

ВАРИАНТ 1

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Выполните действия $10 \cdot \left(5,7 - 3\frac{3}{4}\right)$.

Ответ: _____

2. При каком значении переменной выражение $\frac{8}{3x-18}$ не имеет смысла?

Ответ: _____

3. Решите неравенство $5 - x \leq 2$.

Ответ: _____

4. Найдите точку пересечения графика функции $y = -3x - 7$ с осью Oy .

Ответ: _____

5. Первый член геометрической прогрессии $b_1 = -3$, а знаменатель $q = 2$. Найдите пятый член этой прогрессии.

Ответ: _____

6. Найдите натуральные числа, произведение которых равно 120, если известно, что одно из чисел на 2 меньше второго.

Ответ: _____

7. Сколько всего автомобилей было на стоянке, если 36 из них было белого цвета, что составляло $\frac{4}{9}$ всех автомобилей?

Ответ: _____

8. Сколько процентов часа составляют 18 минут?

Ответ: _____

9. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 1, \\ x^2 - y^2 = 9. \end{cases}$

Ответ: _____

10. В коробке 5 черных и 7 белых шаров. Из коробки наугад вынимается 1 шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

Ответ: _____

11. Основания трапеции относятся как 3:5, а ее средняя линия равна 168 см. Найдите основания трапеции.

Ответ: _____

12. Точки $A(-4; 7)$ и $B(2; 1)$ являются концами диаметра окружности. Найдите координаты центра окружности.

Ответ: _____

13. Движение переводит угол 90° в другой угол. Чему равняется величина полученного угла?

Ответ: _____

14. Найдите абсолютную величину вектора $\vec{a}(-12; 5)$.

Ответ: _____

15. Сколько осей симметрии имеет прямоугольник, не являющийся квадратом?

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Найдите седьмой член и сумму четырнадцати первых членов арифметической прогрессии 2; 6;

17. Упростите выражение $\frac{7c}{c+2} - \frac{c-8}{3c+6} \cdot \frac{84}{c^2-8c}$.

18. Найдите площадь круга, описанного около правильного треугольника со стороной 9 см.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = x^2 - 2x - 3$. По графику найдите:
- а) область значений;
 - б) при каких значениях x функция принимает положительные значения.
20. Расстояние между двумя городами 93 км. Из одного города в другой выехал велосипедист. Через час навстречу ему из второго города выехал второй велосипедист, скорость которого была на 3 км/ч больше скорости первого. Велосипедисты встретились на расстоянии 45 км от первого города. Найдите скорость каждого велосипедиста.
21. Основания равнобокой трапеции равны 1 см и 17 см, а диагональ делит ее тупой угол пополам. Найдите площадь трапеции.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить уравнение $x(x + 1)(x + 5)(x + 6) = 50$.
23. Медиана CM треугольника ABC образует со сторонами AC и BC углы α и β соответственно. Найдите медиану CM , если сторона $BC = a$.

ВАРИАНТ 2

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Выполните действия $10 - \left(2,1 + 4\frac{3}{4}\right)$.
Ответ: _____
2. При каком значении переменной выражение $\frac{7}{c+5}$ не имеет смысла?
Ответ: _____
3. Решить неравенство $10 - x \geq 5$.
Ответ: _____
4. Найти точку пересечения графика функции $y = 4x - 5$ с осью Oy .
Ответ: _____
5. Первый член геометрической прогрессии $b_1 = -4$, а знаменатель $q = 3$. Найдите четвертый член этой прогрессии.
Ответ: _____
6. Найдите натуральные числа, произведение которых равно 140, если известно, что одно из чисел на 4 больше второго.
Ответ: _____
7. Среди учащихся класса 15 мальчиков, что составляет $\frac{5}{8}$ учащихся класса. Сколько всего учащихся в классе?
Ответ: _____
8. Сколько процентов часа составляют 42 минуты?
Ответ: _____
9. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - y^2 = 19, \\ x - y = 1. \end{cases}$
Ответ: _____
10. В коробке 6 красных и 5 синих шаров. Из коробки наугад вынимается 1 шар. Найти вероятность того, что этот шар синий.
Ответ: _____
11. Основания трапеции относятся как 2:5, а ее средняя линия равна 28 см. Найдите основания трапеции.
Ответ: _____
12. Найдите координаты центра окружности, если концами его диаметра являются точки $A(-4; 2)$ и $B(6; -8)$.
Ответ: _____
13. Движение переводит угол 30° в другой угол. Чему равна величина полученного угла?
Ответ: _____
14. Найдите абсолютную величину вектора $\vec{p}(-7; 24)$.
Ответ: _____
15. Сколько центров симметрии имеет трапеция?
Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Найдите шестой член и сумму двенадцати первых членов арифметической прогрессии 4; 8;
17. Упростите выражение $\frac{3a}{a-4} - \frac{a+2}{2a-8} \cdot \frac{96}{a^2+2a}$.
18. Найдите площадь круга, вписанного в правильный треугольник со стороной 6 см.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Построить график функции $y = x^2 + 2x - 3$. По графику найдите:

а) область значений;

б) при каких значениях x функция принимает отрицательные значения.

20. Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 30 км, велосипедист ехал с определенной скоростью, а возвращался со скоростью на 3 км/ч больше и потратил на 30 минут меньше, чем на дорогу из A в B . Найдите начальную скорость велосипедиста.

21. Основания равнобокой трапеции равны 15 см и 39 см, а диагональ делит ее острый угол пополам. Найти площадь трапеции.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить уравнение $x(x + 3)(x + 5)(x + 8) = 100$.

23. Медиана AM треугольника ABC равна m и образует со сторонами AB и AC углы α и β соответственно. Найти сторону AC .

ВАРИАНТ 3

І часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Найдите значение выражения $(-6 + 1,8) : (-0,6)$
Ответ: _____
2. Найдите область определения функции $y = \sqrt{8 - 2x}$
Ответ: _____
3. Вычислите $(\sqrt{7} + 3)(\sqrt{7} - 3)$.
Ответ: _____
4. При каком значении переменной функция $y = \frac{x-2}{x+6}$ не определена?
Ответ: _____
5. Найдите разность арифметической прогрессии (a_n) , если $a_9 = 16$, $a_{10} = 18$.
Ответ: _____
6. Дана функция, графиком которой является прямая, параллельная оси абсцисс и проходящая через точку $(5;7)$. Задайте эту функцию формулой.
Ответ: _____
7. Решите систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 3x - 4, \\ x = -4. \end{cases}$
Ответ: _____
8. Из свежих груш получают 18% сушеных. Сколько взяли свежих груш, если получили 9 кг сушеных?
Ответ: _____
9. Найдите два числа, сумма которых равна 17, а их произведение равно 72 .
Ответ: _____
10. Найдите медиану выборки 9; 17; 26; 7; 14.
Ответ: _____
11. Найдите $\cos 135^\circ$.
Ответ: _____
12. Вычислите длину дуги окружности, которой соответствует центральный угол 60° , если радиус окружности равен 3 м.
Ответ: _____
13. Найдите координаты точки, которая симметрична точке $(-3; -6)$ относительно оси Oy .
Ответ: _____
14. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}(2; -3)$ и $\vec{b}(4; -8)$.
Ответ: _____
15. В четырехугольнике углы пропорциональны числам 8, 9, 7 и 6. Найдите наименьший из этих углов.
Ответ: _____

ІІ часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Упростите выражение $\frac{a}{a-b} + \frac{a^2+b^2}{b^2-a^2} + \frac{a}{a+b}$.
17. Чему равна сумма семи первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 6$, а $b_6 = 192$.
18. $ABCD$ – параллелограмм. Выразите через векторы $\vec{AB}$ и $\vec{AD}$ векторы $\vec{AC}$ и $\vec{DB}$.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = -x^2 - 2x + 8$. Пользуясь графиком, найдите:

- а) область значений функции;
- б) промежутки убывания функции.

20. Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 5 км, вышел пешеход. Спустя 30 минут после него из этого же пункта выехал велосипедист, скорость которого на 10 км/ч больше скорости пешехода. В пункт B велосипедист прибыл на 10 минут раньше, чем пешеход. Найдите скорости велосипедиста и пешехода.

21. Стороны треугольника равны 8 см, 9 см и 13 см. Найдите медиану, проведенную к наибольшей стороне.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить неравенство $\left| \frac{x+2}{x} \right| (x^2 - 4x - 5) \leq 0$.

23. Запишите уравнение окружности с центром в точке $O(-1; -2)$, касающейся прямой $4x + 3y + 20 = 0$.

ВАРИАНТ 4

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Вычислите $(-40,3 + 2\frac{1}{2}) : (-0,5)$.

Ответ: _____

2. Найдите область определения функции $y = \sqrt{9 - 3x}$.

Ответ: _____

3. Вычислите $(\sqrt{11} - 5)(\sqrt{11} + 5)$

Ответ: _____

4. При каком значении переменной функция $y = \frac{9-x}{7+x}$ не определена?

Ответ: _____

5. Найдите первый член арифметической прогрессии (a_n) , если $a_2 = 3,4$, $d = 2,8$.

Ответ: _____

6. Дана функция, графиком которой является горизонтальная прямая, проходящая через точку $(2; 3)$. Задайте эту функцию формулой.

Ответ: _____

7. Найдите решение системы уравнений $\begin{cases} x = -3, \\ y = x^2 - 2x - 3. \end{cases}$

Ответ: _____

8. Из свежих слив получают 35% сушеных. Сколько сушеных слив получат из 50 кг свежих?

Ответ: _____

9. Найдите два числа, сумма которых равна 15, а их произведение равно 56.

Ответ: _____

10. Найдите медиану выборки 5; 3; 7; 4; 3.

Ответ: _____

11. Найдите $\sin 120^\circ$.

Ответ: _____

12. Вычислите длину дуги окружности, которой соответствует центральный угол 60° , если радиус окружности равен 30 см.

Ответ: _____

13. Найдите координаты точки, которая симметрична точке $(3; -5)$ относительно оси Ox .

Ответ: _____

14. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{k}(5; 3)$ и $\vec{p}(2; 4)$.

Ответ: _____

15. В четырехугольнике углы пропорциональны числам 2, 3, 7 и 8. Найдите наибольший из углов четырехугольника.

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Упростите выражение $\frac{c^2+m^2}{c^2-m^2} + \frac{m}{c+m} + \frac{m}{m-c}$.

17. Вычислите сумму пяти первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 12$, а $b_4 = 324$.

18. $ABCD$ – параллелограмм. Выразите через векторы $\overrightarrow{DA}$ и $\overrightarrow{DC}$ векторы $\overrightarrow{DB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = -x^2 - 4x + 5$. Пользуясь графиком, найдите:

- а) область значений функции;
- б) промежуток возрастания функции.

20. Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 10 км, выехал велосипедист. Вслед за ним через 30 минут из пункта A выехал мотоциклист, скорость которого на 30 км/ч больше скорости велосипедиста. Найдите скорость велосипедиста и мотоциклиста, если в пункт B мотоциклист прибыл на 15 минут раньше, чем велосипедист.

21. Стороны треугольника равны 10 см и 15 см, а медиана, проведенная к третьей стороне, равна 8,5 см. Найдите третью сторону треугольника.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить неравенство $\left| \frac{x-5}{x} \right| (x^2 - x - 12) \leq 0$.

23. Запишите уравнение окружности с центром в точке $O(2; -1)$, касающейся прямой $5x - 12y + 4 = 0$.

ВАРИАНТ 5

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Вычислите $-3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 0,5^2$.

Ответ: _____

2. Корнем уравнения $kx = 4$ является число 0,8. Найдите корень уравнения $kx = -2$.

Ответ: _____

3. Найдите десятый член геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -\frac{3}{5}$, $q = -1$.

Ответ: _____

4. Решите систему неравенств $\begin{cases} 3x < 24, \\ x + 5 > 6. \end{cases}$

Ответ: _____

5. Известно, что $a > 0$, $c < 0$. Сравните с нулем значение выражения $a^3 c^6$.

Ответ: _____

6. Сколько корней имеет уравнение $2x^2 - 5x + 4 = 0$?

Ответ: _____

7. Постройте схематически график функции $y = -x^2 + 1$.

Ответ: _____

8. На каждой грани куба написана одна из букв слова «ГРАФИК». Какова вероятность того, что куб упадет на грань с согласной буквой?

Ответ: _____

9. Найдите процентное содержание серебра в сплаве, если в 200 г сплава содержится 42 г серебра.

Ответ: _____

10. Решите систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 2, \\ y = -x. \end{cases}$

Ответ: _____

11. В $\triangle ABC$ стороны $AB = 2$ см, $AC = 3$ см, $\angle A = 60^\circ$. Найдите сторону BC .

Ответ: _____

12. Найдите величину угла правильного двенадцатиугольника.

Ответ: _____

13. Найдите расстояние от точки $B(-6; -3)$ до оси Oy .

Ответ: _____

14. Найдите координаты точки, симметричной точке $(-2; 1)$ относительно начала координат.

Ответ: _____

15. При каком значении a векторы $\vec{p}(4; a)$ и $\vec{c}(-5; 2)$ перпендикулярны?

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Решите неравенство $(2x + 3)(x - 4) < x^2 + 4x - 12$. Найдите его наибольшее целое решение.

17. Последовательность (a_n) – арифметическая прогрессия. Найдите сумму двадцати первых ее членов, если $a_1 + a_4 + a_7 = 45$, $a_4 \cdot a_6 = 315$.

18. Отрезок AM – биссектриса треугольника ABC . Найдите сторону BC , если $AB = 21$ см, $AC = 28$ см, $CM - BM = 5$ см.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Построить график функции $y = \frac{x^3 - 4x^2 + 3x}{x}$.

20. Из двух городов, расстояние между которыми 900 км, шли два поезда навстречу друг другу и встретились на середине пути. Скорость первого поезда была на 5 км/ч больше, чем скорость второго поезда. Найдите скорость каждого поезда, если первый вышел на 1 час позже второго.

21. Найдите угол B в треугольнике с вершинами $A(-1; 0)$, $B(1; 2\sqrt{3})$, $C(1; 0)$.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить уравнение $(x - 4)(x + 5)(x + 10)(x - 2) = 18x^2$.

23. Диагонали трапеции перпендикулярны. Докажите, что средняя линия трапеции равна отрезку, соединяющему середины оснований.

ВАРИАНТ 6

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Вычислите $2,48 + 3\frac{5}{9} \cdot \frac{9}{16}$.

Ответ: _____

2. Корнем уравнения $px = -3$ является число $-0,6$. Найдите корень уравнения $px = 2$.

Ответ: _____

3. Найдите девятый член геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -\frac{4}{5}$, $q = -1$.

Ответ: _____

4. Решите систему неравенств $\begin{cases} x - 7 > 2, \\ 5x > 50. \end{cases}$

Ответ: _____

5. Сравните числа x и y , если $x - y = -5$.

Ответ: _____

6. Сколько корней имеет уравнение $3x^2 - 7x + 5 = 0$?

Ответ: _____

7. Постройте схематически график функции $y = -(x - 3)^2$.

Ответ: _____

8. На каждой грани куба написана одна из букв слова «ПРИЗМА». Какова вероятность того, что куб упадет на грань с согласной буквой?

Ответ: _____

9. Найдите процентное содержание соли в растворе, если 500 г раствора содержит 35 г соли.

Ответ: _____

10. Решите систему уравнений $\begin{cases} y = x^2, \\ y = 3 - 2x. \end{cases}$

Ответ: _____

11. В $\triangle KMP$ стороны $MP = 5$ см, $MK = 8$ см, $\angle M = 60^\circ$. Найдите сторону PK .

