

**ОКРУЖНОЙ БАНК ЗАДАНИЙ**  
**8 КЛАСС**  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ**

*Разработано:*  
учитель математики  
ГБОУ лицей г. Сызрани  
Сухова И.И.

**Задача «Применение теоремы Пифагора в жизни»**

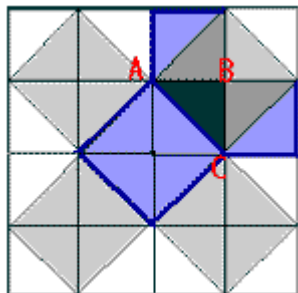
*Работу целиком можно провести на занятиях внеурочной деятельности или как элемент урока при закреплении темы или обобщающего повторения. Время проведения данной работы ориентировочно 60 минут, для наиболее подготовленных обучающихся 45 минут.*

Теорема Пифагора самая знаменитая теорема в истории человечества. Можно назвать её памятником человеческой мысли. Практическое приложение теоремы Пифагора было известно уже в Древнем Китае. В математической книге Чупей говорится о Пифагоровом треугольнике со сторонами 3, 4 и 5: «Если прямой угол разложить на составные части, то линия, соединяющая концы его сторон, будет 5, когда основание есть 3, а высота 4»

Известный немецкий историк математики Кантор считает, что равенство  $3^2 + 4^2 = 5^2$  было известно уже египтянам еще около 2300 г. до н. э., во времена царя Аменемхета I (согласно папирусу 6619 Берлинского музея). По мнению ученого гарпедонапты, или «натягиватели веревок», строили прямые углы при помощи прямоугольных треугольников со сторонами 3, 4 и 5. Очень легко можно воспроизвести их способ построения если взять веревку длиной в 12 м. и выполнить узел на расстоянии 3 м. от одного конца и 4 метра от другого.

Вавилоняне также знали теорему Пифагора. В одном документе, относимом ко времени Хаммурапи, т. е. к 2000 г. до н. э., приводится приближенное вычисление гипотенузы прямоугольного треугольника. Отсюда можно сделать вывод, что в Двуречье умели производить вычисления с прямоугольными треугольниками, хоть и немного. Основываясь, с одной стороны, на сегодняшнем уровне знаний о египетской и вавилонской математике, а с другой-на критическом изучении греческих источников, Ван-дер - Варден (голландский математик) сделал следующий вывод: «Заслугой первых греческих математиков, таких как Фалес, Пифагор и пифагорейцы, является не открытие математики, но ее систематизация и обоснование. В их руках вычислительные рецепты, основанные на смутных представлениях, превратились в точную науку».

В первом русском переводе евклидовых «Начал», сделанном Ф.И. Петрушевским, теорема Пифагора изложена так: «В прямоугольных треугольниках квадрат из стороны, противолежащей прямому углу, равен сумме квадратов из сторон, содержащих прямой угол».



**В современной формулировке теорема Пифагора звучит так: В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.**

### Вопрос 1. Пифагоровы треугольники

Существует и обратная теорема Пифагора: Если квадрат одной стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон, то треугольник прямоугольный.

Прямоугольные треугольники, у которых длины сторон выражаются целыми числами, называются Пифагоровыми треугольниками.

В таблице указаны тройки длин сторон треугольника. Назовите те варианты которые являются Пифагоровыми треугольниками.

1	5; 13; 12
2	0,8; 1,5; 1,6
3	10; 6; 8
4	3; 4; 6

#### Характеристика задания

1. Содержательная область: Количество
2. Компетентностная область: Применять
3. Контекст: Образование
4. Объект оценки: Чтение и интерпретация данных, представленных в таблице
5. Формат ответ: Задание с кратким ответом
6. Уровень сложности: очень простой
7. Уровень ФГ: 1 уровень
8. Критерии оценивания (0 или 2 балла)

#### Система оценивания

Баллы	Содержание критерия
<u>2</u>	Дан ответ: 1 3 или 3 1
<u>0</u>	Другие ответы

## Вопрос 2 Населенные пункты Самарской области



Расстояние по прямой линии от г. Нефтегорска до с. Богатое и от с. Богатое до с. Борское равно 30 км и 25 км соответственно. Если соединить три населенных пункта, получаем практически прямоугольный треугольник. Найдите расстояние от с. Борское до г. Нефтегорска по прямой. Приведите краткое обоснование и ответ округлите до ближайшего целого числа, используя таблицу квадратов.

**Таблица квадратов** натуральных чисел от 10 до 99

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

### Характеристика задания

1. Содержательная область: Изменение и зависимости
2. Компетентностная область: Применять
3. Контекст: Образование
4. Объект оценки: Расчеты с извлечением данных из текста, вычисления с рациональными числами. Округление.
5. Формат ответ: Задание с развернутым ответом
6. Уровень сложности: Простой
7. Уровень ФГ: 2 уровень
8. Критерии оценивания (0 или 3 или 5 баллов)

### Система оценивания

<u>Баллы</u>	<u>Содержание критерия</u>
<u>5</u>	Дан ответ: 39 км. Приведено верное обоснование: Возможное обоснование: 1) по теореме Пифагора квадрат расстояния от Нефтегорска до Борское = $900 + 625 = 1525$ , 2) так как корень из 1525 находится между целыми числами 39 и 40, то ближайшее целое значение 39
<u>3</u>	Дан ответ: 39 км. Обоснование не приведено.
<u>0</u>	Другие ответы

### **Вопрос 3. Теорема Пифагора в стихах**

Теорема Пифагора нашла свое отражение и в культурном наследии Индии

Задача индийского математика XII в. Бхаскары.

