів і в якому порядку вони утворюють молекулу цієї сполуки. У такій формулі дозволяється не вказувати окремий зв'язок C–C і C–H і записати формулу для етилової групи C₂H₅ – у сумарному вигляді замість CH₃–CH₂–.



- Допускається також будь-який запис формули функціональної групи, якщо це однозначно і не передбачає існування зв'язку між невідповідними атомами, наприклад:



- Крім того, допускаються такі записи: CH₃– замість H₃C–, NH₂– замість H₂N–.
- Позначення «↑», «↓» в рівняннях реакцій не вимагається.

ДОПОМІЖНІ МАТЕРІАЛИ ТА ПРИЛАДДЯ НА ЕКЗАМЕНІ З ХІМІЇ

Допоміжне приладдя, яким можуть користуватися учні під час екзамену з хімії для восьмикласників:

- хімічні таблиці
- простий калькулятор
- лінійка.

Наступні хімічні таблиці будуть додані до кожної екзаменаційної роботи:

1. періодична система хімічних елементів;
2. таблиця розчинності солей та гідроксидів у воді;
3. таблиця значень електронегативності елементів за Полінгом.

Детальна інформація про допоміжні матеріали та прилади, якими можуть користуватися учні під час екзамену для восьмикласників (в т.ч. особи, для яких адаптовано умови екзамену), буде вказана в Оголошенні директора Центральної екзаменаційної комісії.

Розчинність солей та гідроксидів у воді

Аніон

Катион	Cl ⁻	Br ⁻	S ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Na ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cu ²⁺	R	R	N	R	X	N	R	N	N
Ag ⁺	N	N	N	R	N	N	T	N	X
Mg ²⁺	R	R	R	R	N	T	R	N	N
Ca ²⁺	R	R	T	R	N	N	T	N	T
Ba ²⁺	R	R	R	R	N	N	N	N	R
Zn ²⁺	R	R	N	R	N	T	R	N	N
Al ³⁺	R	R	X	R	X	X	R	N	N
Pb ²⁺	T	T	N	R	N	N	N	N	N
Fe ²⁺	R	R	N	R	N	N	R	N	N
Fe ³⁺	R	R	N	R	X	X	R	N	N

Катион

- R – розчинна речовина;
- T – малорозчинна речовина (випадає в осад з концентрованих розчинів);
- N – нерозчинна речовина;
- X – речовина або розкладається у воді, або не отримано.

Значення електронегативності елементів за Полінгом

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
¹ H Водень 2,2	² He Гелій	³ Li Літій 1,0	⁴ Be Берилій 1,6	⁵ B Бор 2,0	⁶ C Вуглець 2,6	⁷ N Азот 3,0	⁸ O Кисень 3,4	⁹ F Фтор 4,0	¹⁰ Ne Неон	¹¹ Na Натрій 0,9	¹² Mg Магній 1,3	¹³ Al Алюміній 1,6	¹⁴ Si Кремній 1,9	¹⁵ P Фосфор 2,2	¹⁶ S Сірка 2,6	¹⁷ Cl Хлор 3,2	¹⁸ Ar Аргон
¹⁹ K Калій 0,8	²⁰ Ca Кальцій 1,0	²¹ Sc Скандій 1,4	²² Ti Титан 1,5	²³ V Ванадій 1,6	²⁴ Cr Хром 1,7	²⁵ Mn Марганець 1,6	²⁶ Fe Залізо 1,8	²⁷ Co Кобальт 1,9	²⁸ Ni Нікель 1,9	²⁹ Cu Мідь 1,9	³⁰ Zn Цинк 1,7	³¹ Ga Гал 1,8	³² Ge германій 2,0	³³ As миш'як 2,0	³⁴ Se селен 2,6	³⁵ Br бром 3,0	³⁶ Kr криптон
³⁷ Rb рубідій 0,8	³⁸ Sr стронцій 1,0	³⁹ Y ітрій 1,2	⁴⁰ Zr цирконій 1,3	⁴¹ Nb ніобій 1,6	⁴² Mo молібден 2,2	⁴³ Tc технецій 2,1	⁴⁴ Ru рутений 2,2	⁴⁵ Rh родій 2,3	⁴⁶ Pd паладій 2,2	⁴⁷ Ag срібло 1,9	⁴⁸ Cd кадмій 1,7	⁴⁹ In індій 1,8	⁵⁰ Sn олово 2,0	⁵¹ Sb стибій 2,1	⁵² Te телур 2,1	⁵³ I йод 2,7	⁵⁴ Xe ксенон 2,6
⁵⁵ Cs цезій 0,8	⁵⁶ Ba бар 0,9	⁵⁷ La лантан 1,1	⁷² Hf лютецій 1,3	⁷³ Ta тантал 1,5	⁷⁴ W вольфрам 1,7	⁷⁵ Re реній 1,9	⁷⁶ Os осмій 2,2	⁷⁷ Ir іридій 2,2	⁷⁸ Pt платина 2,2	⁷⁹ Au золото 2,4	⁸⁰ Hg ртуть 1,9	⁸¹ Tl талій 1,8	⁸² Pb свинець 1,8	⁸³ Bi вісмут 1,9	⁸⁴ Po полоній 2,0	⁸⁵ At астат 2,2	⁸⁶ Rn радон
⁸⁷ Fr францій 0,7	⁸⁸ Ra радій 0,9	⁸⁹ Ac актиній 1,1															

2.

Приклади завдань з рішеннями

В *Посібнику* для кожного завдання наведено:

- кількість балів, які можливо отримати за його вирішення (після номеру завдання)
- загальні та детальні вимоги, що перевіряються у цьому завданні
- правила оцінювання завдань
- правильне вирішення кожного закритого завдання, а також зразкове вирішення кожного відкритого завдання.

Речовини та їх властивості. Внутрішня структура матерії

Завдання 1. (0–1)

Адам знайшов у кабінеті стару пляшку з розмитими на етикетці попереджувальними знаками. Він ледве міг прочитати назву речовини на пляшці. В паспорті безпеки цієї речовини він прочитав наступний опис.

Токсикологічна інформація

Дуже їдка речовина, викликає опіки очей, шкіри та слизових оболонок; в разі вдихання парів: сильне подразнення дихальних шляхів; при контакті з очима: опіки.

Екологічна інформація

Не допускати до потрапляння продукту у води, стічні води чи ґрунт. Токсична для водних організмів у концентрації > 10 мг/л.

Які попереджувальні знаки повинні бути на етикетці пляшки, що містить цю речовину? Підбери по одній піктограмі із наведених піктограм А–С до кожної інформації. Введи відповідну літеру у відведене місце.



А.



В.



С.

Токсикологічна інформація:

Екологічна інформація:

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 1) безпечно поводить з [...] основними хімічними речовинами.

Детальні вимоги

I. Речовини та їх властивості. Учень:

- 2) розпізнає попереджувальні символи (піктограми), що використовуються при маркуванні небезпечних речовин [...].

Правила оцінювання

1 бал – підбір правильних піктограм до кожної інформації.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

Токсикологічна інформація: В

Екологічна інформація: А

Завдання 2. (0–2)

Дослідження показують, що кухонна сіль, отримана з морської води, часто забруднена пластиковими мікрочастинками (мікропластиком), які нагадують кристалики солі.

На основі: D. Yang, H. Shi, L. Li, J. Li, K. Jabeen, P. Kolandhasamy, *Environ. Sci. Technol.* 49 (2015), стор.13622–13627.

Учні хімічного гуртка, інспіровані результатами досліджень, вирішили перевірити, чи є мікропластик у кухонній солі, що доступна для продажу у сусідньому магазині.

У склянці 1 вони приготували насичений розчин кухонної солі і через фільтр, поміщений у лійку, відфільтрували її в склянку 2. Вони помітили, що на фільтрі залишився невеликий осад білої речовини.



Яку з гіпотез учні перевірили за результатами цього експерименту? Вибери Т (так) у таблиці, якщо гіпотеза була перевірена учнями, або Н (ні), якщо вона не була перевірена.

1.	Досліджувану кухонну сіль отримують з морської води.	Т	Н
2.	Досліджувана кухонна сіль містить частинки мікропластику.	Т	Н
3.	Досліджувана кухонна сіль містить речовини, які погано розчиняються у воді.	Т	Н

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 3) фіксує її результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

I. Речовини та їх властивості. Учень:

- 6) готує суміші та вибирає спосіб розділення компонентів суміші (наприклад, фільтрація, [...]) [...].

Правила оцінювання

2 бали – правильне заповнення трьох рядків таблиці.

1 бал – правильне заповнення двох рядків таблиці.

0 балів – правильне заповнення одного рядка таблиці, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

1. Н, 2. Н, 3. Т

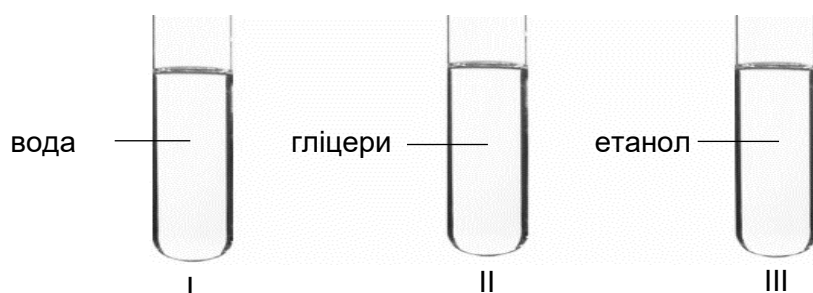
Завдання 3. (0–1)

У таблиці вказані значення густини води, гліцерину та етанолу при 20°C.

Назва речовини	Густина, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$
вода	0,998
гліцерин	1,258
етанол	0,785

На основі: В. Мізерський, *Малі хімічні таблиці*, Варшава 2013.

У пробірках I, II та III підготували зразки води, гліцерину та етанолу об'ємом 3см³.



Напиши номер пробірки, в якій проба рідини має найбільшу масу, і номер пробірки, в якій проба рідини має найменшу масу.

Найбільшу масу має зразок рідини в пробірці номер

Найменшу масу має зразок рідини в пробірці номер

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 1) отримує і опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

Детальні вимоги

- I. Речовини та їх властивості. Учень:
 10) здійснює обчислення, використовуючи такі поняття: маса, густина і об'єм.

Правила оцінювання

- 1 бал – наведення правильних номерів пробірок.
 0 балів – неповна чи неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

- Найбільшу масу має рідина в пробірці номер II.
 Найменшу масу має рідина в пробірці номер III.

Завдання 4. (0–1)

Певний хімічний елемент належить до 3-го періоду та 15-ї групи періодичної системи елементів.

Заповни таблицю – введи хімічний символ елемента, кількість оболонок та кількість електронів на зовнішній оболонці його атома.

Хімічний символ елемента	Кількість оболонок	Кількість електронів на зовнішній оболонці

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

Детальні вимоги

- I. Речовини та їх властивості. Учень:
 9) використовує символи елементів [...].
 II. Внутрішня структура матерії. Учень:

- 2) [...] на основі положення елемента в періодичній системі визначає кількість електронних оболонок в атомі та кількість електронів на зовнішній електронній оболонці для елементів груп 1-2 та 13.-18. [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне заповнення таблиці.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

Хімічний символ елемента	Кількість оболонок	Кількість електронів на зовнішній оболонці
P	3	5

Інформація до завдань 5.–6.

Суміш оксиду азоту(I) (N_2O) з киснем, яку називають звеселяючим газом, використовується, між іншим, в стоматології для досягнення знеболюючого ефекту. Для отримання анестезуючого ефекту інгаляцію слід проводити сумішшю, що містить від 30% до 70% оксиду азоту(I) в кисні – див. світлину праворуч.



