



В варианте для 11 класса 48 вопросов.

На каждый вопрос можно ответить: «да», «нет» или «не знаю».

Ответы «да» или «нет» вы отмечаете крестиком в соответствующем квадратике в таблице ответов. В случае «не знаю» вы оставляете оба квадратика для этого вопроса пустыми.

Внимание: за верный ответ будут начисляться 3 балла, за неверные ответы будут сниматься 2 балла. Поэтому не следует угадывать ответы. Отвечайте «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!

Верны ли утверждения?

I

- $45^2 - 31^2 - 44^2 + 30^2 < 3^3$
- $\log_{0,2} 125 + \log_4 64 : 9^{\log_3 0,5} = 9$
- $0,00135 = 135 \cdot 10^{-2}$
- $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ} = -\sqrt{3}$

II

- $\frac{a^{-1} \cdot b^{-2} - a^{-2} \cdot b^{-1}}{a^{-3} \cdot b^{-2} - a^{-2} \cdot b^{-3}} = \frac{1}{ab}$
- $1 + \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{tg}^3 \alpha = \frac{\sin \alpha + 1}{\cos^3 \alpha}$
- Если $\lg 2 = a, \log_2 3 = b$, то $\lg 24 = a(b + 3)$
- $\sqrt{15 - 4\sqrt{7 + 4\sqrt{3}}} = -(\sqrt{3} - 2)$

III

9. Если 500000 рублей вложить в инвестиционную компанию под 20%, то сумма увеличится более чем в два раза не раньше, чем через 5 лет.
10. Трехзначные числа, кратные 13, составляют от всех трехзначных чисел менее 7%.
11. Чтобы уменьшить концентрацию соли в A литрах морской воды на 20%, нужно добавить $\frac{1}{4}A$ пресной воды.
12. На путь по течению реки ушло в полтора раза меньше времени, чем на обратный путь. Тогда скорость течения реки в пять раз меньше собственной скорости судна.

IV

13. Уравнение $\sqrt{3x+4} = 8-x$ имеет два корня.
14. Все корни уравнения $x(x-3)(x+5)(x+2) = 16$ – целые числа.
15. Уравнение $x^3 + 4x^2 + 5x - 10 = 0$ имеет три различных корня.
16. При всех значениях $a > 2,5$ уравнение $x^4 - (3a-6)x^2 + (a-1)(2a-5) = 0$ имеет четыре корня.

V

17. Только 6 целых чисел удовлетворяют неравенству $\sqrt{x+4} + x < 4$.
18. В множестве решений неравенства $\frac{4}{x-3} > x$ нет ни одного положительного числа.
19. Система неравенств $\begin{cases} 4x^2 > 1 \\ -2x^2 + x + 3 > 0 \end{cases}$ выполняется при:
 $-1 < x < -\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2} < x < \frac{3}{2}$
20. Сумма целых решений неравенства $|x+5| + 2|x-6| \leq 14$ равна 25.

VI

Треугольник ABC – разносторонний и остроугольный.
 $\angle B = 60^\circ$, AA_1 и CC_1 – высоты $\triangle ABC$.

21. Если площадь $\triangle ABC$ равна 76, то площадь $\triangle A_1BC_1$ равна $19\sqrt{3}$.
22. Если $\angle A = 50^\circ$, то $\angle BC_1A_1 = 75^\circ$.

23. Радиус окружности, описанной около $\triangle AA_1C$, равен длине C_1A_1 .
24. Отрезок B_1B , проходящий через точку пересечения высот AA_1 и CC_1 , является биссектрисой угла $C_1B_1A_1$.

VII

25. Значение функции $y = 2 \log_2^2 x + 3 \log_2 x + 1$ при $x = 0,25$ равно 0,5.
26. Наименьшее значение функции $y = \log_2^2 x + 4 \log_2 x + 1$ не меньше -2.
27. Область определения функции $y = \log_{\frac{1}{2}} \log_{\frac{1}{2}} \frac{4-x}{\frac{1}{2}x-1}$ не содержит целых чисел.
28. Уравнение $\sqrt{4 \cdot 3^x - 9^x} = a$ имеет два корня при $a \in (0; 2)$.

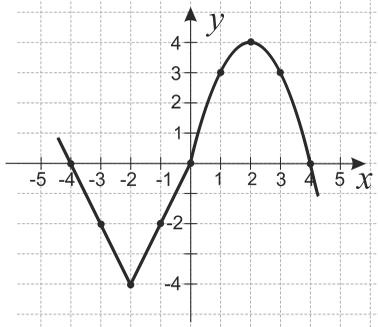
VIII

Функция $y = f(x)$ задана формулой $y = -2 \sin^2 x + 3 \sin x + 3$.

29. График этой функции при $0 \leq x \leq \pi$ не пересекает ось абсцисс.
30. Функция $y = f(x)$ тождественно равна функции $g(x) = -2 \left(\sin x - \frac{3}{4} \right)^2 + \frac{9}{8}$.
31. Область значений функции $f(x)$: $E(y) = \left[-2; 4 \frac{1}{8} \right]$
32. Неравенство $\sin 2x > \frac{1}{2}$ при $3 < x < 4$ не имеет решений.

IX

33. Множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют уравнению $(y - 4)(x + 3) = 0$, состоит из одной точки.
34. Угол между прямыми $y = -3x$ и $y = 2x$ равен 45° .



Функция $y = f(x)$ задана на множестве всех действительных чисел и имеет наименьший положительный период $T = 8$. На рисунке изображена часть графика этой функции.

35. $f(122) = 4$
36. Уравнение $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$ имеет 5 корней.

X

Известно, что в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AD = 4, AB = 3, AA_1 = 6$. Построено сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через AC параллельно BD_1 .

37. Площадь сечения равна $1,5\sqrt{41}$.
 38. Сечение образует с основанием угол, тангенс которого равен $\frac{4}{5}$.
 39. Объем пирамиды $DACM$ составляет $\frac{1}{12}$ от объема параллелепипеда, где M – точка, в которой сечение пересекает ребро DD_1 .
 40. Расстояние от вершины A_1 до плоскости сечения равно $\frac{24}{\sqrt{41}}$.
-

XI

41. Решая уравнение $x^2 - 4xy + 3y^2 = 3$ в целых числах, получим 4 решения.
42. Существует более трех целых значений n , при которых дробь $\frac{n^2 - 8n}{9n + 60}$ правильная и несократимая.

Бросают подряд 3 раза игральную кость и записывают цифры, которые выпали.

43. Всего существует 556 вариантов выпадения цифр.
 44. Вероятность, что все цифры будут различными, больше 0,5.
-

XII

45. Последовательность задана рекуррентно: $a_1 = 15, a_{n+1} = a_n + 4$. Сумма 21 члена этой последовательности, взятых подряд, будет меньше 1100.
46. В бесконечной геометрической прогрессии с положительными членами произведение первого и пятого членов равно 80, а частное от деления второго члена на четвертый равно 5, тогда сумма всех членов этой прогрессии, которые являются рациональными числами, равна 25.
47. Если a, b, c – положительные числа и их сумма равна 1, то среднее геометрическое обратных к ним чисел не меньше 3.
48. $(\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x)^6 \geq 60$ при всех допустимых значениях x .