

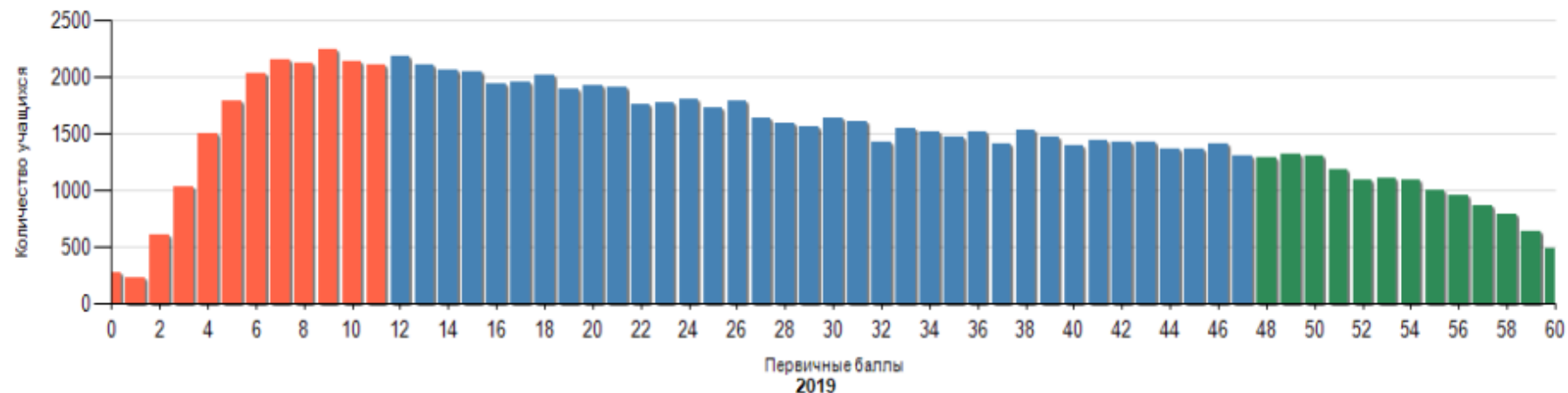
ЕГЭ-2020 года: работа над ошибками

ЛЕКТОР Доронькин В.Н.

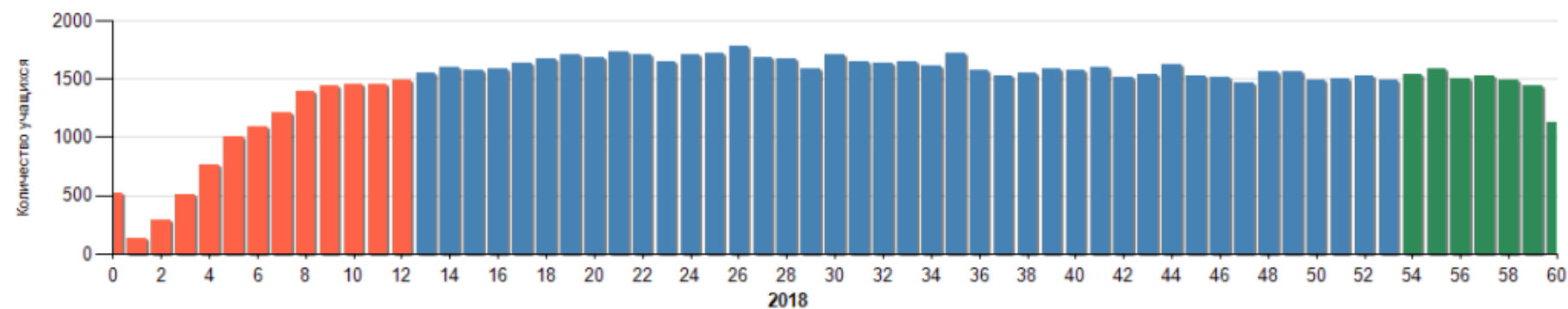
Результаты выполнения работы ЕГЭ-2020

Экзаменующие	Первичные баллы	Тестовые баллы	%
Группа 1	0 – 11	0 – 35	19,8
Группа 2	12 – 30	36 – 60	38,8
Группа 3	31 – 47	61 – 80	27,0
Группа 4	48 – 60	81 – 100	14,4

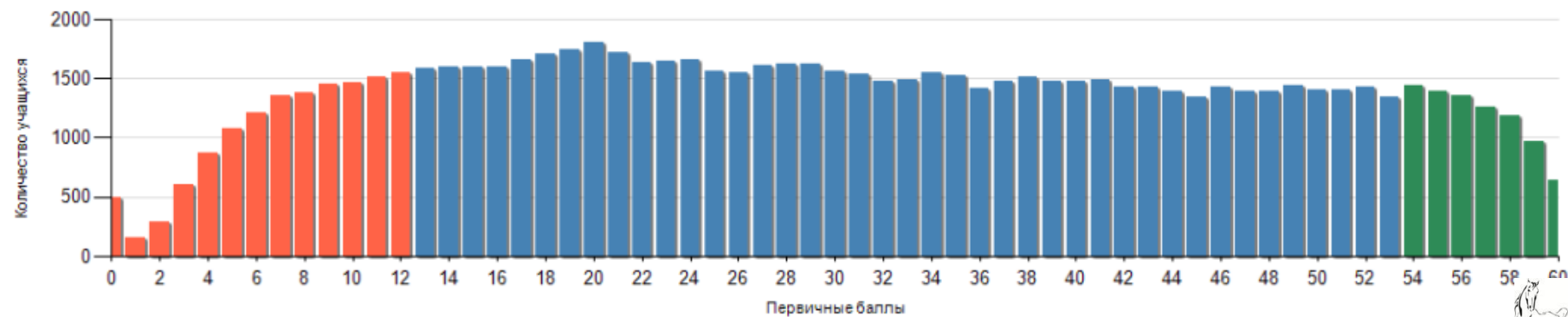
2020



2019



2018



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕГИОН

Год	Среднее	Диапазон тестовых баллов				
		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
2020	55,09	8,15%	16,50%	34,05	26,97	14,33
2019	56,32	6,32	15,79	34,17	32,54	11,18
2018	54,63	7,43	16,95	34,67	31,52	9,43
Группа		1		2	3	4
Отметка		2		3	4	5

Экзаменуемые	Первичные баллы	Тестовые баллы	%
Группа 1	0 – 11	0 – 35	19,8
Группа 2	12 – 30	36 – 60	38,8
Группа 3	31 – 47	61 – 80	27,0
Группа 4	48 – 60	81 – 100	14,4

