

Разбор заданий Международного исследования PISA

Сергеева Т.Ф.,
эксперт Федерального методического центра Академии
Минпросвещения
доктор педагогических наук, профессор

ПОДДЕРЖКА ПРЕЗИДЕНТА

Вопрос 1: ПОДДЕРЖКА ПРЕЗИДЕНТА

Перед президентскими выборами в Зедландии были проведены опросы общественного мнения с целью выявить степень поддержки Президента среди населения страны. 4 газетных издания провели отдельные национальные опросы. Результаты четырех опросов приведены ниже:

Газета 1: 36,5% (опрос проведен 6 января с выборкой в 500 случайно отобранных граждан с правом голоса).

Газета 2: 41,0% (опрос проведен 20 января с выборкой в 500 случайно отобранных граждан с правом голоса).

Газета 3: 39,0% (опрос проведен 20 января с выборкой в 1000 случайно отобранных граждан с правом голоса).

Газета 4: 44,5% (опрос проведен 20 января при участии 1000 читателей, дозвонившихся для голосования).

Опрос какой газеты можно считать наиболее точным для предсказания степени поддержки Президента, если выборы состоятся 25 января? Приведите 2 причины для обоснования своего ответа.

Точность статистических данных

1. Формирование выборки: объем, случайность, репрезентативность.
2. Дата проведения.

Пример: опрос в школе.

Объем: представленность каждого класса

Случайность: каждый n -ый участник, «снежный ком».

Репрезентативность: мальчики, девочки, возраст.

НЕИСПРАВНЫЕ ПЛЕЕРЫ

Компания «Электрикс» выпускает 2 вида электронного оборудования: видео- и аудиоплееры. В конце рабочего дня плееры тестируют. Плееры с дефектами отбираются и подлежат ремонту.

Следующая таблица отражает среднее количество плееров каждого типа, произведенных за день, и средняя доля неисправных плееров за день в процентах.

Тип плеера	Среднее количество плееров, произведенных за день	Средняя доля неисправных плееров, произведенных за день, в процентах
Видеоплееры	2000	5%
Аудиоплееры	6000	3%

Решение:

Тестировщик неправ:
5% от 2000 – это 100, а 3% от 6000 – это 180.
В среднем 180 аудиоплееров подлежат ремонту, что превышает среднее количество неисправных видеоплееров.

Вопрос 2: НЕИСПРАВНЫЕ ПЛЕЕРЫ

Один из тестировщиков утверждает следующее:

«В среднем количество видеоплееров, которые ежедневно отправляются на ремонт, превышает количество таких аудиоплееров».

Определите, прав ли тестировщик и подтвердите свой ответ вычислениями.

Вероятность



Вопрос: Какова вероятность того, что случайно выбранный респондент окажется взрослым, любящим взрослые мультфильмы



▶ НОУТБУК

Бывает, что сотрудникам приходится ездить в командировки. И как же удобно, когда вдали от рабочего места можно быстро найти и отправить коллегам срочный документ или ответить на важные письма.

Для поездок в командировки Игорь Анатольевич хочет заказать ноутбук с определёнными характеристиками.

В *Таблице 25* указана оценка основных характеристик моделей пяти ноутбуков — А, В, С, D и E, которые он нашёл на сайте магазина.

Вопрос 1

Для определения общей оценки модели ноутбука используется правило, по которому подсчитывается сумма всех баллов, полученных данной моделью:

$$\text{Общая оценка} = 3 \cdot S + 2 \cdot F + E + T$$

Определите общую оценку модели ноутбука «А».

Модель	Процессор (S)	Оперативная память (F)	Жёсткий диск (E)	Видеокамера (T)
A	2	3	1	2
B	1	2	3	1
C	3	2	2	2
D	3	2	1	2
E	1	2	2	3

В таблице 3 балла означает «превосходно»; 2 балла — «хорошо»; 1 балл — «неплохо».

Вопрос 2

Игорь Анатольевич хочет ноутбук со следующими характеристиками:

- наилучший процессор;
- наибольший объём оперативной памяти;
- хорошие характеристики жёсткого диска и видеокамеры.

Какая из моделей более всего отвечает его требованиям?

Вопрос 3

Производитель модели ноутбука «D» считает, что правило определения общей оценки несправедливо. Запишите такое правило определения общей оценки, чтобы модель «D» стала победителем.

Правило должно включать все четыре характеристики. Вставьте в формулу (*) соответствующие положительные числа.

$$\text{Общая оценка} = \dots \cdot S + \dots \cdot F + \dots \cdot E + \dots \cdot T \quad (*)$$

Вопрос 1

Ответ: 15.

Вопрос 2

Ответ: С.

Вопрос 3

Ответ: любые варианты типа $nS + F + E + T$, где n — натуральное число > 3 .

принятие решений на основе статистических данных

Описание контекста

PISA 2022


Решение о покупке
Введение

Прочтите введение. Затем перейдите на следующую страницу.





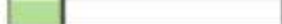
РЕШЕНИЕ О ЗАКУПКЕ


Андреа покупает в Интернете новую пару наушников. Она определила пару, которая ей нравится. Однако она заметила, что, хотя общее количество отзывов невелико, продукт получил много плохих оценок: в общей сложности 25% в 1- и 2- звезды.

Стереонаушники с микрофоном



Средний рейтинг
Основан на 163 отзывах.

5 star		47 (29%)
4 star		41 (25%)
3 star		34 (21%)
2 star		38 (17%)
1 star		13 (8%)



PISA 2022

Решение о покупке
Продолжение введения

Прочитайте продолжение введения. Затем перейдите к следующей странице.

РЕШЕНИЕ О ЗАКУПКЕ

Чтобы принять решение покупать продукт или нет, Андреа изучила комментарии к 1- и 2-звездочным отзывам и заметила, что некоторые отзывы не имеют ничего общего с качеством или функционированием продукта. Она сгруппировала ответы на 1- и 2-звездочные отзывы и обобщила свои выводы в таблице.

