A decorative graphic on the left side of the slide featuring two pencils, one orange and one green, tied together with a piece of light-colored string in a bow.

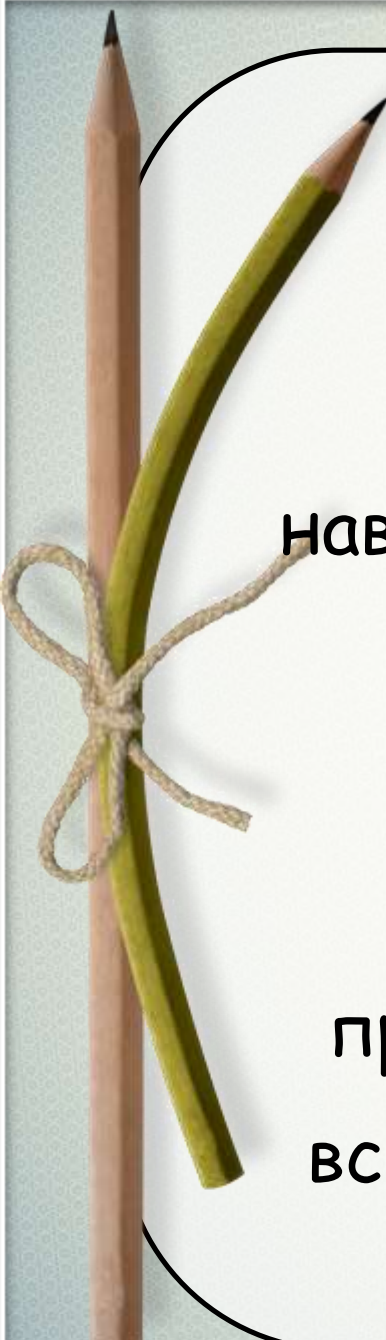
**«Учитель – это человек, который  
учится всю жизнь, только в этом  
случае он обретает право учить.»**

**Лизинский В. М.**

**кандидат педагогических наук, доцент.**

**Функциональная  
грамотность  
на уроках математики**



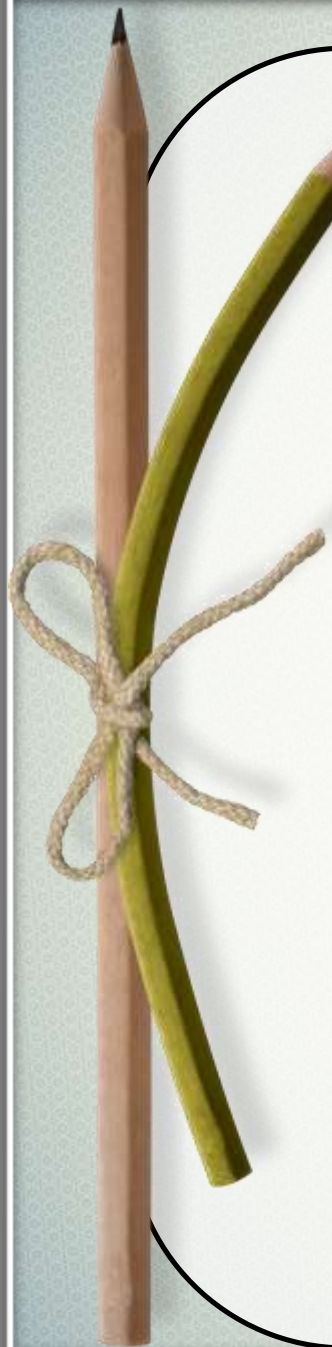


**Функциональная грамотность -**  
это способность применять  
приобретённые знания, умения и  
навыки для решения жизненных задач в  
различных сферах. Её смысл - в  
метапредметности, в осознанном  
выходе за границы конкретного  
предмета, а точнее - синтезировании  
всех предметных знаний для решения  
конкретной задачи.