*На берегу реки рос тополь одинокий.*

*Вдруг ветра порыв его ствол надломал.*

*Бедный тополь упал.*

*И угол прямой с течением реки его ствол составлял.*

*Запомни теперь, что в том месте река*

*в четыре лишь фута была широка.*

*Верхушка склонилась у края реки,*

*осталось три фута всего от ствола.*

*Прошу тебя, скоро теперь мне скажи:*

*у тополя как велика высота?*

Ответ дай с кратким обоснованием:

### Характеристика задания

1. Содержательная область: Изменение и зависимости
2. Компетентностная область: Применять
3. Контекст: Образование
4. Объект оценки: Расчеты с извлечением данных из текста
5. Формат ответ: Задание с развернутым ответом

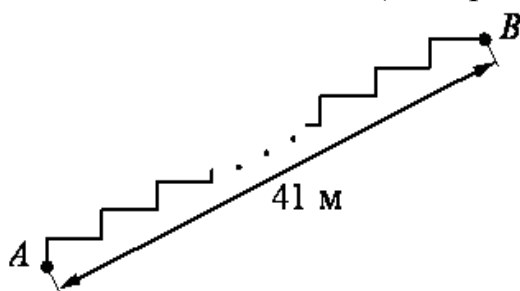
6. Уровень сложности: Простой
7. Уровень ФГ: 2 уровень
8. Критерии оценивания (0 или 3 или 5 баллов)

### Система оценивания

<u>Баллы</u>	<u>Содержание критерия</u>
<u>5</u>	Дан ответ: 8 футов. Приведено верное обоснование: Возможное обоснование: 1) по теореме Пифагора часть ствола, которая склонилась в реку равна 5 футов 2) так как оставалось от ствола три фута, то $3+5=8$ футов
<u>3</u>	Дан ответ: 8 футов. Обоснование не приведено.
<u>0</u>	Другие ответы

### **Вопрос 4. Теорема Пифагора в строительстве**

Лестница соединяет точки А и В. Высота каждой ступени равна 18 см, а длина – 80 см. Расстояние между точками А и В составляет 41 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



### Характеристика задания

1. Содержательная область: Изменение и зависимости
2. Компетентностная область: Применять
3. Контекст: Образование. Профессиональная деятельность
4. Объект оценки: Расчеты с извлечением данных из текста.
5. Формат ответ: Задание с развернутым ответом
6. Уровень сложности: Простой
7. Уровень ФГ: 2 уровень
8. Критерии оценивания (0 или 3 или 5 баллов)

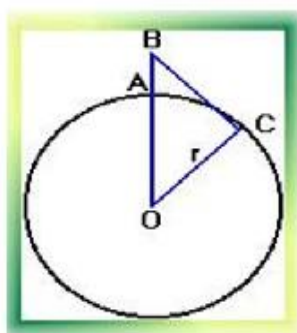
### Система оценивания

<u>Баллы</u>	<u>Содержание критерия</u>
<u>5</u>	Дан ответ: 9 м 1) Рассмотрим каждую ступеньку как прямоугольный треугольник, тогда по теореме Пифагора найдем гипотенузу: $18^2+80^2=324+6400=6724=82^2$ , т.е гипотенуза $82\text{см}=0,82\text{м}$ , следовательно $41\text{ м}:0,82\text{м}=50$ , в этой лестнице 50 ступенек.

	2) 50 ступенек умножим на длину ступени 0,8см и получим 40 метров это расстояние под лестницей, далее применим еще раз теорему Пифагора и найдем высоту лестницы $h$ , $h^2=41^2-40^2=(41-40)(40+41)=81$ , $h=9$ м.
<u>3</u>	Дан ответ: 9 м. Обоснование не приведено.
<u>0</u>	Другие ответы

### Вопрос 5. Теорема Пифагора и мобильная связь

Все понимают, что сейчас мобильный телефон очень важный атрибут жизни современного человека. Каждому абоненту важна качественная сотовая связь. А качество зависит от высоты антенны мобильного оператора.



Какую наименьшую высоту должна иметь вышка в г. Сызрани, чтобы г. Октябрьск попал в зону связи (расстояние от вышки до г. Октябрьск по прямой не больше 20 км). Радиус земли 6380 км.

Вычисления проводить с округлением до тысячных

#### Характеристика задания

1. Содержательная область: Изменение и зависимости
2. Компетентностная область: Применять
3. Контекст: Образование
4. Объект оценки: Расчеты с извлечением данных из текста, вычисления с рациональными числами. Округление.
5. Формат ответ: Задание с развернутым ответом
6. Уровень сложности: Средний
7. Уровень ФГ: 3 уровень
8. Критерии оценивания (0 или 3 или 6 баллов)

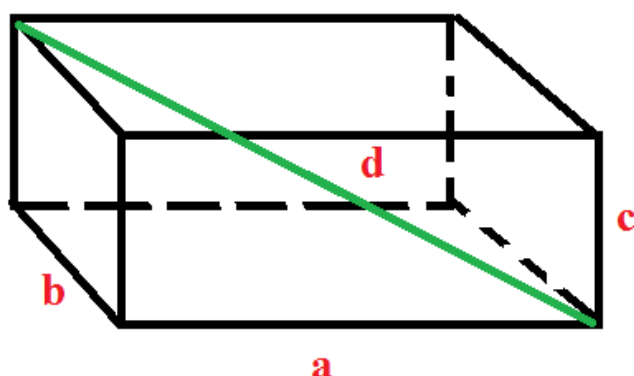
#### Система оценивания

Баллы	Содержание критерия
<u>6</u>	Дан ответ: 31 метр или 0,031 км. Приведено верное обоснование:

	Возможное обоснование: $OC=R=6380$ км, $AB=x$ высота вышки, $BC$ -высота между вышкой и городом. $OB=OA+AB$ , $OB=r+x$ , По теореме Пифагора $(x+6380)^2=20^2+6380^2$ , $x+6380=6380,031$ , $x=0,031$ км=31 м
<u>3</u>	Дан ответ: 31 метр или 0,031 км Обоснование не приведено.
<u>0</u>	Другие ответы

### Вопрос 6. Теорема Пифагора в пространстве.

Сформулируйте и выведите формулу пространственной теоремы Пифагоры для прямоугольного параллелепипеда для диагонали  $d$  прямоугольного параллелепипеда с известными тремя измерениями  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Запишите пример этой формулы в числах.



