

БТИ АлтГТУ
им. И.И. Ползунова
Экзаменационный билет
по математике

ОБРАЗЕЦ

Инструкция для учащихся

Тест состоит из частей А и В. На его выполнение отводится 180 минут. Справочной литературой пользоваться нельзя. Рекомендуется выполнять задания по порядку. Если какое-либо задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему, а потом вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть А

К каждому заданию части А дано несколько ответов, из которых только один верный. Решите задание, сравните полученный ответ с предложенными. В бланке ответов под номером задания поставьте крестик (×) в клеточке, номер которой совпадает с номером выбранного Вами ответа.

Часть В

Ответы к заданиям части В запишите на бланке ответов рядом с номером задания (В1–В14), начиная с первого окошка. Ответом может быть *только число*. Каждую цифру числа, запятую и знак минус (если число отрицательное) пишите в отдельном окошке по приведённым образцам.

Часть А

А1 Числитель и знаменатель дроби — положительные числа. Как изменится дробь, если числитель увеличить на 26 %, а знаменатель уменьшить на 16 %?

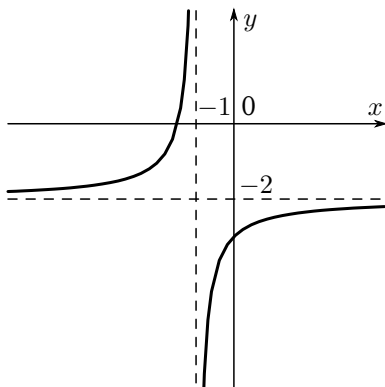
- 1) увеличится на 10 % 2) увеличится на 40 %
 3) увеличится на 30 % 4) увеличится на 50 %
 5) увеличится на 20 %

А2 Если многочлен $3x^3 + 11x^2 - 14x - 8$ можно представить в виде $(3x - 4)(ax^2 + bx + c)$, то сумма $a + b + c$ равна

- 1) 6 2) 3 3) 5 4) 8 5) 7

А3 Кривая, изображенная на рисунке, может быть графиком функции

- 1) $y = -2 - \frac{1}{x-1}$
 2) $y = -2 - \frac{1}{x+1}$
 3) $y = 2 - \frac{1}{x+1}$
 4) $y = -2 + \frac{1}{x+1}$
 5) $y = -1 - \frac{2}{x+2}$



А4 Найдите множество значений функции $y = -x^2 + 4x - 3$

- 1) $(-\infty; 1)$ 2) $(-\infty; 3)$ 3) $(-\infty; 4]$ 4) $(-\infty; -3]$ 5) $(-\infty; 1]$

А5 Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{12 - x^2 - 4x}}{\sqrt{1 - x}}$

- 1) $(-\infty; -6) \cup (-6; 1)$ 2) $[-6; 0]$ 3) $(-\infty; 1)$ 4) $(-\infty; -6]$ 5) $[-6; 1]$

А6 Количество целых решений неравенства $x^9 \cdot |x^2 + 6x + 8| < 0$ на промежутке $[-7; -3]$ равно

- 1) 5 2) 4 3) 6 4) 3 5) 2

А7 Если $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ и $\angle D$ — внутренние углы выпуклого четырехугольника $ABCD$ и $\angle A = 130^\circ$, $\angle B = 170^\circ$ и $\sin \angle C = 0,6$, то $\cos \angle D$ равен

- 1) $\frac{4\sqrt{3} + 3}{10}$ 2) $\frac{3\sqrt{3} - 4}{10}$ 3) $\frac{4 + 3\sqrt{3}}{10}$ 4) $-\frac{4 + 3\sqrt{3}}{10}$ 5) $\frac{4 - 3\sqrt{3}}{10}$

А8 Решите графически уравнение $\log_{1/3}(x + 2) = 3x + 2$. Укажите промежутков, в котором находится его корень

- 1) $(0; 1)$ 2) $(2; 3)$ 3) $(-2; -1)$ 4) $(-1; 0)$ 5) $(1; 2)$

A9 Найдите произведение корней или корень, если он единственный, уравнения $\log_{0,5}(x^2 - 15) + \log_4 4x^2 = 0$
 1) 15 2) -25 3) -30 4) 5 5) 10

A10 Если (x_0, y_0) — решение системы $\begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^{x+y} = 9 \\ 2^{3x-2y} = 4 \end{cases}$, то сумма $3x_0 + \frac{y_0}{2}$ равна
 1) 2 2) 1 3) 3 4) -3 5) -2

