



## ИНСТРУКЦИЯ

Дата проведения	Предмет	Вариант	Номер комплекта бланков
□□□□ 2 1	Х И	□□□□ 6	□□ □□ □□

**Диагностическая работа  
для оценки предметных и методических компетенций**

### **ХИМИЯ**

#### **Вариант 6**

#### **Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы даётся 180 минут. Работа включает в себя 19 заданий, из которых 10 заданий с кратким ответом и 9 заданий с развёрнутым ответом.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, справочными материалами.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и учитываться в оценивании выполнения задания не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы можете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

	Г р у п п ы							VIII			
	I	II	III	IV	V	VI	VII				
1	H 1,008 Водород								2	He 4,00 Гелий	
2	Li 6,94 Литий	Be 9,01 Бериллий	B 10,81 Бор	C 12,01 Углерод	N 14,00 Азот	O 16,00 Кислород	F 19,00 Фтор	(H)		Ne 20,18 Неон	
3	Na 22,99 Натрий	Mg 24,31 Магний	Al 26,98 Алюминий	Si 28,09 Кремний	P 30,97 Фосфор	S 32,06 Сера	Cl 35,45 Хлор			Ar 39,95 Аргон	
4	K 39,10 Калий	Ca 40,08 Кальций	Sc 44,96 Скандий	Ti 47,90 Титан	V 50,94 Ванадий	Cr 52,00 Хром	Mn 54,94 Марганец	Fe 55,85 Железо	Co 58,93 Кобальт	Ni 58,69 Никель	36
			Cu 63,55 Медь	Zn 65,39 Цинк	Ga 69,72 Галлий	Ge 72,59 Германий	As 74,92 Мышьяк				
5	Rb 85,47 Рубидий	Sr 87,62 Стронций	Y 88,91 Иттрий	Zr 91,22 Цирконий	Nb 92,91 Нобий	Mo 95,94 Молибден	Tc 98,91 Технеций	Ru 101,07 Рутений	Rh 102,91 Родий	Pd 106,42 Палладий	54
6	Cs 132,91 Цезий	Ba 137,33 Барий	La* 138,91 Лантан	Hf 178,49 Гафний	Ta 180,95 Тантал	W 183,85 Вольфрам	Re 186,21 Рений	Os 190,2 Осмий	Ir 192,22 Иридий	Pt 195,08 Платина	86
7	Fr [223] Франций	Ra 226 Радий	Ac** [227] Актиний	Rf [261] Резерфордий	Db [262] Дубний	Sg [266] Сибгрий	Bh [264] Борий	Hs [269] Хасений	Mt [268] Мейтнерий	Ds [271] Дармштадтий	118

\* ЛАНТАНОИДЫ

58 Ce 140 Церий	59 Pr 141 Празеодим	60 Nd 144 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150 Самарий	63 Eu 152 Европий	64 Gd 157 Гадолиний	65 Tb 159 Тербий	66 Dy 162,5 Диспрозий	67 Ho 165 Гольмий	68 Er 167 Эрбий	69 Tm 169 Тулий	70 Yb 173 Иттербий	71 Lu 175 Лютеций
--------------------	------------------------	---------------------	-------------------------	----------------------	----------------------	------------------------	---------------------	--------------------------	----------------------	--------------------	--------------------	-----------------------	----------------------

\*\* АКТИНОИДЫ

90 Th 232 Торий	91 Pa 231 Протактиний	92 U 238 Уран	93 Np 237 Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [251] Калифорний	99 Es [252] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [258] Менделеевий	102 No [259] Нобелий	103 Lr [262] Лоуренсий
--------------------	--------------------------	------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------------

**РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ**  
 Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au  
 ↓

активность металлов уменьшается

**РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ**

	H <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Si <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	
OH <sup>-</sup>		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H	
F <sup>-</sup>	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	-	H	H	P	P
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	H	H	H	M	P	?
S <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	-	-	-	H	-	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	-	H	?	H	H	?	M	H	?	H	?	?	?
HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	-	H	H	P	P
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?	?
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	H	P	P	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	M	H	?
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	P	?	?	-	?	?
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P	P	P	?	?	P	-	P
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	H	H	?	?	?	H	?	?

