

Предметные и методические компетенции учителей

Оценка компетенций учителей  
2021 год

**Описание**  
диагностической работы  
для проведения оценки предметных и методических компетенций учителей  
**МАТЕМАТИКИ**

## **Описание диагностической работы для проведения оценки предметных и методических компетенций учителей МАТЕМАТИКИ**

### **1. Назначение диагностической работы**

Назначение диагностической работы – оценить предметные и методические компетенции учителей.

Результаты диагностической работы могут быть использованы:

организациями дополнительного профессионального образования, Центрами непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников (ЦНППМ ПР) – для совершенствования программ повышения квалификации учителей, а также построения индивидуальных образовательных маршрутов при организации непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников в рамках реализации мероприятий федерального проекта «Учитель будущего» национального проекта «Образование»;

муниципальными и региональными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в сфере образования, – для развития механизмов управления качеством образования, в том числе, путем проведения анализа и мониторинга текущего состояния муниципальных и региональных систем образования и формирования программ их развития в части повышения профессионального мастерства педагогических работников и организации методической работы.

### **2. Документы, определяющие содержание диагностической работы**

Содержание диагностической работы определяется на основе следующих документов:

Профессиональный стандарт "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)" (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 № 544н);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 № 1426);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016 № 91);

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897);

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413).

### **3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры варианта диагностической работы**

Диагностическая работа позволяет выявить знание учителем содержания преподаваемого учебного предмета.

Диагностическая работа ориентирована на выявление различных аспектов следующих трудовых действий учителя:

- планирование проведения занятий в соответствии с содержанием основной общеобразовательной программы на основе вариативных форм организации учебной деятельности, соответствующих индивидуальным особенностям обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями;

- разработка и использование средств (инструментов) объективной оценки образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня общего образования для индивидуализации обучения;
- формирование инклюзивной и мотивирующей образовательной среды для обеспечения полноценного участия обучающихся (в том числе с особыми образовательными потребностями) в учебной деятельности.

Объектом изучения также является знание учителями современных методик обучения, направленных на создание зоны ближайшего развития обучающихся (в том числе с особыми образовательными потребностями).

В рамках данного инструментария не рассматривается собственно проведение учителем занятий в соответствии с учебными планами и рабочими программами учебных предметов, курсов; применение при проведении занятий ИКТ для создания цифровой образовательной среды; организация и поддержка взаимодействия с родителями (законными представителями) обучающихся с соблюдением требований профессиональной этики.

Умение организовать совместную деятельность с коллегами по повышению качества обучения исследуется опосредованно, в контексте подготовки рекомендаций по изменению методики преподавания в связи с результатами обучения классов, в которых работают коллеги.

#### 4. Структура варианта диагностической работы

Работа состоит из 18 заданий, из которых 5 заданий предполагают краткий ответ в виде комбинации цифр; 13 заданий – развернутый ответ.

В диагностической работе условно выделяются 4 раздела:

- содержание учебного предмета;
- планирование учебных занятий;
- методики и технологии обучения;
- оценивание образовательных результатов обучающихся, анализ и использование результатов оценивания для повышения качества образования

Распределение заданий по проверяемым умениям и знаниям приведено в табл. 1.

Таблица 1

№	Проверяемые умения	Проверяемые знания	Максимальный балл за выполнение задания
1-10	<i>Определяются характером конкретных заданий</i>	Содержание учебного предмета	1
			1
			1
			1
			1
			2
			2
			2
			2
			2
11	Планировать учебную деятельность на основе вариативных форм ее организации	Содержание ФГОС соответствующего уровня общего образования. Содержание рабочей программы учебного предмета.	2

12	Планировать учебную деятельность на основе вариативных форм ее организации. Осуществлять разработку и выбор эффективных средств (инструментов) для объективной оценки образовательных результатов обучающихся	Содержание и развитие учебного предмета и методик обучения учебному предмету. Принципы и методика разработки средств (инструментов) оценки образовательных результатов обучающихся	6
13	Планировать учебную деятельность на основе вариативных форм ее организации. Осуществлять подбор методик обучения, обеспечивающих его индивидуализацию и создание зоны ближайшего развития обучающихся	Содержание ФГОС соответствующего уровня общего образования. Содержание и развитие учебного предмета и методик обучения учебному предмету	2
14	Планировать учебную деятельность на основе вариативных форм ее организации. Разрабатывать и применять современные педагогически обоснованные психолого-педагогические технологии обучения	Содержание ФГОС соответствующего уровня общего образования. Содержание и развитие учебного предмета и методик обучения учебному предмету	3
15	Реализовывать педагогическое оценивание деятельности обучающихся и применять инструментарий объективной оценки образовательных результатов	Содержание учебного предмета	7
16	Реализовывать педагогическое оценивание деятельности обучающихся и применять инструментарий объективной оценки образовательных результатов	Содержание учебного предмета	2
17	Разрабатывать и применять современные педагогически обоснованные инклюзивные технологии обучения	Психолого-педагогические, возрастные и иные индивидуальные особенности обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями. Современные инклюзивные технологии обучения	2
18	Выбирать и использовать эффективные формы организации сотрудничества с коллегами в решении задач совместной деятельности по повышению качества обучения	Методика организации совместного решения задач повышения качества обучения. Принципы и методика разработки средств (инструментов) оценки образовательных результатов обучающихся	4

## **5. Типы заданий, сценарии выполнения заданий**

Задания 1–10 предполагают проверку предметных знаний участников диагностической работы. Задания 1-5 требуют проведения несложных вычислений и преобразований; все задания предполагают запись краткого ответа в форме числа или цифры в специально отведенное поле. Задания 6–10 предполагают запись развернутого решения предложенных задач.

