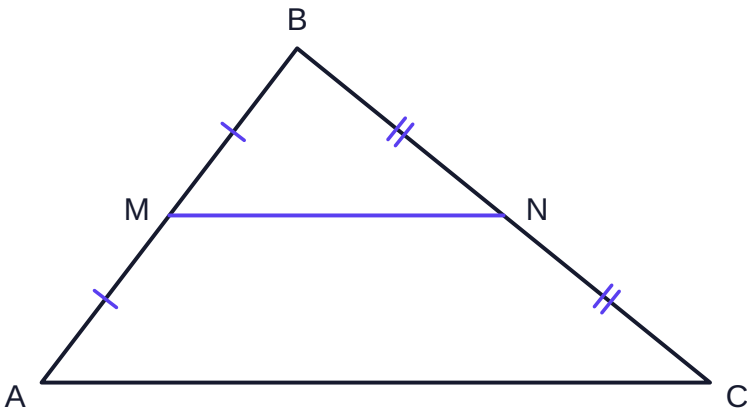
Часть 1

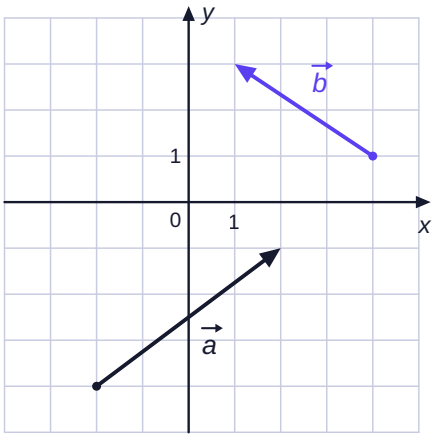
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 В треугольнике ABC отрезок MN — средняя линия, параллельная стороне AC. Площадь треугольника BMN равна 11. Найдите площадь треугольника ABC.



Ответ: _____.

2 На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, координатами которых являются целые числа. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Ответ: _____.

3 В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 27 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 3 раза больше диаметра первого? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

4 16 спортсменов случайным образом делят на 4 команды по 4 человека. Найдите вероятность того, что Иван и Пётр окажутся в одной команде.

Ответ: _____.

5 Баскетболист бросает мяч в кольцо до первого попадания. Вероятность попадания при каждом броске равна 0,6, броски независимы. Найдите вероятность того, что баскетболисту понадобится ровно три броска.

Ответ: _____.

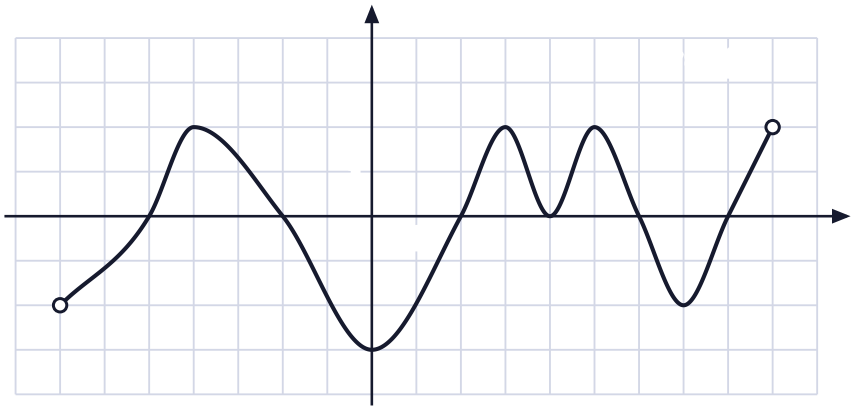
6 Найдите корень уравнения $\dfrac{x-6}{x+4}=\dfrac{x-6}{2x-1}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\log_2 12+\log_2 \dfrac{8}{3}$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7;\ 9)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-6;\ 6]$.



Ответ: _____.

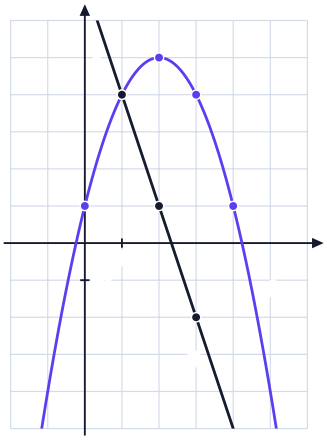
9 Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 2 + 13t - 5t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 8 метров?

Ответ: _____.

10 Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 12 км. Скорость первого мотоциклиста на 20 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображены графики функций $f(x) = ax^2 + bx + c$ и $g(x) = kx + d$, которые пересекаются в точках A и B. Найдите ординату точки B.



Ответ: _____.

12 Найдите абсциссу точки максимума функции f(x)=ln x−x/2 при x>0.

Ответ: _____.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите номер задания и полное обоснованное решение с ответом.

13 а) Решите уравнение $\log_2(1 + \sin x) + \log_2(1 - \sin x) = -1$.

б) Найдите все его корни, принадлежащие промежутку $[-\pi; \pi]$.

14 В правильном тетраэдре ABCD с ребром 6 точки M и N — середины AB и CD соответственно.

а) Докажите, что MN перпендикулярна AB и CD.

б) Найдите расстояние между прямыми AB и CD.

15 Решите неравенство $\log_x(6-x) \geq 1$.

16 Кредит 4 млн руб. на 5 лет под 20 % (стандартная схема). Первые 3 года долг каждый июль уменьшается на 10 % от суммы кредита, а за последние 2 года — равномерно до нуля. Найдите общую сумму выплат.

17 Из точки M к окружности проведены касательная MA (A — точка касания) и секущая, пересекающая окружность в точках B и C, причём B лежит между M и C.

а) Докажите, что треугольники MAB и MCA подобны.

б) Найдите BC, если $MA = 12$, $MB = 8$.

18 Найдите все значения a, при которых уравнение $|x^2 - a| = 1$ имеет ровно четыре различных действительных корня.

19 Три различных натуральных числа образуют арифметическую прогрессию и имеют сумму 30.

а) Может ли наименьшее равняться 4?

б) Может ли наименьшее равняться 9?

в) Найдите наибольшее возможное произведение этих чисел.