

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА****ХИМИЯ  
11 КЛАСС****Вариант 1****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 15 заданий. На выполнение работы по химии отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

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

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

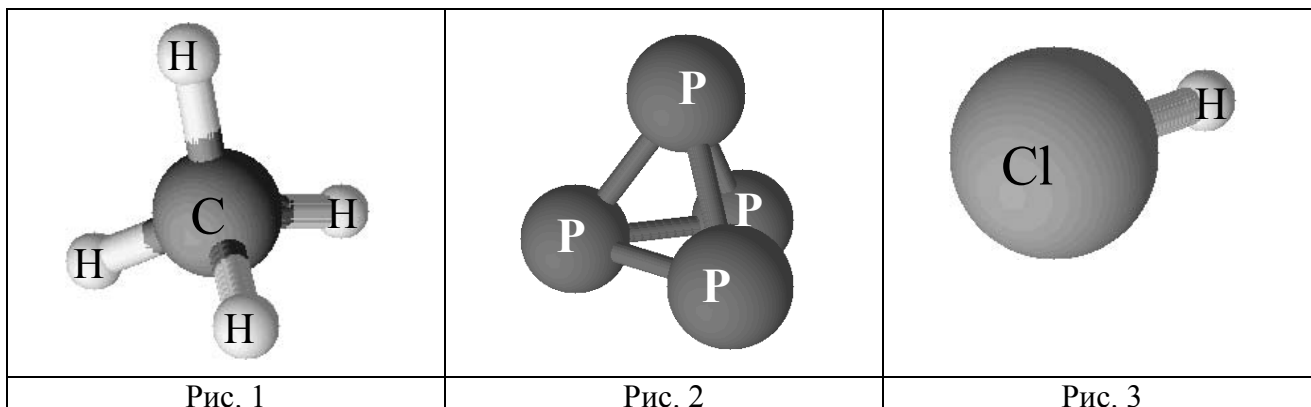
***Желаем успеха!***

*Таблица для внесения баллов участника*

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																	

1

Одним из научных методов познания веществ и химических явлений является моделирование. Так, модели молекул отражают характерные признаки реальных объектов. На рис. 1–3 изображены модели молекул трёх веществ.



На основании этих моделей укажите, атомы какого(-их) химического(-их) элемента(-ов):

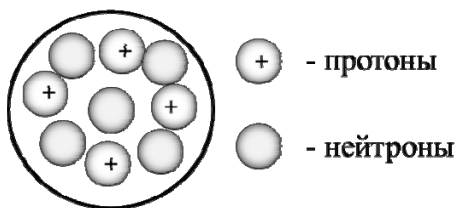
- 1) проявляют валентность, равную III;
- 2) соединяются между собой с образованием органического вещества.

Запишите в таблицу символы химических элементов и номера рисунков.

Химический(-ие) элемент(ы)	Символ(ы) элемента(-ов)	Номера рисунков
Проявляет(-ют) валентность, равную III		
Соединяются между собой с образованием органического вещества		

2

На рисунке изображена модель ядра атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

- 1) запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- 2) запишите заряд ядра этого элемента и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которой расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	Заряд ядра	№ группы	Простое вещество

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений, о закономерностях изменения этих свойств, о способах получения веществ, а также о нахождении их в природе. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах электроотрицательность элементов увеличивается, а в группах – уменьшается.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения электроотрицательности следующие элементы: F, O, Be, Li. Запишите знаки элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

В приведённой ниже таблице представлены некоторые характеристики ковалентной полярной и ковалентной неполярной химической связи.

<b>Химическая связь</b>	
<b>Ковалентная неполярная</b>	<b>Ковалентная полярная</b>
Образуется между атомами одного и того же элемента-неметалла	Образуется между атомами различных неметаллов

Используя данную информацию, определите вид химической связи в молекулах: 1) оксида фосфора(V) ( $P_2O_5$ ); 2) хлороводорода (HCl).

1) В молекуле оксида фосфора(V) \_\_\_\_\_

2) В молекуле хлороводорода \_\_\_\_\_

**Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.**

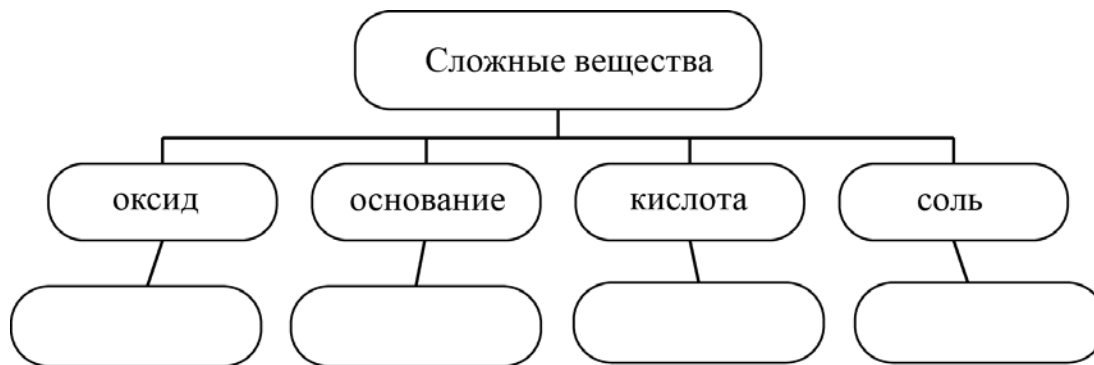
Содержание химического элемента азота в земной коре (включая гидросферу и атмосферу) составляет 0,04% по массе. При этом большая его часть находится в атмосфере в виде простого вещества ( $N_2$ ). Азот является главной составной частью воздуха, его объёмная доля в воздухе составляет 78%.

