

**Тренировочная работа №2**  
по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

Вариант № 1 (перспективная)

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Часть 1**

**1** Вычислите:

**Задание**

А)  $0,4 + \frac{2}{5}$

Б)  $1\frac{1}{3} : \left(-\frac{1}{3}\right)$

В)  $\frac{2^4}{-2}$

**Решение**

1) - 4

2) - 8

3) 1

4) 0,8

**Ответ:**

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**2** Какое из следующих выражений не имеет смысла при  $a = 2$ ?

1)  $\frac{a-2}{a}$

2)  $\frac{a}{a+2}$

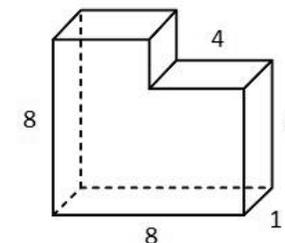
3)  $\frac{a-2}{2}$

4)  $\frac{a+2}{a-2}$

**3** Стоимость обучения на компьютерных курсах составляет 6 тысяч рублей с человека. Группам предоставляются скидки: от 5 до 10 человек – 8%, более 10 человек – 12%. Сколько должна заплатить группа учащихся из 9 человек?

**Ответ:**

**4** Найдите объём тела.



**Ответ:**

5 Из тридцати одиннадцатиклассников четверо выбрали экзамен по физике, двенадцать – по обществознанию, восемь – по иностранному языку, а остальные по литературе. Какова вероятность, что выбранный ученик будет сдавать экзамен по литературе?

Ответ:

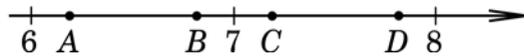
6 Вычислите  $\frac{(3\sqrt{5})^2}{4,5}$ .

Ответ:

7 Укажите формулу, задающую число  $b$ , некратное шести ( $n$  – целое число).

- 1)  $b = 6n + 12$
- 2)  $b = 6n$
- 3)  $b = 6n - 36$
- 4)  $b = 6n + 1$

8 Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $5\sqrt{2}$ . Какая эта точка?



- 1) точка A
- 2) точка B
- 3) точка C
- 4) точка D

9 Выразите радиус  $r$  окружности из формулы  $l = \frac{\pi \cdot r}{180} \cdot n$ .

- 1)  $r = \frac{180 \cdot l}{\pi \cdot n}$
- 2)  $r = \frac{180 \cdot l \cdot n}{\pi}$
- 3)  $r = \frac{180 \cdot \pi}{l \cdot n}$
- 4)  $r = \frac{180 \cdot n}{\pi \cdot l}$

10 Упростив выражение  $\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right) \cdot \frac{2ab}{a-b}$ , найдите его значение при  $a = 6,24$ ,  $b = -3,4$ .

Ответ:

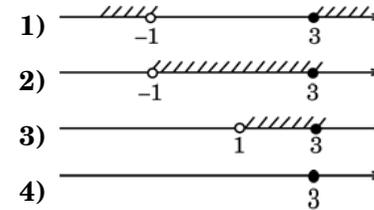
11 Диагональ параллелограмма образует с одной из его сторон угол, равный  $68^\circ$ . Найдите величину угла, который эта диагональ образует с противоположной стороной параллелограмма.

Ответ:

12 Решите уравнение  $5x^2 - 14x - 3 = 0$ . В ответе укажите больший корень.

Ответ:

13 Какой из рисунков изображает множество решений системы  $\begin{cases} 5x - 14 \leq 1, \\ 2x + 5 > 3? \end{cases}$



14 Какая из данных прямых не пересекает график функции  $y = \sqrt{x}$ ?

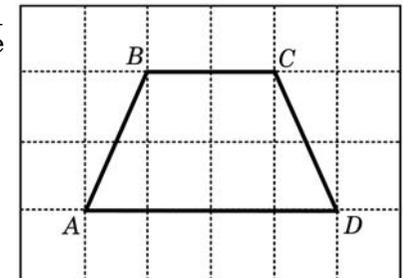
- 1)  $y = 5$
- 2)  $y = x + 1$
- 3)  $y = -3x$
- 4)  $y = x$

15 Укажите номера неверных утверждений.

- 1) Градусная мера вписанного угла равна градусной мере дуги, на которую он опирается.
- 2) Диагонали равнобедренной трапеции равны.
- 3) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого, то такие треугольники равны.
- 4) Вокруг любого прямоугольника можно описать окружность.

