

**Задание практического тура областного (городского) этапа
Республиканской олимпиады 2024 года
11 класс. Время выполнения задания – 3 часа**

**Фосфор қышқылының мөлшерін екі индикаторды қолданып
қышқылдық-негіздік титрлеу әдісімен анықтау**

Анықтау жолы. Бюретканы натрий гидроксидінің стандартты ерітіндісімен толтырады. Фосфор қышқылы бар көлемі 100.0 мл болатын өлшеуіш колбадағы есепті белгіге дейін дистилденген сумен сұйылтады және толық араластырады.

Титрлеуді «куэгер» қатысында жүргізеді: оны дайындау үшін конусты колбаға өлшеуіш цилиндрмен 35-40 мл натрий дигидрофосфатының 0.033 М ерітіндісін құяды және метилоранж индикаторының бір тамшысын қосады.

1-титрлеу. Титрлеуге арналған көлемі 250 мл болатын конусты колбаға зерттелетін ерітіндінің аликвотты бөлігі құйылады, содан кейін цилиндрмен 15-20 мл дистилденген су құйылады. Колбадағы ерітіндіге бір тамшы метилоранж индикаторы қосылады және ерітіндінің түсі қызғылттан ашық қызғылт сарыға ауысқанша натрий гидроксиді ерітіндісімен титрлейді. Титранттың көлемін өлшеп жазып алады. Титрлеу қайталанатын нәтижелер алғанша бірнеше рет жүргізіледі.

2-титрлеу. Титрлеуге арналған көлемі 250 мл болатын конусты колбаға пипеткамен зерттелетін ерітіндінің аликвотты бөлігі құйылады және цилиндрмен 15-20 мл дистилденген су қосады. Фенолфталеин индикаторының бір тамшысын қосып, 30 секунд бойы тұратын ашық қызғылт түске дейін натрий гидроксидінің ерітіндісімен титрлейді. Титранттың көлемін өлшеп жазып алады. Титрлеу қайталанатын нәтижелер алғанша бірнеше рет жүргізіледі.

Екі титрлеу нәтижелері бойынша бастапқы есептегі фосфор қышқылының массасын (граммен) есептейді.

Олимпиаданың негізгі ережелері:

Тек жауап парағында жазғаныңыз ғана тексерілетін болады. Черновик **тексерілмейді**.

Жауап парағына өзіңіз туралы жеке ақпаратты **көрсетпеңіз**, тегі, аты, қаласын ғана көрсетумен шектеліңіз.

Шешімдерді черновиктен жауап парағына көшіруге **қосымша уақыт берілмейді**.

Кез келген анықтамалық материалдарды, оқулықтарды немесе конспектілерді қолдануға **тыйым салынады**.

Мәтінді, графикалық және/немесе аудио форматтағы ақпаратты ішкі жадтан немесе интернеттен жүктеп алатын кез-келген байланыс құралдарын, смартфондарды, ақылды сағаттарды немесе басқа да гаджеттерді пайдалануға **тыйым салынады**.

Периодтық кесте мен ерігіштік кестесін қоса алғанда осы жиынтыққа кірмейтін материалдарды пайдалануға **тыйым салынады**. Периодтық кестенің бірыңғай нұсқасын ұсынамыз.

Графикалық немесе инженерлік калькуляторды пайдалануға **рұқсат етіледі**.

Осы ережелердің бірін бұзғаныңыз үшін сіздің жұмысыңыз **автоматты түрде 0 ұпаймен** бағаланады, ал прокторлар сізді аудиториядан шығаруға құқылы.

Жауап парақтарына **анық және түсінікті** жазыңыз.

Практикалық тур салмағы **30%** болатын 1 есептен тұрады.

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 -