

Реєстрація на перший тур „Chemie – die stimmt!“ 2023/24



Зверніть увагу, що умовою успішної участі у 1 турі є повністю заповнена та підписана (німецькою) реєстраційна форма.

Прізвище	
Ім'я	
Клас	
E-Mail	
Bundesland	
Школа	
Вчитель	

Згода:

Die oben erhobenen personenbezogenen Daten dienen der Durchführung des genannten Wettbewerbs. Grundlage der Datenerhebung ist die Einwilligung zur Teilnahme. Verantwortlich im Sinne Art. 13 DSGVO ist der Förderverein Chemie-Olympiade e.V., vertreten durch den Vorsitzenden Roman Behrends (Tarostraße 16, 04103 Leipzig), der zugehörige Datenschutzbeauftragte ist Nils Wittenbrink (Fuhrmannsgasse 23, 33330 Gütersloh). Die Datenverarbeitung umfasst Erhebung, Speicherung, Bearbeitung, Kopie, Archivierung und Löschung. Die Archivierung erfolgt längstens für fünf Jahre. Trotz Einwilligung in diese Erklärung kann beim Verantwortlichen Auskunft, Einschränkung und Löschung der Daten beantragt werden.

Die Datenerhebung erfolgt durch den/die betreuende:n Fachlehrer:in im Auftrag des Verantwortlichen.

Ich erkläre mich mit den Teilnahmebedingungen sowie der Datenschutzerklärung einverstanden und melde mich zur Teilnahme an oben genanntem Wettbewerb an.

Ort, Datum

Місце, дата

Unterschrift Teilnehmer:in

Підпис учасника/учасниці

Unterschrift Erziehungsberechtigte:r

Підпис батьків/опікунів

Chemie – die stimmt!

Німецька хімічна олімпіада

Задачі 8. класу



1. Задача

Хімічна реакція – або все-таки ні?

- (I) Удар молотком по кубичку льоду
 - (II) Удар молотком по петарді
 - (III) Утворення глюкози в рослині
 - (IV) Лускання мильної бульбашки
 - (V) Підпалювання сурми в полум'ї пальника
 - (VI) Сухий лід зникає з посудини
1. Визнач, чи відбувається або ініціюється в цих прикладах хімічна реакція. Обґрунтуй своє рішення в кожному випадку.
 2. Склади рівняння реакції для двох хімічних реакцій визначених у минулому пункті.
 3. Кубики льоду і сухий лід - це чисті речовини, які складаються з молекул. Наведи формули Льюїса цих молекул.

2. Задача

Про хімію в різних сферах

Заповни таблицю (див. наступну сторінку)

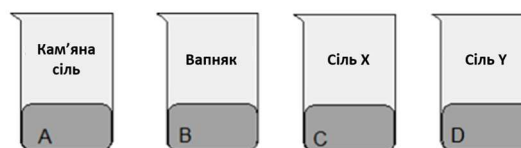
Тривіальна назва	Систематична назва	Формула	Застосування	Пояснення тривіальної назви
Їдкий натр				
				Можна перекласти німецькою як «еліксир з горіччя»
			Добриво, консервант (Pöckelsalz)	
		BaSO_4		
	Натрій сульфат дегідрат			
Гірка сіль				

3. Задача

Досить солоно

У кожній з чотирьох склянок міститься різна сіль. Сумарно у чотирьох склянках міститься лише 4 йони.

1. Визнач формули солей у склянках А і Б.
2. Напиши систематичні назви та формули солей X та Y.
3. Опиши спосіб, за допомогою якого можна відрізнити один від одного два катіони, що входять до складу цих солей. Для аніонів також наведи реагенти, за допомогою яких їх можна відрізнити між собою, спостереження в ході досліду та рівняння реакції, що відбувається при цьому.