Завдання 5. (0–1)

Температура кипіння N_2O становить: $-88,5^\circ\text{C}$, температура кипіння O_2 складає: $-182,96^\circ\text{C}$.

На основі: В. Мізерський, *Хімічні таблиці*, Варшава 2013.

Напиши, який метод розділення сумішей слід використовувати для розділення на компоненти зрідженого звеселяючого газу.

.....

Загальні вимоги

I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:

1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:

5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач;

6) використовує правильну термінологію.

Детальні вимоги

I. Речовини та їх властивості. Учень:

6) [...] підбирає метод розділення компонентів сумішей (наприклад, [...] дистиляція [...]) [...].

Приклади рішень

Приклад 1:

$$100\% - 60\% = 40\%$$

$$38 \text{ g} = 100\%$$

$$x = 40\%$$

$$x = \frac{38 \text{ g} \cdot 40\%}{100\%} = 15,2 \text{ g}$$

Приклад 2:

$$38 \text{ g} = 100\%$$

$$x = 60\%$$

$$x = \frac{38 \text{ g} \cdot 60\%}{100\%} = 22,8 \text{ g}$$

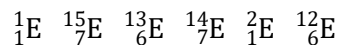
$$38 \text{ g} - 22,8 \text{ g} = 15,2 \text{ g}$$

Інформація до завдань 7.–8.

Шляхи міграції кажанів можливо відстежувати, якщо порівнювати співвідношення ізотопів елементів, наявних у шерсті цих тварин та в навколишньому середовищі. Випробування ізотопного методу відбувалися шляхом порівняння відомої зразка стабільних ізотопів водню, вуглецю та азоту в дощовій воді в Європі із вмістом аналогічних ізотопів у зразках волосся п'яти осілих видів кажанів, зокрема широковухів, вуханів бурих та сірих. Завдяки методу, в межах якого використовували усі три досліджувані ізотопи, вдалося правильно визначити місце походження кажанів.

На основі: www.ekologia.pl**Завдання 7. (0–2)**

Нижче наведено – у випадковій послідовності – стабільні ізотопи елементів, наведених у інформації до завдання.



7.1. Заверши речення. Вибери відповідь А або В і обґрунтування 1 або 2.

Ізотопи вуглецю це

A.	${}^{12}_6\text{E}$ і ${}^{13}_6\text{E}$,	оскільки в атомному ядрі у них є	1.	сім нейтронів.
B.	${}^{14}_7\text{E}$ і ${}^{15}_7\text{E}$,		2.	шість протонів.

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач.

Детальні вимоги

- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
 - 2) описує склад атома (ядро: протони та нейтрони [...]) [...];
 - 3) визначає кількість протонів [...] та нейтронів в атомі [...]; використовує запис $\frac{A}{Z}E$.

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

A2

7.2. Поясни різницю в будові атомів ізотопів водню, зазначених у інформації до завдання.

.....
.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач.

Детальні вимоги

- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
 - 2) описує склад атома (ядро: протони та нейтрони [...]) [...];
 - 4) визначає поняття ізотопу, описує відмінності в структурі атомів ізотопів, наприклад, водню [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне пояснення різниці в структурі атомів ізотопів водню.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

- Ізотопи атома водню відрізняються своєю масовим числом, тобто кількістю нейтронів.
- Ізотоп ${}^1_1\text{H}$ не має нейтрона у своєму ядрі, тоді як ізотоп ${}^2_1\text{H}$ має один нейтрон.
- Вони відрізняються кількістю нейтронів/нуклонів у ядрі.

Рішення

$$m_{at.N} = 14,01 \text{ u}$$

$$m_{A_1} = 14 \text{ u}$$

$$m_{A_2} = 15 \text{ u}$$

$$m_{at.N} = \frac{\%m_1 \cdot m_{A_1} + \%m_2 \cdot m_{A_2}}{100\%}$$

$$m_{at.N} = \frac{\%m_1 \cdot 14 \text{ u} + \%m_2 \cdot 15 \text{ u}}{100\%}$$

$$\%m_2 = 100\% - \%m_1$$

$$14,01 \text{ u} = \frac{\%m_1 \cdot 14 \text{ u} + (100\% - \%m_1) \cdot 15 \text{ u}}{100\%}$$

$$14,01 \text{ u} = \frac{\%m_1 \cdot 14 \text{ u} + (100\% - \%m_1) \cdot 15 \text{ u}}{100\%} \cdot 100\%$$

$$1401 \text{ u}\% = \%m_1 \cdot 14 \text{ u} + (100\% - \%m_1) \cdot 15 \text{ u}$$

$$1401 \text{ u}\% = 14 \text{ u}\%m_1 + 1500 \text{ u}\% - 15 \text{ u}\%m_1$$

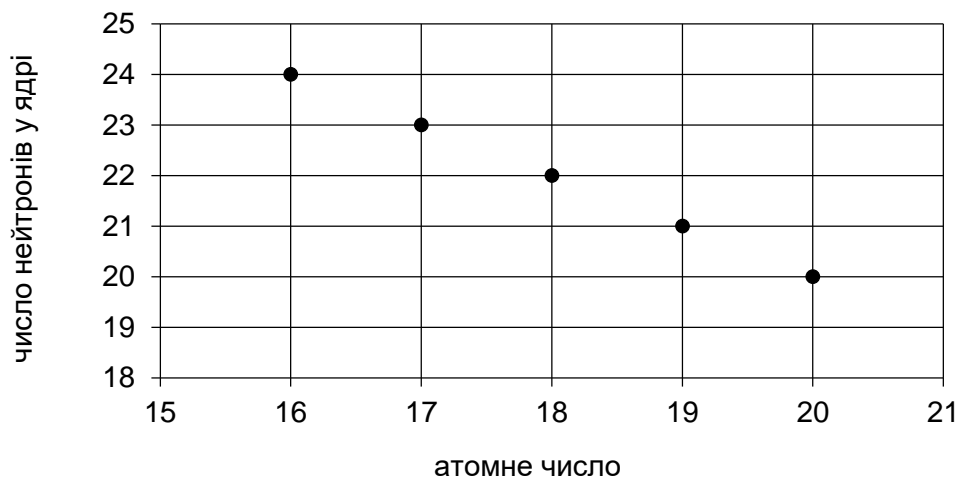
$$\text{u}\%m_1 = 1500 \text{ u}\% - 1401 \text{ u}\% \quad | : \text{u}$$

$$\%m_1 = 99\% \Rightarrow \%m_2 = 100\% - \%m_1 \Rightarrow \%m_2 = 1\%$$

$${}^{14}_7\text{N} = 99\%, \quad {}^{15}_7\text{N} = 1\%$$

Інформація до завдань 9.–10.

На діаграмі показано дані про число нейтронів та атомний номер для п'яти атомів.



Завдання 9. (0–1)

Оціни правдивість наведених тверджень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.

Масове число усіх атомів, описаних на діаграмі, дорівнює 40.	П	Н
Усі атоми, описані на діаграмі, це ізотопи одного хімічного елемента.	П	Н

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) отримує і опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

Детальні вимоги

- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
- 3) визначає кількість протонів [...] та нейтронів в атомі на основі атомного номера та масового числа [...];
 - 4) визначає поняття ізотоп; описує відмінності в будові атомів ізотопів[...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

ПН

Завдання 10. (0–1)

Проаналізуй діаграму в інформації до завдань 9 і 10. Заповни схему – та введи у відповідні поля: символ, атомний номер та масове число для елемента, атом якого має у ядрі 22 нейтрони.

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) отримує і опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 6) використовує правильну термінологію.

Детальні вимоги

- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
- 3) визначає кількість протонів [...] та нейтронів в атомі на основі атомного номера та масового числа, використовує запис ${}^A_Z\text{E}$;

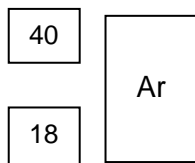
б) зчитує основну інформацію про елементи (символ, назву, атомний номер [...]) з періодичної системи.

Правила оцінювання

1 бал – правильне доповнення схеми.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення



Завдання 11. (0–1)

Три елементи позначені загальними символами X, Y та Z. Для ідентифікації цих елементів надається наступна інформація:

- усі три – метали;
- їхні атоми мають три електронні оболонки;
- атомний номер елемента X більше на 2, ніж атомний номер елемента Z.

Визнач описані елементи та введи їхні хімічні символи в таблицю.

Загальний символ	Хімічний символ
X	
Y	
Z	

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацює інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 4) вказує на зв'язок між властивостями речовин та їхньою хімічною структурою.

Детальні вимоги

- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
 - 2) описує склад атома (ядро: протони та нейтрони, електрони); на основі положення елемента в періодичній системі визначає кількість електронних оболонок атому [...];
 - 6) читає основну інформацію про елементи [...] з періодичної системи.

Правила оцінювання

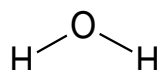
- 1 бал – правильне заповнення трьох рядків таблиці.
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

Загальний символ	Хімічний символ
X	Al
Y	Mg
Z	Na

Завдання 12. (0–1)

Структуру молекули води можна представити формулою:



Натрій – як і водень – є одновалентним, але структуру оксиду натрію неможливо описати аналогічною формулою, в якій атоми водню будуть замінені атомами натрію.

Поясни, чому формула води була б неправильною для оксиду натрію. У відповіді посилайся на тип зв'язків, які існують у структурах води та оксиду натрію.

.....

.....

.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач.

Детальні вимоги

- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
 - 10) на прикладі [...] молекул H_2O , [...] описує утворення хімічних зв'язків; записує зведені та структурні формули цих молекул;
 - 11) використовує поняття іона (катіон та аніон) і описує, як утворюються іони; [...] описує утворення іонних зв'язків (наприклад, NaCl , MgO).

Правила оцінювання

1 бал – правильне пояснення щодо будови ковалентних та іонних речовин.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

- У оксиді натрію є іонні (а не – ковалентні) зв'язки.
- Така формула оксиду натрію була б невірною, оскільки оксид натрію є іонною речовиною і не утворює молекул, в яких атоми з'єднані ковалентними зв'язками; він утворює кристали, складені з катіонів та аніонів.

Хімічні реакції. Кисень, водень та їх хімічні сполуки. Повітря

Інформація до завдань 13.–14.

За масою атмосферу Юпітера складають близько 75% молекулярного водню та 24% гелію. Близько 1% – інші компоненти, в т.ч. метан, водяна пара, етан, сірководень та неон. Найбільш зовнішній шар атмосфери містить аміак у вигляді кристалів.

На основі: www.encyklopedia.naukowy.pl

Завдання 13. (0–2)

Заповни таблицю – введи поруч із назвами, символи або формули речовин присутні в атмосфері Юпітера.

молекулярний водень	
гелій	
водяна пара	
сірководень	

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) отримує і опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

Детальні вимоги

- IV. Кисень, водень та їх хімічні сполуки. Повітря. Учень:
- 7) [...] зчитує інформацію про цей елемент (водень) з різних джерел [...]; [...] описує властивості [...] обраних гідридів неметалів ([...], сірководню);
 - 9) описує властивості [...] благородних газів [...].
- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
- 10) на прикладі молекул H_2 , [...] молекул H_2O , HCl , NH_3 , CH_4 [...] записує сумарні формули [...] цих молекул.

Правила оцінювання

2 бали – правильне заповнення чотирьох рядків таблиці.

1 бал – правильне заповнення трьох рядків таблиці.

0 балів – правильне заповнення одного або двох рядків таблиці, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

молекулярний водень	H_2
гелій	He
водяна пара	H_2O
сірководень	H_2S

Завдання 14. (0–1)

Напиши структурну формулу речовини, яка наявна на Юпітері у формі кристалів, зазначених в інформації до завдання.

