



**Комплект задач
VI онлайн олимпиады Pagodane
7-8 классы
25 апреля 2020**

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 с помощью платформы Gradescope.com. (Инструкции по отправке см. ниже)

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, вам необходимо сделать сканы ваших решений в один pdf-файл. Отметим, что в Google Play и AppStore есть куча приложений (PDF scanner, scanner app, scanbot и другие). PDF-файл необходимо загрузить на сайт Gradescope.com. Код курса: **937EGZ**.

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 10 мая 2020 года.

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

Организаторы, составители задач и жюри олимпиады:

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

Желаем успехов!

Данный комплект состоит из 5 задач:

Задача 1. Простые реакции	6
Задача 2. Неорганическая угадайка. Химия фосфора	7
Задача 3. Задача на сплав.....	8
Задача 4. Растворяем золото.....	9
Задача 5. Простые цепочки	10

Номер задачи	Максимальный балл за задачу	Вес задачи
1	3	12%
2	12	26%
3	6	15%
4	15	26%
5	10.5	21%

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

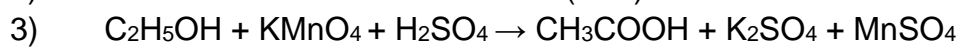
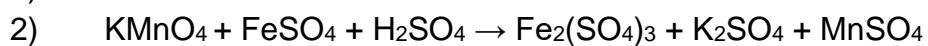
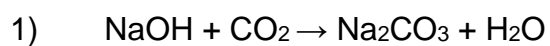
1 H 1.008	2										13	14	15	16	17	2 He 4.003	
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	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 следующие реакции:



[3 балла]

Задача 2. Неорганическая угадка. Химия фосфора

Продуктами взаимодействия фосфора с водным раствором гидроксида натрия являются бинарный газ **A** (массовая доля фосфора равна 91.18 %) и соль **B**, состоящая из четырех элементов и содержащая 44 электрона в одной молекуле. Оба элемента, образующие **A**, входят в состав **B**, а массовая доля фосфора в **B** равна 35.23%. Качественный состав соединения **C**, содержащего 2 атома фосфора в одной молекуле, такой же, как и у вещества **A**, но массовая доля фосфора в нем составляет 93.94%. **C** способен самовоспламениться в присутствии кислорода, при этом получается оксид **D**, растворением в воде которого можно получить кислоту **E**. Раствор этой кислоты при взаимодействии с нитратом серебра дает желтый осадок **F**. При упаривании раствора, полученного смешением растворов кислоты **E** и избытка гидроксида натрия, образуется вещество **G** (кристаллогидрат натриевой соли кислоты **E**), в котором массовая доля кислорода равна 67.37%.

Установите формулы всех неизвестных веществ. Ответ подтвердите расчетами. Напишите уравнения описанных реакций, учитывая, что **A** и **B** – единственные продукты взаимодействия фосфора и водного раствора гидроксида натрия.

[12 баллов]

Задача 3. Задача на сплав

Алюминиево-магниевые сплавы обладают высокой прочностью и коррозионной стойкостью. Образец такого сплава был растворен в растворе соляной кислоты. В результате выделился газ объемом 11.36 л (н.у.). Другой образец сплава такой же массы был добавлен в избыток раствора гидроксида натрия. На этот раз, объем выделившегося газа составил 8.1 л (н.у.). Определите массовые доли металлов в сплаве и напишите все упомянутые реакции.

[6 баллов]

Задача 4. Растворяем золото

Во времена золотой лихорадки бинарное вещество **A** получило прозвище «золото дураков», «собачье золото», «кошачье золото» из-за своей внешней схожести с золотом.

Однако, в отличие, от золота, **A** реагирует с концентрированной азотной кислотой при кипении, образуя соединения **B**, **Г**, красно-бурый газ **Д** и воду (*Реакция 1*). Золото же пассивируется в концентрированной азотной кислоте.

В этой задаче мы предлагаем вам определить формулу “Золота дураков”.

Также известно, что вещество **A** окисляется при прокаливании на воздухе с образованием оксидов **A1** и **Г1** (*Реакция 2*). Оксид **A1**, наряду с газом **Д** и с простым веществом **С**, можно получить при прокаливании соединения **B** (*Реакция 3*). При реакции **Г1** с простым веществом **С** в присутствии катализатора оксида ванадия образуется оксид **Г2** (*Реакция 4*), который реагируя с водой дает кислоту **Г** (*Реакция 5*).

- 1) Определите формулы всех соединений, если известно, что оксиды **A1** и **Г1** содержат 30% и 50% кислорода по массе, соответственно. Во второй реакции **A1** и **Г1** образуются в соотношении 1:4.
- 2) Напишите уравнения всех реакций.
- 3) Назовите тривиальное название **A**.

[15 баллов]

Задача 5. Простые цепочки

1. Напишите уравнения реакций в цепочке.



2. Расшифруйте вещества **А-Д**. Напишите уравнения реакций



[10.5 баллов]