



### 9-й класс

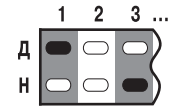
2007

Вам предлагается 12 задач, каждая из которых состоит из 4 родственных друг другу вопросов (всего надо ответить на 48 вопросов). Любой из этих вопросов допускает лишь два возможных ответа: «Да» или «Нет». Кроме того, Вы можете дать ответ «Не знаю». Ответы «Да» или «Нет» Вы указываете, закрашивая соответствующий овал в таблице ответов. При ответе «Не знаю» Вы оставляете оба овала для этого вопроса незакрашенными.

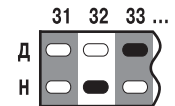
**Внимание:** за верный ответ «Да» или «Нет» будет начисляться 3 балла, за неверный ответ «Да» или «Нет» будет сниматься 2 балла, а ответ «Не знаю» оценивается в 0 баллов. Поэтому не следует «угадывать» ответы: отвечайте «Да» или «Нет» только тогда, когда Вы уверены в ответе.

#### ОБРАЗЕЦ ТАБЛИЦЫ ОТВЕТОВ

Так будет выглядеть часть таблицы ответов, если выбраны следующие ответы на вопросы:



1 – «да»,  
2 – «не знаю»,  
3 – «нет», ...  
... 31 – «не знаю»,  
32 – «нет»,  
33 – «да», ...



Нельзя закрашивать два овала в одной колонке!

#### I. Верно ли тождество?

1)  $(x - y)^2(x + y) = (x^2 - y^2)(x - y)$       3)  $2^n \cdot 4^n \cdot 8^n = 2^{6n}$

2)  $\frac{a+b}{a-b} - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{ab}{a^2-b^2}$

4)  $\frac{\sqrt{x^3 y}}{\sqrt[3]{xy\sqrt{xy}}} = x$  при  $x > 0, y > 0$

#### II. Верно ли утверждение?

5)  $3 \cdot \frac{1}{6} - \frac{1}{3} : 2 = \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{2}$

7)  $|3 - \pi| + \pi = 3$

6)  $\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} > 3$

8)  $\sin^2 20^\circ > \sin 20^\circ$

#### X. Верно ли, что все корни уравнения положительны?

37)  $x^2 + 15x - 7 = 0$

38)  $x^3 - 2x^2 + x - 2 = 0$

39)  $|x - 4| = 3$

40)  $x^8 + 15x^2 - 7 = 0$

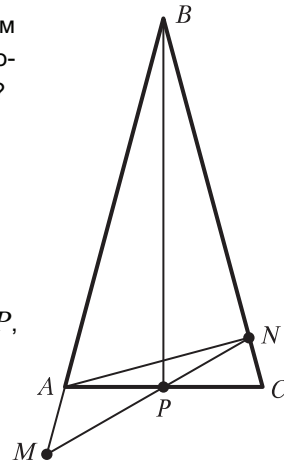
#### XI. В равнобедренном треугольнике $ABC$ с углом $\angle B = 30^\circ$ при вершине и боковой стороной 2 проведены высоты $AN$ и $BP$ . Верно ли утверждение?

41)  $AN = 1$

42) Площадь треугольника  $ABP$  равна 1.

43)  $AP = PN$

44) Если  $M$  – точка пересечения прямых  $BA$  и  $NP$ , то  $\angle AMP = 45^\circ$ .



#### XII. Верно ли утверждение?

45) Если  $2x - 3y + xy = 1$ , то  $y = \frac{1-2x}{3-x}$ .

46) Система уравнений  $\begin{cases} kx + 2y = 6 \\ x + 4y = 15 \end{cases}$  при любых значениях  $k$  имеет единственное решение.

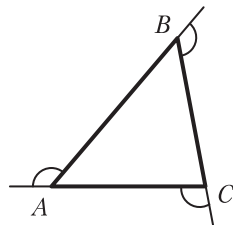
47) Многочлен  $x^3 + x^2 - 6x$  делится на  $x - 2$  без остатка.