4. Задача

Хмари на небі

Повітря - це суміш речовин, основними компонентами якої є 78% азоту, 21% кисню та 1% аргону. Іншими компонентами у цій задачі знехтуємо. За 15 °C 1 кубічний метр повітря може поглинути максимум 12,85 г води. Вологе повітря піднімається в атмосферу й може утворювати хмари.

1. Обчисли масу одного кубічного метра сухого повітря за температури 15 °C, якщо 1 л газів має такі маси:

$$m(\text{N}_2) = 1,21 \text{ г}$$

$$m(\text{O}_2) = 1,38 \text{ г}$$

$$m(\text{Ar}) = 1,72 \text{ г}$$

2. Обчисли масу одного кубічного метра повітря, насиченого водяною парою. Один літр водяної пари має масу 0,78 г.
3. Визнач масову частку (w) води в повітрі, насиченому водяною парою, для якого проводилися обчислення в пункті 2.

Chemie – die stimmt!
 Німецька хімічна олімпіада
 Задачі 8. класу



Тривіальна назва	Систематична назва	Формула	Застосування	Походження тривіальної назви
Їдкий натр				
				Можна перекласти німецькою як «попіл з горщика»
			Добрива, консервант (Pöckelsalz)	
		BaSO ₄		
	Натрій сульфат декагідрат			
Гірка сіль				

Chemie – die stimmt!

Німецька хімічна олімпіада

Задачі 9. класу



1. Задача

Солона вода

У промисловій лабораторії аналізують 100 см³ розчину кухонної солі. Для цього доводять його об'єм до 1000 см³ дистильованою водою, відбирають від розведеного розчину 10 см³, переносять їх у склянку і додають розчин нітрату срібла.

1. Обчисли масову частку натрій хлориду у вихідному розчині у відсотках, якщо маса аргентум хлориду, що випав в осад, становить 201,6 мг.

2. Яка маса аргентум хлориду утвориться, якщо досліджувати таким способом розчин магній хлориду? Відповідь поясни.

2. Задача

Ступені окиснення

Ступені окиснення – уявні заряди елементів. Карбон може мати 9 різних ступенів окиснення.

Для кожного з них наведи формулу та назву двох сполук карбону. Сполуки мають належати до різних класів речовин.

3. Задача

Зміни кольору водою

84 г синього купрум(II) сульфат пентагідрату зневоднюють. Отримуємо 53,7 г білого безводного купрум(II) сульфату.

1. Обчисли масовий вміст води у відсотках в купрум(II) сульфат пентагідраті.

Рожевий кобальт(II) хлорид гексагідрат містить 45,83% води.

2. Обчисли маси води та синього безводного кобальт(II) хлориду в 238 г кобальт(II) хлорид гексагідрату.

200 г суміші купрум(II) сульфат пентагідрату та кобальт(II) хлорид гексагідрату зневоднюють. При цьому утворюється 83,22 г води.

3. Враховуючи результати, отримані в пунктах 1 і 2, обчисли відсотковий вміст за масою купрум(II) сульфату та кобальт(II) хлориду в суміші після зневоднення.

4. Обґрунтуй, що ці дві солі можна використовувати для виявлення води.

5. Назви дві причини, чому натрій фосфат додекагідрат не можна використовувати для виявлення води.

4. Задача

ABCDEF

A – елемент, який з'єднується з декількома іншими атомами **A** в одну молекулу задля стабілізації. Сусідній елемент **B** з'єднується для стабілізації рівно з одним іншим атомом **B**. Коли **A** реагує з **B**, утворюється газ **C**. При пропусканні газу **C** у воду, утворюється розчин **E**, що є складовою кислотних дощів. При реакції **C** із **B** утворюється речовина **D**. Коли **D** додають у воду, утворюється «кров хімії», речовина **F**. Вона отримала цю назву завдяки своєму значенню для хімічної промисловості.

1. Встанови назви й формули сполук **A-F**.
2. Запиши рівняння реакцій для всіх згаданих у тексті реакцій.
3. Запиши тривіальні назви чотирьох солей, які можуть утворитися при реакції **F** із металами.