Ответ: _____

12. Найдите количество сторон правильного многоугольника, если его внутренний угол равен 135° .

Ответ: _____

13. Найдите расстояние от точки $B(-6; -3)$ до оси Ox .

Ответ: _____

14. Найдите координаты точки, симметричной точке $(5; -3)$ относительно начала координат.

Ответ: _____

15. При каком значении p векторы $\vec{a}(p; 3)$ и $\vec{b}(-3; 4)$ перпендикулярны?

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Решите неравенство $(x - 8)(x + 2) \geq 2x^2 + 6x + 11$. Найдите его наибольшее целое отрицательное решение.

17. Последовательность (a_n) – арифметическая прогрессия. Найдите сумму первых пятнадцати её членов, если $a_3 + a_5 + a_7 = 60$, $a_5 \cdot a_6 = 300$.

18. Отрезок BP – биссектриса в треугольнике ABC . $AB = 24$ см, $BC = 20$ см. Отрезок AP на 3 см больше отрезка CP . Найти сторону AC .

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Построить график функции $y = \frac{x^3 + 2x^2 - 3x}{x}$.

20. Два автомобиля выезжают одновременно из одного города в другой. Скорость первого на 10 км/ч больше скорости второго, поэтому первый автомобиль прибывает на место на 1 час раньше. Найдите скорость каждого автомобиля, если расстояние между городами 560 км.

21. Найдите угол M в треугольнике с вершинами $K(2; 0)$, $M(2; 4\sqrt{3})$, $N(-2; 0)$.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить уравнение $(x - 3)(x + 4)(x + 6)(x - 2) = 10x^2$.

23. Средняя линия трапеции равна отрезку, соединяющему середины оснований. Докажите, что диагонали этой трапеции перпендикулярны.

ВАРИАНТ 7

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Упростить выражение $\frac{7x+5}{1-3x} + \frac{4x+6}{3x-1}$.
Ответ: _____
2. При каком значении y верно равенство $\sqrt{y} = 0,4$?
Ответ: _____
3. Сравните числа $-2a$ и $-2b$, если $a < b$.
Ответ: _____
4. Из данных систем неравенств $\begin{cases} x < 3 \\ x < -10 \end{cases}$; $\begin{cases} x < 3 \\ x > -10 \end{cases}$; $\begin{cases} x > 5 \\ x \geq 7 \end{cases}$; $\begin{cases} x < 2 \\ x \geq 5 \end{cases}$ выберите ту, решением которой является число -5 ?
Ответ: _____
5. Решите систему уравнений $\begin{cases} y = 3, \\ y + 6 = x^2. \end{cases}$
Ответ: _____
6. Постройте схематически график квадратичной функции $y = x^2 + 1$.
Ответ: _____
7. Разложите на множители многочлен $x^2 - 3x - 10$.
Ответ: _____
8. Арбуз в 3 раза тяжелее дыни. Определите массу дыни и арбуза, если их общая масса 7,6 кг.
Ответ: _____
9. Определите количество членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 10$, $a_n = 200$, $d = 5$.
Ответ: _____
10. При каких значениях x выражение $\sqrt{(x-2)(x+4)}$ имеет смысл?
Ответ: _____
11. Угол при вершине равнобедренного треугольника равен 120° , а боковая сторона 3 см. Найдите радиус описанной окружности.
Ответ: _____
12. Найти сторону квадрата, диагональ которого равна 4 см.
Ответ: _____
13. На плоскости дана точка с координатами $A(0; -3)$. Найдите координаты точки, в которую она перейдет при повороте вокруг начала координат на угол 90° по часовой стрелке.
Ответ: _____
14. Дан вектор $\vec{a}(3; 2)$. Известно, что $\vec{a} = \vec{KM}$. Найдите координаты точки M , если $K(1; -1)$.
Ответ: _____
15. Из точки A к прямой проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной равна 20 см, а угол между перпендикуляром и наклонной равен 30° . Найдите длину проекции этой наклонной на прямую.
Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 4, \\ 5xy - x^2 = -64. \end{cases}$

17. Вкладчик положил в банк 30000 руб. под 10% годовых. Какой капитал будет у вкладчика через 2 года?

18. В $\triangle ABC$ с вершинами в точках $A(2; -3)$, $B(-2; 3)$, $C(6; -3)$ проведена средняя линия B_1C_1 , которая параллельна стороне BC . Составьте уравнение прямой B_1C_1 .

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 4, \\ 2x + y = -1. \end{cases}$

20. Для перевозки 60 т груза было заказано некоторое количество грузовых автомобилей. Из-за неисправности двух из них на каждый автомобиль пришлось нагрузить на 1 т больше, чем планировалось. Сколько автомобилей должно было работать на перевозке груза?

21. Одна из сторон треугольника равно 25 см, а другая сторона делится точкой касания вписанной окружности на отрезки длиной 22 см и 8 см, считая от конца первой стороны. Найти радиус вписанной окружности.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x^2 - 4xy + y^2 = 1, \\ 3x^2 - 6xy - y^2 = -1. \end{cases}$

23. Из точки M , принадлежащей углу ABC , на его стороны опустили перпендикуляры длиной $\sqrt{13}$ см и $3\sqrt{13}$ см. Найдите отрезок MB , если величина угла ABC равна 60° .

ВАРИАНТ 8

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Упростите выражение $\frac{3x+5}{2x-1} + \frac{7x+3}{1-2x}$.

Ответ: _____

2. При каком значении y верно равенство $\sqrt{y} = 0,5$?

Ответ: _____

3. Сравните числа $-7c$ и $-7p$, если $c > p$.

Ответ: _____

4. Из данных систем неравенств $\begin{cases} x < 8 \\ x > 15 \end{cases}$, $\begin{cases} x \geq 5 \\ x > 7 \end{cases}$, $\begin{cases} x < 8 \\ x < 15 \end{cases}$, $\begin{cases} x < 8 \\ x \geq 8 \end{cases}$ выберите ту, решением которой является число 7.

Ответ: _____

5. Решите систему уравнений $\begin{cases} y = 5, \\ y = x^2 - 4. \end{cases}$

Ответ: _____

6. Постройте схематически график квадратичной функции $y = x^2 - 1$.

Ответ: _____

7. Разложите на множители многочлен $x^2 + x - 30$.

Ответ: _____

8. В двух вагонах 119,7 т зерна. В первом вагоне зерна в 6 раза больше, чем во втором. Сколько зерна в каждом вагоне?

Ответ: _____

9. Найдите количество членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 6$, $a_n = -279$, $d = -3$.

Ответ: _____

10. При каких значениях x выражение $\sqrt{(x-3)(x+4)}$ имеет смысл?

Ответ: _____

11. Около равнобедренного треугольника с основанием 6 см и углом при основании 75° описана окружность. Найдите радиус описанной окружности.

Ответ: _____

12. Найти диагональ прямоугольника со сторонами 5 см и 12 см.

Ответ: _____

13. На плоскости дана точка с координатами $A(0; -3)$. Найдите координаты точки, в которую она перейдет при повороте вокруг начала координат на угол 90° против часовой стрелки.

Ответ: _____

14. Дан вектор $\vec{b}(3; 2)$. Известно, что $\vec{b} = \vec{KM}$. Найдите координаты точки K , если $M(5; -2)$.

Ответ: _____

15. Из точки A к прямой проведена наклонная, длина которой 17 см. Найдите длину перпендикуляра, если длина проекции этой наклонной на прямую равна 8 см.

