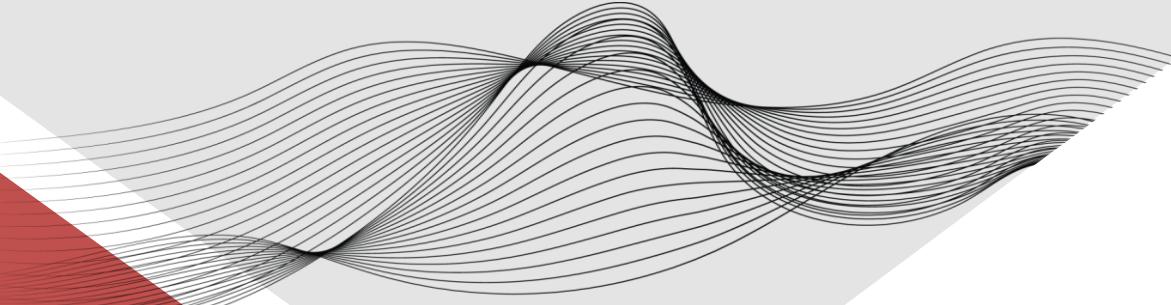


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №17»



# ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ЗАДАЧ



Краснотурьинск  
2024

Веймер Наталья Вячеславовна,  
учитель математики

Умение работать с информацией, выявлять в учебном материале детали, существенные для понимания смысла, умение читать таблицы, схемы, карты, извлекая из них полезную и нужную информацию, способность составлять алгоритмы решения поставленной задачи – все это входит в понятие профессионально успешной личности.

# **МОДЕЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ PISA**

**Математическая грамотность** – способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

## **Формулировать**

способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации

## **Применять**

способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов

## **Интерпретировать**

способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы

# МОДЕЛЬ ЗАДАНИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ И ОЦЕНКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Реальный мир

Проблема  
в контексте

Оценивать

Результаты  
в контексте

Математический мир

Математическая  
проблема

Применять

Математические  
результаты

Формулировать

Интерпретировать



Кейс-технология (от англ. «case» – случай) – интерактивная технология обучения, направленная на формирование у обучающихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной деятельности, представленной в виде кейса.



# Кейс №1. Москва и площади Кремля

Тема: «Действия с обыкновенными и десятичными дробями»

Цель: формирования компетенции «формулировать математические понятия, объекты и закономерности на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач» в разделе «Дроби» при изучении темы «Действия с обыкновенными и десятичными дробями»



# Кейс №1. Москва и площади Кремля

## Тема: «Действия с обыкновенными и десятичными дробями»

### Текст 1 «Наша древняя столица»

Современная Москва – большой красивый многолюдный город. Но когда-то она была маленьким поселением. Впервые Московское поселение упоминается в летописи в 1147 году в связи с именем сына Владимира Мономаха – ростово-суздальского князя Юрия, прозванного Долгоруким.



Юрий Долгорукий



Иван Калита

Задание 1. Какой длины были стены Кремля, возведённого Иваном Калитой? Какая площадь была у Кремля?

# Кейс №1. Москва и площади Кремля

## Текст №1. «Наша древняя столица»

**Задание 1.** Какой длины были стены Кремля, возведённого Иваном Калитой? Какая площадь была у Кремля?

... Город быстро рос, и князь Юрий приказал построить новый Кремль. Московский Кремль XI века занимал площадь **1,5 га**. Площадь Кремля, построенного при Юрии Долгоруком, была на **75000 м<sup>2</sup>** больше, а длина стен Кремля при Юрии Долгоруком была **1200 м**. ... Иван Калита стал украшать город: построил Успенский и Архангельский соборы, церковь-колокольню Ивана Лествичника и храм Спаса. Длина стен Кремля стала **на 0,47 км больше**, чем прежде, и площадь Кремля **увеличилась на 10,9 га**. ...

Решение:

- 1)  $1200 \text{ м} : 1000 = 1,2 \text{ км}$
- 2)  $1,2 \text{ км} + 0,47 \text{ км} = 1,67 \text{ км}$  – длина стен Кремля при Иване Калите.
- 3)  $75000 \text{ м}^2 : 10000 = 7,5 \text{ га}$
- 4)  $1,5 \text{ га} + 7,5 \text{ га} + 10,9 \text{ га} = 19,9 \text{ га}$  – площадь Кремля.

# Кейс №1. Москва и площади Кремля

## Тема: «Действия с обыкновенными и десятичными дробями»

### Текст 2 «Площади Кремля»

В **XV веке** Москва была городом, в котором построения в основном были деревянные, поэтому часто вспыхивали пожары. Так случилось в **1493 году**: выгорели постройки на Боровицком холме и вокруг него. Вокруг Кремля образовалось огромное пустое пространство, которое долгое время называли **Пожар**.