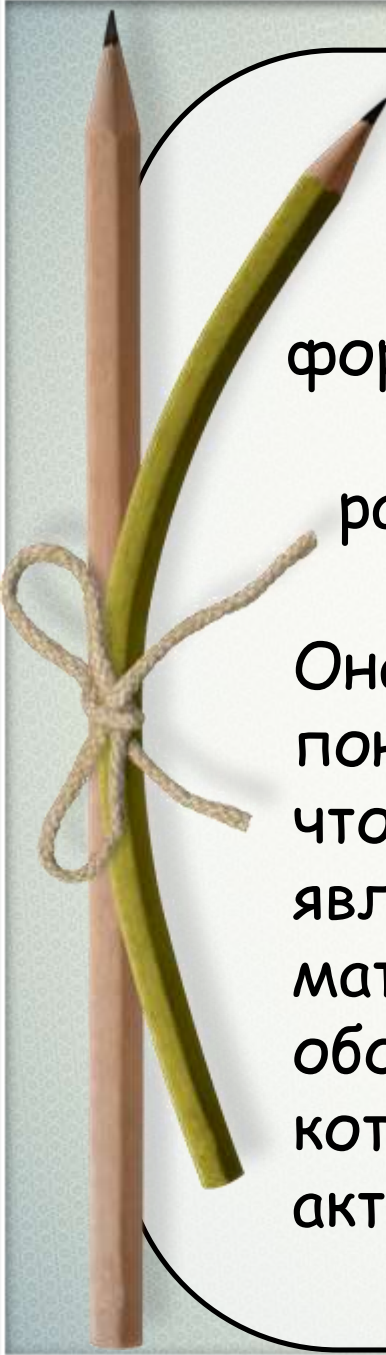
## Составляющие функциональной грамотности

- Математическая
- Финансовая
- Естественнонаучная
- Читательская
- Критическое мышление
- Глобальные компетенции




Главным становится **функциональная грамотность**, так как это «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний».

**Одним из ее видов является математическая грамотность.**

Two pencils, one wooden and one green, are tied together with a string. The wooden pencil is on the left, and the green pencil is on the right. The string is tied in a knot around the middle of both pencils. The pencils are positioned vertically, with their tips pointing upwards. The background is a light blue gradient.

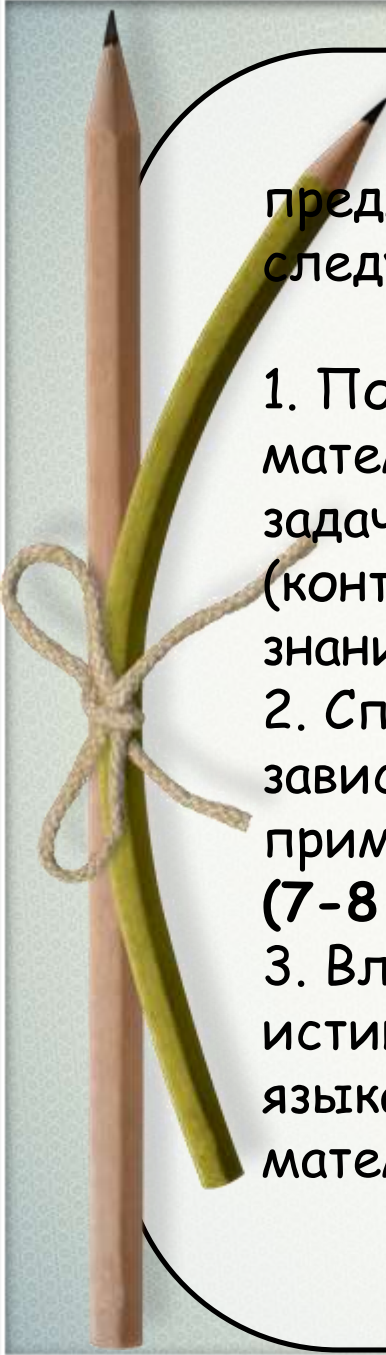
**Математическая грамотность** – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

Она включает использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину.



## Составляющие математической грамотности


- Умение находить и отбирать информацию;
- Умение производить арифметические действия и применять их для решения задач;
- Умение интерпретировать, оценивать и анализировать данные.



Математическая грамотность как компонент предметной функциональной грамотности включает следующие характеристики :

1. Понимание обучающимся необходимости математических знаний для решения учебных и жизненных задач; оценка разнообразных учебных ситуаций (контекстов), которые требуют применения математических знаний, умений. **(5-6 класс)**
2. Способность устанавливать математические отношения и зависимости, работать с математической информацией: применять умственные операции, математические методы. **(7-8 класс)**
3. Владение математическими фактами (принадлежность, истинность, контрпример), использование математического языка для решения учебных задач, построения математических суждений. **(9-10 класс)**





## Приёмы формирования математической грамотности .

1. Технология критического мышления
2. Технология проблемного обучения
3. *Игровая технология*
4. Личностно-ориентированная технология
5. Информационно-коммуникационная технология
6. Здоровьесберегающая технология
7. Проектная технология

Рассмотрим типы заданий

# Упражнения, связанные с решением при помощи арифметических знаний проблем, возникающих в повседневной жизни.

4. Иван Семёнов отправляется в отпуск. Он собирается полететь на самолёте. У Ивана оказалось 5 предметов багажа.