«P» – растворится (> 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

«M» – мало растворится (от 0,1 г до 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

«H» – не растворится (> 0,01 г на 1000 г H<sub>2</sub>O)

«-» – в водной среде разлагается

«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

Дата проведения \_\_\_\_\_ Предмет \_\_\_\_\_  
□□□□ 2 1 Х ИВариант \_\_\_\_\_ Номер комплекта бланков \_\_\_\_\_ Страница \_\_\_\_\_  
□□□□ 6 4 2 7 3 0 4 0 1 из 1 2

**Выполните каждое из заданий 1–10 и запишите ответ.**

- 1 Раствор массой 120 г, содержащий 17,0% растворенной соли, оставили на некоторое время на открытом воздухе. За это время его масса уменьшилась на 16 г. Чему равна массовая доля соли в новом растворе? *Ответ дайте в процентах и округлите до десятых.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Вычислите объём кислорода, необходимый для полного сгорания 12 л сероводорода. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. *Ответ дайте в литрах с точностью до целых.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Гидрокарбонат натрия массой 50,4 г прокалили до постоянной массы. Сколько литров углекислого газа (н. у.) в результате образовалось? *Ответ запишите с точностью до сотых.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Определите элементы, атомы которых в основном состоянии содержат одинаковое число валентных электронов. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) Na
- 2) Cl
- 3) Si
- 4) Mn
- 5) Cr

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых одна из ковалентных связей образована по донорно-акцепторному механизму. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) LiOH
- 2) Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- 3) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>
- 4) NH<sub>4</sub>F
- 5) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

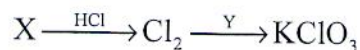
Ответ: \_\_\_\_\_.





Дата проведения	Предмет	Вариант	Номер комплекта бланков	Страница
□□□□ 2 1	Х И	□□□□ 6	4 2 7 3 0 4	0 2 из 1 2

6 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) Br<sub>2</sub>
- 2) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3) MnO<sub>2</sub>
- 4) AgNO<sub>3</sub>
- 5) KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp<sup>2</sup>-гибридизации. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) гексен-2
- 2) циклогексан
- 3) фенол
- 4) гексан
- 5) бензол

Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут реагировать с аммиачным раствором оксида серебра. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) бутин-2
- 2) пентин-1
- 3) толуол
- 4) пропин
- 5) бутадиен

Ответ: \_\_\_\_\_.





Дата проведения      Предмет  
□ □ □ □ 2 1      Х И

Вариант      Номер комплекта бланков      Страница  
□ □ □ □ 6      4 2 7 3 0 4      0 3 <sub>из</sub> 1 2

9 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми фенол **не взаимодействует**. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) гидроксид натрия
- 2) бромоводород
- 3) вода
- 4) азотная кислота
- 5) бромная вода

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы для аминокислоты. Запишите номера выбранных ответов.

- 1) является жидкостью при обычных условиях
- 2) имеет резкий запах
- 3) реагирует с бутаном
- 4) реагирует со щелочами
- 5) реагирует с этиловым спиртом

Ответ: \_\_\_\_\_.

***В заданиях 11 и 12 запишите решение и ответ.***

11 Смешали растворы нитрата серебра и хлорида натрия. Осадок отделили, а оставшуюся соль высушили и прокалили. Полученное после прокаливания вещество растворили в воде и добавили к нему водный раствор перманганата калия. Полученный при этом осадок отделили и добавили в концентрированный раствор хлороводорода.

Напишите уравнения описанных реакций.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_







Дата проведения	Предмет	Вариант	Номер комплекта бланков	Страница
□□□□21	ХИ	□□□6	427304	05 из 12

13

В курсе химии 9 класса в рамках изучения раздела «Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы» рассматриваются следующие темы: «Углерод – химический элемент и простое вещество», «Угольная кислота и ее соли», «Кремний, его свойства. Соединения кремния», «Углерод и кремний – основные представители 4А-группы», «Оксиды углерода». В какой последовательности, на Ваш взгляд, необходимо изучать эти темы? Обоснуйте предложенный порядок.

№ урока	Тема урока
1	
2	
3	
4	
5	

Обоснование: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_









Дата проведения	Предмет	Вариант	Номер комплекта бланков	Страница
□□□□ 2 1	Х И	□□□□ 6	4 2 7 3 0 4	0 7 из 1 2

15

Приведите два варианта решения задачи: «Вычислите массу воды, которую нужно выпарить из 500 г 10%-ного раствора гидроксида натрия, чтобы увеличить его концентрацию в 1,5 раза». Одно из решений должно быть рассчитано на обучающихся с низкими образовательными результатами, другое – только на обучающихся с высокими образовательными результатами.

