

## **Инструкция для учащегося**

Общее время **диагностической работы по математике** в 9 классе – 90 минут.

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». В части 1 работы представлены задания базового уровня сложности, а в части 2 – повышенного.

Модуль «Алгебра» включает восемь заданий: в части 1 – шесть заданий; в части 2 – два задания.

Модуль «Геометрия» включает четыре задания: в части 1 – три задания; в части 2 – одно задание.

Модуль «Реальная математика» включает четыре задания из части 1.

Всего в работе 16 заданий.

### **Советы и указания по выполнению работы:**

Сначала выполняйте задания части 1. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие задания и проводить проверку полученного ответа.

Ответом для заданий части 1 является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в его бланк тестирования. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Для задания 14 решение и ответ запишите на лицевой стороне бланка тестирования ниже и правее от номера этого задания (клеточки бланка при записи можно не учитывать). Решение и ответы для заданий 15 и 16 запишите на обратной стороне бланка тестирования, сначала указав номер задания. Пишите чётко и разборчиво. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

**Демонстрационный вариант  
диагностической работы по математике для 9 классов  
(10 декабря 2014 г.)**

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–13 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует сначала записать в тексте работы, а затем перенести в бланк тестирования справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.*

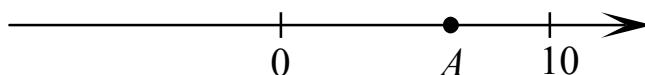
*Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

*Модуль «Алгебра»*

**1** Найдите значение выражения  $\frac{1}{4} + \frac{7}{8}$ . Ответ представьте в виде десятичной дроби.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** На координатной прямой отмечена точка  $A$ .



Известно, что она соответствует одному из четырех указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка  $A$ ? В ответе укажите его номер.

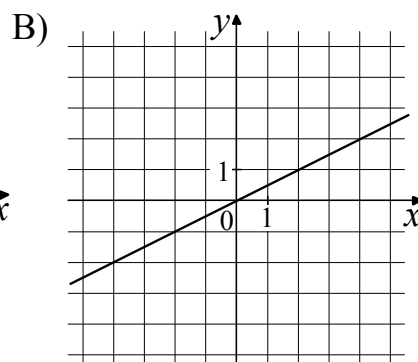
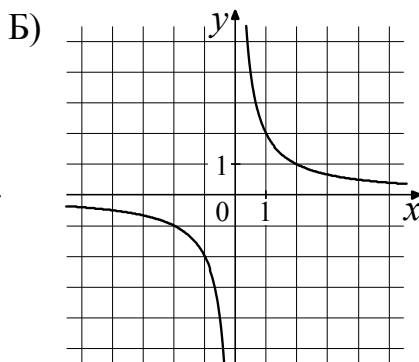
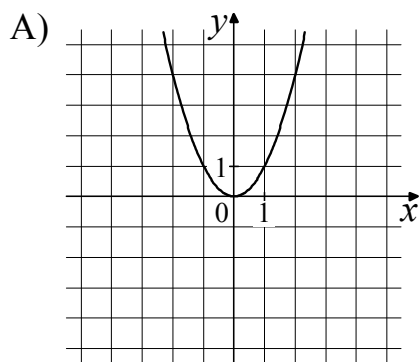
- 1)  $\frac{181}{16}$                       2)  $\sqrt{37}$                       3) 0,6                      4) 4

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3** Решите уравнение  $x^2 - x - 12 = 0$ . В ответе укажите больший корень.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1)  $y = x^2$

2)  $y = \frac{x}{2}$

3)  $y = \frac{2}{x}$

В таблице под каждой буквой, соответствующей графику, впишите номер формулы, которая его задаёт.

Ответ:

А	Б	В

В бланк перепишите полученную последовательность цифр.

**5** Упростите выражение  $c(c + 4) - 2c$ , найдите его значение при  $c = 0,5$ . В ответ запишите полученное число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x + 2,6 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

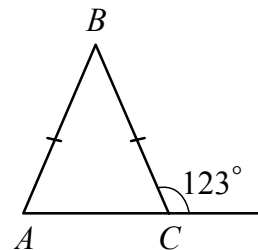
На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите его номер.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Ответ: \_\_\_\_\_.

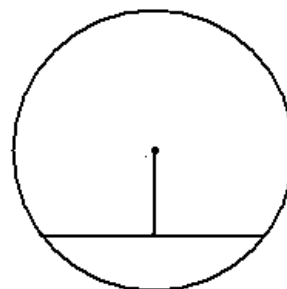
<b>Модуль «Геометрия»</b>
---------------------------

- 7 В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  внешний угол при вершине  $C$  равен  $123^\circ$ . Найдите величину угла  $BAC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 Найдите длину хорды окружности радиусом 13 см, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5 см. Ответ дайте в см.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Если в ромбе один из углов равен  $90^\circ$ , то такой ромб — квадрат.
- 4) В любом параллелограмме диагонали равны.

Ответ: \_\_\_\_\_.

<b>Модуль «Реальная математика»</b>
-------------------------------------

- 10 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9-х классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,36 секунды?