Ноутбук  
1 кг 300 г



Рюкзак  
10 кг 500 г



Сумка  
8 кг



Портфель  
6 кг



Коробка с книгами  
2 кг 600 г

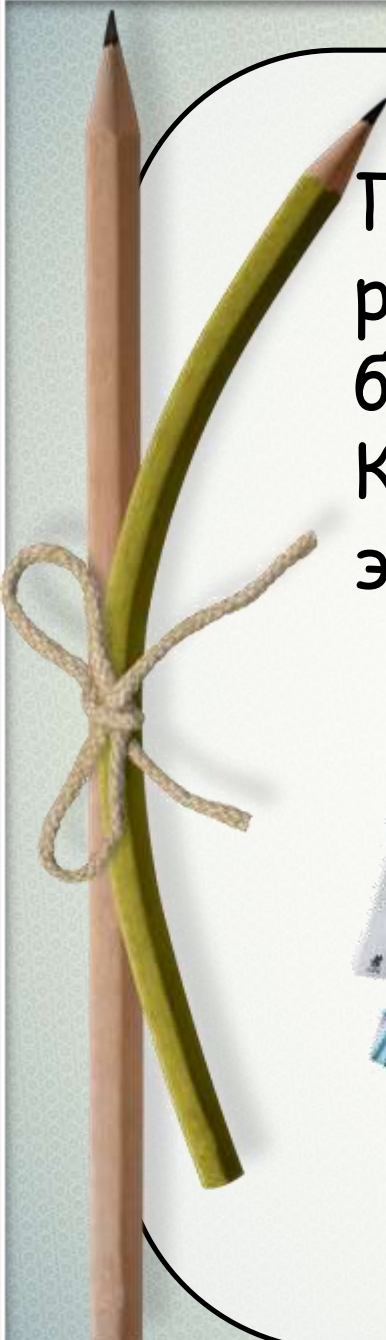
4.1. Он узнал, что в салон самолёта можно взять ручную кладь массой не более 10 кг. Какие два или три предмета Иван может взять в салон? Запишите все возможные решения.

Решение	Предметы	Масса ручной клади
1		
2		
3		
4		
5		

4.2. Какой из этих наборов предметов вы бы посоветовали Ивану взять в салон самолёта? Запишите номер решения и объясните свой ответ.


Ответ: \_\_\_\_\_

Объяснение: \_\_\_\_\_




Пачка бумаги "Белее снега" стоит 300 рублей. Тимур пришёл в магазин за бумагой, имея в кармане 10000 рублей. Какое наибольшее количество пачек этой бумаги сможет купить Тимур?





В доме 18 этажей, на каждом этаже по 3 квартиры. На каком этаже живет Маша, если она живет в квартире под номером 29?



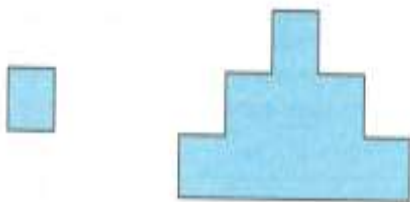


Компания ребят арендовала боулинг на 2 часа. Какое максимальное количество бросков они смогут сделать, если в среднем на каждый бросок уходит 2,8 минуты?



# Упражнения на решение проблем и ситуаций, связанных с ориентацией на плоскости и в пространстве на основе знаний о геометрических фигурах, их измерении.

13. Мастер должен на стене выложить из одинаковых плиток квадратной формы фигуру, изображённую на рисунке.



13.1. Сколько плиток потребуется для выкладывания этой фигуры?

Ответ: \_\_\_\_\_

13.2. По периметру этой фигуры нужно провести тонкую серебристую линию. Какова длина этой линии, если длина стороны плитки равна 2 дм?

