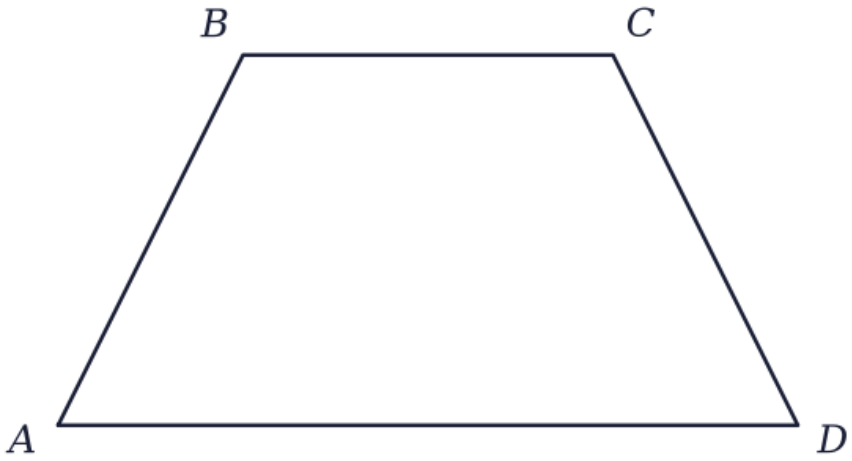
Часть 1

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 равнобедренной трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны 20 и 10 соответственно, а боковая сторона равна 13. Найдите площадь трапеции.

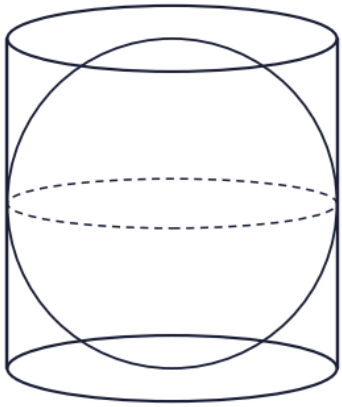


Ответ: _____.

2 Даны векторы $\vec{a}\,(1;\ -3)$ и $\vec{b}\,(2;\ -3)$. Найдите длину вектора $2\vec{a}+3\vec{b}$.

Ответ: _____.

3 В цилиндр вписан шар: шар касается обоих оснований цилиндра и его боковой поверхности. Объём цилиндра равен 63. Найдите объём шара.



Ответ: _____.

4 В соревнованиях по толканию ядра участвуют 5 спортсменов из Финляндии, 11 спортсменов из Дании и 9 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

Ответ: _____.

5 Два стрелка независимо друг от друга делают по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания первого стрелка равна 0,3, второго — 0,7. Найдите вероятность того, что в мишень попадёт ровно один стрелок.

Ответ: _____.

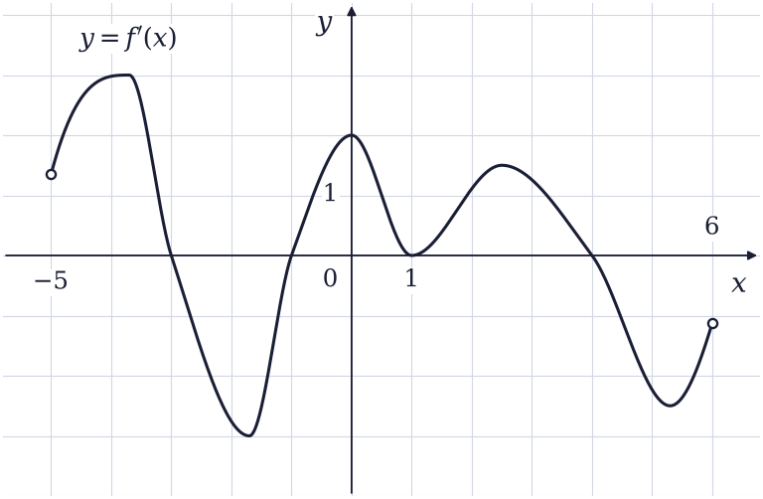
6 Решите уравнение $\cos\dfrac{\pi(x+9)}{3}=\dfrac{1}{2}$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\dfrac{24\sin 10^\circ}{\sin 5^\circ\cdot\sin 85^\circ}$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5;\ 6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на этом интервале.



Ответ: _____.

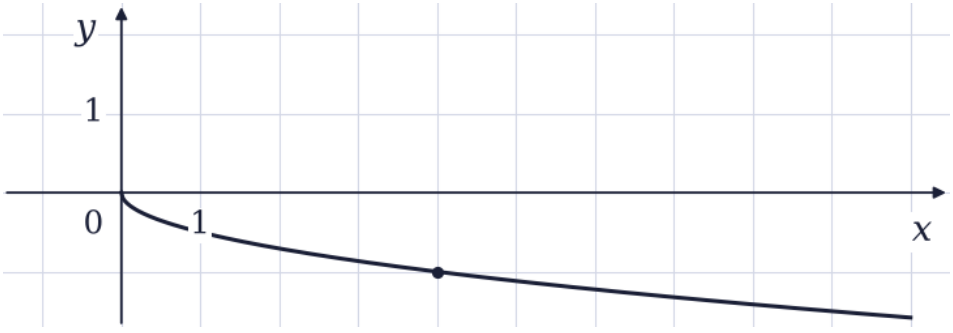
9 Масса радиоактивного изотопа в образце уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа (в мг), t — время, прошедшее от начального момента (в минутах), T — период полураспада (в минутах). Начальная масса изотопа $m_0 = 200$ мг, период полураспада $T = 10$ мин. Через сколько минут масса изотопа станет равной 50 мг?

Ответ: _____.

10 Два велосипедиста одновременно отправились в 120-километровый пробег. Первый ехал со скоростью на 5 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 2 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = k\sqrt{x}$. Найдите $f(100)$.



Ответ: _____.

12 Найдите точку минимума функции $y = (x - 4)^3 - 75(x - 4) + 61$.

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 $2\cos^2 x - 5\sin(\pi - x) = 4$.

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

14 В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 12 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

$$\log_3^2 x - 2\log_3 x \geqslant 0.$$

16 15 января взят кредит 1,1 млн руб. на 21 месяц под 3 % в месяц. 15-го числа с 1-го по 20-й месяц долг уменьшается на одну и ту же сумму, 15-го числа 20-го месяца он равен 300 тыс. руб., к 15-му числу 21-го месяца кредит погашен. Найдите общую сумму выплат.

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 48 и 27.

18 Найдите все a, при которых оба корня уравнения $x^2-2ax+a^2-1=0$ лежат на отрезке [0;3].

19 В двоичной записи длины пять соседние единицы запрещены; нули слева разрешены.

а) Подходит ли запись 10101?

б) Подходит ли запись 11100?

в) Сколько всего подходящих записей?