5. Задача

«Елементарна» загадка

Оригінал загадки німецькою мовою:

Nicht selten in Erzen halte ich (1) mich versteckt, größere Vorkommen von mir man eher nicht entdeckt.

Selbst erschein ich unscheinbar grau, dehnbar und weich (2),

doch in Mischungen mit nahen Verwandten (3) erstarken wir gleich.

Bei meiner Entdeckung vor einer Schnapszahl von Jahren (4),

musste ich einen Widerruf wegen Ähnlichkeit zu meinem Nachbarn (5) erfahren.

Etwa drei Jahrzehnte später wurde ich im Norden wiedererkannt (6),

und nach dem Beinamen einer schönen Göttin (7) benannt.

Für viele Lebewesen ist meine Aufnahme sehr wesentlich (8),

manch Meeresbewohner (9) speichert von mir enorme Mengen in sich.

Chemie – die stimmt!

Німецька хімічна олімпіада

Задачі 9. класу



*Mein stabilstes Oxid (10) sorgt ins Glas gemischt,
dass sich Bier länger hält,
und ist Kontakt (L) bei Herstellung einer der wichtigsten Grundchemikalien (11) der Welt.*

Український переклад загадки:

*Нерідко в рудах я (1) ховаюся,
великі джерела мене навряд чи будуть виявлені.
Сам я непомітний, сірий, гнучкий і
м'який (2),
але в суміші з близькими родичами (3) ми стаємо сильнішими.
На момент мого відкриття, кілька років тому (4),
Мене не визнали через схожість з моїм сусідом (5).
Через три десятиліття мене визнали на півночі (6),
і назвали епітетом прекрасної богині (7).
Для багатьох живих істот я дуже важливий (8),
багато морських істот (9) містять величезні кількості мене в тілі.
Мій найстабільніший оксид (10), доданий до келиха, робить пиво довговічнішим,
і є помічником (L) у виробництві однієї з найважливіших хімічних сполук (11) у світі.*

Впиши зашифровані слова в таблицю німецькою (підказка: ä=ae; ö=oe; ü=ue) і збери слово-відповідь (L) з літер сірих полів.

Chemie – die stimmt!

Німецька хімічна олімпіада

Задачі 10. класу



1. Задача

Мийний засіб

Светр з високоякісної первинної вовни випадково потрапив в програму прання при 60 °C з миючим засобом на мильній основі та 1400 обертів під час віджиму.

Він перетворився на шматок фетру розміром із картоплину.

1. Напиши рівняння реакції омилення гліцерилтрипальмітату їдким натром, використавши структурні формули.

2. Обчисли масу їдкого натру, що необхідна для перетворення 250 г гліцерилтрипальмітату у відповідне тверде мило.

в) Поясни за допомогою рівнянь реакцій два можливі недоліки процесу прання за допомогою мила.

г) Поясни, як відбулося це валяння вовни у светрі.

2. Задача

Слідами правопорушників

Під час обшуку підвалу нелегальної лікерогорілкової фабрики кримінальна поліція виявила чотири каністри без етикеток з безбарвною рідиною. З них були відібрані зразки для досліджень. Аналізи дали наступні результати:

1) Всі чотири рідини є чистими речовинами, що складаються з гідрогену, кисню та карбону. Кисень зв'язаний з атомом C₁ у всіх них.

2) Усі чотири речовини легкозаймисті.

3) Речовини показують різну поведінку при розчиненні. Речовини 1 і 2 розчиняються як у воді, так і в гептані. Речовина 3 добре розчинна у гептані, але не дуже розчинна у воді. Речовина 4 поводить себе при розчиненні навпаки.

4) Речовину 4 технічно отримують з 1 моль карбон монооксиду і 2 моль водню.

5) Речовина 2 може бути отримана промисловим способом з 1 моль етену і 1 моль водної пари.

6) Усі речовини містять однакову кількість атомів Оксигену.

