

Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального  
образования Самарской области  
**«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**КОНКУРС ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ,  
РАЗВИТИЮ ИЛИ ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ – 2021**

**КОНКУРСНАЯ РАБОТА**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

по формированию, развитию и оценке функциональной  
грамотности обучающихся основной школы

**Номинация: проект группы педагогов по развитию функциональной  
грамотности учеников основной школы**

**Образовательная организация: государственное бюджетное  
общеобразовательное учреждение Самарской области средняя  
общеобразовательная школа №2 города Сызрани городского округа  
Сызрань Самарской области**

Разработчики проекта:

**Калинкина И.М., учитель математики**

**Чуракова Л.А., учитель математики**

Самара – 2021

## **Краткая аннотация основной идеи проекта**

В настоящее время меняется взгляд на то, какой должна быть подготовка выпускника основной школы. Наряду с формированием предметных знаний и умений, школа должна обеспечивать развитие у обучающихся умений использовать свои знания в разнообразных ситуациях, близких к реальным. Целью национального проекта «Образование» является обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования. Одним из показателей успешности является соответствие международным образовательным стандартам, в которых одной из приоритетных задач является формирование функциональной грамотности. Именно этот показатель становится ведущим при оценке качества образования в странах мира в ходе международных мониторинговых исследований образовательных достижений пятнадцатилетних школьников. Исследование PISA на сегодня рассматривается как универсальный инструмент оценки эффективности школьного образования. Основными областями для оценки образовательных достижений являются математическая грамотность, читательская грамотность, естественнонаучная грамотность.

Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

### **Актуальность**

В основе развития функциональной грамотности лежит, прежде всего, освоение предметных знаний, понятий, ведущих идей. Такие международные оценочные исследования, как оценка математической и естественнонаучной грамотности учащихся 4 и 8-х классов (TIMSS) и международная программа

оценки учебных достижений 15-летних учащихся (PISA) основаны на концепции функциональной грамотности. Они оценивают, насколько обучающиеся способны использовать знания, умения и навыки, приобретенные в школе, для решения жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, а также в социальных отношениях.

А.В. Хуторской считает, что овладеть социальным опытом, получить навыки жизни и практической деятельности в обществе можно при условии владения следующими ключевыми образовательными компетенциями: ценностно-смысловыми, общекультурными, учебно-познавательными, информационными, коммуникативными, социально-трудовыми и компетенциями личностного самосовершенствования.

Таким образом, актуальной задачей педагога сегодня является развитие функциональной грамотности обучающихся на уроках математики.

**Цель проекта:** выявить и научно обосновать комплекс педагогических условий формирования функциональной математической грамотности.

**Задачи:**

1. Раскрыть сущность понятия «функциональная грамотность учащихся».
2. Показать необходимость развития функциональной математической грамотности.
3. Создать банк практико-ориентированных заданий, направленных на формирование математической грамотности.

**Основная часть**

Что же понимают под «функциональной грамотностью»? Функциональная грамотность – способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.

В отличие от элементарной грамотности как способности личности читать, понимать, составлять короткие тексты и осуществлять простейшие арифметические действия, функциональная грамотность есть такой уровень

знаний, умений и навыков, который обеспечивает нормальное функционирование личности в системе социальных отношений и считается минимально необходимым для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах деятельности.

*Функционально грамотная личность* – это человек, который ориентируется в мире и действует в соответствии с общественными ценностями и интересами. Основными признаками функционально грамотной личности являются: человек самостоятельный, познающий и умеющий жить среди людей, обладающий определёнными качествами, ключевыми компетенциями.

Одной из составляющей функциональной грамотности является математическая грамотность учащихся. *Математическая грамотность* – это способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живёт, высказывать обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Учащиеся, которые овладели математической грамотностью, способны:

- распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности и решаемые средствами математики;
- формулировать эти 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.

Формирование функциональной математической грамотности требует изменений к содержанию деятельности на уроке. Ученик может научиться действовать только в процессе самого действия, а ежедневная работа учителя

на уроке, образовательные технологии, которые он выбирает, формируют функциональную грамотность.

Изучение математики развивает познавательные способности человека, в том числе, — логическое мышление. Обучение решению задач на уроках математики формирует у учащихся определенный склад ума, дает опыт решения любых практических задач, вырабатывает привычку к систематической и методичной работе. Все это помогает формированию у школьников математической грамотности.

Одно из ведущих мест отводится учебной задаче. Термин «учебная задача» — это то, что выдвигается самим учеником в процессе обучения для выполнения в познавательных целях. Решение учебной задачи состоит не в нахождении конкретного выхода, а в отыскании общего способа действия, принципа решения целого класса аналогичных задач. Учебную задачу школьники решают путем выполнения определенных действий: знаю – не знаю – хочу узнать.

#### *Виды учебных задач:*

- задания, в которых имеются лишние данные;
- задания с противоречивыми данными;
- задания, в которых данных недостаточно для решения;
- многовариативные задания (имеют несколько вариантов решения).

