

БТИ АлтГТУ  
Им. И.И. Ползунова  
**Экзаменационный билет**  
**по математике в экономике**

М.А. Ленский

«01» июня 2022 г.

### Инструкция для учащихся

*Тест состоит из частей А и В. На его выполнение отводится 180 минут. Справочной литературой пользоваться нельзя. Рекомендуем 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 (х) 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.*

**Задание А1.**

Числителем экономического показателя рентабельность продукции является прибыль от реализации; знаменателем – полная себестоимость единицы продукта. Как изменится рентабельность продукции, если прибыль от реализации увеличится на 40 %, а полная себестоимость единицы продукта увеличится на 25%?

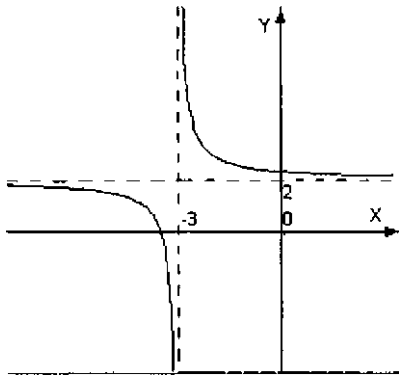
- 1) увеличится на 12 %;
- 2) увеличится на 15 %;
- 3) увеличится на 17 %;
- 4) увеличится на 20 %;
- 5) уменьшится на 10 %.

**Задание А2.**

Если многочлен  $6x^3 - 10x^2 + 19x - 10$  можно представить в виде  $(3x - 2)(ax^2 + bx + c)$ , то сумма  $a + b + c$  равна

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

**Задание А3.**



Экономическая зависимость, представленная на рисунке, может быть графиком функции:

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

**Задание А4.**

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

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

**Задание А5.**

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

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

**Задание А6.**

Количество целых решений неравенства  $x^3 - 8x + 7 > 0$  на промежутке  $[0; 6]$  равно

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

**Задание А7.**

Если  $\angle A, \angle B, \angle C$  и  $\angle D$  - внутренние углы выпуклого четырехугольника ABCD и  $\angle A = 75^\circ, \angle B = 150^\circ, \cos \angle C = 0,6$ , то  $\sin \angle D$  равен

- 1)  $-\frac{7\sqrt{2}}{10}$
- 2)  $\frac{\sqrt{2}}{10}$
- 3)  $\frac{7\sqrt{2}}{10}$
- 4)  $-\frac{\sqrt{2}}{10}$
- 5)  $\frac{3\sqrt{3}+4}{10}$

**Задание А8.**

Решите графически уравнение  $\log_{1/3}(x + 4) = 2x - 2$ . Укажите промежуток, в котором находится его корень

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

**Задание А9.**

Найдите произведение корней или корень, если он единственный, уравнения

$$\log_{1/7}(x^2 - 35) + \log_{16} 4x^2 = 0$$

- 1) -49
- 2) -30
- 3) -10
- 4) 4
- 5) 7

**Задание А10.**

Если  $(x_0, y_0)$  - решение системы  $\begin{cases} 49^x = 7^{y+1} \\ 5^{y-7x} = 0,04 \end{cases}$ , то сумма  $x_0 + y_0$  равна:

- 1) -0,1    2) 0,2    3) -0,4    4) -0,2    5) 0,3

**Задание А11.**

Укажите число целых решений неравенства  $2^{-\sqrt{x}}(0,2^{|x|-5} - 25) \geq 0$

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

**Задание А12.**

Множество решений неравенства  $\log_{0,4} \frac{2x+4}{x-3} \geq 0$  имеет вид:

- 1)  $[-7; -3]$     2)  $[-7; -2]$     3)  $(-\infty; -7]$     4)  $(3; \infty)$     5)  $(-\infty; -7) \cup (-7; -2)$

**Задание А13.**

Уравнение геометрического места точек на плоскости  $OXY$ , равноудаленных от точек  $A(1; -4)$  и  $B(-3; 2)$ , имеет вид:

- 1)  $x + 3y + 1 = 0$     2)  $x - 3y + 1 = 0$     3)  $2x + 3y - 1 = 0$   
4)  $2x - 3y - 1 = 0$     5)  $2x + y - 1 = 0$

**Задание А14.**

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

- 1)  $-\frac{9}{35}$     2)  $-\frac{1}{4}$     3)  $-\frac{10}{37}$     4)  $-\frac{16}{19}$     5)  $-\frac{16}{21}$

**Задание А15.**

Найдите (в см) длину дуги окружности, ограничивающей круг площадью  $\frac{16}{\pi}$  см<sup>2</sup>, если угловая мера этой дуги равна  $10^\circ$

- 1)  $\frac{8}{9}$     2)  $\frac{7}{9}$     3)  $\frac{5}{9}$     4)  $\frac{4}{9}$     5)  $\frac{2}{9}$

**Задание А16.**

В правильной усеченной шестиугольной пирамиде сумма периметров оснований равна 75 см, длина бокового ребра равна 6 см, синус угла между боковым ребром и прилежащей к нему стороной основания равен  $\frac{2}{3}$ . Найдите площадь боковой грани этой пирамиды (в кв. см).

- 1) 25    2) 26    3) 27    4) 28    5) 29

**Задание Б1.**

Квадратное уравнение, корни которого на 3 единицы меньше корней уравнения  $x^2 - 4x + 1 = 0$  имеет вид  $x^2 - bx + c = 0$ . Найдите значение  $b + 3c$ .

**Задание Б2.**

Найдите произведение корней уравнения  $x^3 - x^2 - 16x + 16 = 0$ .

**Задание Б3.**

Найдите сумму корней уравнения  $2(x + 3)^2 - 7|x + 3| - 4 = 0$ .

**Задание Б4.**

Найдите наименьшую из сумм первых  $n$  членов арифметической прогрессии, если  $a_1 = -159$  и  $a_2 = -137$ .

**Задание Б5.**

Скорость глissера при движении по реке против течения составляет  $\frac{11}{14}$  от скорости его по течению. На сколько процентов скорость течения меньше скорости глissера в стоячей воде ?

**Задание Б6.**

Найдите сумму корней или корень, если он единственный, уравнения  $x = 4 + \sqrt{21 - 4x}$

**Задание Б7.**

Найдите сумму целых решений неравенства  $\sqrt{10 - 5x} \cdot (3x + 5) \leq 0$ , удовлетворяющих условию  $x \geq -5$

Задание **Б8**.

Вычислите в градусах значение выражения  $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}}$

Задание **Б9**.

Найдите в градусах корень, если он единственный, или сумму корней уравнения  $2\sin^2 x + 7 \cdot |\cos x| - 5 = 0$ , принадлежащих интервалу  $(-90^\circ; 180^\circ)$

Задание **Б10**.

Вычислите  $\log_{\sqrt[3]{3}} \frac{9}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{5}{2} \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{5 + 2\sqrt{6}}$

Задание **Б11**.

Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y(x) = x^2 + 4x - 11$  равен значению функции в точке касания. Найдите сумму абсцисс точек касания

Задание **Б12**.

Даны четыре точки  $A(2; -3)$ ,  $B(3; 1)$ ,  $C(-2; -1)$ ,  $D(3; -4)$ . Найдите скалярное произведение

$$(AC - BD) \cdot (AD + CB)$$

Задание **Б13**.

Найдите площадь четырехугольника  $ABCD$  с вершинами в точках  $A(7; 2)$ ,  $B(8; -1)$ ,  $C(3; -5)$ ,  $D(2; -1)$ .

Задание **Б14**.

Найдите наименьшее целое значение  $a$ , при котором абсцисса всех общих точек графиков функций  $f(x) = \frac{a}{x}$  и отрицательна.

$$g(x) = \frac{5}{2x^2 - 2x}$$