Задание 11 нацелено на проверку умения планировать результаты обучения на основе ФГОС и ПООП. Требуется определить и обосновать порядок изучения тем внутри раздела. Ответ записывается в таблицу, приводится развернутое обоснование.

Задания 12 и 13 сочетают в себе элементы планирования результатов учебной деятельности и знание методик и технологий, применение которых обеспечивает достижение планируемых результатов. В задании 12 требуется сформулировать принципы отбора содержания для классов с разными уровнями подготовки обучающихся и привести примеры заданий для каждого класса. В задании 13 необходимо составить два решения задачи: понятное слабому ученику и ориентированное на хорошо подготовленного ученика.

Задание 14 требует составления учебного материала, направленного на достижение конкретных предметных умений.

Задания 15 и 16 требуют оценить предложенные развернутые ответы обучающихся на основе стандартизированных критериев и проанализировать допущенные ошибки.

Задание 17 проверяет владение методиками формирования функциональной грамотности обучающихся: требуется сформулировать/описать три типа заданий, направленных на формирование функциональной грамотности при изучении конкретной темы.

В основе задания 18 результаты ВПР одного класса. Требуется проанализировать эти результаты, выявить дефициты в освоении учебного материала и сформулировать методические рекомендации для учителя, направленные на компенсацию выявленных дефицитов. Данное задание по сути моделирует ситуацию обсуждения с коллегами (например, в рамках методического объединения/кафедры, педагогического совета или предметной ассоциации) результатов ВПР и организации совместной деятельности по повышению качества обучения.

## **6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом**

Выполнение каждого из заданий диагностической работы оценивается в зависимости от полноты и правильности ответа.

Правильный ответ на каждое из заданий 1–5 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на каждое из заданий 6–11, 13, 16 и 17 оценивается 2 баллами; на задание 14 – 3 баллами; на задание 18 – 4 баллами; на задание 12 – 6 баллами; на задание 15 – 7 баллами.

Максимальный балл за выполнение работы – 43.

## **7. Продолжительность диагностической работы**

На выполнение работы отводится 180 минут.

## **8. Дополнительные материалы и оборудование**

Дополнительные материалы и оборудование не требуются.

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

**МАТЕМАТИКА**

**Демонстрационный вариант**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы дается 180 минут. Работа включает в себя 18 заданий, из которых 5 заданий с кратким ответом и 13 заданий с развернутым ответом.

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

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 удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы можете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***

**Выполните каждое из заданий 1–5 и запишите ответ.**

**1**

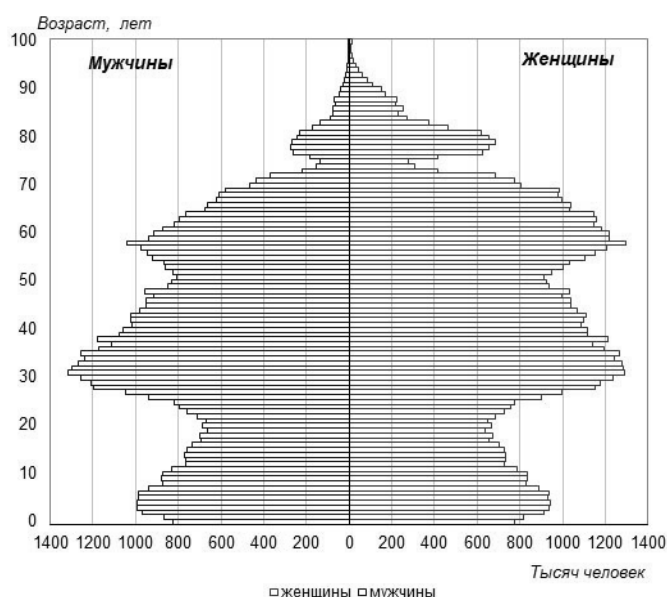
Вычислите:  $5,6 \cdot \frac{2}{11} - 4,6 \div \frac{11}{13} + \frac{9}{11}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

На графике представлена половозрастная пирамида Российской Федерации в 2019 г. Определите, кто чаще доживает до 80 лет и на сколько процентов больше людей этой категории в этом возрасте? Выберите верный вариант ответа.

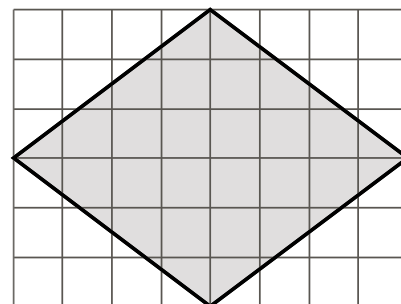
- 1) Мужчины, примерно на 5%.
- 2) Мужчины, примерно на 45%.
- 3) Женщины, примерно на 30%.
- 4) Женщины, примерно на 55%.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат  $10\text{ м} \times 10\text{ м}$ . Найдите расстояние между параллельными сторонами участка, выделенного на плане. Ответ дайте в метрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**4**

Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 бадминтонистов, среди которых 16 спортсменов из России, в том числе Игорь Чаев. Какова вероятность того, что в первом туре Игорь Чаев будет играть с каким-либо бадминтонистом из России?

Ответ: \_\_\_\_\_.













**12**

Вы готовитесь к урокам геометрии в двух 7 классах, разных по успеваемости. В 7 «В» почти половина обучающихся имеют текущие отметки «3» по математике, а в 7 «Г» все обучающиеся имеют отметки «4» и «5» и принимают активное участие в конкурсах и олимпиадах по математике. Сформулируйте принципы подбора материала для урока по теме «Сумма углов треугольника» курса «Геометрия, 7–9 кл.» для каждого из классов. Приведите по 3 примера упражнений для каждого класса.