Загальні вимоги

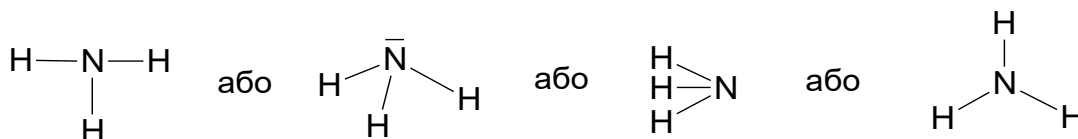
- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
1) отримує і опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

Детальні вимоги

- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
10) на прикладі молекул [...] NH₃, [...] запише [...] структурні формули цих молекул.

Правила оцінювання

- 1 бал – правильне написання формули (відобразити форму молекули не вимагається).
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень**Завдання 15. (0–1)**

У таблиці показано валентності декількох неметалів у їх комбінаціях з воднем (позначені символом W_H).

Назва (символ)	Сполуки з воднем	W _H
Вуглець (C)	CH ₄	IV
Азот (N)	NH ₃	III
Сірка (S)	H ₂ S	II
Хлор (Cl)	HCl	I

Поясни взаємозв'язок між кількістю електронів у зовнішній оболонці атомів неметалів (наведених у таблиці) та їх валентністю у комбінаціях з воднем.

.....

.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 4) вказує на зв'язок між властивостями речовин та їхньою хімічною структурою.

Детальні вимоги

- IV. Кисень, водень та їх хімічні сполуки. Повітря. Учень:
- 7) [...] зчитує інформацію про цей елемент (*водень*) з різних джерел (напр. періодичної системи елементів [...]); [...] описує властивості [...] обраних гідридів неметалів (аміаку, хлориду водню, сірководню).
- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
- 2) [...] на основі положення елемента в періодичній системі визначає [...] кількість електронів у зовнішній електронній оболонці для елементів груп 1.–2. та 13.–18. [...];
 - 9) описує функцію електронів у зовнішній оболонці у зв'язуванні атомів [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне пояснення взаємозв'язку між валентністю елемента відносно водню та кількістю його валентних електронів, пов'язаних із конфігурацією благородних газів.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

- Валентність у з'єднаннях неметалів з воднем дорівнює кількості електронів, яку повинен прийняти даний атом, щоб отримати 8 (октет) електронів на зовнішній оболонці.
- Атоми неметалів, як правило, намагаються отримати конфігурацію благородного газу, їх валентність дорівнює кількості електронів, необхідних для отримання електронного октету на останній оболонці.

Завдання 16. (0–1)

У лабораторії кисень можна отримати шляхом термічного розкладання марганату калію(VII) з формулою KMnO_4 . Ця реакція відбувається за наведеною нижче схемою, в якій формула Mn_xO_y відповідає деякому оксиду марганцю.



Напиши сумарну формулу оксиду марганцю, який отримують із заданої схеми реакцій.

.....

Загальні вимоги

- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:

5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач.

Детальні вимоги

III. Хімічні реакції. Учень:

3) записує рівняння хімічних реакцій у молекулярній формі [...], використовуючи закон збереження маси [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне написання сумарної формули.

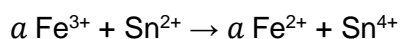
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

MnO₂

Завдання 17. (0–1)

Схема хімічної реакції записана в іонній формі. Символ *a* позначає стехіометричний коефіцієнт.



Яке значення стехіометричного коефіцієнта *a*? Вибери вірну відповідь серед наведених.

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Загальні вимоги

II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:

7) виконує розрахунки за хімічними законами.

Детальні вимоги

III. Хімічні реакції. Учень:

3) записує рівняння хімічних реакцій у іонній формі [...], підбирає стехіометричні коефіцієнти, використовуючи закон збереження маси та закон збереження заряду.

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

B

Інформація до завдань 18.–20.

Під впливом слідових кількостей сірководню, наявних у повітрі предмети зі срібла покриваються темним нальотом. Отриманий осад можна видалити домашніми методами, наприклад, виконуючи наведені нижче дії.

1. вистелити скляну посудину алюмінієвою фольгою,
2. додати 38 г кухонної солі,
3. залити 1 л гарячої води густиною 1 г/см³,
4. помістити туди срібний предмет.

Через деякий час темний осад зникає, а срібло сяє як нове – див. світлина праворуч.

**Завдання 18. (0–1)**

Під час процесу очищення срібла відбувається реакція, описана на схемі нижче:



Напиши рівняння реакції для описаного процесу очищення срібла.

.....

Загальні вимоги

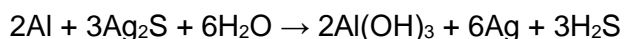
- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.

Детальні вимоги

- III. Хімічні реакції. Учень:
 - 3) записує рівняння хімічних реакцій у молекулярній формі [...]; підбирає стехіометричні коефіцієнти [...].
- I. Речовини та їх властивості. Учень:
 - 9) використовує символи елементів [...]: Al, [...] Ag [...].
- II. Внутрішня структура матерії. Учень:
 - 15) визначає для двоелементних сполук (наприклад, оксиди) [...] сумарну формулу на основі назви [...].
- VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:
 - 1) [...] записує сумарні формули гідроксидів: [...] Al(OH)₃ [...] і кислот: [...] H₂S.
- VII. Солі: Учень:
 - 2) створює і записує сумарні формули солі: [...] сульфідів [...].

Правила оцінювання

- 1 бал – правильне написання рівняння реакції.
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 7) виконує розрахунки за хімічними законами.

Детальні вимоги

- V. Вода та водні розчини. Учень:
 7) виконує обчислення, використовуючи поняття: [...] відсоткова концентрація (масовий відсоток), маса речовини, маса розчинника, маса розчину [...].

Правила оцінювання

- 2 бали – застосування правильного методу, виконання розрахунків та наведення результату у відсотках.
- 1 бал – застосування правильного методу, але
 – допущення помилок в обчисленнях
АБО
 – наведення результату з неправильною одиницею.
- 0 балів – застосування неправильного методу або відсутність рішення.

Рішення

Обчислення маси розчинника:

$$m_R = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \text{ g}$$

Обчислення маси розчину:

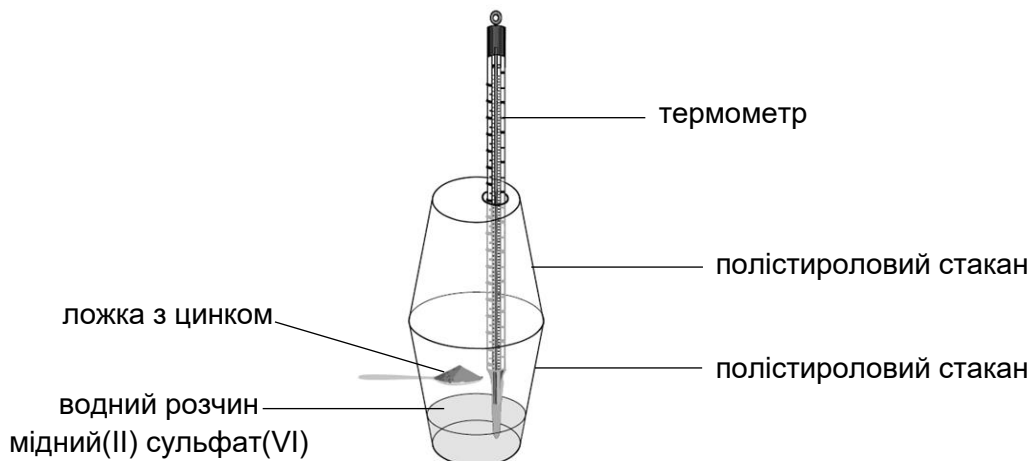
$$m_r = 1000 \text{ g} + 38 \text{ g} = 1038 \text{ g}$$

Розрахунок відсоткової концентрації сольового розчину:

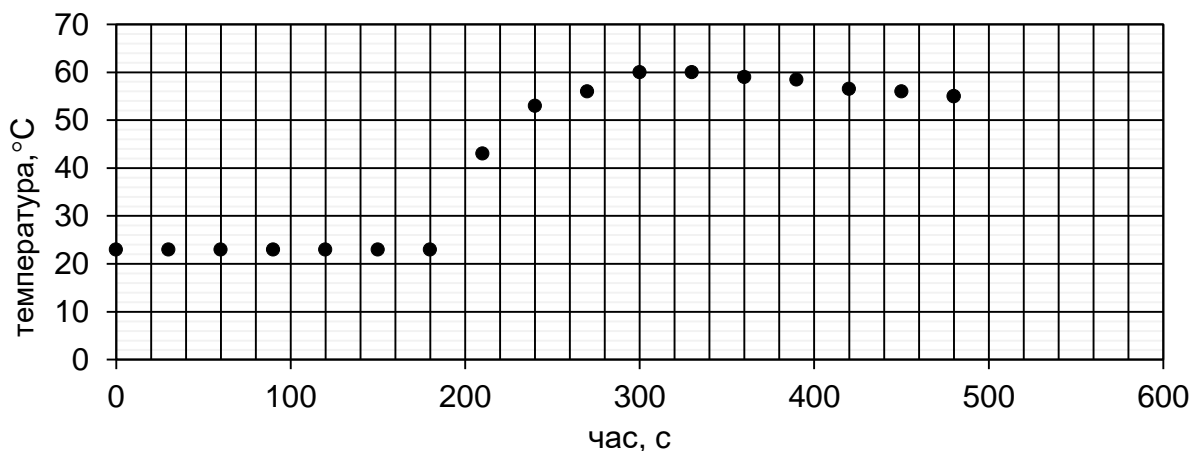
$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{38 \text{ g}}{1038 \text{ g}} \cdot 100\% \approx 3,66\%$$

Інформація до завдань 21.–22.

На рисунку показана схема експерименту, під час якої спостерігалися зміни температури під час реакції цинкового пилу з мідним(II) сульфатом(VI). Експеримент проводився в системі, що складається з двох полістиролових стаканів.



У стакан помістили водний розчин мідного(II) сульфату(VI) і вимірювали його температуру. Через деякий час лабораторну ложку повернули так, щоб цинковий пил опинився в розчині. Розчин перемішували і ще вимірювали його температуру. Результати вимірювань показані на схемі.



На основі: П. Берnard, *Недзалки*, 4 (2010), стор. 77–86.

Завдання 21. (0–1)

Заверши речення. Вибери відповідь А або В і обґрунтування 1 або 2.

Під час проведеного експерименту

А.	відбулася екзотермічна реакція,	оскільки	1.	від 180 секунд до 300 секунд вимірювання спостерігалось підвищення температури.
В.	не відбулася екзотермічна реакція,		2.	від 180 секунд до 360 секунд вимірювання спостерігалось зниження температури.

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 2) розробляє [...] прості хімічні експерименти;
- 3) фіксує її результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:

- 6) використовує правильну термінологію.

Детальні вимоги

III. Хімічні реакції. Учень:

- 4) визначає терміни: екзотермічні реакції та ендотермічні реакції [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

A1

Завдання 22. (0–1)

Вивчи графік змін температури в описаному експерименті.

Запишіть, на якій секундні експерименту лабораторну ложку повернули так, щоб цинковий пил опинився в розчині і почалася хімічна реакція.

.....

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 2) розробляє [...] прості хімічні досвіди;
- 3) фіксує її результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

III. Хімічні реакції. Учень:

- 4) визначає терміни: екзотермічні реакції та ендотермічні реакції [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне написання часу, коли почалася хімічна реакція.