Простое вещество  $N_2$  химически довольно инертно. При обычных условиях азот реагирует только с литием, образуя нитрид ( $Li_3N$ ), при нагревании образуются нитриды и других активных металлов. С кислородом азот реагирует при очень высокой температуре (выше  $2000\text{ }^\circ\text{C}$ ), причём при этом образуется газ  $NO$ . В природных условиях протекание этой реакции возможно при разряде молнии во время грозы. Практически важна реакция азота с водородом с образованием аммиака ( $NH_3$ ).

Аммиак в промышленности получают взаимодействием простых веществ азота и водорода при температуре  $400\text{--}450\text{ }^\circ\text{C}$  под давлением в присутствии катализатора. В лаборатории аммиак получают взаимодействием солей аммония (например,  $NH_4Cl$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ) со щелочами (например,  $Ca(OH)_2$ ). Аммиак ( $NH_3$ ) – бесцветный газ с резким запахом, в малых дозах оказывает стимулирующее влияние на нервную систему, его водный раствор – нашатырный спирт – дают понюхать человеку, чтобы вывести его из обморочного состояния. Аммиак легко взаимодействует с кислотами, как сильными, так и слабыми, образуя многочисленные соли аммония. Так, аммиак с серной кислотой ( $H_2SO_4$ ) образует сульфат аммония. Аммиак является исходным веществом для получения в промышленности азотной кислоты ( $HNO_3$ ) и азотных удобрений. Наиболее часто в качестве удобрений используются соли аммония (хлорид, сульфат или нитрат аммония), а также нитраты ( $KNO_3$ ,  $NaNO_3$ ).

5

Сложные неорганические вещества условно можно распределить, то есть классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите* по одной химической формуле веществ из тех, о которых говорится в приведённом выше тексте.



6

1. Составьте молекулярное уравнение реакции азота с кислородом.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите, к какому типу (соединения, разложения, замещения, обмена) относится эта реакция.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между хлоридом аммония и гидроксидом кальция.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите признак реакции, протекающей между хлоридом аммония и гидроксидом кальция.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8

При исследовании минерализации бутилированной воды в ней были обнаружены следующие анионы:  $F^-$ ,  $S^{2-}$ ,  $NO_3^-$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $CuCl_2$ .

1. Какое изменение в растворе можно наблюдать при проведении данного опыта (концентрация веществ достаточная для проведения анализа)?

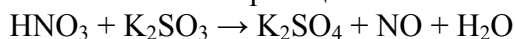
Ответ: \_\_\_\_\_

2. Запишите сокращённое ионное уравнение произошедшей химической реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите окислитель и восстановитель.

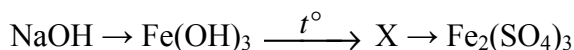
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



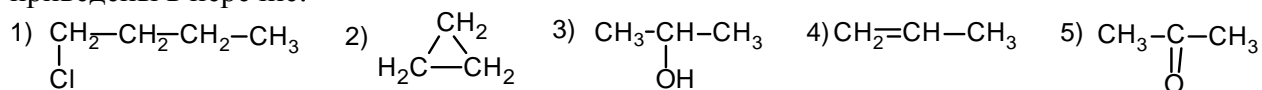
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

Для выполнения заданий 11–13 используйте вещества, структурные формулы которых приведены в перечне:



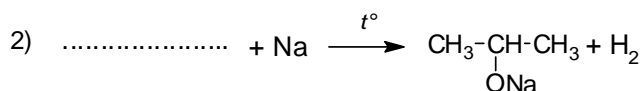
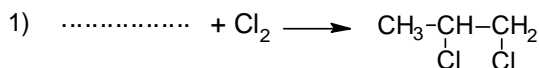
11

Из приведённого перечня выберите циклоалкан и кетон. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Циклоалкан	Кетон

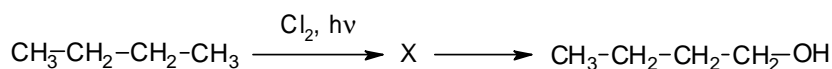
12

Составьте уравнения реакций: в предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.



13

Одним из важнейших представителей гомологического ряда предельных одноатомных спиртов является бутанол-1. Это вещество применяется как растворитель в лакокрасочной промышленности, в производстве смол и пластификаторов. Бутанол-1 можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Определите вещество X, выбрав его из предложенного выше перечня веществ. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. Запишите название вещества X.

