

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 с кратким ответом

Номер задания	Правильный ответ
1	-0,4
2	4
3	30
4	50
5	0,288
6	23
7	2,88
8	0,25
9	11

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

10

Решение.

$$\cos 3x \sin 3x = 0,5 \cos \left(12x + \frac{3\pi}{2} \right); \sin 6x = \sin 12x;$$

$$2 \sin 6x \cos 6x - \sin 6x = 0; \sin 6x (2 \cos 6x - 1) = 0.$$

Откуда $\sin 6x = 0$ или $\cos 6x = \frac{1}{2}$.

Получаем: $6x = \pi k$, $6x = \frac{\pi}{3} + 2\pi k$, $6x = -\frac{\pi}{3} + 2\pi k$, где $k \in Z$,

Откуда $x = \frac{\pi}{6}k$, $x = \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}k$, $x = -\frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}k$, где $k \in Z$.

Ответ: $\frac{\pi}{6}k$, $\frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}k$, $-\frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}k$, 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
<i>Максимальный балл</i>		2

11

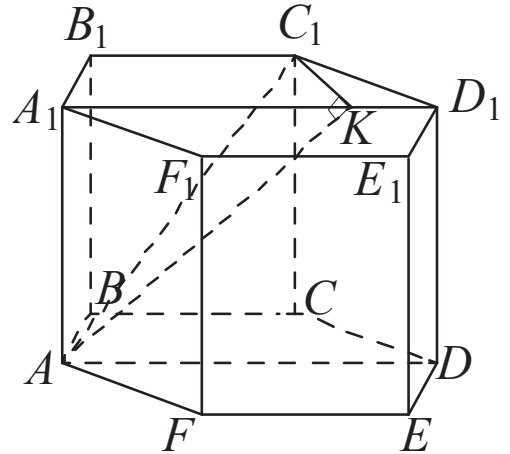
Решение.

Угол между прямой AC_1 и плоскостью BCC_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 $C_1K = 2\sqrt{3}$, а $AC_1 = 5\sqrt{3}$.

Значит, в прямоугольном треугольнике KAC_1 $\sin KAC_1 = \frac{2\sqrt{3}}{5\sqrt{3}} = 0,4$.

Ответ: $\arcsin 0,4$.



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:

$$f'(x) = 2,5x^4 - 18x^2 - \frac{10}{a}.$$

При всех неотрицательных x производная должна быть либо неположительной, либо неотрицательной. Сделаем замену $x^2 = t$. Получаем квадратный трёхчлен $2,5t^2 - 18t - \frac{10}{a}$, который при больших значениях t положителен. Если этот трёхчлен имеет два различных корня, то один из них положителен (абсцисса вершины $t_0 = \frac{18}{5} > 0$), и в нём трёхчлен меняет знак.

Следовательно, трёхчлен должен иметь не более одного корня, то есть его дискриминант должен быть меньше или равен нулю: $18^2 + \frac{10 \cdot 10}{a} \leq 0$, откуда

$$-\frac{25}{81} \leq a < 0.$$

Ответ: $\left[-\frac{25}{81}; 0\right)$.

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
Максимальный балл	2

12.2**Решение.**

$$\log_{\frac{1}{a}}(ax) - 4\log_a x \leq 9; \log_a^2 x - 2\log_a x - 8 \leq 0; (\log_a x - 4)(\log_a x + 2) \leq 0,$$

откуда $-2 \leq \log_a x \leq 4$.

а) При $a > 1$ получаем $x \in [a^{-2}; a^4]$.

Любое решение неравенства не будет принадлежать отрезку $[0,25; 0,5]$, если $a^{-2} > 0,5$ или $a^4 < 0,25$. При $a > 1$ первое неравенство верно при $a \in (1; \sqrt{2})$, а второе неравенство решений не имеет.

б) При $0 < a < 1$ получаем $x \in [a^4; a^{-2}]$.

Любое решение неравенства не будет принадлежать отрезку $[0,25; 0,5]$, если $a^4 > 0,5$ или $a^{-2} < 0,25$. При $0 < a < 1$ первое неравенство верно при $a \in (\sqrt[4]{0,5}; 1)$ а второе неравенство решений не имеет.

Таким образом, $a \in (1; \sqrt{2})$ или $a \in (\sqrt[4]{0,5}; 1)$.

Ответ: $(\sqrt[4]{0,5}; 1); (1; \sqrt{2})$.

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 $\sqrt[4]{0,5}$ и/или точки $\sqrt{2}$	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2