Результаты выполнения заданий ЕГЭ

№	Вопрос	2018	2019	2020
1	Строение электронных оболочек атомов	61,0	78,3	65,2
2	Закономерности изменения химических свойств	62,0	80,5	60,9
3	Степень окисления и валентность	80,2	80,5	49,9 (16,7/68,3)
4	Химическая связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения	53,6	59,5	48,1 (5/60,8)
5	Классификация неорганических веществ	76,3	73	62,5
6	Свойства металлов, неметаллов, оксидов	62,8	65,4	61,3 (42/71)
7	Основания, кислоты, соли. Ионные реакции	66,5	69,4	59,3 (33,2/93)

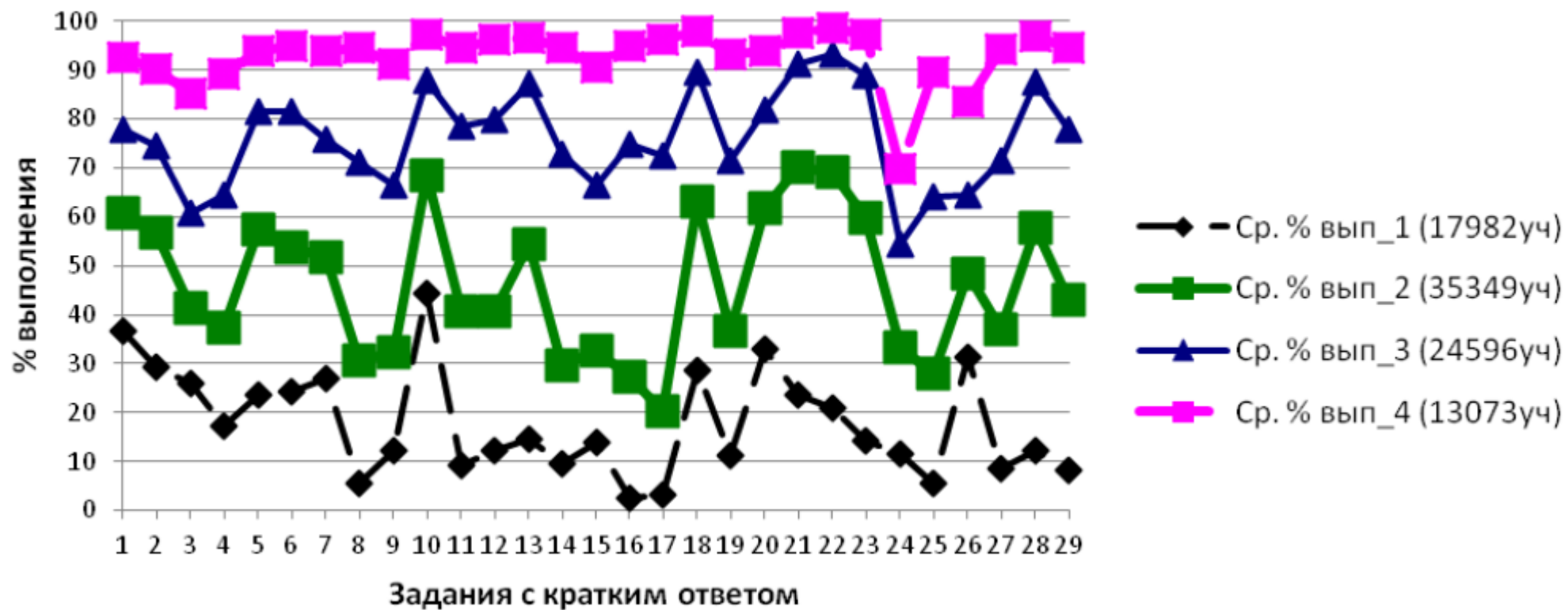
№	Вопрос	2018	2019	2020
8	Металлы, неметаллы. Оксиды, основания и амфотерные вещества, кислоты, соли.	49,3	53,4	45,7 (30,6/94,4)
9	Металлы, неметаллы. Оксиды, основания и амфотерные вещества, кислоты, соли.	47,4	47,9	46,1 (32,4/91,1)
10	Взаимосвязь неорганических веществ	66,5	75,1 (52-91 сил)	72,3
11	Классификация органических веществ.	61,2	60,9	52,5 (8,7/97)
12	Теория строения, гомология и изомерия	56,2	51,7	53,6
13	Свойства углеводов	57,7	59,5	61,4
14	Свойства кислородсодержащих веществ	56,9	43,7	46,7 (15,6/93,4)

№	Вопрос	2018	2019	2020
15	Амины, аминокислоты, жиры, белки, углеводы	47,0	53,2	46,5 (16/83,3)
16	Свойства и способы получения углеводов	48,7	63,9	45,0
17	Свойства и способы получения кислородсодержащих	48,6	46,3	41,8 (3,2/92)
18	Взаимосвязь углеводов, кислород- и азотсодержащих	56,4	20,7	68,5
19	Классификация реакций	54,3	61	49,2
20	Скорость реакции	78,6	78	66,2
21	ОВР	79,9	75,2	70,6 (14,2/90,4)