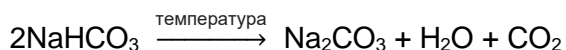
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

Лабораторну ложку обернули на 180 с.

Інформація до завдань 23.–25.

Порошок, основним інгредієнтом якого є, наприклад, бікарбонат натрію, використовується для розпушування тіста. Для випікання пирога необхідно розігріти духовку до певної температури і випікати, залежно від типу пирога, протягом встановленого часу. Під час випікання одним із процесів, що відбувається, є розкладання бікарбонату натрію згідно рівняння:

**Завдання 23. (0–1)**

Оціни правдивість наведених тверджень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.

Розкладання натрію гідрокарбонату це екзоенергетичний процес.	П	Н
Під час випікання тісто піднімається через утворення вуглекислого газу.	П	Н

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 1) [...] пояснює перебіг простих хімічних процесів;
 - 2) вказує на зв'язок між властивостями різних речовин та їх застосуванням [...].
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
- 3) [...] формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

- III. Хімічні реакції. Учень:
- 4) визначає терміни: екзотермічні реакції та ендотермічні реакції [...].
- IV. Кисень, водень та їх хімічні сполуки. Повітря. Учень:
- 2) описує фізичні властивості та застосування вибраних оксидів (наприклад, [...] оксидів вуглецю) [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

НП

Завдання 24. (0–1)

Напиши рівняння реакції для першого етапу поступової дисоціації карбонатної кислоти, продуктом якої є бікарбонатний аніон HCO_3^- .

.....

Загальні вимоги

- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.

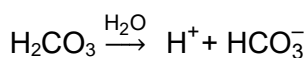
Детальні вимоги

- VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:
- 4) записує рівняння електrolітичної дисоціації [...] у ступеневій формі для [...] H_2CO_3 .

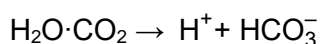
Правила оцінювання

1 бал – правильне написання рівняння дисоціації.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

АБО



Детальні вимоги

V. Вода та водні розчини. Учень:

- 5) визначає термін: розчинність; вказує відмінності між насиченими та ненасиченими розчинами;
- 7) виконує обчислення, використовуючи поняття: розчинність, відсоткова концентрація (масовий відсоток), маса речовини, маса розчинника, маса розчину [...].

Правила оцінювання

2 бали – застосування правильного методу, виконання розрахунків та наведення результату у грамах.

1 бал – застосування правильного методу, але

– допущення помилок в обчисленнях

АБО

– наведення результату з неправильною одиницею.

0 балів – застосування неправильного методу або відсутність рішення.

Рішення

Обчислення маси насиченого розчину:

$$\text{розчинність } \text{KNO}_3 = 110 \text{ g}/100 \text{ g води} \Rightarrow m_r = 110 \text{ g} + 100 \text{ g} = 210 \text{ g}$$

Обчислення маси солі:

$$110 \text{ g} - 210 \text{ g}$$

$$x - 500 \text{ g}$$

$$x = \frac{110 \text{ g} \cdot 500 \text{ g}}{210 \text{ g}}$$

$$x = 261,9 \text{ g} \approx 262 \text{ g}$$

Завдання 27. (0–1)

Виріши, чи насичений водний розчин йодиду калію при температурі 15°C має таку саму процентну концентрацію, як насичений водний розчин нітрату калію при 70°C. Обґрунтуй свою відповідь.

Вирішення:

Обґрунтування:

.....

Загальні вимоги

I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:

- 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

Детальні вимоги

V. Вода та водні розчини. Учень:

- 5) визначає термін: розчинність; вказує відмінності між насиченими та ненасиченими розчинами;
- 6) зчитує розчинність речовини з [...] діаграми розчинності [...];
- 7) виконує обчислення, використовуючи поняття: розчинність, відсоткова концентрація (масовий відсоток), маса речовини, маса розчинника, маса розчину [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне рішення та обґрунтування щодо розчинності солі при заданих температурах.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

Вирішення: Так, розчини мають однакові відсоткові концентрації.

Обґрунтування:

- Розчинність йодиду калію при 15°C така ж, як у нітрату(V) калію при 70°C.
- За описаних умов однакові маси солі (140 г) можна розчинити в 100 г води.

Завдання 28. (0–1)

Зважили по 5 г солі (KNO_3 та KI) і кожен порцію розчинили у такій кількості води при 80°C, щоб утворювалися насичені розчини.

Заверши речення. Вибери відповідь А або В і обґрунтування 1 або 2.

Більшу масу мав насичений водний розчин

А.	KNO_3 ,	тому що при температурі 80°C розчинність KNO_3	1.	більша, ніж розчинність KI .
В.	KI ,		2.	менша, ніж розчинність KI .

Загальні вимоги

I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:

- 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 2) розробляє [...] прості хімічні експерименти.

Детальні вимоги

V. Вода та водні розчини. Учень:

- 5) визначає термін: розчинність; вказує відмінності між насиченими та ненасиченими розчинами;
- 6) зчитує розчинність речовини з [...] діаграми розчинності [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклад розв'язків

$$C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

$$m_r = \frac{m_s}{C_p} \cdot 100\%$$

$$m_r = \frac{10 \text{ g} \cdot 100\%}{3\%} \approx 333 \text{ g}$$

$$m_R = 333 \text{ g} - 10 \text{ g} = 323 \text{ g}$$

$$V_R = \frac{m}{d} = \frac{323 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 323 \text{ cm}^3$$

Завдання 30. (0–2)

Досліджували вплив фрагментації речовини на швидкість її розчинення у воді. Для експерименту був використаний мідний(II) сульфат(VI), присутній у вигляді синіх кристалів. В пробірку I помістили пробу кристалів цієї солі, а в пробірку II заиспали порцію солі такої ж маси, але подрібненої в ступці в порошок. Через кілька хвилин спостерігали зміни, як показано на рисунку нижче.



пробірка I



пробірка II

30.1. Сформулюй висновок з проведеного експерименту щодо швидкості розчинення речовини.

.....

.....

Загальні вимоги

I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:

1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

2) розробляє [...] прості хімічні експерименти.

Детальні вимоги

V. Вода та водні розчини. Учень:

4) розробляє [...] експерименти, що показують вплив різних факторів на швидкість розчинення твердих речовин у воді.

Правила оцінювання

1 бал – правильне формулювання висновку щодо швидкості розчинення.
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

- Фрагментація речовини призводить до її швидшого розчинення.
- Швидкість розчинення залежить від фрагментації речовини.

30.2. Наведи два інші фактори, вплив яких на швидкість розчинення не перевірено в експерименті, і які можуть прискорити розчинення.

1.
2.

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
 - 2) розробляє [...] прості хімічні експерименти.

Детальні вимоги

- V. Вода та водні розчини. Учень:
 - 4) розробляє [...] експерименти, що показують вплив різних факторів на швидкість розчинення твердих речовин у воді.

Правила оцінювання

1 бал – наведення двох факторів, які можуть прискорити розчинення.
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

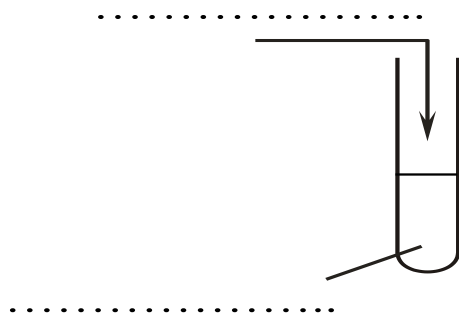
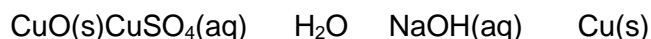
Рішення

1. мішання
2. підігрівання

Гідроксиди та кислоти. Солі

Завдання 31. (0–2)

31.1. Розроби експеримент, в якому ти отримаєш гідроксид міді(II). Доповни схему експерименту – введи формули реагентів, обрані із наведених нижче.



aq – водний розчин
s – тверда речовина

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
2) розробляє [...] прості хімічні експерименти.

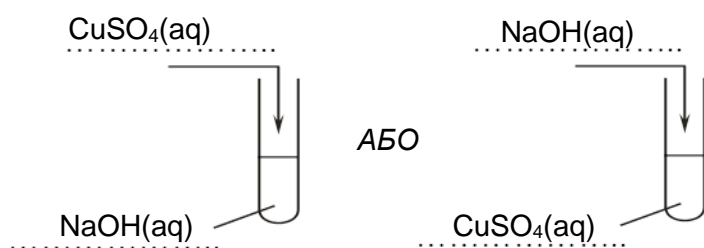
Детальні вимоги

VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:
2) розробляє [...] експерименти, в результаті яких можуть утворюватися гідроксид ([...] важко розчинний у воді) [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне доповнення схеми експерименту.
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення



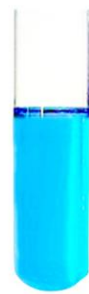
31.2. На якому рисунку показаний результат реакції, яку описано у завданні 31.1?
Вибери вірну відповідь серед наведених.



A.



B.



C.



D.

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

2) розробляє [...] прості хімічні експерименти.

Детальні вимоги

VII. Солі: Учень:

5) пояснює хід реакції осадження; розробляє [...] експеримент для отримання важкорозчинних речовин ([...] гідроксидів) в реакціях осадження [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

A

Завдання 32. (0–2)

У кожній з трьох пробірок, позначених літерами А, В і С, був один із безбарвних розчинів речовини: NaCl, HCl і NaOH. Метою експерименту було визначити розчини в пробірках А, В і С, використовуючи лише один показник – фенолфталеїн.

На першому етапі до кожного розчину додавали фенолфталеїн. Результат тесту представлений на фото нижче.



A



B



C

32.2. Запиши в іонній формі рівняння реакції, в результаті якої на другому етапі експерименту розчин знебарвився.

.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
 - 2) розробляє [...] прості хімічні експерименти.

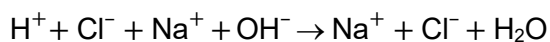
Детальні вимоги

- VII. Солі: Учень:
 - 1) розробляє [...] експеримент і пояснює перебіг реакції нейтралізації (HCl + NaOH) [...].

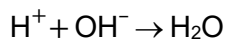
Правила оцінювання

- 1 бал – правильне написання рівняння реакції в іонній формі.
 0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

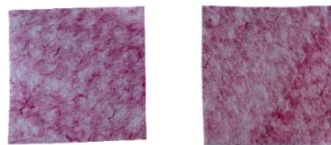


АБО



Інформація до завдань 33.–34.

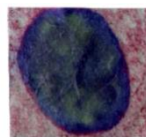
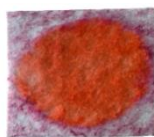
Для визначення реакції водних розчинів продуктів, що використовуються у повсякденному житті, можна використовувати індикаторні папірці, приготовані, наприклад, шляхом потирання папірця кольоровою частиною редьки - як показано на фотографії нижче.



I

II

На папірцях, підготовлених таким чином нанесено: на першому (I) – краплю соляної кислоти, а на другому (II) – краплі водного розчину гідроксиду натрію. Результат експерименту представлено на фото нижче.



I

II

Завдання 33. (0–1)

Поясни, чому підготовлені папірці можна використовувати для розрізнення розчинів кислот та гідроксидів.

.....

.....

.....

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 2) розробляє [...] прості хімічні експерименти;
- 3) фіксує її результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:

- 5) вказує на використання показників, [...] розрізняє експериментально розчини кислот та гідроксидів за індикаторами.

Правила оцінювання

1 бал – правильне пояснення із зазначенням зміни кольору папірця під впливом розчину кислоти та гідроксиду.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.