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Решите систему неравенств $\begin{cases} x - \frac{x+1}{3} - \frac{x-2}{6} < 2, \\ 2x - 9 \leq 6x + 3. \end{cases}$

17. Вкладчик положил в банк 20000 руб. под 20% годовых. Какой капитал будет у вкладчика через 2 года?
18. В $\triangle ABC$ с вершинами в точках $A(-1; 2)$, $B(5; 10)$, $C(1; -2)$ проведена средняя линия A_1B_1 , которая параллельна стороне AB . Составьте уравнение прямой A_1B_1 .

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Решите графически систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ x - y = 2. \end{cases}$$
20. Для перевозки 30 т грузовому автомобилю надо было сделать несколько рейсов, но груз пришлось перевозить на автомобиле, имеющем грузоподъемность на 2 т большую, чем планировалось. Из-за этого для перевозки груза понадобилось на 4 рейса меньше, чем планировалось. Найдите грузоподъемность автомобиля, перевозившего груз.
21. Одна из сторон треугольника равно 30 см, а другая сторона делится точкой касания вписанной окружности на отрезки длиной 12 см и 14 см, считая от конца неизвестной стороны. Найти радиус вписанной окружности.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 4x^2 - 2xy + y^2 = 4 \\ 6x^2 - 3xy - y^2 = -4. \end{cases}$$
23. Из точки M , принадлежащей углу ABC , величина которого 60° , на его стороны опустили перпендикуляры длиной $\sqrt{7}$ см и $2\sqrt{7}$ см. Найдите отрезок MB .

ВАРИАНТ 9

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Упростите выражение $\frac{8x-1}{3x-1} + \frac{2x+1}{1-3x}$.
Ответ: _____
2. Найдите нули функции $y = x^2 - 4x - 21$.
Ответ: _____
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 - y^2 = 25. \end{cases}$
Ответ: _____
4. Определите, какая из функций $y = 3x - 4$, $y = \sqrt{x + 3}$, $y = x^2 + 3x - 4$, $y = x + 3$ является квадратичной?
Ответ: _____
5. Целое задуманное число больше 10. Если его удвоить, то оно будет меньше 24. Определите задуманное число.
Ответ: _____
6. Сравните числа m и n , если $m - n = -3,5$.
Ответ: _____
7. Решите систему неравенств $\begin{cases} x \geq 2, \\ x \leq 5. \end{cases}$
Ответ: _____
8. Сколько процентов составляет число 112 от числа 700?
Ответ: _____
9. Найдите разность арифметической прогрессии (a_n) , если $a_{10} = 5$, $a_{11} = -8$.
Ответ: _____
10. В классе 30 учащихся. Наугад выбирают одного школьника. Какова вероятность того, что это будет девочка, если девочек в классе 14?
Ответ: _____
11. Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен 6 см. Найдите радиус окружности описанной около треугольника.
Ответ: _____
12. Найдите длину отрезка AB , если $A(2; 5)$, $B(-1; 1)$.
Ответ: _____
13. Параллельный перенос задается формулами $x' = x + 3$, $y' = y - 1$. В какую точку при таком переносе перейдет точка $A(2; 0)$?
Ответ: _____
14. Дан вектор $\vec{a}(2; 4)$. Найдите $3\vec{a}$.
Ответ: _____
15. Средняя линия равнобокой трапеции, в которую можно вписать окружность, равна 12 см. Найти боковую сторону трапеции.
Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Известно, что x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 + 6x - 14 = 0$. Найдите значение выражения $3x_1 + 3x_2 - 4x_1x_2$.
17. Найдите сумму пяти первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_3 = 18$, а знаменатель $q = 3$.

18. Стороны треугольника равны 29 см, 25 см и 6 см. Вычислите радиус окружности вписанной в треугольник.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = 4 - 3x - x^2$. Найдите:

- а) при каких значениях аргумента значения функции положительные;
- б) при каких значениях аргумента функция убывает.

20. Из двух сел, расстояние между которыми равно 50 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 2 часа. Найдите скорость каждого велосипедиста, если один из них потратил на весь путь из одного села во второе на 1 ч 40 мин меньше, чем другой.

21. Векторы $\overrightarrow{OM}$ и $\overrightarrow{OT}$ взаимно перпендикулярны, их модули равны между собой. Известно, что $T(7; 17)$, O – начало координат. Найдите координаты точки M .

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Докажите, что при всех целых n значение выражения $(n - 2)(n - 1)n(n + 1) + 1$ является квадратом целого числа.

23. На стороне BC треугольника ABC отметили точку M так, что $BM:MC = 3:10$. В каком отношении отрезок AM делит медиану BK треугольника ABC ?

ВАРИАНТ 10

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Сократите дробь $\frac{x-7}{\sqrt{x-7}}$.

Ответ: _____

2. При каких значениях переменной дроби $\frac{x-7}{x+3}$ и $\frac{x-6}{x+24}$ равны?

Ответ: _____

3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 3, \\ 2x^2 + y^2 = 9. \end{cases}$

Ответ: _____

4. Определите, какая из функций $y = -x - 9$, $y = \sqrt{x^2 - 9}$, $y = x^2 - 9x + 8$, $y = \frac{x}{9}$, является квадратичной.

Ответ: _____

5. Целое задуманное число больше 2. Если его удвоить, то оно будет меньше 8. Определите задуманное число.

Ответ: _____

6. Известно, что $2 < a < 5$, $8 < b < 10$. Оцените значение выражения $a + b$.

Ответ: _____

7. Решите систему неравенств $\begin{cases} x \geq 3, \\ x \leq 7. \end{cases}$

Ответ: _____

8. 18% некоторого числа равны 90. Найдите это число.

Ответ: _____

9. Найдите одиннадцатый член арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 17$, $d = -8$.

Ответ: _____

10. В классе 24 ученика. Наугад выбирают одного школьника. Какова вероятность того, что это мальчик, если мальчиков в классе 10?

Ответ: _____

11. Радиус окружности, описанной около правильного треугольника, равен 12 см. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник.

Ответ: _____

12. Найдите длину отрезка PK , если $P(2; 8)$, $K(-6; 2)$.

Ответ: _____

13. Параллельный перенос задается формулами $x' = x - 2$, $y' = y + 4$. В какую точку при таком переносе перейдет точка $A(2; 0)$?

Ответ: _____

14. Дан вектор $\vec{b}(4; 2)$. Найдите $5\vec{b}$.

Ответ: _____

15. Боковые стороны трапеции равны 3 см и 7 см. Найдите среднюю линию трапеции, если в нее можно вписать окружность.

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Известно, что x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 + 12x - 19 = 0$. Найдите значение выражения $2x_1 + 2x_2 - 5x_1x_2$.

17. Найдите сумму шести первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_4 = 24$, а знаменатель $q = -2$.
18. Стороны треугольника равны 4 см, 13 см и 15 см. Вычислите радиус окружности, описанной около треугольника.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = 7 - 6x - x^2$. Найдите:
- а) при каких значениях аргумента значения функции отрицательные;
 - б) промежутки возрастания функции.
20. Два автомобиля выехали одновременно из городов A и B навстречу друг другу. Через час они встретились и, не останавливаясь, продолжили двигаться с теми же скоростями. Один из них прибыл в город B на 50 мин позже, чем другой – в город A . Найдите скорость каждого автомобиля, если расстояние между городами составляет 100 км.
21. Векторы $\overrightarrow{OA}$ и $\overrightarrow{OB}$ взаимно перпендикулярны и равны между собой по абсолютной величине. Известно, что $B(5; 2)$, O – начало координат. Найдите координаты точки A .

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Докажите, что при всех целых n значение выражения $(n - 1)n(n + 1)(n + 2) + 1$ является квадратом целого числа.
23. На стороне AB треугольника ABC отметили точку M так, что $AM:MB = 4:3$. В каком отношении медиана BK треугольника ABC делит отрезок CM ?

ВАРИАНТ 11

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Сократите дробь $\frac{\sqrt{50}}{5}$.

Ответ: _____

2. Составьте квадратное уравнение, корни которого 1 и 3.

