

**Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по информатике  
(профиль «Искусственный интеллект») для 6-7 классов**

2026 учебный год

Максимальное количество баллов — 60

**Задание № 1**

---

**Условие:**

В параллели 100 ребят приняли участие во внутренней олимпиаде по информатике. На этой олимпиаде 4 профиля: программирование, искусственный интеллект (ИИ), робототехника и информационная безопасность. Известно, что на информационной безопасности участников было на 10 больше, чем на робототехнике, и на 10 меньше, чем на ИИ. При этом на программировании участников было на 10 больше, чем на ИИ. Сколько учеников выбрали профиль ИИ?

**Ответ:** 30

**Критерий оценивания:** точное совпадение ответа — 12 баллов

**Максимальный балл за задание — 12**

**Решение:**

Пусть профиль ИИ выбрали  $x$  человек. Тогда:

$$\text{информационная безопасность} = x - 10,$$

$$\text{робототехника} = x - 20,$$

$$\text{программирование} = x + 10.$$

Всего участников 100, значит:

$$x + (x - 10) + (x - 20) + (x + 10) = 100.$$

Получаем:

$$4x - 20 = 100,$$

$$4x = 120,$$

$$x = 30.$$

Профиль ИИ выбрали 30 учеников.

## Задание № 2

В оргкомитет олимпиады поступила обезличенная таблица с данными шести финалистов:

Класс	Возраст	Регион	С документами?
11	18	Москва	Да
11	17	Москва	Нет
11	17	Москва	Да
11	17	Санкт-Петербург	Да
10	17	Санкт-Петербург	Нет
10	16	Москва	Нет

Чтобы ускорить процесс очной регистрации и не создавать очередь, организаторы решили задавать каждому из этих участников не четыре вопроса, а только три. Какую из четырёх колонок можно вычеркнуть из анкеты, чтобы по ответам на оставшиеся три вопроса можно было по-прежнему однозначно идентифицировать каждого из шести участников?

**Ответ:**

- Класс
- Возраст
- Регион
- С документами?

**Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 12 баллов**

**Максимальный балл за задание — 12**

**Решение:**

Проверим, что будет, если убрать колонку «Класс». Останутся тройки:

Возраст	Регион	С документами?
18	Москва	Да
17	Москва	Нет
17	Москва	Да
17	Санкт-Петербург	Да
17	Санкт-Петербург	Нет
16	Москва	Нет

Все эти тройки различны, значит, каждого участника можно однозначно определить.

Если убрать другую колонку, появятся совпадающие строки. Например:

- если убрать возраст, совпадут строки с данными (11, Москва, Да);
- если убрать регион, совпадут строки с данными (11, 17, Да);
- если убрать колонку «С документами?», совпадут строки с данными (11, 17, Москва).

Значит, можно вычеркнуть только колонку «Класс».

### Задание № 3

#### Условие:

Модели ИИ были предложены фотографии 120 детских комнат с заданием определить, изображена ли на фотографии комната девочки или мальчика.

Модель определяет следующие признаки:

- в комнате есть кукла;
- в комнате есть вещи розового цвета;
- в комнате нет футбольного мяча.

Для комнат, удовлетворяющим всем трём признакам, выдаётся ответ «комната девочки», а для комнат, не подошедшим ни под один признак — «комната мальчика». Для оставшихся комнат — ответ «не определено».

В программу модели были внесены коррективы: теперь при наличии хотя бы двух признаков выдаётся ответ «комната девочки», а при наличии не более чем одного признака — ответ «комната мальчика».

В результате (для тех же самых 120 фотографий) количество ответов «комната девочки» увеличилось в 5 раз. Количество ответов «комната мальчика» также увеличилось в 5 раз. Сколько раз исходно был получен ответ «не определено»?

**Ответ:** 96

**Критерий оценивания:** точное совпадение ответа — 12 баллов

**Максимальный балл за задание — 12**

#### Решение:

Пусть  $n_0, n_1, n_2, n_3$  — количество комнат, имеющих 0, 1, 2 и 3 признака соответственно.

Изначально количество ответов распределялось следующим образом:

$$\begin{cases} \text{ответов «Комната девочки»} = n_3, \\ \text{ответов «Комната мальчика»} = n_0, \\ \text{ответов «Не определено»} = n_1 + n_2. \end{cases}$$

После изменения правил ситуация стала такой:

$$\begin{cases} \text{ответов «Комната девочки»} = n_2 + n_3, \\ \text{ответов «Комната мальчика»} = n_0 + n_1. \end{cases}$$

По условию задачи новых ответов для комнат девочек и мальчиков стало в 5 раз больше, чем изначально, а общее количество комнат равно 120. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} n_2 + n_3 = 5n_3, \\ n_0 + n_1 = 5n_0, \\ n_0 + n_1 + n_2 + n_3 = 120. \end{cases}$$

