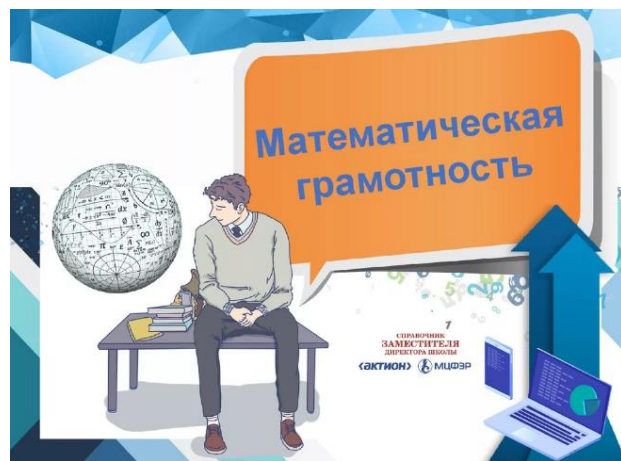


Результативность ВПР по математике как показатель уровня сформированности читательской и математической функциональной грамотности учащихся



**ЧИТАТЕЛЬСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ
КАК ОСНОВА ПРОЦЕССА
ОБУЧЕНИЯ**



Лаврова-Кривенко Я. В.,
к.п.н., доцент кафедры ЕМД
ТОГИРРО

Основные затруднения учащихся 5 классов при выполнении ВПР по математике в 2020 году

- изображение геометрических фигур;
- решение текстовых задач;
- обработка и интерпретация информации;
- решение логических задач.

Основные затруднения учащихся 6 классов при выполнении ВПР по математике в 2020 году

- решение задач на нахождение части от числа и числа по его части;
- применение изученных понятий, результатов, методов для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;
- решение несложных сюжетных задач разных типов на нахождение процента от числа, числа по проценту от него;
- решение задач на покупки,
- решение несложных логических задач методом рассуждений
- выполнение простейших геометрических построений.
- выполнение заданий повышенного уровня сложности №№13, 14, диагностирующих развитие пространственных представлений и логического мышления.

Основные затруднения учащихся 7 классов при выполнении ВПР по математике в 2020 году

- решение задач на нахождение части числа и числа по его части;
- оперирование понятием модуль числа;
- владение приемами рациональных вычислений;
- решение задач на покупки, нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождение процентного отношения двух чисел, нахождение процентного снижения или процентного повышения величины;
- выполнение заданий повышенного уровня сложности №12,13, диагностирующих развитие навыков геометрических построений и логических обоснований.

Основные затруднения учащихся 8 классов при выполнении ВПР по математике в 2020 году

- построение графика линейной функции;
- анализ, извлечение необходимой информации, использование оценки и прикидки при практических расчётах;
- сравнение рациональных чисел;
- преобразование выражений;
- выполнение заданий повышенного уровня сложности №12-14, диагностирующих развитие пространственно-геометрических, функционально-графических представлений, а также – навыков решения задач практического характера.

Основные затруднения учащихся 9 классов при выполнении ВПР по математике в 2020 году

- построение графика линейной функции;
- анализ, извлечение необходимой информации;
- **оценивание вероятности реальных событий;**
- преобразование выражений;
- **извлечение квадратного корня из числа;**
- решение практико-ориентированных задач.
- выполнении заданий повышенного уровня сложности №17-19, диагностирующих развитие пространственно-геометрических, функционально-графических представлений, а также – навыков решения задач практического характера.

ВПР по математике для 5 класса

14

После строительства дома осталось некоторое количество плиток. Их можно использовать для выкладывания прямоугольной площадки на участке рядом с домом. Если укладывать в ряд по 10 плиток, то для квадратной площадки плиток не хватит. При укладывании по 8 плиток в ряд остаётся один неполный ряд, а при укладывании по 9 плиток тоже остаётся неполный ряд, в котором на 6 плиток меньше, чем в неполном ряду при укладывании по 8. Сколько всего плиток осталось после строительства дома?

Запишите решение и ответ.

Указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение:</p> <p>Поскольку при укладывании по 8 и по 9 плиток в ряд прямоугольников не получается, а остаются неполные ряды, то количество плиток делится на 8 с остатком и на 9 с остатком.</p> <p>Остаток от деления любого числа на 8 не может быть больше 7. По условию, это число на 6 больше, чем остаток от деления на 9. Но остаток от деления на 9 тоже не равен нулю. Значит, остаток от деления на 8 может быть равен только 7. А остаток от деления на 9 равен 1.</p> <p>Общее количество плиток меньше 100, иначе их хватило бы на квадратную площадку со стороной в 10 плиток.</p> <p>Среди чисел меньше 100 надо найти такое, которое делится на 8 с остатком 7 и на 9 с остатком 1. Проверив все числа в пределах 100, делящиеся на 9 с остатком 1, получим ответ: 55 плиток.</p>	

ВПР по математике для 6 класса

10

В семье Михайловых пятеро детей — три мальчика и две девочки.

Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) У каждой девочки в семье Михайловых есть две сестры.
- 2) Дочерей у Михайловых не меньше трёх.
- 3) Большинство детей в семье Михайловых — мальчики.
- 4) У каждого мальчика в семье Михайловых сестёр и братьев поровну.

Ответ: _____

ВПР по математике для 6 класса

12

На рис. 1 на клетчатой бумаге изображены фигуры, симметричные относительно изображённой прямой. Нарисуйте на рис. 2 фигуру, симметричную заштрихованной фигуре относительно данной прямой.

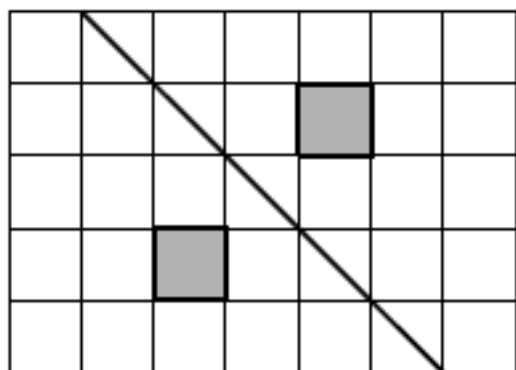


Рис. 1

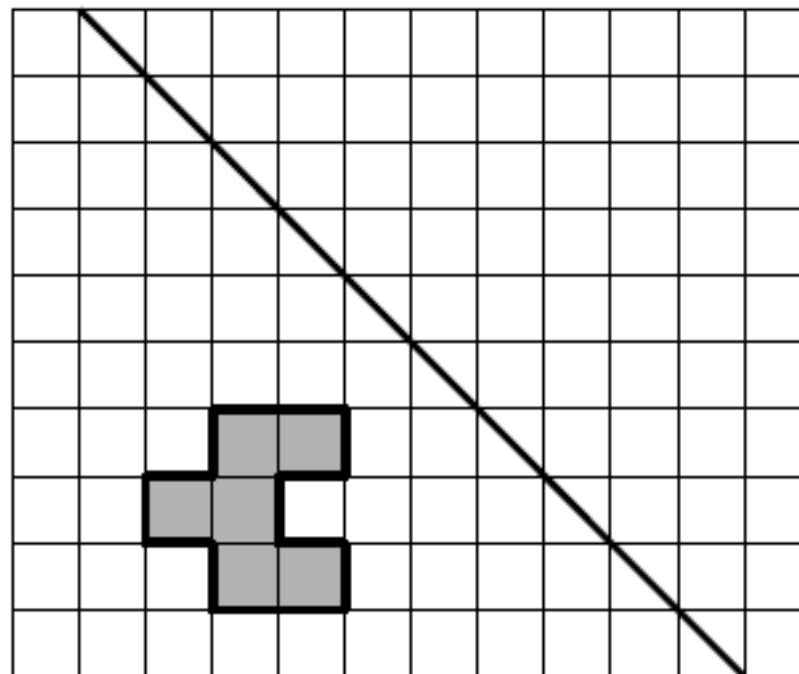


Рис. 2

ВПР по математике для 7 класса

Предположим, что завод будет выпускать 20 миллионов пятилитровых бутылок в год. Будет ли заметно понижение уровня воды в Байкале, вызванное деятельностью завода в течение трёх лет? Ответ обоснуйте.

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение. За три года завод заберёт из Байкала: $20\,000\,000 \cdot 5 \cdot 3 = 300\,000\,000$ л, или $300\,000\,000 : 1\,000 = 300\,000$ куб. м воды.</p> <p>Чтобы узнать, на сколько понизится уровень воды в метрах, нужно разделить объём забранной воды на площадь озера, выраженную в кв. м:</p> $300\,000 : 31\,722\,000\,000 = 3 : 317\,220 < 0,00001 \text{ (м)}.$ <p>Уровень понизится менее чем на 0,01 мм. Такое снижение уровня воды практически невозможно зафиксировать.</p> <p>Допускается другая последовательность рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.</p> <p>Ответ: нет.</p>	
Обоснованно получен верный ответ	1
Решение неверно или отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>
	1



Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Самарской области
«Самарский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования»

***ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ГРАМОТНОСТИ
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ***

Доцент кафедры физико-математического образования, к.п.н.,
Афанасьева С.Г.

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Российские школьники обладают значительным объемом знаний, но не умеют грамотно пользоваться этими знаниями.

МИ

Международные
исследования

ВПР

Всероссийские
проверочные
работы

ГИА

Государственная итоговая
аттестация

НИКО

Национальные
исследования
качества
образования

**Общероссийская
оценка по модели PISA**

Приказ МИНПРОСВЕЩЕНИЯ N 219,
РОСОБРНАДЗОРА приказ N 590, от 06.05.2019

НОВОЕ



Понятие о функциональной грамотности

А. А. Леонтьев:

Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений

Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А. А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. С. 35.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Концепция направления «математическая грамотность» исследования
PISA-2021

Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах.

Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке.

В определении математической грамотности особое внимание уделяется использованию математики для решения практических задач в различных контекстах.

**В концепцию по математике были добавлены восемь
навыков 21 века:**

Критическое мышление

Креативность

Исследование и изучение

Саморегуляция, инициативность и настойчивость

Использование информации

Системное мышление

Коммуникация

Рефлексия

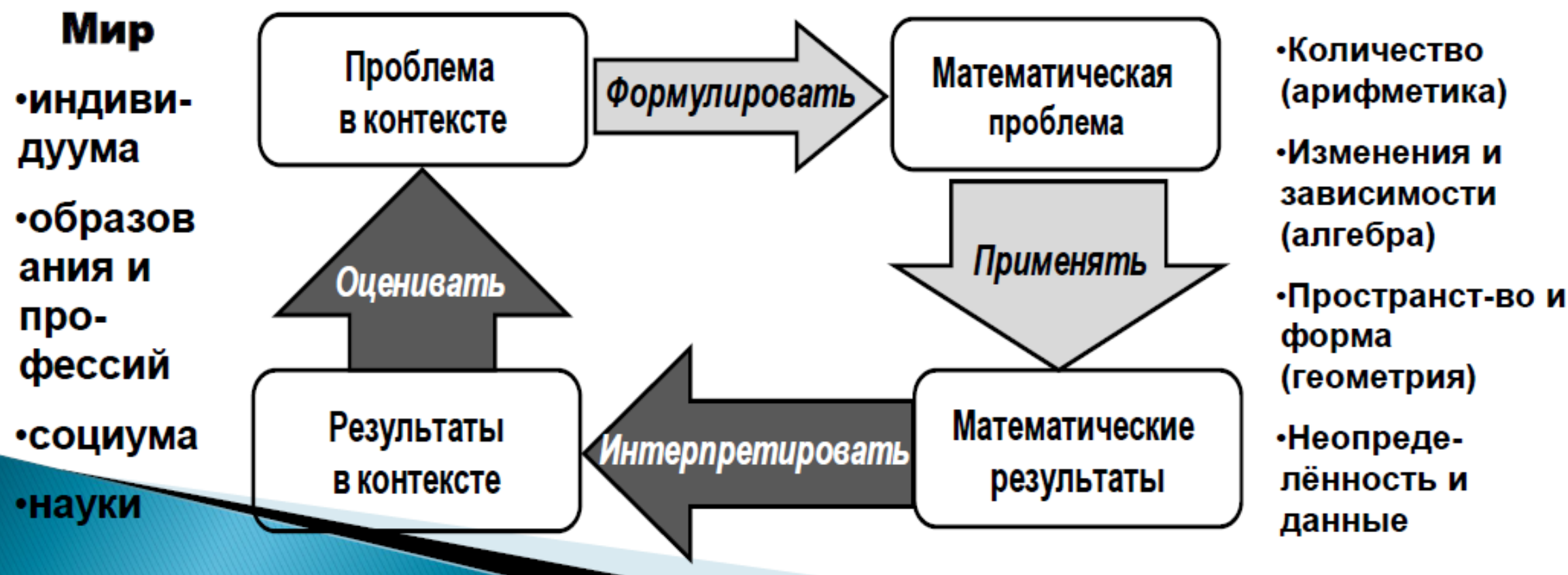


МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Модель математической грамотности. PISA

