

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

*Химия  
11 класс*

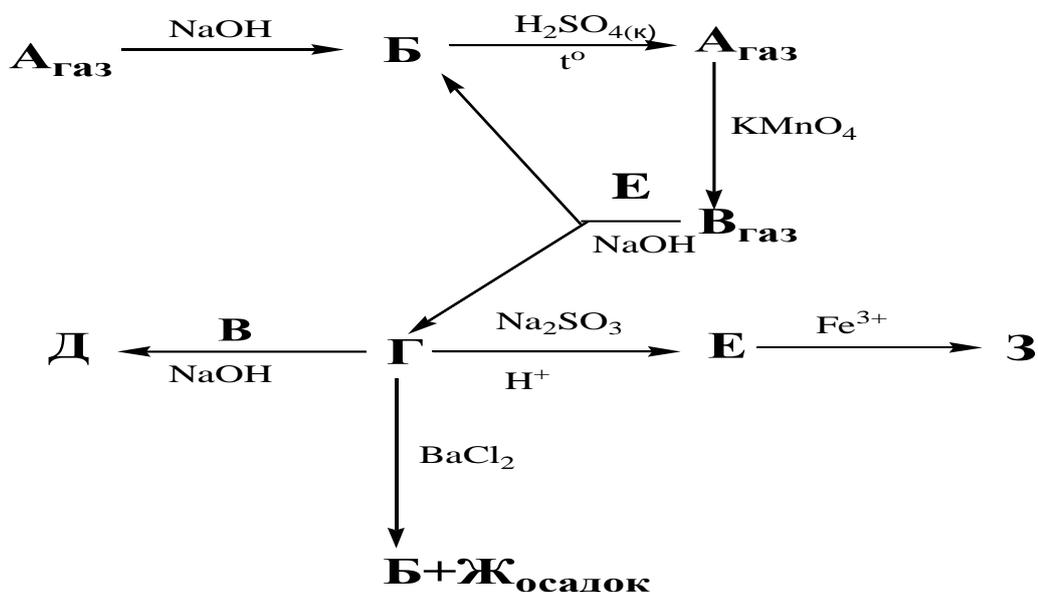
**ОБЩЕЕ ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ – 4(ЧЕТЫРЕ) ЧАСА**

*Вводная часть:* для выполнения заданий необходимо иметь калькулятор, таблицу растворимости веществ, периодическую систему Д.И.Менделеева.

**МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ (за все задания) – 100 БАЛЛОВ.**

Внимательно читайте условия заданий, перечитывайте вопросы задания несколько раз.  
**Желаем успеха!**

**Задание 1.**



- Вещество Z – черно-серые кристаллы; легко образуют фиолетовые пары, обладающие резким запахом; кристаллическая решетка ромбическая.
- Вещество В – желто-зеленый газ с резким запахом; т. пл. – 100,98 °С; т. кип – 33,97 °С. Хорошо растворим в неполярных жидкостях, хуже в воде.

1. Приведите формулы веществ А – Z.
2. Запишите уравнения происходящих реакций.

**КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20**

**Задание 2.**

Неизвестный металл сгорает в кислороде, разбрасывая искры, и образует 23,2 г оксида металла. Для восстановления образовавшегося оксида необходимо затратить 8,96 л оксида углерода (II). Если полученный при восстановлении металл растворить в разбавленном растворе серной кислоты, то образовавшийся при этом раствор дает темно-синий осадок с красной кровяной солью.

*Вопросы:*

1. Назовите металл;
2. Приведите формулы всех возможных оксидов данного металла;
3. Напишите уравнения реакций восстановления оксидов металла оксидом углерода (II);
4. Используя числовые данные, докажите, о каком оксиде неизвестного металла идет речь;
5. Напишите уравнение реакции взаимодействия металла с раствором разбавленной серной кислоты и с красной кровяной солью;
6. Назовите соль, образующуюся при взаимодействии ионов железа (II) с раствором красной кровяной соли.

**КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20**

**Задание 3.**

Раствор массой 9,21 г свежеприготовленной смеси анилина, фенола, уксусной кислоты и этанола в гексане при реакции с избытком мелкоизмельченного натрия выделяет 1568 мл газа (н.у.). Обработка того же количества исходной смеси бромной водой приводит к образованию 9,91 г осадка. Такое же количество исходной смеси может прореагировать с 17,86 мл 11,2%-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,12 г/мл).

Вычислите содержание всех компонентов смеси в процентах по массе.

Напишите уравнения всех протекающих реакций, для ароматических соединений используйте структурные формулы.

Для расчетов используйте атомные массы, округленные до сотых.

**КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20**

**Задание 4.**

При сжигании 1 л бутана (н.у.) в избытке кислорода выделяется 128,5 кДж, а при сгорании 1 г циклогексана в тех же условиях выделяется 47,1 кДж.

1. Вычислите средние энергии связей C – C и C – H, если теплоты образования H<sub>2</sub>O и CO<sub>2</sub> равны, соответственно, 286 кДж/моль и 394 кДж/моль, а энергии атомизации графита и водорода составляют 715 кДж/моль и 436 кДж/моль, соответственно. Тепловые эффекты приведены для стандартной температуры 25°C, первоначальный объем бутана измерен при нормальных условиях.
2. Объясните, почему по этим данным можно вычислить только примерные средние значения энергии разрыва и образования связи.

**КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20**

**Задание 5.**

В шести пробирках находятся водные растворы глицерина, глюкозы, формалина, фенола, уксусной кислоты и муравьиной кислоты. Используя только следующие реактивы: CuSO<sub>4</sub>, 5%-ный раствор; NaOH, 5%-ный раствор; NaHCO<sub>3</sub>, 10%-ный раствор бромную воду, определите в какой пробирке какое вещество находится. В вашем распоряжении есть оборудование: штатив с чистыми пробирками, пипетки, водяная баня, плитка.

Составьте таблицу мысленного эксперимента.

Напишите все уравнения реакций, которые помогут идентифицировать вещества. При написании реакций используйте структурные формулы

**КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20**