Аргументы	Количество
Наушники доставили слишком поздно	13
Наушники вообще не доставили	4
Кабель был поврежден или отсутствовал	7
Один или оба наушника были сломаны	4
Упаковка была непривлекательной	5
Неправильный рейтинг (хороший отзыв, плохой рейтинг)	8



анализ входных данных для принятия условных решений

PISA 2022

Решение о покупке
Вопрос 1\2

Андреа просмотрела все комментарии рецензентов и заметила, что только 1 - и 2 - звездочные рецензенты сделали замечания о плохом качестве или о том, что продукт прибыл поздно или вообще не прибыл.


Используйте вкладки **Рейтинг**, **Таблица**, а также встроенный калькулятор, чтобы ответить на вопросы.

Вопросы	Ответы
Какой процент всех отзывов связан с плохим качеством товара?	6,75
Какой процент 1- и 2- звездных отзывов касается поздней доставки или недоставки товара?	41,5

РЕШЕНИЕ О ЗАКУПКЕ

Рейтинг Таблица

Стереонаушники с микрофоном




Средний рейтинг Основан на 163 отзывах.

5 star	47 (29%)
4 star	41 (25%)
3 star	34 (21%)
2 star	28 (17%)
1 star	13 (8%)

$\frac{7 + 4}{163} \cdot 100\% \approx 6,75\%$

$\frac{13 + 4}{(13 + 4 + 7 + 4 + 5 + 8)} \cdot 100\% \approx 41,5\%$



Аргументы	Количество
Наушники доставили слишком поздно	13
Наушники вообще не доставили	4
Кабель был поврежден или отсутствовал	7
Один или оба наушника были сломаны	4
Упаковка была непривлекательной	5
Неправильный рейтинг (хороший отзыв, плохой рейтинг)	8

Уровень: 1-2



<https://pisa2022-maths.oecd.org/#Examples>

Оценка рисков при принятии условных решений

PISA 2022

Решение о покупке

Вопрос 2\2

Андреа просмотрела все комментарии рецензентов и заметила, что только 1 - и 2 - звездочные рецензенты сделали замечания о плохом качестве или о том, что продукт прибыл поздно или вообще не прибыл.

Используйте вкладки **Рейтинг**, **Таблица**, а также строенный калькулятор, чтобы ответить на вопросы.

Вопросы	Ответы
Андреа беспокоится о том, что наушники придут поздно или вообще не придут. На основе информации на вкладке Онлайн-обзоры и Сводной таблицы . Какова вероятность того, что товар придёт поздно или вообще не придёт? Выразите свой ответ в виде доли или процента.	0,1

$$\frac{13 + 4}{163} \approx 0,1$$

РЕШЕНИЕ О ЗАКУПКЕ

Рейтинг

Таблица

Стереонаушники с микрофоном



Средний рейтинг
Основан на 163
отзывах.



Аргументы	Количество
Наушники доставили слишком поздно	13
Наушники вообще не доставили	4
Кабель был поврежден или отсутствовал	7
Один или оба наушника были сломаны	4
Упаковка была непривлекательной	5
Неправильный рейтинг (хороший отзыв, плохой рейтинг)	8

Уровень: 3-4



<https://pisa2022-maths.oecd.org/#Examples>

ПИЦЦА



В пиццерии готовят две круглые пиццы одинаковой толщины и разного размера. Маленькая имеет диаметр 30 см и стоит 30 зед. Большая имеет диаметр 40 см и стоит 40 зед.

Решение:

Площадь меньшей пиццы составляет $0.25 \times \pi \times 30 \times 30 = 225\pi$;

размер пиццы за один зед - 23.6 см^2 ;

Площадь большей пиццы составляет $0.25 \times \pi \times 40 \times 40 = 400\pi$;

размер пиццы за один зед - 31.4 см^2 , следовательно, большая пицца выгоднее

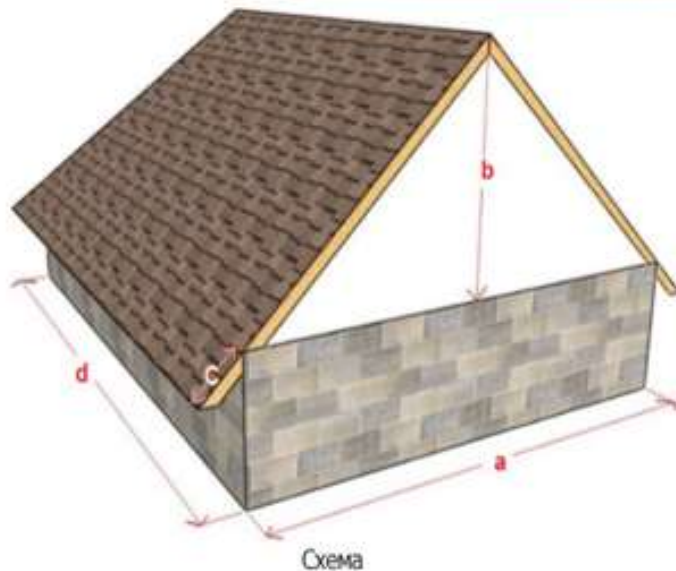
Солнечная энергия для дома

Солнечный свет активно используется в качестве альтернативного источника энергии. Устройство, которое преобразует солнечную энергию в электрическую, называется солнечным генератором. Основным элементом солнечного генератора являются солнечные панели.

При устройстве солнечного генератора для индивидуального электроснабжения солнечные панели чаще всего устанавливают на крыше



Иван построил дом с двускатной крышей (см. схему) и решил покрыть каждый скат крыши солнечными панелями.



Вопрос 1. Скат крыши представляет собой прямоугольник, длина которого известна (d), а ширину нужно вычислить, используя параметры a , b и c , представленные на схеме.