### Характеристика задания

1. Содержательная область: Неопределенность и данные
2. Компетентностная область: Рассуждать
3. Контекст: Образование
4. Объект оценки: Понимание связи между размерностями пространства.
5. Формат ответ: Задание с развернутым ответом
6. Уровень сложности: Сложный
7. Уровень ФГ: 4 уровень
8. Критерии оценивания (0, 5, 7 или 8 баллов)

### Система оценивания

Баллы	Содержание критерия
<u>8</u>	Дан верный ответ: 1.Приведена формулировка: Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений, 2.Записана формула $d^2=a^2+b^2+c^2$ . 3. Приведён любой верный пример.
<u>7</u>	Верно выполнено только два пункта из пунктов 1,2,3
<u>5</u>	Верно выполнен только один пункт
<u>0</u>	Нет верного выполнения ни одного из пунктов

*Разработано:*  
*учитель математики и информатики*  
*ГБОУ ООШ № 28 г.о. Сызрань*  
*Мамедова Н.Н.*

## Задания по формированию математической грамотности для 8 класса

### Задача №1 «Торт»

Мама решила испечь торт. Она выбрала рецепт и закупила в магазине все продукты, необходимые для выпечки торта. Количество и стоимость продуктов указана в таблице.

#### *Выбор изделия*

### *1. Торт «Негритянка»*

**Для рецепта вам  
потребуется:**

яйцо - 2 шт. сахар - 250 г  
какао - 2 столовые ложки,  
сливочное масло (или  
маргарин) - 50 г, сода - 1  
ч.л., мука - 380 г, молоко -  
250 г. немного орехов,  
фруктов для украшения.



#### **Таблица стоимости продуктов:**

Название продукта	Количество	Цена
Яйца	1 десяток	65 р
Сахар	1 кг	44 р
Какао (порошок) (1 уп. - 200 г)	200 г	52 р
Сливочное масло (1 пачка - 200 г)	200 г	112 р
Сода (1 уп. - 200 г)	200 г	40 р
Мука (1 уп. - 2 кг)	2 кг	78 р
Молоко	1 л	60 р
Орехи	300 гр	600 р

#### **Таблица мер и весов:**

Продукт	Масса в граммах	
	Столовая ложка	Чайная ложка
Масло растительное	17	5



Какао	10	5
Сахар	25	8
Сода	25	8
Дрожжи	10	4

**Вопрос 1 Сколько тортов можно испечь из продуктов, купленных в магазине мамой, соблюдая количество ингредиентов по рецепту?**

**Характеристика задания:**

1. *Область содержания* изменение и зависимости.
2. *Контекст*: личный.
3. *Мыслительная деятельность*: применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): распознает зависимости и интерпретирует данные, представленные в табличной и текстовой форме.
5. *Уровень сложности*: 2.
6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа или развернутый ответ и обоснование.
7. *Критерии оценивания* (0, 1 или 2 балла)

0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
1 балл	Дан верный ответ: 3
2 балла	Дан верный ответ: Из продуктов, купленных в магазине, можно испечь три торта, так как орехов куплено 300 гр, и этого хватит только на 3 торта.

8. *Уровень функциональной грамотности* – 2

**Вопрос 2. Определите стоимость набора продуктов для выпечки одного торта.**

**Все значения округляются до сотых числа. Ответ дайте в рублях.**

**Характеристика задания:**

1. *Область содержания*: количество
2. *Контекст*: личный.
3. *Мыслительная деятельность*: применять
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет количество необходимого набора ингредиентов на изготовление единицы продукта, извлекая информацию из сплошного текста и таблиц.
5. *Уровень сложности*: 2.
6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания* (0, 1 или 2 балл)

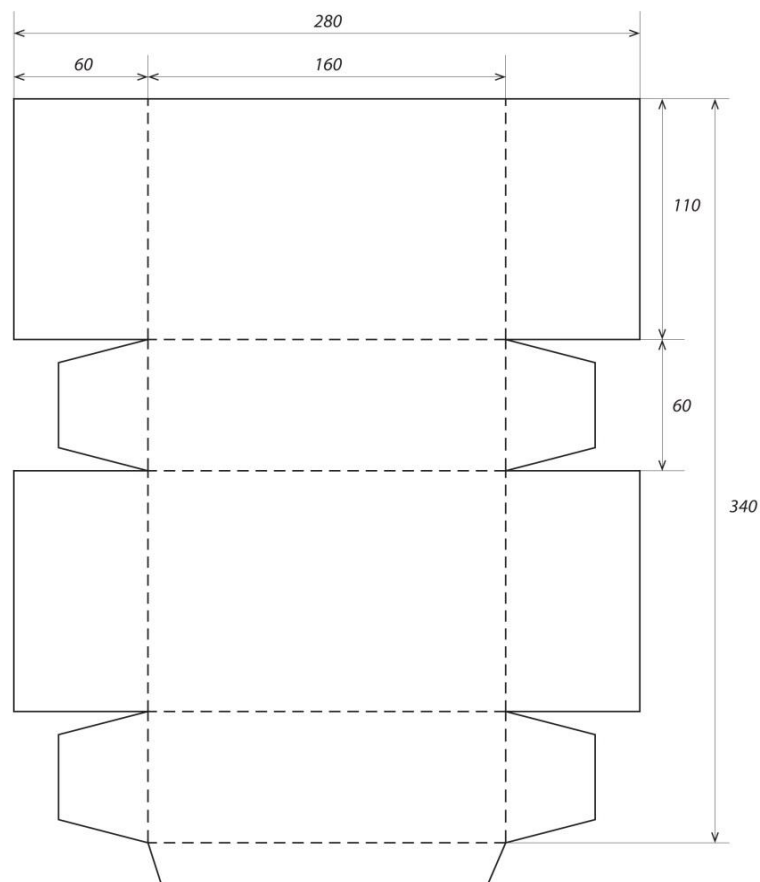
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
----------	--------------------------------------