Современные требования к результатам обучения математики включают помимо овладения предметными знаниями умения применять их в ситуациях повседневной жизни, при решении практических задач. Математические знания и умения должны использоваться в различных практических ситуациях. Выдающийся математик XX века Д. Пойя, писал, что владение математикой — это умение решать задачи, причем, не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности и изобретательности, т. е. проще говоря, всесторонней развитости, на которую в конечном итоге и направлена вся система школьного образования.

#### *Классификация задач:*

- **Предметные задачи:** в условии описывается предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование знаний конкретного учебного предмета, которые изучались на разных этапах и в разных его разделах.

- **Межпредметные задачи:** в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей; требуется исследование условия с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных.

- **Ситуационные задачи:** не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают увидеть и понять, как и где могут быть полезны в будущем знания из различных предметных областей.

- **Практико-ориентированные задачи:** в условии описана такая ситуация, с которой подросток встречается в повседневной жизни. Для того, чтобы решить задачу, нужно мобилизовать не только теоретические знания из конкретной или разных предметных областей, но и применить знания, приобретенные из повседневного опыта самого обучающегося. Данные в задаче берутся из реальной действительности.

**Пример 1 (предметные задачи):**

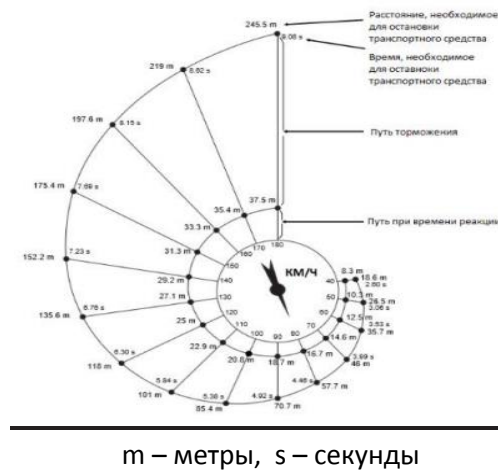
**«Торможение»**

Приблизительный путь для остановки движущегося транспортного средства равняется сумме:

- пути, проезжаемого до нажатия на педаль тормоза (путь при времени реакции).
- пути, проезжаемого за то время, когда педаль тормоза уже нажата (путь торможения).

Представленная ниже диаграмма «улитка» дает теоретическое представление о расстоянии, необходимом для остановки транспортного средства с хорошо работающей тормозной системой (крайне внимательный

водитель с хорошей реакцией, отличное состояние тормозов и шин, сухая дорога с хорошим покрытием) и о зависимости расстояния от скорости.



### ***Вопрос 1***

Если транспортное средство движется со скоростью 110 км/ч, какое расстояние оно проедет за время реакции водителя? (1 уровень)

### ***Вопрос 2***

Если транспортное средство движется со скоростью 110 км/ч, какое общее расстояние оно проедет, прежде чем остановится? (2 уровень)

### ***Вопрос 3***

Если транспортное средство движется со скоростью 110 км/ч, сколько времени ему понадобится, чтобы полностью остановиться? (3 уровень)

### ***Вопрос 4***

Если транспортное средство движется со скоростью 110 км/ч, какое расстояние оно проедет за время торможения? (4 уровень)

### **Система оценивания:**

**2 балла:** Верно даны 4 ответа.

*Вопрос 1: 22,9 метра (единица измерения не является обязательной)*

*Вопрос 2: 101 метр (единица измерения не является обязательной)*

*Вопрос 3: 5,84 секунды (единица измерения не является обязательной)*

*Вопрос 4: 78,1 метра (единица измерения не является обязательной)*

**1 балл:** Верно даны любые 2 ответа.

*Вопрос 1: 22,9 метра (единица измерения не является обязательной)*

*Вопрос 2: 101 метр (единица измерения не является обязательной)*

*Вопрос 3: 5,84 секунды (единица измерения не является обязательной)*

*Вопрос 4: 78,1 метра (единица измерения не является обязательной)*

**0 баллов:** Другие ответы или ответ отсутствует.

### **Пример 2 (межпредметные задачи):**

### «Драматический театр»

Сергей решил сделать сюрприз своей бабушке, пригласив ее пятничным вечером в Московский драматический театр имени М.Н. Ермолаевой. В повседневной жизни Сергей передвигается на своем собственном автомобиле (проездных билетов у них нет), и в театр он предпочитает поехать на машине. В центре Москвы свой автомобиль Сергей поставит на платную парковку. Для оплаты он воспользуется приложением «Парковки Москвы», где тарификация происходит поминутно. Время парковки автомобиля будет с 18.30 до 22.15.

