

Вероятность простых событий: теория и устный опрос

Задание 10 ОГЭ, часть 1. Печать: 2 страницы А4. Определения и свойства даны в формулировках школьного учебника.

Теория

1. Случайное событие. Событие, которое при одних и тех же условиях может произойти, а может не произойти, называют случайным. Результат опыта называют исходом; исходы, имеющие одинаковые шансы, называют равновероятными (бросок монеты, кубика, выбор карточки наугад).

2. Классическое определение. Вероятностью события A при опыте с равновероятными исходами называют отношение числа исходов, благоприятствующих событию A , к числу всех исходов:

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

n — число всех исходов, m — число благоприятных.

3. Свойства. Для любого события $0 \leq P(A) \leq 1$. Вероятность достоверного события равна 1, невозможного — 0. Сумма вероятностей всех исходов опыта равна 1.

4. Противоположное событие. События A и «не A » противоположны, их вероятности в сумме дают 1: $P(\text{не } A) = 1 - P(A)$. Если считать «не A » напрямую долго, найди $P(A)$ и вычти из 1.

Как находить n и m

- Один кубик: $n = 6$. Две монеты или два кубика: $n = 2 \cdot 2 = 4$ и $n = 6 \cdot 6 = 36$.
- В условии «остальные» — вычитаем: m = всего — (названные группы).
- Слова «не», «ни... ни...» — противоположное событие или вычитание обеих групп.
- Слово «или»: если группы не пересекаются, числа складываем; если у них есть общие элементы (число 15 кратно и 3, и 5), то $m = m_1 + m_2$ — общие.
- Слова «в среднем», «на каждые»: относительная частота $k : N$ принимается за вероятность.

Пример

В коробке 20 лампочек, 3 из них неисправны. Какова вероятность взять исправную? $n = 20$, $m = 20 - 3 = 17$, $P = \frac{17}{20} = \frac{85}{100} = 0,85$. Проверка: $0 \leq 0,85 \leq 1$.

Запись ответа

В первой части проверяется только ответ. Записывая число: десятичную дробь с запятой (0,25), а не $\frac{1}{4}$ и не 25 %. Если получилась обыкновенная дробь, переведи её делением числителя на знаменатель.

Вопросы для устного опроса

- Что называют случайным событием?
- Какие исходы называют равновероятными?
- Запишите формулу вероятности.
- Чему равна вероятность достоверного события? невозможного?
- Может ли вероятность быть равной 1,2 или $-0,3$?
- Чему равна вероятность выпадения орла при броске монеты?
- Сколько исходов при броске одного кубика? Какие благоприятны для «чётное число очков»?
- Как связаны вероятности противоположных событий?
- Вероятность выиграть равна 0,35. Найдите вероятность проиграть.
- Сколько исходов при двух бросках кубика? Почему?
- Как найти число карточек с числами, кратными 3 или 5?
- Что значит «из 200 лампочек в среднем 4 неисправны»?
- В условии: «в 10 билетах вопрос по алгебре, всего 25». Какой билет благоприятен для «нет вопроса по алгебре»?
- Как записать ответ в бланк №1?

Ответы для учителя.

1. Событие, которое в данных условиях может произойти, а может не произойти.
2. Такие, у которых нет преимущества друг перед другом: монета, кубик, карточка, вынутая наугад.
3. $P = m : n$, где n — число всех равновозможных исходов, m — число исходов, благоприятных событию.
4. Достоверного — 1, невозможного — 0.
5. Нет: для любого события $0 \leq P \leq 1$. Получилось иначе — ошибка в счёте.
6. 0,5: два равновозможных исхода, один благоприятный.
7. Шесть исходов. Благоприятны 2, 4, 6, значит $P = 3 : 6 = 0,5$.
8. $P(A) + P(\text{не } A) = 1$, значит $P(\text{не } A) = 1 - P(A)$.
9. $1 - 0,35 = 0,65$.
10. $36 = 6 \cdot 6$: каждому исходу первого броска соответствует шесть исходов второго.
11. Выписать оба списка, общие числа посчитать один раз: $m = m_1 + m_2$ — (общие).
12. Относительная частота $4 : 200 = 0,02$ принимается за вероятность неисправной лампочки.
13. $25 - 10 = 15$ билетов, $P = 15 : 25 = 0,6$.
14. Числом: десятичная дробь с запятой (0,25), без дроби $1/4$, без процентов и без слов.