РЕАЛЬНЫЙ МИР

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
МИР





PISA выделяет 6 уровней функциональной грамотности

Способны использовать имеющиеся знания для получения новой информации

Уровень 4 (границы в баллах: 544,68 – 606,99) работать с четко определенными (детальными) моделями сложных конкретных ситуаций, выбрать и интегрировать информацию, представленную в различной форме, изложить свои объяснения и аргументы, опираясь на свою интерпретацию, доводы и действия.

Уровень 3 (границы в баллах: 482,38 – 544,68) способны выполнять четко описанные процедуры, выбор и применения простых методов решения, способность справляться с процентами, обыкновенными и десятичными дробями, работать с пропорциональными зависимостями. Учащиеся могут выполнять четко описанные процедуры, в том числе те, которые требуют последовательных решений. Они могут построить простую модель и на ее основе выбрать и применить простые стратегии решения проблем.

PISA выделяет 6 уровней функциональной грамотности

Самостоятельно мыслящие, способные функционировать в сложных условиях:

Уровень 6 (нижняя граница в баллах – 669,30) -осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций в *нетипичных контекстах*. Учащиеся могут гибко связывать различные источники информации и представления.

Уровень 5 (границы в баллах: 606,99 – 669,30) создавать и работать с моделями сложных проблемных ситуаций, выбирать, сравнивать и оценивать соответствующие стратегии решения комплексных проблем, умение размышлять и рассуждать, связывать между собой формы представления информации.

PISA выделяет 6 уровней функциональной грамотности

Способны использовать имеющиеся знания для получения новой информации

Уровень 4 (границы в баллах: 544,68 – 606,99) работать с четко определенными (детальными) моделями сложных конкретных ситуаций, выбрать и интегрировать информацию, представленную в различной форме, изложить свои объяснения и аргументы, опираясь на свою интерпретацию, доводы и действия.

Уровень 3 (границы в баллах: 482,38 – 544,68) способны выполнять четко описанные процедуры, выбор и применения простых методов решения, способность справляться с процентами, обыкновенными и десятичными дробями, работать с пропорциональными зависимостями. Учащиеся могут выполнять четко описанные процедуры, в том числе те, которые требуют последовательных решений. Они могут построить простую модель и на ее основе выбрать и применить простые стратегии решения проблем.

PISA выделяет 6 уровней функциональной грамотности

Уровень 2 (границы в баллах: 420,07 – 482,38) - интерпретировать и распознавать в контекстах ситуации, где требуется применять **стандартные алгоритмы, формулы, процедуры**, соглашения или правила для решения проблем, способны грамотно интерпретировать полученные результаты.

Уровень 2 – пороговый, при достижении которого учащиеся начинают демонстрировать применение знаний и умений в простейших неучебных ситуациях

Примерно 20% выпускников основной школы не достигают порогового уровня функциональной грамотности по трем областям: читательской, математической, естественнонаучной.

Примерно 33% - по одной из областей.

PISA выделяет 6 уровней функциональной грамотности

Уровень 1 (границы в баллах: 357,77 – 420,07) – Учащиеся способны ответить на вопросы в знакомых контекстах, когда представлена вся необходимая информация и вопросы ясно сформулированы. Они способны распознать нужную информацию и выполнить стандартные процедуры в соответствии с прямыми указаниями в четко определенных ситуациях. Они могут выполнить действия, которые почти всегда очевидны и явно следуют из описания предложенной ситуации.

Уровень ниже 1 (верхняя граница в баллах 357,77) - Учащиеся способны выполнить очень прямые и простые математические задания, например, найти единственное значение на четко оформленной диаграмме или в таблице, где надписи на диаграммах или столбцах и строках таблицы полностью соответствуют словам, приведенным в описании ситуации и в вопросах к ней. Таким образом, критерии выбора должны быть ясны учащимся, а зависимость между диаграммой или таблицей и аспектами контекста очевидна, а для выполнения арифметических вычислений с натуральными числами даны четкие указания.

Поэтапное развитие различных умений, составляющих основу математической грамотности

Метапредметные результаты	Математическая грамотность
5 класс Уровень узнавания и понимания	находит и извлекает математическую информацию в различном контексте
6 класс Уровень понимания и применения	применяет математические знания для решения разного рода проблем
7 класс Уровень анализа и синтеза	формулирует математическую проблему на основе анализа ситуации
8 класс Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания	интерпретирует и оценивает математические данные в контексте лично значимой ситуации
9 класс Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания	интерпретирует и оценивает математические результаты в контексте национальной или глобальной ситуации

Ситуационность знаний: примеры

Пример задания

Кол-во верных ответов

1) $5 \times 4 = ?$

≈ 95%

2) В коробке 5 рядов
по 4 конфеты в каждом.

Сколько всего конфет
в коробке?

≈ 85%

3) У меня завтра день рождения,
будет 15 человек. Хватит ли одной
коробки конфет,

≈ 50%

если в ней 5 рядов по 4
конфеты в каждом?

Поясните свой ответ.

≈ 15%

Задание 1. «Кассовый аппарат».

Кассовый автомат используют для пополнения счёта на карте «Проезд на транспорте». Информация на экране автомата:

Клиент может ежедневно вносить:

- *Купюрами – не более 300 рублей,*
- *Мелочью – не более 30 рублей.*

У Гриши есть 70 рублей мелочью (монеты по 10 р. и 5 р.) – 8 монет, а также 400 рублей шестью купюрами.

Всего у Гриши денег – 470 рублей.

Он пересчитал все монеты и купюры и заполнил таблицу.



Количество монет и купюр



6



2



4



2

Вопрос 1

Составьте числовое выражение, которое показывает, что Гриша учел в таблице всю сумму денег.

Ответ:

Система оценивания.

1 балл:

Записано числовое выражение подсчёта суммы денег (сумма четырёх произведений), например, $10 \times 6 + 5 \times 2 + 50 \times 4 + 100 \times 2$.

Ответ считается верным, если слагаемые записаны в любом порядке, а также сомножители в каждом произведении записаны в любом порядке

Пример верного ответа:

$5 \times 2 + 6 \times 10 + 50 \times 4 + 2 \times 100$ или $10 \cdot 6 + 5 \cdot 2 + 50 \cdot 4 + 100 \cdot 2$

0 баллов:

Другие ответы

Ответ отсутствует.

Задание 1. «Кассовый аппарат».

Вопрос 2

Докажите, что Гриша может за два дня положить на счёт все купюры на сумму 400 рублей.

Объясните свой ответ.

Ответ:

Количество монет и купюр



6



2



4



2

Система оценивания.

2 балла:

Дано объяснение, в котором показано, сколько денег (и какими купюрами) можно положить в первый и сколько во второй день. В итоге из объяснения должно быть видно, что все купюры внесены за 2 дня. Обязательно должно быть указано, что сумма за 2 дня равна 400 р., или это видно из объяснения (см. пример 2).

Примеры возможного объяснения (ответы детей):

Пример 1. «1 день – 200 р. купюрами по 100р., 2 день – 200 р. купюрами по 50 р, всего 400 р.»

Пример 2. 1 день – 250 р., 2 купюры по 100 р. и 1 – 50 р., 2 день – остальные 150 р., 3 купюры – по 50 р.

Пример 3.

$$50 \times 4 = 200$$

$$100 \times 2 = 200 \quad 200 + 200 = 400 \text{ – за два дня}$$

1 балл:

Объяснение неполное, в нем не упомянуто, какие именно и сколько купюр вносится в первый и во второй день, но сумма за 2 дня составляет 400 р. Кроме того, в объяснении не должно быть неверных утверждений.

Примеры возможного объяснения (ответы детей): Пример 1. «За первый день Гриша может положить 300 рублей, а во второй день 100».

Пример 2. «За два дня можно внести купюрами 400 рублей: 1 день - 250 р., 2 день - 150 р.»

Пример 3. «1 день – 300 р., 2 день – 100 р., $400 : 300 = 1$ (ост.100). 100 рублей - во второй день».

Пример 4. «400 р. можно внести за 2 дня: 1 день - 200р., 2 день - 200 р.»

Пример 5. «В первый день Гриша положит все купюры равные 50, во второй все 100».

0 баллов:

Другие ответы.

Ответ отсутствует.

Задание 2. «Багаж в аэропорту».

Иван Иванович собирается полететь в отпуск на самолете авиакомпании «Сокол».

Он узнал, что в салон самолета можно взять ручную кладь весом не более 7 кг. Также в стоимость билета входит 1 место багажа весом до 20 кг.

Если у пассажира несколько мест багажа, то на каждое из них можно оформить дополнительное место багажа. Дополнительное место – один предмет весом до 20 кг – стоит 1000 р. Если предмет весом больше 20 кг, то за каждый «лишний» килограмм сверх двадцати нужно заплатить ещё 300 р. (вес округляется в большую сторону до килограмма).

Прибыв в аэропорт, Иван Иванович взвесил каждый предмет своего багажа.



19 кг 900 г



3 кг 900 г



1 кг 800 г



4 кг 500 г

Вопрос 1

Какие два предмета может взять с собой в салон самолета Иван Иванович? Запишите в следующей таблице названия этих предметов.

Ответ:

Ручная кладь

Решение 1		
Решение 2		

Система оценивания.

2 балла: С использованием соответствующих названий предметов багажа приведены 2 решения в любом порядке

Решение 1	Решение 2
рюкзак	компьютер (или лэптоп)
компьютер (или лэптоп)	Коробка

1 балл:

Приведено одно любое решение, а другое решение не приведено или приведено неверное.

0 баллов: Другие ответы. Ответ отсутствует.

Задание 2. «Багаж в аэропорту».

Вопрос 2

Иван Иванович взял в салон самолета рюкзак и ноутбук. Как Ивану Ивановичу поступить с оставшимися предметами?

Запишите ответ, объясните его.



Ответ:

Объяснение:

Система оценивания.

2 балла: Дан верный ответ: «Сдать в багаж», «Оформить дополнительное место багажа за 1000 р.» В объяснении должно говориться о том, что одно из мест надо сдать в багаж бесплатно (чемодан) или просто сдать в багаж, а за второе (коробка) надо заплатить 1000 р. (коробка весит около 5 кг, что меньше 20 кг, значит, оплата 1000 р.)