Ответ:	Grid area for writing the answer.
--------	-----------------------------------

- 13** Приведите два решения квадратного уравнения  $x^2 - 4x + 3 = 0$ : одно решение должно быть таким, чтобы его можно было предложить каждому ученику, а другое — только хорошо подготовленному ученику.

Решение 1:

Решение 2:

- 14** Предложите учебный материал (перечислите 3 темы, опишите 3 типа заданий) для формирования умения решать задачи на нахождение геометрических величин (длина и расстояние) по образцам или алгоритмам.

1.

2.

3.





16

Дана задача:

«Два велосипедиста одновременно отправляются в 60-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 3 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым».

Ученик дал следующее решение этой задачи:

Решение.

Пусть  $x$  км/ч – скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым, тогда  $(x+10)$  км/ч – скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Время движения велосипедистов связано соотношением:  $\frac{60}{x+10} - \frac{60}{x} = 3$ .

Получим уравнение  $60x - 60 \cdot (x + 10) = 3x \cdot (x + 10)$  или  $3x^2 + 30x - 60x + 600 - 600 = 0$ .

Решая квадратное уравнение  $x^2 + 10x - 200 = 0$ , найдем корни  $x_1 = 10$ ,  $x_2 = -20$ .

Ответ: 10 км/ч

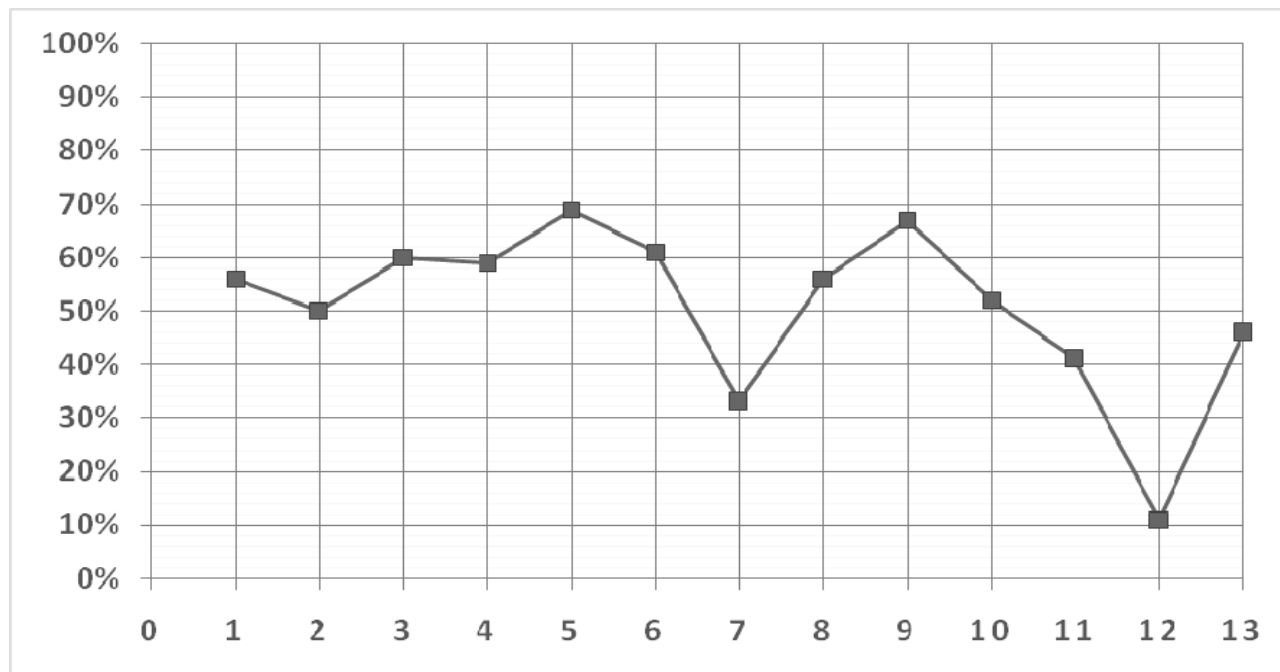
Оцените приведённое решение в соответствии с критериями оценивания, подтвердите выставленный балл цитатой из критериев и дайте пояснение с опорой на решение задачи учеником.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Ответ:	[Empty grid for answer]
--------	-------------------------



- 18** На рисунке представлены проценты выполнения заданий всероссийской проверочной работы учениками 6 класса одной из школ. Проанализируйте полученные результаты. Выявите умения, наименее успешно освоенные учениками этого класса. Для одного любого из этих умений предложите способ его формирования и развития.



**Справочные материалы (из описания всероссийских проверочных работ, математика, 6 класс):**

В заданиях 1, 2 проверяется владение понятиями «отрицательные числа», «обыкновенная дробь». В задании 3 проверяется умение находить часть числа и число по его части. В задании 4 проверяется владение понятием «десятичная дробь». Заданием 5 проверяется умение оценивать размеры реальных объектов окружающего мира. В задании 6 проверяется умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. В задании 7 проверяется умение оперировать понятием «модуль числа». В задании 8 проверяется умение сравнивать обыкновенные дроби, десятичные дроби и смешанные числа. В задании 9 проверяется умение находить значение арифметического выражения с обыкновенными дробями и смешанными числами, содержащего скобки. Задание 10 направлено на проверку умения решать несложные логические задачи, а также на проверку умения находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. В задании 11 проверяется умение решать текстовые задачи на проценты, задачи практического содержания. Задание 12 направлено на проверку умения применять геометрические представления при решении практических задач, а также на проверку навыков геометрических построений. Задание 13 является заданием повышенного уровня сложности и направлено на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

