



**Комплект задач
V онлайн олимпиады Pagodane**

7-8 классы

15 декабря 2019

Регламент олимпиады

На выполнение олимпиады Вам дается 4 часа. Начало олимпиады: 13:00 по времени Алматы, конец олимпиады - 17:00. По завершении, ваши решения необходимо отправить на chem78@pagodane.kz

Инструкция по выполнению и оформлению:

Выполнять задания Вы можете в любом порядке, при этом **необходимо**

- Оформлять каждую задачу на отдельном листе
- Вверху листа писать номер задачи, но при этом **запрещается** писать ваше имя, фамилию, инициалы или какие-либо другие личные идентификаторы
- Если решение задачи требует больше одного листа, то в конце страницы следует написать (Продолжение задачи номер __ на следующей странице). При этом вверху следующей страницы необходимо пометить, что это является продолжением определенной задачи
- **Рекомендуется** придерживаться понятного и разборчивого почерка, избегать грязи и зачеркиваний

Инструкции по отправке решений:

Необходимо завершить выполнение заданий не позднее 17:00 по времени Алматы. По окончании работы, сфотографируйте или по возможности отсканируйте ваши решения (убедитесь, что ваше решение видно **четко и разборчиво**). Решения, отправленные после 17:20, рассматриваться **не будут**.

Файлы с решением отправьте на почту chem78@pagodane.kz. В теме письма **необходимо** указать фамилию, имя и класс обучения. В тексте письма укажите свой никнейм на Pagodane, школу и город.

Например:

Тема: «Туленов Алдияр, 9 класс»;

Текст: «никнейм: diyar_chemist; школа – 2 лицей, г. Костанай».

Памятка участнику:

- Из канцелярских принадлежностей **разрешаются**: карандаши, ручки, ластик, линейка.

- **Разрешается** пользоваться калькулятором (простым, инженерным, графическим), периодической таблицей (на пятой странице) и таблицей растворимости.
- Ответы **следует** округлять до четырех значащих цифр.
- **Строго запрещается** пользоваться помощью посторонних людей и дополнительной литературой, включая интернет-источники и учебные пособия.
- Попытки списывания и нарушения академической честности будут наказаны **баном** на Pagodane сроком на год.

Результаты будут оглашены до 27 декабря 2019 года.

При наличии вопросов по проведению олимпиады следует также писать на почту contact@pagodane.kz или в официальные аккаунты соц. сетей BEYOND CURRICULUM

Организаторы, составители задач и жюри олимпиады:

- Черданцев Владислав, ученик 11 класса школы-лицея №8 г. Павлодара
- Тайшыбай Айдын, студент NU, НИШ ХБН Петропавловск'19
- Мельниченко Даниил, студент KAIST, НИШ ХБН Павлодар'19
- Нурпейсов Олжас, студент KAIST, БИЛ Караганды'19
- Копенов Нурлыхан, студент KAIST, БИЛ Усть-Каменогорск'19
- Турсын Нуржан, студент PTE, БИЛ Павлодар'19

Желаем успехов!

Данный комплект состоит из 6 задач:

Задача 1. Простые реакции	6
Задача 2. Неизвестное соединение	7
Задача 3. Задача на пластинку	8
Задача 4. Интересный элемент	9
Задача 5. Синтез алюминия	10
Задача 6. Кривые руки Антона	11

Номер задачи	Максимальный балл за задачу	Вес задачи
1	6	15%
2	14	18%
3	5	15%
4	10	18%
5	8	17%
6	6	17%

Что означает эта таблица?

Исходя из этой таблицы, Вы можете видеть, что каждая задача имеет свой удельный вес. То есть, один балл одной задачи не эквивалентен одному баллу другой задачи. Внутри каждой задачи подсчитывается ваш балл, согласно разбалловке составителя, затем по пропорции находится ваш окончательный балл за задачу.

Удельный вес каждой задачи согласован каждым членом жюри.

Периодическая таблица

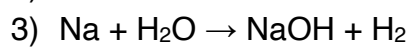
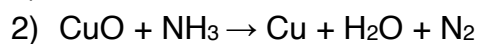
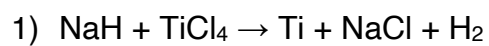
1 H 1.008	2											13	14	15	16	17	2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc -	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po -	85 At -	86 Rn -
87 Fr -	88 Ra -	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Cn -	113 Nh -	114 Fl -	115 Mc -	116 Lv -	117 Ts -	118 Og -

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm -	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
89 Ac -	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np -	94 Pu -	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -



Задача 1. Простые реакции

Уравняйте реакции:



[по 2 балла за каждую реакцию, всего – 6 баллов]