Варианты парковки автомобиля	Стоимость парковки
1. В районе театра Ермолаевой	200 руб/час
2. В районе метро Боровицкая (далее 12 минут пешком до театра)	50 руб – первые 30 минут далее 150 руб /час с 8.00 – 20.00 80 руб /час с 20.00 – 8.00
3. В районе метро Новокузнецкая (далее 1 остановку на метро)	60 руб – первые 30 минут далее 100 руб /час с 8.00 – 20.00 60 руб /час с 20.00 – 8.00 Стоимость 1 поездки на метро 55 руб.

#### **Вопрос 1 (1 уровень)**

Ответьте на поставленный вопрос. В пустые ячейки внесите соответствующие числа.

Вопрос	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Сколько будет стоить каждый вариант парковки?			

#### **Система оценивания:**

**1 балл:** Верно внесены данные в таблицу (единицы измерения не являются обязательными):

Вопрос	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Сколько будет стоить каждый вариант парковки?	750 руб	380 руб	295 руб

**0 баллов:** Другие ответы или ответ отсутствует.

#### **Вопрос 2 (2 уровень)**

Какой из вариантов окажется экономичнее?

#### **Система оценивания:**

**1 балл:** Верно дан ответ:



*3 вариант или парковка в районе метро Новокузнецкая*  
**0 баллов:** *Другие ответы или ответ отсутствует.*

Важнейшим методическим ресурсом обновления содержания образования являются **ситуационные задачи (СЗ)** для обучения школьников решению жизненных проблем с помощью предметных знаний.

Овладение методом решения ситуационных задач позволяет представить результаты образования комплексом умений и навыков в понятиях «философии компетентностей», выраженных через ключевые компетенции. Ключевыми они названы потому, что являются как бы «ключами», при помощи которых школьнику предстоит открыть дверь будущей профессиональной деятельности.

Модель ситуационной задачи выглядит следующим образом:

1. Название (задача должна иметь привлекательное название).
2. Личностно-значимый познавательный вопрос (особенность СЗ в том, что её главный вопрос формулируется впереди текстов задачи и должен быть обращён непосредственно к личности ученика; часто перед вопросом помещается некое предваряющее рассуждение, которое помогает заострить личностное обращение).
3. Набор текстов, предназначенный для ответа на личностно-значимый вопрос, представленный в разнообразном виде (выдержки из газет, журналов, энциклопедий, других источников; таблицы, графики, статистические данные).
4. Далее следуют шесть заданий по работе с текстом СЗ (по таксономии полного усвоения знаний Б. Блума: на ознакомление, понимание, применение, анализ, синтез, оценку). Они выполняют роль своеобразной «лестницы» из 6 ступенек, прохождение по которой помогает выполнить ряд подготовительных действий и в конечном итоге подвести к ответу на главный личностно-значимый вопрос СЗ.
5. Итоговый ответ на личностно-значимый вопрос СЗ. Он часто предполагает «выход» ученика за рамки учебного процесса в пространство социальной

практики: это происходит, когда обучающимся предлагается разработать проект, включающий их в активную деятельность.

Решение таких задач в конечном итоге приведет к развитию мотивации обучающихся к познанию окружающего мира, к актуализации предметных знаний с целью решения лично – значимых проблем на деятельностной основе.

### Пример 3 (ситуационные задачи):

#### «Квартирный вопрос»

Личностно-значимый познавательный вопрос

Семья Соколовых решила отремонтировать свой дом и начать работу с ремонта пола в своей квартире, было также решено, что их расходы на ремонт пола не должны превышать 60000 руб. На семейном совете было решено постелить в гостиной ламинат, в спальне, детской и на кухне – линолеум, в санузле положить кафельную плитку, а в коридоре покрасить пол лаком. Используя предложенные источники, произведите необходимые расчеты и дайте практические рекомендации семье Соколовых.

Информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде

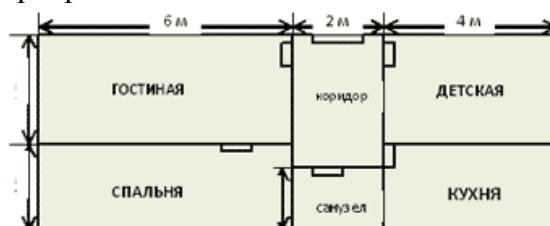
Текст 1. Площадь.

Чтобы найти площадь прямоугольника, надо умножить его длину на ширину.

#### Единицы измерения площади

1 мм<sup>2</sup>  
1 см<sup>2</sup> = 100 мм<sup>2</sup>  
1 дм<sup>2</sup> = 100 см<sup>2</sup>  
1 м<sup>2</sup> = 100 дм<sup>2</sup> = 10 000 см<sup>2</sup>  
1 км<sup>2</sup> = 100 000 м<sup>2</sup>  
1 ар (1 а) = 1 сотка = 100 м<sup>2</sup>  
1 гектар (1 га) = 10 000 м<sup>2</sup>

Текст 2. План квартиры



Текст 3. Расходные материалы

<i>Материал</i>	<i>Размеры</i>
<i>кафельная плитка</i>	420x420 мм
<i>ламинат</i>	1292 x 194 мм
<i>линолеум</i>	ширина 3 м
<i>лак бесцветный</i>	расход 150 г/м <sup>2</sup>

*Задания на работу с данной информацией*

Ознакомление (1 уровень) Воспользовавшись планом квартиры, найдите площадь пола каждой комнаты.