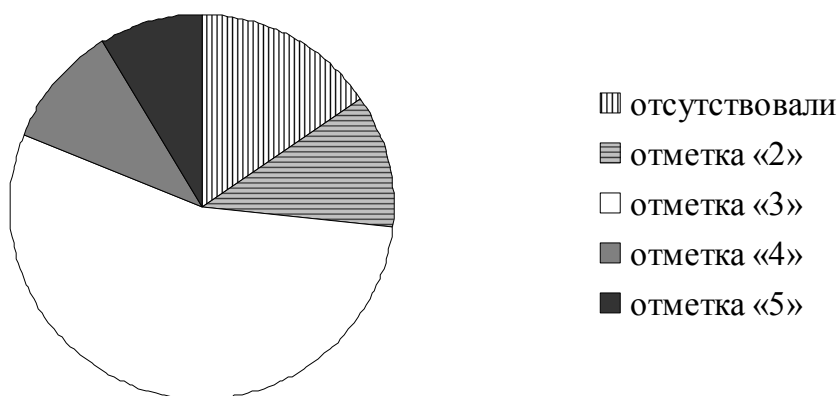
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12** Завуч школы подвёл итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на круговой диаграмме.

*Результаты контрольной работы по математике.  
9 класс*



Какие из утверждений относительно результатов контрольной работы **верны**, если всего в школе 120 девятиклассников?  
В ответе укажите номера верных утверждений.

- 1) Более половины учащихся получили отметку «3».
- 2) Около половины учащихся отсутствовали на контрольной работе или получили отметку «2».
- 3) Отметку «4» или «5» получила примерно шестая часть учащихся.
- 4) Отметку «3», «4» или «5» получили более 100 учащихся.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов в соответствии с инструкцией по выполнению работы.**

**Часть 2**

*Решение для задания 14 записывается в бланке тестирования справа и ниже от номера задания № 14 (клеточки учитывать не нужно). Решения для заданий 15 и 16 записываются на обороте бланка тестирования. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

**Модуль «Алгебра»**

**14** Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

**15** Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x - 3)(x + 2)}$  и определите, при каких значениях параметра  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**Модуль «Геометрия»**

**16** В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  — середина стороны  $AB$ . Известно, что  $EC = ED$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

**Система оценивания диагностической работы по математике**

За правильный ответ на задания 1–13 ставится 1 балл.

Баллы за задания 14 – 16 выставляются в соответствии с критериями оценивания.

**Ответы к заданиям части 1**

<b>Номер задания</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	1,125
2	2
3	4
4	132
5	1,25
6	2
7	57
8	24
9	13 или 31
10	4
11	1980
12	13
13	0,2

**Решения и критерии оценивания заданий части 2**  
**Модуль «Алгебра»**

- 14** Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

**Решение.**

Пусть искомое расстояние равно  $x$  км. Скорость лодки при движении против течения равна 4 км/ч, при движении по течению равна 8 км/ч. Время, за которое лодка доплывёт от места отправления до места назначения и обратно, равно  $\left(\frac{x}{4} + \frac{x}{8}\right)$  часа. Из условия задачи следует, что это время равно

3 часа. Составим уравнение:  $\frac{x}{4} + \frac{x}{8} = 3$ .

Решив уравнение, получим  $x = 8$ .

Ответ: 8 км.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
3	Правильно составлено уравнение, получен верный ответ
2	Правильно составлено уравнение, но при его решении допущена вычислительная ошибка, с её учётом решение доведено до ответа
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
3	<i>Максимальный балл</i>



15

Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$  и определите, при каких значениях параметра  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**Решение.** Разложим числитель дроби на множители:

$$x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 4)(x^2 - 9) = (x - 2)(x + 2)(x - 3)(x + 3)$$

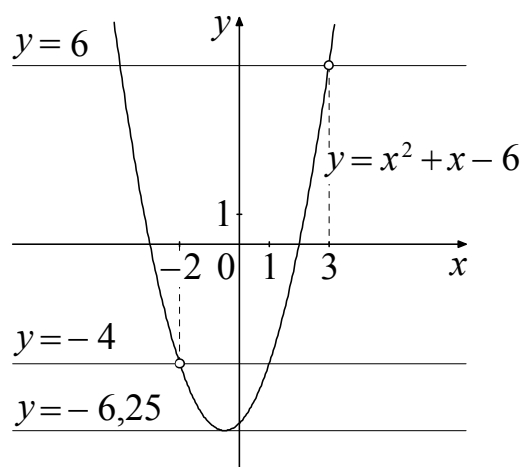
При  $x \neq -2$  и  $x \neq 3$  функция принимает вид:

$$y = (x - 2)(x + 3) = x^2 + x - 6,$$

её график — парабола, из которой выколоты точки  $(-2; -4)$  и  $(3; 6)$ .

Прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку либо тогда, когда проходит через вершину параболы, либо тогда, когда пересекает параболу в двух точках, одна из которых — выколота. Вершина параболы имеет координаты  $(-0,5; -6,25)$ .

Поэтому  $c = -6,25$ ,  $c = -4$  или  $c = 6$ .



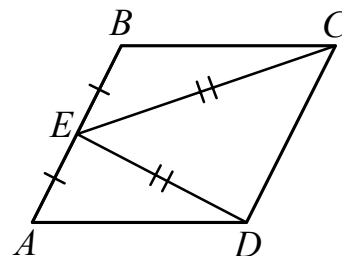
Баллы	Критерии оценивания выполнения задания
4	График построен правильно, верно указаны все значения $c$ , при которых прямая $y = c$ имеет с графиком только одну общую точку
3	График построен правильно, указаны не все верные значения $c$
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
4	Максимальный балл

## Модуль «Геометрия»

- 16** В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  — середина стороны  $AB$ . Известно, что  $EC = ED$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

**Доказательство.** Треугольники  $BEC$  и  $AED$  равны по трём сторонам.

Значит, углы  $CBE$  и  $DAE$  равны. Так как их сумма равна  $180^\circ$ , то углы равны  $90^\circ$ . Такой параллелограмм — прямоугольник.



Баллы	Критерии оценки выполнения задания
3	Доказательство верное, все шаги обоснованы
2	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
3	Максимальный балл