**Система оценивания выполнения отдельных заданий и проверочной работы в целом**

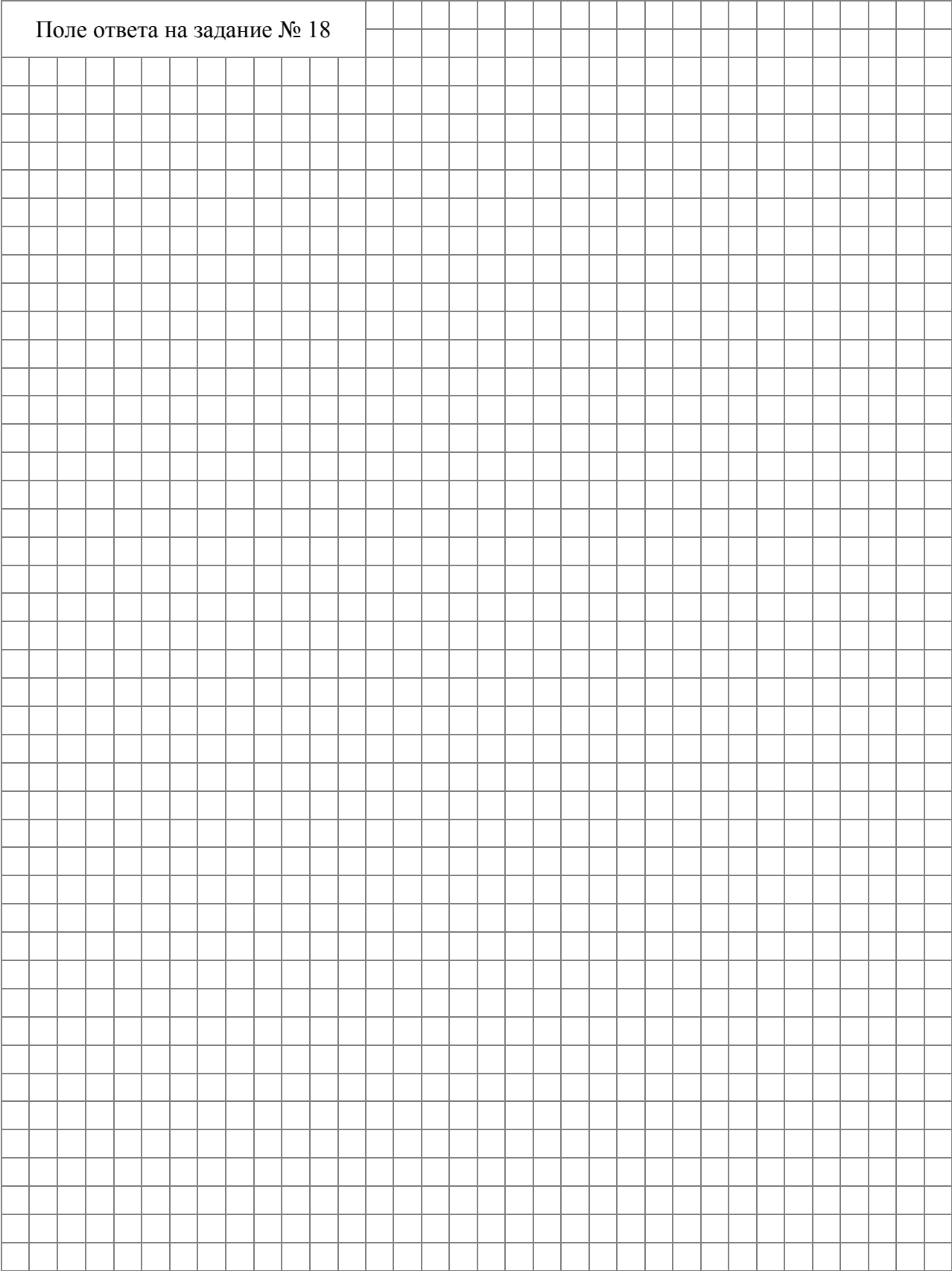
Правильное решение каждого из заданий 1–8, 10, 12 оценивается 1 баллом.

Выполнение заданий 9, 11, 13 оценивается от 0 до 2 баллов.

Максимальный первичный балл – 16.

*Ответ запишите в поле ответа на следующей странице*

Поле ответа на задание № 18



## Система оценивания выполнения заданий диагностической работы

## Ответы

Правильный ответ на каждое из заданий 1–5 оценивается 1 баллом.

Номер задания	Правильный ответ
1	2
2	4
3	48
4	0,2
5	44

## Решения и указания к оцениванию

**6** Вычислите значение выражения  $\frac{1}{77} + \frac{3}{88} + \frac{5}{99} + \frac{1}{110}$ , если известно, что

$\frac{76}{77} + \frac{85}{88} + \frac{94}{99} + \frac{109}{110} = 5$ . Приведите наиболее рациональное решение задачи.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать <u>наиболее рациональное решение задачи</u> , например: $\frac{1}{77} + \frac{3}{88} + \frac{5}{99} + \frac{1}{110} = \frac{77-76}{77} + \frac{88-85}{88} + \frac{99-94}{99} + \frac{110-109}{110} =$ $= 1 - \frac{76}{77} + 1 - \frac{85}{88} + 1 - \frac{94}{99} + 1 - \frac{109}{110} = 4 - 5 = -1$ Ответ: -1 Может быть приведен другой способ решения	
Получен верный ответ, приведено рациональное решение	2
Получен верный ответ, но приведено нерациональное решение	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

7 Обучающемуся 6 класса предложили решить задачу:

«У Вити и Саши вместе 120 марок. У Вити на 8 марок больше, чем у Саши. Сколько марок Саша должен отдать Вите, чтобы у Вити стало марок в 2 раза больше, чем у Саши?»

Он решил эту задачу:

«У Вити должно быть 80 марок, а у Саши — 40. Если Витя отдаст 4 марки, то у Саши и Вити станет по 60 марок. Саша должен отдать 20 марок и ещё вернуть 4 марки. Получается, что Саша должен отдать Вите 24 марки».

