

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Университет БРИКС (ЮниБРИКС)»**

**Университет БРИКС**



**Образец общеобразовательного вступительного испытания,  
проводимого Университетом БРИКС самостоятельно  
по математике**

г. Москва

## 1. Числа и вычисления

1. Найдите значение выражения

$$3\sin^2\beta + 10 + 3\cos^2\beta.$$

Ответ: **13**

2. Вычислите:

$$\log_{0,3} \frac{1}{0,09}$$

Ответ: **-2**

3. Вычислите

$$\left(\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2}\right) \cdot \sqrt{3} \text{ при } x = \frac{5\pi}{6}.$$

Ответ: **1,5**

4. За месяц на заводе изготовили 500 стульев. 20% изготовленных стульев не прошли контроль качества. Из не прошедших контроль качества 40% были испорчены по вине работников завода, остальные – по техническим причинам. Сколько стульев не прошло контроль качества по техническим причинам?

Ответ: **60**

5. Вычислите:

$$\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$$

Ответ: **0,3**

6. Вычислите:

$$\frac{7\sqrt{30}}{3\sqrt{10} - 10\sqrt{3}} + \sqrt{3} + \sqrt{10}$$

Ответ: **0**

7. Какое из выражений имеет большее значение?

а)  $\sqrt{2004} + \sqrt{2007}$

б)  $\sqrt{2005} + \sqrt{2006}$ .

Ответ: **б**

## 2. Уравнения и неравенства

1. Решите уравнение:

$$2^x = 0,5$$

Ответ: **-1**

2. Решите уравнение:

$$x^2 + 6x + 9 = 0$$

Ответ: **-3**

3. Решите неравенство:

$$\sqrt{5^x - 25} \leq 0$$

Ответ: **2**

4. Укажите число корней уравнения:

$$(3^{x^2} - 81) \cdot \sqrt{1-x} = 0.$$

Ответ: **2**

### 3. Функции и графики

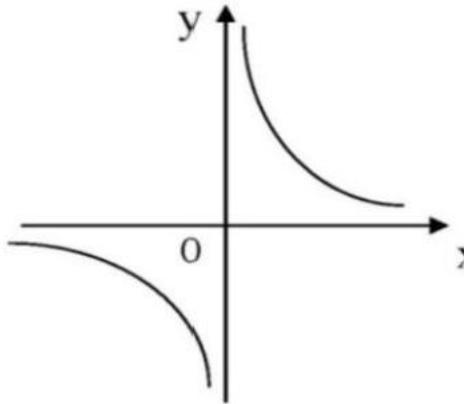
1. Какое число из промежутка  $(1,4; 2,7)$  не входит в область определения указанной ниже функции?

$$y = \operatorname{ctg}(\pi x)$$

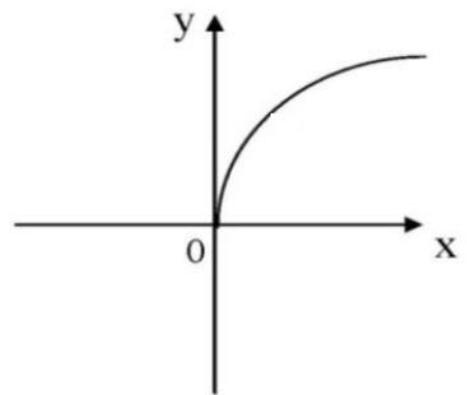
Ответ: 2

2. Укажите график функции  $y = 1/x$

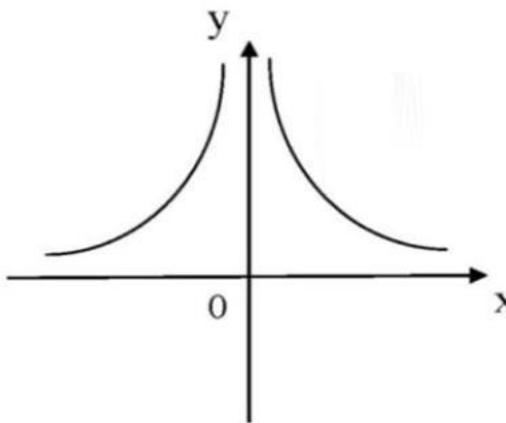
а)