Примеры возможного объяснения (ответы детей):

Пример 1. «Чемодан он сдаст как багаж. А коробка будет дополнительный багаж. За коробку он дополнительно отдаст 1000 р.»

Пример 2. «Чемодан сдать бесплатно в багаж, а коробка весит меньше 20 кг, значит, заплатить за неё 1000р.»

Пример 3. «20кг он повезёт на месте багажа, а за оставшиеся 4кг 500г ему надо доплатить 1000 р.».

1 балл: Дан верный ответ: «Сдать в багаж чемодан и коробку» ИЛИ «Сдать в багаж» ИЛИ «Оформить дополнительное место багажа», а объяснение, неполное. Например, говорится, как поступить только с одним из оставшихся предметов (см. Примеры 1,3), ИЛИ не указано, сколько надо заплатить за дополнительное место багажа (см. Пример 2), ИЛИ указана неверная оплата за коробку (вместо 1000 р. указано, например, 1200 р. или 1500 р.), но явно видно, что один предмет сдается в багаж бесплатно.

Примеры возможного объяснения (ответы детей):

Пример 1. «Сдать в багаж. Объяснение: Чемодан весит меньше 20 кг, его можно сдать в багаж бесплатно».

Пример 2. «Чемодан сдаст в багаж, а коробку за дополнительную плату».

Пример 3. «Оформить дополнительное место багажа. Объяснение: она весит меньше 20 кг, дополнительное место стоит 1000 р.»

Пример 4. «Чемодан он может положить в место для багажа, которое входит в стоимость билета, и доплатить 1500 рублей за коробку».

0 баллов: Другие ответы. Ответ отсутствует.



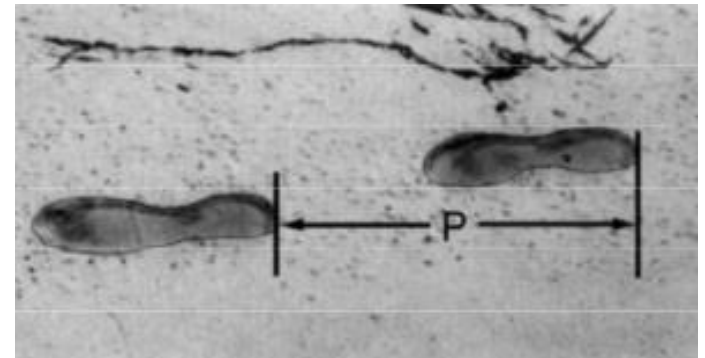
Читательская грамотность

Способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

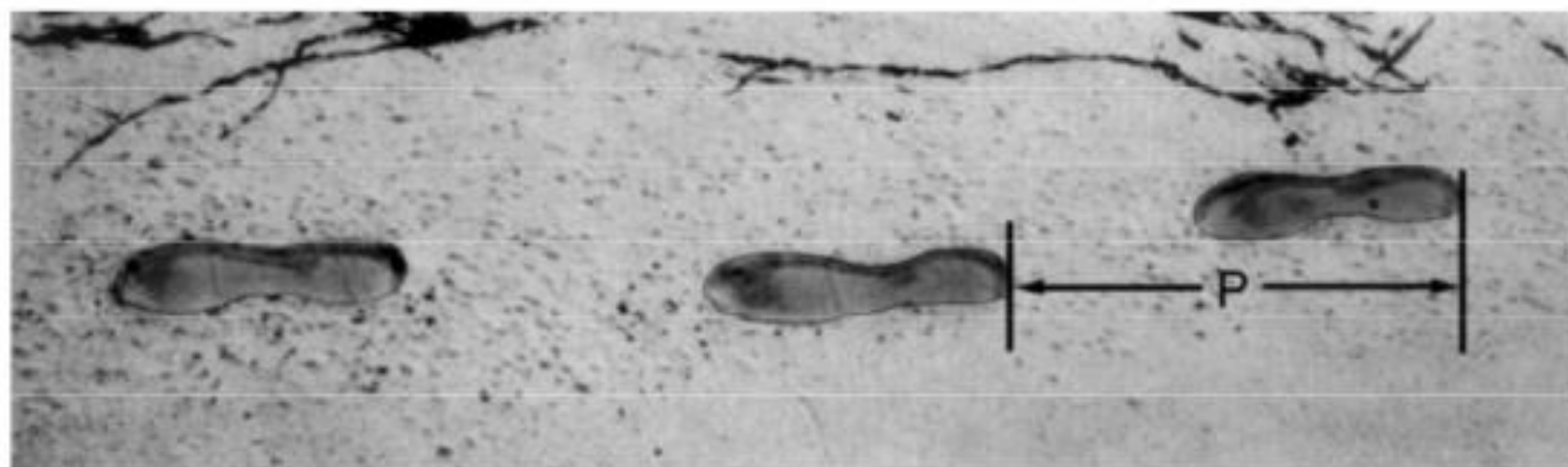
- **Смысловое чтение** – осознанное чтение, позволяющее извлекать из текста информацию в соответствии с учебной задачей: • процесс восприятия, понимания и интерпретации текста, обеспечивающий решение учебно-познавательных и художественно-эстетических задач.



*Международное исследование
образовательных достижений учащихся
PISA*



1. ПОХОДКА



На рисунке изображены следы идущего человека. Длина шага P — расстояние от конца пятки следа одной ноги до конца пятки следа другой ноги. Для походки мужчин зависимость между n и P приближенно выражается формулой $n/P = 140$, где n — число шагов в минуту, P — длина шага в метрах.

ВОПРОС 1.

Используя данную формулу, определите, чему равна длина шага Сергея, если он делает 70 шагов в минуту.

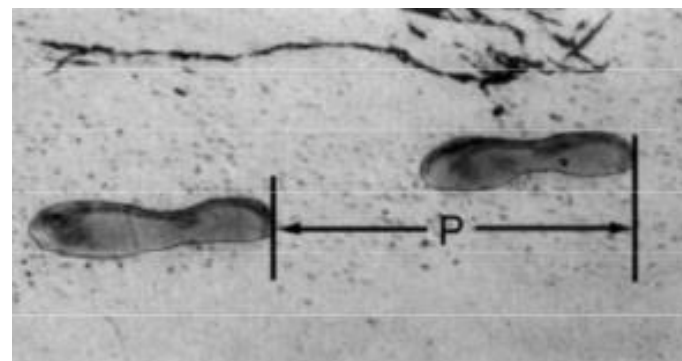
Решение. Из данной формулы получаем:

$$\frac{n}{P} = 140 \Leftrightarrow P = \frac{n}{140} .$$

По условию Сергей делает 70 шагов в минуту, значит, $n = 70$. Длина его шага (в метрах) равна

$$P = \frac{70}{140} = 0,5 .$$

Ответ: 0,5 метров.



ВОПРОС 2.

Павел знает, что длина его шага равна 0,80 м. Используя данную выше формулу, вычислите скорость Павла при ходьбе в метрах в минуту (м/мин), а затем в километрах в час (км/ч).

Решение. Из данной формулы получаем:

$$\frac{n}{P} = 140 \Leftrightarrow n = 140P .$$

По условию длина шага Павла равна $P = 0,80$ м. За минуту он делает $n = 140 \cdot 0,80 = 112$ шагов. Значит, за минуту Павел проходит $112 \cdot 0,80 = 89,6$ метров. Скорость Павла равна

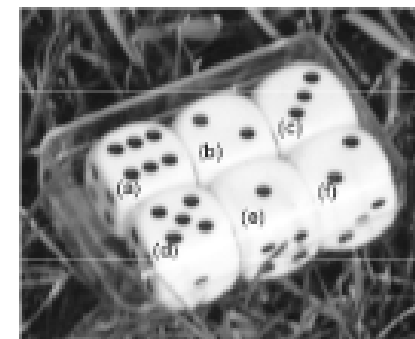
$$v = 89,6 \frac{\text{М}}{\text{МИН}} = 89,6 \frac{\frac{1}{1000} \text{ КМ}}{\frac{1}{60} \text{ Ч}} = 5,376 \frac{\text{КМ}}{\text{Ч}} .$$

Ответ: 89,6 м/мин; 5,376 км/ч.

2. КУБИКИ

ВОПРОС.

На фотографии видны 6 кубиков, обозначенных буквами от a до f. Для каждого из них выполняется следующее правило: сумма кружков, изображенных на двух любых противоположных гранях кубика, всегда равна семи. В каждой клетке таблицы запишите число кружков, которые изображены на нижней грани соответствующего кубика.



(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

Решение. Нижняя грань противоположна верхней, значит, число кружков на ней можно определить, вычитая из семи число кружков на верхней грани. Получаем следующую таблицу:

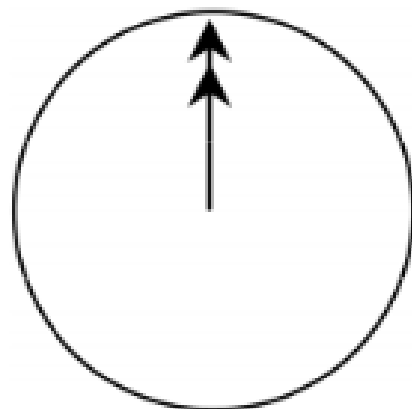
(a)	(b)	(c)
1	5	4
2	6	5
(d)	(e)	(f)

Ответ: см. таблицу.

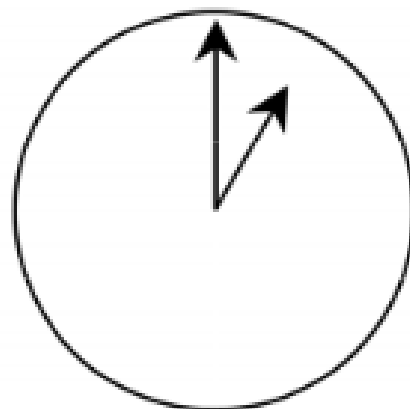


3. ОБЩЕНИЕ В ИНТЕРНЕТЕ

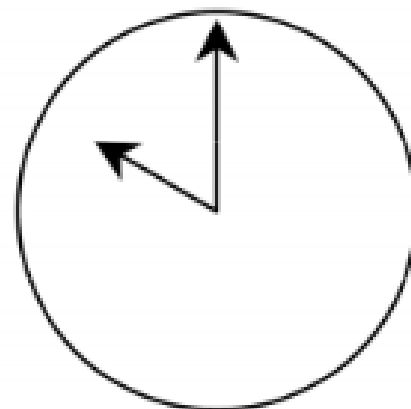
Марк (из Сиднея в Австралии) и Ганс (из Берлина в Германии) часто общаются друг с другом в Интернете. Им приходится выходить в Интернет в одно и то же время, чтобы они смогли поболтать. Чтобы определить удобное для общения время, Марк просмотрел таблицы, в которых дано время в различных частях мира, и нашел следующую информацию:



Гринвич 24:00 (полночь)



Берлин 1:00



Сидней 10:00

ВОПРОС 1.

Какое время в Берлине, если в Сиднее 19:00?

Решение. Из найденной Марком информации ясно, что сиднейское время на 9 часов опережает берлинское. Когда в Сиднее 19:00, в Берлине 10:00.

Ответ: 10:00.

ВОПРОС 2.

Марк и Ганс не могут общаться между 9:00 и 16:30 по их местному времени, так как они в это время должны находиться в школе. Они также не могут общаться с 23:00 до 7:00 по их местному времени, так как в это время они спят. Какое время было бы удобно для мальчиков, чтобы они могли поболтать? Укажите в таблице местное время для каждого города.

