

Тренировочная работа №2
по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

Вариант № 1 (традиционная)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Часть 1

1 Значение выражения 2^{-3} равно
1) -6 2) $-\frac{1}{8}$ 3) $0,125$ 4) 8

2 Из 68 деревьев парка 30 берез. Сколько примерно процентов берез в парке?
1) 79% 2) 56% 3) 44% 4) 69%

3 При каком значении a выражение $\frac{a-2}{2a+6}$ не имеет смысла
1) -2 2) 2 3) 3 4) -3

4 Запишите числа: $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{1}{\sqrt{5}}$ в порядке убывания.

1) $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{1}{\sqrt{5}}$ 2) $\frac{1}{3}; \frac{1}{\sqrt{5}}; \frac{1}{2}; \frac{1}{\sqrt{3}}$

3) $\frac{1}{\sqrt{5}}; \frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{1}{2}; \frac{1}{\sqrt{5}}; \frac{1}{3}$

5 Выразите переменную a из формулы $V = \frac{1}{6}(2a + c)$.

- 1) $a = 6V - 2c$
2) $a = 3V + c$
3) $a = 3V - 0,5c$
4) $a = 6V - 0,5c$

6 Найдите среди чисел равные: а) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$; б) $\frac{2}{\sqrt{6}}$; в) $\frac{3}{\sqrt{5}}$; г) $\frac{\sqrt{6}}{5}$.

- 1) а, в 2) а, г 3) б, г 4) б, в

7 Укажите выражение, равное дроби $\frac{7-x}{(x+2)(x-7)}$ при допустимых значениях переменной.

- 1) $x+2$ 2) $-x-2$ 3) $\frac{1}{x+2}$ 4) $-\frac{1}{x+2}$

8 Укажите меньший корень уравнения $x^2 - 8x - 20 = 0$.

Ответ:

9 Упростите выражение $(a^2 - b^2) \left(\frac{b^2}{a-b} + b \right)$.

1) $ab(a+b)$

2) $(a-b)(2b^2+ab)$

3) $\frac{ab}{a-b}$

4) $(a+b)(b^2+b)$

10 Укажите соответствующее утверждение для каждой системы:

Система

А) $\begin{cases} xy = 8, \\ y = x \end{cases}$

Б) $\begin{cases} xy = 8, \\ y = -x \end{cases}$

В) $\begin{cases} xy = 8, \\ y = -3 \end{cases}$

Утверждение

- 1) Система не имеет решения 2) Система имеет одно решение 3) Система имеет два решения

Ответ:

А **Б** **В**

11 Туристы на моторной лодке по течению реки проплыли 48 км, а против течения 36 км за одно и то же время. Найдите собственную скорость лодки, если течение реки 2 км/ч.

Выберите соответствующее уравнение, если x (км/ч) – собственная скорость лодки.

1) $\frac{48}{x+2} = \frac{36}{x-2}$

2) $\frac{48}{x-2} = \frac{36}{x+2}$

3) $48(x+2) = 36(x-2)$

4) $\frac{48}{x+2} = \frac{36}{x}$

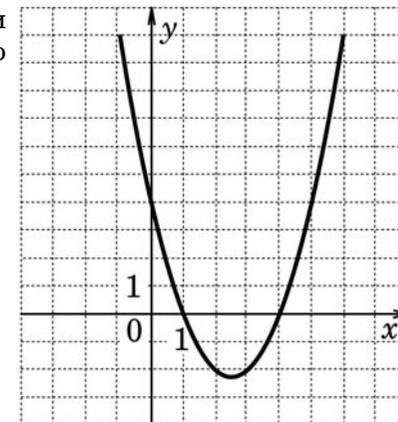
12 Найдите значение выражения $\frac{2^{10}}{4^3} \cdot 2^{-4}$.

Ответ:

13 Укажите наименьшее целое решение неравенства $45 - 5(x+7) < 1 - 4x$.

Ответ:

14 Используя график функции $y = x^2 - 5x + 4$, решите неравенство $x^2 - 5x > -4$.