Карточки-пятиминутки: вероятность простых событий

Задание 10 ОГЭ. Один лист А4: два варианта. На каждую карточку 5 минут, практическое задание делается после проверки.

Вариант А

Имя _____ Дата _____

1. В вазе 20 яблок: 8 красных, остальные зелёные. Наугад берут одно яблоко. Найдите вероятность того, что оно зелёное.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

2. Игральный кубик бросили один раз. Найдите вероятность того, что выпало чётное число очков.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

3. Из 250 деталей 10 бракованных. Найдите вероятность того, что наугад взятая деталь годная.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

4. В коробке 50 пакетиков чая: 20 чёрного, 15 зелёного, остальные фруктовые. Гость берёт пакетик не глядя. (а) Найдите вероятность того, что он фруктовый. (б) Найдите вероятность того, что он не чёрный.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

Практика. Подбросьте монету 20 раз и запишите, сколько раз выпал орёл: _____. Найдите относительную частоту: $\frac{\text{орёл}}{20} = \frac{\text{орёл}}{20}$. Сравните с вероятностью 0,5: разница _____.

Вариант Б

Имя _____ Дата _____

1. В коробке 25 конфет: 7 с орехом, остальные с вафлей. Найдите вероятность того, что наугад взятая конфета с вафлей.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

2. Из чисел от 1 до 20 наугад выбирают одно. Найдите вероятность того, что оно делится на 4.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

3. Вероятность того, что случайно выбранный стартер неисправен, равна 0,03. Найдите вероятность того, что он исправен.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

4. В пакете 40 мармеладок: 12 жёлтых, 20 красных, остальные зелёные. Ребёнок достаёт одну не глядя. (а) Найдите вероятность того, что она зелёная. (б) Найдите вероятность того, что она не красная.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

Практика. Бросьте кубик 30 раз и запишите, сколько раз выпала шестёрка: _____. Относительная частота: $\frac{\text{шестёрка}}{30} = \frac{\text{шестёрка}}{30}$. Теоретическая вероятность равна $\frac{1}{6} \approx 0,17$. Совпало ли?

Ответы. Вариант А: 1) 0,6; 2) 0,5; 3) 0,96; 4) (а) 0,3, (б) 0,6. Вариант Б: 1) 0,72; 2) 0,25; 3) 0,97; 4) (а) 0,2, (б) 0,5. Практика: частота будет близка к вероятности, но не обязана совпасть; при 20 бросках отклонение в 2–3 орла нормально. Это и есть смысл «в среднем» в условиях ОГЭ.

Разбор 5 задач повышенной сложности: вероятность

Задание 10 ОГЭ базового уровня, поэтому «повышенная сложность» здесь — это несколько действий и ловушка в условии. Печать: 2–3 страницы А4.

Задача 1. В сборнике 25 экзаменационных билетов: в 10 из них есть вопрос по алгебре, в 8 — по геометрии, остальные билеты по статистике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном билете не будет вопроса ни по алгебре, ни по геометрии.

Тема: Противоположное событие и «остальные».

1. Всего исходов: $n = 25$ (любой из 25 билетов).
2. Билеты по алгебре и по геометрии — разные (в условии «остальные» — по статистике), поэтому их можно сложить: $10 + 8 = 18$.
3. Благоприятные исходы — билеты по статистике: $m = 25 - 18 = 7$.
4. $P = \frac{7}{25} = 28 : 100 = 0,28$. Знаменатель 25 домножаем на 4: $\frac{7}{25} = \frac{28}{100}$.

Ответ: 0,28.

Ловушка. Вычли только 10 и получили $15 : 25 = 0,6$, то есть посчитали «не алгебра», а в условии «ни алгебра, ни геометрия». Читай «не... и не...» как «ни..., ни...»: из всех билетов вычитаются обе группы.

Задача 2. В классе 21 ученик, среди них два друга — Миша и Коля. Класс случайным образом делят на три группы по 7 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Миша и Коля окажутся в одной группе.

Тема: Распределение по группам.