Задание 2. Какой была ширина пустыря, на месте которого появилась Красная площадь?

Задание 3. Сколько квадратных метров занимает современная Красная Площадь?

# Кейс №1. Москва и площади Кремля

## Текст №2. «Площади Кремля»

**Задание 2.** Какой была ширина пустыря, на месте которого появилась Красная площадь?

... В 1499 году великий князь Иван III приказал к западу от Кремля не строить, а отступить «от стены до двора» и образовался пустырь шириной приблизительно **100** сажень (в то время сажень был приблизительно **1,53** метра). ...

Решение:  $1,53 \cdot 100 = 153$  м – ширина пустыря

**Задание 3.** Сколько квадратных метров занимает современная Красная Площадь?

... В 1815–1816 гг. работы по её восстановлению были завершены, и она опять стала красивейшей площадью Москвы, её площадь уже составляла **6,9512** гектаров.

Решение:  $6,9512 \text{ га} \cdot 10000 = 69512 \text{ м}^2$  – занимает Красная Площадь

# Кейс №1. Москва и площади Кремля

## Тема: «Действия с обыкновенными и десятичными дробями»

Таблица 1. Высоты башен Московского Кремля

Название	Высота (м)		Ответ
Боровицкая башня	до звезды 50,7	со звездой 54,05	
Водовзводная башня	до звезды 57,7	со звездой 61,25	
Благовещенская башня	без флюгеля 30,7	с флюгелем 32,45	
Тайницкая башня		38,4	
1-ая Безымянная башня		34,15	
2-ая Безымянная башня		30,2	
Петровская башня		27,15	
Беклемишевская башня		46,2	
Константино-Еленинская башня		36,8	
Набатная башня		38	
Царская башня	без флагжа 14,45	с флагжком 16,7	
Спасская башня	до звезды 67,3	со звездой 71	
Сенатская башня		34,3	
Никольская башня	до звезды 67,1	со звездой 70,4	
Угловая Арсенальная башня		60,2	
Средняя Арсенальная башня		38,9	
Троицкая башня	до звезды 76,35	со звездой 80	
Башня Кутафья		13,5	
Комендантская башня		41,25	
Оружейная башня		32,65	

**Задание 4.** Расположите башни Кремля по высоте, начиная с самой низкой башни и заканчивая самой высокой, и в свободном столбце расставьте номера по возрастанию.

**Задание 5.** Назовите самую маленькую башню Кремля и её высоту. Округлите высоту этой башни: а) до целых; б) до десятков.

**Задание 6.** Назовите самую высокую башню Кремля. На сколько метров высота башни со звездой больше высоты башни до звезды?

# Кейс №1. Москва и площади Кремля

## Тема: «Действия с обыкновенными и десятичными дробями»

Таблица 1. Высоты башен Московского Кремля

Название	Высота (м)		Ответ
Боровицкая башня	до звезды 50,7	со звездой 54,05	
Водовзводная башня	до звезды 57,7	со звездой 61,25	
Благовещенская башня	без флюгеля 30,7	с флюгелем 32,45	
Тайницкая башня		38,4	
1-ая Безымянная башня		34,15	
2-ая Безымянная башня		30,2	
Петровская башня		27,15	
Беклемишевская башня		46,2	
Константино-Еленинская башня		36,8	
Набатная башня		38	
Царская башня	без флагжка 14,45	с флагжком 16,7	
Спасская башня	до звезды 67,3	со звездой 71	
Сенатская башня		34,3	
Никольская башня	до звезды 67,1	со звездой 70,4	
Угловая Арсенальная башня		60,2	
Средняя Арсенальная башня		38,9	
Троицкая башня	до звезды 76,35	со звездой 80	
Башня Кутафья		13,5	
Комендантская башня		41,25	
Оружейная башня		32,65	

**Задание 7.** Сколько башен Кремля имеют звёзды? Какую часть они составляют от всех башен Кремля?

**Задание 8.** Сколько безымянных башен в Кремле?

- Найдите разность их высот.
- Какую часть они составляют от всех башен Кремля?

**Задание 9.** Во сколько раз Угловая Арсенальная башня выше Средней Арсенальной? Ответ округлите до десятых.

# Кейс №1. Москва и площади Кремля

## Тема: «Действия с обыкновенными и десятичными дробями»

**Задание 10.** Самая красивая и стройная из всех башен Московского Кремля – Главные ворота Кремля – первоначально называлась Фроловской стрельницей. Выполните вычисления. Используя полученные результаты и данные таблицы, определите современное название данной башни, заполнив в ответе пустую строчку буквами.

$$1) \frac{17 \cdot 3}{34}$$

$$3) \frac{4,2 \cdot 3,2}{0,56}$$

$$5) \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{15} : \frac{4}{7} \cdot 15$$

$$7) 1 \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{11} : \frac{2}{99}$$

$$2) \frac{0,6 \cdot 82}{4,1}$$

$$4) 1 \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} : 1 \frac{1}{5} \cdot 1,8$$

$$6) \frac{4,5 \cdot 3,9}{1,3}$$

$$8) \frac{4,8}{1,6 \cdot 2,5}$$

П	К	С	Я	А
12	13,5	1,5	1,2	24

1	2	3	4	5	6	7	8

Ответ:

# Кейс №2. Круиз по реке Лене

## Тема: «Решение задач арифметическим методом»

**Цель:** сформировать компетенции «умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей» в рамках изучения темы «Решение задач арифметическим методом».



