

Задачи регионального тура олимпиады по химии 2021/22 уч.г.

8 класс

Задача 1. Тест (11 б)

- a) Переведи единицы измерения: **i)** 200 л = ... м³; **ii)** 0,5% = ...‰; **iii)** 0 K = °C; **iv)** 10⁶ Па = ... бар. (2)
- b) **i)** Из скольких атомов состоит медный купорос, формула которого CuSO₄·5H₂O? (1)
ii) Рассчитай молекулярную массу данного вещества. (1)
- c) Сколько электронов и сколько протонов содержится в **i)** одной молекуле H₂O; **ii)** двух ионах H⁺? (2)
- d) Отметь в таблице номер описания данного элемента. (5)
- 1) магнитный металл;
 - 2) главный компонент солнца;
 - 3) алмаз;
 - 4) жидкий металл;
 - 5) простое вещество, которое кипит при -196 °C; используется в научных театрах.

C	
Hg	
Fe	
N	
H	

Задача 2. Техника безопасности (10 б)

В химической лаборатории нужно соблюдать требования техники безопасности и носить для своей защиты (1), (2) и (3). Легколетучие вещества и концентрированные кислоты и основания нужно хранить (где?) (4). Для разбавления водой концентрированных кислот нужно лить (что?) (5) узкой струей (во что?) (6). Зажимы присоединяются к (верхней / средней / нижней) (7) части пробирки и пробирку нужно держать (горизонтально / вертикально / под углом) (8), направляя горлышко пробирки в сторону от себя и одноклассников. Смешивая раствор стиральной соды или (вещество А) и раствор соляной кислоты или (вещество В), происходит **реакция**, в результате которой образуется соль С, жидкий оксид D и выделяется газ E.

- a) Заполни-пропуски 1–8. (4)
- b) Дай веществам А–Е номенклатурные (химически верные) названия и формулы. (5)
- c) Напиши уравнение реакции и расставь коэффициенты. (1)

Задача 3. Дезинфицирующее средство (9 б)

Ученику Мати дали задание изготовить для обработки рабочих поверхностей 1,5 литра 70%-го (массовый процент) раствор этанола. Для этого Мати должен был использовать 20%-й и 96%-й (массовый процент) растворы этанола. Плотности (ρ) растворов приведены в таблице.

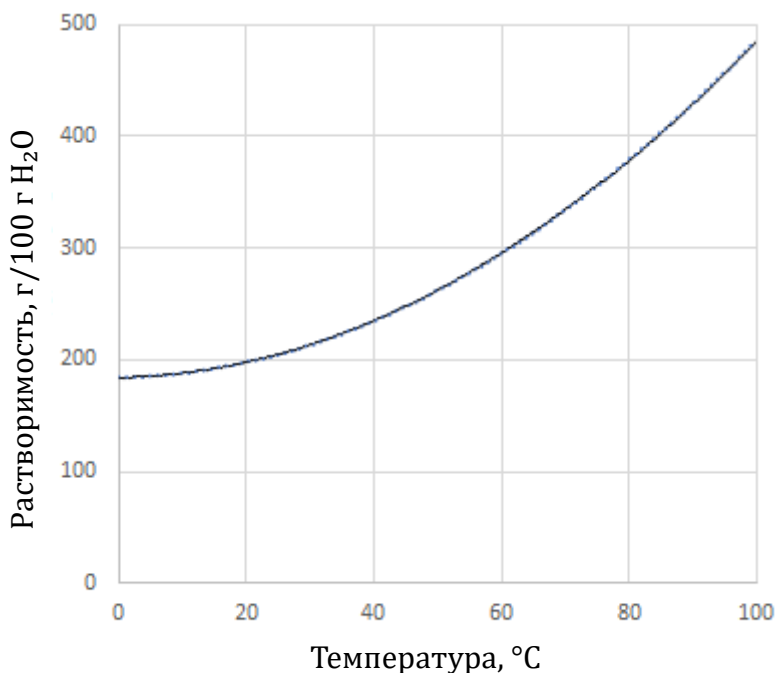
Раствор	ρ (г/см ³)
96% этанол	0,801
70% этанол	0,868
20% этанол	0,969