Приклади рішень

- Підготовлені папірці можуть бути використані для розмежування розчинів кислот та гідроксидів, оскільки ці показники під впливом кислотного (соляного) розчину змінюють колір на інший, ніж під впливом розчину гідроксиду (натрію).
- Підготовлені папірці можуть використовуватися для розрізнення розчинів кислот та гідроксидів, оскільки в кислих розчинах вони мають інше забарвлення, ніж у основних.

Завдання 34. (0–1)

Використовуючи папірці, описані в інформації до завдань, досліджували реакцію водних розчинів трьох продуктів, що використовуються в домашньому господарстві.

Який колір матимуть описані папірці при впливі водних розчинів продуктів, наведених у таблиці? Введи x у відповідні поля.

Назва продукту і рН його водного розчину	засіб для чищення труб рН = 13	мило рН = 8	оцет рН = 4
колір папірця	 A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/>	 A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/>	 A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/>

Загальні вимоги

- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.

Детальні вимоги

VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:

- 7) використовує шкалу рН; інтерпретує значення рН з точки зору якості (кисла, лужна, нейтральна реакція); проводить експеримент, який дозволить вивчити рН продуктів, присутніх у повсякденному житті (наприклад, їжа, засоби для чищення).

Правила оцінювання

1 бал – правильне заповнення таблиці.

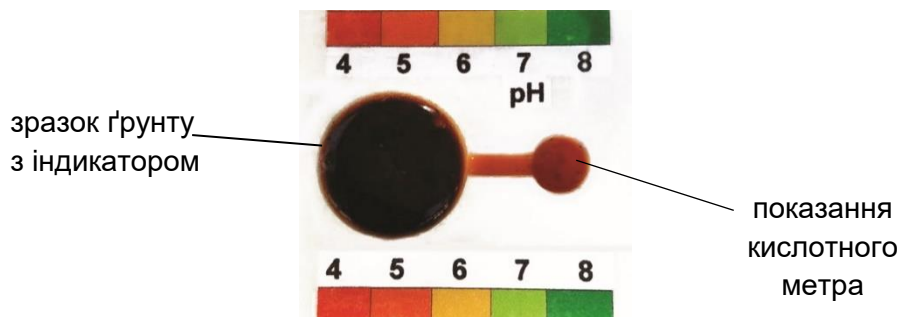
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

Назва продукту і рН його водного розчину	засіб для чищення труб рН = 13	мило рН = 8	оцет рН = 4
колір папірця	 A. <input type="checkbox"/> B. <input checked="" type="checkbox"/>	 A. <input type="checkbox"/> B. <input checked="" type="checkbox"/>	 A. <input checked="" type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/>

Завдання 35. (0–2)

Для вирощування, наприклад, винограду, найкращі умови створюються нейтральним або слаболужним ґрунтом. На полі, де мав бути засаджений виноградник, рН ґрунту перевіряли за допомогою кислотного метра. Результат тесту представлений нижче.



35.1. На основі проілюстрованого результату випробування визначте рН досліджуваного ґрунту.

.....

Загальні вимоги

II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.

Детальні вимоги

VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:
7) використовує шкалу рН; інтерпретує значення рН в якісному контексті (кислотне, лужне, нейтральне) [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне визначення реакції.
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

Кисла реакція

35.2. Виріши, чи можна застосовувати підживлення оксидом кальцію (так зване вапнування ґрунту) для поліпшення якості описаного ґрунту з метою підготовки його до виноградарства. Обґрунтуй відповідь.

Вирішення:

Обґрунтування:

Загальні вимоги

II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.

Детальні вимоги

VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:

- 7) використовує шкалу рН; інтерпретує значення рН з точки зору якості (кисла, лужна, нейтральна реакція); проводить експеримент, який дозволить вивчити рН продуктів, присутніх у повсякденному житті (наприклад, їжа, засоби для чищення).

III. Хімічні реакції. Учень:

- 1) [...] наводить приклади [...] хімічних реакцій, що відбуваються в середовищі людини [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне рішення та обґрунтування щодо властивостей оксиду кальцію.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

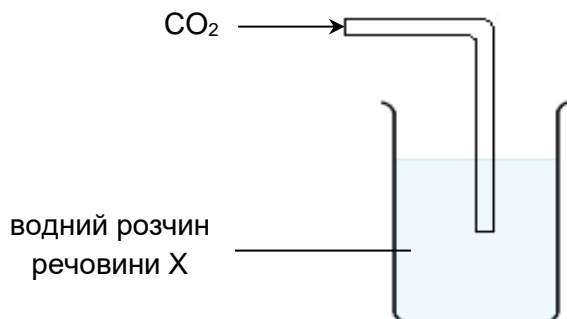
Вирішення: Так, можна застосовувати підживлення оксидом кальцію.

Обґрунтування:

- Оксид кальцію реагує з кислотами і нейтралізує ґрунт.
- Оксид кальцію – це лужний оксид, він може нейтралізувати описаний ґрунт.

Завдання 36. (0–1)

Для перевірки хімічних властивостей оксиду вуглецю(IV) було проведено наступний експеримент: склянку наповнили водним розчином речовини X і перевірили рН цього розчину. Потім в розчин вводили оксид вуглецю(IV) через скляну трубку. Схема експерименту показана нижче.



Додавання оксиду вуглецю(IV) не робило розчин мутним. Однак при повторному дослідженні його рН було встановлено, що рН розчину в склянці був меншим, ніж до введення оксиду вуглецю(IV).

Заверши речення. Вибери вірну відповідь серед наведених.

Якщо відомо, що в ході експерименту відбулася хімічна реакція між оксидом вуглецю(IV) та речовиною X, то у склянці був присутній водний розчин

- A. хлориду кальцію.
- B. гідроксиду натрію.
- C. азотної кислоти(V).
- D. сірчаної кислоти(VI).

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 3) фіксує її результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:

- 7) використовує шкалу рН; інтерпретує значення рН в якісному контексті (кислотні, лужні, нейтральні розчини) [...].

VII. Солі: Учень:

- 3) записує рівняння реакції на отримання солі [...], гідроксид (NaOH [...]) + оксид неметалу [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

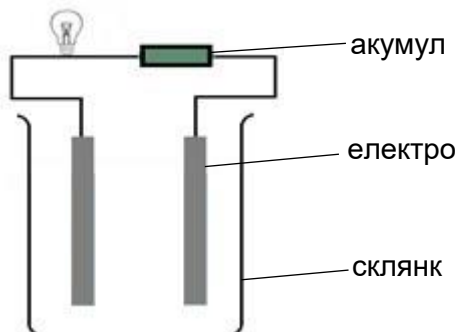
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

B

Завдання 37. (0–1)

Учні вирішили перевірити, чи дистильована вода, оцет та водні розчини цукру та кухонної солі проводять електрику. З цією метою вони побудували систему, що складається з хімічної склянки та двох електродів, з'єднаних дротом з лампочкою та акумулятором, як показано на схемі нижче.



Учні підготували чотири склянки:

- I склянка – з дистильованою водою,
- II склянка – з оцтом,
- III склянка – з водним розчином цукру,
- IV склянка – з водним розчином кухонної солі.

Вони послідовно занурювали електроди в склянках I, II, III та IV. Лампочка включалася лише після того, як електроди були занурені в склянках II і IV.

Оціни правдивість наведених висновків. Вибери П, якщо висновок правдивий, або Н – якщо він неправдивий.

Речовини в стаканах II і IV під дією води зазнають електролітичної дисоціації.	П	Н
Досліджуваний цукровий розчин – це електроліт.	П	Н

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 2) розробляє [...] прості хімічні експерименти;
- 3) фіксує її результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:

- 4) пояснює електролітичну дисоціацію основ і кислот; визначає терміни: електроліт та неелектроліт [...].

I. Речовини та їх властивості. Учень:

- 1) описує властивості речовин, які є основними інгредієнтами повсякденних продуктів, наприклад, кухонна сіль, цукор [...], вода [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

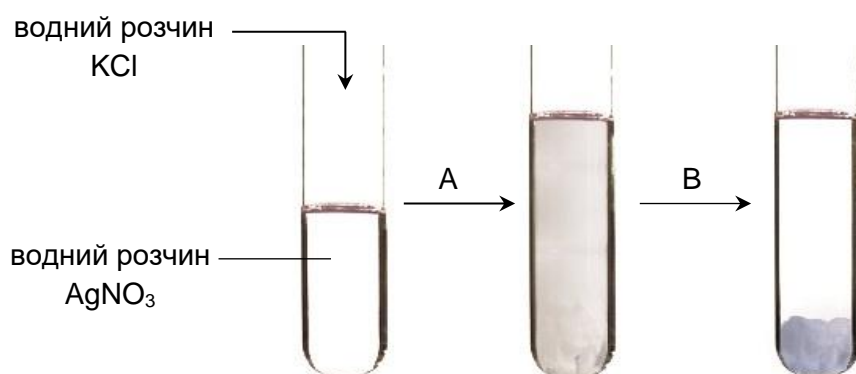
Рішення

ПН

Завдання 38. (0–2)

Деякі солі срібла характеризуються, зокрема, чутливістю до світла – вони темніють під його впливом.

Був проведений наступний експеримент: у пробірку, що містить водний розчин нітрату(V) срібла(I), додавали водний розчин хлориду калію. Зміни, що відбуваються в пробірці, позначені літерами А, В. Хід експерименту проілюстрований на фотографії нижче.



38.1. Оціни правдивість наведених тверджень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.

Літера В позначає процес осадження хлориду срібла(I).	П	Н
Для того, щоб відбулася зміна, зазначена літерою А, необхідне світло.	П	Н

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
 - 3) [...] формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

VII. Солі: Учень:

- 5) пояснює хід реакції осадження; розробляє [...] експеримент для отримання важкорозчинних речовин ([...] солей) в реакціях осадження [...]; на основі таблиці розчинності солей [...] прогнозує результат реакції осадження.

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

НН

38.2. Напиши в іонній формі рівняння реакції, позначеної на фотографії буквою А.

Загальні вимоги

- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
- 3) [...] формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

VII. Солі: Учень:

- 5) пояснює хід реакції осадження; розробляє [...] експеримент для отримання важкорозчинних речовин ([...] солей) в реакціях осадження [...]; записує відповідні рівняння у [...] іонній формі; на основі таблиці розчинності солей [...] прогнозує результат реакції осадження.

Правила оцінювання

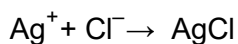
1 бал – правильне написання рівняння реакції в іонній формі.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення



АБО



Вуглецеві та водневі сполуки – вуглеводні. Похідні вуглеводнів Речовини біологічного значення

Завдання 39. (0–3)

«Небезпечний вбивця» – ось як шахтарі часто називають газ метан, що не має барви та запаху. Для виявлення цього газу використовуються різні типи детекторів (датчиків). Каталітичний детектор працює при використанні екзотермічної реакції каталітичного окислення. Датчик містить активний елемент, покритий шаром каталізатора, і пасивний елемент – без каталізатора. У разі виникнення горючих газів реакція окислення відбувається лише на активному елементі. Датчик не є селективним – він реагує на будь-який газ, який окислюється в присутності каталізатора.

На основі: www.gazex.pl

39.1. Оціни правдивість наведених тверджень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.

1.	Один із процесів окислення метану відбувається за рівнянням: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.	П	Н
2.	Застосування каталізатора впливає на хід реакції.	П	Н
3.	Робота каталітичного детектора дозволяє виявляти в повітрі лише метан.	П	Н

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацює інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів.

Детальні вимоги

- VIII. Вуглецеві та водневі сполуки – вуглеводні. Учень:
 - 4) остерігає та описує хімічні властивості (реакції горіння) алканів; записує рівняння реакції горіння алканів [...].
- III. Хімічні реакції. Учень:
 - 5) показано вплив каталізатора на хід хімічної реакції [...].