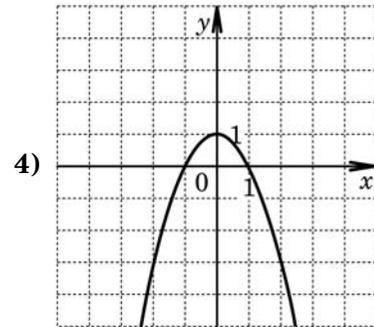
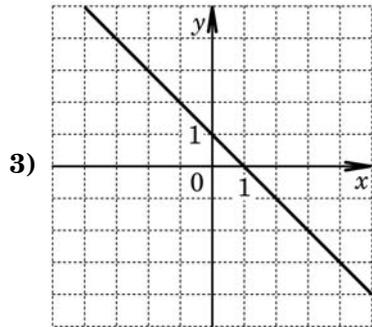
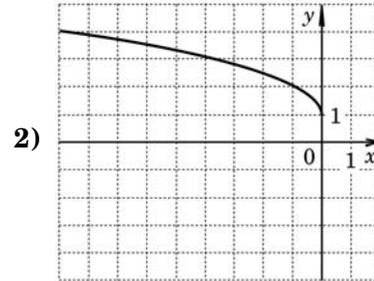
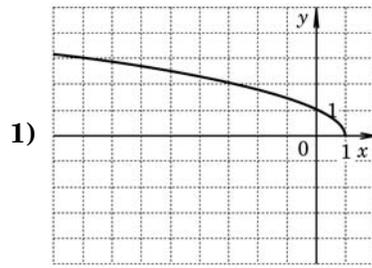
Ответ:

16 На клетчатой бумаге с клетками  $1 \times 1$  изображена трапеция  $ABCD$ . Найдите её площадь.

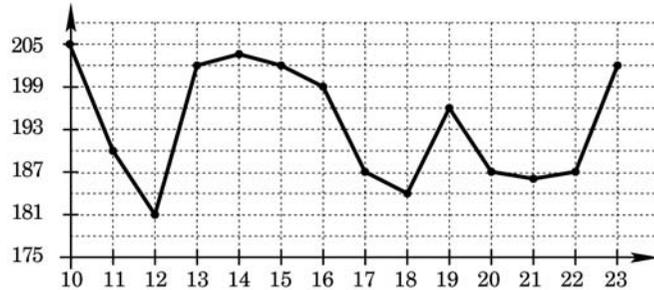


Ответ:

17 На каком из рисунков изображен график функции  $y = \sqrt{1-x}$ ?



18 На рисунке показано изменение цен на палладий в период с 10 по 23 сентября 2008 года (в рублях за грамм).



Определите по графику разность наибольшей и наименьшей цены в период с 18 по 23 сентября 2008 года. Ответ дайте в рублях за грамм палладия.

Ответ:

Часть 2

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

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

20 Клиент внес 3000 рублей на два вклада, один из которых дает годовой доход, равный 8%, а другой – 10%. Через год на двух счетах у него было 3260 рублей. Какую сумму клиент внес на каждый вклад?

21 В четырехугольнике  $ABCD$  проведена диагональ  $BD$ ,  $\angle ABD = \angle CDB$ ,  $\angle ADB = \angle CBD$ . Докажите, что  $AD = BC$ .

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

23 Концы отрезка  $AB$  лежат по разные стороны от прямой  $l$ . Расстояние от точки  $A$  до прямой  $l$  равно 12 см, а расстояние от точки  $B$  до прямой  $l$  равно 36 см. Найдите расстояние от середины отрезка  $AB$  до прямой  $l$ .

**Тренировочная работа №2**  
по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

Вариант № 2 (перспективная)

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Часть 1**

**1** Вычислите:

**Задание**

А)  $0,6 - \frac{2}{5}$

Б)  $1\frac{1}{3} : \left(-\frac{1}{9}\right)$

В)  $\frac{2^4}{-4}$

**Решение**

1) -4

2) 12

3) -12

4) 0,2

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**2** Какое из следующих выражений не имеет смысла при  $y = -3$ ?

