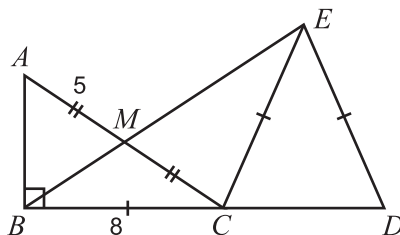


- IX. Дан прямоугольный треугольник  $ABC$  с прямым углом  $B$ . Точка  $M$  — середина гипотенузы  $AC$ . На луче  $BM$  отмечена точка  $E$ , а на луче  $BC$  — точка  $D$  так, что  $BC = EC = ED$ . Известно, что  $BC = 8$  и  $AM = 5$ . Верно ли утверждение?



- 33)  $AB = AM$   
 34)  $\angle MBC = \angle MCB$   
 35)  $\angle EDC = 2\angle BEC$   
 \* 36)  $BE = 12,8$
- X. Верно ли утверждение?
- 37) Среднее арифметическое чисел  $a-2$ ,  $a-1$  и  $a+5$  больше числа  $a$ .  
 38) Если одно число составляет 40% от положительного числа  $A$ , а другое — 90% от  $A$ , то их среднее геометрическое составляет 60% от  $A$ .  
 39) Если число  $B$  в два раза больше, чем  $A$ , а  $C$  в три раза меньше, чем  $B$ , то  $C$  на 50% меньше, чем  $A$ .  
 \* 40) Если  $\sqrt[4]{a}$  составляет меньше четверти от  $a$ , то  $a > 7$ .

- XI. Верно ли утверждение?
- 41) Количество четных двузначных чисел, цифры которых различны, равно 41.  
 42) Если при целом  $n$  произведение  $n(n+5)$  не делится на 3, то  $n$  дает остаток 2 при делении на 3.  
 43) Если из множества целых чисел 1, 2, ..., 100 случайно выбрать одно число, то оно будет делиться на 3 с вероятностью  $\frac{1}{3}$ .  
 \* 44) Шесть человек можно разбить на пары 15 разными способами.

- XII. Верно ли утверждение?
- 45) Если  $x < -3$ , то  $4 + x^2 < 13$ .  
 46) При всех  $a \in [-3; -2]$  уравнение  $x^2 + (a-1)x - (2a+1) = 0$  не имеет корней.  
 \* 47) При некотором  $a$  уравнение  $(|x|-1)(|x|-2) = a$  имеет ровно 6 корней.  
 \* 48) Существует ровно два значения  $a$ , при которых уравнение  $x|x| - x = a$  имеет ровно два корня.

Российский оргкомитет «Кенгуру» опубликует видеозапись разбора заданий теста. Подробности на странице [mathkang.ru/news](http://mathkang.ru/news).



9-й класс

2020

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!

- I. Верно ли утверждение?

1)  $\frac{2}{5} + 1\frac{4}{7} = 2 + \frac{1}{35}$

2)  $1,36 : 1,02 = 1\frac{1}{3}$

3)  $\frac{4^3 \cdot 3^4}{12^4} = \frac{1}{2}$

4)  $|3 - \sqrt{12}| + |5 - 2\sqrt{3}| = 2$

II. Верно ли тождество?

5)  $4a^2 - b^4 = (2a - b)(2a + b)$     6)  $\frac{a}{b-2a} + \frac{b}{a} = \frac{(a-b)^2}{a(b-2a)}$

7)  $\sqrt{\frac{a^{4n}b^{3n+1}}{b^{1-n}}} = (ab)^{2n}$     8)  $\left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}-\sqrt{a}} + \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}+\sqrt{a}}\right)\left(\sqrt{\frac{b}{a}} - \sqrt{\frac{a}{b}}\right) = \sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}}$

III. Расстояние от дома до школы — 2 км. Миша проходит это расстояние за 30 минут. Его старший брат Леня ходит со скоростью 6 км/ч. Если кто-то из мальчиков едет на самокате, то его скорость увеличивается в два раза. Верно ли утверждение?

9) Скорость Миши на самокате — 16 км/ч.

10) Леня на самокате добирается до школы за 10 минут.

11) Если Миша вышел из школы, и в то же время Леня вышел из дома, то они встретятся через 10 минут.

12) Если Леня вышел из дома в 8:00, а Миша на самокате догнал его в точности у школы, то Миша выехал из дома в 8:05.

IV. Верно ли утверждение?

13) Корень уравнения  $13 - 2x = 19$  — отрицательный.

14) Расстояние между корнями уравнения  $2x^2 - 7x - 15 = 0$  меньше 7.

15) Уравнение  $|x+1| + |2x-3| = 4$  имеет три корня.

\* 16) Уравнение  $x^2 = 2^x$  имеет ровно два корня.

V. Верно ли утверждение?

17) Решением неравенства  $3x+1 < x-3$  является множество  $(-\infty; -2)$ .

18) Неравенству  $x^2 - 3x + \frac{14}{9} \leq 0$  удовлетворяет ровно одно целое число.

19) Решением неравенства  $\frac{2x^2+1}{2x-3} > x$  является множество  $\left(-\frac{1}{3}; +\infty\right)$ .

20) Система неравенств  $\begin{cases} x^2 - 7 \leq 0 \\ |x+1| \geq 4 \end{cases}$  не имеет решений.

VI. Верно ли утверждение?

21) Середина отрезка с концами в точках  $(-3; 2)$  и  $(5; -4)$  лежит во второй четверти.

22) Расстояние между точками пересечения прямой  $2x + 3y = 6$  с координатными осями равно  $\sqrt{13}$ .

23) Прямая  $y = 2x + \sqrt{3}$  образует с координатными осями треугольник, площадь которого равна 1,5.

24) Расстояние от вершины параболы  $y = x^2 - 4x + 9$  до начала координат равно  $\sqrt{29}$ .

VII. Верно ли утверждение?

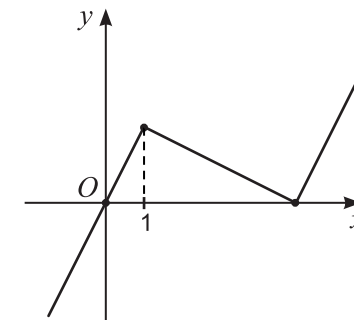
25) Если один из углов равнобедренного треугольника равен  $80^\circ$ , то в этом треугольнике есть угол, который равен  $50^\circ$ .

26) Если площадь одного из подобных треугольников вдвое больше площади другого, то коэффициент подобия равен 4.

27) Если в трапеции одна из боковых сторон равна верхнему основанию, то одна из диагоналей является биссектрисой угла трапеции.

28) Если на окружности с центром  $O$  отмечены точки  $A, B$  и  $C$  так, что  $\angle ABC = 144^\circ$ , то  $\angle AOC = 72^\circ$ .

VIII. График функции  $y = f(x)$  состоит из луча, лежащего на прямой  $y = 2x$ , луча, параллельного ему, и отрезка, перпендикулярного обоим лучам (см. рисунок). Верно ли утверждение?



29)  $f(5) = 0$

30) Решением неравенства  $f(x) \geq 2$  является луч  $[6; +\infty)$ .

31) Уравнение  $f(x) = a$  имеет три корня при всех  $a \in (0; 2)$ .

\* 32) При любом  $a$  уравнение  $f(x) = a(x-3)^2$  имеет не более трех корней.