

**Математика**

**Вариант 4**

На выполнение варианта отводится 180 минут. Не разрешается пользоваться калькулятором!

**Часть А**

К каждому заданию части А даны пять вариантов ответа, среди которых только один правильный. Выполните задание, сравнив полученный ответ с предложенными. В бланке ответов под номером задания поставьте крестик ( $\times$ ) в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного ответа. В части А – 18 заданий.

<p><b>A1.</b> Если угол при основании равнобедренного треугольника равен <math>50^\circ</math>, то угол при его вершине равен:</p>	1) $130^\circ$ ; 2) $50^\circ$ ; 3) $100^\circ$ ; 4) $90^\circ$ ; 5) $80^\circ$ .
<p><b>A2.</b> Выберите выражение, не являющееся одночленом:</p> <p>1) <math>xyz</math>;          2) <math>a - 2</math>;          3) <math>\frac{x}{2}</math>;          4) <math>y^{18}</math>;          5) 23.</p>	1) 1;      2) 2; 3) 3;      4) 4; 5) 23.
<p><b>A3.</b> Функция задана графиком на промежутке <math>[-5; 6]</math>.</p>	1) $[-5; -2]$ ; 2) $[1; 3]$ ; 3) $[-4; 2]$ ; 4) $[-5; -4]$ ; 5) $[-4; -2]$ .
<p>Все нули функции принадлежат промежутку:</p>	
<p><b>A4.</b> Вычислите <math>\left(1\frac{1}{8} : 1,25 - 1,125 : \frac{3}{4}\right) \cdot 1\frac{17}{18}</math>.</p>	1) $8\frac{1}{3}$ ; 2) $-1\frac{1}{6}$ ; 3) $-\frac{5}{6}$ ; 4) $1\frac{1}{6}$ ; 5) $-0,2$ .
<p><b>A5.</b> Если <math>c &gt; d</math>, то верно неравенство:</p>	1) $c - 5,1 < d - 5,1$ ; 2) $\frac{c}{3} < \frac{d}{3}$ ; 3) $c + 4,9 < d + 4,9$ ; 4) $-7c < -7d$ ; 5) $2,1c < 2,1d$ .

<p>A6. Если длины двух сторон треугольника равны 3 и 7, то длина третьей стороны может быть:</p>	1) 3;      2) 4; 3) 7;      4) 10; 5) 11.
<p>A7. После упрощения выражение  <math>(2\cos\alpha + \sin\alpha)^2 - 2\sin^2\alpha - 1</math>          примет вид:</p>	1) $-\cos^2\alpha$ ; 2) $5\cos^2\alpha$ ; 3) 3; 4) $3\cos^2\alpha$ ; 5) $-\sin 2\alpha$ .
<p>A8. Если известно, что <math>f(2)=6</math> и <math>f(4)=0</math>, то линейная функция <math>f(x)</math> задается формулой:</p>	1) $f(x) = -0,5x + 7$ ; 2) $f(x) = -3x + 12$ ; 3) $f(x) = 3x - 12$ ; 4) $f(x) = -3x$ ; 5) $f(x) = -3x - 2$ .
<p>A9. Если каждый из корней уравнения <math>5x^2 - 4x - 16 = 0</math> уменьшить вдвое, то полученные числа будут корнями уравнения:</p>	1) $5x^2 - 4x - 8 = 0$ ; 2) $5x^2 - 4x - 4 = 0$ ; 3) $5x^2 - 2x - 4 = 0$ ; 4) $5x^2 - 2x - 8 = 0$ ; 5) $5x^2 - 2x - 16 = 0$ .
<p>A10. Длина ребра куба равна 3. Найдите сумму длин его диагоналей.</p>	1) $12\sqrt{3}$ ; 2) $6\sqrt{3}$ ; 3) $3\sqrt{3}$ ; 4) 6; 5) 12.
<p>A11. Найдите значение выражения  <math>\left(\frac{7}{x-3} - x - 3\right) \cdot \frac{3-x}{x^2 - 8x + 16}</math> при <math>x = 1,5</math>.</p>	1) 0,05;      2) -2,2; 3) -9;      4) 2; 5) -0,2.
<p>A12. Произведение корней уравнения  <math>(x^2 - 7)^2 - 10(x^2 - 7) + 9 = 0</math> равно:</p>	1) 128;      2) 16; 3) $8\sqrt{2}$ ;      4) 9; 5) 8.

**A13.** После упрощения выражение

$$\left( \frac{\sqrt{mn} + n}{\sqrt{m} + \sqrt{n}} + \sqrt{m} \right) \cdot \left( \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{m} + \sqrt{n}} - \frac{2\sqrt{mn}}{m-n} + \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{m} - \sqrt{n}} \right)$$

примет вид:

- 1)  $m+n$ ;
- 2)  $m-n$ ;
- 3)  $\sqrt{m} + \sqrt{n}$ ;
- 4)  $\sqrt{m} - \sqrt{n}$ ;
- 5)  $\frac{1}{\sqrt{m} - \sqrt{n}}$ .