1 балл	Дан частично верный ответ: стоимость каждого продукта на один торт:		
	Продукт	Количество	Стоимость
	Яйца	2 шт.	13 р
	Сахар	250 г	11 р
	Какао	20 г	5,20 р
	Сливочное масло	50 г	28 р
	Сода	8 г	1,6 р
	Мука	400 г	15,6 р
	Молоко	250 мл	15 р
	Орехи	100 г	60 р
2 балла	Дан верный ответ: 149,40 р		

8. Уровень функциональной грамотности – 2

**Задача № 2 «Изготовление упаковки подарка»**

Для того, чтобы изготовить упаковку для небольшого подарка необходим цветной картон. На рисунке изображена развертка упаковки. Размеры указаны в миллиметрах. Картон продаётся в наборах. В каждом наборе 10 листов разного цвета. Размер листа картона А3 (297 х 420мм). Набор картона стоит 275 рублей.



## **Вопрос 1. Сколько можно изготовить упаковок для подарков из одного набора картона?**

### **Характеристика задания:**

1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* извлекать.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет габаритные размеры развёртки, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа.
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания (0 или 1 балл)*

0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
1 балл	Дан верный ответ: 10

8. *Уровень функциональной грамотности* – 1

## **Вопрос 2. Определите площадь поверхности упаковки в собранном виде.**

### **Характеристика задания:**

1. *Область содержания:* пространство и форма.
2. *Контекст:* личный
3. *Мыслительная деятельность:* применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет необходимые данные, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа; применяет формулу нахождения площади.
5. *Уровень сложности:* 2.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания (0, 1 или 2 балла)*

0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
1 балл	Дан частично верный ответ: найдена площадь боковой поверхности упаковки -54400 мм <sup>2</sup> или 544 см <sup>2</sup>
2 балла	Дан верный ответ: 67600 мм <sup>2</sup> или 676см <sup>2</sup>

8. *Уровень функциональной грамотности* – 2

## **Задача № 3 «Тур в Анталию»**

Семья из трех человек (ребенку 6 лет) решили провести свой отпуск в Анталии. Ознакомившись с различными предложениями по размещению в отелях, они выбрали наиболее приемлемый для себя вариант: стоимость проживания на взрослого члена семьи составляет 4000 рублей (сутки), детям до 7 лет предоставляется скидка 50%. В стоимость путевки включены: встреча в аэропорту и сопровождение до отеля, проживание в однокомнатном номере, трёхразовое питание. Проезд до места отдыха оплачивается по месту работы родителей. Длительность путёвки – 10 дней. Для того,

чтобы поехать с семьей на отдых, папа взял кредит в банке под 15 % годовых, сроком на 24 месяца. Платеж по кредиту в каждый месяц фиксированной суммой.



**Вопрос 1 Определите стоимость путёвки на семью из четырёх человек на 10 дней.**

**Характеристика задания:**

1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* извлекать, применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет проценты от числа, рассчитывает сумму, извлекая информацию из сплошного текста.
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания (0 или 1 балл)*

0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
1 балл	Дан верный ответ: 120000 рублей

**Вопрос 2 Определите сумму ежемесячного платежа по кредиту.**

**Характеристика задания:**

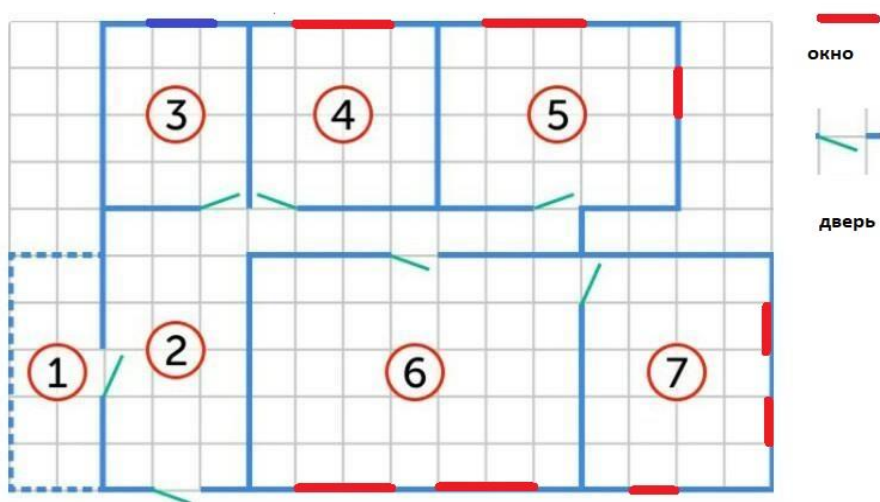
1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет проценты от числа, рассчитывает сумму, извлекая информацию из сплошного текста.
5. *Уровень сложности:* 2.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания (0, 1, 2 или 3 балла)*

0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
1 балл	Дан частично верный ответ: найдены проценты за 1 год - 14400 рублей
2 балла	Дан частично верный ответ: определена сумма кредита – 134400 рублей
3 балла	Дан верный ответ: ежемесячный платёж в течении одного года составляет 11200 рублей

### **Задача № 4 «План квартиры»**

На рисунке изображен план квартиры, в которую переехала семья Ивановых. Масштаб одной клетки 1х1м. Вход в квартиру находится в коридоре. Слева от входа расположена лоджия. Прямо по коридору располагается вход в санузел. Самое большое помещение - гостиная, из нее можно попасть в спальню. Напротив гостиной располагается кухня и детская комната. Площадь кухни 16 кв.м.