Из приведённых ниже формул выберите ту, которая может быть использована для вычисления неизвестной стороны этого прямоугольника с использованием теоремы Пифагора (в прямоугольном треугольнике квадрат большей стороны равен сумме квадратов двух других сторон).

$c + \sqrt{a^2 + b^2}$

$c + \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + b^2}$

$d + \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - b^2}$

$c \cdot \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + b^2}$

Вопрос 2. Скат крыши представляет собой прямоугольник, длина которого равна 800 см, а ширина – 470 см. Иван решил разместить на скате крыши солнечные панели размером 50 × 40 см. Вычислите наибольшее количество панелей, которое можно разместить на скате крыши (так, чтобы они не выходили за её границу), если сторону **каждой** панели, равную 40 см, он планирует разместить вдоль **большой** стороны крыши.

Ответ: шт.

$$[800 \div 40] = 20; [470 \div 50] = 9$$

Вопрос 3. Скат крыши представляет собой прямоугольник, длина которого равна 800 см, а ширина – 470 см. Иван решил разместить на скате крыши солнечные панели размером 50 × 40 см. Вычислите наибольшее количество панелей, которое можно разместить на скате крыши (так, чтобы они не выходили за её границу), если сторону **каждой** панели, равную 40 см, он планирует разместить вдоль **меньшей** стороны крыши.

Ответ: шт.

$$[800 \div 50] = 16; [470 \div 40] = 11$$

Сохранить введённые ответы

Коллекционирование

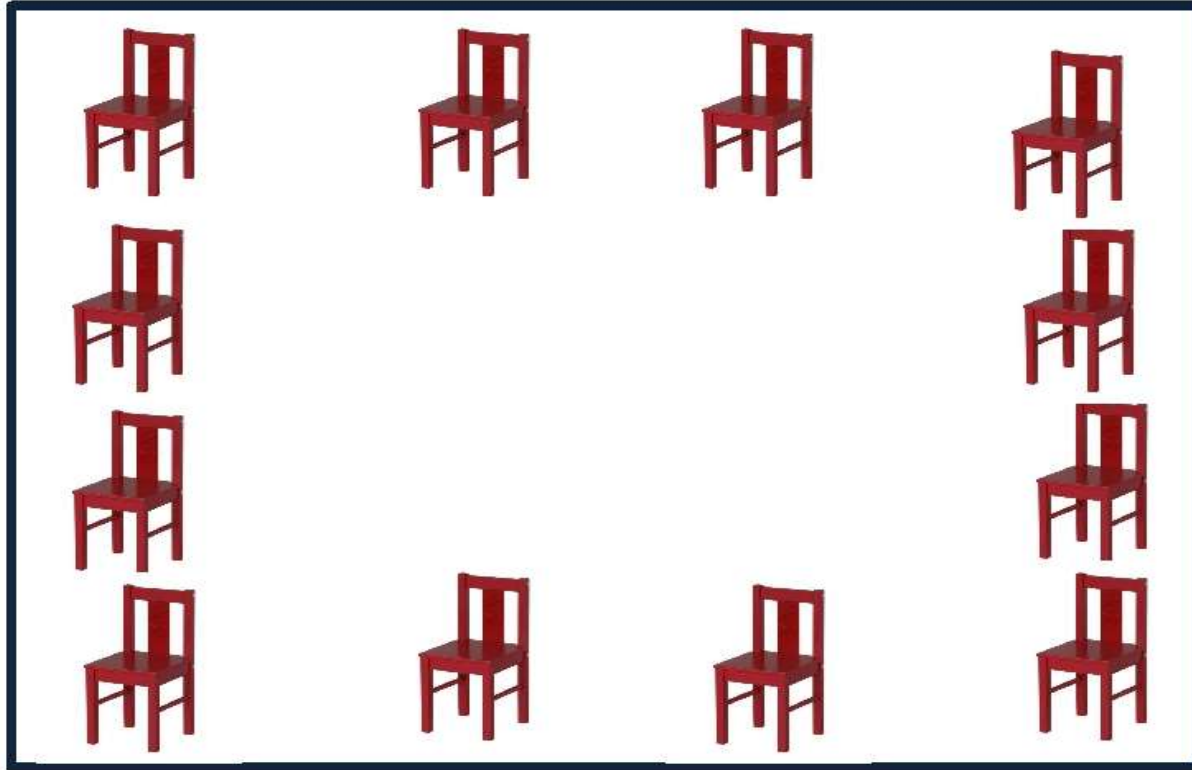
Многие подростки занимаются коллекционированием, которое является процессом создания собраний каких-либо предметов, объединенных одним признаком. Эти предметы могут иметь или не иметь материальную ценность, а представлять ценность только для конкретного человека. Существует очень много видов коллекционирования – это и денежные знаки, и монеты, почтовые марки, значки, фигурки животных, модели авто и многое другое. Коллекционерам интересно выставлять свои коллекции, показывать редкие экземпляры, обмениваться.

Олег коллекционирует значки, и его коллекция насчитывает уже более 300 экземпляров. В интернете он организовал чат с другими коллекционерами значков и они регулярно обсуждают свои коллекции.

Вопрос 1

Олег решил приобрести альбомы для своей коллекции. В магазине он нашел приемлемый вариант за 500 рублей, в котором 5 тканевых листов и размер каждого листа в мм составляет 270x230x50. Сколько денег необходимо Олегу для размещения своей коллекции в альбомах, если в среднем размер значка в мм составляет 50x50.

Расставьте 12 стульев в комнате так, чтобы у каждой стены было по 4 стула.