1)  $\frac{-3}{y-3}$

2)  $\frac{y+3}{y}$

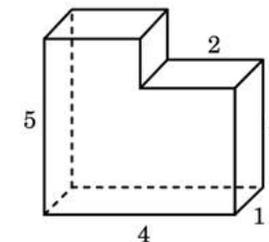
3)  $\frac{y-3}{-3}$

4)  $\frac{y}{(y-3)(y+3)}$

**3** Стоимость туристической поездки 5000 рублей с человека. Группам предоставляются скидки: от 3 до 10 человек – 7%, более 10 человек – 10%. Сколько должна заплатить группа туристов из 17 человек?

Ответ:

**4** Найдите объём тела.



Ответ:

5 Контрольная работа по математике состоит из 15 задач: 4 задачи по геометрии, 2 задачи по теории вероятностей, остальные по алгебре. Ученик ошибся в одной задаче. Какова вероятность, что ученик ошибся в задаче по алгебре?

Ответ:

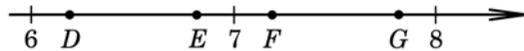
6 Вычислите  $\frac{(2\sqrt{7})^2}{1,4}$ .

Ответ:

7 Укажите формулу, задающую число  $a$ , кратное двум и трем ( $n$  – целое число).

- 1)  $a = 3n + 2$
- 2)  $a = 6n$
- 3)  $a = 2n - 3$
- 4)  $a = 6n + 1$

8 Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $3\sqrt{6}$ . Какая эта точка?



- 1) точка D
- 2) точка E
- 3) точка F
- 4) точка G

9 Выразите площадь  $S$  треугольника из формулы радиуса описанной около этого треугольника окружности  $R = \frac{abc}{4S}$ , где  $a, b, c$  – стороны треугольника.

- 1)  $S = \frac{4R}{abc}$
- 2)  $S = \frac{abc}{4R}$
- 3)  $S = \frac{R}{4abc}$
- 4)  $S = \frac{4abc}{R}$

10 Упростив выражение  $\frac{5pq}{p-q} \left( \frac{p}{q} - \frac{q}{p} \right)$ , найдите его значение при  $p = 9,2$   $q = -4,5$ .

Ответ:

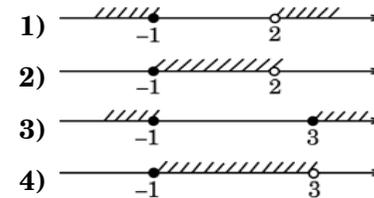
11 Диагональ трапеции образует с меньшим основанием угол, равный  $38^\circ$ . Найдите величину угла, который эта диагональ образует с большим основанием.

Ответ:

12 Решите уравнение  $5x^2 - 6x - 8 = 0$ . В ответе укажите меньший корень.

Ответ:

13 Какой из рисунков изображает множество решений системы  $\begin{cases} 6x + 1 \geq -5, \\ 4x - 2 < 10? \end{cases}$



14 Какая из данных прямых не пересекает гиперболу  $y = -\frac{4}{x}$ ?

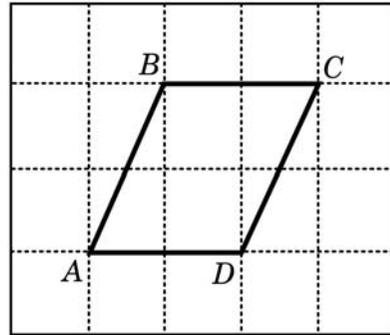
- 1)  $y = 4$
- 2)  $y = 4x$
- 3)  $x = -4$
- 4)  $y = x - 5$

15 Укажите номера неверных утверждений.

- 1) В прямоугольном треугольнике сумма острых углов равна 90 градусов.
- 2) Медиана, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы.
- 3) Гипотенуза прямоугольного треугольника меньше большего катета.
- 4) Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его катетов.