Ответ: _____

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} x > 2, \\ 2x < 50. \end{cases}$

Ответ: _____

4. Функция задана формулой $f(x) = x^2 + 4x$. Найдите $f(-2)$.

Ответ: _____

5. Отцу и сыну 75 лет. Каков возраст сына и отца, если отец в 2 раза старше сына?

Ответ: _____

6. Известно, что $2 < a < 5$ и $8 < b < 10$. Оцените значение выражения $a + b$.

Ответ: _____

7. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 11, \\ 3x - y = 9. \end{cases}$

Ответ: _____

8. В школьном концерте принимают участие 16 пятиклассников, 14 шестиклассников, 10 четвероклассников. Какова вероятность того, что с очередным номером будет выступать четвероклассник?

Ответ: _____

9. Найдите сумму четырех первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{15}$, а $q = \frac{1}{2}$.

Ответ: _____

10. Каково процентное содержание воды в мёде, если 400 г мёда содержит 68 г воды?

Ответ: _____

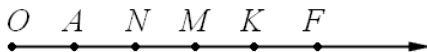
11. Найдите радиус окружности, если длина дуги 4π см, а соответствующий центральный угол равен 60° .

Ответ: _____

12. Составьте уравнение окружности, центр которой находится в точке $O(2; -5)$, а радиус равен 5.

Ответ: _____

13. По рисунку найдите точку, в которую переходит точка A при гомотетии с центром O и коэффициентом $k = 3$.



Ответ: _____

14. Даны векторы $\vec{m}(-4; 3)$ и $\vec{n}(7; 2)$. Найдите $\vec{m} - \vec{n}$.

Ответ: _____

15. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 3 см и 2 см, а угол между ними равен 30° .

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Графику функции $y = 2x^2 + bx + 3$ принадлежит точка $A(-1; 6)$. Найдите значение b .

17. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + 3xy + y^2 = 11, \\ 2x + y = 3. \end{cases}$$

18. Стороны параллелограмма 22 см и 46 см, а диагонали относятся как 2:3. Найдите длины диагоналей параллелограмма.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2} - \frac{4x - x^2}{x}$.

20. Двое рабочих выполнили вместе некоторую работу за 12 часов. Если бы сначала первый рабочий выполнил половину этой работы, а затем второй – остальную часть, то вся работа была бы выполнена за 25 часов. За какое время мог бы выполнить эту работу каждый рабочий в отдельности?

21. Продолжения боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке M . Найдите площадь трапеции, если $BC:AD = 2:5$, а площадь треугольника BMC равна 12 см^2 .

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + y + xy = 5, \\ x^2 + y^2 + xy = 7. \end{cases}$$

23. В треугольнике ABC известно, что $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$. Серединный перпендикуляр отрезка AB пересекает его в точке M , а сторону BC – в точке K . Докажите, что $MK = \frac{1}{3}BC$.

ВАРИАНТ 12

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Сократите дробь $\frac{\sqrt{75}}{5}$.

Ответ: _____

2. Составьте квадратное уравнение, корни которого 2 и 5.

Ответ: _____

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} x - 2 > -7, \\ x < 8. \end{cases}$

Ответ: _____

4. Функция задана формулой $f(x) = x^2 - 3x$. Найдите $f(1)$.

Ответ: _____

5. Одно натуральное число больше другого на 6. Относятся они как 9:8. Найдите эти числа.

Ответ: _____

6. Известно, что $3,2 < x < 4$ и $4 < y < 7,5$. Оцените значение выражения xy .

Ответ: _____

7. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2y + x = 10, \\ x - 2y = 2. \end{cases}$

Ответ: _____

8. В вазе стоят 5 белых, 3 красных и 7 розовых хризантем. Найдите вероятность того, что наугад взятая хризантема будет розовой.

Ответ: _____

9. Найдите сумму пяти первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -1$, $q = -2$.

Ответ: _____

10. Каково процентное содержание железа в железной руде, если в 400 г железной руды содержится 284 г железа?

Ответ: _____

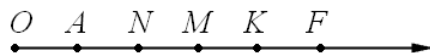
11. Найдите радиус окружности, если длина дуги 4π см, а соответствующий центральный угол равен 20° .

Ответ: _____

12. Составьте уравнение окружности, центр которой находится в точке $O(-2; 5)$, а радиус равен 6.

Ответ: _____

13. По рисунку найдите точку, в которую переходит точка M при гомотетии с центром O и коэффициентом $k = \frac{1}{3}$.



Ответ: _____

14. Даны векторы $\vec{m}(-6; 1)$ и $\vec{n}(5; -3)$. Найдите $\vec{m} + \vec{n}$.

Ответ: _____

15. Вычислите площадь треугольника, две стороны которого равны 3 см и 4 см, а угол между ними равен 60° .

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Графику функции $y = -x^2 - 3x + c$ принадлежит точка $A(-2; 5)$. Найдите c .

17. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 - 2y - 3x + 8 = 0, \\ 2x - y = 1. \end{cases}$$

18. Диагонали параллелограмма 34 см и 38 см, а стороны относятся как 2:3. Найдите периметр параллелограмма.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 10x + 5}{x - 5} - \frac{2x - x^2}{x}$.

20. При совместной работе двух тракторов различной мощности поле было вспахано за 8 дней. Если бы половину поля вспахать сначала одним трактором, а вторую половину поля другим трактором, то вся работа была бы выполнена за 18 дней. За какое время мог бы вспахать поле каждый трактор в отдельности?

21. Продолжения боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке M . Найдите площадь треугольника AMD , если $BC:AD = 3:4$, а площадь трапеции равна 14 см^2 .

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 17, \\ x + xy + y = 9. \end{cases}$$

23. Серединный перпендикуляр к гипотенузе AB прямоугольного треугольника ABC пересекает катет AC в точке M . Известно, что $AM = 2MC$. Найдите острые углы треугольника ABC .

ВАРИАНТ 13

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Выполните действия $(-18,4 - 3\frac{2}{5}) : (-0,1)$.

Ответ: _____

2. Составьте приведенное квадратное уравнение, у которого второй коэффициент и свободный член соответственно равны 3 и -2 .

Ответ: _____

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x - 4 < 12, \\ 3 < x. \end{cases}$

Ответ: _____

4. Функция задана формулой $f(x) = x^2 + 3x$. Найдите $f(2)$.

Ответ: _____

5. Одно натуральное число больше второго на 10. Относятся они как 12:11. Найдите эти числа.

Ответ: _____

6. Оцените периметр квадрата со стороной b см, если $0,4 < b < 0,7$.

Ответ: _____

7. Найдите сумму первых шести членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = -4,6$, $d = 0,8$.

Ответ: _____

8. Для пополнения школьной библиотеки было потрачено 2400 руб., из которых 20% – на книги по математике. Сколько денег было потрачено на приобретение книг по математике?

Ответ: _____

9. Решите систему уравнений $\begin{cases} xy = 8, \\ y + x = 6. \end{cases}$

Ответ: _____

10. Найдите среднее геометрическое чисел 5 и 49.

Ответ: _____

11. Вычислите площадь кругового сектора, если радиус круга 8 м, а соответствующий центральный угол равен 90° .

Ответ: _____

12. Какая из точек $A(1; 1)$, $B(0; 4)$, $C(3; 0)$, $E(-1; 1)$ принадлежит оси Ox ?

Ответ: _____

13. Найдите координаты точки, которая симметрична точке $(2; -1)$ относительно начала координат.

Ответ: _____

14. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 4$ и $\varphi = 60^\circ$ – угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Ответ: _____

15. Сколько сторон имеет правильный многоугольник, внутренний угол которого равен 140° ?

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Решите неравенство $4x^2 - 4x - 3 \geq 0$ и найдите его наибольшее отрицательное и наименьшее положительное целые решения.
17. Найдите четыре числа, которые образуют геометрическую прогрессию, если третий член данной прогрессии больше первого на 9, а второй больше четвертого на 18.
18. Окружность задана уравнением $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 9 = 0$. Найдите координаты центра и радиус окружности. Принадлежит ли данной окружности точка $A(3; -3)$?

