

Фамилия.....	Имя.....	Предмет.....	Класс.....
Область.....			

Шифр

Поле для заполнения решений участника

Страница № 1

**Химиядан республикалық олимпиаданың қорытынды кезеңі 2021 ж.
Практикалық кезеңнің жауап парақтары. 11 сынып.**

Қорытынды кезең ережелері:

Сіздің қолыңызда химия пәні бойынша 2021 жылы өтетін республикалық олимпиаданың қорытынды кезеңінің ІІ турына арналған тапсырмалар жинағы бар. Бастамас бұрын келесі нұсқаулар мен ережелерді **мұқият** оқып шығыңыз.

Олимпиада тапсырмаларын орындау үшін сізде **3 астрономиялық сағат (180 минут)** беріледі.

Әрбір тапсырманың алдында сіз тапсырмаға берілетін балл саны (қорытынды баллдан%) мен нөмірі көрсетілген кестені көресіз. Назар аударыңыз, практикалық тур сіздің жалпы нәтижелеріңіздің **30%** құрайды.

Сіз шимайпарақта есептер шеше аласыз, бірақ барлық есептер шешімдерді таза параққа жазуды ұмытпаңыз. Әр есептің шешімі жеке парақта болуы шарт. **Тапсырмалар шешімдерінің ішкі пункттерін міндетті түрде жазыңыз.** Шимайпарақтар **тексерілмейді.**

Сізге кез-келген анықтамалық материалдарды, оқулықтарды немесе конспектiлердi пайдалануға **тыйым салынады.**

Сізге ішкі жадтан немесе интернеттен жүктелген мәтіндік, графикалық немесе аудио форматта ақпарат бере алатын кез-келген байланыс құрылғыларын, смартфондарды, смарт-сағаттарды немесе басқа гаджеттерді пайдалануға **тыйым салынады.**

Сізге графикалық немесе инженерлік калькуляторды **пайдалануға рұқсат етіледі.**

Сізге осы тапсырмалар жиынтығына кірмейтін кез-келген материалдарды, оның ішінде периодтық кестені және ерігіштік кестесін **пайдалануға тыйым салынады. 3-4 беттерде** біз периодтық кесте мен ерігіштік кестесін көрсеттік.

Осы ережелердің кез келгені бұзылғаны үшін сіздің жұмысыңыз **автоматты түрде 0 баллмен** бағаланады.

Жауаптарды парақтарға **анық әрі түсінікті** етіп жазыңыз. Соңғы жауаптарыңызды қарындашпен дөңгелектеу ұсынылады. Өлшем бірліктерді міндетті түрде қоюды ұмытпаңыз. Арифметикалық амалдарда сандық мәліметтерді қолдану ережелерін сақтаңыз. Басқаша айтқанда, маңызды цифрлардың бар екендігі туралы есте сақтаңыз және тапсырмадағы деректердің дәлдігін асырмаңыз.

Есептеулер барысында аралық жауаптарды **дөңгелектемеуге кеңес береміз.**

Егер сіз тиісті есептеулерді келтірмей шешімнің тек соңғы нәтижесін көрсетсеңіз, онда сіз жауап дұрыс болса да, **0 балл** аласыз.

Бұл тапсырмалар жинағы титулды парақты қосқанда **13 беттен** тұрады.

Фамилия

Имя

Предмет

Класс

Область

Шифр

Поле для заполнения решений участника

Страница № 2

Заключительный этап республиканской олимпиады по химии 2021.
Листы ответов практического тура. 11 класс.

Регламент заключительного этапа:

Перед вами находится комплект задач II-тура заключительного этапа республиканской олимпиады 2021 года по предмету химия. **Внимательно** ознакомьтесь со всеми нижеперечисленными инструкциями и правилами.

У вас есть **3 астрономических часа (180 минут)** на выполнение заданий олимпиады.

Перед каждой задачей вы увидите таблицу с разбалловкой и весом задачи (% от финального балла). Учтите, что суммарно практический тур представляет **30%** от ваших финальных результатов.

Вы можете решать задачи в черновике, однако, не забудьте перенести все решения на чистый лист. Решение каждой задачи должно быть на отдельном листе. **Обязательно укажите подпункты задач.** Черновики проверяться **не будут.**

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

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

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

Вам **запрещается** пользоваться любыми материалами, не входящими в данный комплект задач, в том числе периодической таблицей и таблицей растворимости. На **странице 3-4** предоставляем периодическую таблицу и таблицу растворимости.