Город	Время
Сидней	
Берлин	

Решение. Марк имеет возможность общаться с 7:00 до 9:00 и с 16:30 до 23:00 по сиднейскому времени или с 22:00 до 24:00 и с 7:30 до 14:00 по берлинскому времени. С учётом возможностей Ганса получается, что они могут общаться с 22:00 до 23:00 и с 7:30 до 9:00 по берлинскому времени или с 7:00 до 8:00 и с 16:30 до 18:00 по сиднейскому времени:

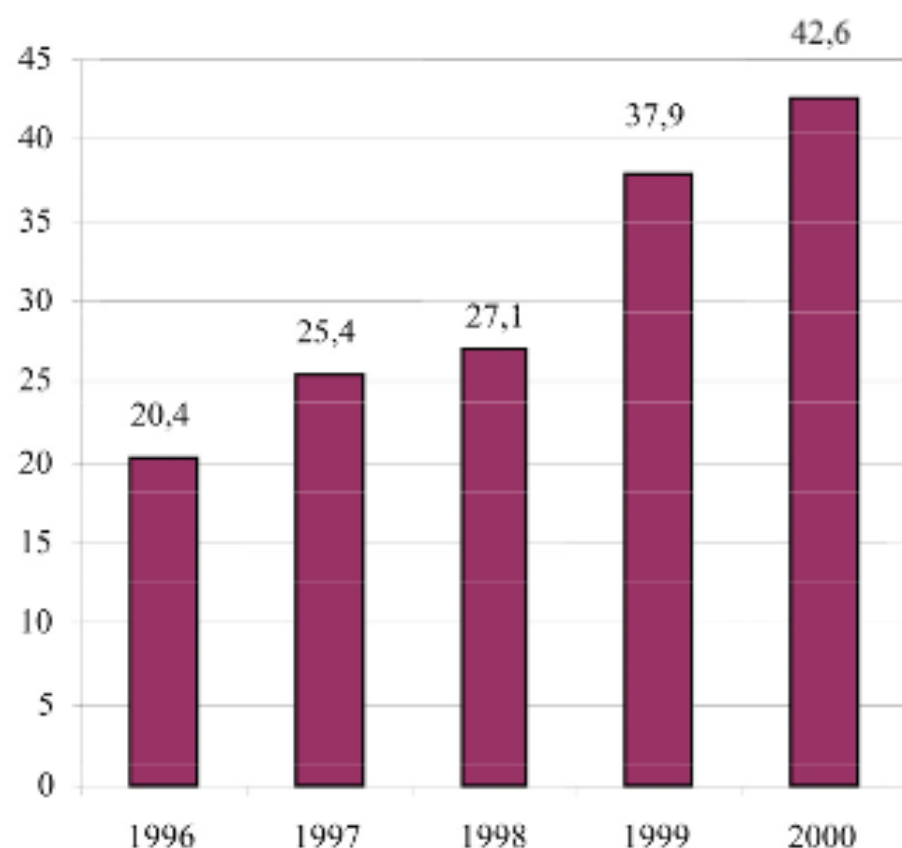
Город	Время
Сидней	с 7:00 до 8:00, с 16:30 до 18:00
Берлин	с 22:00 до 23:00, с 7:30 до 9:00

Ответ: см. таблицу.

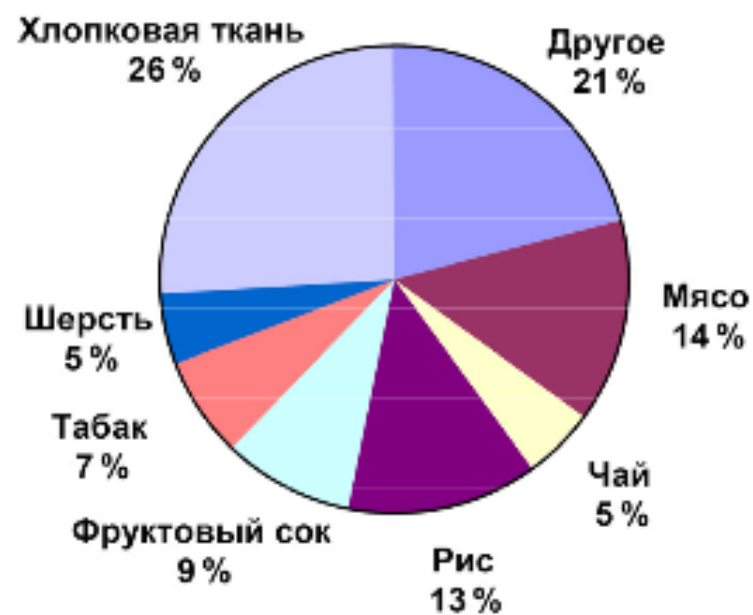
4. ЭКСПОРТ

На диаграммах представлена информация об экспорте из Зедландии — страны, в которой в качестве денежной единицы используют зед.

Ежегодный экспорт из Зедландии в миллионах зедов, 1996-2000 гг.



Распределение экспорта из Зедландии в 2000 г.



ВОПРОС 1.

Какова общая стоимость (в миллионах зедов) экспорта из Зедландии в 1998 г.?

Решение. Из столбчатой диаграммы видно, что в 1998 году общая стоимость экспорта из Зедландии составляла 27,1 миллионов зедов.

Ответ: 27,1 млн зедов.

ВОПРОС 2.

Какова стоимость фруктового сока, который экспортировали из Зедландии в 2000 г.?

- A. 1,8 миллионов зедов
- B. 2,3 миллионов зедов
- C. 2,4 миллионов зедов
- D. 3,4 миллионов зедов
- E. 3,8 миллионов зедов

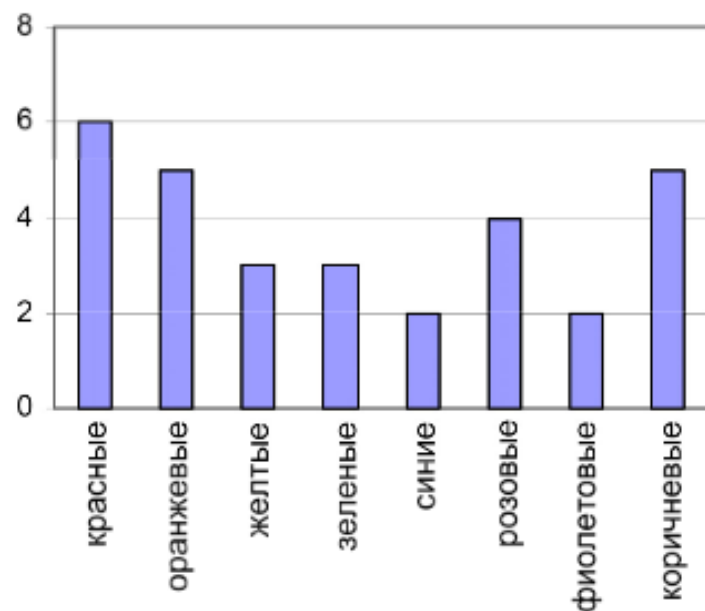
Решение. Из столбчатой диаграммы видно, что в 2000 году общая стоимость экспорта из Зедландии составляла 42,6 миллионов зедов. Из круговой диаграммы видно, что доля стоимости фруктового сока составляла 9 % или $42,6 \cdot 0,09 = 3,834 \approx 3,8$ миллионов зедов.

Правильный ответ: E.

5. ЦВЕТНЫЕ КОНФЕТЫ

ВОПРОС.

Мама Роберта разрешила ему вынуть из коробки одну конфету, не заглядывая в коробку. Число конфет различного цвета в коробке показано на диаграмме.



Какова вероятность того, что Роберт вынет красную конфету?

A. 10 %

B. 20 %

C. 25 %

D. 50 %

Решение. Найдём число конфет в коробке по данным, приведённым на диаграмме: $6 + 5 + 3 + 3 + 2 + 4 + 2 + 5 = 30$ конфет и из них 6 красных. Вероятность вынуть красную конфету равна отношению числа красных конфет к общему числу конфет:

$$\frac{6}{30} = 0,2 = 20 \% .$$

Правильный ответ: В.

6. ТЕСТЫ ПО ГЕОГРАФИИ

ВОПРОС.

У Игоря в школе учитель географии предлагает учащимся тесты и выполнение каждого из них оценивает из 100 баллов. Средняя оценка Игоря за четыре первых теста равна 60 баллам. По пятому тесту он получил 80 баллов. Чему равна средняя оценка Игоря за пять тестов по географии?

Решение. Поскольку средняя оценка Игоря за четыре первых теста равна 60 баллам, значит, за четыре первых теста он набрал в сумме $4 \cdot 60 = 240$ баллов. После пятого теста общее число баллов стало равно $240 + 80 = 320$. Средняя оценка Игоря за пять тестов равна $320 : 5 = 64$.

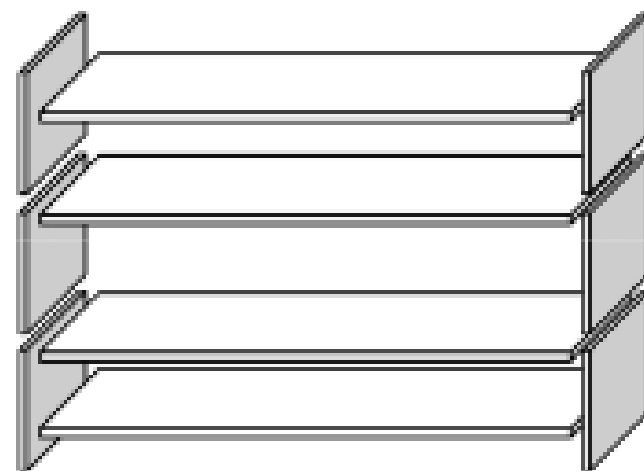
Ответ: 64.

7. КНИЖНЫЕ ПОЛКИ

ВОПРОС.

Чтобы собрать один комплект книжных полок, плотнику нужны следующие детали:

- 4 длинных деревянных панели,
- 6 коротких деревянных панелей,
- 12 маленьких скоб,
- 2 больших скобы и
- 14 шурупов.



У плотника есть 26 длинных деревянных панелей, 33 коротких панели, 200 маленьких скоб, 20 больших скоб и 510 шурупов. Какое наибольшее число комплектов книжных полок может собрать из этих деталей плотник?

Решение. Плотнику длинных деревянных панелей хватит на 6 комплектов книжных полок, коротких панелей — на 5, маленьких скоб — на 16, больших скоб — на 10, шурупов — на 36. Деталей хватит максимум на 5 комплектов книжных полок (для сборки шестого комплекта не хватит коротких панелей).

Ответ: 5.

8. ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ

ВОПРОС.

В документальном фильме рассказывалось о землетрясениях и о том, как часто они происходят. В фильме также была показана дискуссия о возможности предсказания землетрясений. Геолог утверждал: «Шансы на то, что в последующие 20 лет в городе Зеде произойдёт землетрясение, составляют два из трёх». Какое из следующих рассуждений правильно передаёт смысл утверждения геолога?

- A. $\frac{2}{3} \cdot 20 = 13,3$ поэтому между 13 и 14 годами от настоящего момента в городе Зеде произойдёт землетрясение.
- B. $\frac{2}{3}$ больше, чем $\frac{1}{2}$, поэтому можно быть уверенным, что когда-нибудь в течение 20 следующих лет в городе Зеде произойдёт землетрясение.
- C. Вероятность того, что когда-нибудь в следующие 20 лет в городе Зеде произойдёт землетрясение, больше, чем вероятность того, что оно не произойдёт.
- D. Невозможно сказать о том, что может случиться, потому что никто точно не знает, когда произойдёт землетрясение.

Решение. Правильно передаёт смысл утверждения геолога рассуждение C.

Правильный ответ: C.

Подготовка к ЕГЭ профильного уровня.