Вопросы:

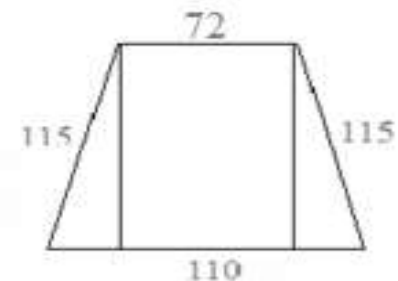
- 1) Известна площадь комнаты, найти какую площадь занимает каждый стул
- 2) В магазине продаются стулья разных размеров. Необходимо приобрести 12 стульев. Какие из них подойдут для комнаты данной площади, чтобы расстояние между стульями составляло...

ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА

Тротуарная плитка – популярный современный материал, который используется при благоустройстве дорог, тротуаров, в общественных местах, на загородных участках. Тротуарной плиткой можно замостить парковку, площадку для летнего кафе, садовую дорожку.

Плиточное оформление площадок и дорожек требует специальных материалов и технологий. Часто его применяют для создания сложных узоров с круговыми элементами, например, в скверах, парках, на аллеях.

Для создания круговых элементов производят фигурную плитку. На рисунке 1 изображена плитка с основанием в форме трапеции, а в таблице 1 даны ее основные характеристики.



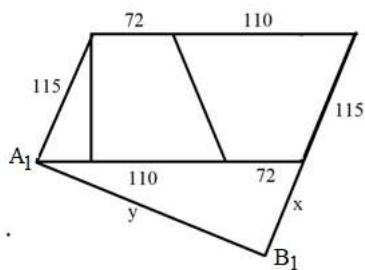
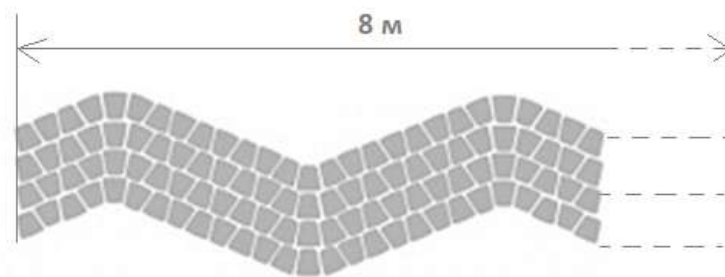
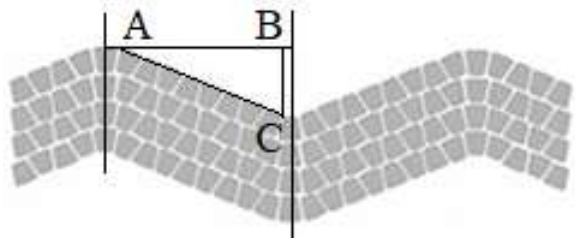
ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА

Вопрос 1

Сколько плиток необходимо для мощения извилистой дорожки длиной 8 м?

Результат округлите до десятков.

Решение:



Длина повторяющегося фрагмента равна:

$$110 : 2 + 72 : 2 + AB = 91 + AB \text{ (мм)}.$$

$AB = 4A_1B_1$. В этом фрагменте $8 \times 4 = 32$ плитки.

Высоту трапеции находим по теореме Пифагора: гипотенуза равна 115 мм, меньший катет равен $(110-72):2 = 19$ (мм), $h^2 = 115^2 - 19^2$, $h \approx 113,4 \approx 113$ (мм).

A_1B_1 находим из подобия треугольников: $\frac{115}{113} = \frac{182}{y}$, $y = \frac{182 \cdot 113}{115} \approx 179$ (мм).

$AB = 4 \times 179 = 716$ (мм); длина повторяющегося фрагмента $- 91 + 716 = 807$ (мм).

$8 : 0,807 \times 32 = 317 \approx 320$ (плиток).

ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА

Вопрос 2

При транспортировке плитку укладывают на поддон прямоугольной формы. Есть два варианта укладки плиток на поддон.



Вариант 2: из подобия треугольников найдем x и y .

$$\frac{115}{110+72} = \frac{19}{x}, \quad x = \frac{182 \cdot 19}{115} \approx 30; \quad \frac{115}{113} = \frac{182}{y}, \quad y = \frac{182 \cdot 113}{115} \approx 179$$

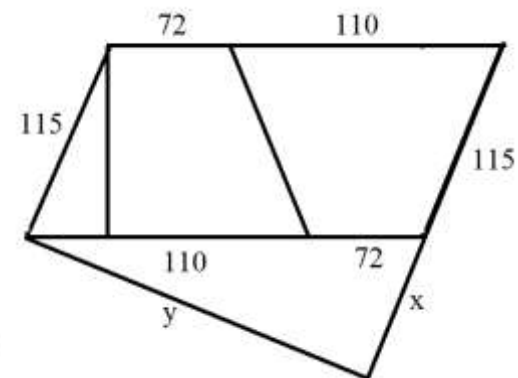
Длина – $115 \times 9 + 30 = 1065$, ширина – $179 \times 5 = 895$, площадь – 953175 мм^2 .

$1065 - 1020 = 45 \text{ мм} \approx 5 \text{ см}$, $904 - 895 = 9 \text{ мм} \approx 1 \text{ см}$.

Вариант 1 меньше по площади и меньше по длине, вариант 2 незначительно меньше по ширине.

Экономичный: в варианте 1 – 88 плиток на поддоне, площадь на одну плитку: $922080 : 88 = 10478 \text{ мм}^2$;

в варианте 2 – 90 плиток на поддоне, площадь на одну плитку: $953175 : 90 = 10591 \text{ мм}^2$. В варианте 2 на одну плитку приходится большая площадь, поэтому вариант 1 более экономичный.



ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА

Вопрос 3

Из какого количества плиток можно замкнуть кольцо так, чтобы соседние плитки соприкасались боковыми сторонами (без зазоров)? Чему равен диаметр такого кольца (по внутреннему диаметру)?