Правила оцінювання

- 2 бали – правильне заповнення трьох рядків таблиці.
 1 бал – правильне заповнення двох рядків таблиці.
 0 балів – правильне заповнення одного рядка таблиці, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

1.П, 2.П, 3.Н

39.2. Поясни, чому приміщення, в яких для приготування гарячих страв використовуються газові плити, потрібно провітрювати частіше, ніж ті, в яких готують на електричних плитах.

.....

.....

.....

.....

Загальні вимоги

II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач.

Детальні вимоги

VIII. Вуглецеві та водневі сполуки - вуглеводні. Учень:
4) [...] описує хімічні властивості (реакції горіння) алканів [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне пояснення щодо спалювання метану.
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

- Приміщення, де газові плити використовуються для приготування гарячих страв, необхідно часто провітрювати, оскільки при спалюванні метану використовується кисень. Плити з електричним живленням не споживають кисню.
- При спалюванні метану виділяється CO_2 , який не підтримує горіння.
- При обмеженій доступності кисню продуктом спалювання метану може бути отруйний газ CO , тоді як під час використання електрики не виділяється CO_2 та CO .

Інформація до завдань 40.–41.

ЗНГ (англ. LPG – Liquefied Petroleum Gas) – це суміш газів, які отримують в процесі рафінування нафти. Цей газ використовується в основному як паливо.

Завдання 40. (0–2)

На туристичному балоні вказані назви компонентів цієї суміші ЗНГ.



40.1. Оціни правдивість наведених тверджень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.

ЗНГ в туристичному балоні – це однорідна суміш зріджених насичених вуглеводнів.	П	Н
Пропан і бутан отримують шляхом дистиляції сирової нафти.	П	Н

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацює інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 2) вказує на зв'язок між властивостями різних речовин та їх застосуванням [...];
 - 4) вказує на зв'язок між властивостями речовин та їх хімічною будовою.

Детальні вимоги

- VIII. Вуглецеві та водневі сполуки – вуглеводні. Учень:
 - 1) визначає терміни: насичені [...] та ненасичені [...] вуглеводні;
 - 2) створює загальну формулу для гомологічного ряду алканів (на основі формул послідовних алканів) і записує формулу суми алкану із заданою кількістю атомів вуглецю; [...] вказує їх систематичні назви.
 - 4) спостерігає та описує хімічні властивості [...] алканів; [...] вишукує інформацію про використання алканів та її наводить;
 - 10) називає назви продуктів дистиляції нафти, вказує їх застосування.

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

ПП

40.2. Заверши речення. Вибери відповідь А, В або С і закінчення 1.– 3.

Бутан – вуглеводень із сумарною формулою

А.	C_4H_6 ,	в якому між атомами вуглецю	1.	є лише одинарні зв'язки.
В.	C_4H_8 ,		2.	одинарні зв'язки та один подвійний зв'язок.
С.	C_4H_{10} ,		3.	одинарні зв'язки і один потрійний зв'язок.

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 4) вказує на зв'язок між властивостями речовин та їхньою хімічною структурою.
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
 - 3) [...] формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

- VIII. Вуглецеві та водневі сполуки – вуглеводні. Учень:
 - 1) визначає терміни: насичені [...] та ненасичені [...] вуглеводні;
 - 2) створює загальну формулу для гомологічного ряду алканів (на основі формул послідовних алканів) і записує формулу суми алкану із заданою кількістю атомів вуглецю; [...] вказує їх систематичні назви;

Правила оцінювання

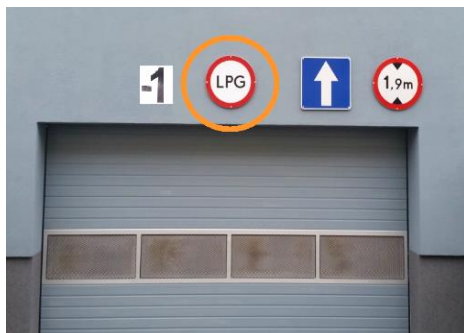
- 1 бал – правильна відповідь.
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

С1

Завдання 41. (0–1)

На фотографіях нижче видно в'їзд на підземну та надземну багатоповерхову автостоянку. Перед в'їздом на кожну з автостоянок є знак, що забороняє в'їзд для транспортних засобів, які працюють на ЗНГ, позначений оранжевим кольором.



Поясни, чому транспортним засобам, які працюють на ЗНГ, з міркувань безпеки заборонено паркувати в цих місцях.

.....

.....

.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
 - 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
 - 1) описує властивості речовини та пояснює перебіг простих хімічних процесів;
 - 2) вказує на зв'язок між властивостями різних речовин та їх застосуванням [...].
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
 - 3) [...] формулює спостереження, висновки та пояснення;
 - 4) дотримується правил безпеки [...].

Детальні вимоги

- VIII. Вуглецеві та водневі сполуки - вуглеводні. Учень:
 - 4) спостерігає та описує хімічні властивості [...] алканів; [...] вишукує інформацію про використання алканів та її наводить;

Правила оцінювання

1 бал – правильне пояснення щодо властивостей вуглеводнів.

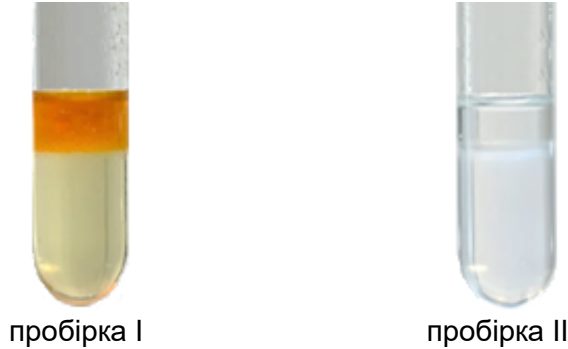
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

- Транспортні засоби з газовими установками можуть становити небезпеку через можливість вибуху газу та пошкодження конструкції будівлі або навіть її руйнування.
- У разі розгерметизації газового бака, може статися вибух, пожежа і руйнування будівлі.

Завдання 42. (0–1)

Кожна з двох пробірок (I і II) містила інший рідкий вуглеводень: один був насиченим, а другий – ненасиченим. Для ідентифікації вуглеводнів було проведено експеримент, в якому використовували бромну воду. Кінцевий результат цього експерименту показаний на фотографії нижче.



Виріши, яка пробірка – I чи II – містила ненасичений вуглеводень. Обґрунтуй відповідь. У своїй відповіді вкажи зміни, які спостерігаються на фотографії.

Вирішення:

Обґрунтування:

.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
- 3) [...] формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

- VIII. Вуглецеві та водневі сполуки – вуглеводні. Учень:
- 8) розробляє [...] експеримент для розрізнення насичених і ненасичених вуглеводнів.

Правила оцінювання

1 бал – правильна оцінка та правильне обґрунтування щодо знебарвлення бромної води під впливом реакції з ненасиченими вуглеводнями.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

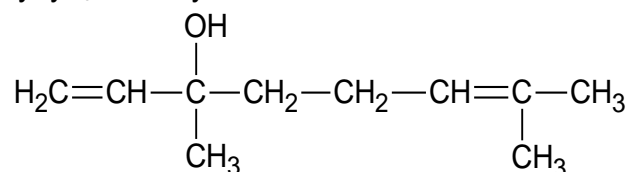
Вирішення: Ненасичений вуглеводень знаходився в пробірці II.

Обґрунтування:

- Вміст цієї пробірки безбарвний, оскільки бромна вода знебарвлюється під впливом ненасиченого вуглеводню.
- Ненасичені вуглеводні реагують з бромною водою і спричиняють її знебарвлення.

Завдання 43. (0–1)

Ліналоол - це хімічна сполука, яка міститься, зокрема, в трояндовій, коріандровій та апельсиновій олії. Надає інтенсивний аромат квітам конвалії. Нижче наведено напівструктурну формулу цієї сполуки:



На основі: К.Г. Лойтеншлегер, В.Шретер, А. Ваннінгер, *Сучасний збірник хімії*, Варшава 2016.

Заверши речення. Вибери відповідь А або В і обґрунтування 1–3.

Ліналоол - це сполука, яка відноситься до

А.	спиртів,	оскільки	1.	має приємний запах.
			2.	містить у складі молекули –ОН-групу
В.	естрів,		3.	в його молекулах є атоми вуглецю і водню.

Загальні вимоги

- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач;
 - 6) використовує правильну термінологію.

Детальні вимоги

IX. Похідні вуглеводнів Учень:

- 1) [...] пише напівструктурні [...] та структурні формули одноатомних спиртів [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

A2

Завдання 44. (0–2)

Насичений спирт містить в своїй молекулі одну ОН–групу. Його молекулярна маса становить 88 а.о.м.

Визнач і запиши сумарну та напівструктурну формули цього алкоголю.

Сумарна формула:

Напівструктурна формула:

Загальні вимоги

II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:

- 5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач;
- 6) використовує правильну термінологію;
- 7) виконує розрахунки за хімічними законами.

Детальні вимоги

III. Хімічні реакції. Учень:

- 6) обчислює молекулярні ваги [...] хімічних сполук.

IX. Похідні вуглеводнів Учень:

- 1) пише сумарні формули, пише напівструктурні (групові) та структурні формули монокарбонових кислот з прямими ланцюгами, що містять до п'яти атомів вуглецю в молекулі [...].

Правила оцінювання

2 бали – правильно написана сумарна та напівструктурна формули.

1 бал – правильно написана одна з формул: сумарна або напівструктурна.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

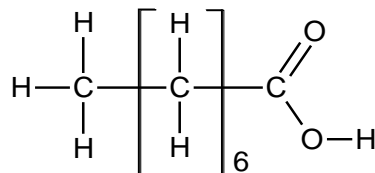
Рішення

Сумарна формула: $C_5H_{12}O$

Напівструктурна формула: напр. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$

Завдання 45. (0–1)

На рисунку показана структурна формула органічної хімічної сполуки, яка є компонентом кокосової олії.



Виріши, чи ця сполука ненасичена. Обґрунтуй відповідь.

Вирішення:

Обґрунтування:

Загальні вимоги

- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 4) вказує на зв'язок між властивостями речовин та їхньою хімічною структурою;
 - 6) використовує правильну термінологію.

Детальні вимоги

- IX. Похідні вуглеводнів Учень:
- 4) наводить приклади природних органічних кислот [...]; пише напівструктурні (групові) та структурні формули монокарбонових кислот з нерозгалуженими ланцюгами, що містять до п'яти атомів вуглецю в молекулі [...].
- X. Хімічні речовини біологічного значення. Учень:
- 1) [...] пише напівструктурні формули [...] довголанцюгових насичених [...] та ненасичених [...] монокарбонових кислот [...].

Правила оцінювання

- 1 бал – правильне рішення з обґрунтуванням щодо структури насичених і ненасичених вуглеводневих молекул.
- 0 балів – відповідь неповна чи неправильна або немає відповіді.

Приклади рішень

Вирішення:

- Ні, ця сполука – насичена.
- Ця сполука не є ненасичена.

Обґрунтування:

- Між атомами вуглецю в молекулі сполуки немає багатократного зв'язку.
- Між атомами вуглецю в молекулі немає подвійного чи потрійного зв'язку.
- Між атомами вуглецю в молекулі сполуки є лише одинарні зв'язки.

Завдання 46. (0–2)

Одна органічна труднорозчинна у воді сполука піддається наступним реакціям:

1. забарвлю бромну воду
2. з NaOH вона утворює продукт, який є більш розчинним у воді, викликаючи піноутворення.

Вибери назву описаної сполуки від А–С. Закінчи речення так, щоб вони стосувалися структури молекули цієї сполуки.