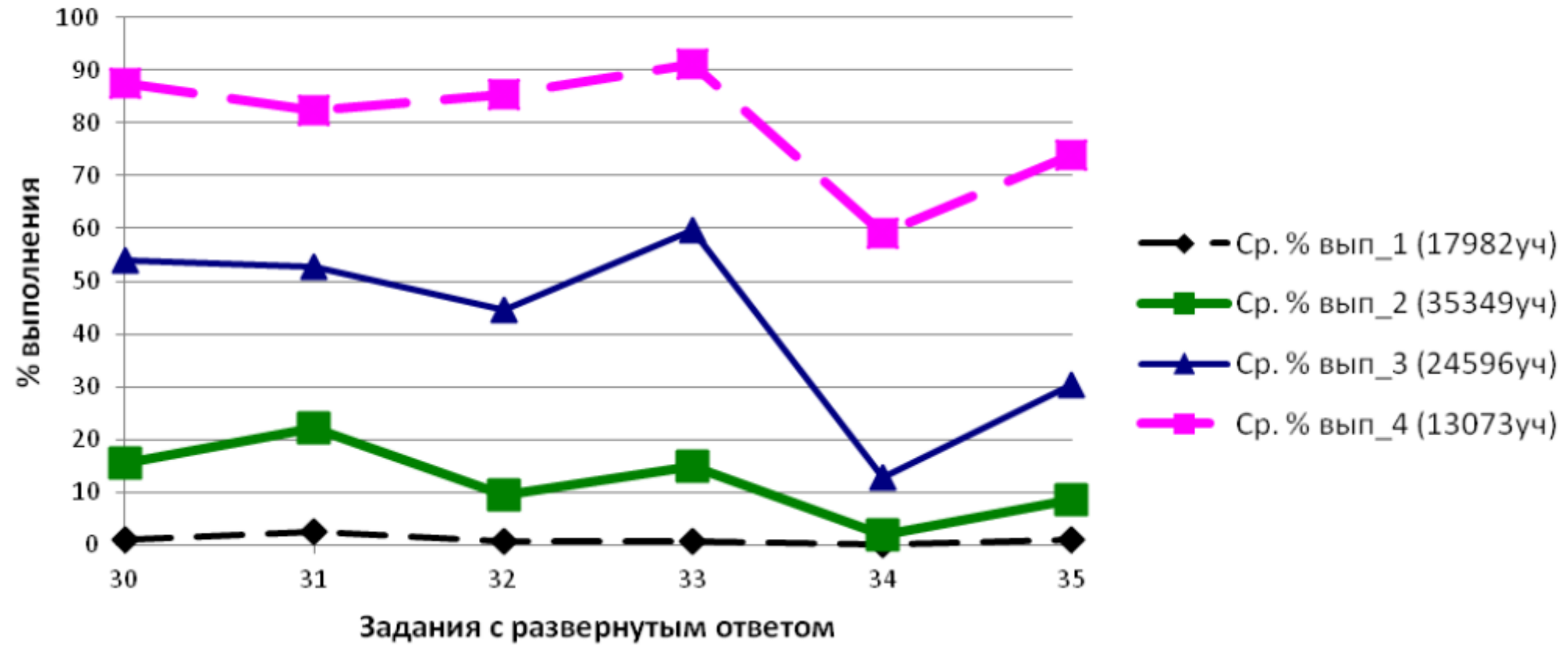
№	Вопрос	2018	2019	2020
22	Электролиз	75,0	76,2	70,3
23	Гидролиз	62,6	68,7	64,0
24	Равновесие	64,0	67,1	39,9
25	Качественные реакции.	44,8	41,3	42,2
26	Безопасность. Получение и применение веществ.	41,8	66,8	54,4
27	Массовая доля	61,2	58,9	49 (16/92)
28	Объёмные соотношения и тепловой эффект	58,3	65,8	62,4
29	Задача	59,5	56,5	52,9

№	Вопрос	2018	2019	2020
30	ОВР	60,1	36,8	33,2 (6,4/31)
31	Ионные реакции	41,0	54,9	35,3 (7,6/31,5)
32	Неорганическая цепочка	37,6	39,1 (2,4-94)	28,1 (0,66/85,5)
33	Органическая цепочка	41,1	44,9	35,1 (0,78/91,2)
34	Задача	21,3	23,8	12,7 (0,13/59,2)
35	Формула	25,7	28,1	22,3 (1,1/73,8)

% выполнения Задания с кратким ответом



% выполнения
Задания с развернутым ответом



Причины? – психологическое состояние +

- 1) не умеют работать с информацией, представленной в различной форме, т.е. читать и анализировать текст и схемы, понимать прочитанное.
 - 2) плохо владеют метапредметными навыками, важнейшей составляющей которых являются универсальные учебные действия
 - 3) плохо умеют действовать в нестандартных ситуациях
 - 4) плохо владеют базовыми теоретическими знаниями (степень окисления, скорость реакции, химическое равновесие)
 - 5) плохо знают как общие химические свойства классов веществ, так и/или особые свойства конкретных веществ
 - 6) плохо знают физические свойства веществ и признаки протекания реакций.
 - 7) плохо работают с формулами, отражающими взаимосвязь физических величин, а также проводят расчёты
- Эти особенности ученика и допускаемые ошибки позволяют дифференцировать учащихся по уровню подготовки по химии (от 0 до 100 баллов).

Сравним:

Демо-2020. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) В 4) Cu 5) N

- 1.** Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1 .
- 2.** Из указанных в ряду элементов выберите три элемента, которыенаходятся в одном периоде. Расположите ... в порядке уменьшения атомного радиуса.
- 3.** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +2.

Сравним:

Демо-2020. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1 .
2. Из указанных в ряду элементов выберите три элемента, которыенаходятся в одном периоде. Расположите ... в порядке уменьшения атомного радиуса.
3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +2.

Тест 1. Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) P 2) Mn 3) Ca 4) Br 5) F

1. ...два элемента, которые имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического уровня.
2. ... три *p*-элемента. Расположите в порядке усиления кислотных свойств водородных соединений.
3. ... два элемента, которые имеют одинаковую разность между наименьшей и наибольшей степенью окисления

Сравним:

Демо-2020. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1 .

Тест 1. ... ряд химических элементов: 1) P 2) Mn 3) Ca 4) Br 5) F

1. ...два элемента, которые имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Анализ и решение

Базовые знания

Необходимо составить электронные формулы атомов. Элементы, находящиеся в одной подгруппе, имеют одинаковое электронное строение.

Решение

Демо-2020: ${}_3\text{Li } 1s^2 2s^1$; ${}_{15}\text{P } [\text{Ne}] 3s^2 3p^3$; ${}_5\text{B } [\text{He}] 2s^2 2p^1$; ${}_{29}\text{Cu } [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$.

Тест 1: ${}_{15}\text{P } [\text{Ne}] 3s^2 3p^3$; ${}_{25}\text{Mn } [\text{Ar}] 4s^2 3d^5$; ${}_{20}\text{Ca } [\text{Ar}] 4s^2$;
 ${}_{35}\text{Br } [\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$; ${}_9\text{F } [\text{He}] 2s^2 2p^5$;

Плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 1: 78,3 (2019) → 65,2 (2020)

Сравним:

Демо-2020

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

2. Из указанных в ряду элементов выберите три элемента, которыенаходятся в одном периоде.

Расположите ... в порядке уменьшения атомного радиуса.

Тест 2. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Ca 2) P 3) N 4) O 5) Ti

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три *p*-элемента.

Расположите ... в порядке уменьшения радиуса их атомов.

Сравним:

Демо-2020

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

2. Из указанных в ряду элементов выберите три элемента, которыенаходятся в одном периоде.

Расположите ... в порядке уменьшения их атомного радиуса.

Тест 2. ряд химических элементов: 1) Ca 2) P 3) N 4) O 5) Ti

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три р-элемента. Расположите ... в порядке уменьшения радиуса их атомов.