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = x^2 - 2x - 3$. Пользуясь графиком, найдите:
- а) область значений функции;
 - б) промежутки убывания функции.
20. Тракторист должен вспахать поле площадью 180 га. Однако ежедневно он вспахивал на 2 га больше, чем планировал, и закончил работу на 1 день раньше, чем планировалось. За сколько дней тракторист вспахал поле?
21. Диагональ равнобокой трапеции делит высоту, проведенную из вершины тупого угла, на отрезки длиной 10 см и 8 см. Найдите площадь трапеции, если ее меньшее основание равно боковой стороне трапеции.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Для каждого значения параметра a найдите количество решений системы уравнений
- $$\begin{cases} x + y = 6, \\ x^2 + y^2 = a. \end{cases}$$
23. В треугольнике ABC известно, что $\angle C = 90^\circ$, $AC = 1$ см, $BC = \sqrt{2}$ см. Докажите, что его медианы AK и CM перпендикулярны.

ВАРИАНТ 14

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Выполните действия $(6,5 - 8\frac{3}{4}) : (-0,1)$.

Ответ: _____

2. Составьте приведенное квадратное уравнение, у которого второй коэффициент и свободный член соответственно равны -3 и 2 .

Ответ: _____

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} x - 3 > 6, \\ -2x < -14. \end{cases}$ Укажите её наименьшее натуральное решение.

Ответ: _____

4. Найдите значение функции $f(x) = x^2 - 3x$ в точке $x_0 = 2$.

Ответ: _____

5. Одно натуральное число меньше второго на 8 . Относятся они как $7:8$. Найдите эти числа.

Ответ: _____

6. Оцените периметр правильного треугольника со стороной a см, если $2,1 < a < 2,3$.

Ответ: _____

7. Найдите сумму первых пяти членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = -5,4$, $d = 0,2$.

Ответ: _____

8. На приобретение спортивного инвентаря было потрачено 18000 руб., из которых 30% – на футбольные мячи. Сколько денег было потрачено на мячи?

Ответ: _____

9. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 7, \\ xy = 12. \end{cases}$

Ответ: _____

10. Найдите среднее геометрическое чисел 5 и 36 .

Ответ: _____

11. Вычислите площадь кругового сектора, если радиус круга 6 м, а соответствующий центральный угол равен 60° .

Ответ: _____

12. Какая из точек $A(2; 3)$, $B(0; 5)$, $C(1; 0)$, $E(1; -1)$ принадлежит оси Oy ?

Ответ: _____

13. Найдите координаты точки, которая симметрична точке $(-5; 3)$ относительно начала координат.

Ответ: _____

14. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{m}$ и $\vec{n}$, если $|\vec{m}| = 5$, $|\vec{n}| = 4$ и $\varphi = 45^\circ$ – угол между векторами $\vec{m}$ и $\vec{n}$.

Ответ: _____

15. Определите количество сторон правильного многоугольника, центральный угол которого равен 30° .

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Решите неравенство $6x^2 + 13x - 5 \leq 0$ и найдите его наибольшее отрицательное и наименьшее положительное целые решения.

17. Найдите четыре числа, которые образуют геометрическую прогрессию, первый член которой меньше третьего на 24, а второй больше четвертого на 8.
18. Окружность задана уравнением $x^2 + y^2 - 8x + 2y + 16 = 0$. Найдите координаты центра и радиус окружности. Принадлежит ли данной окружности точка $A(1; 4)$?

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = -x^2 - 6x - 8$. Пользуясь графиком, найдите:
- а) область значений функции;
 - б) промежутки возрастания функции.
20. Тракторист должен был вспахать поле площадью 200 га. Каждый день он вспахивал на 5 га больше, чем планировал, а поэтому закончил вспашку на 2 дня раньше срока. За сколько дней тракторист вспахал поле?
21. Большая диагональ прямоугольной трапеции делит высоту, проведенную из вершины тупого угла, на отрезки длиной 20 см и 12 см. Большая боковая сторона трапеции равна ее меньшему основанию. Найдите площадь трапеции.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Для каждого значения параметра a найдите количество решений системы уравнений
- $$\begin{cases} x - y = 4, \\ x^2 + y^2 = a. \end{cases}$$
23. Точки M и N – середины сторон BC и CD параллелограмма $ABCD$ соответственно. Докажите, что отрезки AM и AN делят диагональ BD на три равные части.

ВАРИАНТ 15

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Выполните возведение в степень $(-5a^3b^2)^2$.
Ответ: _____
2. Решите систему неравенств $\begin{cases} x > -2, \\ x < 4. \end{cases}$ Найдите среднее арифметическое ее целых решений.
Ответ: _____
3. Найдите значение функции $f(x) = x^2 - 4$ в точке $x_0 = -3$.
Ответ: _____
4. Сократите дробь $\frac{5x-15}{x^2-9}$.
Ответ: _____
5. Сумма двух чисел равна 20, а их разность 4. Найдите эти числа.
Ответ: _____
6. Решите двойное неравенство $-1 < \frac{x}{3} < 4$.
Ответ: _____
7. Чему равно произведение корней уравнения $x^2 + x - 20 = 0$?
Ответ: _____
8. 25% некоторого числа равны 103. Найдите это число.
Ответ: _____
9. Найдите среднее значение выборки 9; 7; 2; 1; 1.
Ответ: _____
10. Вычислите сумму первых десяти членов арифметической прогрессии, первый член которой $a_1 = 8$, а разность $d = 6$.
Ответ: _____
11. Сколько сторон имеет правильный многоугольник, каждый из внутренних углов которого равен 170° .
Ответ: _____
12. Найдите расстояние между точками $A(3; 0)$ и $B(0; 4)$.
Ответ: _____
13. Преобразование подобия с коэффициентом $k = 3$ переводит отрезок длиной 9 см в другой отрезок. Найдите длину полученного отрезка.
Ответ: _____
14. Даны векторы $\vec{a}(4; 0)$ и $\vec{b}(1; -2)$. Найдите $\vec{a} + \vec{b}$.
Ответ: _____
15. Концы хорды окружности делят ее на две дуги, градусная мера одной из которых в 5 раз больше градусной меры другой. Найдите градусные меры этих дуг.
Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Упростите выражение $\left(\frac{5m+2}{5m-2} - \frac{5m-2}{5m+2}\right) : \frac{20m}{12-75m^2}$.
17. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{x^2-5x-14}}{3}$.
18. В треугольнике даны стороны $a = 3$, $b = 2\sqrt{3}$. Угол A , лежащий против стороны a , равен 60° . Найдите третью сторону.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = x^2 - 6x - 7$. Найдите:
- а) при каких значениях аргумента значения функции положительны;
 - б) при каких значениях аргумента функция убывает.
20. Из пунктов A и B , расстояние между которыми равно 27 км, одновременно навстречу друг другу вышли два пешехода и встретились через 3 часа. Пешеход, который вышел из A , приходит в B на 1 час 21 минуту раньше, чем второй приходит в A . Найдите скорость каждого пешехода.
21. Основания прямоугольной трапеции равны 18 см и 12 см, а диагональ является биссектрисой ее острого угла. Вычислите площадь трапеции.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Найдите множество решений неравенства $\sqrt{9 - x^2}(x^2 + x - 2) \leq 0$.
23. В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C = 90^\circ$) проведена медиана AM . Известно, что $\angle MAC = 15^\circ$, а площадь треугольника ABC равна S . Найдите медиану AM .

ВАРИАНТ 16

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Выполнить возведение в степень $(-3m^7)^3$.

Ответ: _____

2. Решите систему неравенств $\begin{cases} x > -3, \\ x < 6. \end{cases}$ Найдите среднее арифметическое её целых решений.