- a) Сколько граммов 20%-го и 96%-го растворов этанола должен взять Мати для приготовления раствора? (5)
- b) Сколько литров соответствующих растворов понадобится? (2)
- c) Рассчитай, сколько миллилитров 70%-го раствора этанола теоретически можно получить из 500 миллилитров 96%-го раствора этанола. (2)

Задача 4. Кипячение сиропа (10 б)

Ученому, который очень любит сладкое, пришла хорошая идея – сделать свой собственный сахарный сироп. Для сиропа со вкусом перечной мяты он сначала сварил 200 мл мятного чая и затем растворил в нем 155 кубика сахара (ρ = 1,185 г/см³) с длиной ребра 1,50 см. Примем, что плотность чая и способность растворять сахар соответствует свойствам воды.

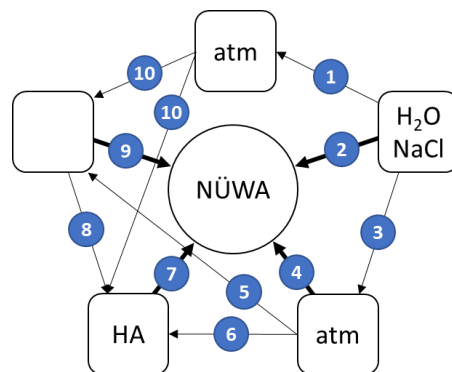
На графике приведена растворимость сахара в 100 г воды при разных температурах.
























- Рассчитай массовый процент сахара в приготовленном сиропе. (3)
В момент растворения сахара температура чая была 85 °C, но затем сироп остыл до 20 °C.
- Сколько сахара выпало в осадок после охлаждения сиропа? (3)
- Сколько воды минимально должен добавить ученый в охлажденный (20 °C) сироп, чтобы сахарный осадок снова растворился? (2)
- Рассчитай массовый процент сахара в насыщенном сахарном сиропе при 20 °C. (2)

Задача 5. Колонизация Марса (10 б)

NÜWA – это ориентированный на будущее проект самодостаточного поселения на планете Марс. Все химикаты, необходимые для жизни на NÜWA, будут производиться на месте с использованием возобновляемой энергии. На рисунке показан возможный синтез удобрений (**NH₄NO₃** и **(NH₄)₂HPO₄**), моющего вещества (**Na₂CO₃**) и хлора (**Cl₂**) (толстыми стрелками). Квадраты представляют собой химические заводы, где вещества, полученные из минералов (NaCl в воде и Ca₅(PO₄)₃OH), а также из газов атмосферы Марса (atm = 95% CO₂ и 3% N₂), смешивают для реакции. Стрелки указывают поток продуктов (электро)химических реакций, некоторые из которых становятся реагентами в дальнейших реакциях (**O₂**, **NaOH**, **H₂**, **NH₃**, **CO₂**, **HNO₃**). Поток воды на рисунке не показан. Согласно технике безопасности, каждый поток должен быть отмечен знаком опасности.



Определи, какие химикаты (выделены жирным шрифтом выше) соответствуют каждой пронумерованной стрелке (1–10) и выберите соответствующий набор знаков опасности (A–J) для каждой стрелки.

А и В: 	С: 	D: 	Е: 	F: 	
G: 	Н: 	I: 			
					
J:      					

Задача 6. Кроссворд (10 б)

Реши кроссворд.

- Элемент номер 11.
- Элемент с символом Kг.
- Частица, состоящая из ядра и электронов.
- Лабораторная посуда, предназначенная для нагревания жидкостей
- Город в Ида-Вирумаа с красивым променадом.
- Фамилия первооткрывателя Периодического закона.
- Средство для разрушения, основанное на химии.
- Батарея, которую можно заново заполнить реагентами, когда она опустеет.
- Частица ядра с положительным зарядом.

Ключ: Название действующего в Силламяэ химического предприятия.