Базовые знания

Радиус атома по периоду уменьшается слева направо, по группе – снизу вверх.

р-Элементы находятся в главных подгруппах III-VIII групп.

Решение

Демо-2020: элементы 2-го периода $\text{Li} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{N}$

Тест: р-элементы $\text{P} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{O}$

Плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 2: 80,5 (2019) \rightarrow 60,9 (2020)

Сравним:

Демо-2020. ...следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

2. Из указанных в ряду элементов выберите три элемента, которыенаходятся в одном периоде.

Расположите ... в порядке уменьшения атомного радиуса.

Тест 1. ... следующий ряд химических элементов: 1) P 2) Mn 3) Ca) 4) Br) 5) F

2. ... три *p*-элемента. Расположите в порядке усиления кислотных свойств водородных соединений.

Базовые знания

p-Элементы находятся в главных подгруппах III-VIII групп.

Кислотные свойства бескислородных кислот усиливаются в группе сверху вниз, по периоду – слева направо.

Решение

Тест 1: *p*-Элементы P, Br, F. Правильная последовательность: $\text{PH}_3 \rightarrow \text{HF} \rightarrow \text{HBr}$,

154

Плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 2: 80,5 (2019) \rightarrow 60,9 (2020)

Сравним:

Демо-2020. ...следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

3. ... выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +2.

Тест 1. ...следующий ряд химических элементов: 1) P 2) Mn 3) Ca 4) Br 5) F

3. ... два элемента, которые имеют одинаковую разность между наименьшей и наибольшей степенью окисления

Базовые знания:

Высшая степень окисления равна номеру группы (исключения – O и F, VIII B, Cu, Au), инертные газы.

Низшая степень окисления неметаллов равна (номер группы – 8), металлов – 0.

Решение

Тест 1: 1) ${}_{15}\text{P}^{+5}_{-3}$, $(-3) - (+5) = -8$; 2) ${}_{25}\text{Mn}^{+7}_0$, $(0) - (+7) = -7$;

3) ${}_{20}\text{Ca}^{+2}_0$, $(0) - (+2) = -2$; 4) ${}_{35}\text{Br}^{+7}_{-1}$, $(-1) - (+7) = -8$; 5) ${}_{9}\text{F}^0_{-1}$, $(-1) - (0) = -1$. Ответ: 14

Плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 3: 80,5 (2019) → 49,9 (2020)

Сравним:

Демо-2020. ...следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

3. ... выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +2.

Тест. ...следующий ряд химических элементов: 1) H 2) Na 3) O 4) S 5) Ca

3. ... два элемента, которые имеют одинаковую разность между наименьшей и наибольшей степенью окисления

Базовые знания:

Высшая степень окисления равна номеру группы (исключения – O и A, VIIIB, Cu, Au), инертные газы.

Низшая степень окисления неметаллов равна (номер группы – 8), металлов – 0.

Решение

Тест : 1) $H^{+1}_{-1} = (-1) - (+1) = -2$; 2) $Na^{+1}_0 = (0) - (+1) = -1$; 3) $O^{+2}_{-2} = -2 - (+2) = -4$;
4) $S^{+6}_{-2} = (-2) - (+6) = -8$; 5) $Ca^{+2}_0 = (0) - (+2) = -2$, ответ 15.

Плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 3: 80,5 (2019) → 49,9 (2020)

Сравним:

Демо-2020. ...следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

3. ... выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +2.

Тест 3. ...следующий ряд химических элементов:

1) Cr 2) P 3) Al 4) Be 5) S

3. ... , которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_x^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

Базовые знания:

Анионы ЭO_x^{2-} могут образовать 2-х основные кислоты. Степень окисления – условный заряд атома в соединении.

Решение

Тест 3: 1) $\text{H}_2(\text{Cr}^{+6}\text{O}_4)^{2-}$, 2) P 2-х основных кислот не образует,
3) Al – 2-х основных кислот не образует, 4) $\text{Be}(\text{OH})_2 = \text{H}_2(\text{Be}^{+2}\text{O}_2)^{2-}$,
5) $\text{H}_2(\text{S}^{+6}\text{O}_4)^{2-}$, ответ 15.

Плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 3: 80,5 (2019) → 49,9 (2020)

Сравним:

Демо-2020. 4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь. 1) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 2) HClO_3 3) NH_4Cl 4) HClO_4 5) Cl_2O_7

Тест 4. 4. Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения с ковалентной полярной связью. 1) Na_2SO_4 2) HCOOH 3) CH_4 4) CaO 5) Cl_2

Базовые знания

Молекулярное строение имеют вещества с ковалентными связями и низкой температурой плавления(кипения).

Ковалентная полярная связь возникает между атомами неметаллов с различной электроотрицательностью, неполярная – с одинаковой.

Сравним:

Демо-2020. 4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь. 1) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 2) HClO_3 3) NH_4Cl 4) HClO_4 5) Cl_2O_7

Тест 4. 4. Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения с ковалентной полярной связью. 1) Na_2SO_4 2) HCOOH 3) CH_4 4) CaO 5) Cl_2

Базовые знания

Молекулярное строение имеют вещества с ковалентными связями и низкой температурой плавления(кипения).

Ковалентная полярная связь возникает между атомами неметаллов с различной электроотрицательностью, неполярная – с одинаковой.

Решение

Тест 4: 1) Na_2SO_4 – связи ионные + ковалентные полярные, немолекулярное строение

2) HCOOH – связи ковалентные полярные, жидкое вещество, строение молекулярное

3) CH_4 – связи ковалентные полярные, газ, строение – молекулярное.

В результате попарного сочетания снижения результата с 59,5 (2019) → 48,1 (2020), т.е. неготовность вариативно использовать формулировки задания, плохой анализ текста.

7. Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили раствор гидроксида калия, в другую – раствор слабого электролита Y. При этом в каждой пробирке наблюдали образование осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) NaHCO_3 2) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 4) KF 5) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Базовые знания

Слабый электролит – $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, основание растворимое, Y = 5

Решение

1) Растворимые вещества – NaHCO_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, KF

2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NH}_4\text{OH} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{K}_2\text{SO}_4$, X = $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Y = $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

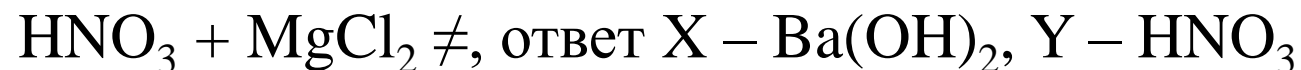
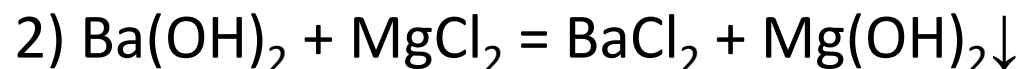
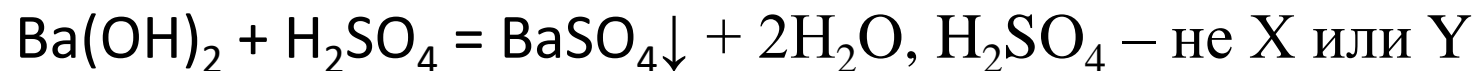
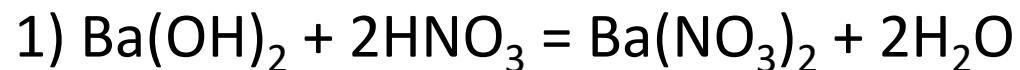
7. Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили раствор вещества Y, при этом протекала реакция, которой соответствует сокращённое ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$. В другую пробирку добавили раствор хлорида магния. При этом наблюдали образование осадка.

1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2) HNO_3 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 4) NH_3 5) H_2SO_4

Базовые знания

В ионном уравнении в виде ионов записывают формулы сильных растворимых электролитов, X или Y – $\text{Ba}(\text{OH})_2$, HNO_3 или H_2SO_4

Решение



Плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 7: 69,4 (2019) \rightarrow 59,3 (33,2/93) ((2020)

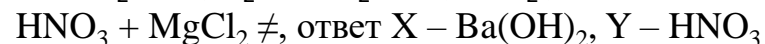
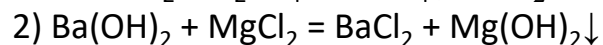
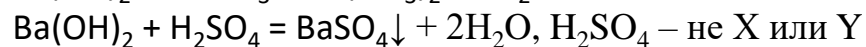
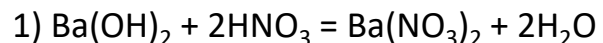
7. Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили раствор вещества Y, при этом протекала реакция, которой соответствует сокращённое ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$. В другую пробирку добавили раствор хлорида магния. При этом наблюдали образование осадка.

1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2) HNO_3 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 4) NH_3 5) H_2SO_4

Базовые знания

В ионном уравнении в виде ионов записывают формулы сильных растворимых электролитов, X или Y – $\text{Ba}(\text{OH})_2$, HNO_3 или H_2SO_4

Решение



Показательно, что при разделении данного задания на отдельные операции, каждая из них, как правило, не вызывает затруднений у обучающихся. При этом важнейшим этапом решения в таких заданиях становится фиксация (запись) известных данных о веществах, указанных в условии задания. Попытка решать «в уме» нередко приводит к пропуску важных данных, влияющих на правильность решения.

Плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 7: 69,4 (2019) \rightarrow 59,3 (33,2/93) ((2020)

8. Установите соответствие между названием вещества и формулами реагентов, с которыми оно может взаимодействовать.: ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ

А) Ca

1) KOH, H₂O, K₂SO₄

Б) Cr₂O₃

2) N₂, H₂O, O₂

В) Zn(OH)₂

3) NaOH, KOH, HBr

Г) NH₄Cl

4) K₂SiO₃, Cu, AgBr

(2335)

5) AgNO₃, KOH, Ca(OH)₂

9. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктом(-ами), который(-ые) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ:

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ

А) SO₂ (изб.) и NaOH

1) Na₂SiO₃ и H₂

Б) SO₃ и NaOH (изб.)

2) Na₂SO₃ и H₂O

В) SiO₂ и NaOH (р-р)

3) NaHSO₃

Г) NaHSO₃ и NaOH

4) Na₂SO₄ и H₂O

(3452)

5) Na₂SiO₃ и H₂O

6) NaHSO₄

Стабильно плохое знание общих химических свойств и свойств конкретных веществ:

Результат для вопроса 8: 53,4 (2019) → 54,7 (30,6/94,4) ((2020)

для вопроса 9: 47,9 (2019) → 46,1 (32,4/91,1) (2020)

11. Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса органических веществ, к которому это вещество принадлежит:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) анилин

Б) аланин

В) нитроэтан

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

1) $C_nH_{2n+1}N$

2) $C_nH_{2n-7}NO_2$

3) $C_nH_{2n+1}NO_2$

4) $C_nH_{2n-5}N$

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) анилин $C_6H_5NH_2 = C_6H_7N = C_nH_{2n-5}N$

Б) аланин $NH_2-CH(CH_3)-COOH = C_3H_7NO_2 = C_nH_{2n+1}NO_2$

В) нитроэтан $C_2H_5NO_2 = C_nH_{2n+1}NO_2$

(433)

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

1) $C_nH_{2n+1}N$

2) $C_nH_{2n-7}NO_2$

3) $C_nH_{2n+1}NO_2$

4) $C_nH_{2n-5}N$

Записи, как показано, удобно делать рядом с формулами, не затрачивая дополнительное время на переписывание заданий.

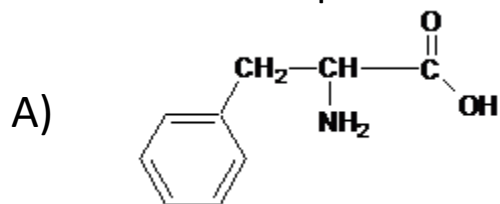
Плохое усвоение базовых понятий (общая формула класса/группы) и плохое использование знаний в изменённой ситуации:

Результат для вопроса 11: 60,9 (2019) → 52,5 (33,2/93) ((2020)

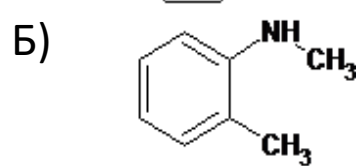
11. Установите соответствие между формулой вещества и классов/группой органических веществ, к которому это вещество принадлежит:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

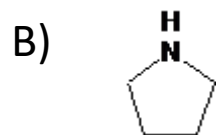
КЛАСС/ГРУППА



1) вторичные амины



2) первичные амины



3) аминокислоты

4) третичные амины

(311)

Неумение применять знания в обновленной ситуации, плохое усвоение базовых понятий (класс, функциональная группа): использование в заданиях 2020 г. структурных формул органических веществ и общих формул классов/групп органических веществ привело к растерянности, панике экзаменуемых, и, как результат,

Результат для вопроса 11: 60,9 (2019) → 52,5 (2020)

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются более сильными основаниями, чем аммиак.

