

**УЧТИТЕ, ЧТО**

**при проверке олимпиадных работ по химии внимание будет обращено на следующее:**

1. Уравнения химических реакций должны быть представлены в уравновешенном виде.
2. Соединения должны быть названы применением тривиальных названий или по международной номенклатуре.
3. При проверке расчетных задач будет также обращать внимание на:
  - рациональность выбранного пути решения задачи
  - правильность расчетов
  - правильность применения единиц физических величин
  - последовательность и логичность суждения
  - обоснованность ответов соответствующими расчетами.
4. В химическом уравнении выделение газа или выпадение осадка в результате реакции должно быть указано соответствующими знаками (стрелками):

газообразный продукт реакции	↑
продукт реакции в виде осадка	↓

5. Если осуществление реакции требует особых условий, то они должны быть обязательно указаны в следующем виде:

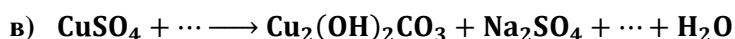
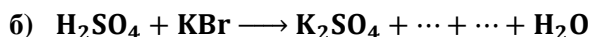
реакция, требующая нагревания	$t \longrightarrow$
реакция, требующая высокие давления	$P \longrightarrow$
реакция, требующая катализатора	$kat. \longrightarrow$

**Ответы и решения перенесите на лист ответов,  
соответственно номеров задачи!!!**

**Желаем успеха!**

## Химия – II тур

1. Вставьте пропущенные формулы и уравновесьте реакции:



(*Учитите:* запись  $\dots$  обозначает только одно вещество)

2. В автомобилях, кроме бензина и «дизеля», применяют и газообразное топливо: «сжиженный газ» (пропан-бутановую смесь) или природный газ. Газообразное топливо заправлено под давлением в специальные баллоны, смонтированные в автомобилях. Вычислите, баллон с каким газообразным топливом может выработать больше энергии, если известно, что каждый баллон вмещает 10 кг топлива.

При вычислениях можете посчитать, что:

- природный газ состоит в целом из метана;
- средняя молярная масса пропан-бутановой смеси - 49.6 г/моль;
- теплота сгорания метана 900 кДж/моль, пропана - 2200 кДж/моль, а бутана - 2900 кДж/моль.

3. В специальном сосуде проводили реакцию между газообразными веществами:



В реакционной среде концентрацию вещества В повысили в 2 раза, а температуру – с 250 °С до 300 °С. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при этом скорость реакции увеличилась в 256 раз?

4. Твердое вещество, массой 18.1 г, сгорело полностью, без твердого остатка. Продукты горения пропустили через трубку с оксидом фосфора(V), а затем через раствор щелочи калия. В результате образовались 88 г  $\text{HPO}_3$  и 90 г гидрокарбоната калия. Остаток газов смешали с избытком кислорода и многократно пропустили через электрическую дугу. В итоге из него образовался газ бурого цвета, который вместе с избытком кислорода пропустили через воду, в результате чего получили 200 г 3.15%-ного раствора азотной кислоты. Установите эмпирическую (простейшую) формулу неизвестного вещества.

5. В смесь меди и его оксида (II) содержится 96% меди. Смесь обработали применением 312 г раствора, содержащего концентрированную серную кислоту в избытке. Для поглощения выделившегося при реакции газа достаточно использовать 200 г 10%-ного раствора щелочи натрия. Чему равна концентрация сульфата меди(II) в полученном растворе?

6. Халкоцит является минералом, содержащим сульфид меди(I). При обработке минерала азотной кислотой образовалась сера и выделился газ в виде оксида азота(II), а в растворе остался нитрат меди(II). Составьте уравнение реакции; коэффициенты подберите с помощью электронного баланса.

Какую массу 20%-ной серной кислоты можно приготовить из серы, полученной из 1 т халкоцита, если в минерале содержится 80% сульфида меди(I), а производственные потери составляют 40%? Посчитайте, что примеси минерала не содержат серу.

## Периодическая система химических элементов

		Г р у п п ы   э л е м е н т о в																		
Периоды	A	I	B	A	II	B	A	III	A	IV	A	V	A	VI	A	VII	A	VIII	A	
<b>I</b>	H Водород 1,01	1																		
<b>II</b>	Li Литий 6,94	3	Be Бериллий 9,01	4	5	B Бор 10,81	6	C Углерод 12,01	7	8	O Кислород 15,99	9	F Фтор 19,00	10	Ne Неон 20,12					
<b>III</b>	Na Натрий 22,99	11	Mg Магний 24,31	12	13	Al Алюминий 26,98	14	Si Кремний 28,09	15	16	P Фосфор 30,97	17	S Сера 32,06	18	Ar Аргон 39,95					
<b>IV</b>	K Калий 39,10	19	Ca Кальций 40,08	20	21	Sc Скандий 44,96	22	Ti Титан 47,9	23	V Ванадий 50,94	24	Cr Хром 52,00	25	Mn Марганец 54,94	26	Fe Железо 55,85	27	Co Кобальт 58,93	28	Ni Никель 58,70
<b>V</b>	Rb Рубидий 85,47	37	Sr Стронций 87,62	38	39	Y Иттрий 88,91	40	Zr Цирконий 91,22	41	Nb Ниобий 92,91	42	Mo Молибден 95,94	43	Tc Технеций 98,91	44	Ru Рутений 101,1	45	Rh Родий 102,9	46	Pd Палладий 106,40
<b>VI</b>	Cs Цезий 132,91	55	Ba Барий 137,33	56	57	La* Лантан 138,91	72	Hf Гафний 178,49	73	Ta Тантал 180,95	74	W Вольфрам 183,85	75	Re Рений 187,21	76	Os Осмий 190,20	77	Ir Иридий 192,22	78	Pt Платина 195,09
<b>VII</b>	Fr Франций [223]	87	Ra Радий 226,03	88	89	Ac** Актиний [227]	104	Rf Резерфордий [261]	105	Db Дубний [262]	106	Sg Сиборгий [265]	107	Bh Борий [270]	108	Hs Хассий [277]	109	Mt Мейтнерий [276]	110	Ds Дармштадтий [276]

### Растворимость солей, кислот и оснований в воде

Ионы	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>
OH <sup>-</sup>		P	P	P	–	P	MP	H	H	H	–	H	H	H	H
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	MP	P	P	P
S <sup>2-</sup>	P*	P	P	P	H	–	–	–	H	H	H	H	H	H	–
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P**	P	P	P	MP	MP	MP	MP	MP	–	–	H	MP	–	–
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	MP	H	MP	P	P	P	P	H	P	P	P
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P**	P	P	P	H	H	H	H	H	–	–	H	H	–	–
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	–	P	P	H	H	H	H	H	–	–	H	H	–	–
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

### Электрохимический ряд напряжений металлов

Li K Ba Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H<sub>2</sub>) Cu Ag Hg Pt Au