**A14.** Через одну трубу бассейн заполняется за 4 часа, через вторую – за 3 часа. Сколько времени нужно, чтобы наполнить бассейн на 70 %, если открыть обе трубы одновременно?

- 1) 2 ч;
- 2) 1,5 ч;
- 3) 1,2 ч;
- 4) 1 ч;
- 5) 1,8 ч.

**A15.** Количество целых решений неравенства

$$\frac{(x^2 + 16)(x+16)^2}{66 - x^2} \geq 0 \text{ равно:}$$

- 1) 12;
- 2) 18;
- 3) 17;
- 4) 20;
- 5) 24.

**A16.** Среди приведенных величин отрицательной является:

- 1)  $\sin 2$ ;
- 2)  $\cos 7$ ;
- 3)  $\cos 4$ ;
- 4)  $\operatorname{ctg} 10$ ;
- 5)  $\operatorname{tg} 4$ .

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4;
- 5) 5.

**A17.** Если радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник, равен 2, а гипотенуза равна 10, то площадь этого треугольника равна:

- 1) 20;
- 2) 24;
- 3) 40;
- 4) 36;
- 5) 48.

**A18.** Из данных функций выберите нечетную.

- 1)  $y = \frac{2}{x} - x^2$ ;
- 2)  $y = \frac{2}{|x|}$ ;
- 3)  $y = \frac{|x|}{x} + 1$ ;
- 4)  $y = \frac{2}{|x|} - x^2$ ;
- 5)  $y = x \cdot |x|$ .

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4;
- 5) 5.

**Часть В**

Каждое из 12 заданий части В решите и получите ответ. Ответом должно быть некоторое число. Ответы запишите в бланке ответов рядом с номером задания (В1 – В12), начиная с первой клеточки. Каждую цифру числа и знак минус (если число отрицательное) пишите в отдельной клеточке.

**В1.** Если в правильной четырехугольной пирамиде ребро основания равно 10, а площадь диагонального сечения  $60\sqrt{2}$ , то площадь поверхности пирамиды равна ...

**В2.** Решите систему уравнений  $\begin{cases} x^2 - 2xy + y^2 = xy + 1, \\ x - y = 2. \end{cases}$

Найдите наибольшее значение  $x + y$ , где  $(x; y)$  – решение системы.

**В3.** Найдите сумму первых тридцати членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_2 + a_8 + a_{13} + a_{18} + a_{23} + a_{29} = 42$ .

**В4.** Решите уравнение  $x^2 + 7x + 8 - 2x \cdot \sqrt{7x + 8} = 0$ .

В ответ запишите произведение корней (корень, если он единственный).

**В5.** Среднее арифметическое всех целых значений функции

$$f(x) = \sqrt{27 + 12 \sin 5x} \text{ равно}$$

**В6.** Найдите произведение большего корня на количество корней уравнения

$$|x^3 + 2x^2 - 9| = x^3 + 9.$$

**В7.** Внутри угла величиной  $60^\circ$  расположена точка, отстоящая на расстоянии  $\sqrt{13}$  и  $3\sqrt{13}$  от сторон угла. Найдите расстояние  $d$  от этой точки до вершины угла. В ответ запишите  $d \cdot \sqrt{3}$ .

**В8.** Сумма корней уравнения  $\sqrt{3} \cdot \sin \pi x = 2 - \cos \pi x$ , принадлежащих отрезку  $[-4; 1]$ , равна ...

**В9.** Диагонали  $AC$  и  $BD$  трапеции  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ) пересекаются в точке  $O$ . Вычислите площадь трапеции, если известно, что  $AO : OC = 2$ , а площадь треугольника  $AOB$  равна 6.

**В10.** Найдите произведение корней уравнения  $x^2 - 4x + 3 + \frac{(x^2 - 6x - 3)^2}{x^2 - 4x + 3} = \frac{4(x+3)^2}{x^2 - 4x + 3}$ .

**В11.** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  из вершины  $A$  прямого угла проведены медиана  $AD$ , биссектриса  $AK$  и высота  $AH$ . Найдите гипotenузу  $c$  этого треугольника, если известно, что  $DK = 4$  и  $KH = 2$ . В ответ запишите  $c \cdot \sqrt{3}$ .

**В12.** Автобус, грузовик и легковой автомобиль движутся по шоссе в одном направлении с постоянными скоростями. Когда автобус и грузовик находились в одной точке, легковой автомобиль отставал от них на 24 км. Когда легковой автомобиль догнал грузовик, автобус отставал от них на 12 км. Найдите расстояние (в км) между грузовиком и автобусом в тот момент, когда легковой автомобиль и автобус находились в одной точке.