

Система оценивания заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий с кратким ответом (№ 1 – № 9) оценивается в 1 балл. Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном.

Задание с развёрнутым ответом (№ 10 – № 12) оценивается в соответствии с критериями оценивания.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Ответы к заданиям 1–9

Номер задания	Правильный ответ
1	-1,8
2	8
3	56
4	32
5	0,441
6	22
7	1,62
8	0,4
9	15

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

10

Решение.

$$\cos 2x \sin 2x = 0,5 \cos \left(8x - \frac{3\pi}{2} \right); \sin 4x = -\sin 8x;$$

$$2 \sin 4x \cos 4x + \sin 4x = 0; \sin 4x (2 \cos 4x + 1) = 0.$$

$$\text{Откуда } \sin 4x = 0 \text{ или } \cos 4x = -\frac{1}{2}.$$

$$\text{Получаем: } 4x = \pi k, 4x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, 4x = -\frac{2\pi}{3} + 2\pi k, \text{ где } k \in Z,$$

$$\text{Откуда } x = \frac{\pi}{4}k, x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}k, x = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}k, \text{ где } k \in Z.$$

$$\text{Ответ: } \frac{\pi}{4}k, \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}k, -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}k, \text{ где } k \in Z.$$

Критерии оценивания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Допущена одна вычислительная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения уравнения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

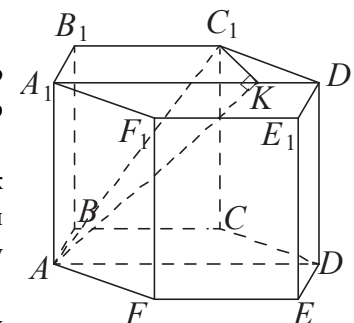
11

Решение.

Угол между прямой AC_1 и плоскостью FEE_1 равен углу между прямой AC_1 и плоскостью ADD_1 . Проведём из точки C_1 перпендикуляр C_1K к прямой A_1D_1 . Получаем, что C_1K перпендикулярен плоскости ADD_1 , так как ребро DD_1 перпендикулярно плоскости $A_1B_1C_1$. Значит искомый угол равен углу KAC_1 .

Из прямоугольных треугольников C_1D_1K и ACC_1 получаем, что $C_1K = \sqrt{3}$, а $AC_1 = \sqrt{21}$. Значит, в прямоугольном треугольнике KAC_1 $\sin KAC_1 = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{21}} = \frac{\sqrt{7}}{7}$.

$$\text{Ответ: } \arcsin \frac{\sqrt{7}}{7}.$$



Максимальный балл 2

Критерии оценивания	Баллы
Имеется верная последовательность всех шагов решения, получен верный ответ	2
Допущена одна вычислительная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

12.1

Решение. $a \neq 0$

Область определения функции $f(x)$ – множество всех действительных чисел.

Функция $f(x)$ дифференцируема. Найдём её производную:

$$f'(x) = 12x^4 - 75x^2 + \frac{108}{a}.$$

При всех неотрицательных x производная должна быть либо неположительной, либо неотрицательной. Сделаем замену $x^2 = t$. Получаем квадратный трёхчлен $12t^2 - 75t + \frac{108}{a}$, который при больших значениях t положителен. Если этот трёхчлен имеет два различных корня, то один из них положителен (абсцисса вершины $t_0 = \frac{25}{8} > 0$), и в нём трёхчлен меняет знак.

Следовательно, трёхчлен должен иметь не более одного корня, то есть его дискриминант должен быть меньше или равен нулю: $25^2 - \frac{16 \cdot 36}{a} \leq 0$, откуда

$$0 < a \leq \frac{576}{625}.$$

Ответ: $\left(0; \frac{576}{625}\right]$.

Критерии оценивания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Допущена одна вычислительная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

12.2

Решение.

$$\log_{\frac{1}{a}}^2(ax) - \log_a x \leq 7; \log_a^2 x + \log_a x - 6 \leq 0; (\log_a x + 3)(\log_a x - 2) \leq 0,$$

откуда $-3 \leq \log_a x \leq 2$.

а) При $a > 1$ получаем $x \in [a^{-3}; a^2]$.

Любое решение неравенства не будет принадлежать отрезку $[2; 8]$, если $a^{-3} > 8$ или $a^2 < 2$. При $a > 1$ первое неравенство решений не имеет, а

второе неравенство верно при $a \in (1; \sqrt{2})$.

б) При $0 < a < 1$ получаем $x \in [a^2; a^{-3}]$.

Любое решение неравенства не будет принадлежать отрезку $[2; 8]$, если $a^2 > 8$ или $a^{-3} < 2$. При $0 < a < 1$ первое неравенство решений не имеет, а второе неравенство верно при $a \in (\sqrt[3]{0,5}; 1)$.

Таким образом, $a \in (1; \sqrt{2})$ или $a \in (\sqrt[3]{0,5}; 1)$.

Ответ: $(\sqrt[3]{0,5}; 1); (1; \sqrt{2})$.

Критерии оценивания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Допущена одна вычислительная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения ИЛИ получен ответ, отличающийся от верного включением точки $\sqrt[3]{0,5}$ и/или точки $\sqrt{2}$	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2