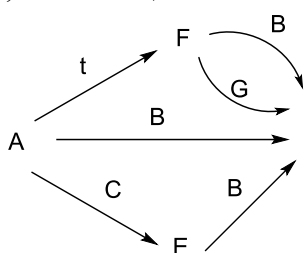


Общие указания:

- если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается;
- из предложенных шести задач оцениваются пять с наибольшим баллом.

Задача № 1.

Вещества **A**, **B** и **C** имеют одинаковое значение молярной массы. Вещество **A** синего цвета, нерастворимо в воде. При взаимодействии вещества **A** с водным раствором вещества **B** происходит образование прозрачного раствора вещества **D**, а при взаимодействии **A** с водным раствором вещества **C** происходит медленное изменение оттенка окраски осадка. Полученное вещество **E** нерастворимо в воде, но растворяется в водном растворе **B** с образованием раствора вещества **D**. Прокаливание вещества **A** приводит к образованию твердого вещества **F** черного цвета, которое так же реагирует с раствором вещества **B**, давая раствор вещества **D**. Вещество **D** может быть также получено при взаимодействии вещества **F** и вещества **G** (бесцветная дымящая жидкость при комнатной температуре), имеющей ту же молекулярную массу, что и вещество **F**.



1. Определите формулы веществ **A – F**
2. Дайте веществам **A – F** названия по международной номенклатуре неорганических веществ
3. Напишите уравнения всех упомянутых реакций.

Задача № 2.

Образец бесцветного газа **Y** разделили на две равные части. При пропускании первой части через избыток раствора нитрата свинца выпадает желтый осадок массой 78,37 г. Вторую часть смешали с бесцветным газом **X**, при этом объемные доли компонентов полученной смеси оказались равны, а массовая доля газа **X** составила 1/3.

1. Определите вещества **X** и **Y**, учитывая, что оба газа окрашивают раствор лакмуса в красный цвет.
2. Определите массу осадка, полученного при пропускании полученной газовой смеси через избыток известковой воды. Приведите в ответе уравнения всех описанных в задаче реакций.
3. Напишите не более 2 уравнений химических реакций, приводящих к получению газа **X**, и не более 2 уравнений химических реакций, иллюстрирующих его химические свойства.

Задача № 3.

На этикетке старой упаковки со смесью двух сухих веществ указано, что смесь содержит калий азотнокислый и аммоний фосфорнокислый однозамещенный. Также на этикетке имеется надпись: «Содержание действующих компонентов составляет (в % по массе): калия – 10,5 (в пересчете на K_2O), фосфора – 47,8 (в пересчете на P_2O_5)».

1. Приведите современные названия и формулы компонентов смеси.
2. Для чего может применяться данная смесь солей?
3. Определите мольные соотношения солей в смеси.
4. Определите массовые доли калия, фосфора, азота (как химических элементов), а также массовые доли солей в этой смеси.
5. С какой максимальной массой 20% раствора едкого натра может прореагировать 223 г такой смеси солей?

Задача № 4.

Имеются 2 колбы (для определенности **A** и **B**) с бесцветным раствором в каждой из них. Если содержимое колбы **B** медленно переливать в колбу **A**, то раствор в колбе **A** сначала окрасится в малиновый цвет, а затем, по мере дальнейшего приливания, окраска исчезнет. Если содержимое колбы **A** переливать в колбу **B**, устойчивого изменения цвета ни в одной из колб не произойдет.

1. Предложите 2 варианта состава каждой колбы, при которых возможны описываемые наблюдения.
2. Можно ли подобрать состав растворов в колбах **A** и **B** таким образом, чтобы в дополнение к описанным явлениям а) образовывался бы осадок б) выделялся бы газ в) происходило бы разогревание конечного раствора? В каждом случае, если такое, по Вашему мнению, возможно, приведите *один* пример, если нет – объясните, почему Вы так считаете.
3. Напишите уравнения всех протекающих химических реакций с предложенными Вами веществами

Задача №5.

Основным материалом каркаса и наружной обшивки корпусов вагонов электропоезда ЭГ2Тв «Иволга», используемых на московских центральных диаметрах, является нержавеющей сталь. Точный состав именно этой стали не раскрывается, однако обычно она содержит около 15% по массе металла **X**, находящегося в IV периоде, способного образовывать все виды солеобразующих оксидов. Один из таких оксидов образует 2 вида средних солей натрия (**A** и **B**), ниже в таблице приведены цвет и содержание металлов в этих солях:

	Цвет соли	$\omega(\text{Na}), \%$	$\omega(\text{X}), \%$
Соль А	Желтый	28,4	32,1
Соль В	Оранжевый	17,6	39,7

1. Какой металл является основным в этом сплаве? Напишите одно (любое) уравнение реакции его ржавления
2. Установите состав металла **X** и солей **A** и **B**.
3. Известно, что раствор соли **B** под действием едкого натра способен переходить в раствор соли **A**, а последний может быть переведен в раствор соли **B** под действием соляной кислоты, при этом происходит изменение цвета раствора. Напишите уравнения описанных реакций.

Задача № 6.

Газы **A** и **B** имеют одинаковую относительную молекулярную массу и содержат одинаковое число протонов в молекуле. Шарик, наполненный газом **A**, поднимается вверх в воздухе. Газ **A** – негорючий, без цвета и запаха, очень плохо растворим в воде. Газ **B** растворяется в воде очень хорошо, полученный раствор окрашивает индикатор лакмус в розовый цвет и должен храниться исключительно в пластиковой таре.

1. Установите состав газов **A** и **B**, укажите значения относительной молекулярной массы и числа протонов в молекулах этих газов.
2. Как при одинаковых внешних условиях относятся массы шариков, наполненные до одинакового объема газом **A** и воздухом?
3. Почему раствор газа **B** должен храниться в пластиковой таре? Запишите уравнение соответствующей реакции.
4. Какова природа химической связи в молекуле **B**? Чем объясняется его хорошая растворимость в воде?
5. Предложите формулу еще одного газа, имеющего такие же значения числа протонов и относительной молекулярной массы, что и газы **A** и **B**.