Понимание (2 уровень) Выясните, какое количество материалов вам потребуется для ремонта пола каждого помещения квартиры.

Применение (3 уровень) Рассчитайте количество упаковок кафельной плитки и ламината, необходимых для ремонта, если в одной упаковке кафельной плитки 6 штук, а ламината – 8. Найдите количество банок лака, необходимых для покраски пола, если в одной банке 1,9 кг лака и надо нанести 2 слоя.

Анализ (4 уровень) Какой из трех магазинов будет самым выгодным для покупки стройматериалов для семьи Соколовых?

<i>Материал</i>	<i>Цена в магазине</i>		
	<i>Империя Пола</i>	<i>Леруа Мерлен</i>	<i>Строительный Двор</i>
<i>кафельная плитка</i>	2000 руб. уп.	1890 руб. уп.	2090 руб. уп.
<i>ламинат</i>	2130 руб. уп.	2210 руб. уп.	2500руб. уп.
<i>линолеум</i>	1450 руб. за м <sup>2</sup>	1500 руб. за м <sup>2</sup>	1400 руб. за м <sup>2</sup>
<i>лак бесцветный</i>	320 руб. за банку	295 руб. за банку	300 руб. за банку

Синтез (5 уровень) Придумайте игру для младших школьников, играя в которую они будут делать ремонт в своей комнате.

Оценка (6 уровень) Чтобы быстро и качественно провести ремонт семья Соколовых решила обратиться в строительную фирму «Комфорткласс» и нанять бригаду из 2-х человек. Данная бригада может постелить ламинат в комнате за 3 дня, если будет работать по 5 часов в день, постелить линолеум в одной комнате за 1 день, если будет работать по 5 часов в день, положить плитку в санузле за 2 дня, если будет работать по 5 часов в день, и покрасить полы в одной комнате за 2 дня, если будет работать по 5 часов в день.

Стоимость работы

<i>Помещение</i>	<i>Материал</i>	<i>Стоимость работы в час (в рублях на 1 человека)</i>
<i>Гостиная</i>	ламинат	170

<i>Санузел</i>	кафельная плитка	160
<i>Спальня</i>	линолеум	145
<i>Детская</i>	линолеум	145
<i>Кухня</i>	линолеум	145
<i>Коридор</i>	краска	130

Рассчитайте стоимость услуг ремонтной фирмы, общую стоимость ремонта. Оцените возможности семьи Сидоровых, могут ли они уложиться в запланированную сумму в 60000 рублей?

Дайте практические рекомендации семье Соколовых.

**Практико-ориентированные задачи** являются одним из важнейших элементов в развитии математической грамотности учащихся.

Особенности практико-ориентированных задач, отличающие их от других математических задач:

-значимость (общекультурная, познавательная, профессиональная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося);

-условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета — математики, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи;

-информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т. д.), что потребует распознавания объектов;

-указание (явное или неявное) области применения результата решения;

-нестандартная структура (когда некоторые элементы не определены);

-наличие избыточных, недостающих и противоречивых данных в условии, делающих его объемным;

-наличие нескольких способов решения, причем, не все из них могут быть известны учащимся.

Решение практико-ориентированных задач является лучшим тренажером математической грамотности.

Взаимодействуя с окружающей действительностью, дети лучше усваивают материал и приобретают первичный опыт использования математических знаний в быту, повышают свой уровень математической грамотности.

Можно отметить положительные моменты, связанные с решением практико-ориентированных задач:

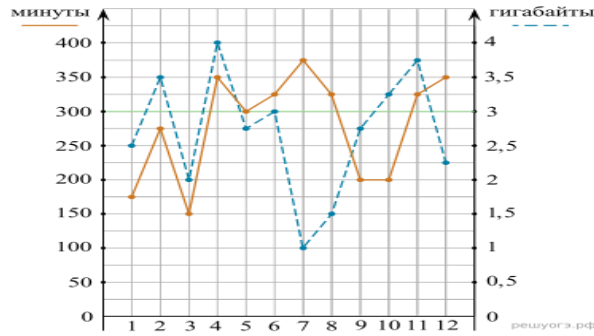
- повышение мотивации учащихся к получению новых знаний;
- более осмысленное освоение нового материала;
- стремление к творческой и исследовательской деятельности;
- приобретение навыков самостоятельной и коллективной работы;
- осознание учащимися важности математики, как науки, приносящей реальную пользу в повседневной жизни.

