



Тапсырмалар жинағы
Beyond Olympiad #1

Химия

I тур

7-8 сынып

29 маусым 2021

Олимпиада реттемесі

Олимпиаданы орындауға сізге 4 сағат беріледі. Олимпиаданың басталуы – Алматы қаласының уақыты бойынша 10:00-де, олимпиаданың аяқталуы – 14:00. Аяқтаған соң шешімдеріңізді Gradescore платформасы арқылы жіберуіңіз керек. (Жіберу бойынша нұсқаулықты төменде көруге болады)

Орындау мен рәсімдеу бойынша нұсқаулық:

Тапсырмаларды кез-келген ретпен орындай аласыз, бұл ретте келесі талаптарды ұстануыңыз қажет

- Әр тапсырманы бөлек параққа шығаруыңыз қажет
- Парақтың жоғарғы жағына тапсырманың нөмірін жазуыңыз қажет, бірақ атыңызды, тегіңізді, аты-жөніңіздің бірінші әріптерін немесе жеке сәйкестендіру мәліметтерін жазуға **тыйым салынады**
- Егер тапсырманың шешімі бір беттен артық орынды талап етсе, онда парақтың төменгі жағына “Нөмірі __ тапсырманың жалғасы келесі бетте” деп жазуыңыз керек. Бұл ретте келесі беттің жоғарғы жағына беттің белгілі бір тапсырманың жалғасы екендігін белгілеп кету керек
- Түсінікті, анық қолжазбаны ұстануға және артық түзетулер жасамауға кеңес береміз

Тапсырмаларды жіберу бойынша нұсқаулық:

Тапсырмаларды орындауды Алматы қаласының уақыты бойынша 14:00-ден кешікпей аяқтау қажет. Аяқтаған соң шешімдеріңіздің скандарын бір pdf-файлға біріктіруіңіз қажет. Мұндай мақсаттар үшін Google Play мен AppStore-да көптеген қосымшалар (PDF scanner, scanner app, scanbot және басқалары) бар екендігін атап өтейік. PDF-файлды Gradescore.com сайтына жүктеу керек. Курс коды: **P536BW**.

Қатысушыға жадынама:

- Кеңсе жабдықтарынан қарандаштарды, қаламдарды, өшіргішті, сызғышты қолдануға **рұқсат етіледі**.
- Калькуляторды (қарапайым, инженерлі, графикалық), периодты кестені (бесінші бетте) және ерігіштік кестесін қолдануға **рұқсат етіледі**.

- Жауаптар төрт мәнді санға дейін дөңгелектенулері **тиіс**
- Өзгелердің көмегін және интернет-дереккөздер мен оқу құралдарын қоса алғандағы қосымша әдебиетті қолдануға **қатаң тиым салынады**.
- Көшіру мен академиялық адалдықтың бұзу әрекеттері үшін бір жыл бойы ask.bc-pf.org сайтында **бан** жазасына кесілесіз.

Нәтижелер Олимпиада аяқталғаннан кейін 21 күннің ішінде жарияланады.

Олимпиаданың өткізілуі бойынша сұрақтарыңыз болған жағдайда olympiads@bc-pf.org поштасына немесе BEYOND CURRICULUM-ның әлеуметтік желілердегі ресми парақшаларына жазғаныңыз жөн.

Ұйымдастырушылар, тапсырмаларды құрастырғандар мен олимпиаданың төрешілері:

- Абдугафарова Кибриянур, GALAXY IS түлегі
- Есенгазин Азамат, NU студенті
- Көпенов Нұрлыхан, KAIST студенті
- Мельниченко Даниил, KAIST студенті
- Молдағұлов Ғалымжан, KAIST студенті
- Нұрпейісов Олжас, KAIST студенті
- Тұрсын Нұржан, PTE студент

Сәттілік тілейміз!

Бұл жинақ 5 тапсырмадан тұрады:

Тапсырма 1. Зергерлік құйма	6
Тапсырма 2. Қоспаны ерітеміз	7
Тапсырма 3. Бейорганика мен медицина	8
Тапсырма 4. Электролиз	9
Тапсырма 5. Газдық эксперимент	10

Тапсырма нөмері	Ұпай	Тапсырма салмағы
1	6	15
2	8	15
3	12	22
4	10	22
5	14	26

Кестедегі ақпарат нені білдіреді?

Кестеге сүйене, Сіз әр тапсырманың өзінің меншікті салмағы бар екендігін көре аласыз. Яғни бір тапсырманың бір баллы басқа тапсырманың бір баллына эквивалентті емес. Тапсырманы құрастырушылардың балл қою жүйесі бойынша әр тапсырма үшін сіздің баллыңыз есептеледі, кейін пропорция бойынша тапсырма үшін тұжырымды баллыңыз анықталады.

Әр тапсырманың меншікті салмағы барлық төрешілермен мақұлданған.

