Ключи 11 класс

11.1

Ответ может быть найден следующим способом. Пусть $\overline{abc}$ — искомое число. Тогда по условию задачи получим уравнение

$(a+5)\cdot 100 + (b+3)\cdot 10 + c + 4 = 4\cdot(100a + 10b + c)$,

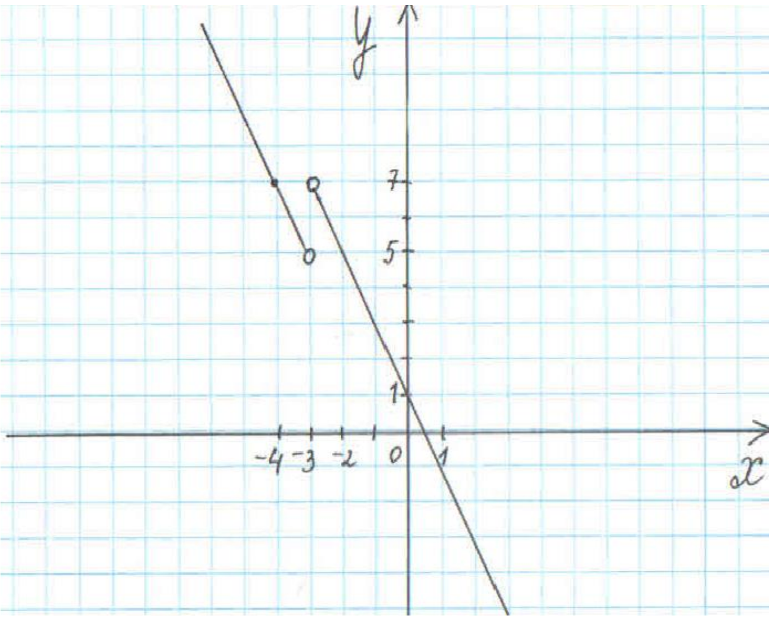
$100a + 10b + c = 178$

Ответ: 178.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	7
Решение содержит вычислительную ошибку.	6-5
Решение содержит обоснованный переход к уравнению, но решение не закончено.	4-3
Решение содержит продвижения.	2-1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

11.2. $y = -2x + \dfrac{x+3}{|x+3|}$

$$y = \begin{cases} -2x - 1, & x < -3 \\ -2x + 1, & x > -3 \end{cases}$$



Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	7
Решение недостаточно обосновано.	6-5
Решение содержит обоснованный переход к функции, заданной кусочно, но решение не закончено.	4-3
Решение содержит переход к функции, заданной кусочно, но он неверный.	2-1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

11.3.

$2x^2 - 3x = 2x\sqrt{x^2 - 3x} + 1$,

$x^2 - 2x\sqrt{x^2 - 3x} + x^2 - 3x = 1$,

$(x - \sqrt{x^2 - 3x})^2 = 1$,

$x - \sqrt{x^2 - 3x} = 1$ или $x - \sqrt{x^2 - 3x} = -1$

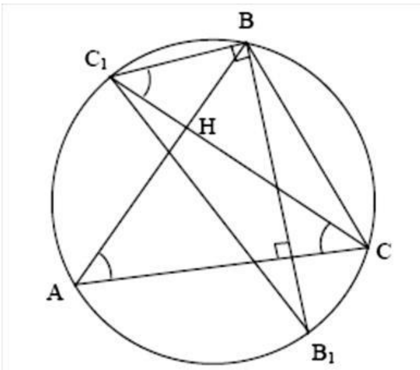
(1) $\begin{cases} x - 1 \geq 0, \\ x^2 - 2x + 1 = x^2 - 3x, \end{cases}$ $\begin{cases} x \geq 1, \\ x = -1, \end{cases}$ нет корней;

(2) $\begin{cases} x + 1 \geq 0, \\ x^2 + 2x + 1 = x^2 - 3x, \end{cases}$ $\begin{cases} x \geq -1, \\ x = -0{,}2, \end{cases}$ x = - 0,2.

Ответ: x = - 0,2.

Содержание критерия	**Баллы**
Обоснованно получен верный ответ	7
Решение недостаточно обосновано.	6-5
Решение содержит обоснованный переход к системе, но получен неверный ответ или решение не закончено.	4-3
Решение содержит переход к системе, но он неверный.	2-1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

11.4.



1) Так как C_1B_1 - диаметр, то $\angle C_1BB_1 = 90^\circ$.
2) Так как $C_1B \perp BB_1$, $AC \perp BB_1$, то $C_1B \parallel AC$.
3) Так как $C_1B \parallel AC$, то $\angle BC_1C = \angle C_1CA$- накрест лежащие.
4) Углы BC_1C и BAC равны как вписанные, опирающиеся на одну дугу BC, значит, $\angle BAC = \angle C_1CA$.
6) Прямоугольный треугольник AHC – равнобедренный, т.е $\angle BAC = \angle C_1CA = 45^\circ$.

Ответ: $\angle BAC = 45^\circ$.

Содержание критерия	**Баллы**
Обоснованно получен верный ответ	7
Решение недостаточно обосновано.	6-5

Ход решения верный, но решение не закончено.	4-3
Есть продвижения в решении.	2-1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

11.5.

Из основного тригонометрического тождества имеем $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$. Складывая это с данным в условии равенством, получаем

$$0 = \sin^2(x) \cdot (1 + \sin(x)) + \cos^2(x) \cdot (1 + \cos(x)).$$

В этом выражении все множители неотрицательны, поэтому оба слагаемых $\sin^2(x)(1 + \sin(x))$ и $\cos^2(x)\cdot(1 + \cos(x))$ равны 0.

Случай 1. Пусть $\sin(x) = 0$. Тогда $\cos(x) \neq 0$, поэтому $\cos(x) = -1$. Тогда $x = \pi + 2\pi k$.

Случай 2. Пусть $\sin(x) \neq 0$. Тогда $\sin x = -1$, откуда следует $\cos(x) = 0$.

Тогда $x = 3\pi/2 + 2\pi n$.

Легко видеть, что все числа вида $\pi + 2\pi k$ и $3\pi/2 + 2\pi n$ являются корнями исходного уравнения. В нужный промежуток попадают три корня первого вида, у которых $k = 0, 1, 2$ и три корня второго вида, у которых $n = 0, 1, 2$.

Итого имеем 3 + 3 = 6 корней.

Ответ: 6 корней.

Содержание критерия	**Баллы**
Обоснованно получен верный ответ	7
Решение недостаточно обосновано или получены общие формулы для корней, но неправильно посчитано количество корней на отрезке $[0; 6\pi]$.	6-5
Ход решения верный, но допущена арифметическая ошибка.	4-3
Есть продвижения в решении.	2-1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0