Задание 16 – Планиметрия №1

Точка В лежит на отрезке АС. Прямая, проходящая через точку А, касается окружности с диаметром ВС в точке М и второй раз пересекает окружность с диаметром АВ в точке К. Продолжение отрезка МВ пересекает окружность с диаметром АВ в точке D.

а) Докажите, что прямые AD и MC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника DBC, если $AK = 3$ и $MK = 12$.

Подготовка к ЕГЭ профильного уровня.

Задание 16 – Планиметрия №1

Точка В лежит на отрезке АС.

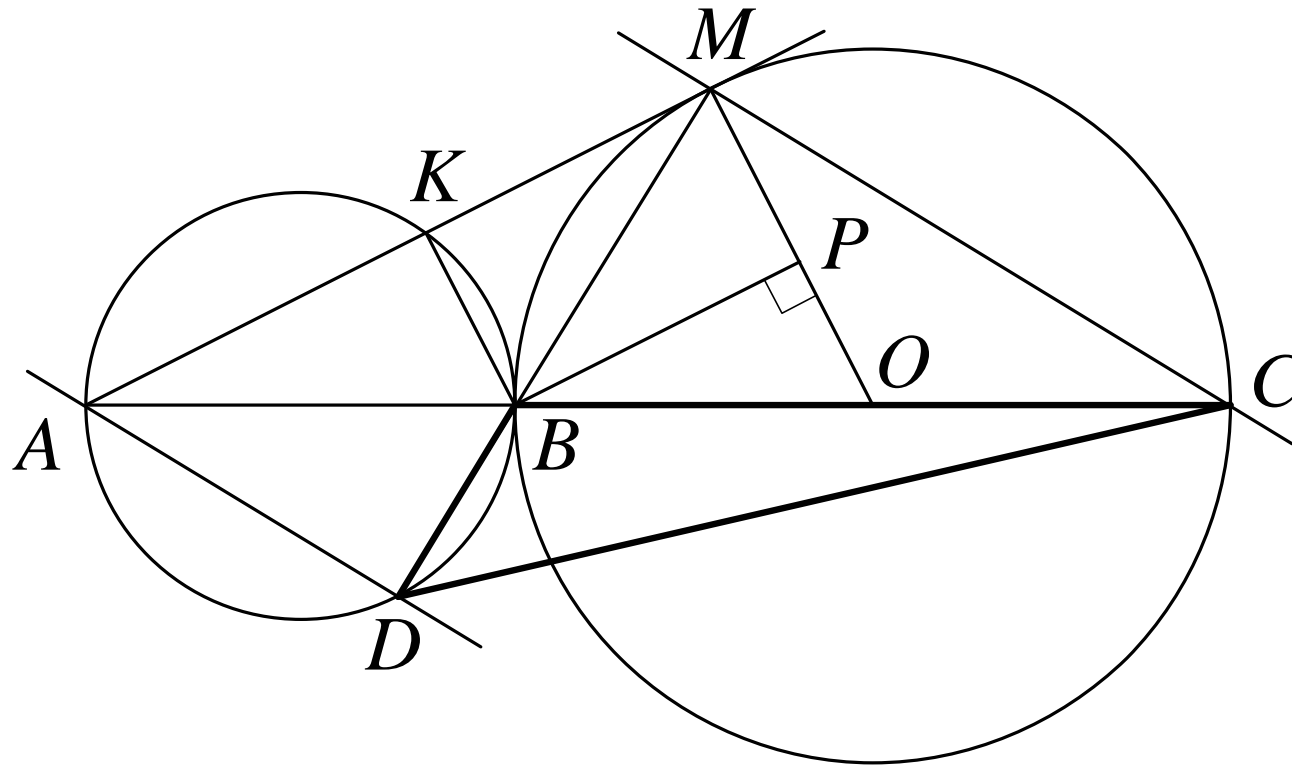
Прямая, проходящая через точку А, касается окружности с диаметром ВС в точке М и второй раз пересекает окружность с диаметром АВ в точке К.

Продолжение отрезка МВ пересекает окружность с диаметром АВ в точке D.

а) Докажите, что прямые AD и MC параллельны.

б) Найдите площадь треугольника DBC, если $AK = 3$ и $MK = 12$

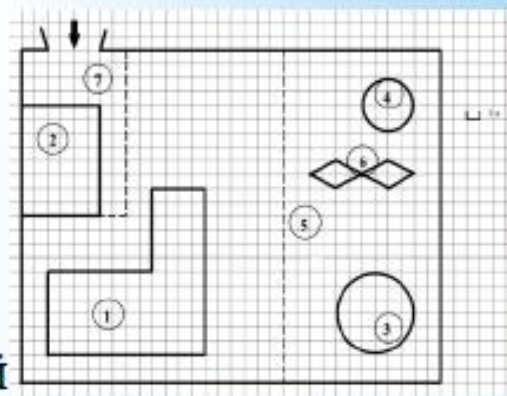
Подготовка к ЕГЭ профильного уровня.
Задание 16 – Планиметрия №1



Прототипы заданий №1-5 в ОГЭ по математике

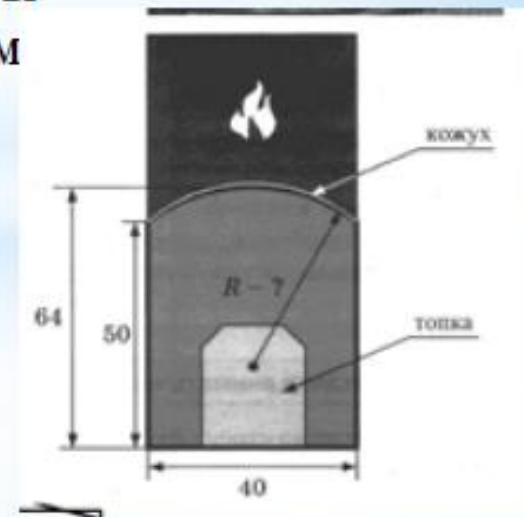
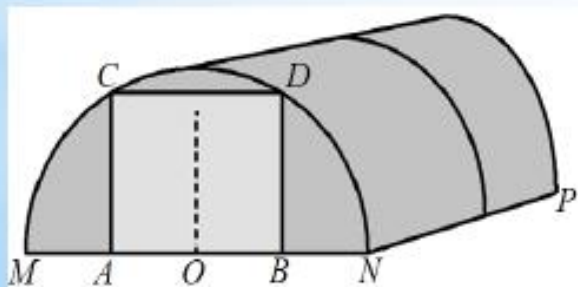
План домохозяйства.

Этот прототип можно найти в демоверсии ОГЭ 2021, тут будет дан план домового участка или парка, с расположенными на нём объектами.



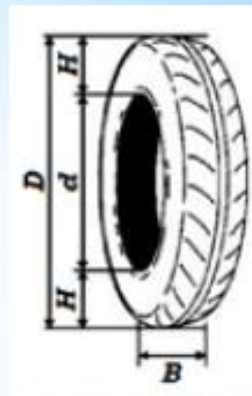
План квартиры. Данный прототип похож на предыдущий только работать придётся с планом квартиры и комнатами внутри этой квартиры.

Баня и печь. В этом прототипе сюжет будет про баню, придётся делать различные вычисления для одной комнаты – парного отделения, а также подбирать печь по габаритам и стоимости.



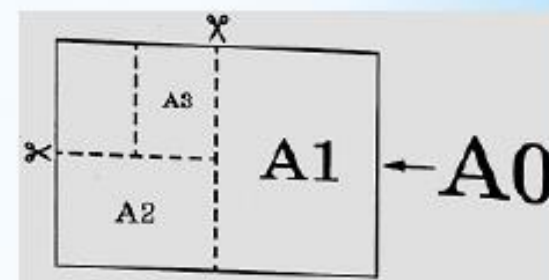
Прототипы заданий №1-5 в ОГЭ по математике

Лист бумаги. Вы будете работать с классическим листом формата А0, который разделён на меньшие форматы. Все вычисления придётся производить с листом бумаги.

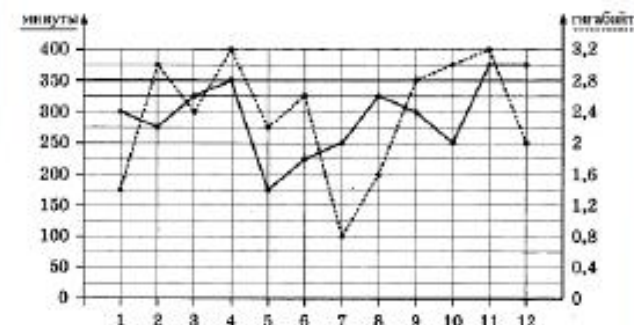


План местности. Будет дан план расположения различных деревень и дорог, по которым между этими деревнями можно перемещаться.

Автомобильное колесо. Нужно будет работать с автомобильным колесом, которое состоит из диска и шины, а также разбираться в маркировке этих колёс.



Телефонный тариф. Это задание полезно для учеников. Рано или поздно вы сами будете выбирать себе телефонный тариф, анализировать расход минут и гигабайтов интернета.



Важная информация?

На плане изображено домохозяйство, находящееся по адресу: с.Малые Всегодичи, д.26

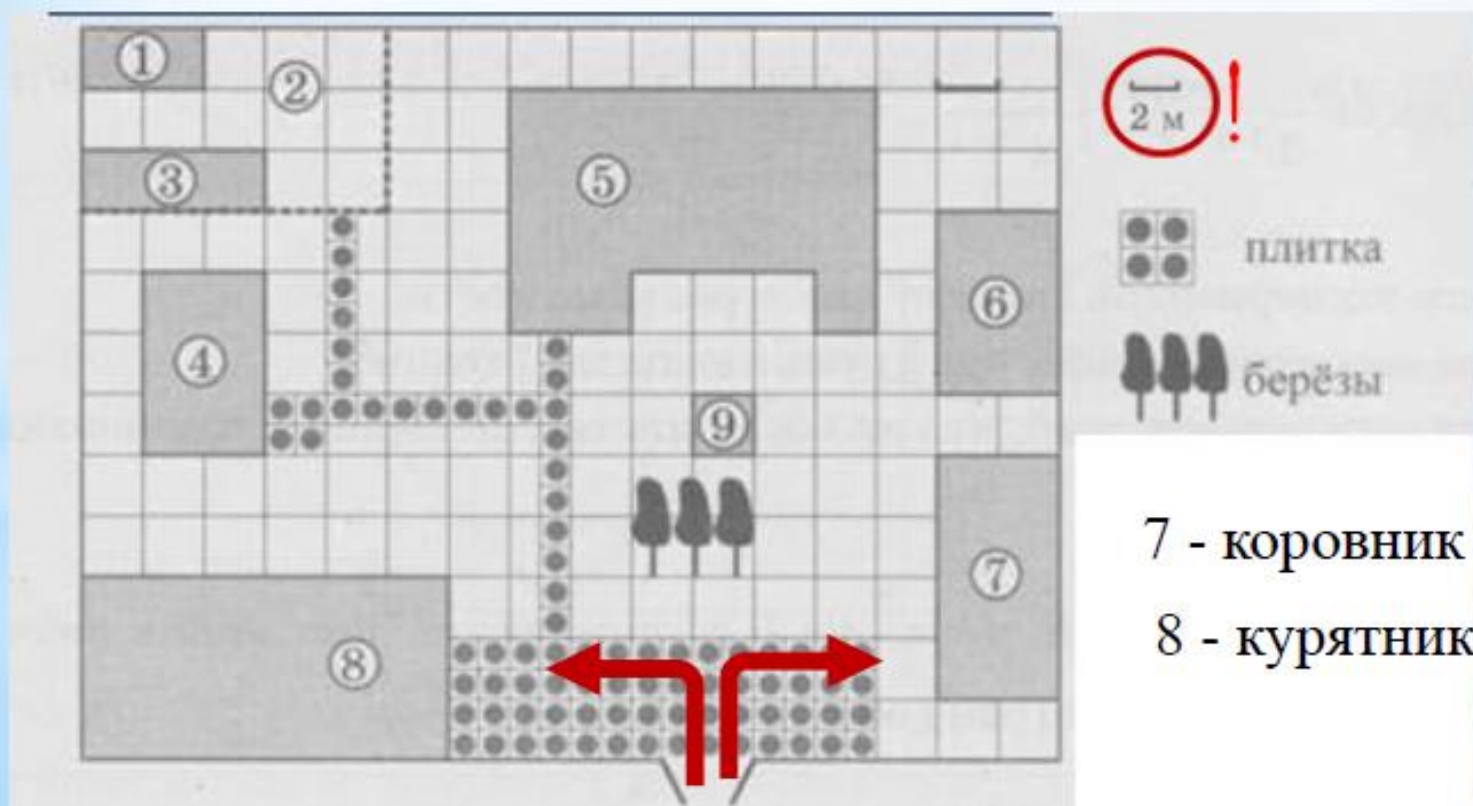
НЕТ

Сторона каждой клетки на плане равна 2 м.