Дайте ответ и приведите решение:

Пусть диаметр внутренней (меньшей) окружности равен x , тогда

$$3,14(x + 230) : 110 = 3,14x : 72$$

$$72(x + 230) = 110x; 38x = 72 \times 230; x \approx 435,8 \approx 436 \text{ или } 440 \text{ (мм)}$$

Сколько это плиток? Считаем по внутреннему диаметру: $3,14 \times 440 : 72 = 19,2 \approx 19$

ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА

Вопрос 4

Плитку выкладывают по кругу, как показано на фото.



А. Как увеличивается в каждом следующем ряду по сравнению с предыдущим число плиток?

Дайте ответ, приведите расчеты и соответствующие пояснения.

Б. Сколько плиток в n -м ряду кольца, выложенного вокруг круга, диаметр которого равен d ? Запишите формулу.

Используйте обозначения:

высота плитки – h ,

длина большего основания плитки – l .

диаметр круга – d ,

k_n – число плиток в n -м ряду.

ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА

Вопрос 4

Решение:

А. 13 плиток на 2 ряда или чередование через ряд 6 и 7 плиток или 6,5 плиток.

$$\text{Б. } k_n = \frac{\pi d}{l} + \frac{13(n-1)}{2}$$

(А. Диаметр первого ряда равен $d + 2h$, $C = \pi(d+2h)$,

диаметр n -го ряда равен $d + 2hn$, $C = \pi(d + 2hn)$.

Длина окружности на каждом следующем шаге увеличивается на $2\pi h$.

При $h = 113$ мм увеличение составляет примерно 710 мм; $710:110 \approx 6,5$. То есть на каждые 2 ряда надо прибавить 13 плиток или чередование через ряд – сначала число плиток увеличится на 6, а в следующем ряду на 7 и т.д.)

Красота роста

Ниже представлены первые 9 степеней числа 7. Обратите внимание, как быстро они растут!

$$7^1 = 7$$

$$7^2 = 49$$

$$7^3 = 343$$

$$7^4 = 2401$$

$$7^5 = 16807$$

$$7^6 = 117649$$

$$7^7 = 823543$$

$$7^8 = 5\,764\,801$$

$$7^9 = 40\,353\,607$$

Какова последняя цифра числа 7^{190} ?

Решение: $T_0 = 4$ – основной период появления последней цифры, $190 \div 4 = 47(\text{ост. } 2) \Rightarrow$ Последняя цифра числа 7^{190} такая же как последняя цифра числа 7^2 .

Ответ: 9

Красота роста

Ниже представлены первые 9 степеней числа 3. Обратите внимание, как быстро они растут!

$$3^1 = 3$$

$$3^2 = 9$$

$$3^3 = 27$$

$$3^4 = 81$$

$$3^5 = 243$$

$$3^6 = 729$$

$$3^7 = 2187$$

$$3^8 = 6561$$

$$3^9 = 19683$$

Какова последняя цифра числа 3^{211} ?

Решение: $T_0 = 4$ – основной период появления последней цифры, $210 \div 4 = 52(\text{ост. } 3) \Rightarrow$ Последняя цифра числа 3^{211} такая же как последняя цифра числа 3^3 .

Ответ: 7

**Укладка плитки**

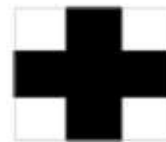
Вопрос 1/5

Посмотрите раздел "Плитка" справа. Используйте перетаскивание, чтобы решить проблему.

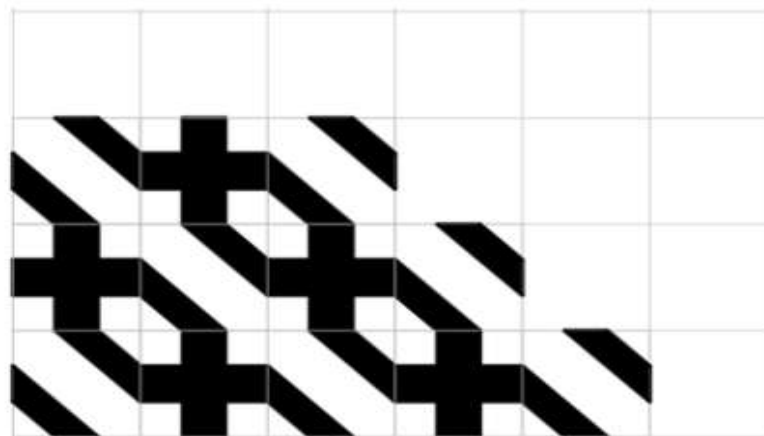
Плиточник продолжает укладывать плитку на пол, расширяя рисунок таким же образом. Изучите закономерность. Используйте мышь, чтобы перетащить плитки на нужное место и закончить укладку остальной части пола, используя тот же шаблон.

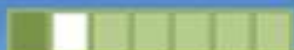
Укладка плитки

Плитка А



Плитка В





Укладка плитки Вопрос 2/5

См. раздел "плитка" справа. Используйте перетаскивание, чтобы решить проблему. Плиточник хочет составить набор инструкций, которые он может дать людям, которые хотят сделать тот же рисунок плитки. Перетащите элементы в пробелы, чтобы выполнить инструкции, которые приведут к созданию шаблона справа.

Инструкции по укладке плитки

Для ряда с 1 по 4

Сначала определите левую плитку в ряду

строка имеет нечётный номер

первая плитка

первая плитка

Дополняйте ряд, добавляя плитки

предыдущая плитка была

используй

используй

Следующий ряд

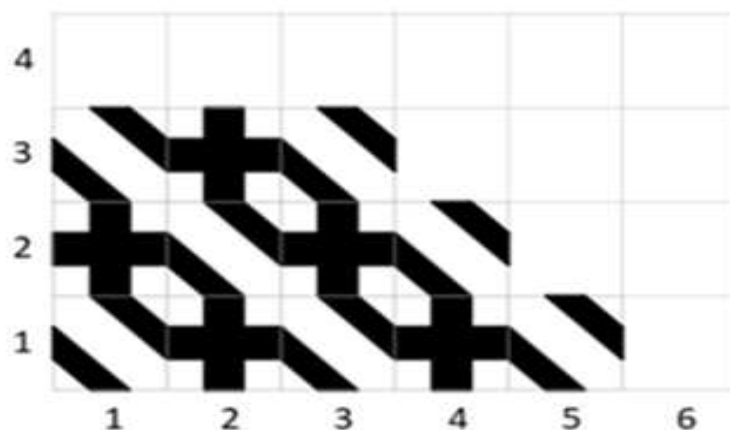
Укладка плитки



Плитка А



Плитка В





Укладка плитки

Вопрос 3\5

Посмотрите раздел "Укладка плитки" справа. Используйте мышь, чтобы выбрать правильный ответ.