1. Найдите ошибку в решении задачи.
2. Решите задачу другим способом.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) <u>ошибка в решении задачи</u> , например: «отдать 20 марок и вернуть 4 марки» означает отдать 16 марок, а не 24; 2) <u>другой способ решения задачи</u> , например: поскольку у Вити на 8 марок больше, то, если забрать у него 8 марок, у мальчиков станет поровну марок, а всего их будет: $120 - 8 = 112$ марок. Значит, у Саши: $112 : 2 = 56$ марок, а у Вити: $56 + 8 = 64$ марки. Чтобы у Вити стало вдвое больше марок, чем у Саши, у Саши должна быть треть всех марок, т.е. $120 : 3 = 40$ марок. Поскольку у него их 56, то он должен отдать: $56 - 40 = 16$ марок. Может быть приведен другой способ решения	
Верно выполнены оба пункта	2
Верно выполнен только один любой пункт	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

8 На уроке алгебры учитель дал задание классу:

«Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, вторую треть – со скоростью 120 км/ч, а последнюю – со скоростью 110 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч».

Ученик сказал, что средняя скорость — это среднее гармоническое скоростей, то есть средняя скорость:  $\frac{3 \cdot 60 \cdot 120 \cdot 110}{60 \cdot 120 + 120 \cdot 110 + 110 \cdot 60} = 88$  км/ч.

Приведите развёрнутое (подробное) решение задачи, приводящее к указанной формуле.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать <u>решение задачи</u>, например:            Обозначим половину пути через <math>x</math> км, тогда треть пути автомобиль проехал со скоростью <math>v_1</math> км/ч за <math>\frac{x}{v_1}</math> ч, вторую треть пути автомобиль проехал со скоростью <math>v_2</math> км/ч за <math>\frac{x}{v_2}</math> ч, последнюю треть со скоростью <math>v_3</math> км/ч за <math>\frac{x}{v_3}</math> ч.            Получили, что весь путь <math>3x</math> км автомобиль проехал со средней скоростью:  <math display="block">\frac{3x}{\frac{x}{v_1} + \frac{x}{v_2} + \frac{x}{v_3}} = \frac{3 \cdot x \cdot v_1 \cdot v_2 \cdot v_3}{x(v_1v_2 + v_2v_3 + v_1v_3)} = \frac{3 \cdot v_1 \cdot v_2 \cdot v_3}{v_1v_2 + v_2v_3 + v_1v_3}</math> км/ч.            Средняя скорость: <math>\frac{3 \cdot 60 \cdot 120 \cdot 110}{60 \cdot 120 + 120 \cdot 110 + 110 \cdot 60} = 88</math> км/ч.            Ответ: 88 км/ч.            Может быть предложено другое решение задачи, приводящее к указанной формуле</p>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Получен верный ответ, но решение недостаточно обосновано	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

9

У Вани было 600 руб. В компьютерном магазине он купил сначала кабель, израсходовав 15% этой суммы, а затем мышку, израсходовав 35% оставшейся суммы. Сколько рублей стоили товары, купленные Ваней? Запишите решение и ответ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u>:  <u>Решение</u>:            1) <math>0,15 \cdot 600 = 90</math> руб. – стоимость кабеля            2) <math>0,35 \cdot 510 = 178,5</math> руб. – стоимость мышки            3) <math>178,5 + 90 = 268,5</math> руб. – стоимость всех товаров  <u>Ответ</u>: 268,5 рубля            Может быть предложено другое решение задачи</p>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Получен верный ответ, но решение недостаточно обосновано. ИЛИ Получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, но при этом в решении все шаги с необходимыми обоснованиями присутствуют	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 10** В Сказочной стране 17 городов. Можно ли их соединить дорогами так, чтобы каждый город был соединен ровно с 9 другими городами?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u>:</p> <p><u>Решение</u>:  Допустим, что такое соединение городов возможно. Рассмотрим граф, в котором вершины обозначают города, а ребра – дороги, их соединяющие. К каждому городу ведут ровно 9 дорог, значит, степень каждой вершины графа – 9. Чтобы найти число дорог, нужно просуммировать степени всех вершин графа и полученный результат разделить на 2 (так как каждая дорога соединяет 2 города и при суммировании каждая дорога будет учтена дважды). Тогда количество дорог получится равным: <math>17 \cdot \frac{9}{2}</math>. Но это число не является целым. Следовательно, предположение о том, что можно соединить дорогой каждый город ровно с девятью другими городами, оказалось неверным.</p> <p><u>Ответ</u>: нельзя  Может быть предложено другое решение задачи</p>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Получен верный ответ, но решение недостаточно обосновано (или нет обоснований)	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 11** Предложите порядок изучения тем курса «Геометрия, 7–9 кл.»: «Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей», «Равенство фигур», «Сумма углов треугольника». Обоснуйте предложенный порядок.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u>:</p> <p>1) <u>порядок изучения тем</u>, например: «Равенство фигур», «Свойство углов, образованных при пересечении прямых секущей», «Сумма углов треугольника»;  2) <u>обоснование</u>, например: тема «Равенство фигур» является основополагающей для всего курса геометрии, в ней вводятся базовые понятия и методы. Поэтому данная тема должна изучаться раньше двух других. Сумма углов треугольника может быть вычислена с помощью свойства углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых третьей. Поэтому из трёх данных тем «Сумма углов треугольника» должна быть самой последней.</p> <p>Может быть предложен и обоснован другой порядок изучения тем</p>	
Обоснованно указан порядок изучения трех тем	2
Указан порядок тем, и дано обоснование только для последовательности расположения любых двух тем	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2



