



В варианте для 11 класса 48 вопросов.

На каждый вопрос можно ответить:

«да», «нет» или «не знаю».

Ответы «да» или «нет» отмечайте крестиком в соответствующем квадрате в таблице ответов.

В случае «не знаю» оставляйте оба квадрата для этого вопроса пустыми.

Внимание: за верный ответ будут начисляться 3 балла, за неверный – сниматься 2 балла. Поэтому не следует угадывать ответы. Отмечайте «да» или «нет» только тогда, когда вы уверены в ответе.

На решение задач отводится 90 минут.

Образец таблицы ответов

Часть таблицы ответов, если ответы на вопросы:

1 - «да»

2 - «не знаю»

3 - «нет»

Ответы

	1	2	3
ДА	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
НЕТ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Нельзя отмечать два квадратика в одной колонке!

I. Верно ли утверждение?

1. $\left| \frac{472}{945} - 1 \right| < \frac{1}{2}$

2. $(12,5)^{-2} - \left(1\frac{2}{3}\right)^{-\frac{2}{3}} : (0,6)^{-\frac{1}{3}} \cdot 5^{-4} > \frac{1}{200}$

3. $1 - 2 \sin^2 75^\circ + \sin 600^\circ = 0$

4. $\frac{\log_{\sqrt{3}} 32}{\log_3 136 - \log_3 17} = \frac{10}{3}$

II. Верно ли утверждение?

5. $(1 + a^2)(4 + b^2) - (2 + ab)^2 = (2a + b)^2$

6. $\frac{1 + \sqrt[4]{x}}{1 - \sqrt[4]{x}} + \frac{1 - \sqrt[4]{x}}{1 + \sqrt[4]{x}} = \frac{4\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1} - 2$

7. $2 \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{3} + 2x\right)$

8. $\log_4 \frac{x^2 \sqrt{32}}{\sqrt[5]{x}} = 0,9a + 1,25$, если $\log_2 x = a$

III. Верно ли утверждение?

9. Равенство $\left(204 - \frac{197}{a^2}\right) \cdot \sqrt{a} = 0$ выполняется только при одном значении a .
10. Сумма всех действительных корней уравнения $(x^2 - 1 + 4x)(x^2 + 4x) = 12$ равна -4 .
11. Уравнение $\frac{x+2}{x-1} + \frac{x}{x+1} = \frac{6}{x^2-1}$ имеет 1 корень.
12. При всех $a \in (-\infty; -1]$ уравнение $\sqrt{x^2 - 2ax - 3} = x$ имеет корни.
-

IV. Верно ли сделан вывод?

13. От пристани А до пристани В катер проплывает за 2 часа, а плот за 10 часов. Если от пристани В до пристани А катер проплывает тоже за 2 часа, то он увеличивает собственную скорость в 1,5 раза.
14. В баке с открытым на дне краном высота воды h убывает в зависимости от времени t по квадратичному закону $h(t) = at^2 + bt + c$. Если начальный уровень воды равен 15 дм, а через 2 минуты после открытия крана уровень воды опустится до 6 дм, ещё через 1 минуту – до 3 дм, то ещё через 1 минуту вся вода вытечет.
15. Если при сушке яблоки теряют 75% своего веса, а в свежих яблоках содержалось 79% воды, то сушеные яблоки будут содержать не более 15% воды.
16. Некто оформил в банке вклад с ежегодным начислением фиксированного процента на всю сумму на счёте. Через год сумма вклада увеличилась на 6000 рублей, а еще через год она составила 72600 рублей. Верно ли, что процентная ставка по этому вкладу не меньше 12% годовых?
-

V. Трапеция $ABCD$ (AD и BC основания) вписана в окружность с центром в точке O . $AB = 13$, $BC = 7$, периметр трапеции равен 50. Верно ли утверждение?

17. Синусы всех углов трапеции равны $\frac{5}{13}$.
18. $AC = 12\sqrt{2}$.
19. Радиус описанной около трапеции окружности равен 13.
20. Площади треугольников AOD и BOC равны.
-

VI. Верно ли утверждение?

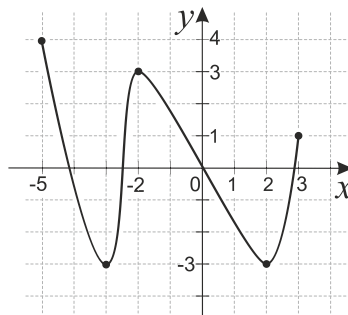
21. Из пяти букв А, В, С, D, Е можно составить не менее 60 кодов, содержащих три различные буквы.
22. Если вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,6, то вероятность попасть в цель хотя бы один раз при трёх выстрелах не меньше 0,9.

