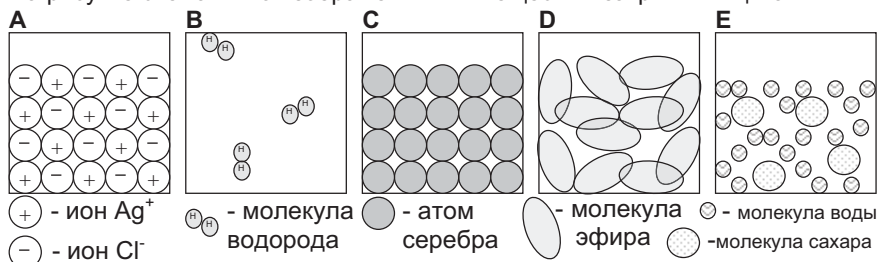


**Задачи регионального тура олимпиады по химии 2007/2008 г.**  
**8 класс**

1. а) Рассчитайте, сколько граммов весят  $150 \text{ см}^3$  воздуха. Плотность воздуха равна  $1,29 \text{ кг/м}^3$ . (1,5)  
 б) Напишите формулы и названия двух главных веществ, выделяющихся при полном сгорании древесины. (2)  
 в) Напишите символы двух элементов, образующих аллотропы, и приведите для каждого элемента названия его двух аллотропов. (3)  
 г) Что случится с нагретым на плите до  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  пустым химическим стаканом, если в него резко налить ледяную воду? (0,5)  
 д) Назовите два вещества, температура кипения которых ниже  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ . (1) **8 Б**
2. На рисунке схематично изображены пять веществ в закрытых ящиках.

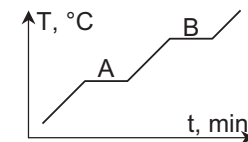


- а) В каких ящиках изображено i) твердое, ii) жидкое, iii) газообразное состояние? (2,5)  
 б) В каких ящиках изображены i) простые вещества, ii) сложные вещества? (2,5)  
 в) В каких ящиках изображены i) чистые вещества, ii) смеси? (2)  
 г) Нарисуйте по аналогии воду ( $\text{H}_2\text{O}$ ), поваренную соль ( $\text{NaCl}$ ) и кислород ( $\text{O}_2$ ) при комнатной температуре. (3)  
 д) Если испарить весь эфир, то сколько молекул эфира будет в газообразном состоянии? (0,5)  
 е) Одна молекула водорода ( $\text{H}_2$ ) образуется, если при высокой температуре одна молекула монооксида углерода ( $\text{CO}$ ) реагирует с одной молекулой воды ( $\text{H}_2\text{O}$ ) в соответствии с уравнением:  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ . Сколько молекул  $\text{CO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$  должно прореагировать, чтобы образовалось столько же молекул водорода, сколько приводится в ящике В? (0,5) **11 Б**

3. Существуют следующие частицы:  $\text{Ag}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{F}$ ,  $\text{Ne}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{H}^+$  и  $\text{F}^-$ .
- а) Какие из этих частиц i) расположены в таблице периодической системы в одной группе; ii) имеют на внешних электронных слоях одинаковое число электронов, iii) имеют одинаковое число электронов (нарисуйте планетарную модель распределения этих электронов); iv) имеют одинаковое число нейтронов. (7)  
 б) Формула перхлорат-иона имеет вид  $\text{ClO}_4^-$ . Чему равно суммарное число электронов в этом ионе? (1)  
 в) Молекулярная масса аниона А равна 87; анион содержит два расположенных в одном периоде элемента: X и Y.  $\text{Y}_2$  - очень ядовитый газ и X содержит шесть нейтронов. В анионе А содержится только один атом элемента X. С одним

катионом калия ( $\text{K}^+$ ) анион А образует электронейтральную соль В. Напишите символы и названия элементов X и Y, а также формулы частиц А и В. (4) **12 Б**

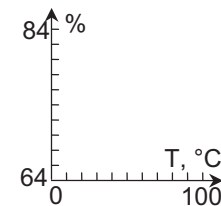
4. Изучаемая проба состоит из песка, поваренной соли, воды (температура кипения  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ) и уксусной кислоты (температура кипения  $119 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Для разделения смеси на компоненты применили фильтрацию и дистилляцию.
- а) Нарисуйте схемы лабораторного оборудования, применяемого при фильтрации и дистилляции; напишите названия предметов этого оборудования. (8)  
 б) Из чего состоит осадок, фильтрат, дистиллируемый раствор, дистиллят и остаток после дистилляции? (2)  
 в) На графике показано, как при дистилляции изменяются показания термометра. i) Почему на графике имеются плато? ii) Напишите, отделению каких компонентов смеси соответствуют плато А и В. (2) **12 Б**



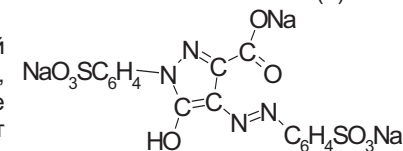
5. Сахар очень хорошо растворяется в воде, и его растворимость (г на 100 г воды) улучшается с ростом температуры.

T / °C	0	10	20	30	40	50	60	80	100
растворимость	179	191	204	220	238	260	287	362	487

- а) Рассчитайте процентное содержание сахара в насыщенном при  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  растворе. (0,5)  
 б) i) Нарисуйте график зависимости процентного содержания сахара в растворе от температуры (ось x:  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  соответствует 1 см; ось y: 2 % соответствуют 1 см, ось y начинается с 64%). ii) Найдите на полученном графике растворимость сахара при  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ . (4,5)  
 в) Смешали 60 г 60 % раствора, имеющего комнатную температуру, с 50 граммами насыщенного при  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  раствора сахара. После смешивания температура раствора была равна  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ . Рассчитайте процентное содержание сахара в растворе и массу сахара, выпавшего в осадок, i) сразу после смешивания растворов и ii) после охлаждения полученного раствора до  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . (6) **11 Б**



6. Тартразин (на рис) - это синтетический лимонно-желтый пищевой краситель (E102), который добавляется в некоторые прохладительные напитки. E102 может вызывать аллергию или гиперактивность.



- а) i) Напишите брутто-формулу тартразина. ii) Рассчитайте его молекулярную массу. iii) Рассчитайте процентное содержание атомов натрия в молекуле тартразина. (4)  
 Известно, что человек в среднем в день потребляет из продуктов до 14 мг тартразина. В 2008 г в среднем на душу населения будут выпускать 0,523 мг тартразина в день.  
 б) Сколько тонн тартразина производится в год, если в настоящее время население Земли равно 6620 миллионам? (2) **6 Б**