#### **Квартира**



### **Вопрос 1 Найдите площадь всей квартиры (без учета лоджии).**

#### **Характеристика задания:**

1. *Область содержания:* пространство и форма
2. *Контекст:* общественный.
3. *Мыслительная деятельность:* применять.
4. *Объект оценки (предметный результат):* определяет необходимые данные, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа; применяет формулу нахождения площади.
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания (0 или 1 балл)*

0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
1 балл	Дан верный ответ: 128 м <sup>2</sup>

### **Вопрос 2. Папа решил заменить плинтуса вдоль стен в гостиной и в спальне. Посчитайте необходимое количество плинтусов, которые понадобятся, если длина 1 плинтуса = 2 м.**

### Характеристика задания:

1. *Область содержания:* пространство форма, изменение и зависимости.
2. *Контекст:* общественный.
3. *Мыслительная деятельность:* интерпретировать.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет необходимые данные, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа..
5. *Уровень сложности:* 2.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания* (0, 1, или 2 балла)

0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует.
1 балл	Дан частично верный ответ: определена длина плитусов - 39 м
2 балла	Дан верный ответ: количество плитусов - 20 шт.

8. *Уровень функциональной грамотности* – 2

**Разработано:**

учитель математики

ГБОУ СОШ «Центр образования» пос. Варламово

Ветренко Е.А.

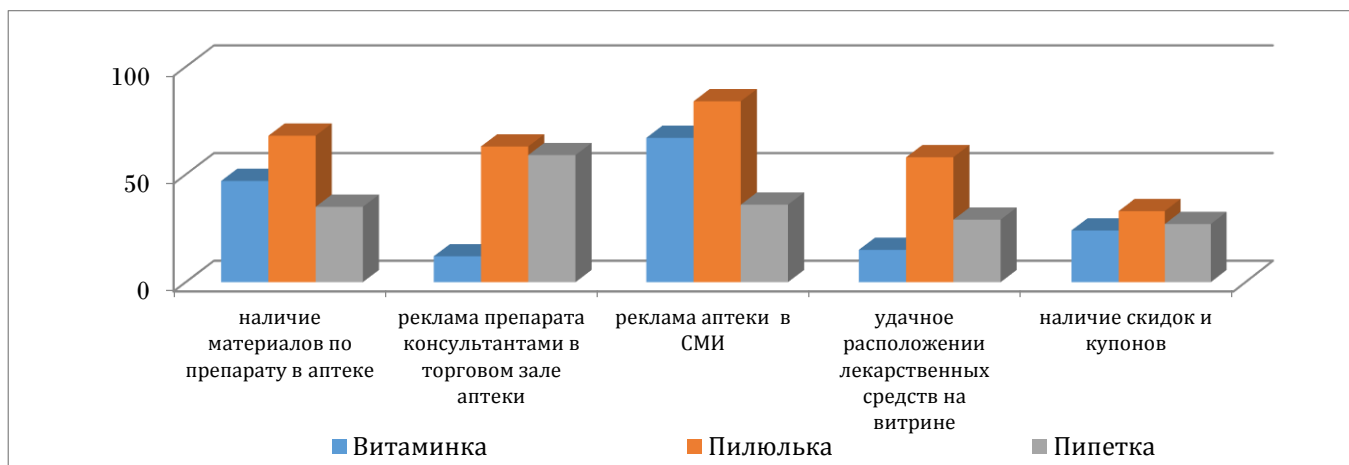
### Задание «ИНТЕРНЕТ - АПТЕКА»



Широкий выбор лекарственных средств можно найти в каталоге любой интернет-аптеки. Учреждение, которое оказывает фармацевтическую помощь населению, предлагает

лекарственные средства с доставкой по городу по самым выгодным ценам. Для заказа и доставки необходимо заполнить форму или связаться с менеджером по телефону

**Вопрос 1.** В настоящее время в сети интернет можно найти заманчивые предложения на лекарственные средства от разных Аптек. Выберите аптеку с самыми выгодными условиями.



### Критерии оценивания:

1 балл	Дан верный ответ: «Пилюлька»
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует

Уровень сложности – 1

**Вопрос 2.** Марина простудилась. Девушка решила заказать лекарства в Интернет-Аптеке с доставкой на дом согласно выписанному рецепту: средство от простуды, спрей для лечения горла, капли назальные и витамины. Какие лекарственные средства заказать Марине, чтобы потратить как можно меньше денег?

Цены и условия доставки представлены в таблице.

От гриппа и простуды	Капли назальные	Спрей для лечения горла	Витамины
 455 руб.	 62 руб.	 418 руб.	 12 руб.
 204 руб.	 27 руб.	 252 руб.	 108 руб.
 169 руб.	 97 руб.	 86 руб.	 58 руб.
* От 660 руб. доставка бесплатная.		* Стоимость доставки до 659 руб. – 100 руб.	