1) метиламин

2) дифениламин

3) диэтиламин

(13)

4) анилин

5) трифениламин

Стабильно плохое знание общих химических свойств и свойств конкретных веществ, особенно аминов, аминокислот, углеводов и жиров.

Результат для вопроса 15: 47 (2018) → 53,2 (2019) → 46,5 (16/83,2) ((2020)

16. Установите соответствие между исходным углеводородом и продуктом, преимущественно образующимся при его гидратации:

ИСХОДНЫЙ УГЛЕВОДОРОД	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) этин	1) бутанол-1
Б) пропин	2) бутанол-2
В) бутен-1	3) этаналь
Г) бутен-2	4) этандиол-1,2
	5) пропаналь
(3622)	6) пропанон

Стабильно плохое знание общих химических свойств углеводородов и свойств конкретных веществ:

Результат для вопроса 16: 48,7 (2018) → 63,9 (2019) → 45,0 ((2020)

17. Установите соответствие между веществом и реакцией, в результате которой может быть получено это вещество:

ВЕЩЕСТВО

А) стеариновая кислота

Б) пентанон-3

В) муравьиная кислота

Г) пентанон-2

(6523)

РЕАКЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ

1) дегидратация пентанола-2

2) гидролиз н-пропилформиата

3) гидратация пентина-1

4) окисление пентанала

5) пиролиз пропионата бария

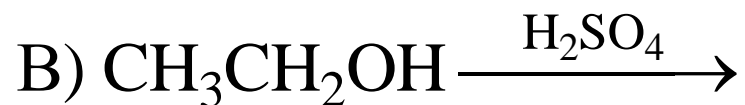
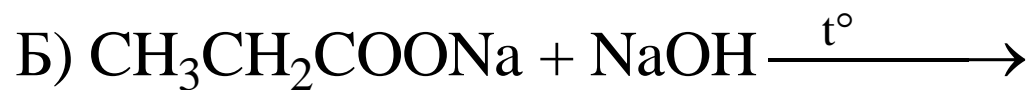
6) гидрирование олеиновой кислоты

Стабильно плохое знание общих химических свойств спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот и сложных эфиров и свойств конкретных веществ:

Результат для вопроса 17: 48,6 (2018) → 46,3 (2019) → 41,8 ((2020)

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ:

ИСХОДНЫЙ УГЛЕВОДОРОД



(6343)

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) пропан

2) бутан

3) этан

4) этен

5) пропен

6) уксусная кислота

Стабильно плохое знание общих химических свойств кислородсодержащих веществ.

Результат для вопроса 17: 48,6 (2018) → 46,3 (2019) → 41,8 (2020)



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕГИОН

19. Из предложенного перечня выберите две реакции, которые *не являются* окислительно-восстановительными.

- 1) взаимодействие соляной кислоты с аммиаком
 - 2) разложение хлората калия
 - 3) взаимодействие сероводорода с оксидом серы(IV)
 - 4) взаимодействие серной кислоты с хроматом натрия
 - 5) разложение нитрита аммония
- (14)

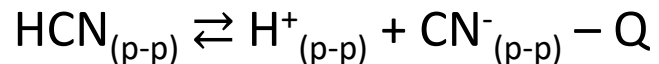
19. Из предложенного перечня выберите два вещества, разложение которых является окислительно-восстановительной реакцией.

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1) хлорид аммония | 4) гидроксид цинка |
| 2) гидрокарбонат магния | 5) нитрат железа(II) |
| 3) хлорат калия | (35) |

Плохое знание общих химических свойств, свойств конкретных веществ, теоретических знаний (степень окисления, разложение).

Результат для вопроса 19: 54,3 (2018) → 61 (2019) → 49,2 ((2020)

24. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия:

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

А) повышение давления

1) смещается в сторону прямой реакции

Б) добавление твёрдого KCN

2) смещается в сторону обратной реакции

В) повышение температуры

3) практически не смещается

Г) добавление твёрдого КОН

(3211)

Особенностью приведенного выше варианта формулировки условия задания является наличие в записи уравнения реакции формул веществ в ионном, а не молекулярном виде, а также наличие в перечне факторов, влияющих на состояние химического равновесия, фактора «добавление твердой щелочи». Указанные компоненты условия задания на первый взгляд могли стать причиной, которая привела к затруднениям в его решении. Однако это могло произойти только в том случае, если при подготовке к решению таких заданий были проанализированы не общие принципы смещения химического равновесия, а лишь влияние отдельных факторов на состояние химического равновесия конкретных химических реакций.

Плохое понимание принципа смещения положения равновесия,
заучивание конкретных ответов, замещающее логическое рассуждение.

Результат для вопроса 24: 64,0 (2018) → 67,1 (2019) → 39,9 ((2020)



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕГИОН

Пример 6. Установите соответствие между добавляемым веществом и направлением смещения положения равновесия в системе $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$.

**ДОБАВЛЯЕМОЕ
ВЕЩЕСТВО**

- А) NaCl**
- Б) NH_4Cl**
- В) NaOH**
- Г) HCl**

**НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

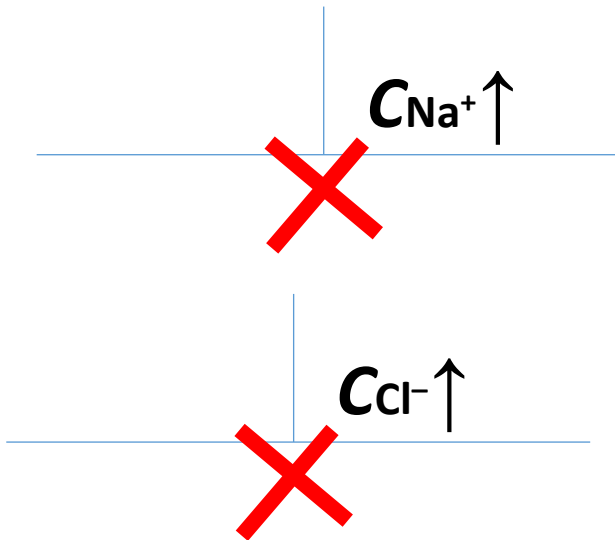
- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:	А	Б	В	Г

Пример 6. Установите соответствие между добавляемым веществом и направлением смещения положения равновесия в системе



- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия



Ионы Na^+ и Cl^- не являются одноимёнными с ионами, имеющимися в системе (NH_4^+ и OH^-), и на положение равновесия влиять не должны

Ответ: не влияет, 3.