A11 Укажите наименьшее целое решение неравенства $\frac{0,2^{5x+1} - 25}{\sqrt{x-4}} \leq 0$
 1) 3 2) 5 3) 2 4) 0 5) 4

A12 Множество решений неравенства $\log_{0,6} \frac{3x-9}{x+1} \geq 0$ имеет вид
 1) (3; 5) 2) (3; 5] 3) (5; ∞) 4) (3; 5) \cup (5; ∞) 5) (3; ∞)

A13 Уравнение геометрического места точек на плоскости OXY , равноудаленных от точек $A(4; 5)$ и $B(2; 7)$, имеет вид
 1) $x - y + 3 = 0$ 2) $x - y - 3 = 0$ 3) $2x - y - 3 = 0$
 4) $x + y - 3 = 0$ 5) $x + y + 3 = 0$

A14 Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{1}{-x^2 + ax - 1}$, если график этой функции проходит через точку $M\left(2; -\frac{1}{2}\right)$
 1) $-2\frac{2}{7}$ 2) $-2\frac{3}{11}$ 3) $-1\frac{4}{5}$ 4) $-3\frac{4}{7}$ 5) -1

A15 Длина дуги окружности равна $0,5\sqrt{\pi}$ см, а ее угловая мера равна 10° . Найдите (в кв. см) площадь круга, ограниченного этой окружностью
 1) 78 2) 82 3) 84 4) 80 5) 81

A16 В правильной усеченной четырехугольной пирамиде сумма периметров оснований равна 72 см, длина бокового ребра равна 7 см, синус угла между боковым ребром и прилежащей к нему стороной основания равен $\frac{3}{7}$. Найдите площадь боковой грани этой пирамиды (в кв. см)
 1) 27 2) 26 3) 30 4) 28 5) 29

Часть В

- В1** Квадратное уравнение, корни которого на 2 единицы меньше корней уравнения $x^2 + 2x - 1 = 0$, имеет вид $x^2 - bx + c = 0$. Найдите значение $b \cdot c$.
- В2** Найдите сумму корней уравнения $x^2 - x - 6 = (x^2 - 9)(x - 1)$.
- В3** Найдите сумму корней уравнения $2(x - 1)^2 + |x - 1| - 1 = 0$.
- В4** Найдите наименьшую из сумм первых n членов арифметической прогрессии, если $a_1 = -159$ и $a_2 = -137$.
- В5** Скорость байдарки при движении по реке против течения составляет $\frac{6}{19}$ от скорости байдарки по течению. На сколько процентов скорость течения меньше скорости байдарки в стоячей воде?
- В6** Найдите сумму корней или корень, если он единственный, уравнения $x - \sqrt{37 - 4x} = 8$.
- В7** Найдите сумму целых решений неравенства $\sqrt{2x + 6} \cdot (-2x - 3) \leq 0$, удовлетворяющих условию $x \leq 4$.
- В8** Вычислите в градусах значение выражения $2 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - \operatorname{arccotg}(-1)$.
- В9** Найдите в градусах корень, если он единственный, или сумму корней уравнения $2 \sin^2 x + 11 \cdot |\cos x| - 7 = 0$, принадлежащих интервалу $(-90^\circ; 180^\circ)$.
- В10** Вычислите $\log_{\sqrt{7}} \frac{49}{\sqrt{3} + \sqrt{5}} + \log_{1/7} \frac{1}{8 + 2\sqrt{15}}$.
- В11** Угловой коэффициент касательной к графику функции $y(x) = x^2 + x - 4$ равен значению функции в точке касания. Найдите сумму абсцисс точек касания.
- В12** Даны четыре точки $A(1; -2)$, $B(2; 3)$, $C(-1; 4)$, $D(-3; -2)$. Найдите скалярное произведение $(\vec{CB} + \vec{AD}) \cdot (\vec{BD} - \vec{AC})$.
- В13** Найдите площадь четырехугольника $ABCD$ с вершинами в точках $A(1; 4)$, $B(4; 7)$, $C(9; 4)$, $D(8; 0)$.
- В14** Найдите наименьшее целое значение a , при котором абсцисса всех общих точек графиков функций $f(x) = \frac{a}{x}$ и $g(x) = \frac{5}{2x^2 - 2x}$ отрицательна.