Систематическое решение практико-ориентированных задач на уроках математики, несомненно, дает хорошие результаты, повышая уровень математической грамотности учащихся. Решение практико-ориентированных задач готовит их не только к успешной сдаче ОГЭ, где первые пять заданий являются практико-ориентированными, но и дает ценные навыки по применению математических знаний в реальной жизни.

**Пример 4 (практико-ориентированные задачи):**

**«Тарифы»**

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2020 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет СМС, включающий 120 СМС в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и СМС сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 Гб
СМС	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 СМС.

**Задание 1. (1 уровень)** Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице трафику мобильного интернета.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответе нужно записать число 51118).

Мобильный интернет	2,5 Гб	3 Гб	3,25 Гб	1 Гб
--------------------	--------	------	---------	------

Номер месяца				
--------------	--	--	--	--

**Решение.**

Пунктирной линией на графике показан трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных за каждый месяц года.

Из рисунка видно, что 2,5 Гб было потрачено в первый месяц, 3 Гб — потрачено в шестой, 3,25 Гб — в десятый, 1 Гб — в седьмой.

**Система оценивания:**

**1 балл:** Верно дан ответ: 16107

**0 баллов:** Другие ответы или ответ отсутствует.

**Задание 2. (2 уровень)** Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику израсходованных минут и гигабайтов.

ПЕРИОДЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) январь–февраль	1) Расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился.
Б) февраль–март	2) Расход гигабайтов увеличился, а расход минут уменьшился.
В) август–сентябрь	3) Расход минут увеличился, и расход гигабайтов увеличился.
Г) ноябрь–декабрь	4) Расход минут уменьшился, и расход гигабайтов уменьшился.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

**Решение.**

Пунктирной линией на графике показан трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных за каждый месяц года, а сплошной линией — количество минут исходящих вызовов.

За период январь–февраль расход минут увеличился, и расход гигабайтов увеличился.

За период февраль–март расход минут уменьшился, и расход гигабайтов уменьшился.

За период август–сентябрь расход гигабайтов увеличился, а расход минут уменьшился.

За период ноябрь–декабрь расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился.

Таким образом, получается соответствие: А — 3, Б — 4, В — 2, Г — 1.

**Система оценивания:**

**1 балл:** Верно установлено соответствие каждому из указанных периодов времени и израсходованными минутами и гигабайтами: 3421

**0 баллов:** Другие ответы или ответ отсутствует.

**Задание 3 (3 уровень)**

Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в июне?

**Решение.**

По рисунку видно, что за июнь абонент потратил 3 Гб интернета, 325 минут исходящих вызовов, и в условии сказано, что за год отправил 110 СМС.

Количество потраченного интернета и СМС не превысило это количество в пакете тарифа, а исходящих вызовов сверх пакета было потрачено  $325 - 300 = 25$  минут.

Вычислим стоимость услуг связи, потраченных абонентом в июне:

$$350 + 3 \cdot 25 = 425 \text{ рублей.}$$

**Система оценивания:**

**1 балл:** верно рассчитана стоимость услуг связи, потраченных абонентом в июне: 3421

**0 баллов:** Другие ответы или ответ отсутствует.

**Задание 4 (4 уровень)**

Какое наименьшее количество минут исходящих вызовов за месяц было в 2020 году?

**Решение.**

Сплошной линией на графике показано количество минут исходящих вызовов, израсходованных за каждый месяц года.

Из рисунка видно, что в третьем месяце было потрачено 150 минут, что является наименьшим количеством за 2020 год.

**Система оценивания:**

**1 балл:** Верно установлено наименьшее количество минут исходящих вызовов за месяц в 2020 году: 150

**0 баллов:** Другие ответы или ответ отсутствует.

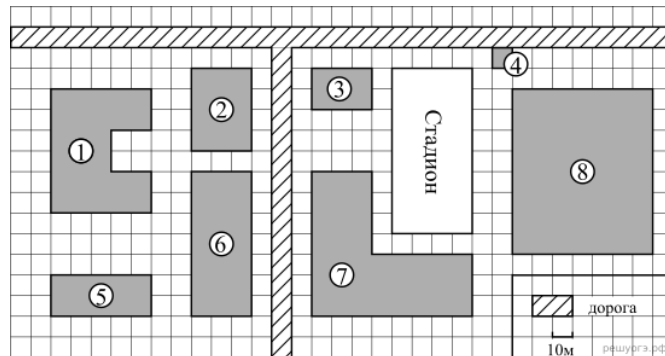
**Задание 5 (5 уровень)**



Компания выбирает место для строительства торгово-развлекательного комплекса: на месте квартала старых одноэтажных домов в центре города или на окраине города. Стоимость прокладки 1 метра коммуникаций равна 6000 рублей. В аренду планируется сдавать 4000 м<sup>2</sup> площади комплекса. Стоимость земли, цена строительства комплекса с учётом сноса старых зданий и предполагаемая стоимость сдачи даны в таблице.