Ответ: _____

3. Какие координаты имеет точка пересечения графика функции $y = -3x + 12$ с осью абсцисс?

Ответ: _____

4. Выполните сложение $\frac{3x-1}{4-x} + \frac{2x+3}{x-4}$.

Ответ: _____

5. Сумма двух чисел равна 5, а их разность 15. Найдите эти числа.

Ответ: _____

6. Решите двойное неравенство $-3 < \frac{x}{4} < 2$.

Ответ: _____

7. Чему равна сумма корней уравнения $x^2 + x - 6 = 0$?

Ответ: _____

8. 20% некоторого числа равны 32. Найдите это число.

Ответ: _____

9. Найдите среднее значение выборки 2; 1; 3; 5; 7; 6.

Ответ: _____

10. Найдите сумму первых восьми членов арифметической прогрессии, разность которой $d = 10$, а первый член прогрессии $a_1 = 2$.

Ответ: _____

11. Чему равен внутренний угол правильного тридцатиугольника?

Ответ: _____

12. Найдите расстояние между точками $A(-8; 0)$ и $B(0; 6)$.

Ответ: _____

13. Преобразование подобия с коэффициентом $k = 2$ переводит отрезок длиной 10 см в другой отрезок. Найдите длину полученного отрезка.

Ответ: _____

14. Даны векторы $\vec{a}(4; 0)$ и $\vec{b}(1; -2)$. Найдите $\vec{a} - \vec{b}$.

Ответ: _____

15. Концы хорды окружности делят ее на две дуги, градусные меры которых относятся как 4: 5. Найдите градусные меры этих дуг.

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Упростите выражение $\left(\frac{2a+1}{2a-1} - \frac{2a-1}{2a+1}\right) : \frac{2a}{6a+3}$.

17. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{x^2-x-20}}{3}$.

18. В треугольнике даны стороны $a = \sqrt{3}$, $b = 2\sqrt{3}$. Угол A , лежащий против стороны a , равен 30° . Найдите третью сторону.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = x^2 - 3x + 2$ и найдите:
- а) при каких значениях аргумента значения функции отрицательны;
 - б) промежутки возрастания функции.
20. Два велосипедиста выехали одновременно из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 36 км. Через 2 часа один велосипедист обогнал второго на 6 км. Найдите скорость каждого велосипедиста, если известно, что первый прибыл в B на 36 минут раньше, чем второй?
21. Основания прямоугольной трапеции равны 9 см и 17 см, а диагональ является биссектрисой ее тупого угла. Вычислите площадь трапеции.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Найдите множество решений неравенства $\sqrt{x^2 - 36}(x^2 - x - 56) \geq 0$.
23. Отрезок AM – медиана треугольника ABC . Известно, что $AB > AC$. Докажите, что $\angle CAM > \angle BAM$.

ВАРИАНТ 17

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Разложите на множители $x^2 - 10x + 25$.
Ответ: _____
2. Найдите произведение корней уравнения $3x - 7 = 9 - x$ и $5x - 8 = 2$.
Ответ: _____
3. Решите систему неравенств $\begin{cases} -2x \leq -4, \\ 3x < 21. \end{cases}$ Найдите среднее арифметическое её целых решений.
Ответ: _____
4. Первый член арифметической прогрессии равен -8 , а разность равна 5 . Найдите пятнадцатый член данной прогрессии.
Ответ: _____
5. Найдите дробь с числителем 42 , равную дроби $\frac{7}{5}$.
Ответ: _____
6. Решите неравенство $4x - 3 < 2x + 7$.
Ответ: _____
7. Найдите абсциссы точек пересечения параболы $y = x^2 - 10x - 24$ с осью Ox .
Ответ: _____
8. Сколько процентов составляет число 24 от числа 120 ?
Ответ: _____
9. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби $\frac{18}{\sqrt{6}}$.
Ответ: _____
10. Найдите наименьшее значение выражения $(x - 7)^2 + 2$.
Ответ: _____
11. В треугольнике одна сторона равна $8\sqrt{3}$ см, а противоположный угол равен 60° . Найдите радиус окружности, описанной около данного треугольника.
Ответ: _____
12. Одно из оснований трапеции равно 5 см, а её средняя линия $- 8$ см. найдите второе основание трапеции.
Ответ: _____
13. Преобразование подобия с коэффициентом $k = \frac{1}{2}$ переводит угол 120° в другой угол. Найдите градусную меру полученного угла.
Ответ: _____
14. Дан вектор $\vec{c}(2; 3)$. Известно, что $\vec{c} = \overline{AB}$. Найдите координаты точки A , если $B(-1; 2)$.
Ответ: _____
15. Чему равна площадь круга, вписанного в квадрат со стороной 12 см?
Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\frac{2x+1}{6} - \frac{x-4}{4} > 2$.
17. Найдите среднее значение, моду и медиану выборки $7; 1; 2; 4; 9; 7; 10; 8; 6$.
18. Запишите уравнение окружности радиусом 5 , которая проходит через точку $(1; 8)$, а её центр находится на биссектрисе первой координатной четверти.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = x^2 + 4x - 5$. Пользуясь графиком, найдите:
- 1) промежутки убывания функции;
 - 2) при каких значениях x функция принимает отрицательные значения.
20. Катер проходит 4 км против течения реки и 15 км по течению за то же время, которое требуется плоту, чтобы проплыть 2 км по этой реке. Найдите скорость течения, если собственная скорость катера равна 18 км/ч.
21. В равнобедренный треугольник с основанием 40 см вписана окружность. Высота, проведенная к основанию, равна 15 см. Найдите расстояние между точками касания окружности с боковыми сторонами треугольника.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Определите количество корней уравнения $|x^2 - 4x| = a$ в зависимости от значения параметра a .
23. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ известно, что $\angle BAD = \angle BCD$. Биссектриса угла ABC пересекает сторону AD в точке P . На стороне BC отметили точку M так, что $AM \perp BP$. Докажите, что $PM \parallel CD$.

ВАРИАНТ 18

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Разложите на множители $x^2 - 6x + 9$.
Ответ: _____
2. Найдите произведение корней уравнений $2x = 3x - 3$ и $2x - 7 = 8 - x$.
Ответ: _____
3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 3x > 12, \\ 2x \leq 12. \end{cases}$ Найдите среднее арифметическое её целых решений.
Ответ: _____
4. Первый член арифметической прогрессии равен -9 , а разность равна 1 . Найдите двадцать девятый член данной прогрессии.
Ответ: _____
5. Найдите дробь со знаменателем 48 , равную дроби $\frac{3}{4}$.
Ответ: _____
6. Решите неравенство $5 - 3x < 17 - 5x$.
Ответ: _____
7. Найдите абсциссы точек пересечения параболы $y = x^2 - 6x - 40$ с осью Ox .
Ответ: _____
8. Сколько процентов составляет число 25 от числа 125 ?
Ответ: _____
9. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2, \\ y = x. \end{cases}$
Ответ: _____
10. При каких значениях x не определена функция $y = \frac{9}{x^2 - 49}$?
Ответ: _____
11. В треугольнике одна сторона равна $7\sqrt{2}$ см, а противоположный угол равен 45° . Найдите радиус окружности, описанной около данного треугольника.
Ответ: _____
12. Одно из оснований трапеции равно 14 см, а её средняя линия -8 см. Найдите второе основание.
Ответ: _____
13. Преобразование подобия с коэффициентом $k = 2$ переводит угол 60° в другой угол. Найдите градусную меру полученного угла.
Ответ: _____
14. Дан вектор $\vec{c}(2; 3)$. Известно, что $\vec{c} = \overline{AB}$. Найдите координаты точки B , если $A(4; -5)$.
Ответ: _____
15. Чему равна площадь круга, вписанного в квадрат со стороной 10 см?
Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Найдите наибольшее целое решение неравенства $x - \frac{x-1}{2} - \frac{x+3}{4} < 2$.
17. Найдите среднее значение, моду и медиану выборки $2; 8; 4; 6; 9; 11; 8; 3; 12$.
18. Запишите уравнение окружности радиусом 5 , которая проходит через точку $(-1; 6)$, а её центр находится на биссектрисе первой координатной четверти.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте график функции $y = x^2 + 2x - 8$. Пользуясь графиком, найдите:
- а) промежутки возрастания функции;
 - б) при каких значениях x функция принимает отрицательные значения.
20. Теплоход прошел 17 км по течению реки на 2 ч быстрее, чем 75 км против течения. Найдите скорость течения, если собственная скорость теплохода равна 32 км/ч.
21. Боковая сторона равнобедренного треугольника, в который вписана окружность, равна 50 см. Высота этого же треугольника, проведенная к основанию, равна 40 см. Найдите расстояние между точками касания окружности с боковыми сторонами треугольника.