23. Если в геометрической прогрессии $b_n = 3 \cdot 2^n$ сумма n первых членов получилась кратной 15, то наименьшее количество членов, которые суммировали, было 8.
24. Если между числами -1 и 161 вставили 8 чисел таких, что они вместе с данными числами образовали арифметическую прогрессию, то одно из них равно 71.

VII. Верно ли утверждение?

25. Множество решений неравенства $\frac{3 + x^3}{x^2 + 3x} \geq 1$ содержит только одно целое отрицательное число.
26. Решением неравенства $(x + 8)^2 \cdot (10 - x)^3 > 0$ является промежуток $(-\infty; 10)$.
27. Система неравенств $\begin{cases} \frac{2 - 3x}{4} \leq \frac{6 - 5x}{8} + \frac{1}{5} \\ x^2 > 4 \end{cases}$ выполняется для 4-х целых значений x из промежутка $[-3; 5]$.
28. Сумма целых значений x , являющихся решением неравенства $|x^2 + 5x| < 6$, равна -10 .

VIII. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ на отрезке $[-5; 3]$. Верно ли утверждение?



29. Уравнение $f(x) = a$ имеет 3 корня при всех $a \in [1; 3]$.
30. При всех $x \in (0; 3)$ выполняется неравенство: $f(x) < -x^2 + 3x$
31. Производная функции $y = f(x)$ отрицательна при четырёх целых значениях x .
32. Значение, равное $f(f(1))$, функция $y = f(x)$ принимает при трёх значениях x .

IX. Дана функция $f(x) = \sin x \cdot \cos^3 x - \sin^3 x \cdot \cos x$. Верно ли утверждение?

33. $4f(x) = \cos\left(4\left(x + \frac{3\pi}{8}\right)\right)$
34. $x = \frac{\pi}{8} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ — точки максимума данной функции.
35. Касательные, проведенные к графику данной функции $y = f(x)$ в точках $x = 0$ и $x = \frac{\pi}{4}$, образуют угол 60° .

36. Наибольшее значение функции $g(x) = f\left(\frac{1}{4}x\right) - \sin^2 x$ равно $\frac{1}{32}$.

X. Верно ли утверждение?

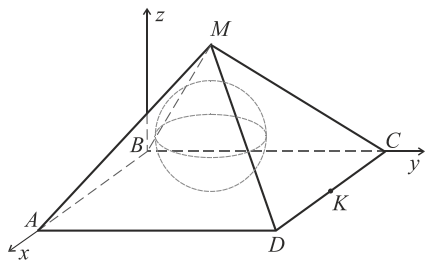
37. Областью определения функции $f(x) = \log_{x-1}(x^2 - 12x + 36)$ является промежуток $(1; \infty)$.

38. Уравнение $\log_{(2x-1)^2}(x^2 - 12x + 36) = 1$ имеет 1 корень.

39. Если $0,2^{|x-2|} > 5^{-1}$, то $2^{x+3} > 4^x - 9$.

40. Уравнение $2^{x^2} + 3 \cdot 5^{x^2-3} = 3 \cdot 2^{x^2-3} + 5^{x^2-2}$ не имеет действительных корней.

XI. Правильная четырехугольная пирамида $MABCD$ расположена в системе координат, как показано на рисунке. Сторона основания пирамиды равна 6, боковое ребро 5. Верно ли утверждение?



41. Площадь сечения пирамиды, проведённого через апофемы боковых граней AMB и DMC , меньше 9.

42. Радиус шара, вписанного в пирамиду $MABCD$, равен $\frac{3}{7}$ её высоты (вписанный шар касается всех граней пирамиды).

43. Уравнение плоскости AMC имеет вид: $x + y + z = 6$.

44. Косинус угла между прямыми AM и BK меньше 0,3, где K – середина DC .

XII. Верно ли утверждение?

45. Только при четырёх целых значениях b значение дроби $\frac{3b^2 + 2b + 1}{b + 1}$ – целое число.

46. Уравнение $ax^2 - (2a + 6)x + 3a + 3 = 0$ имеет единственный корень при трёх различных значениях a .

47. Найдутся целые числа a и c , при которых $a^2 = 4c + 6$.

48. При $-20 \leq k \leq -1,5$ уравнение $15 \cdot 10^x + k \cdot 10^{x+1} - 20 = k$ не имеет корней.