

# МАТЕМАТИКА

## Часть А

В заданиях А6 и А10 может быть два и более правильных ответа

А1	<p>На рисунке изображена четырехугольная пирамида SABCD. Точка М принадлежит ребру АВ. Среди прямых BC; MD; MC; SM; SC укажите прямую, по которой пересекаются плоскости ABD и SMC.</p>	<p>1) BC; 2) M; 3) MC; 4) SM; 5) SC.</p>
А2	<p>Укажите номер числового промежутка, который является решением двойного неравенства <math>-4 \leq x &lt; 7</math>.</p> <p>1) <math>(-\infty; -4]</math>; 2) <math>(-4; 7]</math>; 3) <math>(7; +\infty)</math>; 4) <math>[-4; 7]</math>; 5) <math>[-4; 7)</math>.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
А3	<p>Укажите наибольшее целое число, принадлежащее области определения функции <math>f(x) = \frac{(5-x)^4}{4}</math></p>	<p>1) 5; 2) 4; 3) 3; 4) 2; 5) 1.</p>
А4	<p>Укажите номер квадратичной функции</p> <p>1) <math>y = x^3 + 2x - 1</math>; 2) <math>y = x^2 - 5x</math></p> <p>3) <math>y = x^4 - 2</math>; 4) <math>y = x^2 - 3</math></p> <p>5) <math>y = (x^2 + 2x)x</math></p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
А5	<p>При подготовке к олимпиаде по математике Петя за первый день решил <math>\frac{3}{10}</math> запланированных задач. Оказалось, что ему осталось решить на 16 задач больше, чем он решил. Сколько всего задач должен решить Петя.</p>	<p>1) 28; 2) 24; 3) 30; 4) 32; 5) 40.</p>

A6	<p>Укажите номера НЕверных неравенств</p> $3 < \sqrt{(-3)^2}$ <p>1) <math>\sqrt{-4^2}</math></p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A7	<p>3; 2) <math>2\sqrt{3} &gt; 3\sqrt{2}</math>; 3) <math>\sqrt{24} &lt; \sqrt{-5^4}</math></p> <p>4) <math>0,93 &lt; \sqrt{0,92}</math>; 5) <math>-\sqrt{6} &gt; -\sqrt{5}</math>.</p> <p>Укажите номер, в котором указана пара равносильных уравнений. 1) <math>5x = 2</math> и <math> x  = 25</math>; 2) <math>(x-1)(x+2) = 0</math> и <math>x^2 + x - 2 = 0</math>; 3) <math>x^2 = 0</math> и <math>x^2 - x = 0</math>; 4) <math>\sqrt{x} - 1 = 2</math> и <math> x  - 5 = 0</math>; 5) <math>3^x = 0</math> и <math>\sin 2x = \frac{\sqrt{5}}{2}</math>.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>

A8	<p>Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник (см. рис.). Если образующая конуса равна <math>3\sqrt{2}</math>, то радиус основания конуса равен:</p>	<p>1) 8; 2) 3; 3) 6; 4) 12; 5) <math>3\sqrt{2}</math>.</p>
A9	<p>Найдите значение выражения <math>\sqrt{2} \cdot \sin(-225^\circ)</math></p>	<p>1) -1; 2) <math>0,5\sqrt{2}</math>; 3) <math>-0,5\sqrt{2}</math>; 4) 1; 5) 0,5.</p>
A10	<p>Укажите номера выражений, которые не имеют смысла при <math>x = -2</math>. 1) <math>\sqrt{(x+4)(x-2)}</math>; 2) <math>\sqrt{(x+4)(-x-2)}</math>; 3) <math>\sqrt{(x-4)(x-2)}</math>; 4) <math>\sqrt{(-x+4)(-x-2)}</math>; 5) <math>\sqrt{(x+4)(-x-2)}</math>;</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>

### Часть В

В заданиях В3-В20 ответом должно быть некоторое целое число

В1	<p>Дан прямоугольный треугольник ABC (<math>\angle ACB = 90^\circ</math>) (см. рис.). Медиана CM равна 3, синус угла CAB равен <math>\frac{\sqrt{3}}{3}</math>. Выберите верные утверждения</p> <p>1 Радиус окружности, описанной около треугольника ABC равен 6.</p> <p>2 <u>Площадь треугольника ABC равна <math>6\sqrt{2}</math></u></p> <p>3 <u>Тангенс угла CAB равен <math>\sqrt{2}</math></u></p> <p>4 Радиус окружности, вписанной в треугольник ABC, равен <math>\sqrt{6 + \sqrt{3}} - 3</math></p> <p>5 Косинус угла ABC равен <math>\frac{\sqrt{3}}{3}</math></p> <p>6 Котангенс угла ABC равен <math>\sqrt{2}</math></p> <p>Ответ запишите цифрами, правильных ответов может быть три и более (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 6214</p>
В2	<p>Функция <math>y = f(x)</math> является четной, а функция <math>y = g(x)</math> является нечетной. Для начала каждого из предложений А-В подберите его окончание 1-6 так, чтобы получилось верное утверждение.</p> <p style="text-align: center;"><u>Начало предложения      Окончание предложения</u></p> <p>А) Если <math>f(-9) = 7</math>, то <math>f(9)</math> равно...</p> <p style="text-align: right;">1) 6; 2) -6;</p> <p>Б) Если <math>g(12) = -6</math>, то <math>g(-12)</math> равно...</p> <p style="text-align: right;">3) -7;</p> <p>В) Если <math>f(3) = 4</math> и <math>g(-9) = 5</math>, то значение выражения <math>2f(-3) \cdot g(9)</math> равно...</p> <p style="text-align: right;">4) -40; 5) -20; 6) 7.</p> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные первого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А4Б1В4.</p>