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

14

Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК – это такая концентрация вредного вещества в окружающей среде, присутствуя в которой постоянно, данное вещество не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК хлора в воздухе составляет  $0,03 \text{ мг/м}^3$ .

В помещении столовой площадью  $32 \text{ м}^2$  и высотой потолка 3 м при влажной уборке с использованием хлорсодержащих дезинфицирующих средств в воздух выделилось 3,84 мг хлора. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация хлора в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию хлора в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Для приготовления маринадов вместо уксуса можно использовать 2,5%-ный раствор лимонной кислоты. Рассчитайте массу лимонной кислоты и массу воды, которые необходимы для приготовления 800 г такого раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Ответы и критерии оценивания проверочной работы по химии

1	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы
	Химический(-ие) элемент(ы)	Символ(ы) элемента(-ов)	Номера рисунков	
	Проявляет(-ют) валентность, равную III	P	2	
	Соединяются между собой с образованием органического вещества	C и H	1	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа			2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа			1
	Допущено две и более ошибки			0
	<i>Максимальный балл</i>			2

2	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
	Символ химического элемента	Заряд ядра	№ группы	Простое вещество	
	Be	+4	II	Металл	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы				2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа				1
	Допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует				0
	<i>Максимальный балл</i>				2

3	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы	
		Записан ряд химических элементов: Li → Be → O → F (или Li, Be, O, F)	
	Указана правильная последовательность символов	1	
	Последовательность символов записана неверно, или ответ отсутствует	0	
	<i>Максимальный балл</i>		1

4	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы	
		Элементы ответа: 1) В молекуле оксида фосфора(V) – ковалентная полярная связь. 2) В молекуле хлороводорода – ковалентная полярная связь	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2	
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1	
	Все элементы ответа записаны неверно	0	
	<i>Максимальный балл</i>		2



5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: оксид: NO; основание: Ca(OH) <sub>2</sub> ; кислота: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> или HNO <sub>3</sub> ; соль: NH <sub>4</sub> Cl, или NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> , или (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , или KNO <sub>3</sub> , или NaNO <sub>3</sub>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) N <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> = 2NO 2) реакция соединения	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 2NH <sub>4</sub> Cl + Ca(OH) <sub>2</sub> = 2NH <sub>3</sub> + 2H <sub>2</sub> O + CaCl <sub>2</sub> 2) выделение бесцветного газа с резким запахом	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

8

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) наблюдается выпадение чёрного осадка; 2) Cu <sup>2+</sup> + S <sup>2-</sup> = CuS↓	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

9

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 2 \mid N^{+5} + 3e^- \rightarrow N^{+2} \\ 3 \mid S^{+4} - 2e^- \rightarrow S^{+6} \end{array}$ 2) Указано, что сера в степени окисления +4 (или $K_2SO_3$ ) является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или $HNO_3$ ) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $2HNO_3 + 3K_2SO_3 = 3K_2SO_4 + 2NO + H_2O$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы ответа	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

10

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $3NaOH + FeCl_3 = Fe(OH)_3 + 3NaCl$ 2) $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^\circ} Fe_2O_3 + 3H_2O$ 3) $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)	
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно, или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

11

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 25	
Правильно записаны все элементы ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	2

12	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) <math>\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}</math></p> <p>2) <math>2\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + 2\text{Na} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CH}_3-\underset{\text{ONa}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{H}_2</math></p>	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

13	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:</p> <p>1) <math>\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\text{CH}_2 + \text{HCl}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\text{CH}_2 + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}-\text{CH}_2 + \text{KCl}</math></p> <p>3) Записано название вещества X: 1-хлорбутан</p>	
	Правильно записаны все элементы ответа	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

14

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Определён объём помещения, и определена концентрация хлора в нём:  <math>V(\text{помещения}) = 32 \cdot 3 = 96 \text{ м}^3</math>            Концентрация хлора = <math>3,84 / 96 = 0,04 \text{ мг/м}^3</math>.</p> <p>2) Сформулирован вывод о превышении ПДК.            Значение концентрации хлора в помещении превышает показатель <math>0,03 \text{ мг/м}^3</math>.</p> <p>3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания хлора в помещении.            Возможные варианты: замена хлорсодержащих дезинфицирующих средств на средства, не содержащие хлора; уменьшение количества используемых хлорсодержащих дезинфицирующих средств; регулярное проветривание (вентиляция) помещения</p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

15

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Рассчитана масса лимонной кислоты:  <math>m(\text{к-ты}) = 800 \cdot 0,025 = 20 \text{ г}</math></p> <p>2) Рассчитана масса воды:  <math>m(\text{воды}) = 800 - 20 = 780 \text{ г}</math></p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – **33**.

*Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПР в отметку по пятибалльной шкале*

<b>Отметка по пятибалльной шкале</b>	<b>«2»</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
<b>Суммарный балл</b>	0–10	11–19	20–27	28–33