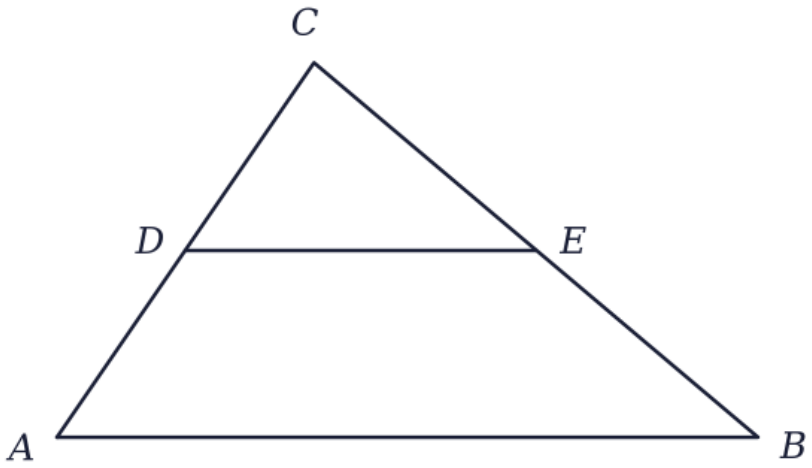
Часть 1

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 Площадь треугольника ABC равна 96, DE — средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.

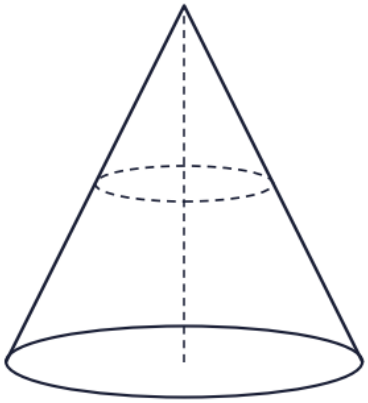


Ответ: _____.

2 Даны векторы $\vec{a}\,(1;\ -3)$ и $\vec{b}\,(-5;\ -3)$. Найдите длину вектора $3\vec{a}-\vec{b}$.

Ответ: _____.

3 Объём конуса равен 200. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объём меньшего конуса.



Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

5 Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в первые две мишени и не попадёт в две последние.

Ответ: _____.

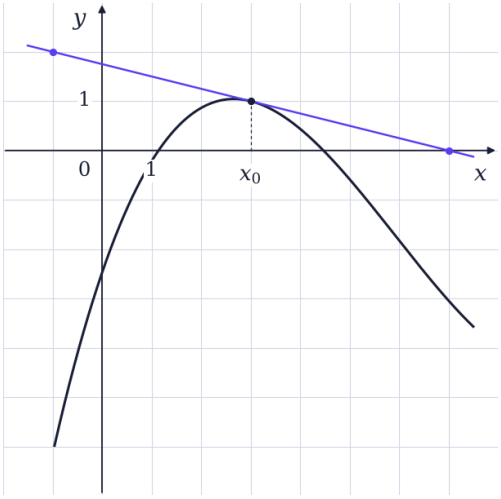
6 Найдите корень уравнения $\log_5(157-x)=3$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $36^{\log_6 3}$.

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: _____.

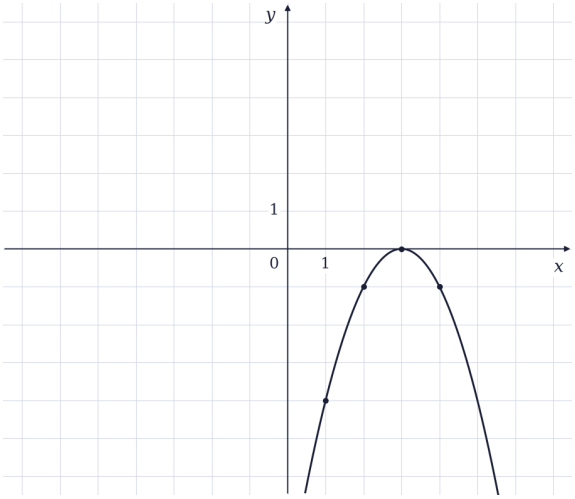
9 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора $C = 5 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 6 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 8$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \dfrac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 1{,}5$ — постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 45 с. Ответ дайте в киловольтах.

Ответ: _____.

10 Катер прошёл 24 км против течения реки и 60 км по течению, затратив на весь путь 3 часа. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки равна 3 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите значение $f(-9)$.



Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $y = (x - 7)^3 - 192(x - 7) + 130$ на отрезке [-9; 15].

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 $4\cos^2 x - 8\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 7$.

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 6 точка P — середина AB_1, а точка Q лежит на BD_1, причём $BQ:QD_1=1:2$.

а) Докажите, что PQ перпендикулярна прямым AB_1 и BD_1.

б) Найдите расстояние между этими прямыми.

15 Решите неравенство

$$\log_3^2 x - 2\log_3 x - 8 \geqslant 0.$$

16 Кредит 4,641 млн руб. на 4 года под 10 % (стандартная схема) погашается четырьмя равными платежами. Найдите платёж.

Стандартная схема: в начале каждого периода долг увеличивается на указанный процент; затем вносится платёж. В конце срока долг равен нулю.

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 $AK = 12$, $BK = 16$.

18 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $4^x - 2(a+1)\cdot 2^x + 4a = 0$ имеет ровно один корень на отрезке [0; 2].

19 Двузначное натуральное число делят на сумму его цифр.

а) Может ли частное равняться 7?

б) Может ли частное равняться 11?

в) Найдите наименьшее возможное значение частного.