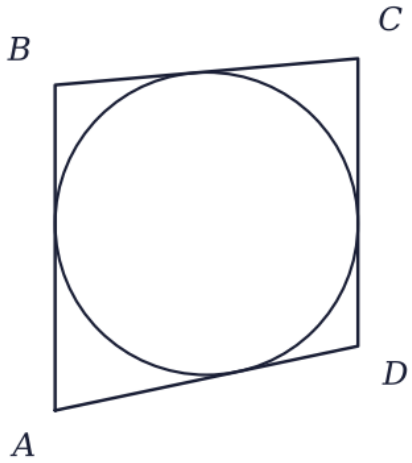
Часть 1

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 четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 15$, $CD = 15$. Найдите периметр четырёхугольника $ABCD$.

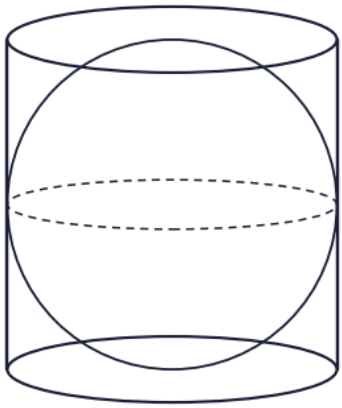


Ответ: _____.

2 Даны векторы $\vec{a}\,(2;\ 1)$ и $\vec{b}\,(-2;\ -7)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Ответ: _____.

3 В цилиндр вписан шар: шар касается обоих оснований цилиндра и его боковой поверхности. Площадь полной поверхности цилиндра равна 78. Найдите площадь поверхности шара.



Ответ: _____.

4 В сборнике билетов по биологии всего 20 билетов, в 9 из них встречается вопрос по теме «Генетика». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по этой теме.

Ответ: _____.

5 В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,15 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

Ответ: _____.

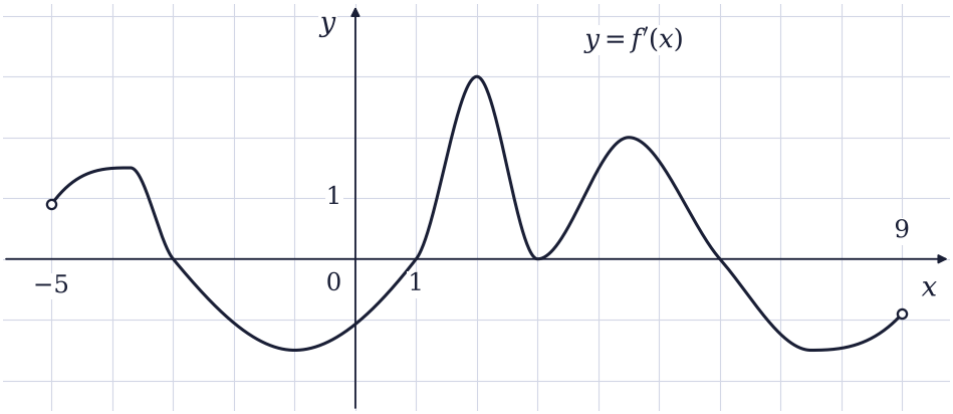
6 Найдите корень уравнения $\sqrt{94-9x}=7$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\log_{0,2} 15 - \log_{0,2} 3$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5;\ 9)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ: _____.

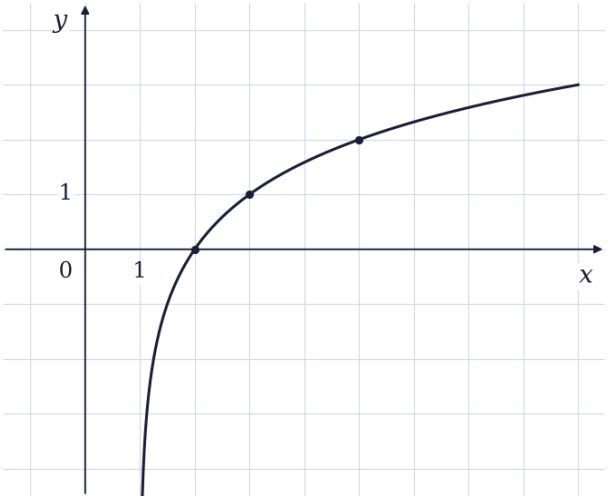
9 Масса радиоактивного изотопа в образце уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа (в мг), t — время, прошедшее от начального момента (в минутах), T — период полураспада (в минутах). Начальная масса изотопа $m_0 = 640$ мг, период полураспада $T = 4$ мин. Через сколько минут масса изотопа станет равной 80 мг?

Ответ: _____.

10 Два велосипедиста одновременно отправились в 160-километровый пробег. Первый ехал со скоростью на 6 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 6 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_a(x + b)$. Найдите $f(17)$.



Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции y = x + 4/x + 13 на отрезке [1; 6].

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 $2\cos^2 x + 3\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 0$.

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

14 В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 6 на ребре CC_1 отмечена точка M так, что $CM : MC_1 = 1 : 2$.

а) Докажите, что плоскость BDM перпендикулярна плоскости ACC_1.

б) Найдите площадь сечения куба плоскостью BDM.

15 Решите неравенство

$$\frac{9^x - 10 \cdot 3^x + 9}{\log_5(x + 4)} \leqslant 0.$$

16 В июле 2028 года планируется взять кредит в банке на сумму 520 000 рублей на 8 лет. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 25% 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 площадь треугольника AKB, если радиусы окружностей равны 25 и 144.

18 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\left|x^2-3x-4\right|=x+a$$

имеет ровно 2 различных корня.

19 Пять различных натуральных чисел имеют сумму 36.

а) Может ли наибольшее число равняться 26?

б) Может ли наибольшее число равняться 9?

в) Найдите наименьшее возможное значение наибольшего числа.