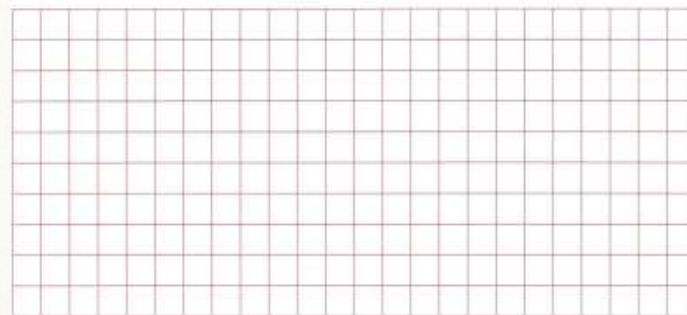
Ответ: \_\_\_\_\_


1. Для украшения наружной стены здания на её часть размером  $3 \times 3$  м уложена плитка жёлтого цвета. Каждая плитка имеет форму квадрата со стороной 1 м. Вокруг жёлтой фигуры и вплотную к ней мастер решил выложить один ряд плиток серого цвета, таких же по форме и размеру.

1.1. Сколько плиток серого цвета потребуется мастеру?

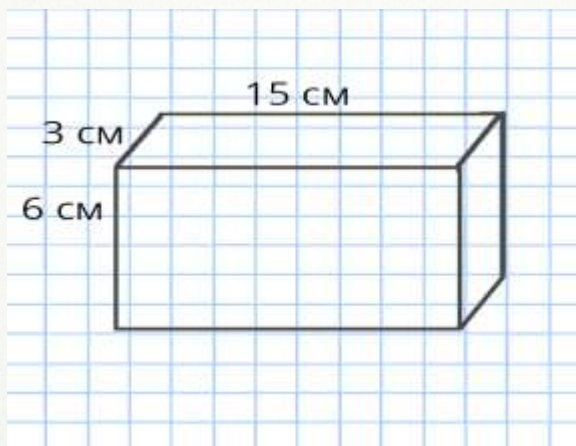
Ответ: \_\_\_\_\_

1.2. Начертите на сетке фигуру, которую мастер выложил на стене.





Можно ли данную коробку,  
использовать для упаковки,  
игрушки, имеющего форму  
прямоугольного  
параллелепипеда с измерениями  
4 см, 8 см, 10 см?



**А) да, В) нет**



Какой объём бетона необходимо взять, чтобы построить внешнюю стену здания размером 20дм, 400см, 300 см?

А)  $24\text{м}^3$  В)  $2400\text{дм}^3$  , С)  $2400000\text{см}^3$ .

Возле дома хозяин хочет построить бассейн. Вычислите объём бассейна в  $\text{м}^3$ , который будет иметь форму куба с ребром 400 см.

А)  $64\text{ м}^3$  , В)  $640\text{дм}^3$  , С)  $640000000\text{ см}^3$

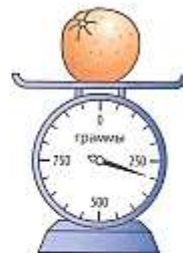


# Упражнения на решение разнообразных задач, связанных с бытовыми жизненными ситуациями (покупка, измерение, взвешивание и др.)

Лена покупала грейпфруты и лимоны.

1. Она выбрала грейпфрут и положила его на весы. Какова масса грейпфрута?

Ответ: \_\_\_\_\_ г



2. Лена выбрала два примерно одинаковых лимона и положила их на весы. Что покажут весы, если она найдёт ещё один такой же лимон и взвесит вместе три лимона? Запишите ответ и объяснение полученного ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_ г

Объяснение: \_\_\_\_\_



1. Какое значение величины показывают весы?

- 1) 25 кг
- 2) 30 кг
- 3) 35 кг
- 4) 40 кг



2. Какое значение величины показывает каждый спидометр?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Задачи и упражнения на оценку правильности решения на основе житейских представлений

7. Бабушка взвесила на кухонных весах три примерно одинаковых помидора и сказала: «Надо же, каждый помидор весит полтора килограмма». Докажите, что бабушка ошиблась.



Ответ: \_\_\_\_\_

8. Антон в течение года отмечал в календаре, сколько граммов зернового корма требовалось его кролику. Он получил такие данные о среднем расходе зерна в день по временам года.



Время года	Расход зерна в день, г
Зима	80
Весна	100
Лето	60
Осень	50

8.1. Антон посмотрел на результаты наблюдений и сделал несколько выводов. Выберите верные утверждения.

- 1) весной ежедневно кролику требуется вдвое больше зерна, чем осенью
- 2) с января по сентябрь количество потребляемого кроликом зерна увеличивается
- 3) в будущем надо учитывать, что весной кролику нужно больше корма, чем в другие времена года
- 4) если упорядочить времена года по расходу зерна от меньшего количества к большему, то они распределятся так: осень, лето, весна, зима

8.2. Объясните ошибку в одном из неверных выводов.