Периодтық кесте

1 H 1.008												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 -

Тапсырма 1. Зергерлік құйма

Адамдар сақина, сырға, алқа секілді асыл металдардан жасалған зергерлік бұйымдарды бағалайды. Бірақ олар әрқашан алтын мен күмістен тұрмайды. Көп жағдайда асыл металдардың басқа металдармен құймалары қолданылады. Таза күмістің салыстырмалы жұмсақтығына байланысты оның қаттылығы мен беріктігін арттыру үшін оны мыспен қорытады. Сондай құймалардың бірі, әшекей бұйымдарды, қымбат ыдыс-аяқ пен тиындар жасау үшін қолданылатын күміс пен мыстың құймасы, Стерлинг болып табылады.

Жас химик Нұрбол 54.7 г Стерлинг тиынын тауып алып, тиынның құрамын анықтағысы келді. Нұрбол тиынды алдымен концентрленген азот қышқылында ерітті, ал кейін ерітіндіге тұз қышқылын қосты. Эксперимент барысында массасы 67.535 г ақ ірімшік тәріздес тұнба түзілді. Жас химик Нұрболға тиындағы күміс пен мыстың массалық үлестерін табуға көмектесіңіз.

[6 балл]

Тапсырма 2. Қоспаны ерітеміз

100 г натрий мен алюминийдің қоспасына 30%-дық натрий гидроксид ерітіндісінің 200 г-ын қосқанда қалыпты жағдайдағы 75.2 л газ бөлінді. Бастапқы қоспадағы заттардың массалық үлестерін анықтаңыз.

[8 балл]

Тапсырма 3. Бейорганика мен медицина

Ауруларды емдеу үшін қабылдайтын дәрілік препараттардың көпшілігі органикалық қосылыстардан тұрады, мысалы аспирин ($C_9H_8O_4$) немесе парацетамол ($C_8H_9NO_2$). Алайда бейорганикалық заттар да көп кездеседі. Ондай заттарға психиатрияда нормотимик (психикалық ауытқулары бар адамдардың көңіл-күйін тұрақтандырғыш) ретінде қолданылатын **А** тұзы жатады. **А** тұзын кез-келген органикалық қосылыстың толық жануынан (реакция 3) пайда болатын **В** газы мен **Б** металлының оксиді немесе гидроксидінің реакциясы (реакция 1 және 2) арқылы алуға болады. **Б** металлының барлық қосылыстары медицинада пайдалы бола беремейтіндігі анық, ал кейде тіпті денсаулыққа қауіпті болуы мүмкін. Мысалы, **Г** тұзы ыдырағанда **Б** металлының оксиді, **Д** қоңыр газы мен **Е** газ тәрізді қарапайым заты түзіледі (реакция 5). Алайда **Б** металлының топшасындағы басқа металлдардың нитраттары ыдырағанда нитриттер мен **Е** газы түзіледі. (реакция 6).

А, Б, В, Г, Д, Е қосылыстарын анықтап, тапсырмада аталған барлық реакциялардың теңдеулерін жазыңыз.

[12 балл]

Тапсырма 4. Электролиз

Тұздың массалық үлесі 7.8%-ды құрайтын 150 г натрий хлориді ерітіндісінің электролизі нәтижесінде электродтарда қалыпты жағдайдағы 11.2 л газ бөлінді және тығыздығы 1.1 г/мл ерітінді түзілді. Қалыпты жағдайда көміртек (IV) оксидінің қандай максимум көлемі алынған ерітіндінің 10 мл-мен әрекеттесе алады?

[10 балл]

Тапсырма 5. Газдық эксперимент

Химик-инженер Ерасыл өнеркәсіптік мұнай-газ қондырғысының шағын үлгісін жасағысы келді. Ол ыдыс ретінде барометрмен жабдықталған көлемі 14 л үлкен термосты алды. Ішін 0°C температура мен 1 атм қысымдағы, тығыздығы 1.217 г/л болатын екі компоненттік газ қоспасымен жүктеді. 0°C температураны сақтай отырып, кейін қоспаға газтәрізді хлорсутекті аздап енгізе бастады. Бұл процесстің барысында термостың түбінде қатты зат жинала бастады, ал қысымның көрсеткіштері біртіндеп түсе бастады. Қысым минимумға жеткен кезде термостағы газдың тығыздығы 0.1786 г/л құрады. Хлорсутекті одан әрі қарай енгізгенде қатты заттың түзілуі тоқтап, қысым қайта арта бастады. Қысым бастапқы мәніне жеткен кезде, термостағы газдың тығыздығы 1.4 г/л-ге тең болды.

Газ қоспасында болған екі затты және олардың мөлшерін табыңыз? Есептегенде идеал газ заңын ($PV = \nu RT$) қолданыңыз.

[14 балл]