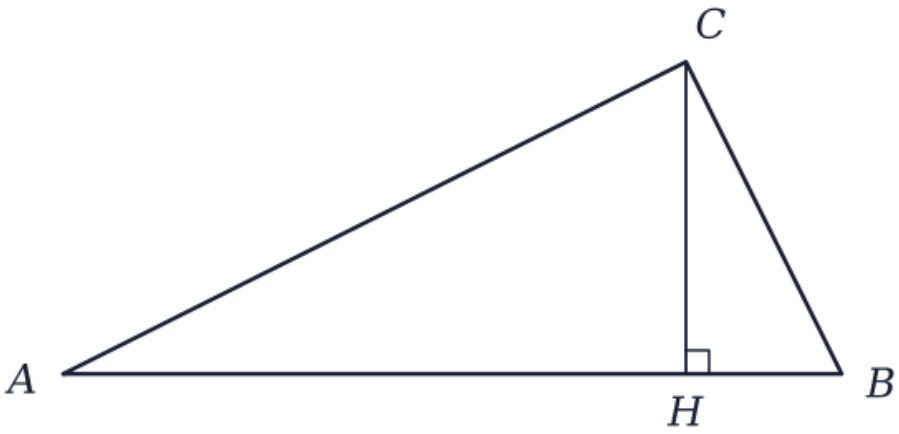
Часть 1

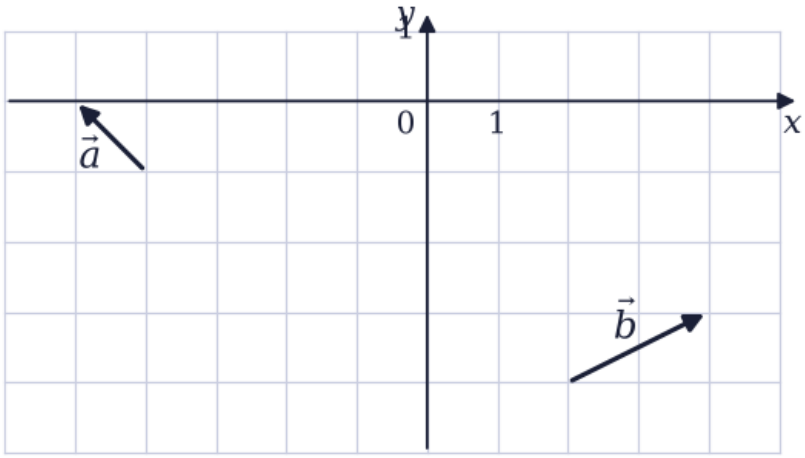
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 В треугольнике ABC угол C равен $90°$, CH — высота, $AH = 8$, $BH = 2$. Найдите CH.



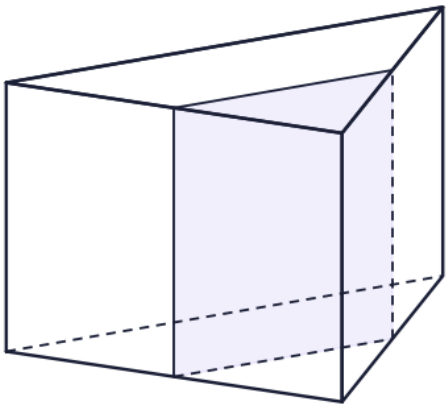
Ответ: _____.

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 Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Объём отсечённой треугольной призмы равен 16. Найдите объём исходной призмы.



Ответ: _____.

4 В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.

Ответ: _____.

5 Вероятность того, что на тесте по истории учащийся верно решит больше 9 задач, равна 0,8. Вероятность того, что он верно решит больше 8 задач, равна 0,89. Найдите вероятность того, что учащийся верно решит ровно 9 задач.

Ответ: _____.

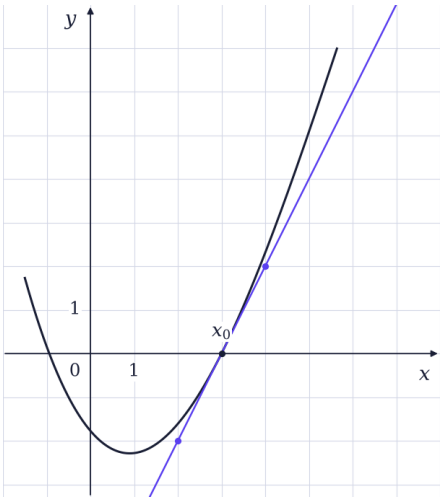
6 Найдите корень уравнения $3^{x+4}=81$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $(\sqrt{75}-\sqrt{192})(\sqrt{75}+\sqrt{192})$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



Ответ: _____.

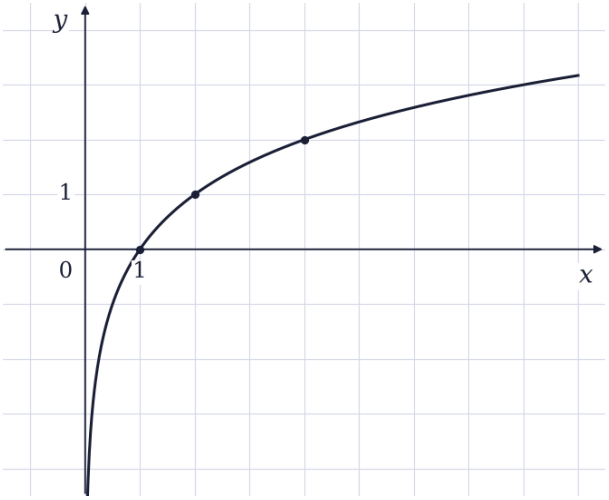
9 Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 2 + 27t - 5t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 36 метров?

Ответ: _____.

10 Смешав 45-процентный и 95-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 57-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 90-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 75-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 45-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_a(x + b)$. Найдите $f(32)$.



Ответ: _____.

12 Найдите точку максимума функции y = 5ln x − x + 73.

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 $2\cos^2 x + 5\sin(\pi - x) = -1$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2};\ 2\pi\right]$.

14 В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 16 на ребре CC_1 отмечена точка M так, что $CM : MC_1 = 3 : 1$.

а) Докажите, что плоскость BDM перпендикулярна плоскости ACC_1.

б) Найдите угол между плоскостью BDM и плоскостью $ABCD$.

15 Решите неравенство

$$\frac{9^x - 10 \cdot 3^x + 9}{\log_3(x+2)} \leqslant 0.$$

16 В июле 2032 года планируется взять кредит в банке на 4 года. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Найдите сумму кредита, если общая сумма выплат по кредиту составит 240 000 рублей. Ответ дайте в рублях.

17 В параллелограмме $ABCD$ биссектрисы углов A и B пересекаются в точке K, лежащей на стороне CD.

а) Докажите, что $AB = 2AD$.

б) Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $AD = \frac{5}{2}$, $AK = 3$.

18 Найдите все a, при которых уравнение sin x=a имеет ровно два решения на отрезке [0;2π].

19 Натуральное число делится и на 6, и на 10.

а) Может ли оно равняться 90?

б) Может ли оно равняться 100?

в) Сколько таких чисел в промежутке от 1 до 1000 включительно?