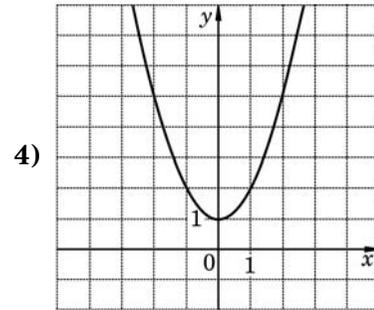
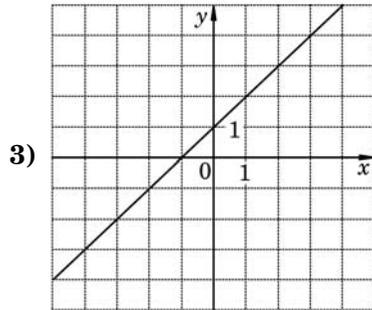
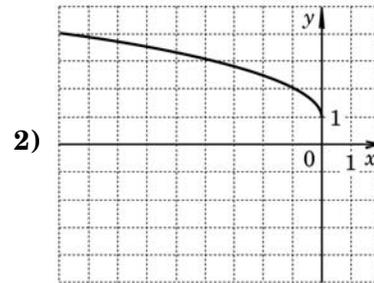
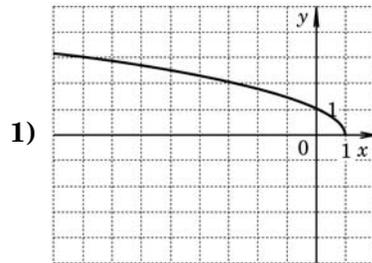
Ответ:

- 16 На клетчатой бумаге с клетками  $1 \times 1$  изображен параллелограмм  $ABCD$ , найдите площадь.

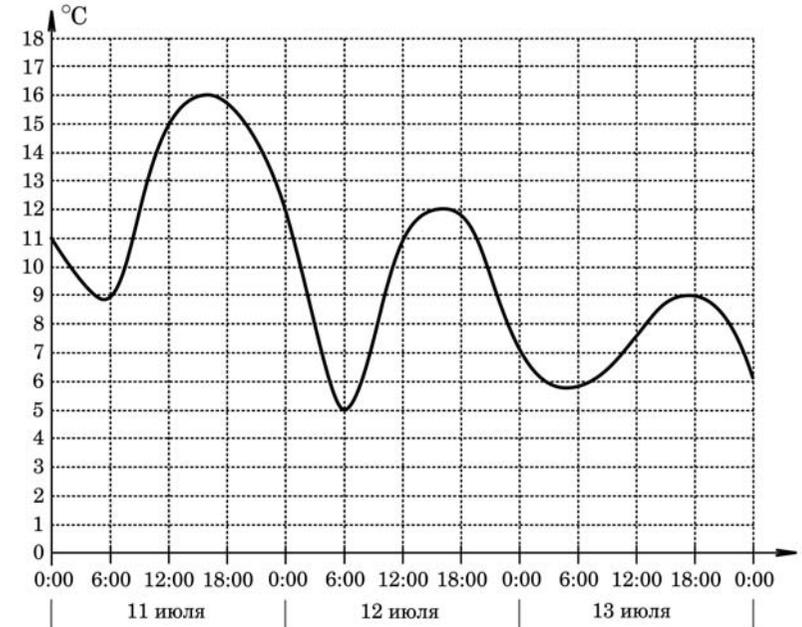


Ответ:

- 17 На каком из рисунков изображен график функции  $y = \sqrt{-x} + 1$ ?



- 18 На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток, начиная с 0 часов 11 июля. На оси абсцисс откладывается время суток, на оси ординат — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику разность между наибольшей температурой 12 и 13 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

**Часть 2**

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

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

- 20 В городской думе заседало 60 депутатов, представляющих две партии. После выборов число депутатов от первой партии увеличилось на 15%, а от второй партии уменьшилось на 20%. Сколько депутатов от каждой партии оказалось в городской думе после выборов, если всего было выбрано 55 депутатов?

- 21** В четырехугольнике  $MNPQ$  проведена диагональ  $MP$ ,  $MN = PQ$ ,  $NP = MQ$ . Докажите, что  $\angle MNP = \angle PQM$ .
- 22** Найдите значения  $p$ , при которых парабола  $y = 3x^2 + px + 48$  касается оси  $x$ . Для каждого значения  $p$  определите координаты точки касания.
- 23** Концы отрезка  $AB$  лежат по разные стороны от прямой  $l$ . Расстояние от точки  $A$  до прямой  $l$  равно 24 см, а расстояние от точки  $B$  до прямой  $l$  равно 30 см. Найдите расстояние от середины отрезка  $AB$  до прямой  $l$ .

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**19** 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, верно определен знак второго множителя, но в ответе потерян $x = 0$	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

**20** Клиент внес 3000 рублей на два вклада, один из которых дает годовой доход, равный 8%, а другой – 10%. Через год на двух счетах у него было 3260 рублей. Какую сумму клиент внес на каждый вклад?

