

X. Верно ли утверждение?

47) Прямые  $y = ax + b$  и  $y = bx + a$  ( $a \neq b$ ) пересекаются в точке с ординатой  $a + b$ .

48) Точки пересечения параболы  $y = x^2 - 2x + 4$  с прямой  $y = 5$  лежат в одной четверти.

49) Отрезок прямой  $y = 0,5x$ , заключённый в полосе  $1 \leq y \leq 2$ , имеет длину  $\sqrt{5}$ .

50) Если окружность  $x^2 + y^2 = r^2$  касается прямой  $y = 1 - x$ , то  $r < 0,7$ .

\* 51) Система уравнений  $\begin{cases} y^6 = x^2 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$  имеет 4 решения.

XI. Из трёх одинаковых кубиков с ребром 1 сложена фигура, изображённая на рисунке. Верно ли утверждение?

52)  $HC = 3$

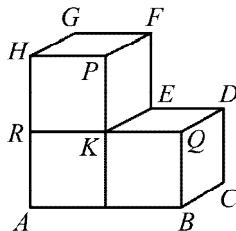
53) Прямые  $GB$  и  $HC$  скрещиваются.

54) Точки  $H, G, F, B, D, Q$  лежат на одной сфере.

55) Прямая  $AE$  перпендикулярна  $GP$ .

56) Угол между прямой  $PD$  и плоскостью  $ABC$  равен  $\frac{\pi}{6}$ .

57) Объём пирамиды  $DKAB$  равен  $\frac{1}{3}$ .



XII. Верно ли утверждение?

58) Если решением системы  $\begin{cases} ax + 5 \geq 0 \\ bx + 6 \geq 0 \end{cases}$  является отрезок, то  $ab < 0$ .

59) Если  $c > 0$  и  $b < 0$ , то парабола  $y = x^2 + bx + c$  не имеет точек в третьей четверти.

\* 60) Не существует таких  $a$ , при которых система  $\begin{cases} y = x^2 - 4|x| + 3 \\ y = ax \end{cases}$  имеет три решения.

Российский оргкомитет «Кенгуру» проведет онлайн-разбор заданий теста. Подробности на страницах [mathkang.ru/news](http://mathkang.ru/news) и [www.foxford.ru/kv](http://www.foxford.ru/kv).



«КЕНГУРУ» –  
ВЫПУСКНИКАМ



Тест готовности к продолжению образования

[mathkang.ru](http://mathkang.ru)

11-й класс

2018

Вам предлагается 60 вопросов, любой из которых допускает лишь два возможных ответа: «Да» или «Нет». Кроме того, Вы можете дать ответ «Не знаю». Ответы «Да» или «Нет» Вы указываете, отмечая крестиком соответствующее поле в таблице ответов. При ответе «Не знаю» Вы оставляете оба поля для этого вопроса пустыми. Вопросы, помеченные символом \*, относятся к повышенному уровню сложности.

**Внимание:** за верный ответ «Да» или «Нет» будет начисляться 3 балла, за неверный ответ «Да» или «Нет» будет сниматься 2 балла, а ответ «Не знаю» оценивается в 0 баллов. Поэтому не следует угадывать ответы: отвечайте «Да» или «Нет» только тогда, когда Вы уверены в ответе.

Время, отведенное на решение задач, — 90 минут!

Образец таблицы ответов

Так будет выглядеть часть таблицы ответов, если выбраны следующие 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 поля в одной колонке!

I. Верно ли тождество?

1)  $(2a + 3b)^2 - (3a + 2b)^2 = 5(b^2 - a^2)$       2)  $(ab^2)^{\frac{2}{3}} \cdot (a^2b)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{a^5b^4}$

3)  $\lg^2(5x + 2) + \lg(5x + 2)^2 + 1 = \lg^2(50x + 20)$

4)  $\frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{ctg} 2x} = \frac{2}{\operatorname{ctg}^2 x - 1}$       5)  $4^{\log_2 \sin x} + 9^{\log_3 \cos x} = 1$

II. Верно ли утверждение?

6)  $2^{100} \cdot 3^{50} = 12^{50}$       7)  $\frac{0,01 \cdot 0,03}{10^{-5} \cdot 20} > \frac{9}{2}$       8)  $\log_2 3 \cdot \log_2 5 < \log_2 9$

9) Если  $\sqrt{x - 1} > 2$ , то  $\sqrt[3]{6 - x} < 1$       \* 10)  $\sin 2 + \cos 3 < \cos 2 + \sin 3$

III. Верно ли утверждение?

- 11) Уравнение  $(x - 1)(x^2 + x - 2) = 0$  имеет три различных корня.  
 12) Уравнение  $2 \sin x + 3 = 0$  не имеет корней.  
 13) Сумма корней уравнения  $\sqrt{1-x}(x^2 - x - 6) = 0$  положительна.  
 14) Уравнение  $4^x - 2^{2x} - 2 = 0$  имеет два корня.  
 \* 15) Уравнение  $2^{\sin x} = \sin^2 x$  имеет два корня на отрезке  $[0; 2\pi]$ .