### Критерии оценивания:

5 баллов	Дан правильный ответ – два варианта набора лекарств на наименьшую сумму в 661 рубль: 1. Колдакт + Аскорбиновая кислота Эвалар + Тантум Верде + Галазолин 2. Ринза + Аскорбиновая кислота с глюкозой + Нафтизин + Гексорал
3 баллов	Найден один вариант набора лекарственных препаратов
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует

Уровень сложности – 3

**Вопрос 3.** Соседка Марины – пенсионерка. Она так же нуждается в медикаментозном лечении. Так как она не имеет доступа к сети интернет, то она попросила помощи Марины. Какую сумму потратит пенсионерка, сделав заказ на покупку лекарств согласно рецепту, если у нее температура не поднималась выше 37,4°, жалоб на кашель и боль в горле не было (ответ обоснуйте):

1. Частое теплое питье
2. Постельный режим
3. Промывать нос (солевой раствор)
4. Полоскать горло
5. Азитромицин (сумамед) 500 мг - 1 раз в день (5 дней)
6. Амоксиклав 875 мг + 125 г - 1 таблетка 2 раза в день (7 дней)
7. Парацетамол, если температура выше 38°, 500 мг
8. АЦЦ, при кашле, 200 мг – 3 раза в день (14 дней)
9. Аэрозоль Тантум Верде, при першении в горле, – 3-4 раза в день
10. Витамины
11. Умифеновир (Арбидол) 200 мг – 4 раза в день
12. Супрастин – 1 таблетка на ночь

### Прейскурант цен Интернет-Аптеки

 <p><i>Азитрокс (2 таблетки) – 199 руб.</i></p>	 <p><i>Амоксиклав (14 таблеток) – 337 руб.</i></p>	 <p><i>Витамины – 215 руб.</i></p>	 <p><i>Арбидол (10 капсул) - 506 руб.</i></p>
 <p><i>Супрастин (20 таблеток) – 134 руб.</i></p>	 <p><i>Парацетамол (20 таблеток) – 83 руб.</i></p>	 <p><i>АЦЦ (20 табл.) – 259 руб.</i></p>	 <p><i>Тантум Верде – 252 руб.</i></p>
* Пенсионерам предоставляется 5% скидка			



\* При покупке на сумму от 1000 руб. – скидка 3%, от 2000 руб. – 5 % и витамины в подарок!

\* Доставка до 659 руб. – составляет 100 руб., покупка от 660 руб. – доставка бесплатная

### Критерии оценивания:

7 баллов	Дан правильный ответ – пенсионерка потратит сумму в 1976 рубль: - азитромицин – 3 x 199 = 597 руб. (3 упаковки) - амоксиклав – 1 x 337 = 337 руб. (1 упаковка) - арбидол – 2 x 506 = 1012 руб. (2 упаковки) - супрастин – 1 x 134 руб. = 134 руб. (1 упаковка) Итого: 597 + 337 + 1012 + 134 = 2080 руб. + витамины в подарок Применяем скидку 5% на покупку от 2000 рублей: 2080 руб. – 5% = 2080руб. – 104 руб. = 1976 руб.
5 баллов	Вариант 1. Дан ответ 1976 руб. Обоснование не приведено Вариант 2. Дан ответ 2180,25 руб. (без учета витаминов в подарок) - азитромицин – 3 x 199 = 597 руб. (3 упаковки) - амоксиклав – 1 x 337 = 337 руб. (1 упаковка) - арбидол – 2 x 506 = 1012 руб. (2 упаковки) - супрастин – 1 x 134 руб. = 134 руб. (1 упаковка) - витамины – 1 x 215 руб. = 215 руб. (1 упаковка) Итого: 597 + 337 + 1012 + 134 + 215 = 2295 руб. Применяем скидку 5% пенсионерам: 2295 руб. – 5% = 2295руб. – 114,75 руб. = 2180,25 руб.
3 баллов	Дан ответ: 2180,25 руб. Обоснование не приведено
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует

Уровень сложности – 4

**Разработано:**  
учитель математики  
ГБОУ СОШ № 11 г.о. Октябрьск  
Бровкина Н.В.

### Задание «Дачный участок»

На дачном участке находится жилой дом, цветники, плодово-ягодные культуры, игровая площадка и другие постройки (беседки, дорожки и т.д.) (рис.1). Площадь участка, занятого цветниками, плодовоовощными культурами, а также игровой площадкой и другими постройками, можно рассчитать с помощью выражения  $a^2 - x^2$ , где  $a^2$  – площадь дачного участка и  $x^2$  – площадь основания жилого дома.

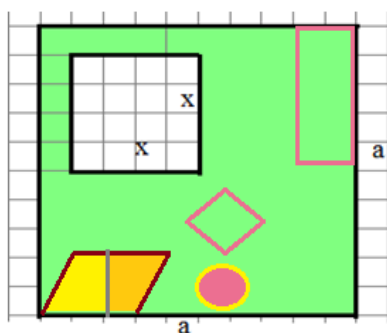


Рис. 1

**Задание 1.** Используя формулу разности квадратов, укажите площадь участка, занятого цветниками, плодовоовощными культурами и другими постройками, а также игровой площадкой, если  $a = 10,5$  м,  $x = 4,5$  м

Варианты ответа: а) 15 кв.м; б) 36 кв.м; в) 90 кв.м; г) 225 м

**Характеристики задания:**

- Содержательная область оценки: количество
- Компетентностная область оценки: применять
- Контекст: личный и профессиональный контекст
- Уровень сложности: 2
- Формат ответа: выбор ответа
- Описание задания («объект проверки»): применение формулы. Получение результата, не требующего интерпретации

**Система оценивания:**

**1 балл** Дан верный ответ: **0 баллов** Дан неверный ответ или ответ отсутствует.

**Задание 2.** На участке планируется построить игровую площадку с детской песочницей. Основание песочницы имеет вид параллелограмма (рис.2), стороны которого равны 2 м и 3 м. Песочница разделена на две части деревянной перегородкой, которая пересекает большие стороны песочницы, перпендикулярна им и делит параллелограмм на два четырехугольника, в каждый из которых можно вписать окружность. Найдите острый угол детской песочницы (параллелограмма).