12

Вы готовитесь к урокам геометрии в двух 7 классах, разных по успеваемости. В 7 «В» почти половина обучающихся имеют текущие отметки «3» по математике, а в 7 «Г» все обучающиеся имеют отметки «4» и «5» и принимают активное участие в конкурсах и олимпиадах по математике. Сформулируйте принципы подбора материала для урока по теме «Сумма углов треугольника» курса «Геометрия, 7–9 кл.» для каждого из классов. Приведите по 3 примера упражнений для каждого класса.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u>:</p> <p>1) <u>принципы подбора материала</u>, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для 7 «В» класса целесообразно подбирать упражнения на формирование устойчивого умения действовать по алгоритму, используя формулу;</li> <li>– для 7 «Г» класса предпочтительно наряду с упражнениями на закрепление умения применить формулу давать упражнения на комплексное применение свойства внутренних углов треугольника;</li> </ul> <p>(Принципы могут быть сформулированы иначе.)</p> <p>2) <u>примеры упражнений/заданий</u>, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для 7 «В» класса, например, упражнения на вычисление углов равнобедренного и прямоугольного треугольников, на вычисление одного угла по двум другим в произвольном треугольнике;</li> <li>– для 7 «Г» класса, например, упражнения на нахождение углов в ситуации, когда в треугольнике проведена высота или биссектриса. Кроме того, целесообразно предложить ученикам этого класса упражнения на развитие навыков распознавания геометрических конфигураций, например упражнения на сравнение углов, на доказательство невозможности существования треугольника с двумя тупыми углами и т.п.</li> </ul> <p><i>В качестве правильного ответа принимаются как примеры условий конкретных заданий, так и общие описания заданий.</i></p> <p>Могут быть сформулированы условия / даны описания других заданий</p>	
<b>1. Принципы отбора содержания</b>	<b>2</b>
С учетом содержания темы раскрыты принципы отбора содержания для двух классов	2
С учетом содержания темы раскрыты принципы отбора содержания только для одного класса	1
Принципы отбора содержания сформулированы без учета содержания темы. ИЛИ Принципы отбора содержания ни для одного класса не учитывают специфику класса. ИЛИ Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания	0
<b>2. Упражнения для одного класса</b>	<b>2</b>
С учетом специфики класса приведены примеры трех упражнений по теме	2
С учетом специфики класса приведены только одно-два упражнения по теме	1
Все задания сформулированы без учета содержания темы и/или специфики класса. ИЛИ Ни одного задания не сформулировано	0
<b>3. Упражнения для другого класса</b>	<b>2</b>
С учетом специфики класса приведены примеры трех упражнений по теме	2
С учетом специфики класса приведены только одно-два упражнения по теме	1
Все задания сформулированы без учета содержания темы и/или специфики класса. ИЛИ Ни одного задания не сформулировано	0
<i>Максимальный балл</i>	<b>6</b>

- 13** Приведите два решения квадратного уравнения  $x^2 - 4x + 3 = 0$ : одно решение должно быть таким, чтобы его можно было предложить каждому ученику, а другое — только хорошо подготовленному ученику.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u>:</p> <p>1) <u>решение для каждого ученика</u>, например:  Решение должно быть основано на применении формулы корней квадратного уравнения, возможно, с выписыванием значений коэффициентов, формулы дискриминанта и формул корней.  Для уравнения <math>ax^2 + bx + c = 0</math> дискриминант <math>D = b^2 - 4ac</math> и корни вычисляются по формулам <math>x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}</math> и <math>x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}</math>.  В уравнении <math>x^2 - 4x + 3 = 0</math> <math>a = 1</math>, <math>b = -4</math>, <math>c = 3</math>.  <math>D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 16 - 12 = 4</math>, <math>\sqrt{D} = 2</math>.  <math>x_1 = \frac{4 - 2}{2 \cdot 1} = 1</math> и <math>x_2 = \frac{4 + 2}{2 \cdot 1} = 3</math>.</p> <p>2) <u>решение для хорошо подготовленного ученика</u>, например:  Решение может быть основано на том, что сумма коэффициентов равна нулю: <math>1 - 4 + 3 = 0</math>, следовательно, один из корней равен 1; произведение корней равно 3 (теорема Виета), следовательно, второй корень равен 3.  Решение может быть основано на угадывании корней квадратного уравнения: 1 и 3: произведение корней квадратного уравнения равно 3, а их сумма равна 4; для чисел 1 и 3 это выполняется, следовательно, корни уравнения: 1 и 3.  Решение может быть основано на выделении квадрата разности:  <math>x^2 - 4x + 3 = 0</math>, <math>(x - 2)^2 = 1</math>, <math>x - 2 = -1</math> или <math>x - 2 = 1</math>, откуда <math>x = 1</math> или <math>x = 3</math>.  Могут быть приведены описания иных методов решения</p>	
Приведены два различных полных решения, по одному для каждой из категорий учеников	2
Приведены два схожих верных решения, не имеющие принципиальных различий. ИЛИ Верно записано решение для одной из категорий учеников. ИЛИ Верно кратко описаны два различных способа решения	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 14** Предложите учебный материал (перечислите 3 темы, опишите 3 типа заданий) для формирования умения решать задачи на нахождение геометрических величин (длина и расстояние) по образцам или алгоритмам.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) <u>темы</u> , например: измерение отрезков, прямоугольный треугольник, теорема Пифагора, высота, медиана и биссектриса треугольника, перпендикуляр и наклонная, неравенство треугольника, расстояние между точками; 2) <u>типы заданий</u> , например: – задания на нахождение длин отрезков в прямоугольном треугольнике; – задания на нахождение расстояния от точки до прямой; – задания на нахождение длин отрезков в произвольных треугольниках. Могут быть приведены другие темы и/или описания иных типов заданий	
<b>1. Возможные темы</b>	<b>2</b>
Правильно указаны три возможные темы	2
Правильно указаны только две возможные темы	1
Правильно указана только одна возможная тема. ИЛИ Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания	0
<b>2. Описание типов заданий</b>	<b>1</b>
Указаны/описаны два-три типа заданий для формирования заданного умения на материале темы	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилу выставления 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<b>3</b>

