

Юниорлар-2019 Республикалық олимпиадасы

Аудандық кезең. Теориялық тур

Регламент:

- Орындалу уақыты: 180 минут
- Калькулятор қолдануға **рұқсат берілген**
- Төменде келтірілген периодтық кестені есептемегенде, кез-келген анықтамалық материалдарды, соның ішінде кез-келген өзге кестені қолдануға **тыйым салынады**.
- Жұмысқа қойылатын жалпы балл – 27 балл.

1																	18			
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 -

№1 Бөлім. Материя (7 балл)

Барлық заттар атомдардан тұрады. Жаратылыстану ғылымдарын зерттеудің осы сатысында атомдар - бізді қоршап тұрған барлық заттар құрылған қарапайым бөлшектер.

1. Периодтық кесте қандай өлшем негізінде құрылады? (1 балл)

Табиғатта оттектің 3 изотобы кездеседі: ^{16}O , ^{17}O и ^{18}O .

2. Бұл изотоптардың әрқайсысындаға протондар, нейтрондар мен электрондардың санын анықтаңыз. (2 балл)

Сонымен қатар, химиктер электрондарға және олардың элемент атомдарындағы орналасуына қызығушылық танытады, өйткені олар химиялық байланыстардың құрылуына қатысады.

3. Фосфор атомының, сондай-ақ P^{3-} , P^{3+} , P^{5+} иондардың толық электрондық конфигурациясын жазыңыз. (2 балла)

Парацетамол – ыстықты түсіретін дәрілік зат болып табылады.

4. Парацетамолдың формуласы $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$ белгілі болса, оның молярлық массасын табыңыз (1 балл).

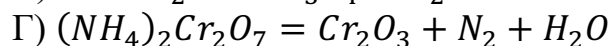
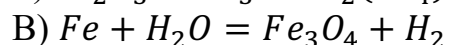
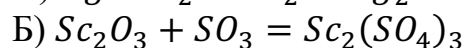
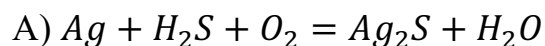
Қарапайым таблеткадағы паракетамолдың максималды дозасы – 500 мг.

5. Екі парацетамол таблеткасын қабылдаған кезде Ерболдың ағзасына парацетамолдың қанша молекуласы түседі? (1 балл)

№2 Бөлім. Материяның әрекеттесуі (13 балл)

Химиялық реакциялар - материяның өзгеруін қадағалаудың ыңғайлы және оңай жолы.

6. Төмендегі химиялық өзгерістердің коэффициенттерін табыңыз (4 балл)

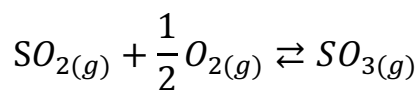


7. Құрамында 80% Fe_3O_4 бар 5 тонна магнетит рудасынан алтынатын темірдің массасын есептеңіз. Темірдің шығымы 81%. (5 балл)

Көптеген өнеркәсіптік қондырғылардың зиянды әсерінің бірі атмосфераға күкірт диоксидінің көп мөлшерін шығару болып табылады. Бұдан басқа, бұл қосылыс жоғарғы атмосферада тотықтырылуы мүмкін күкірт тотығын

калыптастыра отырып, бұл өз кезегінде бұлттардағы су молекулаларын біріктіріп, қышқыл жаңбыры ретінде жер бетіне құлап түсуі мүмкін.

Күкірт диоксидінің тотығу теідеуі келесідей:



Бұл реакция келесі термодинамикалық параметрлермен сипатталатыны белгілі:

$$\Delta_r H^\circ = -98.89 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_r S^\circ = -94.04 \text{ Дж/(К * моль)}$$

8. Реакция 0°C температурада жүзеге асады ма? 1000°C кезінде? Реакция термодинамикалық өздігінен жүруін тоқтататын критикалық температурасын анықтаңыз. (3 балл)

Атмосфераның жоғарғы қабаттарының температурасы шамамен 0°C . Осы температурада компоненттердің келесідей парциалдық қысымдары тепе-теңдікте анықталды:

$$\begin{aligned} p_{O_2} &= 0.2 \text{ бар} \\ p_{SO_2} &= 1.23 * 10^{-15} \text{ бар} \\ p_{SO_3} &= 5.63 * 10^{-2} \text{ бар} \end{aligned}$$

9. Берілген реакцияның көрсетілген температурадағы тепе-теңдік константасын бағалаңыз. (1 балл)

№3 Бөлім. Жалпы есептер (7 балл)

Ербол 0.1 г NaOH 100 мл дистилденген суда ерітіп, колбаның сыртына №1 Ерітінді деп жазылған қағазды желімдеген.

Сілтінің диссоциациясы толық жүрді деп есептеп, осы ерітіндінің рН анықтаңыздар (3 балл).

Содан кейін Ербол жертөледе тұз қышқылының 100 мл ерітіндісін тауып алады. Колбаның сыртында «Тұз қышқылы 0.001 М» деп жазылған. Ербол бұл колбаны №2 Ерітінді деп белгіледі.

10. Қышқылдың диссоциациясы толық жүрді деп есептеп, берілген ерітіндінің рН анықтаңыздар. (№2 ерітінді) (1 балл)

Ербол ізденімпаз бала болғандықтан, осы екі ерітінді араластырғысы келді.

11. №1 және №2 ерітінділерді араластырғанда қандай реакция жүреді?
(1 балл)

Ербол өз өміріне өзгеріс енгізгісі келіп, сол жертөледе табылған индикатордың екі тамшысын қосуға шешім қабылдады. Жапсырманың сыртында «Бутираттық көк. $pInd = 5.8$ (күлгін \rightarrow көк) деп жазылған».

12. Индикатордың бес тамшысын қосқанда, №2 ерітінді қандай түске өзгереді? №1 Ерітіндіні біртіндеп №2 ерітіндісіне қосқанда түс өзгере ме? Егер солай болса, қандай түстен қандайға? (2 балл)