1) $(-\infty; 1]$

2) $(-\infty; 1) \cup (4; \infty)$

3) $(4; \infty)$

4) решений нет

15 Найдите пары чисел, являющиеся решением системы

$$\begin{cases} xy = 5, \\ x - 2y = 3. \end{cases}$$

1) $(-2,5; -2); (-2; -2,5)$

2) $(5; 1); (-2; -2,5)$

3) $(2,5; -2); (1; 5)$

4) $(1; 5); (5; 1)$

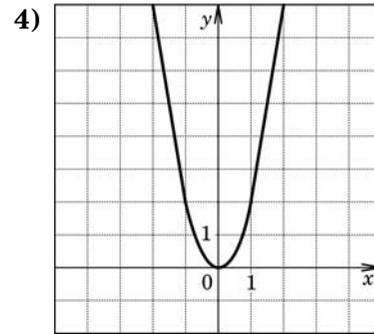
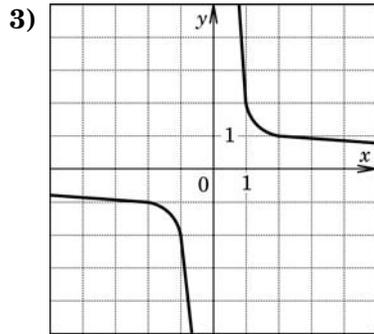
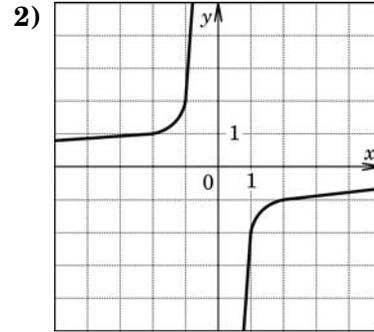
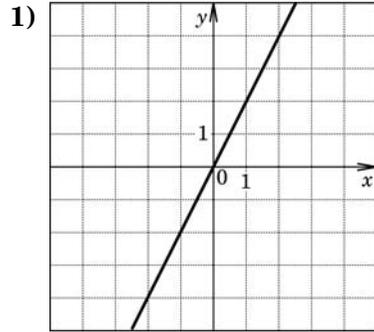
16 На 1000 автомобилей, выпущенных в 2007–2008 гг, 350 имеют дефект в электрической системе. Какова вероятность купить исправную машину?

Ответ:

- 17 На соревнованиях по прыжкам в высоту среди девочек 14 лет были показаны результаты: 100; 140; 130; 80; 110; 130; 120; 125; 140; 125. Найдите среднее арифметическое и медиану этого набора чисел.

Ответ:

- 18 На каком рисунке изображен эскиз графика функции $y = \frac{2}{x}$?



Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте отдельный лист (бланк). Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19 Решите уравнение $x^3 + 3x^2 - 2x - 6 = 0$.

20 Решите неравенство $-x^3 - 2x \geq 0$.

21 Докажите, что $\sqrt{23 - 8\sqrt{7}} = 4 - \sqrt{7}$.

- 22 Найдите значения p , при которых парабола $y = -2x^2 + px - 50$ касается оси x . Для каждого значения p определите координаты точки касания.

- 23 Апельсины подешевели на 30%. Сколько апельсинов теперь можно купить на те же деньги, на которые раньше покупали 2,8 кг?

Тренировочная работа №2
по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

Вариант № 2 (традиционная)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Часть 1

1 Значение выражения 2^{-4} равно
1) -8 2) $-0,0125$ 3) $0,0625$ 4) 8

2 Из 27 учеников девятого класса 8 человек приняли участие в подготовке новогодней викторины. Сколько примерно процентов девятиклассников приняли участие в подготовке?
1) 30% 2) 42% 3) 70% 4) 77%

3 При каком значении a выражение $\frac{3a+2}{4a-8}$ не имеет смысла.
1) -2 2) 2 3) $\frac{2}{3}$ 4) $-\frac{2}{3}$

4 Расположите числа 3 ; $\sqrt{3}$; 2 ; $\sqrt{5}$ в порядке возрастания.
1) 2 ; 3 ; $\sqrt{3}$; $\sqrt{5}$ 2) 2 ; $\sqrt{3}$; $\sqrt{5}$; 3
3) $\sqrt{5}$; $\sqrt{3}$; 3 ; 2 4) $\sqrt{3}$; 2 ; $\sqrt{5}$; 3

5 Выразите переменную l из формулы $S = \pi R(l + R)$.
1) $l = \frac{\pi R}{S} - R$ 2) $l = \frac{S + \pi R^2}{\pi R}$ 3) $l = \frac{S}{\pi R} - R$ 4) $l = R + \frac{S}{\pi R}$

6 Найдите среди чисел равные: а) $\frac{2}{\sqrt{7}}$; б) $\frac{3\sqrt{2}}{7}$; в) $\frac{6}{\sqrt{10}}$; г) $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$.
1) а, б 2) в, г 3) а, в 4) б, г

7 Укажите выражение, равное дроби $\frac{x-5}{(5-x)(x+3)}$ при допустимых значениях переменной.
1) $x+3$ 2) $-(x+3)$ 3) $\frac{1}{x+3}$ 4) $-\frac{1}{x+3}$

8 Найдите модуль разности корней уравнения $y^2 - 7y + 6 = 0$.