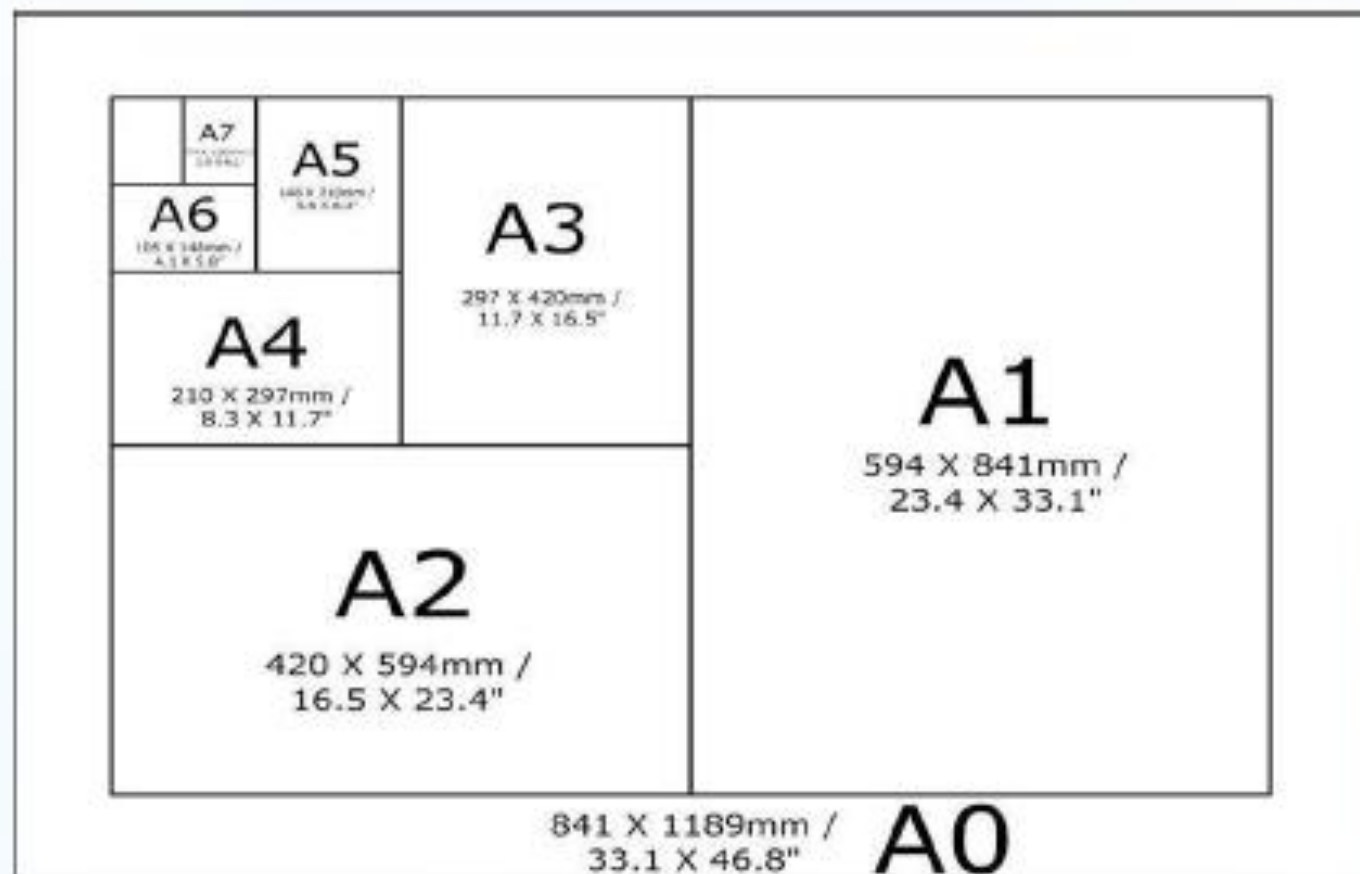
ДА

При входе на участок справа от ворот располагается коровник, а слева – курятник.

ДА



Задачи про форматы листов



В таблице 1 даны размеры листов бумаги четырёх форматов: от А3 до А6.

Порядковые номера	Ширина(мм)	Длина(мм)
1	105	148
2	210	297
3	297	420
4	148	210

Для листов бумаги форматов А3, А4, А5 и А6 определите, какими порядковыми номерами обозначены их размеры в таблице 1. Заполните таблицу ниже, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

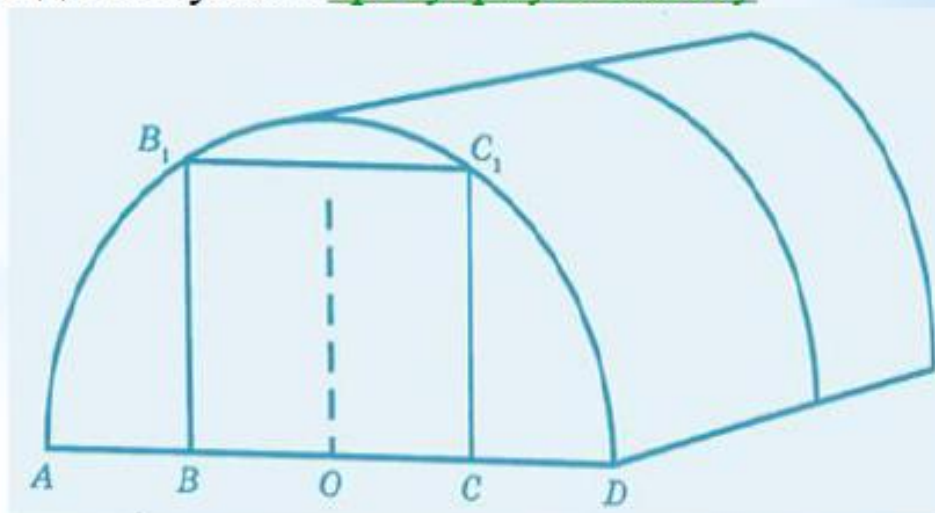
Форматы бумаги	А3	А4	А5	А6

Ответ : 3241

Иван Викторович решил построить на дачном участке теплицу длиной 4м. Для этого сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Иван Викторович заказал металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5м

каждая и покрытие для обтяжки. Отдельно требуется купить пленку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке

прямоугольником BCC_1B_1 , где точки B, O, C делят отрезок AD на четыре равные части. Внутри теплицы Иван Викторович планирует сделать три грядки по длине теплицы – одну центральную широкую грядку и две узкие грядки по краям. Между грядками будут дорожки шириной 40см, для которых необходимо купить тротуарную плитку размером 20смX20см.



В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. **Земледельческие террасы - это горизонтальные площадки, напоминающие ступени.** Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье - для выращивания винограда и оливковых деревьев. Возделывание культур на террасах повышает урожайность, но требует тяжелого ручного труда.



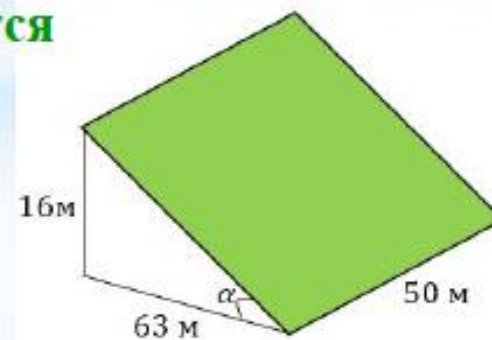
Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма.

Ширина участка 50 м, а верхняя точка находится

на высоте

16 м от

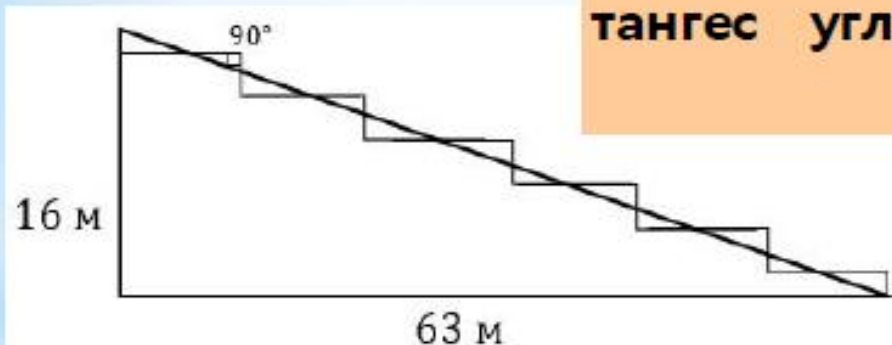
подножия.



2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке (см. рисунок ниже), чтобы выращивать рис, пшено и кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона α , умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до десятых.

Решение:

тангенс угла наклона = $\frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}}$



$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{16}{63}$$

$$\frac{16}{63} \times 100\% \approx 25,396\% \approx 25,4\%$$

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем террасированном участке. За год обычно собирают два урожая - летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засеивать разные культуры.