Место	Цена земли (млн руб.)	Цена строительства (млн руб.)	Длина коммуникаций (м)	Стоимость аренды за 1 м <sup>2</sup> (руб./месяц)
Центр	64,4	176	200	1200
Окраина	11,2	168	3500	900

Обдумав оба варианта, компания выбрала местом для строительства центр города. Через сколько месяцев после начала сдачи в аренду торговых площадей построенного комплекса более высокая стоимость аренды компенсирует разность в стоимости земли, строительства и прокладывания коммуникаций? Ответ округлите до целых.



На плане (см. рисунок) изображён район города, в котором живёт Петя. Сторона каждой клетки на плане равна 10 м.

Дом, в котором живёт Петя, обозначен цифрой 6. Прямо напротив дома, где живёт Петя, через дорогу находится дом в форме буквы «Г», где живёт его друг Вася. Рядом с домом, где живёт Петя, расположен дом, где живёт одноклассница Таня, а напротив него через дорогу имеется здание банка площадью 600 м<sup>2</sup>. А с другой стороны дома, где живёт Таня, расположен

детский сад. Недалеко от детского сада и дома, где живёт Петя, находится магазин. Также имеется автобусная остановка, обозначенная цифрой 4, а в десяти метрах от неё — квартал старых одноэтажных домов.

***Решение.***

*Стоимость постройки ТРК в центре города равна*  
 $64400000 + 176000000 + 200 \cdot 6000 = 241600000$  рублей.

*Стоимость постройки ТРК на окраине города равна*  
 $11200000 + 168000000 + 3500 \cdot 6000 = 200200000$  рублей.

*Разница в стоимости составляет*  
 $241600000 - 200200000 = 414000000$  рублей.

*Разница в стоимости аренды составляет*  
 $(1200 - 900) \cdot 4000 = 1200000$  рублей.

*Значит, более высокая стоимость аренды компенсирует разность в стоимости земли, строительства и прокладки коммуникаций через 34,5 месяцев. Округляя, получаем ответ — 35 месяцев.*

**Система оценивания:**

**1 балл:** Верно установлена разность в стоимости земли, строительства и прокладки коммуникаций - 35

**0 баллов:** Другие ответы или ответ отсутствует.

**Планируемые образовательные результаты обучающихся**

*Уровень узнавания и понимания*

- находить и извлекать математическую информацию в различном контексте.

*Уровень понимания и применения*

- применять математические знания для решения разного рода проблем.

*Уровень анализа и синтеза*

- формулировать математическую проблему на основе анализа ситуации.

*Уровень оценки (рефлексии)*

- интерпретировать и оценивать математические данные в контексте лично значимой ситуации.

*Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания*

- интерпретировать и оценивать математические результаты в контексте национальной или глобальной ситуации.

### Перспективы дальнейшего развития

Внедрение данного проекта становится источником для совершенствования урочной и внеурочной деятельности. Для обучающихся реализация проекта станет условием повышения уровня естественнонаучной функциональной грамотности, достижения метапредметных результатов на основе осмысления межпредметных связей. Для педагогов проект будет способствовать освоению технологий, необходимых для формирования естественнонаучной функциональной грамотности.

### Список литературы

1. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / Под общей редакцией Л.Ю. Панариной, И.В. Сорокиной, О.А. Смагиной, Е.А. Зайцевой. – Самара: СИПКРО, 2019
2. Функциональная грамотность – результат деятельности современной школы: методические рекомендации/ Под общей редакцией Вдовиной Т.О., Сторожевой Т.Ю., Громовой В.И. – Саратов: ГУА ДПО «СОИРО», 2020
3. Функциональная грамотность в современном образовании: Сборник заданий для подготовки к международному сравнительному исследованию PISA. – Орехово-Зуево: Редакционно-издательский отдел ГГТУ, 2020
4. Министерство просвещения Российской Федерации  
ФГБНУ «Институт стратегии развития образования  
Российской академии образования»  
[http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018\\_pub.html](http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html)
5. УМК «Математика. 5 - 6 класс», «Алгебра. 7 - 9 класс», под редакцией Г.В. Дорофеева и др., - М.: «Просвещение», 2018
6. Илюшин Л.С. Использование «Конструктора задач» в разработке современного урока. Школьные технологии. N 1, 2013

## Приложение

1. Учебная задача (учебник «Математика. 5 класс» под редакцией Г.В. Дорофеева и др., изд. «Просвещение», 2018 (с использованием конструктора задач Л.С.Илюшина):

Для показа собак соорудили трибуну, передняя стенка которой изображена на рисунке 9.7. Вычислите площадь передней стенки трибуны. Сколько банок с краской надо купить для ее покраски, если одной банки хватает на покраску  $1\frac{1}{2}$  м<sup>2</sup>?