Вариант решения задачи для «слабого» ученика:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Вариант решения задачи для хорошо подготовленного ученика:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





Дата проведения	Предмет	Вариант	Номер комплекта бланков	Страница
□□□□ 21	ХИ	□□□□ 6	42 7304	08 из 12

16

Предложите учебный материал (перечислите 3 темы, опишите 3 типа заданий) для формирования понятия «основание» при изучении химии на уровне основного общего образования.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

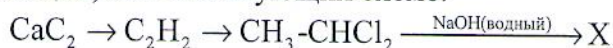




17

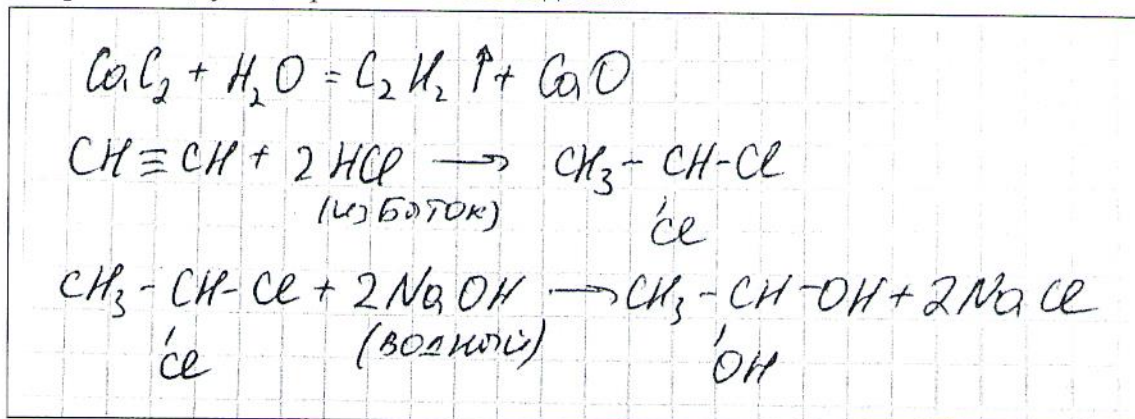
Ниже приведено условие задания.

«Составьте уравнения реакций, соответствующих схеме:



Укажите условия проведения реакций.»

Ученик привел следующее решение этого задания.



Верно ли решено задание? В случае неверного решения укажите все ошибки, объясните, в чём они состоят, и предложите способы их предупреждения.

Ответ: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





18 Дано задание и критерии оценивания его решения.

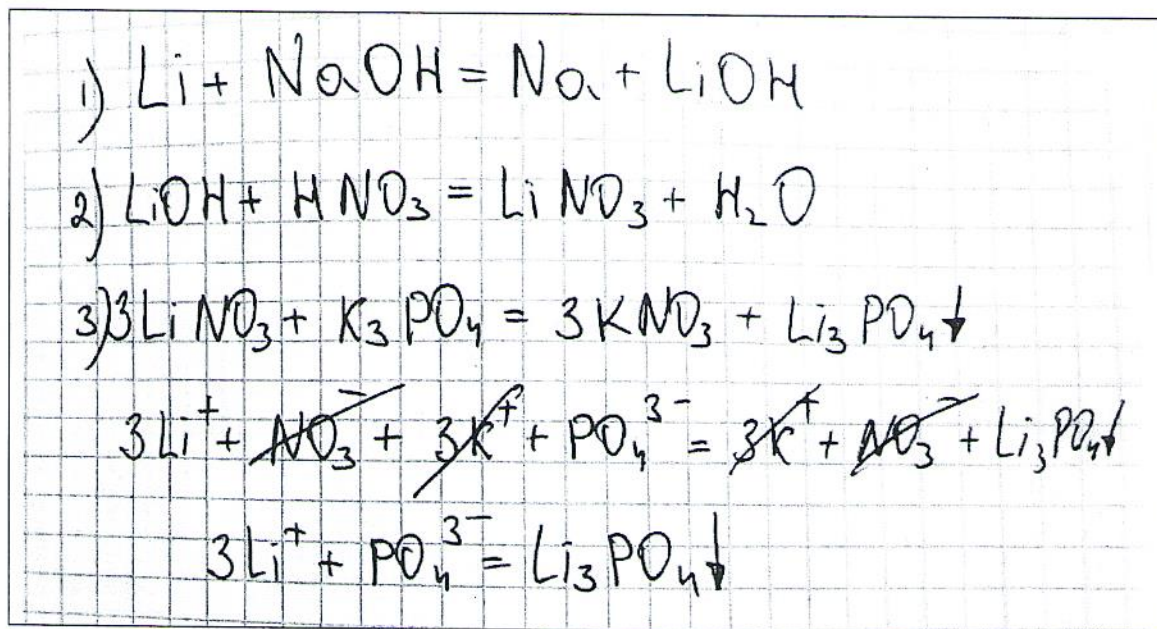
«Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.»