7) Речовина 3 містить на два атоми Карбону і на чотири атоми Гідрогену більше, ніж речовина 2.

з) 0,2 моль речовини 1 важать 12 г.

Визнач назви та структурні формули цих чотирьох речовин і поясни відповідь, беручи до уваги результати досліджень. Напиши рівняння реакцій для реакцій 4) і 5).

3. Задача

Етанова кислота

З етановою кислотою можна провести реакції естерифікації, дегідратації, окиснення, та заміщення.

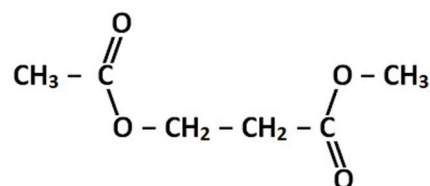
1. Склади рівняння для кожної з наведених реакцій, використовуючи структурні формули. Укажи тип реакції в кожному випадку.

Дві молекули етанової кислоти реагують одна з одною з утворенням продукту реакції, який реагує з саліциловою кислотою з утворенням ацетилсаліцилової кислоти. Системна назва (IUPAC) ацетилсаліцилової кислоти - 2-(ацетилокси)-бензойна кислота.

2. Поясни системну назву на основі молекулярної структури.

Подвійна етерифікація загалом можлива за умови, що принаймні одна молекула має дві функціональні групи.

3. Назви три вихідних речовини для синтезу зображеної речовини та назви її за номенклатурою IUPAC.



Chemie – die stimmt!

Німецька хімічна олімпіада

Задачі 10. класу

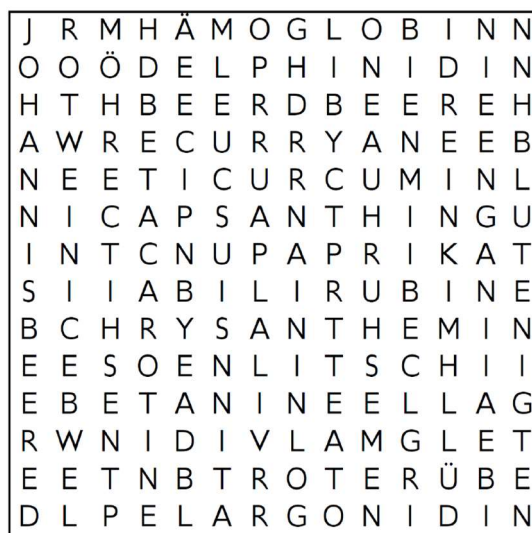


4. Задача

Вміст CO₂ в повітрі

Для визначення вмісту вуглекислого газу в повітрі через 500 мл розчину барій гідроксиду ($c = 0,05$ моль/л) пропустили 100 л повітря за нормальних умов. Для нейтралізації гідроксиду, що не прореагував, знадобилося 46,6 мл соляної кислоти ($c = 1$ моль/л).

1. *Наведи структуру Льюїса для CO₂. Які види взаємодії існують між молекулами?*
2. *Розрахуй кількість речовини барій гідроксиду в 500 мл розчину.*
3. *Напиши рівняння реакцій для обох кроків аналізу.*
4. *Обчисли об'єм вуглекислого газу в 100 л повітря.*
5. *Отриманий об'єм в літрах чисельно рівний об'ємній частці, вираженій у відсотках. Вирази вміст CO₂ в повітрі у ppm (мільйонні).*



5. Задача

Кольоровий світ

У сканворді заховано назви 10 барвників, а також звідки їх можна добути.

1. *Знайди 20 захованих слів (можна читати по горизонталі і вертикалі, у прямому та зворотному порядку). Встанови відповідність між барвниками та їх походженням.*
2. *Решта букв утворюють речення (читати зверху вниз і зліва направо). Запиши його.*
3. *Намалюй структурну формулу молекули капсантину. Назви три функціональних групи в цій молекулі.*
4. *Наведи причини, чому наша їжа повинна містити достатню кількість бета-каротину.*