- 15** Ниже приведено решение задания «При каких значениях  $x$  значение выражения  $7x - 2$  меньше значения выражения  $2x - 3$  на 10?».

$$\begin{aligned}
 7x - 2 &= 2x - 3 + 10 \\
 7x - 2x &= 2 + 3 - 10 \\
 5x &= -5 \\
 x &= 5 : (-5) \\
 x &= -1
 \end{aligned}$$

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) <u>оценка правильности решения задания</u> , например: задание решено неверно, допущено 4 ошибки; 2) <u>объяснение сути ошибок и способов их предупреждения</u> , например:			
№	Ошибки	Способы предупреждения	
1	Вместо неравенства составлено равенство.	Выполнение упражнений на перевод текстового условия в уравнения и неравенства.	
2	Неверно истолковано условие «меньше на 10», перед 10 в правой части должен быть знак «-».	Выполнение упражнений на перевод в математическую запись выражений «меньше на», «больше на», «меньше в», «больше в».	
3	Неверный перенос слагаемых из одной части равенства в другую, ошибочно изменены знак п.ч. во второй строке.	Выполнение упражнений на решение линейных уравнений и преобразования тождеств.	
4	Неверно записано выражение для $x$ : должно быть $(-5) : 5$ .	Выполнение упражнений на решение простейших линейных уравнений вида $ax = b$ .	
<b>1. Общая оценка правильности решения</b>			<b>1</b>
Дана правильная общая оценка правильности решения			1
Ответ неправильный			0
<b>В случае если оценка правильности решения не дана или дана неправильно, за выполнение задания в целом ставится 0 баллов</b>			
<b>2. Указание ошибок в решении</b>			<b>2</b>
Указаны все ошибки в решении			2
Указаны не все, но более половины ошибок в решении			1
Указано менее половины ошибок в решении. ИЛИ Ответ неправильный			0
<b>3. Объяснение сути ошибок</b> (Оценивание по данному критерию производится только при наличии правильно указанных ошибок в решении)			<b>2</b>
Правильно объяснена суть всех правильно указанных ошибок			2
Правильно объяснена суть только некоторых правильно указанных ошибок			1
Не объяснена суть ни одной правильно указанной ошибки			0
<b>4. Способы предупреждения ошибок</b> (Оценивание по данному критерию производится только при наличии правильно указанных ошибок в решении)			<b>2</b>
Правильно указаны способы предупреждения всех правильно указанных ошибок			2
Правильно указаны способы предупреждения только некоторых правильно указанных ошибок			1
Не указаны способы предупреждения ни одной правильно указанной ошибки			0
<i>Максимальный балл</i>			<b>7</b>

16

Дана задача:

«Два велосипедиста одновременно отправляются в 60-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 3 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым».

Ученик дал следующее решение этой задачи:

Решение.

Пусть  $x$  км/ч – скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым, тогда  $(x+10)$  км/ч – скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Время движения велосипедистов связано соотношением:  $\frac{60}{x+10} - \frac{60}{x} = 3$ .

Получим уравнение  $60x - 60 \cdot (x + 10) = 3x \cdot (x + 10)$  или  $3x^2 + 30x - 60x + 600 = 0$ .

Решая квадратное уравнение  $x^2 + 10x - 200 = 0$ , найдем корни  $x_1 = 10$ ,  $x_2 = -20$ .

Ответ: 10 км/ч

Оцените приведённое решение в соответствии с критериями оценивания, подтвердите выставленный балл цитатой из критериев и дайте пояснение с опорой на решение задачи учеником.

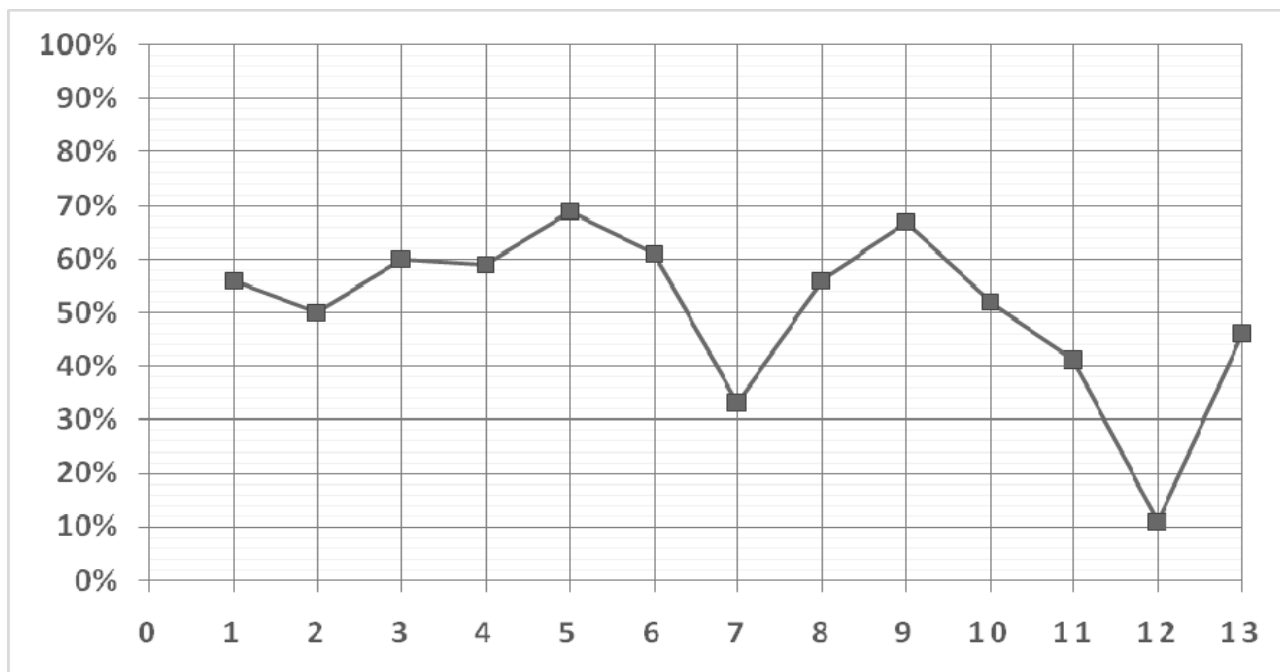
Содержание критерия	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) <u>оценка</u> : 0 баллов; 2) <u>цитата из критериев</u> : «решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше»; 3) <u>пояснение</u> , например: записано неверное соотношение для времени движения велосипедистов, значит, предложенное в условии решение оценивается 0 баллов. Пояснение может быть сформулировано иначе	
Правильно выставлена оценка, приведена цитата из критериев и приведено пояснение с опорой на решение задачи учеником	2
Правильно выставлена оценка, приведена цитата из критериев и приведено пояснение без опоры на решение задачи учеником. ИЛИ Правильно выставлена оценка и приведена цитата из критериев. ИЛИ Правильно выставлена оценка и приведено пояснение с опорой на решение задачи учеником	1
Оценка не выставлена / выставлена неправильно, независимо от наличия иных элементов ответа. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 17** Опишите три типа заданий (или приведите три примера заданий), направленных на формирование функциональной грамотности обучающихся при изучении темы «Частота и вероятность».