Задача 2. Неизвестное соединение

Юный химик Ваня нашел в школьной лаборатории баночку, на которой было стерто название: «Карбонат ...». Юный химик решил узнать, какое соединение находится внутри баночки. Для этого он взвесил 59.1 г содержимого баночки (**вещ-во А**) и прилил к навеске раствор соляной кислоты (**раствор 1**). Выделившийся в ходе реакции газ (**вещ-во В**) он пропустил через 185 г 20%-ого раствора гидроксида кальция, при этом выпал белый осадок (**вещ-во С**). Он отфильтровал осадок, а на нейтрализацию получившегося фильтрата у него ушло 250 мл 0.8 М раствора серной кислоты. Также Ваня решил упарить **раствор 1** и получил кристаллогидрат **D**, массовая доля кислорода в котором равна 13.11%. Помогите Юному химику узнать формулу неизвестного вещества в баночке, а также расшифруйте остальные неизвестные вещества и приведите уравнения всех описанных реакций.

[14 баллов]

Задача 3. Задача на пластинку

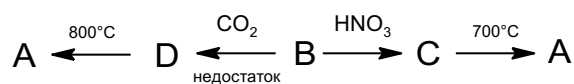
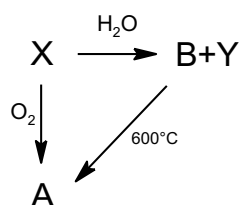
Медную пластинку положили в раствор ляписа AgNO_3 и оставили на некоторое время. В результате масса пластинки изменилась на 4,94 г. Найдите массу пластинки, если прореагировало 5% меди.

[5 баллов]

Задача 4. Интересный элемент

Неизвестный элемент **X** является одним из легких и относительно реактивных элементов. Однако в своей группе он является наименее реактивным и значительно отличается по химическим свойствам. Например, из элемента **X** можно легко получить практически в чистом виде оксид **A**, в то время как из других элементов его же группы очень сложно получить оксиды. Также, некоторые вещества имеющие **X** в своем составе, характерно разлагаются. Примерами являются вещества **B**, **C**, **D**.

При реакции элемента **X** с водой, выделяется вещество **B** и газ **Y**, который является самым легким газом на Земле. При прокаливании сухого **B**, выделяется вещество **A**, которое можно также получить прямым путем сжигая на воздухе **X**. При добавлении **B** к раствору азотной кислоты получается раствор вещества **C**. Вещество **D** можно получить насыщением раствора **B** углекислым газом. Также, при реакции 7 г элемента **X** с водой выделяется 11,2 литра газа **Y** (при н.у.)



Определите вещества **X-Y** и **A-D**, и напишите все уравнения реакций, если дополнительно известно, что элемент **X** окрашивает пламя горелки в карминово-красный цвет.

[10 баллов]

Задача 5. Синтез квасцов

Юный химик Антон узнал о существовании класса неорганических соединений, которые именуется квасцами. Один из известных представителей этого класса называется «алюмокалиевые квасцы». Они используются для отбеливания бумаги и тканей, а также в производстве некоторых удобрений. Антоша нашел методику синтеза таких квасцов, и решил провести этот синтез в школьной лаборатории. Для каждого шага методики напишите протекающую химическую реакцию

1. На первой стадии к образцу алюминиевой фольги добавляют концентрированную щелочь КОН. Образуется аморфный осадок, который сразу же растворяется. (2 реакции, но можно записать как одну)
2. Из полученного раствора необходимо получить гидроксид алюминия. (1 реакция)
3. Из образованного осадка гидроксида алюминия надо получить раствор сульфата алюминия. (1 реакция)
4. После этого к раствору можно добавить сульфат калия, и, упаривая, получить кристаллогидрат сульфата алюминия-кальция (который и является алюмокалиевыми квасцами) - $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (1 реакция)

За каждый пункт по 2 балла. Необходимо написать каждую реакцию **в ионной форме**.

[8 баллов]

Задача 6. Кривые руки Антона

Учительница Антона всегда говорила ему, что он очень неаккуратен. Однажды, Антон случайно уронил кусочек сухого чистого NaOH в склянку с соляной кислотой. Учительница заметила это и заставила Антона определять состав получившейся смеси.

Антон решил применить следующую методику для выполнения задания. Он взял 2,661 г исходной смеси и нейтрализовал ее с помощью 17 мл 0,1M NaOH. После этого Антон осадил из раствора хлорид-ионы израсходовав 12 мл 0,2M раствора нитрата серебра.

Используя эти данные рассчитайте массовые доли ионов в загрязненном растворе. Также, какая была концентрация исходного раствора, принимая, что 2,661 г раствора были взяты с помощью пипетки объемом 2,500 мл?

[6 баллов]