

Задачи регионального тура олимпиады по химии 2022/23. уч.г.

8 класс

Задача 1. Тест (10 б)

- а) Переведи единицы измерения:
i) 12,5 литра = ... м³, **ii)** 0,6 см³ = ... мм³, **iii)** 10⁸ μм = ... м, **iv)** 1 час = ... с. (2)
- б) Из скольких атомов состоит красная кровяная соль, формула которой K₃[Fe(CN)₆]?
 Скольким атомным единицам массы соответствует эта формула? (2)
- в) Расположи частицы Li, e⁻, H₂O, H⁺, H, He в порядке увеличения их размера, начиная с наименьшего. (2,5)
- д) Сколько электронов и протонов содержит **i)** одна молекула H₂SO₄; **ii)** два иона H⁺? (2)
- е) Назови самый распространенный химический элемент **i)** во вселенной, **ii)** в земной коре и **iii)** в воздухе. (1,5)

Задача 2. В химической лаборатории (10 б)

а) Заполни пропуски 1–10 соответствующими терминами/словами.
 Михкель принялся экспериментировать в химической лаборатории. Чтобы защитить себя, он надел[1],[2] и[3]. Михкель намеревался отделить метанол от воды. Поскольку вода и метанол – это смешивающиеся жидкости, он должен был использовать[4] (название метода). Для разделения двух несмешивающихся жидкостей (напр. воды и масла) можно использовать[5] (инструмент с рисунка 1). Песок и воду можно разделить[6] (название метода). На емкости с метанолом изображены пиктограммы опасности, показанные на рисунках 2–4. Пиктограмма опасности, показанная на рисунке 2, означает, что вещество[7], поэтому его нужно держать подальше от[8]. Пиктограмма опасности, показанная на рисунке 3, означает, что вещество[9] и пиктограмма опасности, показанная на рисунке 4, указывает, что метанол[10].



Задача 3. Ниацин (9 б)

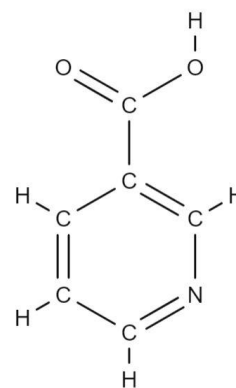
Ниацин – это витамин группы В, который необходим для обмена веществ, а также формирования и поддержания кожной ткани. Количество ниацина в свежевыжатом апельсиновом соке (ρ = 1,05 г/см³) составляет в среднем 0,4 мг на 100 г сока. По данным Европейского агентства по пищевой безопасности рекомендуемое количество ниацина для взрослого человека составляет 1,3 мг на 1 МДж потребляемой энергии.

- а) Определи, сколько дм³ апельсинового сока должен бы выпить взрослый человек, потребляющий 2200 ккал в день, чтобы покрыть свою суточную потребность в ниацине.

$$1 \text{ кал} = 4,184 \text{ Дж.}$$

(5)

На рисунке показана молекулярная структура ниацина. Линии на рисунке представляют собой связи между атомами.



- b) Определи молекулярную формулу ниацина. (1)
 c) Рассчитай молекулярную массу ниацина. (1)
 d) Рассчитай массовую долю азота в молекуле. (1)
 e) Сколько протонов содержится во всех атомах одной молекулы ниацина? (1)

Задача 4. Раствор виноградного сахара (11 б)

В таблице приведены плотности растворов глюкозы (виноградного сахара) при различных концентрациях при температуре 20 °С.

Массовая доля (%)	1,0	10	20	40	60
ρ (г/см ³)	1,002	1,038	1,080	1,172	1,279

- a) На основании данных из таблицы построй график, показывающий зависимость плотности раствора от концентрации. (3)
 b) Как увеличение концентрации раствора влияет на плотность (увеличивает или уменьшает)? (1)
 c) i) Определи по графику плотность 50%-го раствора глюкозы и ii) рассчитай, сколько граммов глюкозы содержится в 120 см³ 50%-го раствора. (2)
 Смешали 100 г 4%-го и 65 г 24%-го растворов.
 d) Каково процентное содержание глюкозы в полученном растворе? (3)
 e) Определи по графику приблизительную плотность полученного раствора. (1)
 f) Рассчитай объем полученного раствора. (1)

Задача 5. Известняк (11 б)

Основной составляющей известняка является вещество **A**. Вещество **A** практически нерастворимо в воде, но поскольку в природе вода всегда содержит растворенный газ **B**, то в результате **реакции 1** образуется из вещества **A** растворимое вещество **C**. Последнее, в свою очередь, вызывает временную жесткость воды. При более высокой температуре (например, при кипячении воды) растворимое вещество **C** снова разлагается в нерастворимое вещество **A** (**реакция 2**). Последнюю реакцию можно использовать для снижения временной жесткости воды, но при этом образуется накипь. При нагревании соединения **A** образуются оксид металла **D** и оксид неметалла **B** (**реакция 3**).

- a) Напиши для веществ **A–D** их формулу и класс. (4)
 b) Определи степени окисления всех элементов в веществах **A–D**. (4)
 c) Напиши уравнения **реакций 1–3** и расставь коэффициенты. (3)

Задача 6. Кроссворд (9 б)

Разгадай кроссворд.

- a) благородный газ,
 b) лабораторный сосуд с краном,
 c) лабораторный сосуд для нагрева веществ,
 d) произведение плотности и объема,
 e) известный шведский химик и изобретатель (годы жизни 1833–1896),
 f) цвет серы,
 g) вещество, составляющее 78% воздуха,
 h) незаряженная элементарная частица.

Ключ: химическое предприятие по производству строительных материалов в Эстонии, также известное как Wolf Group OÜ.