1. Поместим Мишу в какую-нибудь группу. Он там один из 7, значит в его группе остаются 6 свободных мест.
2. Всего остальных учеников $21 - 1 = 20$: Коля может оказаться на любом из 20 «мест», все они равновозможны. Значит $n = 20$.
3. Благоприятные места — 6 свободных мест в Мишиной группе: $m = 6$.
4. $P = \frac{6}{20} = \frac{3}{10} = 0,3$.

Ответ: 0,3.

Ловушка. Взяли $7 : 21 = \frac{1}{3}$ — это вероятность «Коля в конкретной группе», но не «в той же группе, где уже стоит Миша». Место самого Миши нужно сначала выбросить и из числителя, и из знаменателя.

Задача 3. Игральный кубик (кость) бросают дважды. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков будет нечётным.

Тема: Два кубика, таблица исходов.

1. Опыт состоит из двух бросков. На первом кубике 6 исходов и на втором 6 исходов, всего пар $(a; b)$: $n = 6 \cdot 6 = 36$.
2. Произведение нечётно только тогда, когда оба числа нечётны (если хоть один множитель чётный, произведение чётное).
3. Нечётных очков на кубике три: 1, 3, 5. Пар с обоими нечётными: $m = 3 \cdot 3 = 9$.
4. $P = \frac{9}{36} = \frac{1}{4} = 0,25$.

Таблица исходов: закрашены (★) пары, где оба числа нечётны.

	1	2	3	4	5	6
1	★	·	★	·	★	·
2	·	·	·	·	·	·
3	★	·	★	·	★	·
4	·	·	·	·	·	·
5	★	·	★	·	★	·
6	·	·	·	·	·	·

Ответ: 0,25.

Ловушка. Считают, что «нечётное произведение» — это половина исходов, и пишут 0,5. Это верно для одного кубика, а для произведения двух чисел нужно, чтобы нечётными были оба множителя.

Задача 4. В автопарке 40 машин: 14 белых, 11 чёрных, а остальные — красные и серые, причём серых вдвое больше, чем красных. Диспетчер наугад выбирает одну машину. Найдите вероятность того, что она окажется красной или серой.

Тема: Лишние данные в условии.

1. Всего исходов: $n = 40$.
2. Белых и чёрных вместе $14 + 11 = 25$. Красных и серых вместе $40 - 25 = 15$.
3. Событие «красная или серая» объединяет две несовместные группы, поэтому благоприятных исходов $m = 15$. Узнавать по отдельности, сколько красных (5) и серых (10), не нужно: условие «вдвое больше» здесь лишнее.
4. $P = \frac{15}{40} = \frac{3}{8} = 0,375$. Проверка: $\frac{3}{8} = 3 : 8 = 0,375$.

Ответ: 0,375.

Ловушка. Теряют время на поиск числа красных и серых или, наоборот, берут только серых ($10 : 40 = 0,25$). Сначала прочитайте, о чём вопрос: если спрашивают про обе группы сразу, лишние данные можно не трогать.

Задача 5. На карточках написаны числа от 1 до 50 (по одному числу на карточке). Карточки перемешали, и наугад берут одну. Найдите вероятность того, что число на ней делится на 6 или на 10.

Тема: Пересечение списков («или»).

1. Всего исходов: $n = 50$ (числа 1, 2, ..., 50).
2. Числа, кратные 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 — их 8.
3. Числа, кратные 10: 10, 20, 30, 40, 50 — их 5.
4. Число 30 кратно и 6, и 10, оно попало в оба списка. Его нужно посчитать один раз: $m = 8 + 5 - 1 = 12$.
5. $P = \frac{12}{50} = \frac{24}{100} = 0,24$.

Ответ: 0,24.

Ловушка. Складывают $8 + 5 = 13$ и получают $13 : 50 = 0,26$. Карточка с числом 30 посчитана дважды. Перед сложением выпишите числа списками и найдите общие.

Памятка: как решать и записывать задание 10 (вероятность)

Один лист А4. Задание 10 относится к первой части: проверяется только ответ, баллы за «ход решения» не ставятся.