IV. Верно ли утверждение?

- 16) Множеством решений неравенства  $(x - 1)(x + 2) < 0$  является интервал  $(-1; 2)$ .  
 17) Неравенство  $\frac{1}{x-1} > \frac{1}{x-2}$  выполнено на интервале  $(1; 2)$ .  
 18) Множество решений неравенства  $\frac{3 - 4x + x^2}{x^2 - 4} < 0$  состоит из интервалов, сумма длин которых равна 4.  
 19) Множество решений неравенства  $2^{x-1} < 4^{x+2}$  содержит пять отрицательных целых чисел.  
 20) Множеством решений неравенства  $\lg(x-1) + \lg(x+1) < 1$  является интервал  $(1; \sqrt{11})$ .

V. Верно ли утверждение?

- 21) Равнобедренный треугольник, один из углов которого равен  $40^\circ$ , является остроугольным.  
 22) Во вписанном четырёхугольнике, два угла которого равны  $120^\circ$  и  $40^\circ$ , наибольший угол равен  $140^\circ$ .  
 23) Треугольник, один из углов которого равен  $60^\circ$ , а две стороны равны 3 и 6, является прямоугольным.  
 24) В четырёхугольной пирамиде каждое ребро скрещивается ровно с двумя другими.  
 25) Если прямые  $a$  и  $b$  образуют равные углы с плоскостью  $\alpha$ , то  $a$  и  $b$  параллельны.

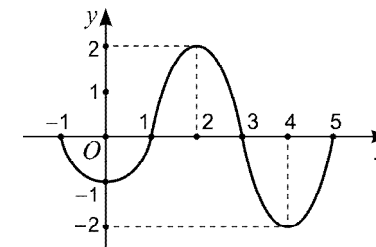
VI. Верно ли утверждение?

- 26) Наименьшее общее кратное чисел 10 и 15 больше, чем их наибольший общий делитель, в 12 раз.  
 27) Если в арифметической прогрессии первый член отрицателен, а десятый член больше 100, то разность прогрессии больше 11.

28) В геометрической прогрессии с первыми членами  $a_1 = 1$  и  $a_2 = 2$  сумма  $a_{100} + a_{101} + a_{102}$  делится на 7.

- \* 29) Из цифр 3, 3, 4, 5, 6 можно составить ровно 27 трёхзначных чисел (цифру 3 можно использовать 2 раза, остальные цифры не повторяются).  
 \* 30) Коэффициент при  $x^{16}$  в многочлене  $(x+1)^9(x+2)^8$  равен 25.

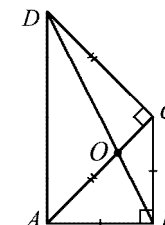
VII. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на отрезке  $[-1; 5]$ . Верно ли утверждение?



- 31) На отрезке  $[4; 5]$  функция  $f(x)$  возрастает.  
 32) Множество решений неравенства  $f(x)^3 - \frac{1}{2}$  состоит из трёх отрезков.  
 33) На отрезке  $[1; 5]$  выполнено неравенство  $(x - 3)f(x) \notin 0$ .  
 34)  $f'(1) \times f'(3) > 0$       35)  $f(f(f(3))) = 0$

\* 36) Для каждого значения  $a > 0$  график функции  $y = \sin(ax)$  пересекает график  $y = f(x)$  не менее, чем в четырёх точках.

VIII. Треугольники  $ABC$  и  $ACD$  — прямоугольные равнобедренные,  $AB = 1$ ,  $O$  — точка пересечения отрезков  $AC$  и  $BD$ . Верно ли утверждение?



- 37)  $ABCD$  — трапеция.      38)  $DB = \sqrt{7}$   
 39)  $\sin \angle BDC = \frac{1}{\sqrt{10}}$       40)  $AD - AB = 3BO$

41) Радиус окружности, описанной около треугольника  $DBC$ , меньше  $\frac{3}{2}$ .

IX. Верно ли утверждение?

- 42) Область определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$  содержит ровно три целых числа.  
 43) Если на интервале  $(a; b)$  функция  $y = \sin x$  отрицательна, то на этом интервале функция  $y = \cos x$  возрастает.  
 44) Функция  $y = \lg 3^{-x}$  нечётна.  
 45) Если чётная функция возрастает на отрезке  $[1; 2]$ , то на отрезке  $[-2; -1]$  она тоже возрастает.  
 \* 46) График функции  $y = \lg(10x)$  получается из графика функции  $y = \lg(x+2)$  параллельным переносом на вектор длины  $\sqrt{5}$ .