За нарушение любого из данных правил ваша работа будет **автоматически** оценена в **0 баллов.**

На листах ответов пишите **четко и разборчиво.** Рекомендуется обвести финальные ответы карандашом. Не забудьте указать единицы измерения. Соблюдайте правила использования числовых данных в арифметических операциях. Иными словами, помните про существование значащих цифр и не завышайте точность данных в задаче.

В задачах с большим количеством вычислений **рекомендуем** не округлять промежуточные ответы.

Если вы укажете только конечный результат решения без приведения соответствующих вычислений, то Вы получите **0 баллов**, даже если ответ правильный.

Этот комплект задач состоит из **13 страниц**, включая титульный лист.

Фамилия Имя Предмет Класс

Область

Шифр

Поле для заполнения решений участника

1 1 H 1.008	2																	18 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 -

Фамилия

Имя

Предмет

Класс

Область

Шифр

Поле для заполнения решений участника

РАСТВОРИМОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ (при t=25°C) И ИХ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ИЛИ ФОРМУЛЯРНЫЕ МАССЫ		КАТИОНЫ		АНИОНЫ																									
		H ⁺	NH ₄ ⁺	Li ⁺	Rb ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Sr ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Be ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺	Co ³⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	Cu ⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	
ОН ₋	ГИДРОКСИД-	18	35	24	102	56	171	122	74	40	58	43	78	89	99	86	103	90	107	146	93	110	93	153	241	98	125	239	
F ₋	ФТОРИД-	20	37	26	104	58	175	126	78	42	62	47	84	93	103	90	109	94	113	150	97	116	97	157	245	102	127	239	
Сl ₋	ХЛОРИД-	36,5	53,5	42,5	121	74,5	208	159	111	58,5	95	80	133	126	136	123	158	127	162	183	130	165	130	190	278	134	143	272	
Br ₋	БРОМИД-	81	98	87	165	119	297	247	200	103	184	169	267	215	225	212	292	216	296	272	219	299	219	279	367	223	188	360	
I ₋	ИОДИД-	128	145	134	212	166	391	341	294	150	278	263	408	309	319	306	433	310	?	366	313	440	313	373	461	317	235	454	
S ²⁻	СУЛЬФИД-	34	68	46	203	110	169	120	72	78	56	41	150	87	97	84	200	88	208	144	91	214	91	151	239	96	248	239	
SO ₄ ²⁻	СУЛЬФАТ-	98	132	110	267	174	233	184	136	142	120	105	342	151	161	148	392	152	400	208	155	406	155	215	303	160	312	297	
HSO ₄ ⁻	ГИДРОСУЛЬФАТ-	98	115	104	182	136	?	282	?	120	?	?	?	249	259	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	401	?	205	
SO ₃ ²⁻	СУЛЬФИТ-	82	116	94	251	158	217	168	120	126	104	89	294	135	145	?	344	136	?	192	139	?	139	199	287	144	296	281	
ClO ₄ ⁻	ПЕРХЛОРАТ-	100	117	106	185	138	336	287	239	122	223	208	325	254	264	251	350	255	354	311	258	357	258	?	406	262	207	400	
ClO ₃ ⁻	ХЛОРАТ-	84	101	90	169	122	304	255	207	106	191	176	277	222	232	?	302	?	?	279	226	?	226	?	374	230	191	368	
NO ₃ ⁻	НИТРАТ-	63	80	69	147	101	261	212	164	85	148	133	213	179	189	?	238	180	242	236	183	245	183	243	331	188	170	325	
NO ₂ ⁻	НИТРИТ-	47	64	53	131	85	229	180	132	69	116	101	?	147	157	?	?	?	?	?	?	?	151	?	151	?	299	156	154
PO ₄ ³⁻	(ОРТО)ФОСФАТ-	98	149	116	351	212	602	453	310	164	263	217	122	355	386	346	147	357	151	527	367	?	366	546	812	381	419	792	
HPO ₄ ²⁻	ГИДРОФОСФАТ-	98	132	?	267	174	233	184	136	142	120	105	342	151	161	?	392	152	?	?	155	?	?	215	303	160	312	297	
H ₂ PO ₄ ⁻	ДИГИДРОФОСФАТ-	98	115	104	182	136	331	282	234	120	218	203	318	249	259	?	?	250	?	306	?	?	?	?	313	401	?	205	
CH ₃ COO ⁻	АЦЕТАТ-	60	77	66	144	98	255	206	158	82	142	127	204	173	183	170	229	174	233	230	177	236	177	237	325	182	167	319	
Cr ₂ O ₇ ²⁻	ДИХРОМАТ-	218	252	230	387	294	353	304	256	262	240	225	?	?	335	?	?	272	760	?	?	?	?	?	335	423	280	432	417
CrO ₄ ²⁻	ХРОМАТ-	118	152	130	287	194	253	204	156	162	140	125	?	171	181	?	?	?	460	228	175	?	?	?	175	235	323	180	332
MnO ₄ ⁻	ПЕРМАНГНАТ-	120	137	126	204	158	375	326	278	142	262	247	384	?	303	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	227	
CO ₃ ²⁻	КАРБОНАТ-	62	96	74	231	138	197	148	100	106	84	69	?	115	125	112	284	116	292	172	119	298	119	179	267	124	276	261	
HCO ₃ ⁻	ГИДРОКАРБОНАТ-	62	79	68	146	100	259	210	162	84	146	?	?	?	187	174	235	178	?	234	?	?	?	?	181	?	329	?	
SiO ₃ ²⁻	(МЕТА)СИЛИКАТ-	78	?	90	247	154	213	164	116	122	100	85	282	131	141	?	332	132	340	189	?	?	?	?	195	283	140	292	

