

# Экзамен по математике

ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЙ «ПРОДУКТОВАЯ АНАЛИТИКА»,  
«ВАСКЕНД-РАЗРАБОТКА», «МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»



Школа  
технологий


## ЗАДАЧА 1

На мировом чемпионате Морфула-2 принимает участие 25 машин.

Стёпа хочет сделать ставку на гонку, до начала гонок он может взять любые 5 машин и провести тестовую гонку, где они займут места от 1 до 5. Несмотря на то, что гонка тестовая, все участники ездят на максимальных мощностях и не поддаются друг другу. Каждый такой тестовый заезд занимает 15 минут.

За какое минимальное время Стёпа сможет определить самую быструю машину и сделать ставку на нее?

В качестве ответа запишите количество минут.

 **Образец ответа:** 50

## ЗАДАЧА 2


На матч между командами А и В принимаются ставки.

Букмекер работает за комиссию — удерживает часть общего банка ставок на команды А и В.

Известно, что коэффициент на победу команды А равен 3, а коэффициент на победу команды В равен  $3/4$ .

Во сколько раз сумма комиссии букмекера меньше суммы ставок на команду В?

**ПРИМЕЧАНИЕ** Коэффициент показывает размер выплаты за единицу ставки.  
Например, при коэффициенте 2 игрок, поставивший 100 рублей, получит 200 рублей.

 Если в ответе получилась десятичная дробь, округлите её до второго знака после точки.  
**Образец ответа:** 50 (целое число) или 50.1 (округленная десятичная дробь).

## ЗАДАЧА 3

Задачник содержит 300 задач, пронумерованных от 1 до 300.

Учительница может использовать магнитики с цифрами от 0 до 9. В начале урока она прикрепляет их на доску так, чтобы образовались номера четырех задач, которые будут разбираться на уроке.

Какое наименьшее число магнитиков придется купить учительнице, чтобы иметь возможность задать на уроке любые четыре задачи?

 **Образец ответа:** 50

---

\* Тестовые задания в 2026 году могут отличаться от заданий прошлых лет.

## ЗАДАЧА 4

В командном зачете на олимпиаде команда «Альфа» получила в общей сложности 125 баллов.

Известно, что три участника этой команды, занявшие последние места в рейтинге, набрали суммарно 35 баллов, в то время как три участника с наивысшими результатами принесли команде 59 баллов.

Каждый участник набрал уникальное количество баллов, выраженное натуральным числом.

**?** Вопрос: сколько человек состоит в команде «Альфа»?



Образец ответа: 50

## ЗАДАЧА 5

Сколькими способами можно организовать рассадку восьми супружеских пар вокруг круглого стола так, чтобы мужчины и женщины сидели чередуясь, и каждый супруг находился рядом со своей половиной?



ПРИМЕЧАНИЕ

Рассадки, которые отличаются лишь поворотом стола, считаются идентичными.



Образец ответа: 50

## ЗАДАЧА 6

Распределение случайной величины  $\xi$  определяется формулами:

$$P(\xi = k) = \frac{4}{k(k+1)(k+2)}, k = 1, 2, \dots$$

Найдите математическое ожидание случайной величины  $\xi$ .



Если в ответе получилась десятичная дробь, округлите её до второго знака после точки.

Образец ответа: 50 (целое число) или 50.1 (округленная десятичная дробь).

## ЗАДАЧА 7

Пусть  $(X, Y)$  имеет равномерное распределение на  $[0; 1]^2$ .

Положим  $A_r = \{|X - Y| \geq r\}$ ,  $B_r = \{X + Y < 3r\}$ .

Найдите все значения  $r > 0$  при которых события не являются независимыми. В качестве ответа отправьте сумму длин найденных промежутков, если она бесконечна, отправьте  $-1$ .



Если в ответе получилась десятичная дробь, округлите её до второго знака после точки.

Образец ответа: 50 (целое число) или 50.15 (округленная десятичная дробь).

## ЗАДАЧА 8

Дана матрица  $B$ :

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Вычислите математическое ожидание и дисперсию  $\xi$ , перемножьте значения между собой, полученное значение внесите в ответ.

$$v_1 = (1; 0; 0; -1), v_2 = (-1; 0; 1; 0), \\ v_3 = (1; -1; 0; 0), v_4 = (1; 1; 1; 1).$$



Если в ответе получилась десятичная дробь, округлите её до одного знака после точки.  
**Образец ответа:** 50 (целое число) или 50.1 (округленная десятичная дробь).

## ЗАДАЧА 9

Дана матрица:

$$B = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$$

Какой угол поворота соответствует этой матрице?

- 60° против часовой стрелки
- 30° против часовой стрелки
- 45° по часовой стрелке
- 60° по часовой стрелке
- Это не матрица поворота

## ЗАДАЧА 10

$$f(x, y) = x^2 + 2y^2 - 2x - 8y + 10$$

Проведи две итерации алгоритма градиентного спуска с параметром  $\alpha = 0.1$ , из начальной точки  $(0; 0)$ .  
Какая точка получится в результате?

В качестве ответа укажи сумму координат.



Если в ответе получилась десятичная дробь, округлите её до второго знака после точки.  
**Образец ответа:** 50 (целое число) или 50.12 (округленная десятичная дробь).