48) Сумма квадратов всех корней уравнения  $x^4 - 2x^2 + \frac{1}{2} = 0$  равна 4.

**Время, отведенное на решение задач, – 75 минут!**

III. Верно ли утверждение?

- 9) Среди чисел 10, 11, ..., 19 ровно 40% простых.  
10)  $x\%$  от числа  $y$  всегда равно  $y\%$  от числа  $x$ .  
11) Произведение всех делителей числа 124 (включая 1 и само это число) равно  $124^3$ .  
12) Сумма  $1+2+3+\dots+100+101$  не делится на 3.



IV. Верно ли утверждение?

- 13) Сумма трех отмеченных углов равна  $360^\circ$ .  
14) Если площади двух подобных треугольников относятся как 1 : 2, то и их периметры относятся как 1 : 2.  
15) Среднее арифметическое трех сторон треугольника не может равняться половине одной из них.  
16) Площадь тупоугольного треугольника, вписанного в окружность радиуса 1, всегда меньше 1.

V. Пусть  $f(x) = \frac{1}{x-1}$ . Верно ли утверждение?

- 17) График функции  $f(x)$  проходит через точку пересечения прямой  $y = x - 1$  с осью ординат.  
18) На интервале  $(-\infty, 1)$  функция  $f(x)$  возрастает.  
19) Функция  $y = f(x) + f(x+2)$  – нечетная.  
20) При всех допустимых значениях  $x$  справедливо равенство  $\frac{1}{f(f(x))+1} = 2 - x$ .

VI. Верно ли утверждение?

- 21) Если  $x = 10$  – корень уравнения  $x^2 + 2x + c = 0$ , то  $c = 120$ .  
22) Все параболы вида  $y = x^2 + 2x + c$  имеют одну и ту же ось симметрии.  
23) Функции  $y = x^2 + 1$  и  $y = x^2 + 2x + 2$  имеют одинаковые множества значений.  
24) Если  $c < 0$ , то неравенство  $x^2 + 2x + c \leq 0$  выполняется на отрезке, длина которого больше 2.

VII. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  выехал велосипедист со скоростью  $x$  км/ч. Через час вслед за ним выехал второй велосипедист, скорость которого на 25% больше скорости первого. Через некоторое время второй велосипедист обогнал первого. Верно ли утверждение?

- 25) Скорость первого велосипедиста составляет 75% от скорости второго.  
26) Через час после выезда второго велосипедиста расстояние между велосипедистами было равно  $0,75x$ .  
27) Первый велосипедист затратил на путь из  $A$  в  $B$  больше 5 часов.  
28) Если расстояние от  $A$  до  $B$  равно 60 км, и второй велосипедист прибыл в  $B$  на 20 минут раньше первого, то справедливо равенство  $\frac{60}{x} = \frac{60}{1,25x} + \frac{1}{3}$ .

VIII. Верно ли утверждение?

- 29) Точка с координатами  $(1, \frac{9}{8})$  лежит внутри треугольника с вершинами  $A(0, 0)$ ,  $B(0, 2)$  и  $C(2, 0)$ .  
30) Ширина полосы между прямыми  $y = x + 1$  и  $y = x - 1$  равна 2.  
31) Точки  $A(10, 20)$  и  $B(100, 99)$  лежат по разные стороны от прямой  $y = x$ .  
32) Если  $x^2 + y^2 < 1$ , то  $(y + x - 2)(y - x - 2) > 0$ .

IX. Верно ли, что данные два неравенства имеют одинаковые множества решений?

- 33)  $2x > 8$  и  $-4x > -16$   
34)  $\frac{(x-1)(x+2)}{(x-3)} > 0$  и  $\frac{(x-3)(x+2)}{(1-x)} < 0$   
35)  $x\sqrt{x} < \sqrt{x}$  и  $x < 1$   
36)  $x^2 - 4x - 5 \geq 0$  и  $(x^2 - 5x)\sqrt{x^2 - 1} \geq 0$