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

РАДИКАЛЫ	Н	Сl	ОН	NO ₂	NH ₂	SHO	COOH	C ₂ H ₅
МЕТИЛ-	16	50	95	32	61	31	44	60
ЭТИЛ-	30	65	109	46	75	45	58	74
ПРОПИЛ-	44	79	123	60	89	59	72	88
БУТИЛ-	58	93	137	74	103	73	86	102
ВИНИЛ-	28	63	107	-	73	43	56	72
ФЕНИЛ-	78	113	157	94	123	93	106	122
АЦЕТИЛ-	44	78	123	60	89	59	72	88

РАСТВОРИМОСТЬ

РАСТВОРЯЕТСЯ (>1 г на 100 г воды)

МАЛО РАСТВОРЯЕТСЯ (от 0,1 г до 1 г на 100 г воды)

НЕ РАСТВОРЯЕТСЯ (< 0,1 г на 100 г воды)

РАЗЛАГАЕТСЯ В ВОДЕ

НЕТ ДАННЫХ О СУЩЕСТВОВАНИИ ВЕЩЕСТВА

РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ

ЭЛ-ТЫ	Сs	K	Ba	Sr	Na	Ca	Li	Mg	Sd	Ag	Zn	Cu	Be	Hg	Al	Pb	Sn	Au	Si	B	As	P	N	Cr	S	Mn	C	I	Br	N	Cl	O	F
χ	0,63	0,99	0,72	0,80	0,82	0,86	0,86	1,08	1,20	2,21	2,81	2,91	3,11	3,51	4,31	5,71	6,81	6,61	8,21	8,61	9,21	9,82	1,98	2,72	4,12	4,52	5,92	6,02	8,22	8,63	9,14	2,9	
E _c	46	48	0	0	53	0	60	0	0	126	0	119	0	0	43	35	107	223	134	27	78	72	73	64	200	0	122	295	325	0	349	141	328

χ - относительные величины электроотрицательности
 по А.С. Говарденных (для углерода χ=2,5)
 E_c - зарядовое к электрону, в дж/моль

© Составитель - Г.П. Лаврик
 ООО "Калиграф", 2002
 Г.П. Лаврик, 1997
 Компьютерный набор - Р.Р. Фейерлин
 Тип. "Мастер"
 129041, Москва, Проспект мира, д.68
 000 "Калиграф", 2002
 Подл. в печать 02.09.2002. Печать офс. Зак. 542
 Изд. 2^е, испр. в апр.

Фамилия

Имя

Предмет

Класс

Область

Шифр

Поле для заполнения решений участника

Страница № 5

Пункт	1.1	1.2	1.3	1.4	Жалпы	Үлесі
Макс.	4	4	20	6	34	25%

Тапсырма №1

Нөмірленген сынауықтарда бейорганикалық тұздар, негіздер мен қышқылдар бар. Осы сайттың көмегімен сіз заттарды анықтау үшін жүргізілетін тәжірибелеріңіздің нәтижелерін біле аласыз.

Кез-келген реакция келесідей жүретінін ескеріңіз: сіз «1» ретінде таңдаған затқа «2» заты қосылады және заттардың тең көлемін қосқанда бақылаулар туралы хабарлайды. Егер «2-ден артық зат» белгіше қойылса, екінші зат айтарлықтай артық мөлшерде қосылады.