Ответ: Вывод \_\_\_\_\_ неверен, так как \_\_\_\_\_

# Задания на распознавание, выявление, формулирование проблем, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики.

17. Прочитайте инструкцию к витаминам для хомяков и кошек. Запишите информацию о приёме витаминов домашними животными в течение 10 дней в таблицу.

### Инструкция

**Хомяки.** По половине таблетки в течение первых трёх дней, потом по целой таблетке в течение трёх дней, после этого по четверти таблетки в течение четырёх дней.

**Кошки.** По той же схеме, что и для хомяков, но дневная доза должна быть в два раза больше.

Животное	День									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Хомяк	$\frac{1}{2}$									
Кошка	1									

15. Семья Ивановых сделала несколько покупок в магазине «Фермер» и заказала их доставку на дом. Товары из магазина доставляет курьер за дополнительную плату. При доставке покупки курьером учитывается её масса. Установлено такое правило: курьер за одну поездку может доставить покупки общей массой не более 10 кг. Объясните, почему все покупки Ивановых, указанные ниже, курьер не сможет доставить за две поездки.



8 кг



4 кг 500 г



1 кг 800 г



300 г




5 кг 900 г



900 г

Ответ: \_\_\_\_\_

Two pencils, one pink and one green, are tied together with a light-colored string. The pink pencil is on the left, and the green pencil is on the right. The string is tied in a knot around the middle of both pencils.

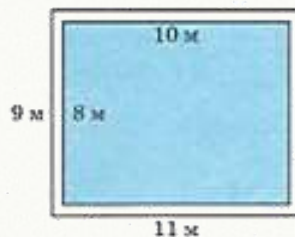
Вторая составляющая математической функциональной грамотности — способность устанавливать математические отношения и зависимости, работать с математической информацией: применять умственные операции, математические методы.

Рассмотрим типы заданий, при помощи которых можно формировать вторую составляющую математической грамотности.

# Упражнения на понимание и интерпретацию различных отношений между математическими понятиями — работа с математическими объектами.

В детском парке «Водный мир» для растений, которые живут в воде, планируется сделать пруд прямоугольной формы. Под строительство отведён участок земли. Ниже представлен план участка с указанными размерами. Вокруг пруда оставшаяся площадь участка будет выложена плиткой.

Перед началом строительства и заполнения пруда растениями нужно решить несколько проблем.



1. Чему равна площадь участка земли, отведённого под строительство пруда?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Как вычислить площадь, которую нужно выложить плиткой? Выберите один ответ.

- 1)  $9 \cdot 11 + 8 \cdot 10$
- 2)  $9 \cdot 11 - 8 \cdot 10$
- 3)  $(11 - 10) \cdot (9 - 8)$
- 4)  $(9 + 11) \cdot 2 - (8 + 10) \cdot 2$

# Упражнения на сравнение, соотнесение, преобразование и обобщение информации о математических объектах — числах, величинах, геометрических фигурах.

18. В таблице приведены данные о самых высоких сооружениях в России.



«Лакhta Центр», Санкт-Петербург



Останкинская башня, Москва

Высота, м	Этажность	Год сооружения	Использование	Город
Останкинская башня				
540	—	1967	Радио и телевидение, оборудование, технические службы, ресторан	Москва

Высота, м	Этажность	Год сооружения	Использование	Город
«Лакhta Центр»				
462	87	2019	Офисы, медицинский, спортивный, научно-образовательный и другие центры	Санкт-Петербург
Башня «Восток»				
374	95	2017	Офисы, жилые и торговые помещения	Москва
«Южная башня»				
354	85	2015	Офисы, жилые помещения, смотровая площадка	Москва
«Меркурий Тауэр»				
340	75	2013	Офисы, жилые и торговые помещения	Москва

18.1. На крыше «Южной башни» находится самая высокая смотровая площадка в Европе. На какой высоте находится эта площадка?

Ответ: \_\_\_\_\_ м

18.2. Оля записала названия самых высоких сооружений в России, расположив их по годам постройки, начиная с самого раннего года и кончая самым поздним. Какое название она записала третьим в этом ряду?

Ответ: \_\_\_\_\_

18.3. Вера утверждает, что в «Южной башне» высота одного этажа меньше 4 м. Права ли Вера? Отметьте ответ знаком «✓» объясните его.