# Кейс №2. Круиз по реке Лене

## Тема: «Решение задач арифметическим методом»

Семья Липкиных из четырёх человек (родители и двое детей) собирается на трёхдневную круизную прогулку «Якутск – Ленские столбы – Якутск» на теплоходе «Михаил Светлов». Перед поездкой дети – Виктор и Марина – нашли информацию о теплоходе и маршруте. Круизное судно «Михаил Светлов» названо в честь русского поэта Михаила Светлова. Основное назначение теплохода – туристические маршруты по реке Лене (Якутск – Ленские столбы – Якутск, Якутск – Тикси – Якутск и другие). Одновременно на борту могут находиться 210 пассажиров при рейсах продолжительностью свыше 12 часов, и 300 пассажиров при рейсах, которые продолжаются менее 12 часов. Экипаж – 55 человек.



# Кейс №2. Круиз по реке Лене

## Тема: «Решение задач арифметическим методом»

**Задание 1.** Круиз, который выбрала семья Липкиных, пользуется большой популярностью у туристов. Во время посадки на теплоход Марина решила прикинуть поточнее, какое наибольшее количество человек может находиться на борту во время путешествия к «Ленским столбам».

### Решение:

Семья Липкиных собирается на трёхдневную круизную прогулку.

3 сут. = 72 часа, что выше 12 часов, значит, одновременно на борту могут находиться 210 пассажиров + 55 человек экипажа = 265 человек.

Ответ: 265 человек.

# Кейс №2. Круиз по реке Лене

## Тема: «Решение задач арифметическим методом»

**Задание 2.** При движении теплохода от Якутска до стоянки «Ленские столбы» теплоход движется против течения. Виктор – шестиклассник. Он решил применить математические знания на практике. Виктор узнал, что средняя скорость теплохода «Михаил Светлов» в стоячей воде составляет 22 км/ч, скорость течения реки Лены на участке от Якутска до «Ленских столбов» равна 1,5 м/с. Он сделал вывод, что скорость во время движения к стоянке будет больше 20 км/ч. Прав ли Виктор?

Решение:

- 1)  $1,5 \cdot 60 \cdot 60 = 5400 \text{ м/ч} = 5,4 \text{ км/ч}$  – скорость течения;
- 2)  $22 \text{ км/ч} - 5,4 \text{ км/ч} = 16,6 \text{ км/ч}$  – скорость теплохода против течения реки, что меньше 20 км/ч.

Ответ: Виктор не прав.

# Кейс №2. Круиз по реке Лене

## Тема: «Решение задач арифметическим методом»

**Задание 3.** «Ленские столбы» – национальный парк России. Он представляет собой тянувшийся на многие километры комплекс вертикально вытянутых скал вдоль берега Лены. Помимо скал на территории парка имеются такие примечательные объекты, как Тукулан (песчаные дюны, внешне напоминающие барханы), стоянка древнего человека и другие. Климат на территории парка резко континентальный. Зимой температура опускается до  $-65^{\circ}\text{C}$  Цельсия, а летом поднимается до  $+35^{\circ}\text{C}$ . На сколько градусов отличается самая низкая температура от самой высокой?

Решение:

$$+35^{\circ}\text{C} - (-65^{\circ}\text{C}) = 100^{\circ}\text{C}$$

Ответ: на 100 градусов отличается температура.

## Кейс №2. Круиз по реке Лене

### Тема: «Решение задач арифметическим методом»

**Задание 4.** Во время круиза Виктор и Марина сделали 200 фотографий. Фото с достопримечательностями «Ленских столбов» составили 20% всех фотографий, семейные фото на фоне природы – четверть от всех сделанных фото. На остальных ребята запечатлели свои развлечения на теплоходе (например, участие в конкурсе знатоков реки Лены). Сколько было сделано фотографий с развлечениями на теплоходе?  
Отметьте все верные числовые выражения

$200 \cdot 0,2 + 200 \cdot 0,25$

$200 - 200 \cdot 0,2 + 200 \cdot \frac{1}{4}$

$200 - 200 \cdot 0,2 - (200 - 200 \cdot 0,2) \cdot \frac{1}{4}$

$200 \cdot (1 - 0,2 - 0,25)$

# Кейс №3. Праздничный стол

## Тема: «Прямая и обратная пропорциональности»

**Цель:** сформировать компетенции «умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей» в рамках изучения темы «Прямая и обратная пропорциональности».