Плиточник хочет иметь возможность предсказывать, какая плитка будет находиться в любой ячейке сетки. Например, он хочет знать, какую плитку он разместит в ячейку $(m;n)$.

Изучите рисунок плитки и, в частности, четыре плитки, выделенные красной рамкой. Выберите все приведенные ниже правила, которые будут правильно предсказывать плитку любой ячейки $(m;n)$

Правило	
Если $m+n$ нечётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если $m+n$ чётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если mn нечётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если mn чётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если m нечётное число и n нечётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если m и n оба чётные или оба нечётные числа, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>

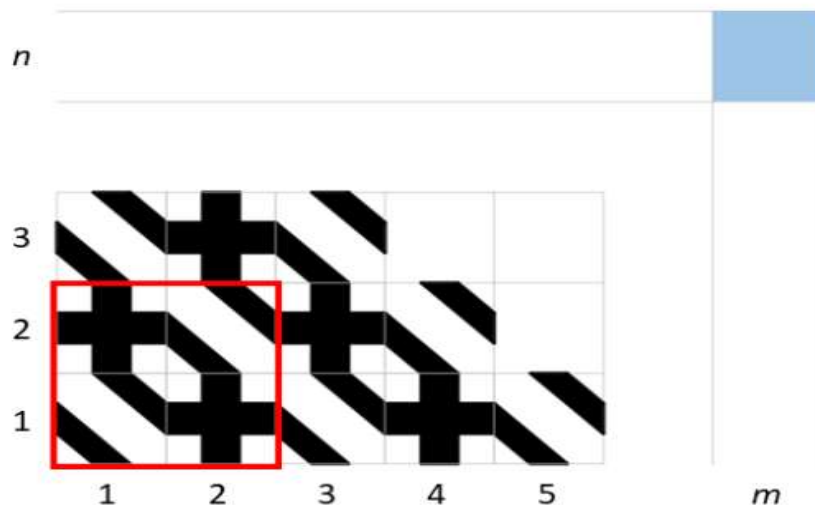
Укладка плитки



Плитка А



Плитка В





Укладка плитки

Вопрос 3\5

Посмотрите раздел "Укладка плитки" справа. Используйте мышь, чтобы выбрать правильный ответ.

Плиточник хочет иметь возможность предсказывать, какая плитка будет находиться в любой ячейке сетки. Например, он хочет знать, какую плитку он разместит в ячейку $(m;n)$.

Изучите рисунок плитки и, в частности, четыре плитки, выделенные красной рамкой. Выберите все приведенные ниже правила, которые будут правильно предсказывать плитку любой ячейки $(m;n)$

Правило	
Если $m+n$ нечётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если $m+n$ чётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если mn нечётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если mn чётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если m нечётное число и n нечётное число, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>
Если m и n оба чётные или оба нечётные числа, то используйте плитку А, в противном случае плитку В.	<input type="radio"/>

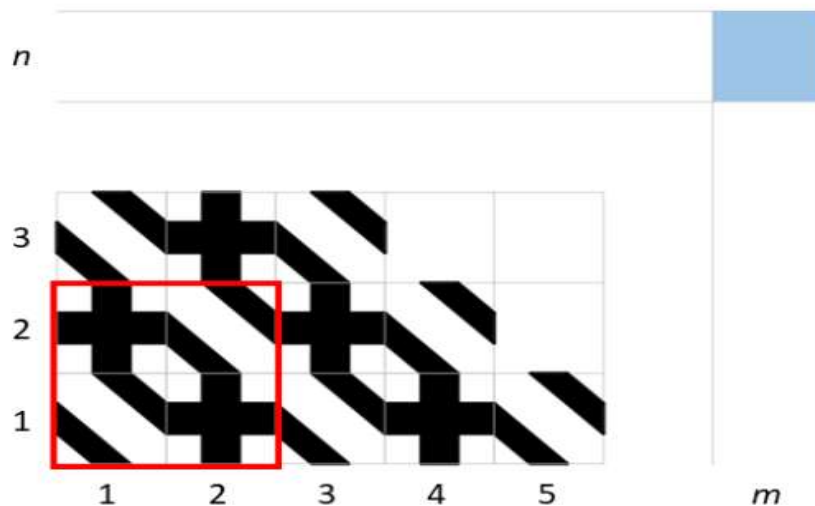
Укладка плитки



Плитка А



Плитка В



Задания PISA-2022 на рассуждения в геометрическом контексте

PISA 2022

Навигация
Введение

Прочитайте введение. Затем перейдите к следующему листу.

Навигация

Кратчайшее расстояние между двумя точками - это прямая линия. Однако, как правило, движение по прямой линии в городе невозможно. Посмотрите на карту ниже. Серые линии - это дороги, а синие квадратные блоки - здания. В этом разделе вы изучите различные стратегии планирования маршрута из одной точки в другую в этом городе.

