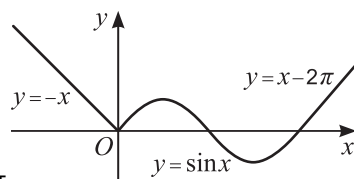


- X. График функции $y=f(x)$ состоит из части синусоиды $y=\sin x$ (при $x \in [0; 2\pi]$) и двух лучей, лежащих на прямых $y=-x$ и $y=x-2\pi$. Верно ли утверждение?

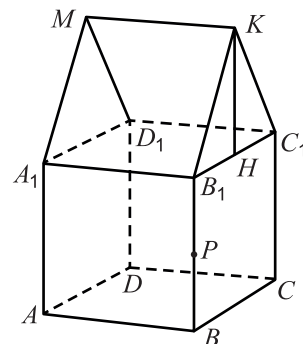


- 46) На луче $\left[\frac{3\pi}{2}; +\infty\right)$ функция f возрастает.
 47) Наибольшее значение функции f на отрезке $[-2; \pi]$ равно 1.
 48) Прямая $y=\pi-x$ является касательной к графику $y=f(x)$.
 49) Уравнение $x \cdot f(x) = \frac{3}{2}$ имеет ровно один корень.
 * 50) При некотором значении a парабола $y=ax^2+\frac{1}{2}$ пересекает график функции $y=f(x)$ шесть раз.

- XI. Верно ли утверждение?

- 51) Если парабола $y=ax^2-3x+1$ имеет точки во всех четырех четвертях, то $a < 0$.
 52) При некотором значении a уравнение $||x-1|-1|=a$ имеет 3 корня.
 53) Для всех положительных чисел x, y верно неравенство $x^y \cdot y^x \leq x^x \cdot y^y$.
 * 54) При некотором значении a уравнение $a \sin(ax) = \frac{1}{3}$ имеет 8 корней на отрезке $[0; 2\pi]$.
 * 55) При некоторых значениях a и c уравнение $\frac{(x-a)(x^2-cx-2)}{x+2a} = 0$ имеет ровно 1 корень.

- XII. Многогранник Q на рисунке составлен из куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 1 и прямой призмы $A_1 M D_1 B_1 K C_1$. Известно, что точка P — середина отрезка BB_1 , $KB_1 = KC_1$, $KH \perp B_1 C_1$, $KH = 1$. Верно ли утверждение?



- 56) У многогранника Q ровно 9 граней.
 57) Прямые KC и AC_1 скрещиваются.
 58) $KD > \frac{5}{2}$
 59) $HA \perp CP$
 * 60) Плоскость KAD делит отрезок $D_1 B$ в отношении 1 : 2.



11-й класс

2020

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.

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!

Время, отведенное на решение задач, — 90 минут!

- I. Верно ли равенство?

- 1) $0,0132 = 13,2 \cdot 10^{-4}$ 2) $2021^2 - 2020^2 = 4041$
 3) $\sqrt{3^4} = 3^2$ 4) $\cos \frac{3\pi}{8} = 2 \sin \frac{\pi}{16} \cos \frac{\pi}{16}$
 5) $\lg^2 \lg 2 = \lg^2 \log_2 10$

- II. Верно ли тождество?

- 6) $a^{4n-2} = (a^4)^n : a^2$ 7) $\log_2(36a) = 4 + 2\log_2 3 + \log_2 a$
 8) $\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[4]{x} = \sqrt[12]{x}$ 9) $(x-3\sqrt{x}+2)(x+3\sqrt{x}+2) = (x-1)(x-4)$
 10) $3\sin^2 x + 5\cos^2 x = 3 + \cos 2x$

III. Верно ли утверждение?

- 11) Число 162 является членом арифметической прогрессии 2, 6, ...
- 12) В арифметической прогрессии 2020, 2017, ... ровно 673 положительных члена.
- 13) В любой геометрической прогрессии произведение пятого и восьмого членов равно произведению шестого и седьмого членов.
- 14) Если число x составляет 20% от числа y , то y составляет 120% от x .
- 15) Если цена товара выросла на 2%, а потом — еще на 3%, то в итоге она выросла на 5%.