Упростим первые два уравнения:

$$\begin{cases} n_2 = 4n_3, \\ n_1 = 4n_0. \end{cases}$$

Подставим полученные выражения в третье уравнение:

$$n_0 + 4n_0 + 4n_3 + n_3 = 120,$$

$$5n_0 + 5n_3 = 120 \Rightarrow n_0 + n_3 = 24.$$

Найдём, сколько раз изначально был получен ответ «Не определено»:

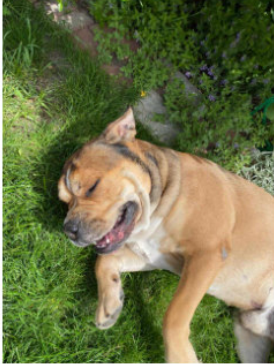
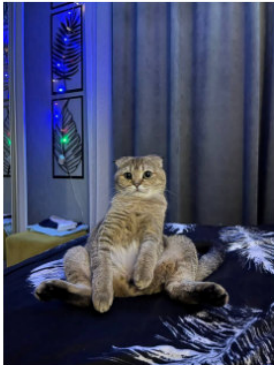
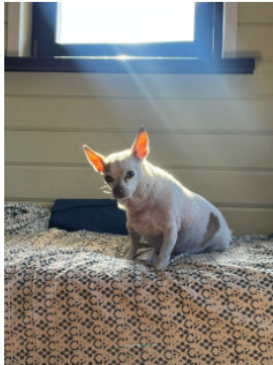


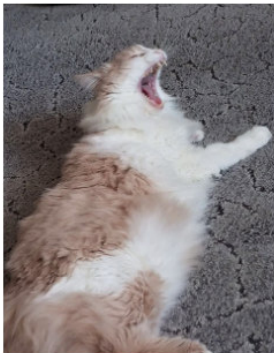



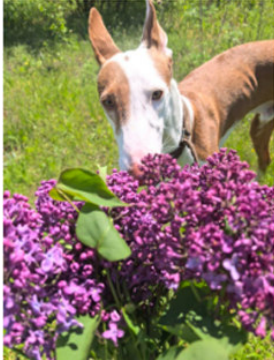
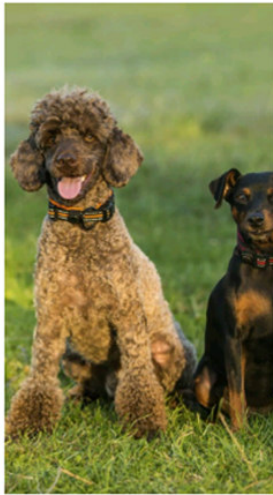

$$n_1 + n_2 = 4n_0 + 4n_3 = 4(n_0 + n_3) = 4 \cdot 24 = 96 \text{ раз.}$$




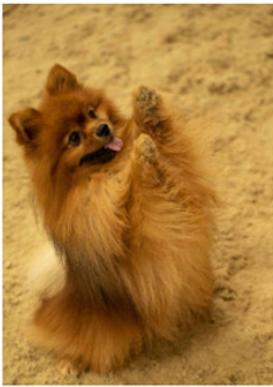


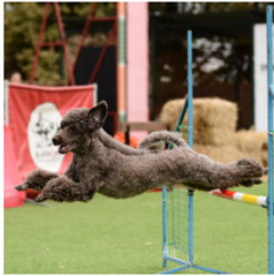

## Задание № 4

### Условие:

Модель компьютерного зрения анализирует изображения и отвечает на вопрос «Есть ли на изображении кошка?». Ниже приведены 20 фотографий из тестовой выборки и ответы модели для 10 изображений, для остальных изображений ответы были утеряны. Известно, что доля правильных ответов (ассигуры) составляет 80 %, а полнота (recall) отношение числа правильно определённых изображений кошек к общему количеству изображений кошек — 40 %. Восстановите по имеющимся данным ответы модели для оставшихся изображений. Если вы считаете, что комбинаций ответов может быть несколько, то укажите любую из них.

### Ответ:

			
Нет	Да	Нет	Нет
			
Нет	Нет	Нет	Нет
			
Нет	Нет	<input checked="" type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	<input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет

 <input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет	 <input checked="" type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	 <input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет	 <input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет
 <input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет	 <input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет	 <input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет	 <input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет

Точное совпадение ответа — 1 балл

### Задание № 5

**Условие:**

Сколько изображений из всей тестовой выборки модель классифицировала правильно?

**Ответ:** 16

Точное совпадение ответа — 3 балла

### Задание № 6

**Условие:**

Заполните матрицу ошибок. Сколько изображений одновременно удовлетворяет условиям, записанным в соответствующих столбце и строке.