Ответ:

9 Упростите выражение $(x^2 - y^2) \left(\frac{x^2}{x+y} + y \right)$.

- 1) $x^2(x - y)$ 2) $x^3 - y^3$ 3) $\frac{x - y}{y}$ 4) $(x - y)(x^2 + y)$

10 Укажите соответствующее утверждение для каждой системы.

Система

- А) $\begin{cases} y = x^2 + 2, \\ y = -3x \end{cases}$ Б) $\begin{cases} y = x^2 + 2, \\ y = 2 \end{cases}$ В) $\begin{cases} y = x^2 + 2, \\ y = 0,5x \end{cases}$

Утверждение

- 1) Система не имеет решения 2) Система имеет одно решение 3) Система имеет два решения

Ответ:

А	Б	В

11 Велосипедист доехал от дома до станции под горку за 2 часа. На обратную дорогу от станции до дома он потратил 3 часа. Скорость на обратном пути была на 2 км/ч меньше. Чему равно расстояние от дома до станции?

Выберите соответствующее уравнение, если x (км) – расстояние от станции до дома.

- 1) $2x = 3(x - 2)$ 2) $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 2$ 3) $2(x - 2) = 3x$ 4) $\frac{x}{3} - \frac{x}{2} = 2$

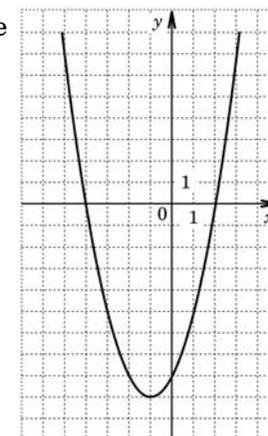
12 Найдите значение выражения $\frac{3^7}{9^2} \cdot 3^{-2}$.

Ответ:

13 Укажите наименьшее целое число, не являющееся решением неравенства: $36 - 5(x + 6) > 4 - 4x$.

Ответ:

14 Используя график функции $y = x^2 + 2x - 8$, решите неравенство $x^2 + 2x < 8$.



- 1) $(-4; 2)$
 2) $(-\infty; -4) \cup (2; \infty)$
 3) $(-2; 4)$
 4) решений нет

15 Найдите пары чисел, являющиеся решением системы уравнений $\begin{cases} xy = 6, \\ 2x - y = 11. \end{cases}$

- 1) $(1; 6); (6; 1)$ 2) $(6; 1); (-0, 5; -12)$
 3) $(1; 6); (-12; -0, 5)$ 4) $(6; 1); (-1; -6)$

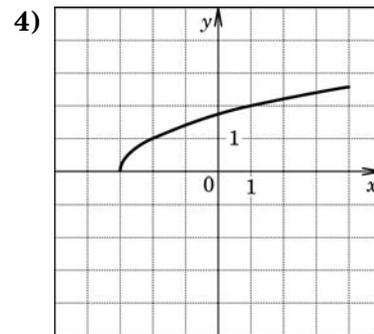
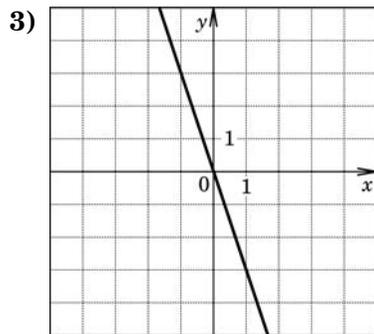
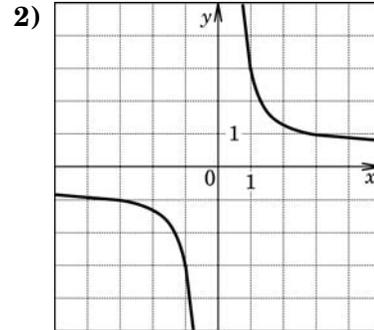
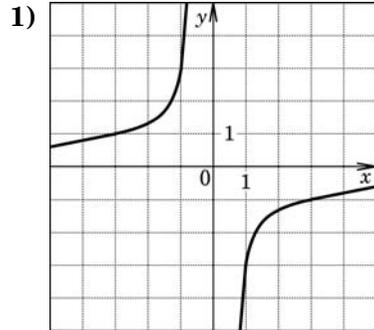
16 На 1000 автомобилей, выпущенных в 2007–2009 гг, 150 имеют дефект тормозной системы. Какова вероятность купить неисправную машину?