# Кейс №3. Праздничный стол

## Тема: «Прямая и обратная пропорциональности»

Лена хочет пригласить на свой день рождения домой 10 друзей. На праздничный стол она решила приготовить два салата: «Оливье» и «Мимоза», на горячее – картофельное пюре и гуляш со свининой, а на десерт – свой любимый торт «Медовик». Лене необходимо рассчитать количество продуктов для приготовления блюд так, чтобы все гости были сыты, а также какое количество денег ей придется потратить на праздник.



# Группа 1 – салат «Оливье»

Название продукта	Масса (г) по рецепту на 1800 г	Цена продукта за кг
Картофель отварной в «мундире»	400 г	25 р
Морковь отварная	150 г	40 р
Яйца	6 шт (масса одного отварного яйца около 50 г)	120 р за десяток
Огурцы соленые	300 г	220 р
Филе куриное отварное	200 г	340 р
Майонез	200 г	50 р за тюбик массой 180г
Зеленый горошек	1 банка (масса горошка в банке 250 г)	50 р за 1 банку

# Группа 1 – салат «Оливье»

**Задание 1.** Рассчитайте количество продуктов для приготовления одной порции блюда и их стоимость, если масса одной порции салата – 120 грамм. Полученные результаты внести в таблицу. Результат вычислений можно округлять с избытком или недостатком.

Название продукта	Масса (г) по рецепту на 1 порцию	Цена продукта
Картофель отварной в «мундире»		
Морковь отварная		
Яйца		
Огурцы соленые		
Филе куриное отварное		
Майонез		
Зеленый горошек		

# Группа 1 – салат «Оливье»

**Задание 2.** Постройте круговую диаграмму, которая будет показывать распределение продуктов в салате на 1 порцию (данные можно округлять).

**Задание 3.** Рассчитайте количество продуктов для приготовления десяти порции блюда и их итоговую стоимость на 10 порций. Полученные результаты внести в таблицу.

Название продукта	Сколько нужно купить (масса в г)	Сколько нужно потратить ( в руб)
Картофель отварной в «мундире»		
Морковь отварная		
Яйца		
Огурцы соленые		
Филе куриное отварное		
Майонез		
Зеленый горошек		
Итого:		

# ОБУЧАЮЩИЕСЯ ПРИ РЕШЕНИИ КЕЙС-ЗАДАЧ УЧАТСЯ:

- распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики
- формулировать возникающие в окружающей действительности проблемы на языке математики
- решать проблемы, используя математические факты и методы
- анализировать использованные методы решения
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы
- формулировать и записывать результаты решения

## **Вебинары от Академии Минпросвещения России**



Особенности конструирования заданий по  
математической грамотности



Методическое сопровождение процесса  
формирования математической грамотности

## **Сборники кейсов для формирования математической грамотности**

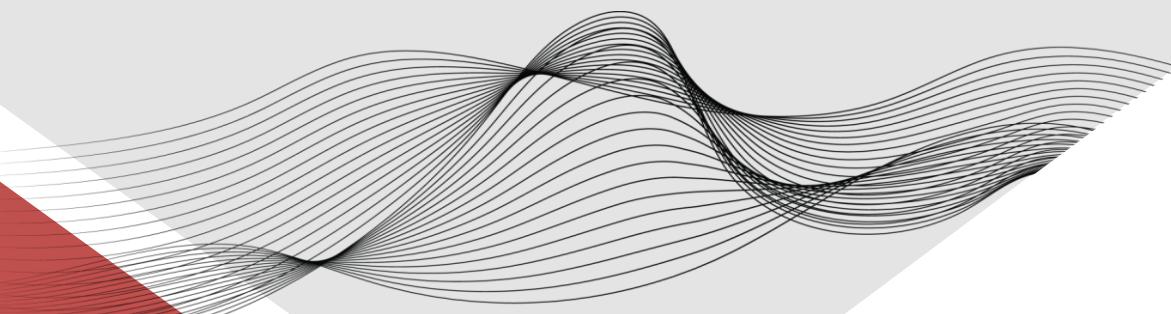


Сборник кейсов по математике для 5-6  
классов (Зиннатуллина Н.Р., 2016 г.)



Комплект кейсов по формированию функциональной (математической)  
грамотности (Баракова Е.А, Константинова Т.Н., Приходько Е.В и др., 2022г.)

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №17»



# ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ЗАДАЧ



Краснотурьинск  
2024

Веймер Наталья Вячеславовна,  
учитель математики