**Характеристики задания:**

- Содержательная область оценки: пространство и форма
- Компетентностная область оценки: интерпретировать
- Контекст: профессиональный и общественный контекст
- Уровень сложности: 7
- Формат ответа: развернутый ответ
- Описание задания («объект проверки»): моделирование

проблемных ситуаций; выполнение заданий с обоснованием; построение цепочки логически взаимосвязанных рассуждений в процессе выполнения задания; формулирование сложных выводов, интерпретация выводов.

**Система оценивания:**

**4 балла** Дан ответ:  $30^\circ$  Приведено решение

Пусть  $BM=a$ ;  $AN=b$ ;  $MN=x$  Тогда: 1)  $2+x=a + b$  (по свойству описанного четырехугольника  $ABMN$ ); 2)  $2+x=(3-a) + (3 - b)$  (по свойству описанного четырехугольника  $MNDC$ ). Имеем  $a+ b = (3 - a) + (3 - b)$  (3). После преобразований (3) получим  $a + b =3$ . Тогда  $2+x=3$  (из 1). Следовательно,  $MN =1$  м.

3)  $MN = BH$  (высота параллелограмма  $ABCD$  и катет  $\Delta ABH$ ).

4) Таким образом, в  $\Delta ABH$  катет  $BH$  равен половине гипотенузы  $AB$  ( $AB = 2$  м и катет  $BH = 1$  м), значит угол  $BAN$  равен  $30^\circ$  (по теореме обратной теореме о катете прямоугольного треугольника, лежащего против угла в  $30^\circ$ ).

**3 балла** Дан ответ:  $30^\circ$ ; приведено решение с обоснованием, однако допущена несущественная ошибка

**2 балла** Дан ответ:  $30^\circ$ , приведено решение, но обоснование не полное

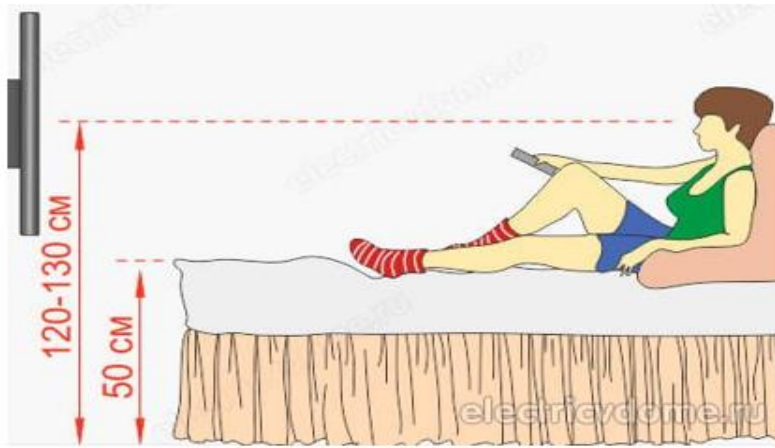
**0 баллов** Дан неверный ответ или ответ отсутствует

*Разработано:  
учитель математики  
ГБОУ СОШ № 11 г.о. Октябрьск  
Кутумова Л.Г.*

### **Задача «Покупка телевизора»**

При покупке телевизора учитываются многие критерии. Современные модели телевизоров не представляют опасность для глаз телезрителей, потому что картинка не мерцает и экран не излучает электромагнитные волны. Смотреть жидкокристаллическую или плазменную панель можно на любом удобном расстоянии и установка телевизора на стену возможна в любом случае. Все же существует оптимальное соотношение диагонали TV (диагональ – это длина между верхним и нижним углами экрана) и расстояния от него до глаз зрителей.

Дистанция, которую рекомендуют соблюдать медики при просмотре телевизионных передач, должна быть в пределах 3-4 размеров диагонали ТВ-приемника. Поэтому при покупке исходите из размеров комнаты, в которой телевизор будет находиться.



Телевизоры различаются как моделями, так и длиной диагонали экрана. Стандартное измерение диагонали экрана дается в дюймах: 1 дюйм  $\approx$  2,54 см.



**Задание 1.1.** Семья Абдуллаевых решила купить телевизор и повесить его в гостевом доме в нише прямоугольной формы. Диагональ углубления 1,6 м. В магазине им предложили современные без рамочные телевизоры с диагоналями экранов: 50, 55, 60, 65, 70, 80, 85, 90 и 100 дюймов. Из всех вариантов, предложенных в магазине выберите телевизор, подходящий семье, имеющий наибольший размер диагонали экрана. Запишите ответ.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 1.2.** По медицинским рекомендациям, диван для просмотра нового телевизора должен стоять на безопасном расстоянии, не ближе чем...? Запишите ответ в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 1.3.** Цена телевизора составляет 72000 руб. Магазин предложил приобрести крепление настенное по цене 1400 руб. и произвести монтажную установку за 4000 руб. Если семья согласится, им сделают скидку в 3 % от стоимости телевизора. Семья Абдуллаевых имеет наличную сумму в размере 75000 руб. и она согласилась с предложением магазина. Хватит ли наличной суммы; если нет, то сколько они доплатят установщику дома? Запишите ответ.

Ответ: \_\_\_\_\_

### **Характеристика задания 1.1**

Область математического содержания: неопределенность и данные

Контекст: семейный быт.

Мыслительная деятельность: вычисления.

Описание задания: умение выполнять вычислительные операции с величинами, числами, выполнять сравнение и округление величин, предположить результат.

Уровень сложности: 2.

Формат ответа: развернутый ответ.

Критерии оценивания:

2 балла:  $1 \text{ дюйм} \approx 2,54 \text{ см.}$

$$1,6 \text{ м.} = 160 \text{ см.}$$

$$160/2,54 \approx 63$$

$$160 \text{ см.} \approx 63 \text{ дюйма}$$

Ответ: телевизор с экраном в 60 дюймов.

1 балл:  $50 * 2,54 \approx 127$

$$55 * 2,54 \approx 140$$

$$60 * 2,54 \approx 152$$

$$65 * 2,54 \approx 165$$

Ответ: телевизор с экраном в 60 дюймов.