Ответ:

17 Фрезеровщики бригады затратили на обработку одной детали разное время (в мин), представленное в виде ряда данных: 40; 37; 35; 36; 32; 42; 32; 38; 32. На сколько медиана этого набора отличается от среднего арифметического?

Ответ:

18 На каком рисунке изображен эскиз графика функции $y = -\frac{3}{x}$?



Часть 2

При выполнении заданий 19 – 23 используйте отдельный лист (бланк). Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19 Решите уравнение $x^3 - 3x^2 - 3x + 9 = 0$.

20 Решите неравенство $-y - 5y^3 \leq 0$.

21 Докажите, что $\sqrt{14 - 6\sqrt{5}} = 3 - \sqrt{5}$.

22 Найдите значения p , при которых парабола $y = 3x^2 + px + 48$ касается оси x . Для каждого значения p определите координаты точки касания.

23 Цена на фрукты возросла на 15%, за счет чего на 230 рублей было приобретено фруктов на 3 кг меньше. На сколько рублей возросла цена 1 кг фруктов?

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**19** Решите уравнение $x^3 + 3x^2 - 2x - 6 = 0$.**Решение.**

$$x^3 + 3x^2 - 2x - 6 = 0, x^2(x + 3) - 2(x + 3) = 0, (x + 3)(x^2 - 2) = 0.$$

Корни этого уравнения: $x = -3, x = \pm\sqrt{2}$.**Ответ:** $-3; -\sqrt{2}; \sqrt{2}$.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Верно выполнено разложение на множители и получены один или два верных корня	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

20 Решите неравенство $-x^3 - 2x \geq 0$.**Решение.**

$$-x^3 - 2x \geq 0, -x(x^2 + 2) \geq 0.$$

Так как $x^2 + 2 > 0$ при любом действительном значении x , то исходное неравенство равносильно неравенству: $-x \geq 0, x \leq 0$.**Ответ:** $x \leq 0$.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	3
Верно выполнено разложение на множители, но решение не доведено до конца или потеряны $x = 0$	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

21 Докажите, что $\sqrt{23 - 8\sqrt{7}} = 4 - \sqrt{7}$.**Решение.**Арифметическим квадратным корнем из числа a называется неотрицательное число, квадрат которого равен a .

Проверим выполнение этих двух условий:

1) $4 - \sqrt{7} \geq 0$, так как $4 = \sqrt{16} > \sqrt{7}$.

2) $(4 - \sqrt{7})^2 = 16 - 8\sqrt{7} + 7 = 23 - 8\sqrt{7}$.

Следовательно, $\sqrt{23 - 8\sqrt{7}} = 4 - \sqrt{7}$.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	3
Не проверено первое условие или допущена одна вычислительная ошибка	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

22 Найдите значения p , при которых парабола $y = -2x^2 + px - 50$ касается оси x . Для каждого значения p определите координаты точки касания.**Решение.**Парабола $y = -2x^2 + px - 50$ касается оси x означает, что квадратный трехчлен $-2x^2 + px - 50$ имеет единственный корень. Следовательно, дискриминант этого квадратного трехчлена равен 0:

$$D = p^2 - 400, p^2 - 400 = 0, p = \pm 20.$$

При $p = -20$ $y = -2x^2 - 20x - 50, y = -2(x + 5)^2, x = -5$ — абсцисса точки касания параболы с осью $x, (-5; 0)$ — координаты точки касания.При $p = 20$ $y = -2x^2 + 20x - 50, y = -2(x - 5)^2, x = 5$ — абсцисса точки касания параболы с осью $x, (5; 0)$ — координаты точки касания.**Ответ:** при $p = -20$ координаты точки касания — $(-5; 0)$;при $p = 20$ — $(5; 0)$.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но не указаны координаты точки касания или допущена одна вычислительная ошибка	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

23 Апельсины подешевели на 30%. Сколько апельсинов теперь можно купить на те же деньги, на которые раньше покупали 2,8 кг?

Решение.

