



**Комплект задач**  
**VII онлайн олимпиады Pagodane**

I тур

8 класс

1 августа 2020

## Регламент олимпиады

На выполнение олимпиады Вам дается 3 часа. Начало олимпиады: 9:00 по времени Алматы, конец олимпиады – 12:00. 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 12:00 по времени Алматы. По окончании работы, вам необходимо объединить сканы ваших решений в один pdf-файл. Отметим, что в Google Play и AppStore есть множество приложений (PDF scanner, scanner app, scanbot и другие), предназначенных для этих целей. 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 Padodane сроком на год.

Результаты будут оглашены до 10 августа 2020 года.

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

***Организаторы, составители задач и жюри олимпиады:***

- Молдагулов Галымжан, студент KAIST, БИЛ Актау'18
- Тайшыбай Айдын, студент NU, НИШ ХБН Петропавловск'19
- Мураткызы Аруна, студент CityU, НИШ ХБН Караганды'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 4 задач:**

<b>Задача 1. Химия азота</b> .....	6
<b>Задача 2. Неорганическая угадка</b> .....	7
<b>Задача 3. Загадочный минерал</b> .....	8
<b>Задача 4. Растворяем золото</b> .....	9

<b>Номер задачи</b>	<b>Максимальный балл за задачу</b>	<b>Вес задачи</b>
1	10	25
2	6,5	25
3	6	25
4	10	25

**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 -

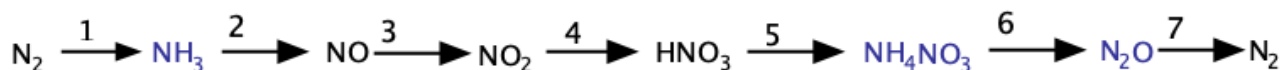


## Задача 1. Химия азота

---

Азот – седьмой элемент периодической системы химических элементов, расположенный в VA группе. Простое вещество, образованное данным элементом, является самым распространенным газом в земной атмосфере. Его объёмная доля составляет 78 %. В земной коре азот встречается в виде нитратов, например, в качестве месторождений нитрата натрия  $NaNO_3$  (чилийская селитра). Также соединения азота часто используются в сельском хозяйстве как удобрения. Ниже представлена цепочка превращений соединений азота.

1. Запишите уравнения реакций, обязательно указав условия их протекания.



2. Запишите реакцию получения нитрата натрия из нитрата аммония.

[10 баллов]

## Задача 2. Неорганическая угадайка

---

Однажды юный химик нашёл в лаборатории склянку с потертой надписью. Единственное, что смог разобрать юный химик, – лишь первая буква “У”.

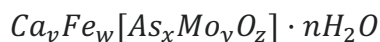
Чтобы установить текст надписи, юный химик решил провести серию экспериментов. Сначала он поджег образец вещества **A**, и в результате бурной химической реакции образовался газ **X**, который был собран для дальнейшего анализа. Избыток газа был пропущен через небольшое количество раствора NaOH, при этом образовалось вещество **B**. Вещество **B** может также реагировать с NaOH, образуя вещество **C**. Затем юный химик провёл ещё одну реакцию, пропустив газ **X** через раствор  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , в результате чего выпал белый осадок **D**. Определите неизвестные вещества **X**, **A-D** и запишите уравнения всех описанных реакций, если известно, что **A** – простое вещество.

[6.5 баллов]

### Задача 3. Загадочный минерал

---

В 50-х годах прошлого века на Караобинском месторождении вольфрама и молибдена, также известного под названием рудник Джамбул, был обнаружен неизвестный на то время ярко-жёлтый минерал с зеленоватым и буроватым оттенками. Судьба минерала привела к его необычному названию в честь Центрально-Казахстанской пустыни, и его химическую формулу можно определить следующим образом:



Химический анализ показал, что образец руды этого минерала содержит 2.65% кальция, 3.69% железа, 9.91% мышьяка, 31.74% молибдена, а также 9.92% по массе примесей. После очистки от примесей и испарения кристаллизационной воды общая масса образца уменьшилась на 26.61%, а содержание кислорода стало равно 34.61%. Рассчитайте значения зашифрованных индексов **v**, **w**, **x**, **y**, **z**, а также количество молекул кристаллизационной воды **n**. Для этого используйте следующие значения атомных масс: Ca – 40.08, Fe – 55.85, As – 74.92, Mo – 95.96, O – 16.00, H – 1.01 г/моль. Запишите все ваши расчёты.

**[6 баллов]**



## Задача 4. Растворяем золото

---

**Благородные металлы** – редкие химические элементы, не подверженные, в отличие от других металлов, коррозии и окислению. Один из ярких примеров благородных металлов – золото.

Однако, современной химии известны методы растворения и таких благородных металлов. Существует смесь кислот **A** и **B**, которая способна растворить золото и платину. Если в сплав золота и платины массой 782 г добавить 1118 г смеси кислот **A** и **B**, то выделяется газ объемом 112 л (н.у.). Определите кислоты **A** и **B**, а также запишите уравнения описанных реакций, если известно, что кислоты в смеси содержатся в массовом соотношении  $m(A):m(B) = 2.5492:1$ . Ответ обязательно подтвердите расчетом.

Уравнения протекающих реакций:



[10 баллов]