Алгоритм

1. **Прочитай вопрос и найди событие.** Что именно ищут: «будет», «не будет», «или», «ни... ни...»? Подчеркни слова «не», «или», «остальные», «в среднем».
2. **Найди n — число всех равновозможных исходов.** Сколько всего билетов, карточек, учеников? У двух кубиков $n = 36$.
3. **Найди m — число благоприятных исходов.** «Остальные» — вычитай. «Или» — складывай, общие вычитай. Сложно считать прямо — найди противоположное и вычти из 1.
4. **Вычисли $P = m : n$.** Сократи дробь. Домножь до знаменателя 10, 100, 1000 или раздели столбиком.
5. **Проверь результат.** Число между 0 и 1? Похоже на правду (событие частое — P больше 0,5)? Ответил на вопрос, а не на противоположный?
6. **Запиши ответ в бланк.** Десятичная дробь с запятой, без единиц, процентов и пояснений.

$$P(A) = \frac{m}{n} \quad \cdot \quad P(\text{не } A) = 1 - P(A) \quad \cdot \quad \text{«или»}: m = m_1 + m_2 - \text{общие} \quad \cdot \quad 0 \leq P \leq 1$$

Как записать ответ в бланк №1

- Одна цифра или запятая — в одну клетку, начиная с первой клетки.
- Перед запятой всегда пиши ноль: 0,25, а не ,25.
- Запятая, а не точка.
- Без дроби $1/4$, без процентов 25 %, без слов «ответ», «вероятность».
- Если вышло 0,50, пиши 0,5: без лишних нулей.
- Перепиши ответ из черновика ещё раз и сверь с условием.

Образец: $P = 3 : 12 = 1 : 4 = 0,25$. В бланке:

0,25

Как потерять балл (и как не потерять)

Ошибка	Как избежать
Ответил на противоположное событие (0,15 вместо 0,85)	Подчеркни вопрос; вернись к нему в конце
Не вычел общие элементы при «или»	Выпиши оба списка, найди общие
Вероятность больше 1 или отрицательная	Проверка $0 \leq P \leq 1$
Дробь $1/4$ или 25 % в бланке	Только десятичная дробь
Арифметика в уме	Считай столбиком в черновике

Шаблон записи в тетради (для классной работы)

Дано: $n =$ ___ (всего исходов), $m =$ ___ (благоприятных), как нашёл m : _____
Решение: $P = m : n =$ ___ : ___ = ___ = ___ (десятичная дробь)
Проверка: $0 \leq P \leq 1$; ответил на вопрос «_____»
Ответ: _____

Зачётный лист: вероятность простых событий (три уровня)

Задание 10 ОГЭ. Имя _____ Дата _____ Время: 30–35 минут. Ответ записывай десятичной дробью.

Уровень 1 · базовый

1. В классе 20 учеников, из них 8 мальчиков. Дежурного выбирают по жребию. Найдите вероятность того, что дежурной будет девочка.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

2. Игральный кубик бросают один раз. Найдите вероятность того, что выпадет больше 3 очков.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

3. Из 500 флешек в среднем 25 неисправны. Найдите вероятность того, что выбранная наугад флешка исправна.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

4. Задумано натуральное число от 1 до 25. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

Уровень 2 · как на ОГЭ

5. В сборнике 40 билетов, в 6 из них есть вопрос по теме «Окружность». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном билете нет вопроса по этой теме.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

6. На фестивале выступают 50 групп: в первый день 18, остальные поровну распределены между вторым и третьим днями. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что группа выступит в третий день.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

7. В забеге участвуют 25 бегунов: 7 из Кении, 8 из Эфиопии, остальные из Марокко. Номера на старте распределяют жребием. Найдите вероятность того, что бегун под номером 1 из Марокко.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

8. В лотерее 250 билетов, из них 40 выигрышных. Найдите вероятность того, что купленный билет окажется проигрышным.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

Уровень 3 · повышенный

9. Игральный кубик бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков будет чётной.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

10. В классе 26 учеников, среди них две подруги. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек. Найдите вероятность того, что подруги окажутся в одной группе.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

11. На карточках написаны числа от 1 до 20. Наугад берут одну карточку. Найдите вероятность того, что число на ней делится на 3 или на 5.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: _____

Ответы. 1) 0,6; 2) 0,5; 3) 0,95; 4) 0,2; 5) 0,85; 6) 0,32; 7) 0,4; 8) 0,84; 9) 0,5; 10) 0,48; 11) 0,45.

Оценка (предложение, не официальные критерии). Каждая задача 1 балл. «5» — 10–11 баллов, «4» — 8–9, «3» — 6–7 (из них не меньше трёх в уровне 1), «2» — 5 и меньше. Уровень 3 даёт учителю картину: какие задачи на разбор остались (пересечение списков, группы, таблица исходов).