**Решение.**

Пусть  $x$  рублей составлял первый вклад.  
 Тогда второй вклад составлял  $(3000 - x)$  рублей. Через год первый вклад стал равным  $1,08x$  рублей, а второй —  $1,1(3000 - x)$  рублей.  
 Сумма через год на двух счетах  $(1,08x + 1,1(3000 - x))$  рублей, что по условию задачи равно 3260 рублей, получаем уравнение:  
 $1,08x + 1,1(3000 - x) = 3260$ ,  
 $0,02x = 40$ ,  
 $x = 2000$ .

Значит, 2000 рублей составлял первый вклад, и  $3000 - 2000 = 1000$  рублей составлял второй вклад.

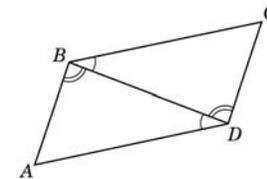
**Ответ:** 2000 рублей, 1000 рублей.

Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	3
Верно составлено уравнение, но допущена вычислительная ошибка при его решении, или в ответе не учтен второй вклад	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

**21** В четырехугольнике  $ABCD$  проведена диагональ  $BD$ ,  $\angle ABD = \angle CDB$ ,  $\angle ADB = \angle CBD$ . Докажите, что  $AD = BC$ .

**Решение.**

Треугольники  $ABD$  и  $CDB$  равны по второму признаку равенства треугольников (сторона  $BD$  – общая,  $\angle ABD = \angle CDB$ ,  $\angle ADB = \angle CBD$  – по условию). Следовательно,  $AD = BC$  как соответственные стороны равных треугольников.



Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно	3
Решение не доведено до конца, но доказано, что треугольники равны	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  $p = 20$  —  $(5; 0)$ .

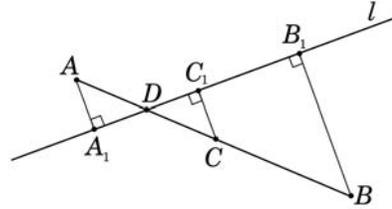
Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но не указаны координаты точки касания	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

**23** Концы отрезка  $AB$  лежат по разные стороны от прямой  $l$ . Расстояние от точки  $A$  до прямой  $l$  равно 12 см, а расстояние от точки  $B$  до прямой  $l$  равно 36 см. Найдите расстояние от середины отрезка  $AB$  до прямой  $l$ .

**Решение.**

Пусть точка  $C$  — середина отрезка  $AB$ ,  $D$  — точка пересечения отрезка  $AB$  с прямой  $l$ . Расстояние от точки  $A$  до прямой  $l$

$AA_1 = 12$  см, а расстояние от точки  $B$  до прямой  $l$   $BB_1 = 36$  см. Найдем расстояние от точки  $C$  до прямой  $l$ , т.е. отрезок  $CC_1$ .



Треугольники  $AA_1D$  и  $BB_1D$  подобны как прямоугольные по острому углу ( $\angle ADA_1 = \angle BDB_1$  — вертикальные).

Следовательно,  $\frac{AD}{BD} = \frac{AA_1}{BB_1} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$ .

Пусть  $AD = k$  см. Тогда  $BD = 3k$  см,  $AB = 4k$  см,  $AC = BC = 2k$  см.  $CD = BD - BC = k$ .

Треугольники  $DCC_1$  и  $DBB_1$  подобны как прямоугольные по острому углу ( $\angle D$  — общий).

Значит,  $\frac{CC_1}{BB_1} = \frac{CD}{BD} = \frac{3k - 2k}{3k} = \frac{1}{3}$ .

Следовательно,  $CC_1 = \frac{1}{3}BB_1 = \frac{1}{3} \cdot 36 = 12$  (см).

**Ответ:** 12 см.

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 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 потеряно решение $y = 0$	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

**20** В городской думе заседали 60 депутатов, представляющих две партии. После выборов число депутатов от первой партии увеличилось на 15%, а от второй партии уменьшилось на 20%. Сколько депутатов от каждой партии оказалось в городской думе после выборов, если всего было выбрано 55 депутатов?