Ерітінділердің түсі сынауықтарға сәйкес батырмаларда көрсетілген. Ақ батырмалартүссіз ерітінділерге сәйкес келеді.

Катиондар ретінде сутегі, аммоний, калий, натрий, кальций, магний, барий, қорғасын, мырыш, марганец, темір (II), темір (III), хром (III) және алюминий иондары болуы мүмкін. Аниондар ретінде сульфат-, хлорид-, гидрофосфат-, дихромат-, карбонат-, гидроксид-, нитрат-иондары болуы мүмкін.

Задание №1

В пронумерованных пробирках находятся неорганические соли, основания и кислоты. С помощью данного сайта вы можете узнать результаты экспериментов, которые вы могли бы проводить для расшифровки веществ.

Считайте, что любая реакция протекает так: к веществу, выбранному вами как «1», прибавляется вещество «2» и сообщаются наблюдения при добавлении равных объемов веществ. Если отмечена галочка «избыток вещества «2»», второе вещество добавляется в значительном избытке.

Цвет растворов отражен на кнопках, соответствующих вашим пробиркам. Белые кнопки соответствуют прозрачным растворам.

В качестве катионов в растворе могут присутствовать ионы водорода, аммония, калия, натрия, кальция, магния, бария, свинца, цинка, марганца, железа (II), железа (III), хрома (III) и алюминия. В качестве анионов могут присутствовать – сульфат-, хлорид-, гидрофосфат-, дихромат-, карбонат-, гидроксид-, нитрат- ионы.

Фамилия..... Имя..... Предмет..... Класс.....

Область.....

Шифр

Поле для заполнения решений участника

1. Практикалық матрица **сызыңыз** (ол үшін мына таңбаларды қолданыңыз: тұнба түзілуі↓_{түсі}, тұнбаның еруіжәнеерігіш комплекстердің түзілуіеріг↓, газдың пайда болуы↑)

Нарисуйте практическую матрицу (используя следующие обозначения: образование осадка ↓_{цвет}, растворение осадка и образование растворимых комплексов раст↓, выделение газов↑)

Сынауықтар Пробирки №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Фамилия Имя Предмет Класс

Область

Шифр

Поле для заполнения решений участника

Страница № 8

3. Әр сынауықтағы қосылыстардың формулаларын **жазыңыз.**
Запишите формулы соединений, находящихся в каждой пробирке

Сынауық /Пробирка №1		Сынауық/Пробирка №6	
Сынауық/Пробирка №2		Сынауық/Пробирка №7	
Сынауық/Пробирка №3		Сынауық/Пробирка №8	
Сынауық/Пробирка №4		Сынауық/Пробирка №9	
Сынауық/Пробирка №5		Сынауық/Пробирка №10	

4. Әртүрлі сынауықтарды араластыру кезінде жүретін барлық мүмкін реакциялардың теңдеулерін **жазыңыз.**
Запишите уравнения всех возможных реакций, протекающих при смешении различных пробирок

Фамилия Имя Предмет Класс

Область

Шифр

Поле для заполнения решений участника

Страница № 10

Тапсырма №2. Қышқылдық-негіздік титрлеудің индикаторын таңдау.

Задание №2. Выбор индикатора для кислотно-основного титрования.

Пункт	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	Жалпы	Үлесі
Макс.	1	1	1	5	1	4	13	5%

! Аналитикалық химия есептерін есептеуде маңызды таңбаларды қатаң сақтауды талап етеді. Маңызды таңбаларды сақтамау үлкен қателік.

Жас химик Владислав қышқыл-негіздік титрлеу туралы көбірек білуді мақсат етті. Оның міндеті - А белгісі бар ыдыстағы әлсіз бір негізді қышқылдың концентрациясын анықтау болды. Ол үшін Владислав экспериментке дейін бір апта бұрын дайындалған NaOH күшті негізінің 0,5M ерітіндісін қолдануға шешім қабылдады.

! В задачах по аналитической химии необходимо строгое соблюдение значащих цифр в вычислениях. За несоблюдение значащих цифр предусмотрен штраф.

Юный химик Владислав решил познакомиться поближе с кислотно-основным титрованием. Перед ним стояла задача – определить концентрацию некоторой слабой одноосновной кислоты в склянке с пометкой А. Для этого Владислав решил использовать 0.5M раствор сильного основания NaOH, который был приготовлен за неделю до проведения самого эксперимента.