Ключевые идеи. 3) противоположное: $1 - 0,05$; 6) остаток делим на два дня; 9) числа одной чётности: $9 + 9$; 10) место первой подруги не считаем: $12 : 25$; 11) $6 + 4 - 1$.

Домашняя карточка: вероятность простых событий (4 задачи)

Задание 10 ОГЭ. Имя _____ Дата _____ Перед работой прочитай памятку. В каждой задаче сначала найди n , затем m , затем P .

1. В сборнике 40 билетов: в 12 из них есть вопрос по теме «Проценты», в 10 — по теме «Уравнения», остальные билеты по теме «Функции». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном билете не будет вопроса ни по процентам, ни по уравнениям.

Ответ: _____

2. В классе 16 учеников, среди них две подруги — Аня и Вера. Класс случайным образом делят на четыре группы по 4 человека. Найдите вероятность того, что Аня и Вера окажутся в одной группе.

Ответ: _____

3. Игральный кубик бросают дважды. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков будет чётным.

Ответ: _____

4. На карточках написаны числа от 1 до 40. Наугад берут одну карточку. Найдите вероятность того, что число на ней делится на 5 или на 8.

Ответ: _____

Ответы и ключевые точки проверки (отрезать или не показывать ученику).

1. **0,45.** сложить обе группы билетов ($12 + 10$), вычесть из 40; задача аналогична разбору 1. Типичная ошибка: Вычли только 12 или только 10 вместо обеих групп.
2. **0,2.** первую подругу выбросить из знаменателя, в её группе 3 свободных места; аналог разбора 2. Типичная ошибка: Взяли $4 : 16 = 0,25$; не вычли место самой Ани.
3. **0,75.** $n = 36$; проще через противоположное «оба нечётные»: 9 пар, значит 27 чётных; аналог разбора 3. Типичная ошибка: Пишут 0,5 по аналогии с одним кубиком.
4. **0,3.** выписать списки кратных 5 и 8, число 40 общее: $8 + 5 - 1$; аналог разбора 5. Типичная ошибка: Сложили $8 + 5 = 13$, получили 0,325: число 40 посчитано дважды.

Проверка: в ответе есть n и m , дробь сокращена, ответ записан десятичной дробью, ответ на вопрос задачи, а не на противоположное событие.

Вероятность простых событий (задание 10 ОГЭ)

Разбор в формате диалога «ученик — учитель».

Участники: Учитель и Ученик (9 класс, подготовка к ОГЭ, часть 1, задание 10). Пять основных задач (1–5) совпадают с материалами «Разбор 5 задач» и «Тренажёр». В конце каждой задачи есть вопрос на перенос.

Как пользоваться: сначала отвечай сам, потом сверяйся с диалогом. Печать: 2 колонки, шрифт 9 pt, экономия бумаги.

Где мы в теме: теория и устный опрос → тест → пятиминутка → этот разбор → тренажёры → зачётный лист → домашняя карточка.

Часть 1. Общий алгоритм

Учитель: Открой любое задание 10. Что мы видим?

Ученик: Опыт: достают билет, карточку, бросают кубик. Надо найти вероятность события.

Учитель: Откуда берётся формула?

Ученик: Из определения: вероятность равна доле благоприятных исходов среди всех равновозможных. $P = m : n$. Здесь n — сколько всего исходов, m — сколько из них подходит.

Учитель: Почему ответ никогда не больше 1?

Ученик: Потому что m не больше n : подходящих исходов не может быть больше, чем всех. Значит, дробь $m : n$ не больше 1. Если вышло 1,2 или отрицательное число, я где-то ошибся.

Учитель: Что в ответе?

Ученик: Десятичная дробь: 0,28 или 0,375. В первой части проверяется только ответ. Дробь $1/4$ или проценты в бланк писать нельзя.

Учитель: Какие шесть шагов у алгоритма?

Ученик: Читаю вопрос и подчёркиваю «не», «или», «остальные». Нахожу n . Нахожу m . Считаю $P = m : n$ и сокращаю. Проверяю, что $0 \leq P \leq 1$ и что отвечаю на вопрос, а не на противоположное событие. Записываю ответ десятичной дробью.