PISA 2022

Навигация
Продолжение введения

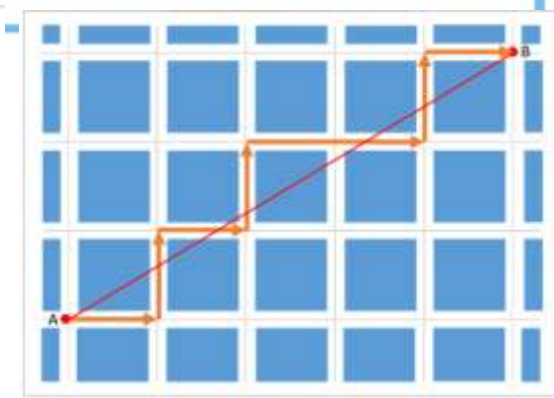
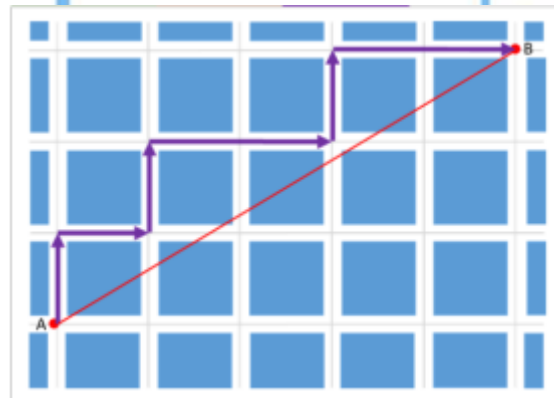
Прочитайте продолжение введения. Пропустите схемы путей. Затем перейдите на следующий лист.

Навигация

У Энн, Боба и Кори разные представления о том, как определить кратчайший маршрут из пункта А в пункт В.

- Энн всегда движется вправо или вверх и остается внизу, но как можно ближе к прямой красной линии, соединяющей А и В (зеленая линия)
- Боб всегда движется вправо или вверх и пытается как можно чаще пересекать прямую красную линию, соединяющую А и В (оранжевая линия)
- Кори всегда движется вправо или вверх и остается наверху, но как можно ближе к прямой красной линии, соединяющей А и В (фиолетовая линия)

Путь Энн Путь Боба Путь Кори



[https://pisa2022-
maths.oecd.org/#Examples](https://pisa2022-maths.oecd.org/#Examples)

Задание PISA-2022 на объяснение явления

PISA 2022

Навигация
Вопрос 1/2

Используйте мышь, чтобы переместить точку А на различные отмеченные перекрестки дорог - для каждой позиции А показан маршрут для каждой стратегии, чтобы добраться до В, и расстояние, записанное в таблице. Вы заметите, что независимо от начальной позиции маршрут Энн, маршрут Боба и маршрут Кори имеют одинаковую длину для каждого маршрута от А до В.

Объясните, почему три разные стратегии выбора пути из А в В имеют одну и ту же длину.

$$AB = \sqrt{n^2 + m^2}$$
$$l = n + m \text{ (единиц).}$$

n — количество единиц по горизонтали;
 m — количество единиц по вертикали.

НАВИГАЦИЯ

Позиция А	Расстояние от А до В		
	Пусть Энн	Пусть Боба	Пусть Кори
1			
2			
3			
4			

Область: пространство и форма
Вид деятельности: применение
Контекст: личностный

Уровень: 3-4



<https://pisa2022-maths.oecd.org/#Examples>

Задание PISA-2022 на оценку утверждений

PISA 2022

Навигация

Вопрос 2/2

Три диагональные улицы добавлены на карту

Из предыдущего задания мы знаем, что без диагональных улиц кратчайший маршрут из пункта А в пункт В равен 7 единиц.

Для каждого утверждения выберите **Правда** или **Ложь** и аргументируйте свой выбор.

1. Существует путь из С в В, который включает диагональ 1 и меньше 7 единиц.

Правда
 Ложь

$6 + \sqrt{2} > 7$

2. Существует путь из С в В, который включает диагональ 2 и меньше 7 единиц.

Правда
 Ложь

$7 + \sqrt{2} > 7$

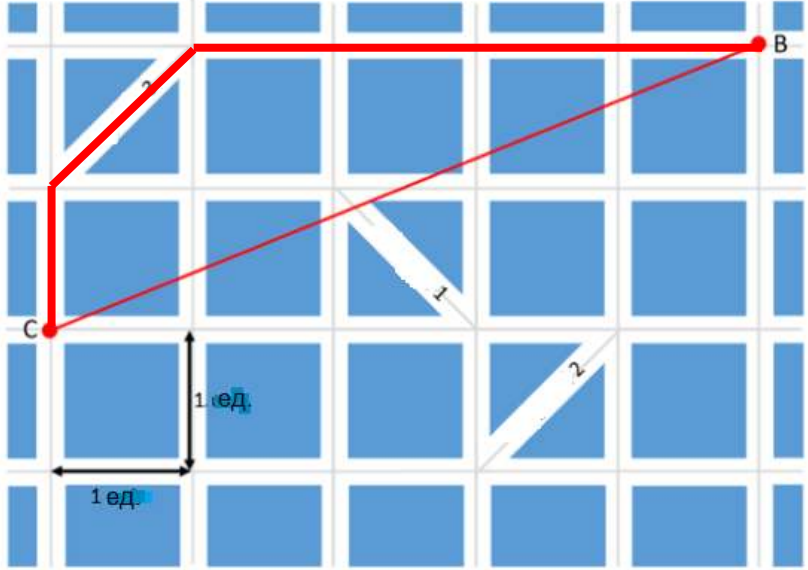
3. Существует путь из С в В, который включает диагональ 3 и меньше 7 единиц.

Правда
 Ложь

$5 + \sqrt{2} < 7$

НАВИГАЦИЯ

На карту добавлены три диагональные улицы



Область: пространство и форма
Вид деятельности: интерпретация и оценка

Контекст: личностный

Уровень: 5-6



<https://pisa2022-maths.oecd.org/#Examples>

▶ ПАННО

В ходе ремонта для кинотеатра заказали мозаичное панно квадратной формы, как показано на рисунке, где в каждой плитке нарисован цветной круг или круг чёрного цвета. На *рисунке 16* изображены схемы укладки плитки на панно для нескольких значений n , где n — число рядов.