IV. Верно ли утверждение?

- 16) Если сумма цифр четного числа равна 15, то это число делится на 6.
- 17) Наименьшее общее кратное чисел $2^{10} \cdot 3^5$ и $3^{10} \cdot 5^2$ равно $2^{10} \cdot 3^{15} \cdot 5^2$.
- 18) Если случайно выбрать двузначное число, то вероятность того, что оно окажется меньше 55, равна $\frac{1}{2}$.
- 19) Утверждение «Неверно, что все корни уравнения целые и неотрицательные» означает, что уравнение имеет нецелый отрицательный корень.
- * 20) Существует более 60 натуральных чисел, у которых сумма цифр равна 10, а произведение цифр равно 8.

V. Верно ли утверждение?

- 21) Площадь прямоугольного треугольника больше половины площади описанного около него круга.
- 22) Плоскости, проходящие через скрещивающиеся прямые, обязательно параллельны.
- 23) Если в параллелограмме диагонали равны, то он является ромбом.
- 24) Для прямоугольного треугольника ABC с гипотенузой AB верно равенство $\vec{BA} \cdot \vec{CA} = \vec{CA} \cdot \vec{CA}$.
- * 25) Если в треугольнике ABC верно равенство $BC = 2AC$, то $\angle A > 2\angle B$.

VI. Верно ли утверждение?

- 26) Ровно один из корней уравнения $x^2 + x - 6 = 0$ меньше 3.
- 27) Корень уравнения $2^{2^{x+6}} = 16$ является целым числом.
- 28) Уравнение $\lg x^2 + \lg^2 x + 1 = 0$ имеет два различных корня.

- 29) Уравнение $\sin 4x = \cos 2x$ имеет восемь корней на отрезке $[0; 2\pi]$.
- 30) Уравнение $|x| \cdot |x-3| = 10$ имеет ровно один целый корень.

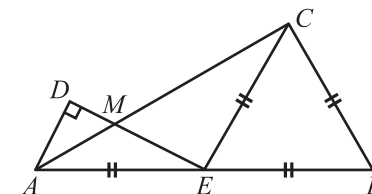
VII. Верно ли утверждение?

- 31) Решением неравенства $x^2 < 2x$ является множество $(-\infty; 2)$.
- 32) Неравенство $4^x + 2^x - 2 < 0$ верно при всех $x < 0$.
- 33) Интервал $(-\frac{1}{3}; 0)$ лежит в множестве решений неравенства $\frac{x+1}{x-1} > \frac{x}{x+1}$.
- 34) Произведение $\lg x \cdot \lg(1-x)$ не бывает отрицательным.
- * 35) Интервалы из отрезка $[0; 2\pi]$, на которых выполнено неравенство $(2\sin x - 1)(2\cos x - 1) > 0$, имеют суммарную длину π .

VIII. Верно ли утверждение?

- 36) Точки $(1; 3)$ и $(2; 2)$ лежат по одну сторону от прямой $y = x + 1$.
- 37) Вершина параболы $y = (x + 2)^2 + 3$ имеет координаты $(2; 3)$.
- 38) При $a > 1$ точки пересечения параболы $y = (x - 1)^2$ и прямой $y = x + a$ лежат в разных четвертях.
- * 39) Система $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y^2 - 5xy + 6x^2 = 0 \end{cases}$ имеет четыре решения.
- * 40) Уравнение $|xy| + 1 = |x| + |y|$ задает на плоскости две прямые.

- IX. Пусть треугольник CBE — правильный. Известно, что $BE = AE = 2$, $\angle ADE = 90^\circ$, $AD = 1$. Прямые AC и DE пересекаются в точке M . Верно ли утверждение?



- 41) $\angle DAE = 60^\circ$
- 42) AC — биссектриса угла DAE .
- 43) $DC > 3$
- 44) Вокруг четырехугольника $ABCD$ можно описать окружность.
- 45) $S_{ADCE} > 3$