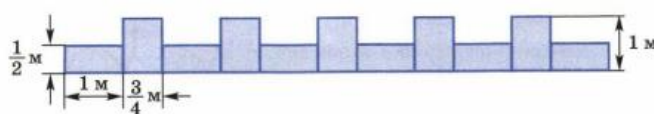


Рис. 9.7

1. Прочитайте самостоятельно текст задачи. (1 уровень)
2. Объясните, как вычислить площадь передней стенки трибуны. (2 уровень)
3. Рассчитайте на основании данных площадь передней стенки трибуны. (3-4 уровень)
4. Предложите свой вариант вычисления площади передней стенки трибуны. (5 уровень)
5. Обоснуйте полученные результаты. (6 уровень)

2. Учебная задача (учебник «Математика. 6 класс» под редакцией Г.В. Дорофеева и др., изд. «Просвещение», 2018 (с использованием конструктора задач Л.С.Илюшина):

Магазин принимает вещи для комиссионной продажи по следующим правилам: если вещь не продана в течение 20 дней, то она уценивается на 10%, если она не продана в следующие 20 дней, то она уценивается второй раз на 15% от ее новой цены. Заполните таблицу для вещей, проданных после второй уценки.

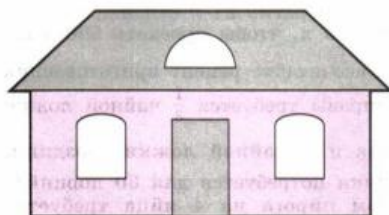
Первоначальная цена	Первая уценка	Цена после первой уценки	Вторая уценка	Цена после второй уценки
3000 руб.				
2600 руб.				

1. Прочитайте самостоятельно текст задачи. (1 уровень)
2. Изложите иначе (переформулируйте своими словами), как происходит уценка товаров в этом магазине. (2 уровень)
3. Рассчитайте на основании данных первую уценку товара, найдите цену после первой уценки. Также рассчитайте вторую уценку, найдите цену после второй уценки. (3- 4 уровень)
4. Заполните таблицу, сравните с одноклассниками полученные результаты. (5 уровень)
5. Обоснуйте полученные результаты. (6 уровень)

3. Учебная задача (учебник «Математика. 7 класс» под редакцией Г.В. Дорофеева и др., изд. «Просвещение», 2018 (с использованием конструктора задач Л.С.Илюшина):

- На рисунке 2.9 изображен чертеж фасада дома, выполненный в некотором масштабе. Длина фасада реального дома равна 9 м. Выполните на чертеже необходимые измерения и определите:

- а) высоту стен реального дома;
- б) высоту дома с учетом крыши.



■ Рис. 2.9

1. Прочитайте самостоятельно текст задачи. (1 уровень)

2. Объясните, какие измерения необходимо выполнить для определения высоты стен реального дома и высоты дома с учетом крыши. (2 уровень)
3. Выполните необходимые измерения и рассчитайте высоту стен реального дома и высоту дома с учетом крыши. (3- 4 уровень)
4. Сравните с одноклассниками полученные результаты. (5 уровень)
5. Обоснуйте полученные результаты. (6 уровень)

4. Учебная задача (учебник «Математика. 8 класс» под редакцией Г.В. Дорофеева и др., изд. «Просвещение», 2018 (с использованием конструктора задач Л.С.Илюшина):

Сквер в форме прямоугольника имеет длину 15 м и ширину 9 м. Осенью в сквере решили посадить яблони. Расстояние между саженцами должно быть не менее 4 м, а между рядами – не менее 6 м.

	Стоимость саженцев (за штуку)	Стоимость доставки
магазин «Усадьба»	380 рублей	1000 рублей
магазин «Сады России»	410 рублей	бесплатно

1. Прочитайте самостоятельно текст задачи. (1 уровень)
2. Сделайте чертеж к задаче и найдите длину дорожки, пересекающей сквер по диагонали. (2- 3 уровень)
3. Найдите в тексте данные о том, как посажены деревья, рассчитайте максимальное количество саженцев в сквере. (4 уровень)
4. Разработайте план для определения минимальной цены за саженцы. (5 уровень)
5. Сравните полученные результаты. (6 уровень)

5. Учебная задача (учебник «Математика. 9 класс» под редакцией Г.В. Дорофеева и др., изд. «Просвещение», 2018 (с использованием конструктора задач Л.С.Илюшина):

Виктор вложил на десять лет по 1000 руб. на два разных счета – с 10% годовых и 20 % годовых.

а) Каким будет доход по каждому из этих счетов через год? Во сколько раз доход по второму вкладу будет больше дохода по первому вкладу?

б) Каким будет доход по каждому из этих счетов за четвертый год? Во сколько раз доход по второму вкладу будет больше дохода по первому вкладу?

Как вы думаете, будет ли отношение ежегодных доходов по этим вкладам увеличиваться с течением времени и почему?

