

**Задания пригласительного этапа ВсОШ по информатике
(профиль «Искусственный интеллект») для 8-10 классов**

2026 учебный год

Максимальное количество баллов — 60

Задание № 1

Условие:

Известно, что объекты x_1, x_2, \dots, x_{50} принадлежат одному из двух классов: каждый из них имеет метку 0 или 1. Среди объектов x_1, \dots, x_{20} ровно 4 имеют метку 1, а среди объектов x_{21}, \dots, x_{50} ровно 4 имеют метку 0.

Рассмотрим все пары (x_i, x_j) , для которых x_i имеет метку 0, x_j имеет метку 1 и $i < j$.

Обозначим через T число таких пар.

Определим величину

$$ROC\ AUC = \frac{T}{N_0 \cdot N_1},$$

где N_0 — число объектов с меткой 0, а N_1 — число объектов с меткой 1.

Найдите минимально возможное значение $ROC\ AUC$. Ответ запишите в виде несократимой обыкновенной дроби.

Условие:

Найдите максимально возможное значение $ROC\ AUC$. Ответ запишите в виде несократимой обыкновенной дроби.

Задание № 2

Условие:

Классификатор работает по шагам с доской 4×4 . Изначально ни одна клетка не отнесена ни к какому классу.

На каждом шаге классификатор выбирает ломаную, состоящую из двух отрезков с общим концом. Концы обоих отрезков должны находиться в центрах клеток доски. В очередной класс попадают все ещё не отнесённые ни к одному классу клетки, центры которых лежат на выбранной ломаной.

Работа классификатора заканчивается, когда все клетки доски отнесены к некоторым классам. Известно, что классификатор действует так, чтобы число использованных классов было наименьшим возможным. Сколько классов получится?

Задание № 3

Условие:

Среди клеток доски отмечены 4 специальные клетки.

	●		●
●			
●			

Пусть a_i — количество специальных клеток, попавших в i -й класс. Для найденного в предыдущем пункте числа классов определите наименьшее возможное значение

$$\sum_i |a_i - 1|$$

Задание № 4

Условие:

Есть двое часов. Одни всегда показывают точное время, другие в нечётные часы тоже идут правильно, а в чётные показывают случайный час от 0 до 11 с равной вероятностью; минуты при этом показываются верно. С какой вероятностью показания часов совпадут в случайный момент времени? Считайте, что момент равновероятно выбирается из 12-часового промежутка. Ответ округлите до сотых.

Задание № 5

Условие:

На заводе робот сортирует детали. Чтобы деталь прошла проверку, робот должен правильно определить и её цвет, и её форму. Сейчас сканеры робота работают так:

1. Сначала он определяет цвет. Сейчас он делает это верно в 50 % случаев.
2. Затем для деталей с верно определённым цветом он пытается определить форму. С этим он тоже справляется в 50 % случаев.

Например, если на конвейер поступит 100 деталей, цвет робот угадает у 50 из них. А форму он угадает у половины от этих 50, то есть всего 25 деталей пройдут проверку. Вы можете улучшать сканеры цвета и формы. Для каждого сканера правила такие:

- повысить точность с 50 % до 60 % можно, использовав 1 шестерёнку;
- с 60 % до 70 % — ещё 3 шестерёнки;
- с 70 % до 80 % — ещё 5 шестерёнок;
- с 80 % до 90 % — ещё 7 шестерёнок.

Всего у вас есть 13 шестерёнок. Какую наибольшую долю от всех деталей робот сможет распознавать полностью правильно, если вы используете шестерёнки самым оптимальным образом? Ответ выразите в процентах.

Задание № 6

Условие:

В таблице ([XLSX](#), [ODS](#), [CSV](#)) каждая строка содержит два числовых значения:

- показатель уверенности в точности результата,
- стоимость товара.

Считается, что показатель уверенности является достаточным для запуска товара в производство, если соответствующее ему значение Z – score не превышает 3 по абсолютной величине.

Значение Z – score для величины x_i находится по формуле:

$$Z - score(x_i) = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

,где \bar{x} — среднее арифметическое всех значений x , а s — стандартное отклонение, вычисляемое по формуле

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Определите суммарную стоимость товаров, не прошедших оценку по Z – score.