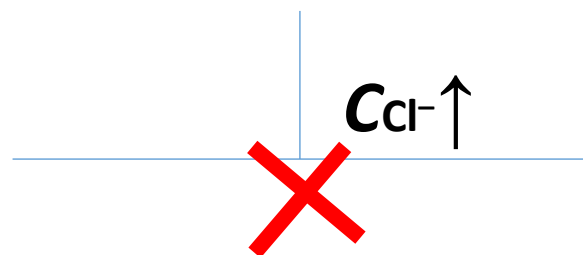
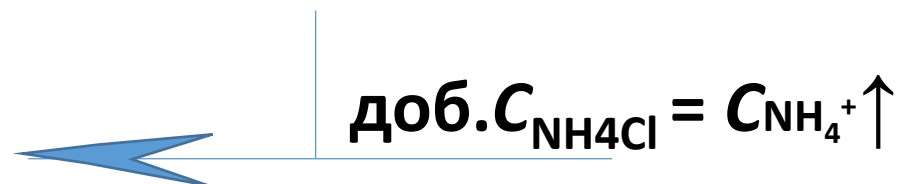
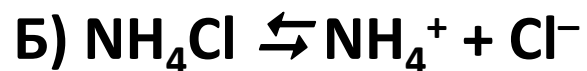
Ответ:	А	Б	В	Г
	3			

Пример 6. Установите соответствие между добавляемым веществом и направлением смещения положения равновесия в системе



- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ионы NH_4^+ , образующиеся при диссоциации NH_4Cl , одноимённые с ионами, имеющимися в системе (NH_4^+ - продукты реакции), и будут смещать положение равновесия в сторону исходных веществ



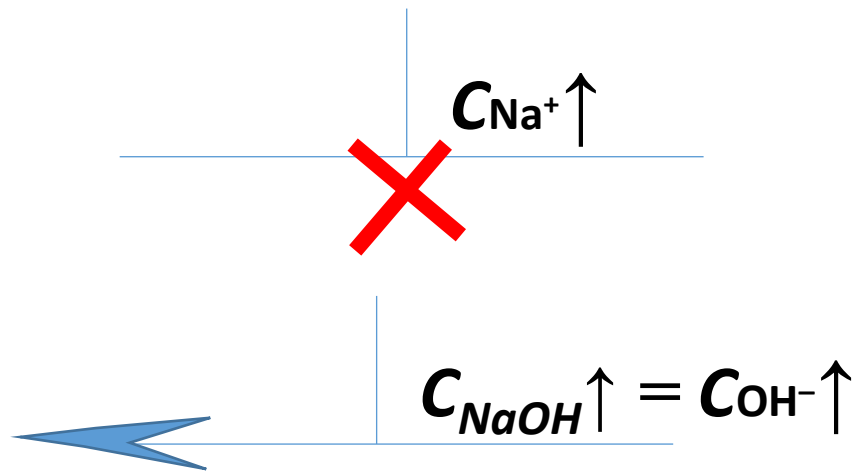
Ответ: влево, 2.

Ответ:	А	Б	В	Г
	3	2		

Пример 6. Установите соответствие между добавляемым веществом и направлением смещения положения равновесия в системе



- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия



Ионы OH^- , образующиеся при диссоциации NaOH, одноимённые с ионами, имеющимися в системе (OH^- - продукты реакции), и будут смещать положение равновесия в сторону исходных веществ

Ответ: влево, 2.

Ответ:	А	Б	В	Г
	3	2	2	

Пример 6. Установите соответствие между добавляемым веществом и направлением смещения положения равновесия в системе

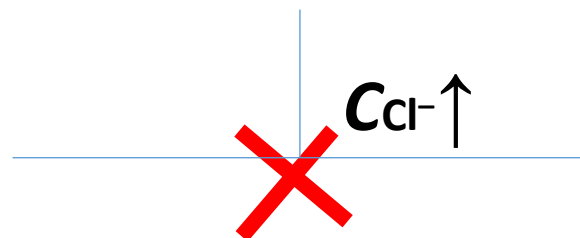
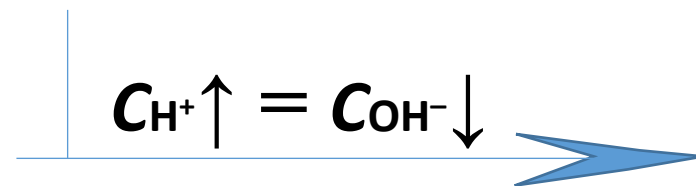


- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ионы H^+ , образующиеся при диссоциации HCl , реагируют с ионами, имеющимися в системе (OH^- - продукты реакции), будут уменьшать их концентрацию и будут смещать положение равновесия в сторону продуктов реакции



Но: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$, поэтому



Ответ: вправо, 1.

Ответ:	А	Б	В	Г
	3	2	2	1

Некоторые типичные ошибки при выполнении заданий высокого уровня сложности (30-35)

Типичные ошибки в задании 30

- 1) Неправильно выбраны окислитель и восстановитель
- 2) Ошибки в определении степеней окисления
- 3) Продукты реакции не соответствуют заданию (например, в реакции с KMnO_4 должен измениться цвет раствора, т.е. щелочная среда, а записывают образование MnO_2 , т.е. образование осадка)
- 4) Плохо знают признаки протекания реакций

Некоторые типичные ошибки при выполнении заданий высокого уровня сложности (30-35)

Типичные ошибки в задании 31

- 1) Неверно указаны заряды ионов (Mg^{+2} вместо Mg^{2+})
- 2) Ошибки в записи формул слабых электролитов и нерастворимых электролитов ($\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^-$ вместо $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ вместо H_2S и др.)
- 3) Исходные вещества не соответствуют условию (реакция без внешних признаков, а записана реакция с образованием осадка, и т.п.)
- 4) В сокращённом ионном уравнении не проводят сокращение на 2 ($2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ вместо $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$)

Некоторые типичные ошибки при выполнении заданий высокого уровня сложности (30-35)

Типичные ошибки в задании 32

- 1) Ошибки в составлении уравнений ОВР
- 2) Ошибки в составлении уравнений электролиза
- 3) Ошибки в уравнениях с участием амфотерных веществ
- 4) Плохо знают признаки протекания реакций и свойства конкретных веществ, например, Na_2CrO_4 имеет жёлтый цвет, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – оранжевый, $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ – зелёный, Fe_3O_4 – чёрный, Fe_2O_3 – бурый, NO_2 – бурый газ, AgI – жёлтый осадок и др.)