1. Прочитайте самостоятельно текст задачи. (1 уровень)

2. Изложите идею о том, как найти доход за один год. (2 уровень)

3. Рассчитайте доход по каждому из этих счетов через год, через четыре года. (3 уровень)

4. Во сколько раз доход по второму вкладу будет больше дохода по первому вкладу? (4 уровень)

5. Прокомментируйте, будет ли отношение ежегодных доходов по этим вкладам увеличиваться с течением времени и почему. (5 уровень)

5. Обоснуйте полученные результаты. (6 уровень)

Калинкина И.М., учитель математики

ГБОУ СОШ № 2 г. Сызрани



Расстояние Самара-Сызрань по трассе составляет 169 км. Расчетное время преодоления расстояния между городами Самара и Сызрань на машине составляет 2 часа 18 минут. В странах с неметрической системой мер расстояние принято измерять в милях

**Перевод км в другие единицы измерения**

- $1 \text{ км} = 1\,000\,000 \text{ мм}$

- 1 км = 100 000 см
- 1 км = 10 000 дм
- 1 км = 1000 м
- 1 км = 39 370 дюймов
- 1 км = 0.621 мили
- 

1. Когда Ваня ездил с папой на машине из Сызрани в Самару, они тратили на путь 2 часа 30 минут. А сейчас им приходится ехать 127 км по асфальтированной дороге, остальной путь по грунтовой дороге так, как ведутся дорожные работы. Сколько теперь времени они потратят на весь путь, если скорость движения по грунтовой дороге 41 км/ч? (1 -2 уровень)

2. Выразите расстояние от Сызрани до Самары в милях. (3 -4 уровень)

Калинкина И.М., учитель математики

ГБОУ СОШ № 2 г. Сызрани

Семья Ивановых из пяти человек приехала к бабушке в город Сызрань. В воскресенье они всей семьей решили посетить Драматический театр имени А.Н.Толстого посмотреть детский спектакль «Принцесса и свинопас».



В интернете они нашли афишу и познакомились со стоимостью билетов:

СПЕКТАКЛИ		
Вечерний	Единица	Цена
8 ряд партер	Билет	350
9-15 ряды партер	Билет	300
4-6, 16-21 ряды партер	Билет	250
2,3 ряды партер	Билет	200
1-5 ряды балкон	Билет	100
Для групп от 300 человек	Билет	200



<b>Детский</b>		
8 ряд партер	Билет	300
4-15 ряды партер	Билет	250
2,3, 16-21 ряды партер	Билет	200
1-5 ряды балкон	Билет	100
Для групп от 300 человек	Билет	100
Для пенсионеров предлагается скидка 50% на детский спектакль.		

Родители и бабушка выбрали 8 ряд партера, а трое детей захотели сидеть на первом ряду на балконе.

*1. Сколько денег требуется семье Ивановых, чтобы купить билеты? (1 -2 уровень)*

Перед посещением спектакля семья Ивановых решила более подробно познакомиться с театром и на других сайтах они нашли следующую информацию:

**Сайт 1.** Сызранский театр драмы им. А.Н. Толстого основан в 1918 году. Это один из старейших провинциальных театров России, продолжающий великие традиции русского театрального искусства, заложенные К.С. Станиславским, В. И. Немировичем-Данченко и другими мастерами сцены.

**Сайт 2.** На протяжении своей истории театр в Сызрани проводил большую работу по приобщению зрителей к лучшим образцам русской и зарубежной литературы, драматургии, балетного, оперного и других сценических искусств. На его подмостках шли пьесы Островского и Чехова, Шекспира и Шиллера и многих других авторов, ставших по праву классиками мировой литературы.

**Сайт 3.** Количество мест в партере – 456, на балконе – 149.

*2. Прочитав данную информацию, папа нашел на сайте театра план зрительного зала и предложил детям посчитать, сколько денег заработает театр на продаже билетов на вечернее представление с учетом того, что все билеты будут проданы. Помогите детям посчитать выручку. (3 -4 уровень)*

## ПЛАН ЗРИТЕЛЬНОГО ЗАЛА



Чуракова Л.А., учитель математики  
ГБОУ СОШ № 2 г. Сызрани



Плавание – один из древнейших видов спорта. Были обнаружены картины каменного века, которым более 10 000 лет. Письменные упоминания о плавании датируются примерно 2000 годом до н.э. На рисунках египтян изображалось плавание. Рисунки датируются 2500 годом до н.э. Плавание очень полезно для здоровья.

Известно, что плавание в течение часа сжигает почти 784 калории (в зависимости от стиля). Технически плавание сжигает на 30% больше калорий, чем бег в течение часа, и на 40% больше калорий, чем езда на велосипеде в течение часа.

Рассмотрите бассейн. Глубина бассейна составляет 2 метра, ширина 10 метров, длина 25 метров, ширина дорожки 2,5 метров.

- 1. Найдите суммарную площадь боковых стен и дна бассейна (в квадратных метрах). (1 -2 уровень)*
- 2. Найдите объем бассейна (в кубических метрах). (3 -4 уровень)*
- 3. Посчитайте, сколько калорий сжигает бег в течении часа и езда на велосипеде в течении часа. (5 -6 уровень)*