

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

Определение содержания фосфорной кислоты методом кислотно-основного титрования с использованием двух индикаторов

Ход определения. Бюретку заполняют стандартным раствором гидроксида натрия. Задачу в мерной колбе объемом 100.0 мл, содержащей фосфорную кислоту, разбавляют до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают.

Титрование проводят в присутствии «свидетеля»: для его приготовления в коническую колбу отбирают мерным цилиндром 35-40 мл 0.033 М раствора дигидрофосфата натрия и прибавляют одну каплю метилоранжа.

1-титрование. В коническую колбу для титрования объемом 250 мл вносят аликвотную часть анализируемого раствора, прибавляют цилиндром 15-20 мл дистиллированной воды. В колбу вносят одну каплю индикатора метилоранж и титруют раствором гидроксида натрия до перехода окраски раствора из розовой в слабо-оранжевую. Измеряют и записывают объем титранта. Титрование повторяют несколько раз до получения воспроизводимых результатов.

2-титрование. В коническую колбу для титрования объемом 250 мл отбирают пипеткой аликвотную часть анализируемого раствора, прибавляют цилиндром 15-20 мл дистиллированной воды. Добавляют одну каплю индикатора фенолфталеин и титруют раствором гидроксида натрия до появления бледно-розовой окраски, не исчезающей в течение 30 секунд. Измеряют и записывают объем титранта. Титрование повторяют несколько раз до получения воспроизводимых результатов.

По результатам двух титрований рассчитывают массу фосфорной кислоты (в граммах) в исходной задаче.

Основные правила олимпиады:

Проверяться будет только то, что вы напишите на листе ответов. Черновики проверяться не будут.

Не указывайте персональную информацию включая, но не ограничиваясь, фамилию, имя, город на листах ответов.

Учтите, что вам **не будет выделено** дополнительное время на перенос решений на бланки ответов.

Вам **запрещается** пользоваться любыми справочными материалами, учебниками или конспектами.

Вам **запрещается** пользоваться любыми устройствами связи, смартфонами, смарт-часами или любыми другими гаджетами, способными предоставлять информацию в текстовом, графическом и/или аудио формате, из внутренней памяти или загруженную с интернета.

Вам **запрещается** пользоваться любыми материалами, не входящими в данный комплект задач, в том числе периодической таблицей и таблицей растворимости. Предоставляем единую версию периодической таблицы.

Вам **разрешается** использовать графический или инженерный калькулятор.

За нарушение любого из данных правил ваша работа будет **автоматически** оценена в **0 баллов**, а прокторы получают право вывести вас из аудитории.

На листах ответов пишите **четко** и **разборчиво**.

Данный практический тур содержит 1 задачу весом в **30%** от олимпиады.

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 -