Да

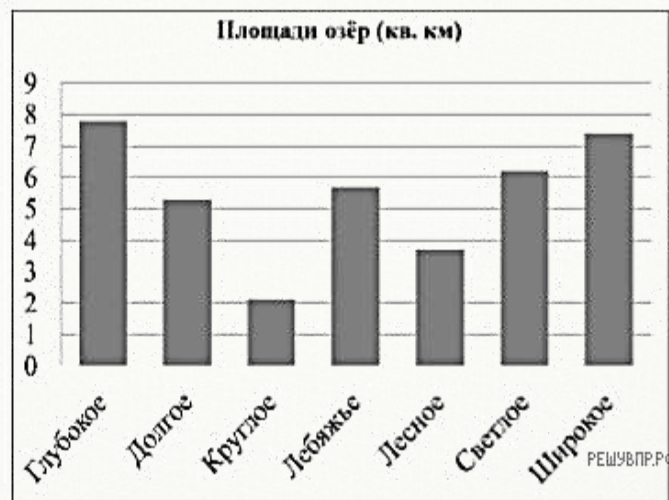
Нет

Объяснение: \_\_\_\_\_

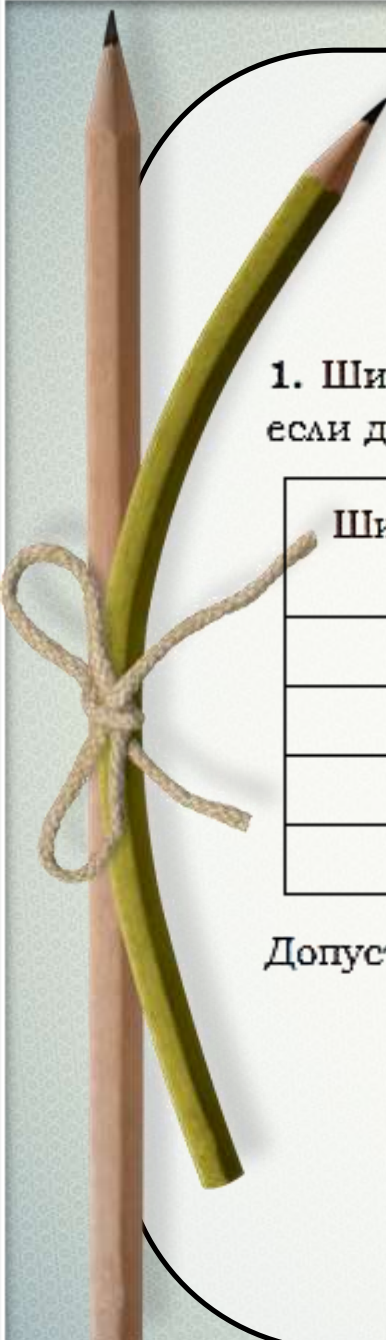
Номер игрового круга	«Металлург»	«Салават Юлаев»	«Ак Барс»
Первый круг	32	35	29
Второй круг	40	45	34
Третий круг	37	38	30
Четвёртый круг	44	31	46

Какая команда забросила больше всего шайб за три первых круга?

На диаграмме представлены площади нескольких озёр. Пользуясь диаграммой, ответьте на вопрос.



Напишите названия самого маленького и самого большого по площади озёр. *Ответ запишите без пробелов, запятых или других дополнительных символов.*




1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 17 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	16	17	18
185	185/65	185/60	–
195	195/60	195/55	–
205	205/55; 205/60	205/50	205/45
215	215/55	215/50	215/40; 215/45

Допустимая ширина: 185 мм, 195 мм, 205 мм, 215 мм; наименьшая – 185 мм.

Ответ: **185**.





## Упражнения на выполнение вычислений, расчетов, прикидок, оценки величин, на овладение математическими методами для решения учебных задач.


В магазине продается несколько видов творога в различных упаковках и по различной цене. Какова наименьшая цена за килограмм творога среди данных в таблице видов?

Упаковка	Цена за упаковку
200 г	52 руб.
250 г	62 руб.
300 г	75 руб.
200 г	85 руб. <small>vpr.sdangia.ru</small>

Билет на новогоднее представление «Приключение в Снежном королевстве» стоит для взрослого 400 руб., для школьника — половину стоимости взрослого билета, а для дошкольника — четверть стоимости взрослого билета. Сколько рублей должна заплатить за билеты семья, включающая двух родителей, двух школьников и одного двухлетнего малыша?

Запишите решение и ответ.

Моток ленты длиной 10 м надо разрезать на куски по 45 см. Сколько таких кусков получится?



17. В конце 2019 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	420 руб.
В абонентскую плату включены пакеты:	
пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	120 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	120 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

\*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 г., то абонент примет решение сменить тариф.

Перейдёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2020 год.


20. Абонент решил купить новый смартфон. Стоимость смартфона составляет 19 000 рублей, но у абонента есть на покупку смартфона только 7000 рублей, которые он может внести в качестве первоначального взноса, чтобы купить смартфон в кредит (сначала делается первоначальный взнос, а потом ежемесячно в течение всего срока кредита вносятся платежи). Три банка предложили абоненту кредит на разных условиях. Условия приведены в таблице.

Банк	Первоначальный взнос	Срок кредита (мес.)	Ежемесячный платёж (руб.)
А	5000 руб.	12	1250
Б	25% от стоимости смартфона	8	2100
В	40% от стоимости смартфона	5	2500

Абонент оформил кредит в банке, в котором ему хватило денежных средств для первоначального взноса, затраты на покупку смартфона с учётом выплаченного кредита оказались наименьшими. В ответе запишите сумму, выплаченную по истечении срока кредитования за смартфон, в рублях.

Салон	Первоначальный взнос (руб.)	Сумма ежемесячных платежей (руб.)	Общая сумма (руб.)
А	5 000	$1250 \cdot 12 = 15\,000$	$5\,000 + 15\,000 = 20\,000$
Б	$19\,000 \cdot 0,25 = 4\,750$	$2\,100 \cdot 8 = 16\,800$	$4\,750 + 16\,800 = 21\,550$
В	$19\,000 \cdot 0,4 = 7\,600$	7 600 > 7 000 недостаточно средств для первоначального взноса	

Ответ: **20000**

Two pencils are shown on the left side of the slide. One is a standard wooden pencil, and the other is a green pencil. They are tied together with a piece of light-colored string in the middle. The background is a light blue gradient with a white rounded rectangle containing the text.

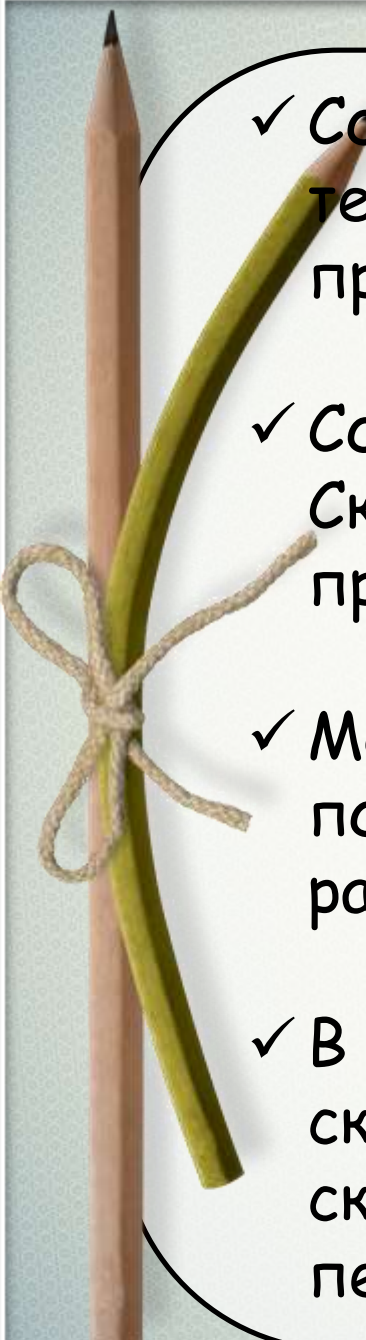
**Третья составляющая математической функциональной грамотности — овладение математическим языком, применение его для решения учебных задач, построение математических суждений, работа с математическими фактами.**

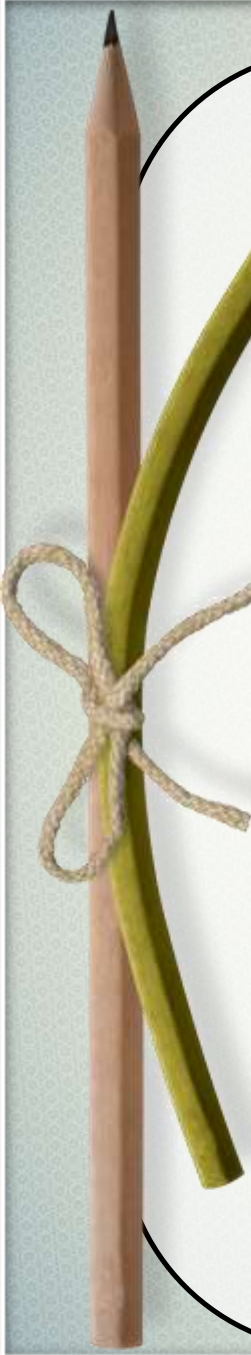
Реализацию этой составляющей могут обеспечить следующие группы математических заданий.