**Решение.**

Пусть в городской думе от первой партии заседали  $x$  депутатов, тогда от второй партии заседали  $(60 - x)$  депутатов. После выборов в городской думе оказалось  $1,15x$  депутатов от первой партии, и  $0,8(60 - x)$  депутатов от второй партии.

Общее количество депутатов  $(1,15x + 0,8(60 - x))$ , что равно по условию 55 человек, получаем уравнение:

$$1,15x + 0,8(60 - x) = 55;$$

$$0,35x = 7,$$

$$x = 20.$$

Значит, первоначально от первой партии было 20 депутатов, после выборов стало  $1,15 \cdot 20 = 23$  (депутата).

Тогда от второй партии после выборов стало  $55 - 23 = 32$  (депутата).

**Ответ:** 23 депутата, 32 депутата.

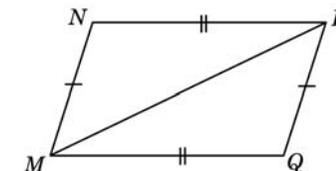
Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	3
Верно составлено уравнение, но допущена ошибка при его решении, или ответ не соответствует вопросу задачи	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

**21** В четырехугольнике  $MNPQ$  проведена диагональ  $MP$ ,  $MN = PQ$ ,  $NP = MQ$ . Докажите, что  $\angle MNP = \angle PQM$ .

**Решение.**

Треугольники  $MNP$  и  $PQM$  равны по третьему признаку равенства треугольников (сторона  $MP$  – общая,  $MN = PQ$ ,  $NP = QM$  – по условию).

Следовательно,  $\angle MNP = \angle PQM$  как соответственные углы равных треугольников.



Содержание критерия оценивания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно	3
Решение не доведено до конца, но доказано, что треугольники равны	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:

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

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  $x$ , координаты точки касания —  $(-4; 0)$ .

**Ответ:** при  $p = -24$  координаты точки касания  $(4; 0)$ ;

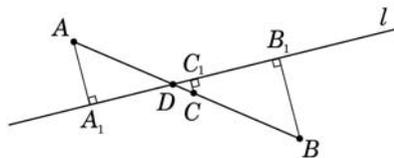
при  $p = 24$  —  $(-4; 0)$ .

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	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

**23** Концы отрезка  $AB$  лежат по разные стороны от прямой  $l$ . Расстояние от точки  $A$  до прямой  $l$  равно 24 см, а расстояние от точки  $B$  до прямой  $l$  равно 30 см. Найдите расстояние от середины отрезка  $AB$  до прямой  $l$ .

**Решение.**

Пусть точка  $C$  — середина отрезка  $AB$ ,  $D$  — точка пересечения отрезка  $AB$  с прямой  $l$ . Расстояние от точки  $A$  до прямой  $l$   $AA_1 = 24$  см, а расстояние от точки  $B$  до прямой  $l$   $BB_1 = 30$  см. Найдем расстояние от точки  $C$  до прямой  $l$ , т.е. отрезок  $CC_1$ .



Треугольники  $AA_1D$  и  $BB_1D$  подобны как прямоугольные по острому углу ( $\angle ADA_1 = \angle BDB_1$  — вертикальные).

Следовательно,  $\frac{AD}{BD} = \frac{AA_1}{BB_1} = \frac{24}{30} = \frac{4}{5}$ .

Пусть  $AD = 4k$  см. Тогда  $BD = 5k$  см,  $AB = 9k$  см,  $AC = BC = 4,5k$  см.

Треугольники  $DCC_1$  и  $DBB_1$  подобны как прямоугольные по острому углу ( $\angle D$  — общий).

Значит,  $\frac{CC_1}{BB_1} = \frac{CD}{BD} = \frac{BD - BC}{BD} = \frac{5k - 4,5k}{5k} = \frac{1}{10}$ .

Следовательно,  $CC_1 = \frac{1}{10}BB_1 = \frac{1}{10} \cdot 30 = 3$  (см).

**Ответ:** 3 см.

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

**Ответы к заданиям**

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
1	412
2	4
3	49680
4	56
5	0,2
6	10
7	4
8	3
9	1

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
10	5,68
11	68
12	3
13	2
14	2
15	13
16	6
17	1
18	18

**Ответы к заданиям**

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
1	431
2	4
3	76500
4	18
5	0,6
6	20
7	2
8	3
9	2

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
10	23,5
11	38
12	-0,8
13	4
14	2
15	3
16	4
17	2
18	3