

## Критерии задач олимпиады «САММАТ» 10 класс

### Критерии оценивания задачи 1

10	Задача решена верно, дано строгое, логически обоснованное решение, указан верный ответ.
2	Показано, что $x = 0$ не является решением
1	Эмпирическое наблюдение за левой частью уравнения
0	Задача не решалась, или была сделана попытка решения задачи без получения промежуточных существенных результатов

### Критерии оценивания задачи 2

10	Задача решена верно, дано строгое, логически обоснованное решение, указан верный ответ
5	Получено частное решение
1-2	Попытка решения
0	Задача не решалась, или была сделана попытка решения задачи без получения промежуточных существенных результатов

### Критерии оценивания задачи 3

Снимаются баллы

до минус 6 баллов	потеря решения
до минус 6 баллов	нет обоснования приведенному выражению, нет промежуточных результатов
минус 3 балла	ошибка при факторизации многочлена
до минус 3 баллов	нет обоснования, что указанное значение является корнем уравнения

### Критерии оценивания задачи 4

Снимается	
до минус 6 баллов	нет логического пояснения хода решения задачи
Оценивается	
1	неверно понято условие, рассмотрен случай равенства всех коэффициентов $a_2 = a_3 = \dots = a_{22} = 16$
1	найдена разность ариф. прогрессии:

### Критерии оценивания задачи 5

10	Задача решена верно, дано строгое, логически обоснованное решение, указан верный ответ.
9	$P(n)$ – остаток от деления $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ на 2022; $P(n) \in [1; 2021]$ ? $\Rightarrow$ найдутся $k$ и $m$ ( $k < m$ ): $P(k) = P(m)$ ; $P(k) - P(m) = 0 \Rightarrow (a_1 + a_2 + \dots + a_k) - (a_1 + a_2 + \dots + a_m) \Rightarrow (a_{m+1} + a_{m+2} + \dots + a_k)$ делится на 2022
4	Без строгого обоснованного вывода, без формул, без обозначений
1	Сказано только про одно число, ничего не сказано о сумме нескольких рядом стоящих чисел
0	Если задача не решалась или была сделана попытка решения задачи без получения промежуточных существенных результатов

### Критерии оценивания задачи 6

10	Задача решена верно, дано строгое, логически обоснованное решение, указан верный ответ
5	Получено частное решение
1-2	Попытка решения
0	Задача не решалась, или была сделана попытка решения задачи без получения промежуточных существенных результатов