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать <u>описание типов заданий</u> , например: 1) задания, подразумевающие получение ответа с помощью прикидки и оценки достоверности; 2) задания, направленные на анализ данных; 3) задания на сопоставление текстового описания и информации, заданной графически, таблично, и т.п. Могут быть приведены описания иных типов заданий. <i>В качестве правильного ответа принимаются как описания типов заданий, так и конкретные примеры заданий разных типов</i>	
Приведены описания / примеры трех типов заданий	2
Приведены описания / примеры двух типов заданий	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 18** На рисунке представлены проценты выполнения заданий всероссийской проверочной работы учениками 6 класса одной из школ. Проанализируйте полученные результаты. Выявите умения, наименее успешно освоенные учениками этого класса. Для одного любого из этих умений предложите способ его формирования и развития.



**Справочные материалы (из описания всероссийских проверочных работ, математика, 6 класс):**

В заданиях 1, 2 проверяется владение понятиями «отрицательные числа», «обыкновенная дробь». В задании 3 проверяется умение находить часть числа и число по его части. В задании 4 проверяется владение понятием «десятичная дробь». Заданием 5 проверяется умение оценивать размеры реальных объектов окружающего мира. В задании 6 проверяется умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. В задании 7 проверяется умение оперировать понятием «модуль числа». В задании 8 проверяется умение сравнивать обыкновенные дроби, десятичные дроби и смешанные числа. В задании 9 проверяется умение находить значение арифметического выражения с обыкновенными дробями и смешанными числами, содержащего скобки. Задание 10 направлено на проверку умения решать несложные логические задачи, а также на проверку умения находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. В задании 11 проверяется умение решать текстовые задачи на проценты, задачи практического содержания. Задание 12 направлено на проверку умения применять геометрические представления при решении практических задач, а также на проверку навыков геометрических построений. Задание 13 является заданием повышенного уровня сложности и направлено на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

**Система оценивания выполнения отдельных заданий и проверочной работы в целом**

Правильное решение каждого из заданий 1–8, 10, 12 оценивается 1 баллом.

Выполнение заданий 9, 11, 13 оценивается от 0 до 2 баллов.

Максимальный первичный балл – 16.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u>:</p> <p>1) <u>слабо сформированные умения</u>, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение оперировать понятием «модуль числа» (задание 7);</li> <li>– умение решать текстовые задачи на проценты, задачи практического содержания (задание 11);</li> <li>– умения применять геометрические представления при решении практических задач (задание 12);</li> </ul> <p>2) <u>способ формирования и развития одного из слабо сформированных умений</u>, например:</p> <p>Для формирования умения оперировать понятием «модуль числа» нужно использовать понятие «модуль числа» в самых разнообразных ситуациях, рассматривать его во многих случаях не как цель, а как средство обучения. Задачи с модулем должны включаться в материалы урочной и внеурочной деятельности.</p> <p>Для формирования умения решать текстовые задачи на проценты, задачи практического содержания необходимо рассматривать прикладные многоходовые задачи, прямые и обратные, интерпретировать полученный результат. Нужно включать метапредметные задачи в материалы урочной и внеурочной деятельности.</p> <p>Для формирования умения применять геометрические представления при решении практических задач нужно систематически включать указанные задачи в материалы урочной и внеурочной деятельности.</p> <p>Могут быть сформулированы иные рекомендации по формированию и развитию умений</p>	

<b>1. Указание слабо сформированных умений</b>	<b>2</b>
Указаны все слабо сформированные умения	2
Указаны не все слабо сформированные умения	1
Ни одного слабо сформированного умения не указано	0
<b>2. Рекомендации по формированию и развитию любого отмеченного в п. 1 умения</b>	<b>2</b>
Рекомендации соответствуют заявленному умению. В рекомендациях приведены возможные формы, методы, приемы и (или) технологии организации обучения	2
Рекомендации соответствуют заявленному умению. Рекомендации носят обобщенный характер	1
Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<b>4</b>