В3	<p>Найдите наибольшее натуральное число, которое при делении на 21 с остатком дает неполное частное, равное 8.</p>
В4	<p>Найдите значение выражения <math>36^{0,5 + \frac{1}{6}} \cdot \frac{3}{6}</math>.</p>
В5	<p>В правильной четырехугольной призме ребро основания AD относится к диагонали A<sub>1</sub>D грани AA<sub>1</sub>D<sub>1</sub>D как 3:5. Найдите длину l замкнутой ломаной A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>CD<sub>1</sub>D, если длина диагонали AC равна <math>6\sqrt{2}</math>.</p>

B6	Маша на протяжении месяца оплачивала проезд в городском автобусе с помощью мобильного приложения «Оплати» и заплатила 40 руб. Стоимость билета на одну поездку составляет 2% от данной суммы. На сколько меньше поездок совершила бы Маша за эти деньги, покупая билет у водителя автобуса, если известно, что у него билет дороже на 5%.
B7	Найдите сумму всех членов геометрической прогрессии 5; 2,5; 1,25; 0,625...
B8	$\frac{(0,25\sqrt{x})^2 - (0,25\sqrt{x})^2}{3 + \sqrt{y}} = \frac{(0,25\sqrt{x})^2}{3 - \sqrt{y}}$ <p>Если <math>x = 0,4</math> и <math>y = 400</math>, то значение выражения равно...</p>
B9	Найдите наименьшее целое решение совокупности неравенств $\begin{cases} -2x + 5 < 0, \\ -\frac{3}{2}x + 7 < 0. \end{cases}$
B10	В трапеции ABCD меньшее основание BC равно 6. Диагонали AC и BD пересекаются в точке O. Через точку O параллельно основаниям трапеции проведен отрезок OP (P ∈ AB), длина которого равна 4. Найдите длину диагонали AC, если AO равно 10.
B11	Найдите сумму всех целых значений переменной x, при которых имеет смысл выражение $\frac{3x-1}{\sqrt{17x-x^2}}; -\sqrt{(x-11)(20-x)}$
B12	Моторная лодка прошла против течения реки 40 км за 2 ч. 30 мин, а по течению реки за 1,5 часа - 30 км. Найдите (в км/ч) собственную скорость моторной лодки, если скорости лодки и течения реки были постоянными.
B13	Дан куб ABCDA <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> , в котором построено сечение, проходящее через точки A <sub>1</sub> , C <sub>1</sub> , D. Если площадь данного сечения равна $18\sqrt{3}$ , то длина ребра куба равна...

B14	Найдите сумму всех целых решений неравенства $2^{4x-10} - 65 \cdot 2^{2x-5} + 64 \leq 0$ .
B15	Найдите (в градусах) сумму различных корней уравнения $\cos 7x \sin 2x - \cos 2x \sin 7x = 1$ на промежутке $(-18^\circ; 135^\circ)$
	Сторона AD ромба ABCD, у которого угол BAD равен $60^\circ$ , лежит в плоскости β,

B16	<p>образующей с плоскостью ромба угол <math>30^\circ</math>. Найдите квадрат расстояния от вершины В ромба ABCD до плоскости <math>\beta</math>, если площадь ромба равна <math>32\sqrt{3}</math></p>
B17	<p>Найдите сумму всех целых решений неравенства <math>\sqrt[4-x]{x+5} \leq 0</math>.</p>
B18	<p>Найдите сумму квадратов корней уравнения <math>x^2 - 6x - 5\sqrt{x^2 - 6x} + 11 = -15</math></p>
B19	<p>Найдите сумму всех целых чисел из промежутков возрастания функции</p> $f(x) = \frac{2^x - 5}{4 - x}$
B20	<p>Объем правильной шестиугольной пирамиды SABCDEF равен <math>72\sqrt{3}</math>. Боковые грани пирамиды образуют с плоскостью основания углы, равные <math>\arctg \frac{4}{3}</math>. Найдите значение выражения <math>\sqrt{7} \cdot V</math>, где <math>V</math> – объем шара, диаметр которого равен длине бокового ребра пирамиды SABCDEF.</p>