Некоторые типичные ошибки при выполнении заданий высокого уровня сложности (30-35)

Типичные ошибки в задании 33

- 1) Записаны не структурные формулы веществ
- 2) Составлены схемы, а не уравнения реакций, не расставлены коэффициенты
- 3) Пропущены формулы веществ (H_2O , HCl , H_2 и т.п.)
- 4) Продукты не соответствуют условиям проведения реакции (указаны продукты окисления в кислой среде, а в условии – в нейтральной, использован водный раствор щёлочи, а не спиртовой, и т.п.)

Некоторые типичные ошибки при выполнении заданий высокого уровня сложности (30-35)

Типичные ошибки в задаче 34

- 1) Неверно составлены уравнения реакций
- 2) Плохой анализ текста (например, в условии сказано – раствор разделили на две части, а не на две равные части; часть вещества разложилась, и др.)
- 3) Математические ошибки
- 4) Неверно определена масса образовавшегося раствора (логическая ошибка, которая приводит к ошибке в расчёте)

Некоторые типичные ошибки при выполнении заданий высокого уровня сложности (30-35)

Типичные ошибки при выполнении задания 35:

- 1) Математические ошибки и грубое округление чисел (необходимо – с точностью до сотых)
- 2) Структурная формула вещества не соответствует условию
- 3) Допущены ошибки в уравнении реакции (ошибки в написании структурных формул, неправильные коэффициенты, пропущены формулы некоторых веществ, например, воды)

Может быть, это нам поможет? (что следует повторить перед экзаменом)

1. Уравнения реакций азотной кислоты с металлами. Важно: азотная кислота взаимодействует со многими металлами, окисляя их не за счет H^+ , а за счет *азота(+5)*. В реакции образуются: нитрат металла, продукт восстановления азота (азотной кислоты) и вода. В школе H_2 из HNO_3 *не выделяется*.

2. Продукты разложения нитратов. Повторите схемы, по которым разлагаются щелочные и щелочноземельные металлы, нитраты металлов, расположенных в электрохимическом ряду напряжений металлов от Mg до Cu включительно, и нитрат Li, нитраты металлов, расположенных в электрохимическом ряду напряжений металлов правее Cu. Помните, что есть особый случай – разложение NH_4NO_3 .

3. Продукты реакции металлов и неметаллов со щелочами. Со щелочами с выделением H_2 реагируют цинк, алюминий и кремний (в щелочах растворяются). Неметаллы хлор с водой, хлор, бром, йод, сера и фосфор со щелочами – реакции диспропорционирования.

4. Уравнения реакций оксидов с водой. С водой реагируют те оксиды, которым соответствуют растворимые гидроксиды: кислотные оксиды (исключая SiO_2), основные оксиды щелочных и щелочноземельных металлов. Оксиды металлов от магния вправо с водой не ре

Может быть, это нам поможет?

5. Определять продукты реакции в ОВР. (т.е. влияние характера среды на продукты восстановления окислителя и окисления восстановителя).

6. Реакции диспропорционирования сложных веществ. NO_2 с водой и щелочью, KClO_3 , KClO , Na_2SO_3 ,

7. Продукты окисления гомологов бензола. У производных бензола окисляется боковая цепь и всегда образуются производные бензойной кислоты; если в радикале 2 и больше атомов углерода, то разрывается связь в боковой цепи между α - и β -углеродными атомами, для этилбензола и изопропилбензола образуются бензойная и угольная кислоты (углекислый газ) или их соли; если атомов углерода больше, то смесь 2-х кислот.

8. Помнить о правилах Марковникова и Зайцева.

9. Внимательное читать условие задачи! Условие дочитывайте до конца.

10. Общие ошибки при составлении уравнений реакций. Не пропускайте коэффициенты, не забудьте переписать из черновика все продукты реакции.

11. Проверять все вычисления (расчёты)!!

СКИДКА 30% **НА ВСЕ ПОСОБИЯ** **ПО ХИМИИ**

Скидка действует до 11 октября

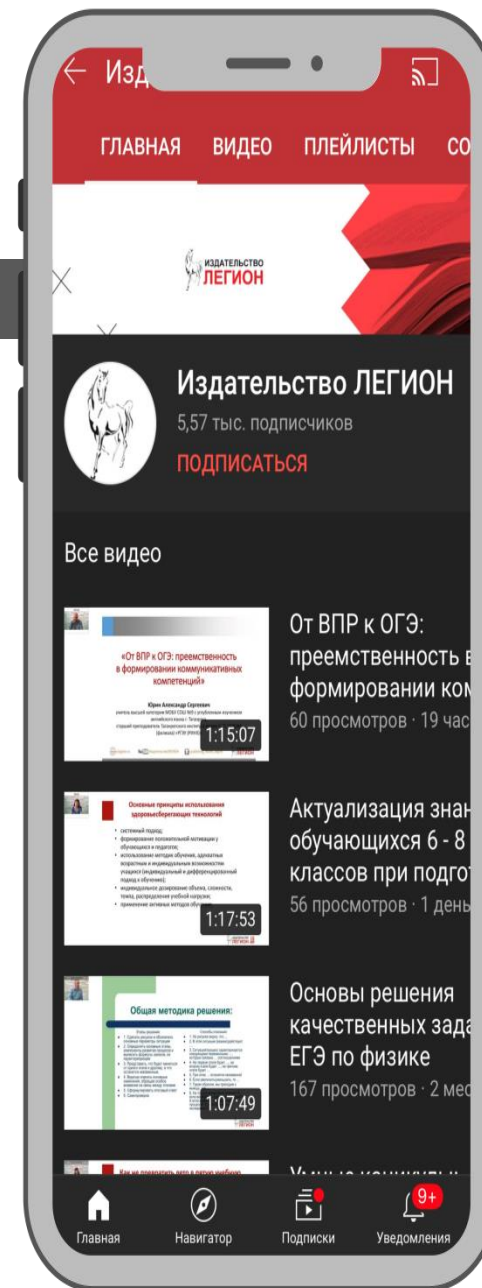
При заказе в нашем интернет-магазине
www.legionr.ru ввести код:

ХИМИЯ21



ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЕ

ВИДЕОУРОКИ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ
подготовка к ЕГЭ и ОГЭ
на канале издательства «Легион»
www.youtube.com



ЗАКАЗЫВАЙТЕ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ ИЛИ ПРИОБРЕТАЙТЕ В МАГАЗИНАХ ГОРОДА

Издательство «Легион» купить



Официальный интернет-магазин
издательства «Легион» www.legionr.ru
Бесплатная доставка при заказе от 1500 руб.

Интернет-магазины www.ozon.ru , www.labirint.ru

Книжные магазины города [где купить](#)

