



## 9-й класс

2018

Вам предлагается 48 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!

### X. Верно ли утверждение?

- 38) Среднее арифметическое чисел 3, 5, 6 — целое число.
- 39) Среднее геометрическое чисел 5 и 10 меньше, чем 7.
- 40) Если положительное число  $a$  составляет 4% от числа  $a^3$ , то  $a = 5$ .

### XI. Верно ли утверждение?

- 41) Остатки от деления числа 60 на 7 и на 8 равны.
- 42) Существует ровно 9 четных трехзначных чисел, все цифры которых делятся на 3 и не равны нулю.
- \* 43) Если произведение натуральных чисел  $N$  и  $N+2$  делится на 2, то оно обязательно делится на 8.
- \* 44) Если в танцевальной студии занимаются 6 мальчиков и 5 девочек, то существует ровно 600 способов составить две пары для участия в конкурсе.

### XII. Верно ли утверждение?

- 45) Множество решений неравенства  $x^2 + (2a - 1)x - a^2 \leq 2$  содержит число 1 при любом  $a$ .
- \* 46) При некотором  $a$  прямая  $y = a$  и множество, заданное уравнением  $|x^2 + y^2 - 1| = 2y$ , имеют четыре общие точки.
- \* 47) При любом положительном  $a$  верно неравенство  $2^a + 2^{\frac{4}{a}} \geq 8$ .
- \* 48) Существует такое  $k$ , что множество значений  $a$ , при которых уравнение  $\sqrt{x+3} = kx + a$  имеет два корня, — это промежуток длины 1.

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).

### I. Верно ли утверждение?

- 1)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{30} = \frac{7}{15}$
- 2)  $1,6 \times 0,2 + 2,4 : 0,3 = 8,32$
- 3)  $\sqrt{2} \times \sqrt[4]{4} = 2$
- 4)  $\sqrt{4 - \sqrt{12}} + \sqrt{3} = 1$

### II. Верно ли тождество?

- 5)  $(2a^2 - ab)^2 = 4a^4 - 4a^2b + a^2b^2$
- 6)  $\frac{(ab^{-2})^2}{(ab)^{-1}} = \frac{ab^3}{a^2b}$
- 7)  $\frac{a^2 - 4ab + 3b^2}{a - b} + \frac{a^2 + 4ab + 3b^2}{a + b} = 2a$
- 8)  $\frac{x\sqrt{x} - 1}{x - 1} - \frac{x - \sqrt{x} + 1}{x\sqrt{x} + 1} = \sqrt{x}$

III. По течению реки катер проходит 24 километра за два часа, а против течения — 1 километр за 10 минут. На реке расположены два города —  $A$  и  $B$ , причем город  $B$  ниже по течению, чем город  $A$ . Катер проходит путь от  $A$  до  $B$  за 5 часов. Верно ли утверждение?

9) Расстояние от  $A$  до  $B$  равно 120 км.

10) Собственная скорость катера — 9 км/ч.

11) Плот преодолеет путь из города  $A$  в город  $B$  за 20 часов.

12) Если катер пройдет путь от  $A$  до  $B$  и сразу же вернется обратно, то его средняя скорость составит 9 км/ч.

IV. Верно ли утверждение?

13) Уравнение  $3x + 2 = 4x + 5$  имеет положительный корень.

14) Между корнями уравнения  $12x^2 - 17x + 6 = 0$  есть целое число.

15) Уравнение  $|x - 2| + |x - 5| = 3$  имеет бесконечно много корней.

\* 16) Система  $\begin{cases} x + y^2 = 3 \\ x^2 + y = 5 \end{cases}$  имеет четыре решения.

V. Верно ли утверждение?

17) Множество решений неравенства  $4x + 9 > x - 5$  содержит 5 отрицательных целых чисел.

18) Множество решений неравенства  $(x^2 - 1)(x^3 - 1) > 0$  — это луч  $(1; +\infty)$ .

19) Если  $x + 4 < 0$ , то  $x^2 > 15$ .

\* 20)  $10^{\frac{2}{3}} - 10^{\frac{1}{2}} > 1$

VI. Верно ли утверждение?

21) Расстояние от точки  $(2; 3)$  до точки  $(-3; -2)$  равно  $2\sqrt{5}$ .

22) Середина отрезка, соединяющего точку  $(4; 5)$  с ее проекцией на ось ординат, — это точка  $(2; 5)$ .

23) Прямые  $y = 2x + 3$  и  $x = \frac{1}{2}y + \frac{1}{3}$  параллельны.

24) Расстояние между осями парабол  $y = x^2 + x$  и  $y = x^2 - x$  равно 2.

VII. Верно ли утверждение?

25) Биссектрисы смежных углов перпендикулярны.

26) Отрезок, соединяющий середины противоположных сторон четырехугольника, обязательно делит его площадь пополам.

27) Правильный треугольник при повороте на угол  $60^\circ$  вокруг некоторой точки совмещается сам с собой.

28) Если длина общей хорды двух пересекающихся окружностей радиуса 1 равна 1,5, то расстояние между их центрами равно  $\frac{\sqrt{7}}{2}$ .

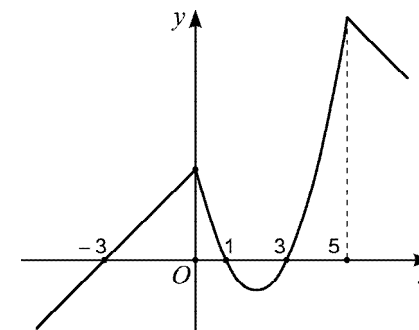
VIII. График функции на рисунке состоит из двух лучей, лежащих на перпендикулярных прямых, и части параболы  $y = (x - 1)(x - 3)$ . Верно ли утверждение?

29)  $f(5) + f(0) = 5$

30) Число 13 является корнем уравнения  $f(x) = 0$ .

31) При всех  $a \in (-\infty; -1)$  уравнение  $f(x) = a$  имеет два корня.

\* 32) При некотором  $k$  уравнение  $f(x) = k(x + 3)$  имеет ровно три корня.



IX. На рисунке треугольники  $ABC$  и  $ACD$  — равнобедренные и прямоугольные. Известно, что  $AB = 1$ . Верно ли утверждение?

33)  $BC \parallel AD$

34)  $AD = 2$

35)  $S_{ABCD} = 3$

36) Середины отрезков  $AC$ ,  $AD$  и точка  $B$  лежат на одной прямой.

37)  $OD = \frac{3\sqrt{5}}{4}$