**Ответ:**

	Получен ответ «да»	Получен ответ «нет»
На изображении есть кошка	2	3
На изображении нет кошки	1	14

Точное совпадение ответа в строке — 2 балла. Всего- 4 балла

**Условие:**

Выберите верные утверждения:

**Ответ:**

- ✓ Модель находит меньше половины всех кошек
- Если модель сказала «Да», то она всегда права
- ✓ Высокая доля правильных ответов ещё не означает, что модель хорошо ищет кошек
- Модель ошибается только на изображениях с кошками

**Критерий оценивания: за каждый верный ответ — 2 балла.**

**Всего — 4 балла.**

**Решение:**

Всего изображений 20, а доля правильных ответов (accuracy) равна 80 %. Значит, всего модель дала

$$20 \cdot 0.8 = 16 \text{ правильных ответов.}$$

По картинкам видно, что всего изображений с кошками 5. Полнота (recall) равна 40 %, то есть модель правильно нашла:

$$5 \cdot 0.4 = 2 \text{ кошки.}$$

Значит, в строке «На изображении есть кошка» будет 2 ответа в столбце «Получен ответ да» и

$$5 - 2 = 3 \text{ в столбце «Получен ответ нет»}.$$

Изображений без кошек  $20 - 5 = 15$ . Из 16 правильных ответов 2 приходятся на найденных кошек. Следовательно, правильно определённых изображений без кошек (верных ответов «нет»)  $16 - 2 = 14$ .

Оставшееся изображение без кошки модель определила ошибочно (ложное «да»):

$$15 - 14 = 1.$$

Получаем следующую матрицу ошибок:

	Получен ответ «да»	Получен ответ «нет»
На изображении есть кошка	2	3
На изображении нет кошки	1	14

Сравним полученную матрицу с уже заполненной частью таблицы. Чтобы достичь нужных показателей, среди оставшихся 10 пропусков модель должна выдать ровно 1 верное «да» (на кошке), 1 ошибочное «нет» (на кошке), 1 ложное «да» (без кошки) и 7 верных «нет». Порядок этих ответов не имеет значения. Один из подходящих вариантов:

да, нет, нет, да, нет, нет, нет, нет, нет, нет.

Разберём предложенные варианты ответов:

- ✓ Верно: «Модель находит меньше половины всех кошек». Полнота (recall) равна 40 %, что действительно меньше 50 %.

- Неверно: «Если модель сказала «Да», то она всегда права». Матрица ошибок показывает обратное - модель 1 раз ответила «Да», когда кошки на изображении не было.
- ✓ Верно: «Высокая доля правильных ответов ещё не означает, что модель хорошо ищет кошек». Как показал расчёт, при accuracy в 80 % модель смогла найти лишь 2 кошки из 5.
- Неверно: «Модель ошибается только на изображениях с кошками». Матрица ошибок показывает обратное - модель 1 раз ответила «Да», когда кошки на изображении не было, то есть ошиблась на изображении с собакой.

## Задание № 8

### 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.

**Ответ:** 56

**Критерий оценивания:** точное совпадение ответа — 12 баллов

**Максимальный балл за задание — 12**

### Решение:

Чтобы деталь была распознана полностью правильно, робот должен правильно определить и цвет, и форму. Поэтому итоговая доля равна произведению точностей двух сканеров.

Посчитаем, сколько шестерёнок нужно, чтобы довести один сканер до каждого уровня:

$$50\% : 0,$$

$$60\% : 1,$$

$$70\% : 1 + 3 = 4,$$

$$80\% : 1 + 3 + 5 = 9,$$

$$90\% : 1 + 3 + 5 + 7 = 16.$$

Всего есть 13 шестерёнок, поэтому уровень 90 % недостижим даже для одного сканера: он требует 16 шестерёнок.

Остаётся проверить достижимые пары точностей. Возможные уровни: 50 %, 60 %, 70 %, 80 %.

Сделать один сканер точностью 80 % можно с помощью 9 шестерёнок. Остаётся

$$13 - 9 = 4 \text{ шестерёнки,}$$

то есть второй сканер можно довести до 70 %.

Получаем:

$$80\% \cdot 70\% = 56\%.$$

Покажем, что лучше нельзя. Чтобы получить больше 56 %, при доступных уровнях нужно было бы иметь хотя бы пару 80 % и 80 % или 90 % и 70%.

Но для 80 % и 80 % необходимы  $9 + 9 = 18$  шестерёнок, а 90 % уже сам по себе требует 16 шестерёнок. Оба варианта невозможны.

Все остальные пары дают не больше:

$$70 \% \cdot 70 \% = 49 \%,$$

$$80 \% \cdot 60 \% = 48 \%.$$

Значит, оптимально сделать точности 80 % и 70 %.

Итоговая наибольшая доля:

$$0.8 \cdot 0.7 = 0.56 = 56 \%.$$