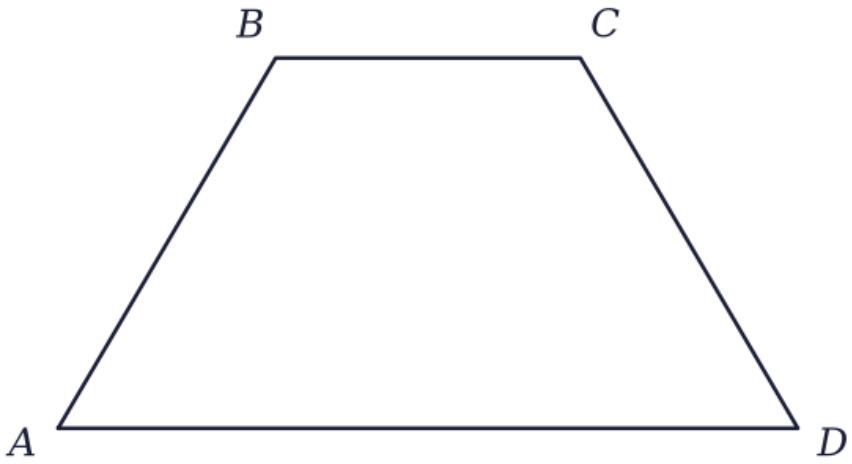
Часть 1

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 17 и 7 соответственно, а боковая сторона равна 13. Найдите площадь трапеции.

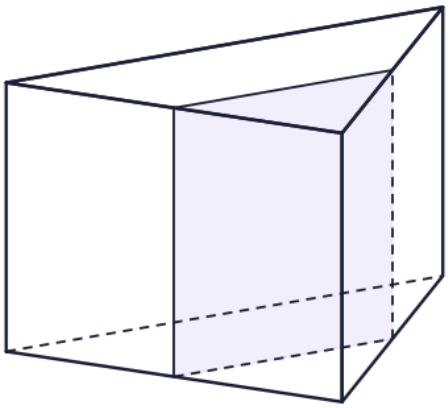


Ответ: _____.

2 Даны векторы $\vec{a}\,(5;\ -1)$ и $\vec{b}\,(4;\ -5)$. 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 40. Найдите объём исходной призмы.



Ответ: _____.

4 В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании и 10 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

Ответ: _____.

5 В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,2 для каждого автомата, автоматы работают независимо. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе закончится в обоих автоматах.

Ответ: _____.

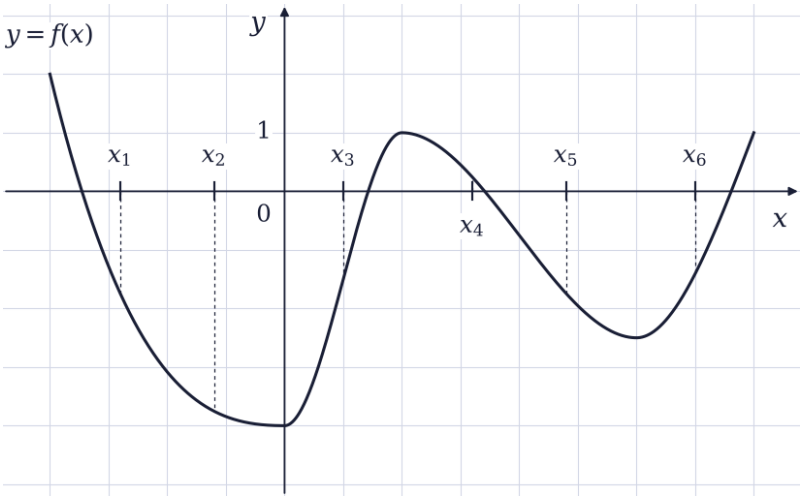
6 Найдите корень уравнения $\log_2(15-x)=1$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $(\sqrt{384}-\sqrt{486})(\sqrt{384}+\sqrt{486})$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечено 6 точек: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?



Ответ: _____.

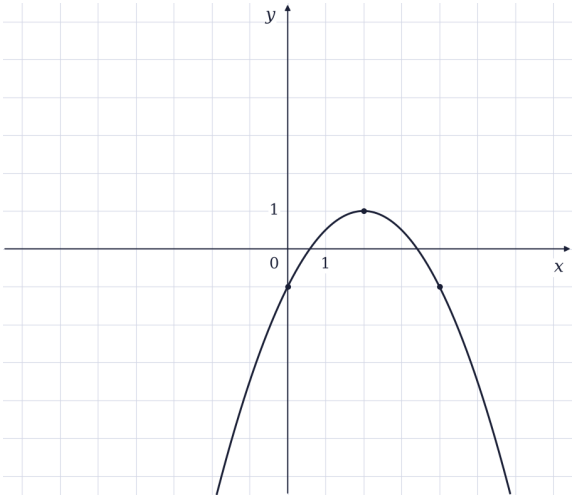
9 Масса радиоактивного изотопа в образце уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа (в мг), t — время, прошедшее от начального момента (в минутах), T — период полураспада (в минутах). Начальная масса изотопа $m_0 = 160$ мг, период полураспада $T = 6$ мин. Через сколько минут масса изотопа станет равной 20 мг?

Ответ: _____.

10 Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 60 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите значение $f(10)$.



Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции y = (x − 8)^3 − 243(x − 8) + 148 на отрезке [-10; 17].

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 $\cos 2x - 7\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 4$.

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

14 В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны AB=3, AD=4, AA_1=12. Плоскость проходит через B, D и A_1.

а) Докажите, что сечение — треугольник BDA_1.

б) Найдите расстояние от C_1 до плоскости сечения.

15 Решите неравенство

$$\frac{4^x - 6\cdot 2^{x+1} + 32}{\log_3(x)} \geqslant 0.$$

16 Вклад 2 млн руб. на 3 года. Банк А каждый год начисляет 10 %. Банк Б в первый год ничего не начисляет, а в конце второго и третьего года — по 15 %. В каком банке через 3 года сумма будет больше и на сколько рублей?

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 $AD = \frac{17}{2}$, $AK = 15$.

18 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений |y| = x+a; $x^2+y^2 = 1$ имеет ровно четыре различных решения (x; y).

19 Задумано несколько (не обязательно различных) натуральных чисел. Эти числа и все их возможные суммы (по два, по три и т. д.) выписывают на доску в порядке неубывания. Если число встречается несколько раз, на доске оставляют одно такое число. Например, если задуманы числа $1, 2, 2$, на доске будет набор $1, 2, 3, 4, 5$.

а) Приведите пример задуманных чисел, для которых на доске будет набор $2, 5, 7, 9, 11, 14, 16$.

б) Существует ли пример задуманных чисел, для которых на доске будет набор $1, 2, 4, 5, 6, 8$?

в) Приведите все примеры задуманных чисел, для которых на доске будет набор $3, 5, 6, 8, 9, 11, 14$.