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. Определите количество корней уравнения $||x| - 1| = a$ в зависимости от значения параметра a .
23. Биссектрисы углов A и C треугольника ABC пересекаются в точке O . На сторонах AB и BC отметили соответственно точки M и N такие, что $AM = MO$ и $NC = NO$. Докажите, что точки M , O и N лежат на одной прямой.

ВАРИАНТ 19

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Сократите дробь $\frac{(m-n)^2}{n^2-m^2}$.

Ответ: _____

2. Найдите значение выражения $27a^{-2}b^5$ при $a = 3$, $b = -1$.

Ответ: _____

3. При каких значениях переменной выражение $\sqrt{1+x} + \sqrt{4-x}$ имеет смысл?

Ответ: _____

4. Найдите область значений функции $y = -x^2 - 6x - 5$.

Ответ: _____

5. Найдите число, которое нужно прибавить к числителю дроби $\frac{3}{7}$, чтобы дробь увеличилась в 3 раза.

Ответ: _____

6. Сравните числа $2\sqrt{3}$ и $\sqrt{10}$.

Ответ: _____

7. Какое наименьшее количество трехлитровых банок потребуется, чтобы разлить в них 32 л молока?

Ответ: _____

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x - 7y = 1, \\ 2x + 7y = 11. \end{cases}$

Ответ: _____

9. Найдите третий член геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -27$, а $q = \frac{1}{3}$.

Ответ: _____

10. Найдите вероятность того, что при одном подбрасывании игрального кубика выпадет число не больше 4 очков.

Ответ: _____

11. Диагонали квадрата $ABCD$ пересекаются в точке O , $AC = 16$ см. Найдите отрезок OD .

Ответ: _____

12. Внешний угол правильного многоугольника при одной из его вершин равен 60° . Сколько сторон имеет этот многоугольник?

Ответ: _____

13. Соответствующие стороны подобных треугольников равны 16 см и 12 см. Найдите площадь меньшего треугольника, если площадь большего треугольника равна 40 см^2 .

Ответ: _____

14. Найдите абсолютную величину вектора $\overline{m}(5; -12)$.

Ответ: _____

15. Чему равен радиус вписанной окружности треугольника, площадь которого составляет 48 см^2 , а периметр равен 24 см?

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Сколько целых чисел содержит множество решений неравенства $-6 \leq \frac{6-4x}{3} \leq 2$?

17. Решите уравнение $\frac{x}{x+4} + \frac{x+4}{x-4} = \frac{32}{x^2-16}$.

18. Найдите периметр прямоугольного треугольника, один из катетов которого 12 см, а другой меньше гипотенузы на 8 см.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = 6 - x$. Укажите промежуток, на котором выполняется неравенство $6 - x > \sqrt{x}$.

20. Два маляра, работая вместе, могут покрасить фасад дома за 16 ч. За сколько часов может выполнить эту работу каждый из них, работая самостоятельно, если одному для этого надо на 24 ч меньше, чем другому?

21. Треугольник ABC задан координатами вершин $A(-4; 1)$, $B(0; 1)$, $C(-2; 7)$. Докажите, что $\angle A = \angle B$. Найдите длину высоты CD треугольника ABC .

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} ax + 2y = 3, \\ 8x + ay = a + 2 \end{cases}$ не имеет решений?

23. Дана окружность $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 4$. Найдите уравнение окружности с центром $O_1(4; -3)$, касающейся данной окружности.

ВАРИАНТ 20

I часть

При выполнении заданий 1-15 следует записать только ответ. Правильное решение каждого задания оценивается одним баллом.

1. Упростите выражение $\frac{4k^2 - p^2}{(p - 2k)^2}$.

Ответ: _____

2. Найдите значение выражения $8a^{-2}b^3$ при $a = 2$, $b = -1$.

Ответ: _____

3. При каких значениях переменной выражение $\sqrt{5 - x} + \sqrt{4 + x}$ имеет смысл?

Ответ: _____

4. Найдите область значений функции $y = -x^2 + 6x - 5$.

Ответ: _____

5. Найдите число, которое нужно прибавить к числителю дроби $\frac{1}{7}$, чтобы дробь увеличилась в 5 раз.

Ответ: _____

6. Сравните числа $3\sqrt{5}$ и $\sqrt{41}$.

Ответ: _____

7. Грузовик за один рейс может перевезти 3 т груза. Сколько рейсов ему надо сделать, чтобы перевезти 17 т?

Ответ: _____

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - 5y = -13, \\ 8x + 5y = 2. \end{cases}$

Ответ: _____

9. Найдите четвертый член геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 4$, а $q = -\frac{1}{2}$.

Ответ: _____

10. Найдите вероятность того, что при одном подбрасывании игрального кубика выпадет не меньше 5 очков.

Ответ: _____

11. Диагонали квадрата $ABCD$ пересекаются в точке O . $AO = 12$ см. Найдите отрезок BD .

Ответ: _____

12. Внешний угол правильного многоугольника при одной из его вершин равен 120° . Сколько сторон имеет этот многоугольник?

Ответ: _____

13. Соответствующие стороны подобных многоугольников относятся 1:2. Найдите площадь второго многоугольника, если площадь первого равна 36 см^2 .

Ответ: _____

14. Найдите абсолютную величину вектора $\vec{a}(8; -6)$.

Ответ: _____

15. Чему равна площадь треугольника, периметр которого составляет 12 см, а радиус вписанной окружности равен 4 см?

Ответ: _____

II часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 16-18 должно содержать краткую запись без обоснования. Правильное решение каждого задания оценивается двумя баллами.

16. Сколько целых чисел содержит множество решений неравенства $-3,25 \leq \frac{1-4x}{4} \leq 1,25$?

17. Решите уравнение $\frac{x}{x+2} + \frac{x+3}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$.

18. Найдите периметр прямоугольного треугольника, гипотенуза которого на 9 см больше одного из катетов, а второй катет равен 15 см.

III часть

(по алгебре можно решать одно задание по выбору)

Решение заданий 19-21 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

19. Постройте в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = 2 - x$. Укажите промежуток, на котором выполняется неравенство $\sqrt{x} > 2 - x$.

20. Две бригады, работая вместе, вспахали поле за 8 ч. За сколько часов может вспахать поле каждая бригада, работая самостоятельно, если одной бригаде на это потребуется на 12 ч больше, чем другой?

21. Точки $A(0; 1)$, $B(1; -4)$, $C(5; 2)$ – вершины треугольника ABC . Докажите, что $\angle C = \angle B$. Найдите длину высоты AD треугольника ABC .

IV часть

(для классов с углублённым изучением)

Решение заданий 22-23 должно содержать обоснование. В нём необходимо записать последовательные логические действия и их объяснения. Правильное решение каждого задания оценивается тремя баллами.

22. При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} 3x + ay = 5, \\ ax + 12y = a + 4 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

23. Дана окружность $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$. Найдите уравнение окружности с центром $O_1(3; -1)$, касающейся данной окружности.