Часть 2. Пять задач

Задача 1. «Ни алгебры, ни геометрии»

Условие. В сборнике 25 экзаменационных билетов: в 10 из них есть вопрос по алгебре, в 8 — по геометрии, остальные по статистике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном билете не будет вопроса ни по алгебре, ни по геометрии.

Учитель: Что в условии «всего»?

Ученик: 25 билетов. Это n .

Учитель: Какие билеты нам подходят?

Ученик: Те, где нет ни алгебры, ни геометрии. По условию, остальные билеты по статистике. Значит, подходят билеты по статистике.

Учитель: Откуда берётся число билетов по статистике?

Ученик: Из всех вычитаю билеты по алгебре и по геометрии. Их можно просто сложить: в условии они разные, билеты не пересекаются. $10 + 8 = 18$. Дальше $25 - 18 = 7$. Значит, $m = 7$.

Учитель: Считаю вероятность.

Ученик: $P = 7 : 25$. Знаменатель 25 домножаю на 4, получаю $28 : 100 = 0,28$.

Ответ: 0,28.

Учитель: Какая здесь ловушка?

Ученик: Можно вычесть только алгебру: $25 - 10 = 15$ и $15 : 25 = 0,6$. Но в вопросе «ни алгебры, ни

геометрии», нужно вычесть обе группы.

Задача для переноса. В сборнике 40 билетов: 12 по теме «Проценты», 10 по «Уравнениям», остальные по «Функциям». Найти вероятность «не проценты и не уравнения». *Ответ: 0,45.*

Задача 2. Два друга и три группы

Условие. В классе 21 ученик, среди них два друга — Миша и Коля. Класс случайным образом делят на три группы по 7 человек. Найдите вероятность того, что Миша и Коля окажутся в одной группе.

Учитель: Давай решать так: сначала «посадим» Мишу. Куда он попал?

Ученик: В какую-нибудь группу. Неважно, в какую: группы одинаковые по размеру.

Учитель: Сколько мест осталось в его группе?

Ученик: В группе 7 мест, одно занял Миша. Осталось 6.

Учитель: А где может оказаться Коля?

Ученик: На любом месте, кроме места Миши. Всего мест 21, одно занято, значит, 20 мест. Это $n = 20$, и все они равновозможны.

Учитель: Какие из этих 20 мест благоприятны?

Ученик: Шесть мест в группе Миши. $m = 6$.

Учитель: Считаю.

Ученик: $P = 6 : 20 = 3 : 10 = 0,3$.

Ответ: 0,3.

Учитель: Почему не $7 : 21 = 1/3$?

Ученик: Это вероятность попасть в конкретную группу. Но Мишу мы уже посадили: его место нельзя считать ни благоприятным, ни возможным для Коли.

Задача для переноса. В классе 16 учеников, две подруги. Делят на четыре группы по 4 человека. Найти вероятность, что подруги в одной группе. *Ответ: 0,2.*

Задача 3. Два кубика, произведение нечётно

Условие. Игральный кубик бросают дважды. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков будет нечётным.

Учитель: Сколько исходов у опыта?

Ученик: Два броска. На первом шесть исходов, на втором шесть. Каждому первому подходит шесть вторых, поэтому всего $6 \cdot 6 = 36$ пар. Это n .

Учитель: Когда произведение нечётно?

Ученик: Только когда оба числа нечётные. Если хотя бы один множитель чётный, произведение чётное. Например, $3 \cdot 4 = 12$.

Учитель: Сколько нечётных очков на кубике?

Ученик: Три: 1, 3, 5. И на первом кубике три нечётных, и на втором. Значит, пар с двумя нечётными $3 \cdot 3 = 9$.

Учитель: Вероятность?

Ученик: $P = 9 : 36 = 1 : 4 = 0,25$.

Ответ: 0,25.

Учитель: Как проверить это без формулы?

Ученик: Нарисовать таблицу 6 на 6 и закрасить клетки, где оба числа нечётные. Закрашенных получится 9 из 36.

Задача для переноса. Найти вероятность того, что произведение очков при двух бросках чётно. *Ответ: 0,75 ($36 - 9 = 27$ пар, $27 : 36$).*

Задача 4. Лишние данные в условии

Условие. В автопарке 40 машин: 14 белых, 11 чёрных, остальные красные и серые, причём серых вдвое

больше, чем красных. Диспетчер наугад выбирает одну машину. Найдите вероятность того, что она окажется красной или серой.