1. Владиславтың мұғалімі экспериментті бастамас бұрын натрий гидроксидінің концентрациясын анықтау керектігін айтты. Неліктен негіздің 0,5M концентрация мәні дұрыс болмайтындығын түсіндіріңіз. Түсіндірмені химиялық реакция теңдеуімен келтіріңіз. [1]

Учитель Владислава сказал, что перед началом эксперимента необходимо установить новую концентрацию гидроксида натрия. Объясните, почему значение в 0.5M может быть неверным. Дополните своё объяснение уравнением химической реакции. [1]

Натрий гидроксиді ерітіндісін стандарттау үшін Владислав 10,00мл NaOH аликвотасын алды. Оны титрлеуге 15,55 мл 0,25M стандартты HCl ерітіндісін жұмсады.

Для стандартизации раствора гидроксида натрия Владислав взял 10.00 мл аликвоты NaOH, на титрование которой ушло 15.55 мл 0.25M стандартного раствора HCl.

Фамилия..... Имя..... Предмет..... Класс.....

Область.....

Шифр

Поле для заполнения решений участника

Страница № 11

2. NaOH-ның нақты концентрациясын есептеңіз. [1]
Рассчитайте истинную концентрацию NaOH. [1]

10.00 мл Аәлсіз қышқылының аликвотасын титрлеуге Владислав 7,85 мл NaOH жұмсады.

На титрование 10.00мл аликвоты слабой кислоты А у Владислава ушло 7.85мл NaOH.

3. А ыдысындағы қышқыл концентрациясын анықтаңыз. [1]
Определите концентрацию кислоты в склянке А. [1]

4. Егер Аыдысындағы қышқылдың $pK_a=4,75$ екені белгілі болса және күшті негізбен титрленсе, онда мына нүктелерді есептеңіз:
а). эквиваленттік нүктедегі рН-ты[2]
ә). қажетті NaOH мөлшерінің тек жартысы қосылған сәттегірН-ты[3]

Рассчитайте следующие точки, если известно, что pK_a кислоты в склянке А равна 4.75, а титрование происходит сильным основанием:

- а. рН в точкеэквивалентности [2]
б. рН в момент, когда добавлена лишь половина от необходимого количества NaOH [3]

Фамилия Имя Предмет Класс

Область

Шифр

Страница № 12

Поле для заполнения решений участника

Владислав экспериментті бүкіл сыныпқа көрсетуге шешім қабылдады, бірақ ол осыған дейін қолданған индикаторының біткенін байқады. Оған енді басқа индикатор таңдау керек.

Владислав решил продемонстрировать эксперимент всему классу, но обнаружил, что индикатор, который он использовал до этого закончился. Ему необходимо подобрать другой.

5. (4) пункттегі жауабыңызға сүйене отырып, төмендегі кестеден титрлеу үшін қолайлы индикаторды таңдаңыз.[1]

<i>Индикатор атауы</i>	<i>pH</i>	<i>Түс өзгерісі</i>
Тропеолин 00	1.4–3.2	Жасылданкүлгінгедейін
Бромфенолді көк	3.0–4.6	Сарыданкөккедейін
Метилоранж	3.0–4.4	Қызғылттансарығадейін
Метилді қызыл	4.4–6.2	Қызылдансарығадейін
Бромтимолды көк	6.0–7.6	Сарыданкөкке дейін
Фенолфталеин	8.2–10.0	Түссіздентаңқурай түскедейін
Ализаринсарысы R	10.1–12.1	Сарыданқызылғадейін

Основываясь на своём ответе в пункте (4), выберите подходящий индикатор для титрования из приведенной ниже таблицы [1]

Название индикатора	pH	Изменение цвета
Тропеолин 00	1.4–3.2	Зеленый в фиолетовый
Бромфеноловый синий	3.0–4.6	Желтый в голубой
Метилоранж	3.0–4.4	Розовый в желтый
Метилловый красный	4.4–6.2	Красный в желтый
Бромтимоловый синий	6.0–7.6	Желтый в голубой
Фенолфталеин	8.2–10.0	Бесцветный в малиновый
Ализарин желтый R	10.1–12.1	Желтый в красный

Фамилия..... Имя..... Предмет..... Класс.....

Область.....

Шифр

Страница № 13

Поле для заполнения решений участника

Мектепте А қышқылының аммоний тұзының 0,010М ерітіндісі бар ыдыс бар.

В школе также находилась склянка с 0.010М раствором аммониевой соли кислоты А.

6. Осы ыдыстағы заттың рН-ын анықтаңыз. $pK_a(NH_4^+) = 9.3$ екені белгілі.[4]
Определите рН в этой склянке, если дополнительно известно, что $pK_a(NH_4^+) = 9.3$. [4]