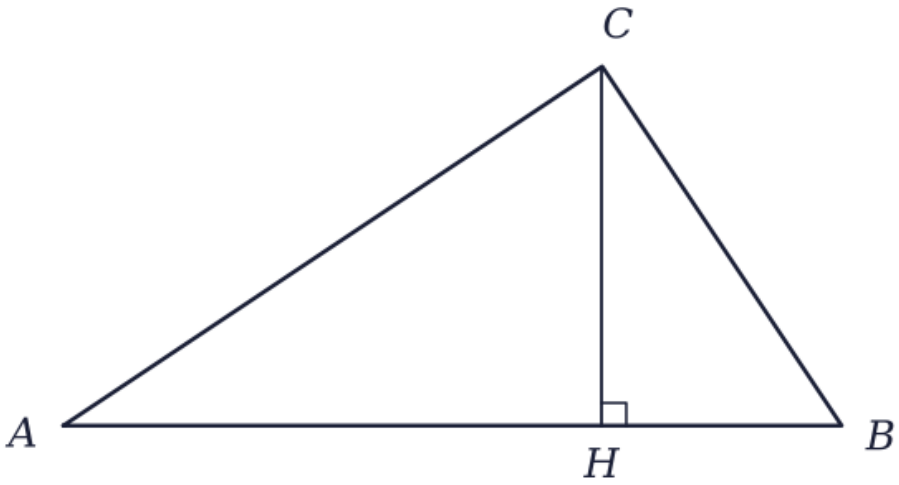
Часть 1

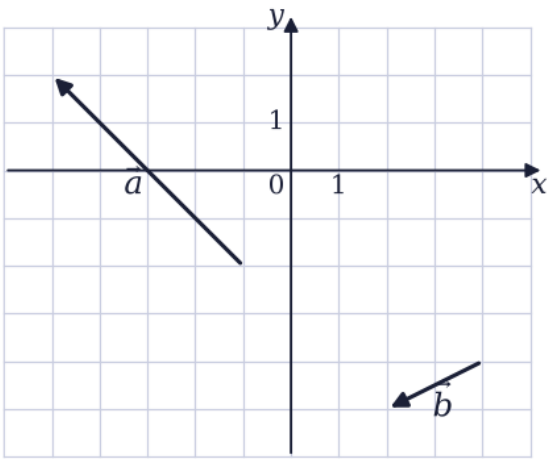
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 В треугольнике ABC угол C равен $90°$, CH — высота, $AH = 27$, $BH = 12$. Найдите CH.



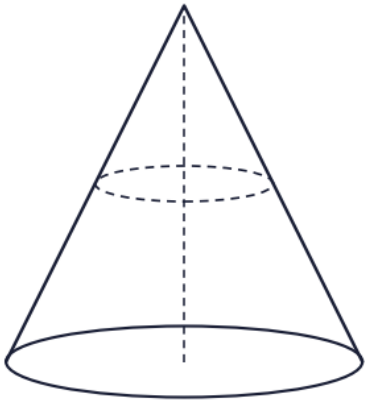
Ответ: _____.

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 середину высоты конуса параллельно основанию проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Объём меньшего конуса равен 13. Найдите объём исходного конуса.



Ответ: _____.

4 В сборнике билетов по химии всего 50 билетов, в 45 из них встречается вопрос по теме «Углеводороды». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по этой теме.

Ответ: _____.

5 В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,15 для каждого автомата, автоматы работают независимо. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе закончится в обоих автоматах.

Ответ: _____.

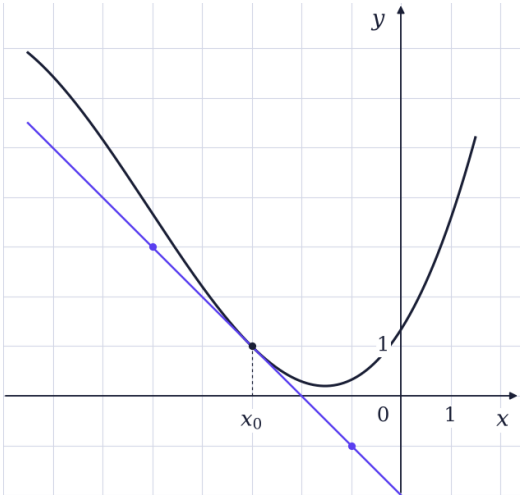
6 Найдите корень уравнения $\log_3(2x+2) = \log_3(x-6) + 1$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\log_{0,5} 9 - \log_{0,5} 36$.

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: _____.

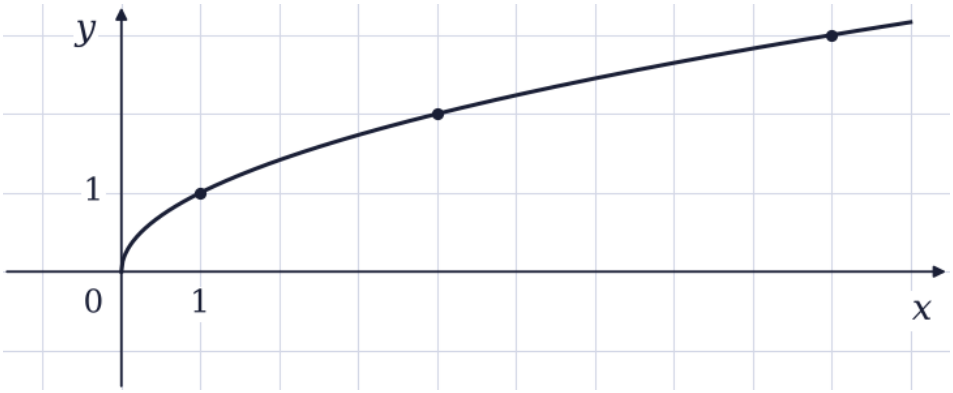
9 Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 24t - 5t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 27 метров?

Ответ: _____.

10 Смешав 70-процентный и 75-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 50-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 80-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 75-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 70-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = k\sqrt{x}$. Найдите $f(16)$.



Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $y = (x - 1)^3 - 12(x - 1) + 22$ на отрезке $[-3; 3]$.

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 $\cos 2x - 3\cos(\pi + x) = 1$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[0;\ \dfrac{3\pi}{2}\right]$.

14 В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 4 на ребре CC_1 отмечена точка M так, что M — середина ребра CC_1.

а) Докажите, что плоскость BDM перпендикулярна плоскости ACC_1.

б) Найдите площадь сечения куба плоскостью BDM.

15 Решите неравенство

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

16 В июле 2029 года планируется взять кредит в банке на сумму 1 650 000 рублей на 6 лет. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 10% 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.

Сколько рублей составит общая сумма выплат по кредиту?

17 Две окружности с центрами O_1 и O_2 касаются внешним образом в точке K. Прямая касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B.

а) Докажите, что угол AKB прямой.

б) Найдите AK, если радиусы окружностей равны 64 и 36.

18 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\left|x^2-6x\right|=-x+a$$

имеет ровно 4 различных корня.

19 Из чисел 1, 2, …, 12 выбирают несколько различных. Среди выбранных не должно быть двух с суммой 13.

а) Можно ли выбрать 6 чисел?

б) Можно ли выбрать 7 чисел?

в) Сколько чисел можно выбрать самое большее?