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	700 г/м ²	600 г/м ²	Не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	600 г/м ²	Не выращивают	650 г/м ²

Решение:

1-й урожай выгодно выращивать рис

2-й урожай выгодно выращивать пшено

Известно, что посевная площадь была 3 150 м²

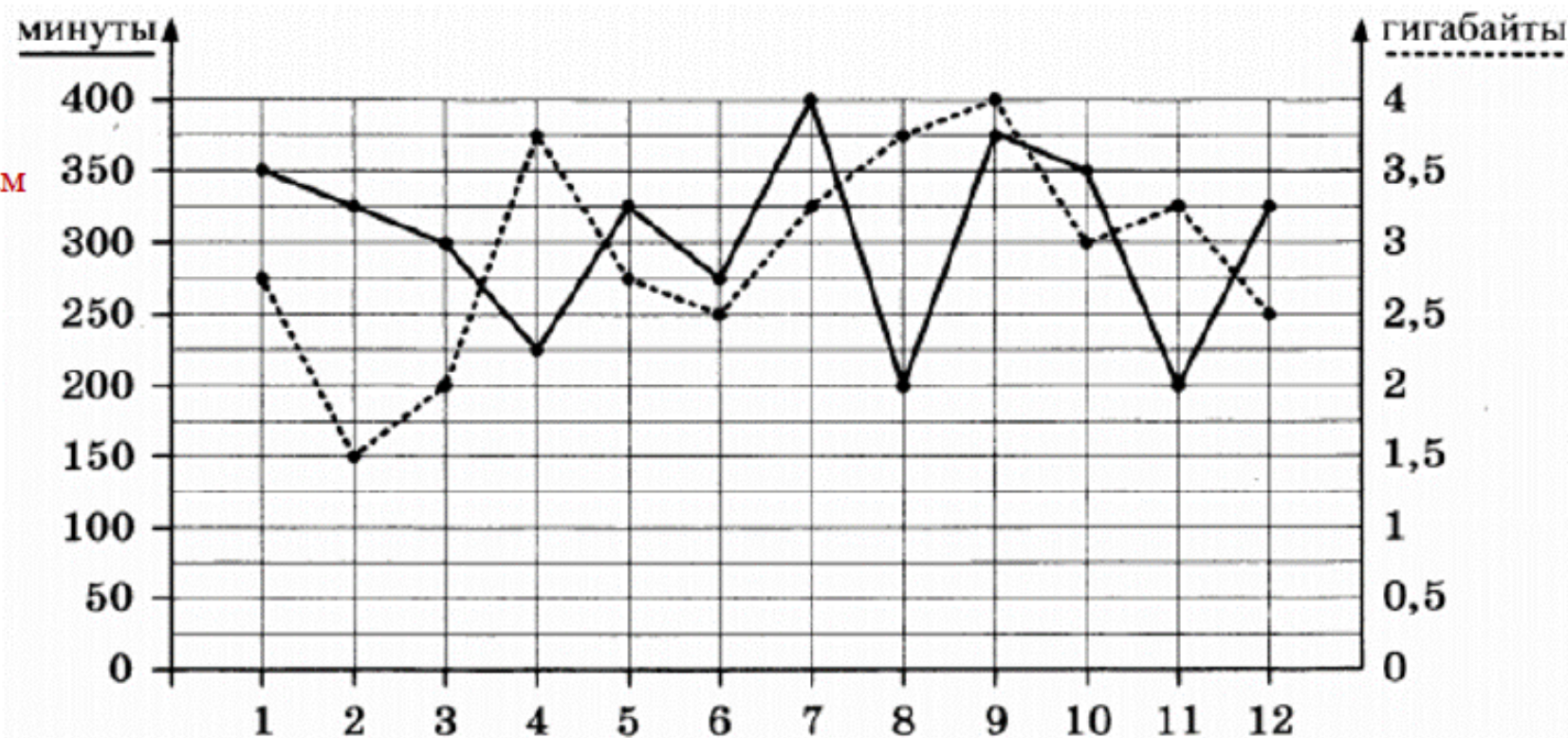
$$700 \cdot 3\,150 + 650 \cdot 3\,150 = 4\,252\,500 \text{ г} = 4\,252,5 \text{ кг}$$

Ответ: **4252,5**

Задача о мобильной связи

На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.

— соответствует минутам
- - - соответствует гигабайтам



В течение года абонент пользовался тарифом “Стандартный”, абонентская плата по которому составляла 300 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа “Стандартный” входит:

- пакет минут, включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3,5 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета указана в таблице.

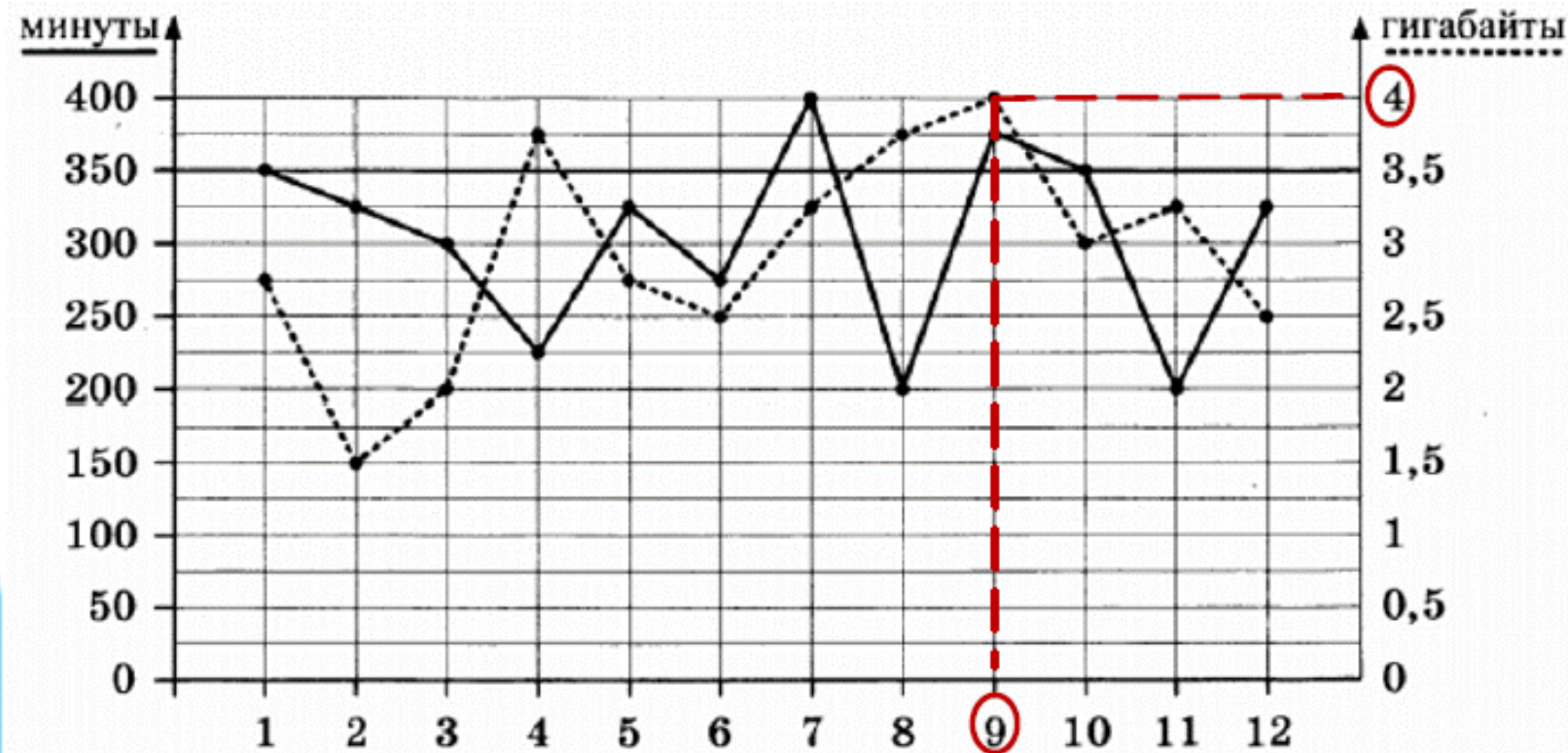
каждый месяц
оплачено по
300 руб . как
минимум

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	100 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 120 SMS ➔ это значит, что абонент не использовал всего пакета SMS

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству израсходованных гигабайтов. Заполните таблицу, в ответ запишите подряд числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для мая, января, ноября, августа, в ответ нужно записать число 51118).

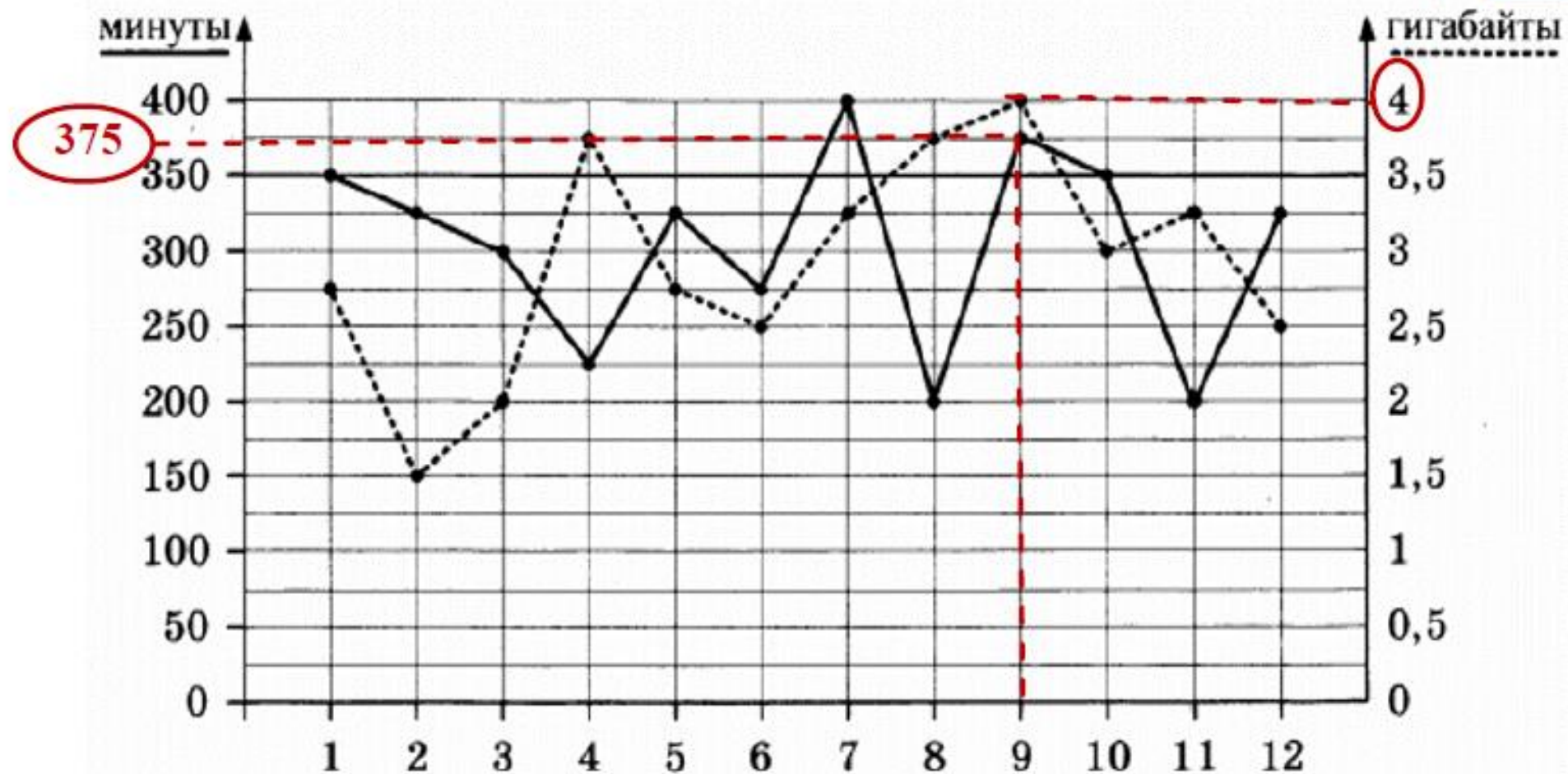
Израсходованные гигабайты	4 Гб	1,5 Гб	2 Гб	3 Гб
Номер месяца	9	2	3	10



Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно

Ответ: **92310**

Задание 2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в сентябре?