Учитель: Что в вопросе?

Ученик: Красная или серая. То есть обе группы вместе.

Учитель: Нужно ли тогда знать, что серых вдвое больше?

Ученик: Нет. Красные и серые вместе — это все остальные машины после белых и чёрных. Условие «вдвое больше» здесь лишнее.

Учитель: Считай.

Ученик: Белых и чёрных $14 + 11 = 25$. Остальных $40 - 25 = 15$. $P = 15 : 40 = 3 : 8$. Делю 3 на 8 столбиком: 0,375.

Ответ: 0,375.

Учитель: А если бы спросили только про серых?

Ученик: Тогда пришлось бы использовать «вдвое больше»: красных k , серых $2k$, вместе $3k = 15$, значит $k = 5$, серых 10, и $P = 10 : 40 = 0,25$.

Задача для переноса. Что изменится, если в той же задаче спросить «красная или белая»? *Нужно использовать оба числа: красных 5, белых 14, $m = 19$, $P = 19 : 40 = 0,475$.*

Задача 5. «Или» с общими числами

Условие. На карточках написаны числа от 1 до 50. Наугад берут одну карточку. Найдите вероятность того, что число на ней делится на 6 или на 10.

Учитель: Сколько всего исходов?

Ученик: 50 карточек, $n = 50$.

Учитель: Что значит «делится на 6 или на 10»?

Ученик: Подходит число, если оно делится хотя бы на одно из двух. Выписываю числа, кратные 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48. Их 8. Кратные 10: 10, 20, 30, 40, 50. Их 5.

Учитель: Можно складывать 8 и 5?

Ученик: Подожди: число 30 есть в обоих списках. Если сложить, я его посчитаю дважды. Значит, $m = 8 + 5 - 1 = 12$.

Учитель: Откуда это правило «минус общие»?

Ученик: Когда складываю два списка, общие числа попадают туда два раза, а карточка одна. Поэтому один раз вычитаю.

Учитель: Вероятность?

Ученик: $P = 12 : 50 = 24 : 100 = 0,24$.

Ответ: 0,24.

Задача для переноса. Числа от 1 до 40, делится на 5 или на 8. *Ответ: 0,3 ($8 + 5 - 1 = 12$; общее число 40).*

Часть 3. План урока на 60 минут (индивидуальный)

- 0-5 мин. Разогрев.** Перевод обыкновенных дробей в десятичные: $7/25$, $3/8$, $12/50$ (нужны в ответах: 0,28; 0,375; 0,24). Если ученик не помнит, как домножать до 100, остановиться и показать.
- 5-15 мин. Новый материал.** Определение, формула $P = m : n$, свойства $0 \leq P \leq 1$, противоположное событие. Учитель решает вслух задачу про 20 лампочек (теория, пример). Ученик повторяет формулу своими словами.
- 15-25 мин. Опрос и пятиминутка.** 6-8 вопросов из 14 устного опроса (на выбор по затруднениям), затем карточка-пятиминутка, вариант А, 5 минут.
- 25-45 мин. Разбор.** Задачи 1, 4, 2, 3 в формате диалога: ученик называет n , затем m , учитель спрашивает «откуда это число». Задача 5 — если успеваете; иначе переносится в домашнее задание.
- 45-55 мин. Самостоятельная работа.** Зачётный лист, уровни 1 и 2 (задачи 1-8): засечь 10 минут, остальное — домашняя работа.
- 55-60 мин. Итог.** Ученик называет шаги алгоритма, ошибки, которые сегодня делал. Выдать памятку и домашнее задание.

Часть 4. План домашнего задания

- В день урока (15-20 мин).** Домашняя карточка из 4 задач, перед работой прочитать памятку. Ответы записывать десятичной дробью.
- Через день (10-15 мин).** Интерактивный тренажёр «Новые числа каждый раз»: 10 задач, из них не меньше 3 из типов «Или и общие числа» и «Группы и друзья».
- Через 2-3 дня (10 мин).** Интерактивный тест (10 вопросов) и результат учителю.
- Следующий урок.** 5 минут на разбор домашней карточки, затем пятиминутка, вариант Б, и зачётный лист (уровни 1-3), затем решить, кому нужен повторный разбор задач на пересечение списков и группы.