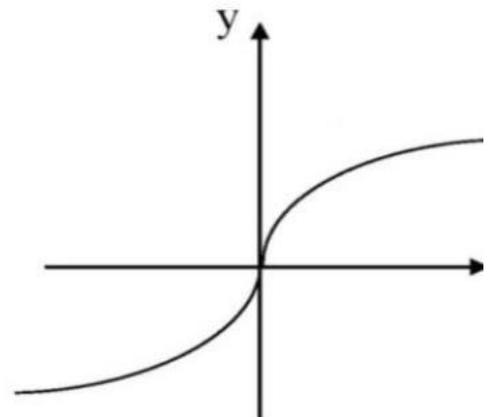
б)



в)



г)



Ответ: а

3. Укажите наименьшее натуральное число, входящее в область определения функции:

$$y = \frac{x+7}{\sqrt{x^2+x-12}}$$

Ответ: 4

#### 4. Начала математического анализа

1. Вычислит  $y'(1)$  и:

$$y = x^4 - \frac{1}{x}$$

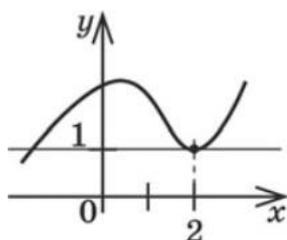
Ответ: **5**

2. Найдите точку максимума функции

$$y = x^3 - 3x + 2$$

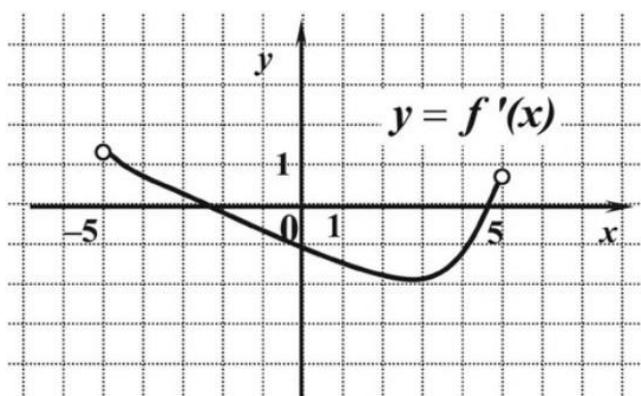
Ответ: **-1**

3. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ . Найдите значение производной в точке  $x_0$ .



Ответ: **0**

4. Функция  $y = f(x)$  определена на промежутке  $(-5; 5)$ . На рисунке изображен график производной этой функции.



К графику функции провели касательные во всех точках, абсциссы которых - целые числа. Сколько из проведенных касательных имеют отрицательный угловой коэффициент?

Ответ: **7**

## 5. Множества и логика

1. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{4x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2} \leq 1 - 2x, \\ \frac{2^{2+\sqrt{x-1}} - 24}{2^{1+\sqrt{x-1}} - 8} > 1. \end{cases}$$

Ответ: (1; 2)

2. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{1}{x+6} + \frac{1}{x-2} \geq \frac{1}{x-3}, \\ (x-3) \cdot \sqrt{x^2+x-2} \geq 0. \end{cases}$$

Ответ:  $[6; +\infty) \cup \{-2\}$

3. Про натуральные числа  $A$ ,  $B$  и  $C$  известно, что каждое из них больше 6, но меньше 10. Загадали натуральное число, затем его умножили на  $A$ , потом прибавили к полученному произведению  $B$  и вычли  $C$ . Получилось 186. Какое число было загадано?

Ответ: 23

4. Если бы каждый из двух множителей увеличили на 1, их произведение увеличилось бы на 11. На сколько увеличится произведение этих множителей, если каждый из них увеличить на 2?

Ответ: 24

## 6. Вероятность и статистика

1. Из 5 различных книг выбирают 3 для посылки. Сколькими способами это можно сделать?

Ответ: 20

## 7. Геометрия

1. В треугольнике  $AEC$  угол  $E$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 10$ ,  $CE = 8$ . Найдите синус внешнего угла при вершине  $C$ .

Ответ: **0,6**