А. етанова кислота **В.** олеїнова кислота **С.** етен

Обрана сполука вступає в реакцію з бромом, оскільки

.....

Обрана сполука вступає в реакцію з NaOH, оскільки

.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач.

Детальні вимоги

- X. Хімічні речовини біологічного значення. Учень:
- 1) вказує назви та пише напівструктурні (групові) формули довголанцюгових монокарбонових (жирних), насичених (пальмітинова, стеаринова) та ненасичених (олеїнова) кислот;
 - 2) описує вибрані фізичні та хімічні властивості довголанцюгових монокарбонових кислот; розробляє та проводить експеримент, який відрізнятиме олеїнову кислоту від пальмітинової або стеаринової.

Правила оцінювання

- 2 бали – наведення правильної назви сполуки та правильне обґрунтування, що стосується наявності подвійного зв'язку та карбоксильної групи в молекулі.
- 1 бал – наведення правильної назви сполуки та правильне обґрунтування, що стосується лише наявності подвійного зв'язку або лише карбоксильної групи в молекулі.
- 0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

В

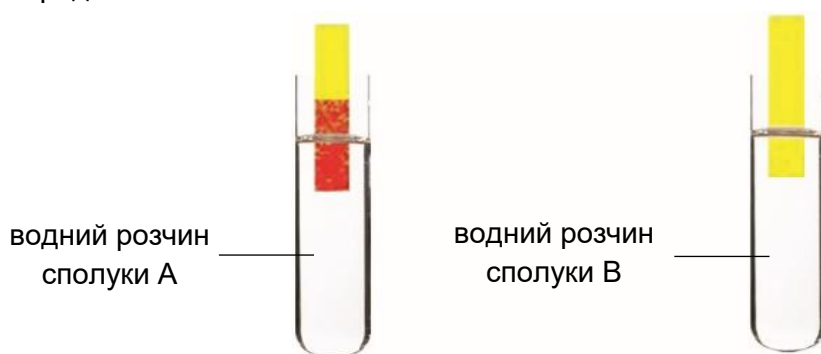
Обґрунтування:

Вибрана сполука вступає в реакцію з бромом, оскільки вона *ненасичена, тобто в її молекулі існує (один) подвійний зв'язок між атомами вуглецю.*

Обрана сполука вступає в реакцію з NaOH, оскільки вона *має карбоксильну групу.*

Завдання 47. (0–1)

Молекулярні ваги двох органічних сполук А і В відрізняються на 14 а.о.м. Ці сполуки є безбарвними рідинами, які змішуються з водою в будь-якій пропорції. За допомогою універсального індикаторного папірця тестували рН водних розчинів речовин А і В, результати представлені нижче.



Сполуки А і В реагують між собою в присутності концентрованої H_2SO_4 , з утворенням продукту С з сумарною формулою $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

Напиши напівструктурні (групові) формули описаних сполук.

Сполука А	Сполука В	Сполука С

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) [...] опрацює інформацію з різних джерел [...].
- II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:
- 5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач.

Детальні вимоги

- IX. Похідні вуглеводнів Учень:
- 2) досліджує вибрані фізичні та хімічні властивості етанолу [...];
 - 5) досліджує і описує вибрані фізичні та хімічні властивості етанової кислоти [...];
 - 6) пояснює, що таке реакція етерифікації; пише рівняння реакцій між карбоновими кислотами (метаном, етановою) та спиртами (метанол, етанол) [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильні формули трьох сполук.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

Приклад 1:

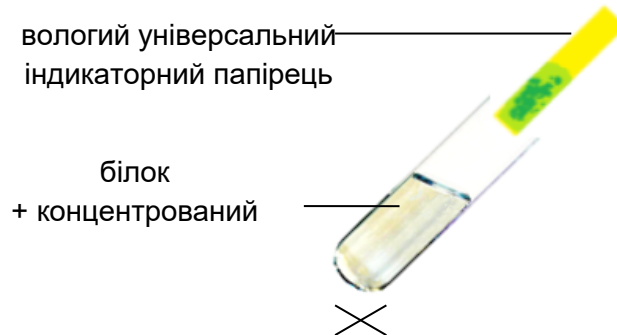
Сполука А	Сполука В	Сполука С
CH_3COOH	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

Приклад 2:

Сполука А	Сполука В	Сполука С
CH_3COOH	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

Завдання 48. (0–1)

В пробірці нагрівали суміш яєчного білка з концентрованим розчином гідроксиду натрію. Вологий універсальний індикаторний папірець, розміщений на виході з пробірки, змінив колір. Також відчувався запах аміаку. Схема експерименту показана нижче.



Заверши речення. Вибери вірну відповідь серед наведених.

Результат проведеного експерименту доводить, що компонентом білка є

- A. кисень.
- B. азот.
- C. сірка.
- D. вуглець.

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 3) фіксує [...] результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

X. Хімічні речовини біологічного значення. Учень:

- 5) називає елементи, атоми яких входять до складу молекул білка [...];
- 6) вивчає поведінку білка під впливом нагрівання, [...] основ [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

B

Завдання 49. (0–1)

Заверши речення. Вибери вірну відповідь серед наведених.

На денатурацію білка не впливає

- A. висока температура.
- B. розчин хлориду натрію.
- C. концентрований розчин етанолу.
- D. розчин міді(II) сульфату(VI).

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 3) фіксує її результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

X. Хімічні речовини біологічного значення. Учень:

- б) досліджує поведження білка під впливом нагрівання, етанолу, кислот та основ, солей важких металів (наприклад, CuSO_4) та хлориду натрію; описує відмінності в ході денатурації білка та коагуляції білка; перераховує фактори, що спричиняють ці процеси [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

B

Завдання 50. (0–1)

Крохмаль і сахароза відрізняються багатьма різними властивостями, але обидві речовини – це складні цукри.

Обґрунтуй, що сахароза – це складний цукор.

.....
.....

Загальні вимоги

I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:

- 1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

II. Міркування та застосування набутих знань для вирішення проблем. Учень:

- 5) використовує знання для вирішення простих хімічних задач.

Детальні вимоги

X. Хімічні речовини біологічного значення. Учень:

7) наводить елементи, атоми яких входять до складу молекул цукру (вуглеводів); класифікує цукри на прості (глюкоза, фруктоза) та складні (сахароза, крохмаль, целюлоза).

Правила оцінювання

1 бал – правильне обґрунтування структури молекули сахарози.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

- Сахароза – це складний цукор, оскільки він утворюється в результаті поєднання (конденсації) молекул простих цукрів.
- Сахароза – це складний цукор, оскільки за відповідних умов він може розкладатися на прості цукри.

Завдання 51. (0–2)

Учні хімічного гуртка досліджували склад лимонного киселю і желе зі смаком винограду. Вони прочитали інгредієнти на упаковках і зробили ці десерти. Див. фото нижче.



Кисіль

Склад: цукор, крохмаль, регулятор кислотності, лимонна кислота, ароматизатори, вітамін С, барвник



Желе

Склад: цукор, ароматизатори, білок

Потім в одну посудину вони поклали невелику кількість киселю, а в другу – невелику кількість желе. На першу пробу вони нанесли один реагент, а на другу – інший, обидва наведені нижче:

- концентрований розчин сірчаної кислоти(VI)
- концентрований розчин азотної кислоти(V)
- бромна вода
- розчин йоду.

На основі експерименту учні підтвердили наявність лише одного (відмінного) інгредієнта в кожному з десертів. Ефекти проілюстровано нижче.



Кисіль



Желе

Заверши речення. Напиши назви використаних реагентів та назви визначених інгредієнтів у пробах киселю та желе.

До проби киселю учні додали

Таким чином вони підтвердили наявність

До проби желе учні додали

Таким чином вони підтвердили наявність

Загальні вимоги

I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:

1) [...] опрацьовує інформацію з різних джерел [...].

Детальні вимоги

X. Хімічні речовини біологічного значення. Учень:

6) [...] розробляє та проводить експерименти з виявлення наявності білка з використанням концентрованої азотної кислоти(V) в різних харчових продуктах;

10) [...] розробляє та проводить експерименти з виявлення наявності крохмалю з використанням розчину йоду в різних харчових продуктах.

Правила оцінювання

2 бали – правильне заповнення чотирьох речень.

1 бал – правильне заповнення двох речень щодо виявлення одного компонента.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

До проби киселю учні додали *розчин йоду*.

Таким чином вони підтвердили наявність *крохмалю*

До проби желе учні додали *концентрований розчин азотної кислоти(V)*.

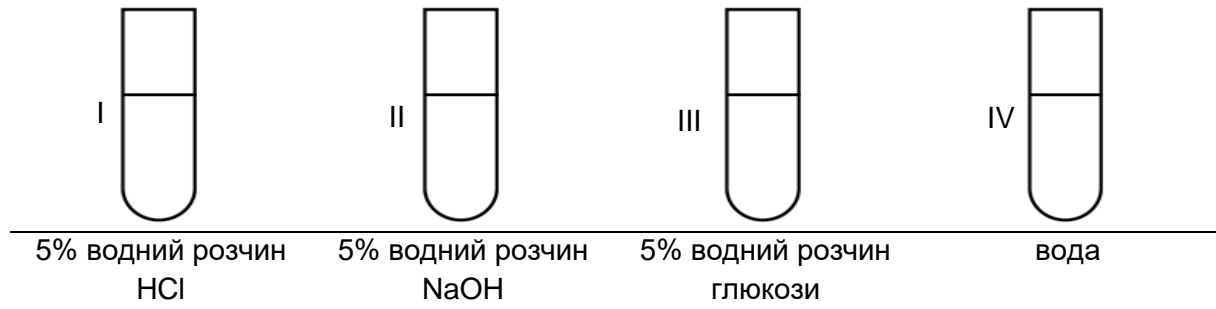
Таким чином вони підтвердили наявність *білка*.

Завдання, пов'язані з методологією дослідження

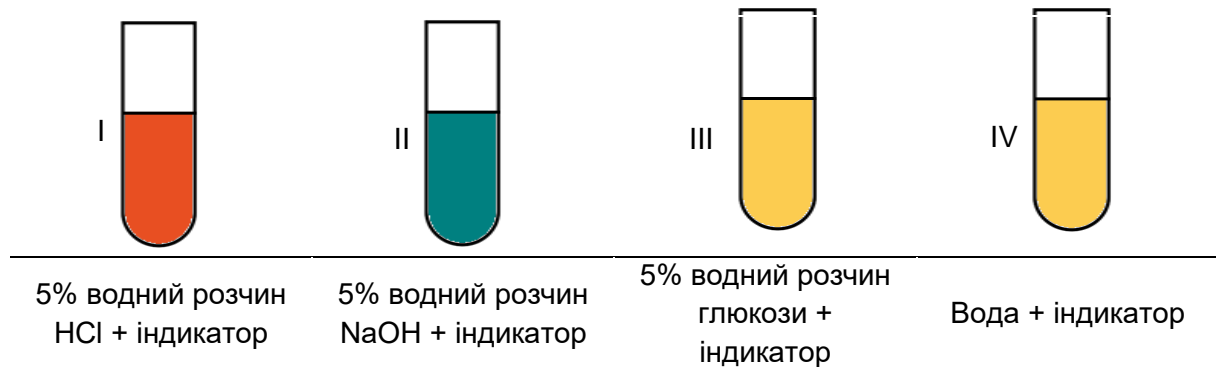
Завдання 52. (0–2)

Для дослідження властивостей глюкози було проведено експеримент, показаний на рисунку. Кожну зі спроб I-IV повторювали три рази.