### Критерии оценивания задачи 7

10	$A = (x^2 + 1)^2 \left(1 + \frac{1}{(1+x^2)^2}\right)^2 - 2 - 5(x^2 + 1) \left(1 + \frac{1}{(1+x^2)^2}\right) + 8 = \left[ (x^2 + 1) \left(1 + \frac{1}{(1+x^2)^2}\right) - 1 \right]^2 = t^2$ $A = t^2 - 5t + 6 (= f(t)); t_0 = \frac{-b}{2a} = 2,5; f(t_0) = \dots = -0,25. \text{ Ответ: } -0,25.$
10	$A = f(x); t = x^2 + 1 (\geq 1); f(x) = t^2 - 5t + 8 - \frac{5}{t} + \frac{1}{t^2} \Rightarrow g(t) = f(t);$ $g'(t) = 2t - 5 + \frac{5}{t^2} - \frac{2}{t^3}; 2t^4 - 5t^3 + 5t - 2 = 0; 2(t^4 - 1) - 5t(t^2 - 1) = 0;$ $(t^2 - 1)(2t^2 + 2 - 5t) = 0; (t - 1)(t + 1) \cdot 2 \left(t - \frac{1}{2}\right)(t - 2) = 0; t_{\min} = 2; g(2) = \dots = -0,25.$ <p>Ответ: -0,25.</p>
6	$A = f(x); t = x^2 + 1 (\geq 1); f(x) = t^2 - 5t + 8 - \frac{5}{t} + \frac{1}{t^2} \Rightarrow a = t + \frac{1}{t} (t \geq 1, a \geq 2);$ $f(x) = a^2 - 2 - 5a + 8 = a^2 - 5a + 6 \Rightarrow (2,5; -0,25) \text{ вершина параболы}$
4	$t = x^2; A = \frac{t^2(t^2 - t - 1)}{(t+1)^2} = f(t); f'(t) = \dots = 0; \dots; t_1 = 1, t_2 = -1, t = -2, t = -\frac{1}{2} \Rightarrow$ $t = 1. \text{ Возврат: } t = 1, A _{t=1} = \dots = -2,25. \text{ Ответ: } -2,25.$
2	$A = (x^2 + 1 - 2,5)^2 + \left(\frac{1}{x^2 + 1} - 2,5\right)^2 - 4,5, \text{ по неравенству о средних } \frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ $\frac{\left(x^2 + 1 + \frac{1}{x^2 + 1} - 5\right)^2}{2} \geq \frac{(2-5)^2}{2} = 4,5, A_{\min} = 4,5 - 4,5 = 0 \text{ достигается, например, при } x = 0. \text{ Ответ: минимальное значение равно } 0$
2	$A = f(x); t = x^2 + 1 (\geq 1); f(x) = t^2 - 5t + 8 - \frac{5}{t} + \frac{1}{t^2} \Rightarrow$ $f'(x) = 2t - 5 + \frac{5}{t^2} - \frac{2}{t^3} = 2t^4 - 5t^3 + 5t - 2 (= 0): t_1 = -1 \text{ (не подходит), } t_2 = 1 \text{ (не}$ <p>подходит), <math>t_3 = \frac{7}{2} \Rightarrow \text{ при } t = \frac{7}{2} f(x) = \dots = \frac{275}{196}</math></p>
2	Попробовали применить метод математической индукции
2	$A = f(x); t = x^2 + 1 (\geq 1); f(x) = t^2 - 5t + 8 - \frac{5}{t} + \frac{1}{t^2} \Rightarrow f(t) = \frac{t^4 - 5t^3 + 8t^2 - 5t + 1}{t^2} \Rightarrow ?$

	$f'(t) = 4t^3 - 15t^2 + 16t - 5 = (t-1)(4t^2 - 11t + 5), t = 1, t = \frac{11 \pm \sqrt{41}}{8}, t \geq 1; t = \frac{11 + \sqrt{41}}{8}.$ <p>При <math>t = \frac{11 + \sqrt{41}}{8}</math> <math>f(t) = -\frac{1}{4}; t = 2; x^2 = 1; x = \pm 1</math>. Ответ: <math>-\frac{1}{4}</math>.</p>
1	Решение через $y'$ : $y'$ с ошибкой
0	Задача не решалась, или была сделана попытка решения задачи без получения промежуточных существенных результатов Только приведение к НОЗ

### Критерии оценивания задачи 8

10	Задача решена верно, дано строгое, логически обоснованное решение, указан верный ответ.
8	Вычислительная ошибка, мало повлиявшая на результат
5	Доказательство из предположения, что $f(x) \geq 25$
5	Схема, не доведенная до результата
2	Частичные промежуточные результаты
0	Задача не решалась, или была сделана попытка решения задачи без получения промежуточных существенных результатов

### Критерии оценивания задачи 9

10	Задача решена верно, дано строгое, логически обоснованное решение, указан верный ответ.
6	Решение начато, но не сосчитаны все варианты
1-2	Применены формулы комбинаторики, но ответ неверный
0	Задача не решалась, или была сделана попытка решения задачи без получения промежуточных существенных результатов

### Критерии оценивания задачи 10

10	Задача решена верно, приведены все объяснения и выкладки
8	Перепутано расположение окружностей $\Rightarrow$ неверное уравнение
6	Верный ответ с неполным объяснением
6	Составлено, но не решено уравнение
2	Доказано, что треугольник прямоугольный
0	Задача не решалась, или была сделана попытка решения задачи без получения промежуточных существенных результатов