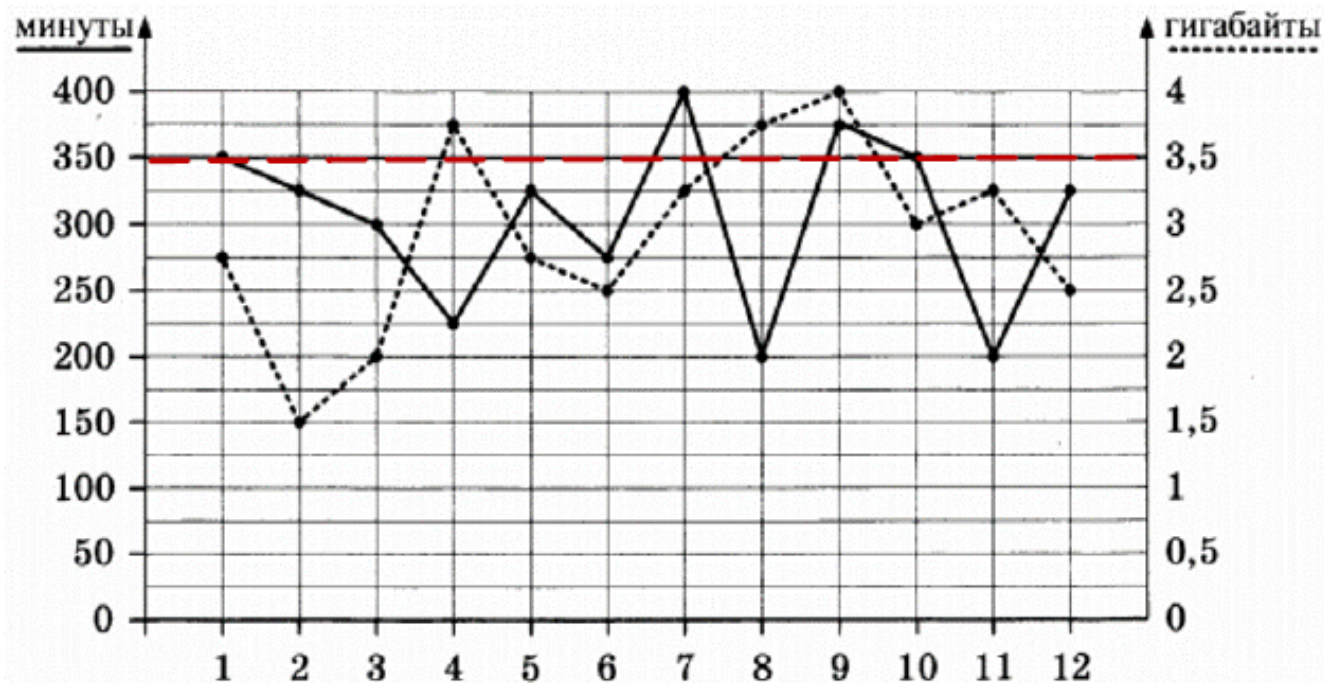


Задание 2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в сентябре?

- 1) Абонентская плата – **300 руб** (в любом случае оплатит)
- 2) Количество превышения минут: **375** (израсходовал) – **350** (по тарифу) = **25** мин
- 3) **25 · 3** (из таблицы) = **75** (руб)
- 4) Превышение трафика на **4 Гб – 3,5 Гб = 0,5 Гб**, что составляет по таблице **100 руб**
- 5) Итого потрачено за сентябрь **300 + 75 + 100 = 475** (руб)
- 6) **Ответ : 475**

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	100 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.

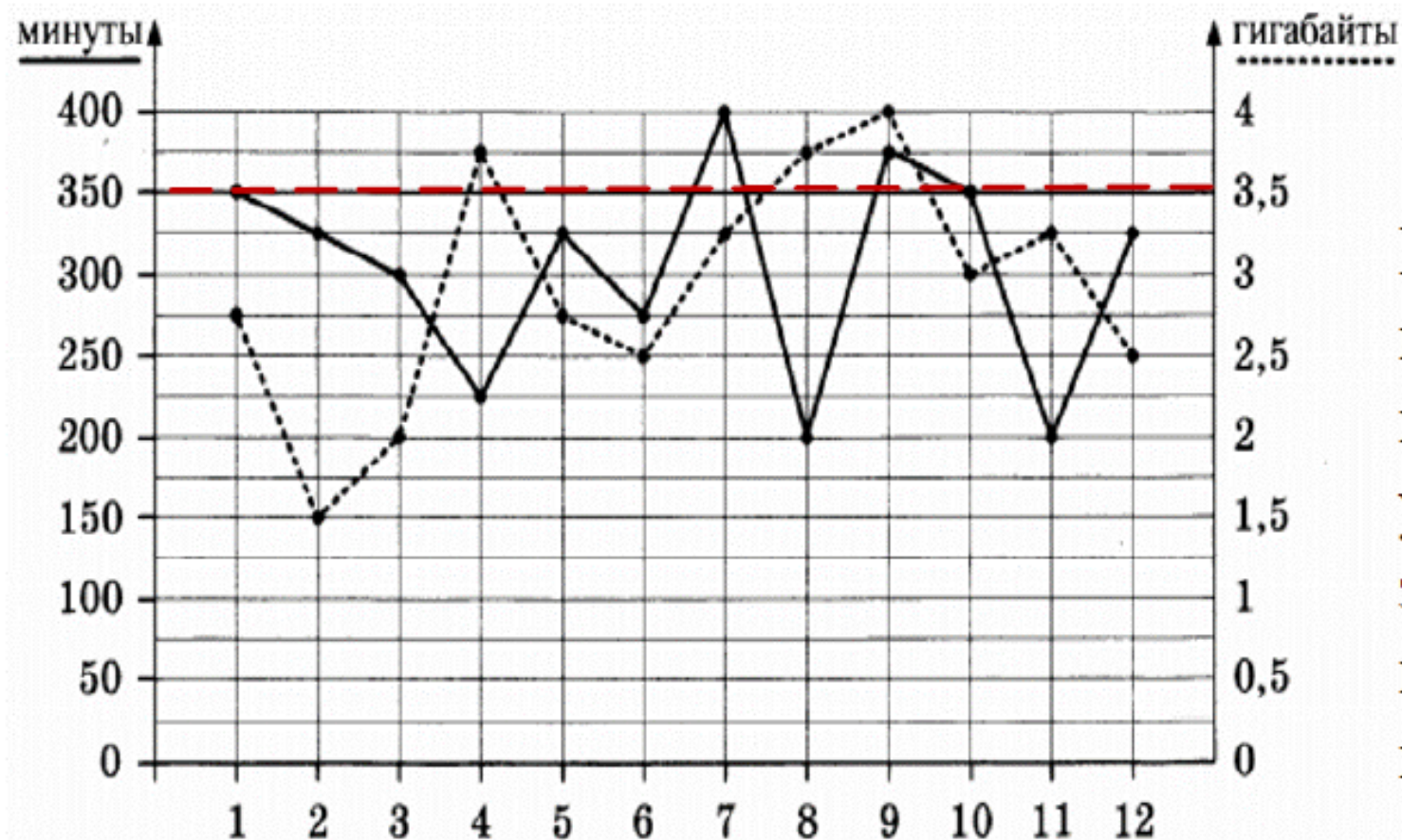
Задание 3. Сколько месяцев в 2018 году абонент не превышал лимит по пакету исходящих минут?



По графику превышение в 7 и 9 месяцах, значит абонент не превышал тариф в 10 месяцах.

Ответ: 10

Задание 4. Сколько месяцев в 2018 году абонент не превышал лимит ни по пакету исходящих минут, ни по пакету мобильного интернета?



По графику превышение по интернету в 4, 8 и 9 месяцах, но 9 месяц уже учтен значит абонент не превышал тариф еще в 2-х месяцах. Итого $10 - 2 = 8$

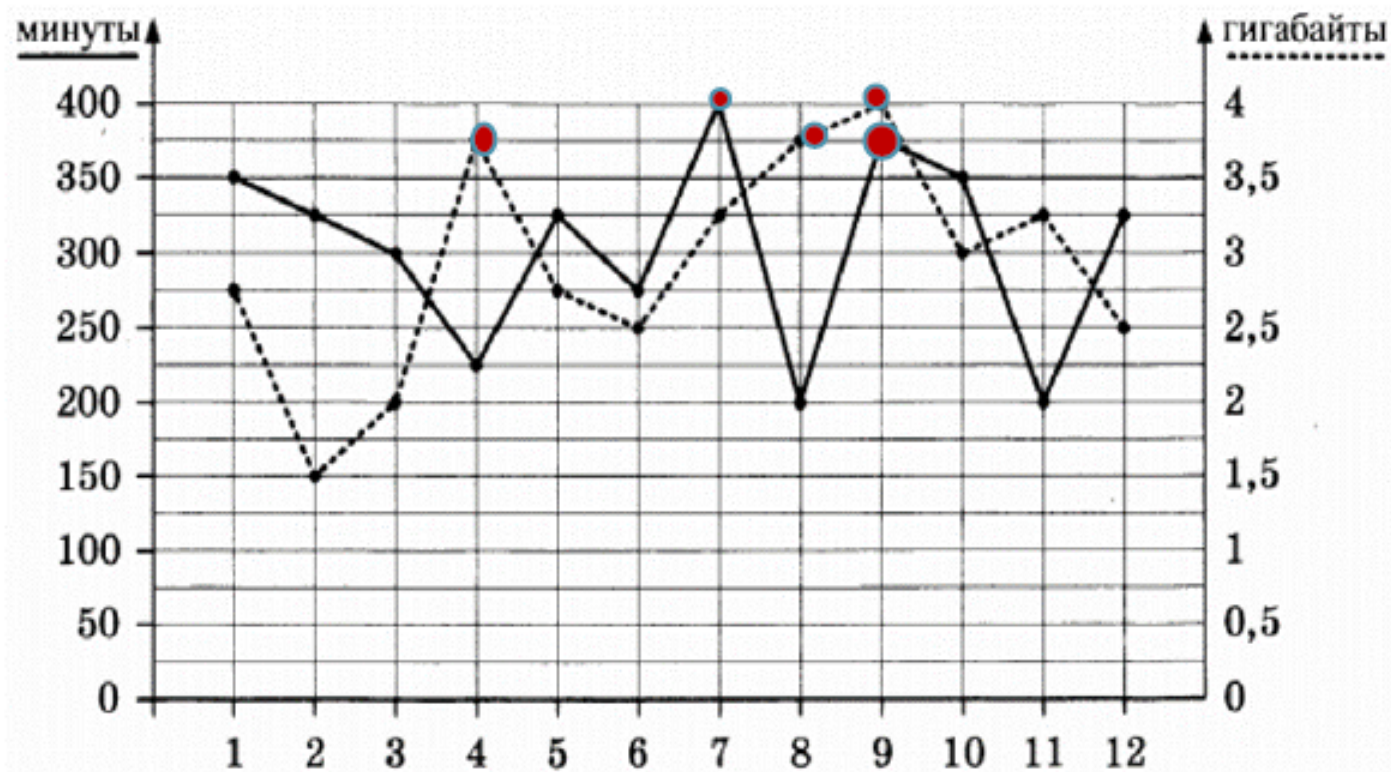
Ответ: 8

Задание 5 В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	350 руб.
в абонентскую плату ежемесячно включены:	
пакет исходящих минут	300 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	150 SMS
после расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	1,5 руб./мин.
мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	80 руб. за пакет
SMS	3 руб./шт.

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи в 2018 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2018 г., то абонент примет решение сменить тариф. Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответ запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2019 год.

То есть в ответе мы запишем либо **300** либо **350**



По графику превышение в течение года
 В 4 месяц потрачено 3,75 Гб (взял пакет по 0,5 Гб и заплатил 100 р
 В 7 месяц превышение по количеству минут составило $400 - 350 = 50$ мин и по тарифу получено $50 \cdot 3 = 150$ р
 В 8 месяц превышение такое же как в 4 месяце, доплата – 100 р
 В 9 месяце доплату уже подсчитали . Она составила $100 + 75 = 175$ р.

Итого за 2018 год : $300 \cdot 12 + 100 + 150 + 100 + 175 = 4125$ (руб)

За 2019 год по новому тарифу абонентская плата составит

$350 \cdot 12 = 4200$ (руб)

Ответ 300