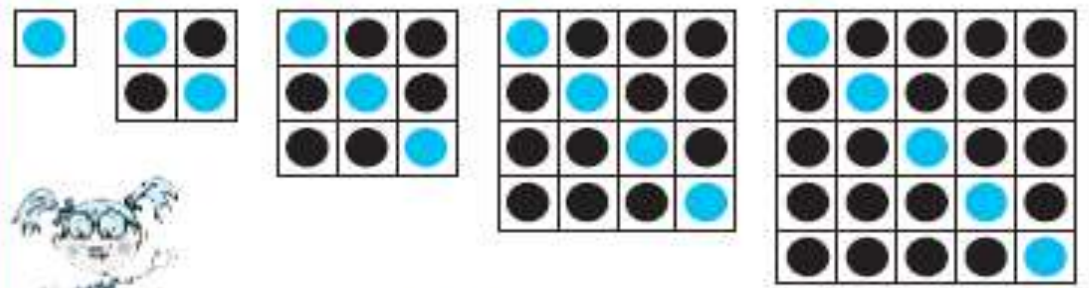


Рисунок 16

Эту последовательность можно продолжить для любого числа n .

Вопрос 1

Ответ: 5, 5, 20.

Вопрос 2

Ответ: 9.

Вопрос 1

Перерисуйте *Таблицу 27* в тетрадь и заполните её для $n = 5$.

Таблица 27

n	Число рядов	Количество цветных плиток	Количество чёрных плиток
1	1	1	0
2	2	2	2
3	3	3	6
4	4	4	12
5			

Вопрос 2

В рассмотренной выше последовательности число рядов и количество плиток подсчитываются следующим образом:

- число рядов: n ;
- количество цветных плиток: n ;
- количество чёрных плиток: $n^2 - n$.

Сколько рядов можно сделать в панно, имея 49 цветных плиток и 88 чёрных?

Вопрос 3

Запишите формулы для вычисления количества плиток с чёрными кругами, если расположить плитки с цветными кругами на двух диагоналях квадратного панно, как показано на *рисунке 17*, в зависимости от n — нечётного числа рядов больше 3.

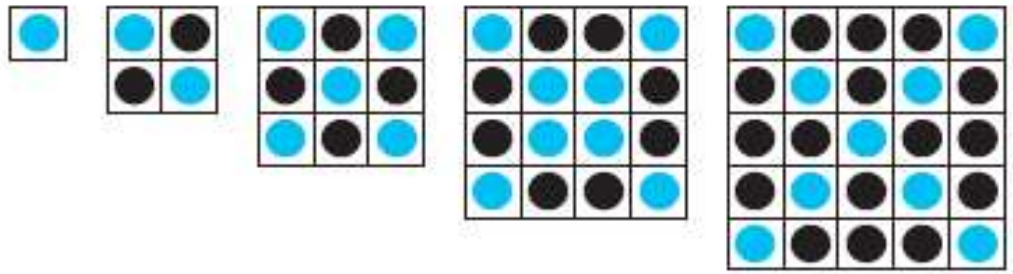


Рисунок 17

N	Количество цветных	Количество черных
3	5	4
4	8	6
5	9	16

Ответ: $(n - 1)^2$

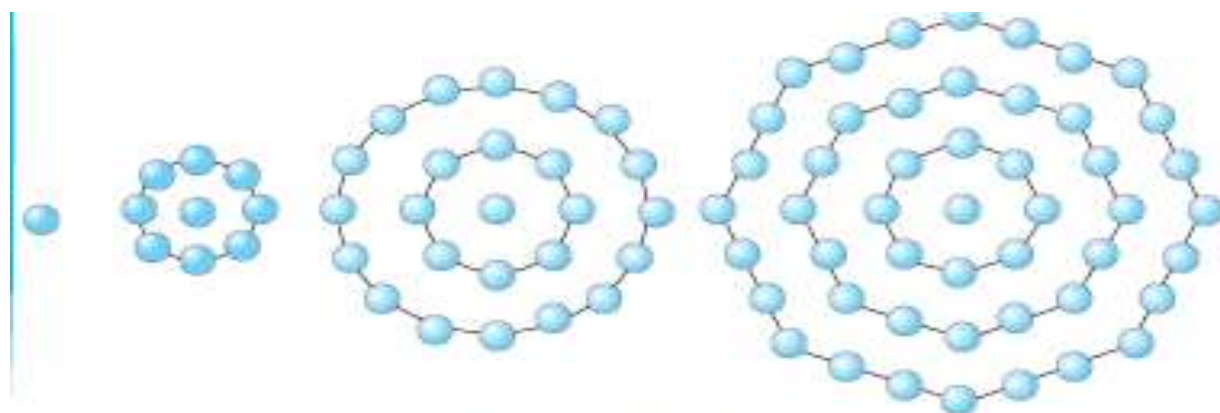


Рисунок 14

Выведите зависимость между количеством клубней и n (числом рядов) для треугольной клумбы, изображённой на *рисунке 15*.



Рисунок 15

НЕФТЯНОЕ ПЯТНО

Танкер, перевозивший нефть по морю, ударился о камень, что привело к образованию дыры в резервуаре с нефтью. Танкер находился на расстоянии 65 км от берега. Через несколько дней нефть растеклась таким образом, как это изображено на рисунке ниже.



Вопрос 1: НЕФТЯНОЕ ПЯТНО

Используя масштаб карты, определите размер нефтяного пятна в квадратных километрах (км^2).

Ответ: км^2 .

Площадь континента

Ниже изображена карта Антарктиды



Вопрос 1. Пользуясь масштабом данной карты, определите, чему примерно равна площадь Антарктиды.

Решение. Оценим площадь Антарктиды площадью круга, наложенного на континент (см. рисунок).