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2$ 2) $\text{LiOH} + \text{HNO}_3 = \text{LiNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $3\text{LiNO}_3 + \text{K}_3\text{PO}_4 = \text{Li}_3\text{PO}_4 + 3\text{KNO}_3$ Составлено сокращённое ионное уравнение для третьего превращения: 4) $3\text{Li}^+ + \text{PO}_4^{3-} = \text{Li}_3\text{PO}_4$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Ученик привел следующее решение этого задания.



Оцените приведенное решение в соответствии с критериями оценивания заданий с развернутым ответом, прокомментируйте цитатой содержания критерия выставление баллов.

*Ответ запишите в поле ответа на следующей странице*





Поле ответа на задание № 18

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

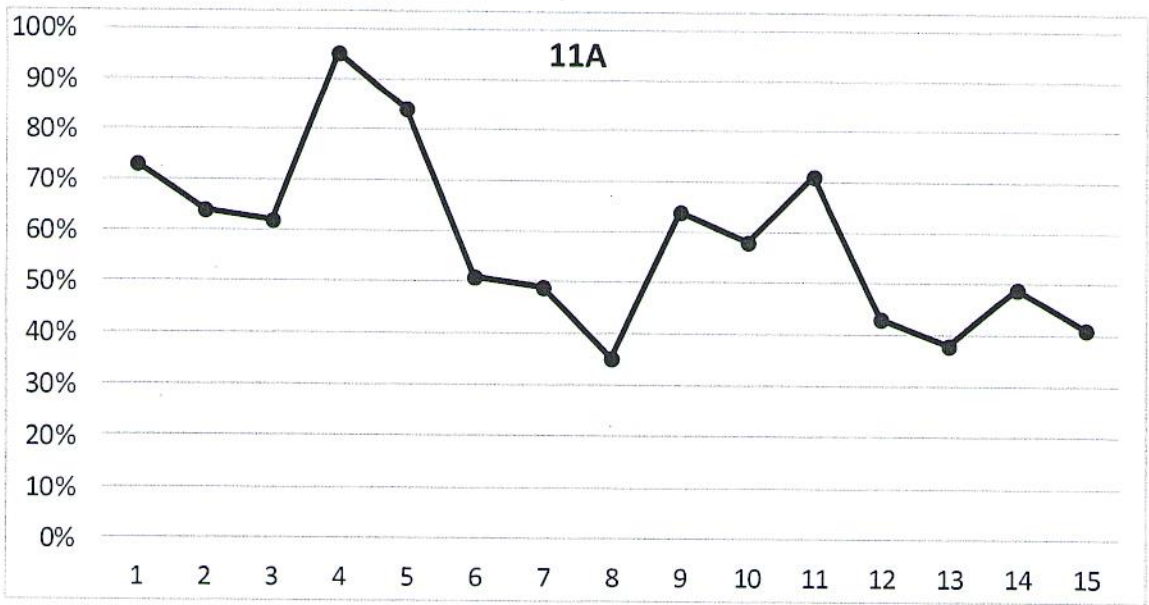
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

19

На рисунке представлены проценты выполнения заданий Всероссийской проверочной работы учениками 11 класса одной из школ.



Ознакомьтесь с материалами в Приложении, проанализируйте полученные результаты: выявите умения, наименее успешно освоенные учениками этого класса. Предложите способ формирования и развития одного из этих умений.

*Ответ запишите в поле ответа на следующей странице*







## Справочные материалы

№	Проверяемый элемент содержания/ требования к уровню подготовки выпускников	Уровень сложности задания.
1	Чистые вещества и смеси. Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве	Б
2	Состав атома: протоны, нейтроны, электроны. Строение электронных оболочек атомов	Б
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодичность в изменении свойств элементов в периодах и группах.	Б
4	Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Умение объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.	Б
5	Классификация и номенклатура неорганических соединений. Умение определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений.	Б
6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных).	Б
7	Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних).	Б
8	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Умение составлять ионные уравнения, определять реакцию среды водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	Б
9	Реакции окислительно-восстановительные в неорганической химии. Умение составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса, определять окислитель и восстановитель.	П
10	Взаимосвязь между основными классами неорганических веществ. Умение составлять уравнения реакций, отражающих генетическую связь между основными классами неорганических соединений.	П
11	Классификация и номенклатура органических соединений. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия.	Б
12	Характерные химические свойства: – углеводородов: алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; – кислородсодержащих соединений: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы; – азотсодержащие вещества: амины, аминокислоты и белки.	Б
13	Взаимосвязь между основными классами органических веществ.	П
14	Проведение расчётов количества вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Предельно допустимая концентрация вещества.	П
15	Проведение расчётов с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».	Б

Всего заданий – 15; из них по уровню сложности: Б (базовый) – 11; П (повышенный) – 4.