Пусть 1 кг апельсинов стоил x р. За 2,8 кг апельсинов первоначально платили 2,8 x р. После изменения цены 1 кг апельсинов стал стоить 0,7 x р. и на 2,8 x р. можно купить $2,8x : (0,7x) = 4$ килограмма апельсинов.

Ответ: 4 кг.

Задача может быть решена с использованием понятия обратной пропорциональности.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но допущена одна вычислительная ошибка	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**19** Решите уравнение $x^3 - 3x^2 - 3x + 9 = 0$.**Решение.**

$$x^3 - 3x^2 - 3x + 9 = 0, x^2(x - 3) - 3(x - 3) = 0, (x - 3)(x^2 - 3) = 0.$$

Корни этого уравнения: $x = 3, x = \pm\sqrt{3}$.**Ответ:** 3; $-\sqrt{3}$; $\sqrt{3}$.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Верно выполнено разложение на множители и получены один или два верных корня	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

20 Решите неравенство $-y - 5y^3 \leq 0$.**Решение.**

$$-y - 5y^3 \leq 0, -y(1 + 5y^2) \leq 0.$$

Так как $1 + 5y^2 > 0$ при любом действительном значении y , то исходное неравенство равносильно неравенству: $-y \leq 0, y \geq 0$.**Ответ:** $y \geq 0$.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	3
Верно выполнено разложение на множители, но решение не доведено до конца или не указано решение $y = 0$	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

21 Докажите, что $\sqrt{14 - 6\sqrt{5}} = 3 - \sqrt{5}$.**Решение.**Арифметическим квадратным корнем из числа a называется неотрицательное число, квадрат которого равен a .

Проверим выполнение этих двух условий:

1) $3 - \sqrt{5} \geq 0$, так как $3 = \sqrt{9} > \sqrt{5}$.

2) $(3 - \sqrt{5})^2 = 9 - 6\sqrt{5} + 5 = 14 - 6\sqrt{5}$.

Следовательно, $\sqrt{14 - 6\sqrt{5}} = 3 - \sqrt{5}$.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	3
Не проверено первое условие или допущена одна вычислительная ошибка	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

22 Найдите значения p , при которых парабола $y = 3x^2 + px + 48$ касается оси x . Для каждого значения p определите координаты точки касания.**Решение.**Парабола $y = 3x^2 + px + 48$ касается оси x означает, что квадратный трехчлен $3x^2 + px + 48$ имеет единственный корень. Следовательно, дискриминант этого квадратного трехчлена равен 0:

$$D = p^2 - 576, p^2 - 576 = 0, p = \pm 24.$$

При $p = -24$ $y = 3x^2 - 24x + 48, y = 3(x - 4)^2, x = 4$ — абсцисса точки касания параболы с осью $x, (4; 0)$ — координаты точки касания.При $p = 24$ $y = 3x^2 + 24x + 48, y = 3(x + 4)^2, x = -4$ — абсцисса точки касания параболы с осью $x, (-4; 0)$ — координаты точки касания.**Ответ:** при $p = -24$ координаты точки касания $(4; 0)$; при $p = 24$ — $(-4; 0)$.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но не указаны координаты точки касания или допущена одна вычислительная ошибка	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

23 Цена на фрукты возросла на 15%, за счет чего на 230 рублей было приобретено фруктов на 3 кг меньше. На сколько рублей возросла цена 1 кг фруктов?

Решение.

Пусть 1 кг фруктов стоил x р. После изменения цены 1 кг фруктов стал стоить $1,15x$ р. Первоначально на 230 рублей можно было купить $\frac{230}{x}$ кг фруктов, а после подорожания — $\frac{230}{1,15x} = \frac{200}{x}$ кг фруктов, что на 3 кг меньше, чем до подорожания.

Следовательно, $\frac{230}{x} - \frac{200}{x} = 3$, $x = 10$, то есть 10 рублей стоил 1 кг фруктов.

Значит, цена 1 кг фруктов возросла на $10 \cdot 0,15 = 1,5$ рубля.

Ответ: на 1,5 рубля.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но допущена одна вычислительная ошибка или в ответе написана первоначальная цена	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	3
2	3
3	4
4	4
5	3
6	1
7	4
8	-2
9	1

№ задания	Ответ
10	312
11	1
12	1
13	10
14	2
15	2
16	0,65
17	120; 125
18	3

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	3
2	1
3	2
4	4
5	3
6	2
7	4
8	5
9	2

№ задания	Ответ
10	321
11	2
12	3
13	2
14	1
15	2
16	0,15
17	0
18	1