Перед додаванням кислотно-лужного індикатора:



Після додавання декількох крапель кислотно-лужного індикатора:



52.1. Поясни, чому кожную спробу в експерименті повторювали.

.....

.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) отримує і опрацьовує інформацію з різних джерел [...];
 - 2) оцінює достовірність отриманих даних.

Детальні вимоги

- X. Речовини біологічного значення. Учень:
- 8) [...] вивчає та описує вибрані фізичні властивості глюкози [...].
- VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:

- 5) [...] розрізняє експериментально розчини кислот та гідроксидів за допомогою індикаторів;
- 7) проводить експеримент, який дозволить вивчити рН продуктів, що використовуються в повсякденному житті (наприклад, харчових продуктів, миючих засобів).

Правила оцінювання

1 бал – правильне пояснення щодо достовірності результатів.

0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

- Експеримент повторювали, щоб виключити помилки.
- Експеримент повторювали для підвищення відтворюваності отриманих даних.
- Експеримент повторювали для підвищення впевненості в отриманих результатах.

52.2. Напиши, яку властивість водного розчину глюкози досліджували у проведеному експерименті.

.....

Загальні вимоги

- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 1) отримує і опрацює інформацію з різних джерел [...];
 - 2) оцінює достовірність отриманих даних.

Детальні вимоги

- VI. Гідроксиди та кислоти. Учень:
- 7) проводить експеримент, який дозволить вивчити рН продуктів, що використовуються в повсякденному житті (наприклад, харчових продуктів, миючих засобів).
- X. Речовини біологічного значення. Учень:
- 8) [...] вивчає та описує вибрані фізичні властивості глюкози [...].

Правила оцінювання

1 бал – правильне визначення досліджуваної властивості глюкози.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Приклади рішень

Досліджували:

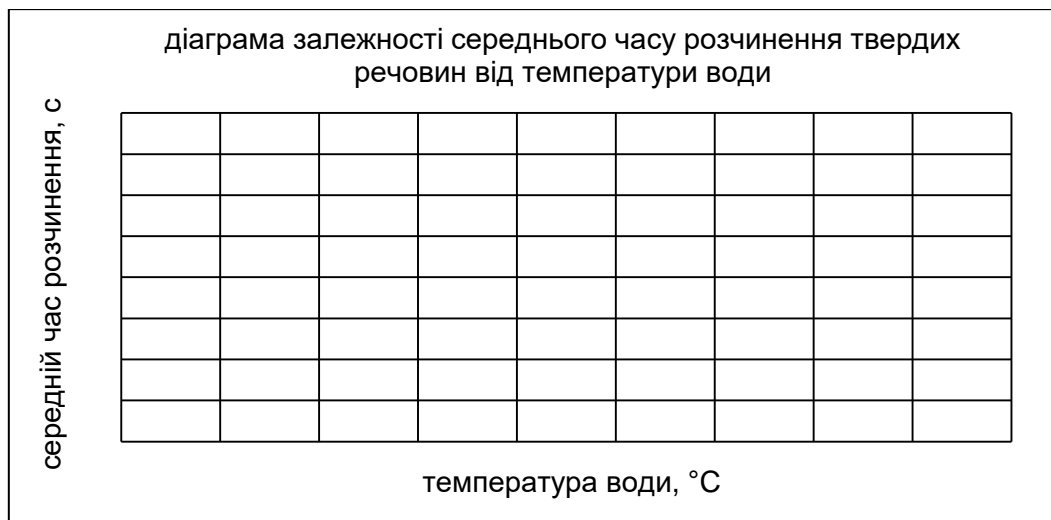
- реакцію (5% водного) розчину глюкози.
- чи водний розчин глюкози – нейтральний (кислий, лужний).

Завдання 53. (0–2)

Досліджували розчинність твердої речовини у воді при різних температурах. Для цього проведено експеримент. В три склянки налили по 100 г води температурою: 5°C, 30°C і 80°C, а потім в кожну засипали 5 грам речовини, перемішали і вимірювали час її розчинення. Результати експерименту наведені в таблиці нижче.

Маса води в кожній склянці – 100 г Маса речовини в кожній склянці – 5 г	Температура води, °C	Середній час розчинення, с
склянка 1	5	15
склянка 2	30	8
склянка 3	80	3

53.1. Нарисуй точкову діаграму залежності середнього часу розчинення твердих речовин від температури води для проведеного експерименту. Визнач шкалу на осі діаграми – познач числові значення на осях так, щоб вони охоплювали всю площу діаграми, а інтервали між значеннями були рівними.

**Загальні вимоги**

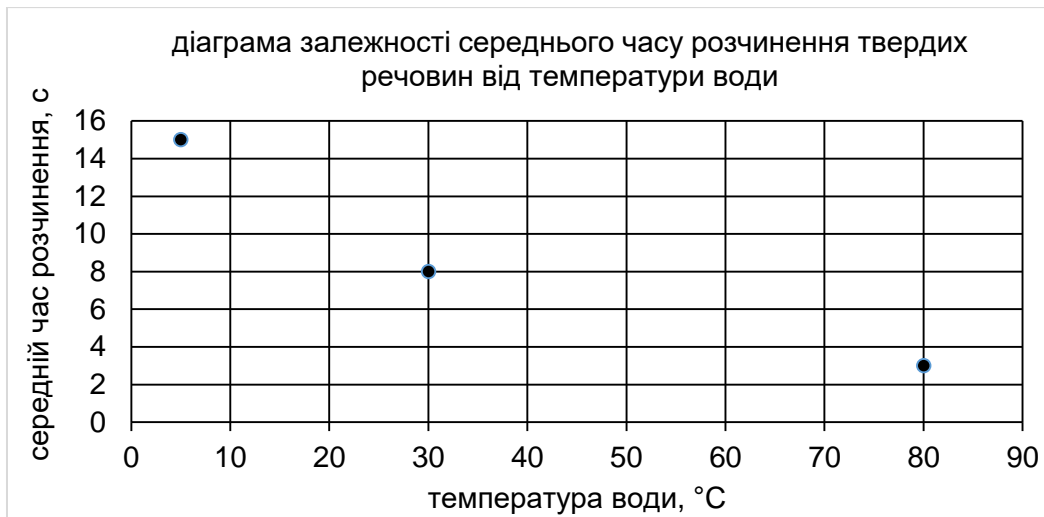
- III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:
- 3) фіксує їх результати в різних формах [...].
- I. Отримання, опрацювання і створення інформації. Учень:
- 3) будує діаграми [...] на основі наявної інформації.

Детальні вимоги

- V. Вода та водні розчини. Учень:
- 3) проектує та проводить експерименти з розчинності різних речовин у воді;
 - 4) розробляє і проводить експерименти, що показують вплив різних факторів на швидкість розчинення твердих речовин у воді.

Правила оцінювання

1 бал – правильне побудування діаграми (правильне нанесення шкали на осі та 3 точок).
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

Примітка: Точки на діаграмі повинні бути нанесені відповідно до даних з таблиці та з точністю прийнятої сітки.

53.2. Чи використовуючи проведений експеримент, можливо відповісти на дослідницькі питання, що представлені нижче? Вибери Т (ТАК), якщо можливо, або Н (НІ), якщо не можливо.

Чи температура води впливає на кількість розчиненої твердої речовини?	Т	Н
Чи час розчинення твердої речовини залежить від маси води?	Т	Н

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 2) проектує та проводить прості хімічні експерименти;
- 3) фіксує її результати в різних формах, формулює спостереження, висновки та пояснення.

Детальні вимоги

V. Вода та водні розчини. Учень:

- 3) проектує та проводить експерименти з розчинності різних речовин у воді;
- 4) розробляє і проводить експерименти, що показують вплив різних факторів на швидкість розчинення твердих речовин у воді.

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

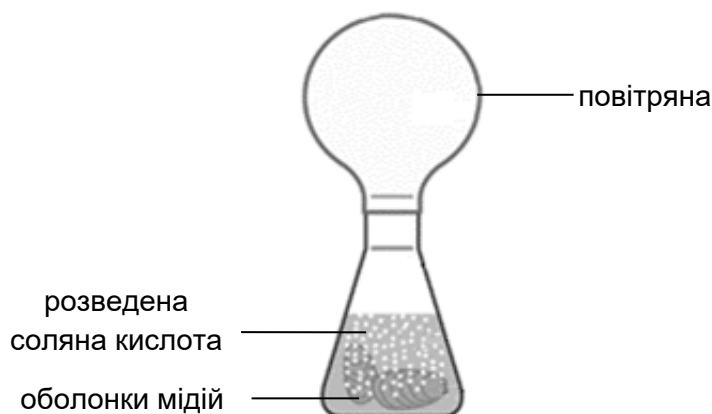
0 балів – неповна, неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

НН

Завдання 54. (0–1)

Проведено наступний експеримент: оболонки міді помістили в колбу і влили розведену соляну кислоту. На шийку колби наділи повітряну кульку. Помітили, що через деякий час на оболонках з'явилися дрібні бульбашки безбарвного газу. Оболонки почали повільно зменшуватися. При цьому повітряна кулька наповнювалась газом. Заключна фаза експерименту показана на схемі нижче.



На яке дослідницьке питання шукали відповіді у представленому експерименті? Вибери відповідь серед наведених.

- A. Який газ утворюється при реакції оболонок міді з кислотою?
- B. Яка дія кислотного розчину на міді?
- C. Чи розчиняються у воді сполуки, що входять до складу оболонок міді?
- D. Чи реагують із соляною кислотою сполуки, що входять до складу оболонок міді?

Загальні вимоги

III. Оволодіння практичною діяльністю. Учень:

- 2) проектує та проводить прості хімічні експерименти.

Детальні вимоги

IV. Кисень, водень та їх хімічні сполуки. Повітря. Учень:

- 5) [...] розробляє [...] експеримент з отримання [...] оксиду вуглецю(IV), [...] пише рівняння для реакції отримання оксиду вуглецю(IV) (наприклад, реакції карбонату кальцію з соляною кислотою).

Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

Рішення

D



3 відгуків рецензентів:

Завдання [...] у більшості випадків стосуються явищ та процесів, які учень може спостерігати у своєму оточенні. [...]

Навички творчого та критичного мислення перевіряються за допомогою інструкцій, в яких учень мусить записати спостереження, зробити висновок з експерименту, поставити дослідницьке питання або перевірити поставлену дослідницьку гіпотезу за допомогою самостійно розробленого експерименту. Це дозволить дослідити вміння перевіряти правильність нової інформації. Приклади завдань допоможуть вчителям проконтролювати набуті учнями навички здійснювати обчислення, інтерпретувати результати та вирішувати більш комплексні завдання.

За допомогою багатьох прикладів завдань можна перевірити набуті ключові компетенції.

д-р габ. проф. Лодзинського університету Роберт Закшевські

«Посібник» – це дуже хороший матеріал, що спрямовує роботу учнів та вчителів перед екзаменом для восьмикласників з хімії. Він містить детальний опис екзамену, вимоги до учня та приклади завдань у різних формах і різного рівня складності. [...]. Особливо цінними є ті, що стосуються планування експериментів, формулювання гіпотез, їх перевірки та формулювання висновків.

Станіслав Пєх

Щоб максимально наблизити деякі завдання до реальності хімічного експерименту, в них з'являється нововведення – кольорові малюнки або фотографії. Такий прийом слід визнати вдалим і цінним. Кольорові ілюстрації збільшують однозначність інформації, яка міститься у запитанні чи відповіді, що є надзвичайно важливим [...]. Завдання, впорядковані відповідно до розділів детальних вимог навчальної програми, представляють їх різні типи і, що важливо, різні рівні складності. Вони адаптовані до рівня знань та навичок, який очікується від учнів восьмого класу.

Д-р Ромуальд Гасса