0 баллов: ответ неверный или приведены другие данные.

### **Характеристика задания 1.2**

Область математического содержания: неопределенность и данные

Контекст: здоровье.

Мыслительная деятельность: вычисления.

Описание задания: умножение нескольких величин.

Уровень сложности: 2.

Формат ответа: развернутый ответ.

Критерии оценивания:

2 балл:  $60 * 2,54 \approx 152$

$$152 * 3 = 456$$

$$152 * 4 = 608$$

$$456 \approx 4,5 \text{ м.}, 608 \approx 6 \text{ м.}$$

Ответ: Расстояние от дивана до ТВ 4,5-6 м.

1 балл:  $152 * 3 = 456$

$$152 * 4 = 608$$

Ответ: 456-608 см.

0 баллов: ответ неверный или приведены другие данные.

### **Характеристика задания 1.3**

Область математического содержания: неопределенность и данные

Контекст: семейная экономика.

Мыслительная деятельность: анализ и вычисления.

Описание задания: умение выполнять вычислительные операции с величинами, числами, выполнять сравнение и округление величин, предположить результат.

Уровень сложности: 3.

Формат ответа: развернутый ответ.

Критерии оценивания:

3 балл:  $72000+1400+4000=77400$  руб. сумма всей покупки

$77400-3\%=77400/100*97=75078$  руб. сумма покупки со скидкой

$75078-75000=78$  руб. не хватает семье.

Ответ: 75000 руб. не хватает. 78 руб. доплатят установщику ТВ.

2 балл:  $72000+1400+4000=77400$  руб.

$77400-3\%=77400/100*97=75078$  руб.

Ответ: 75000 руб. не хватает.

1 балл: нет вычислений

Ответ: 75000 руб. не хватает.

0 баллов: ответ неверный или приведены другие данные.

**Разработано:**

учитель математики

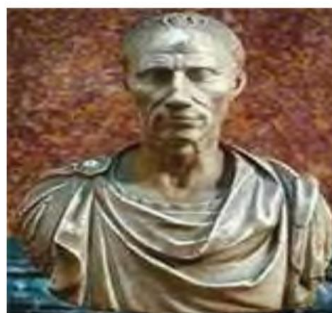
ГБОУ ООШ с. Байдеряково

Миронова Т.С.

## Задание «Криптография»

### ЗАДАНИЕ «КРИПТОГРАФИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ».

Широко известен метод шифрования, который применял римский Гай Юлий Цезарь для секретной переписки с генералами своей армии: *каждая буква послания заменялась буквой, находящейся в алфавите на три позиции правее неё.* Таким образом, таблица замены выглядит так:



Буквы  
**АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦ  
ЧШЩЪЫЬЭЮЯ**

заменяются соответственно на  
**ГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХ  
ЦЧШЩЪЫЬЭЮЯАБВ**

Другой шифр, **полибианский квадрат**, авторство которого приписывается греческому государственному деятелю, полководцу и историку Полибию (203-120 гг. до н.э.), является шифром простой однозначной замены.

В квадрат выписывались буквы алфавита (для греческого алфавита размер составлял 5x5). Каждая буква исходного текста заменялась на пару цифр – номер строки и столбца на пересечении которых стояла шифруемая буква.

Применительно к русскому алфавиту и индийским (арабским) цифрам буквы выписываются в квадрат 6x6 (необязательно в алфавитном порядке).

	1	2	3	4	5	6
1	А	Б	В	Г	Д	Е
2	Ё	Ж	З	И	Й	К
3	Л	М	Н	О	П	Р
4	С	Т	У	Ф	Х	Ц
5	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
6	Э	Ю	Я	-	-	-

## ВОПРОС 1. «Криптография в современном мире»

На клавиатуре буквы О, Е, И, А, Н, Т, С, Р находятся в центральной части. Они наиболее часто используются во время печатания текста. Редкие буквы Ф, Э, Ш, Ц, Ю, Щ помещаются ближе к её краям. При таком расположении букв оператор может быстрее печатать и у него меньше устают руки, поскольку пальцы работают в основном в центре клавиатуры. Подсчитано, какие буквы в русском тексте встречаются чаще всего.

Таблица частот встречаемости букв в русском языке (%)

А	6,2	И	6,2	Р	4,0	Ш	0,6
Б	1,4	Й	1,0	С	4,5	Щ	0,3
В	3,8	К	2,8	Т	5,3	Ы	1,6
Г	1,3	Л	3,5	У	2,1	Ъ,Ь	1,4
Д	2,5	М	2,6	Ф	0,2	Э	0,3
Е,Ё	7,2	Н	5,3	Х	0,9	Ю	0,6
Ж	0,7	О	9,0	Ц	0,4	Я	1,8
З	1,6	П	2,3	Ч	0,4	Пробел	17,5

Перечислите буквы русского алфавита, встречающиеся с частотой ниже 1%.  
Ответ запишите заглавными буквами через запятую.

### Вопрос 1

Перечислите буквы русского алфавита, встречающиеся с частотой ниже 1%. Ответ запишите заглавными буквами через запятую.

#### Характеристика задания

1. *Область содержания:* неопределенности и данные.
2. *Контекст:* профессиональный.
3. *Мыслительная деятельность:* находит и извлекает математическую информацию.
4. *Объект оценки* (предметный результат): сравнение десятичных дробей
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* текстовый, множественный выбор.
7. *Критерии оценивания* (0 или 1 балл)

1 балл            Указан полный верный ответ: **Ж, Ф, Х, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю.**

0 баллов        Ответ указан неверно (отсутствует хотя бы одно верное значение, либо присутствует хотя бы одно неверное) или неверно записан (строчными буквами)

8. *Уровень функциональной грамотности* – 1.