## Задания на понимание и применение математической символики и терминологии.

- ✓ Скорость поезда  $67 \text{ км/ч}$ . Какое расстояние поезд проедет за  $7 \text{ ч}$ ?
- ✓ Самолет за  $4 \text{ ч}$  пролетел  $2992 \text{ км}$ . Какова скорость самолета?
- ✓ Сколько времени понадобится велосипедисту, чтобы проехать  $78 \text{ км}$  со скоростью  $13 \text{ км/ч}$ ?
- ✓ Собственная скорость лодки  $15 \text{ км/ч}$ . Скорость течения реки  $3 \text{ км/ч}$ . Чему равна скорость лодки по течению реки?
- ✓ Скорость теплохода по течению реки  $28 \text{ км/ч}$ . Собственная скорость теплохода  $26 \text{ км/ч}$ . Какова скорость течения реки?

- 
- ✓ Собственная скорость лодки  $16 \text{ км/ч}$ . Скорость течения реки  $2 \text{ км/ч}$ . Чему равна скорость лодки против течения реки?
  - ✓ Собственная скорость теплохода  $40 \text{ км/ч}$ . Скорость течения реки  $2 \text{ км/ч}$ . Какое расстояние пройдет теплоход за  $4 \text{ ч}$  вверх по реке?
  - ✓ Мотоциклист  $2 \text{ ч}$  ехал со скоростью  $58 \text{ км/ч}$ , а потом  $4 \text{ ч}$  со скоростью  $65 \text{ км/ч}$ . Какое расстояние проехал мотоциклист за это время?
  - ✓ В течение  $7 \text{ ч}$  один автомобиль ехал со скоростью  $75 \text{ км/ч}$ , другой -  $82 \text{ км/ч}$ . На сколько меньше расстояние, пройденное первым автомобилем?



## Задания, направленные на построение математических суждений

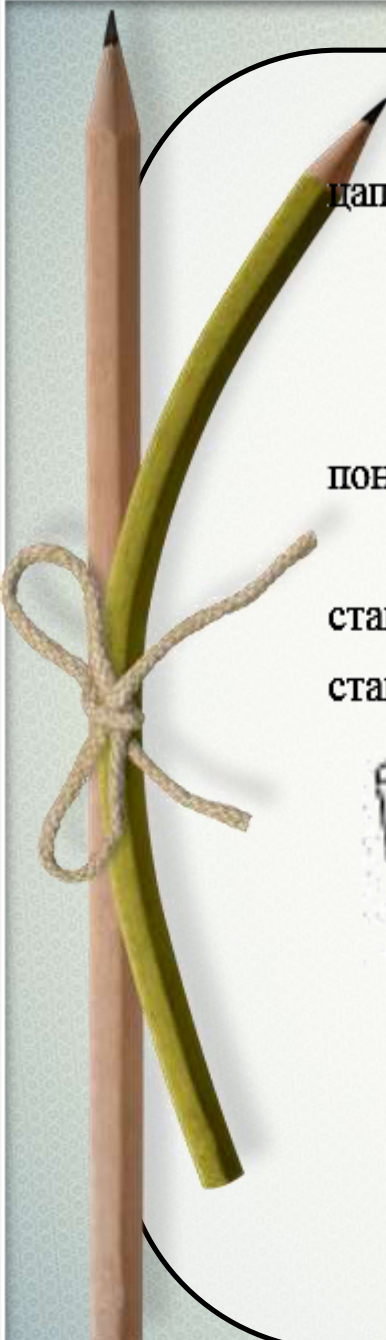
1) Задания, которые подготавливают детей к изучению геометрии.

Понятие аксиомы в 5 классе ещё не вводится, но вводятся первые аксиомы. Их введение основано на жизненном опыте учащихся .

2) Нестандартные задачи:

а) задачи, примыкающие к школьному курсу математики, но повышенной трудности — типа задач математических олимпиад

б) задачи типа математических развлечений



1.1. Масса цапли, стоящей на одной ноге 12 кг. Сколько будет весить цапля, если встанет на 2 ноги?

1.2. Пара лошадей пробежала 40 км. Сколько пробежала каждая лошадь?

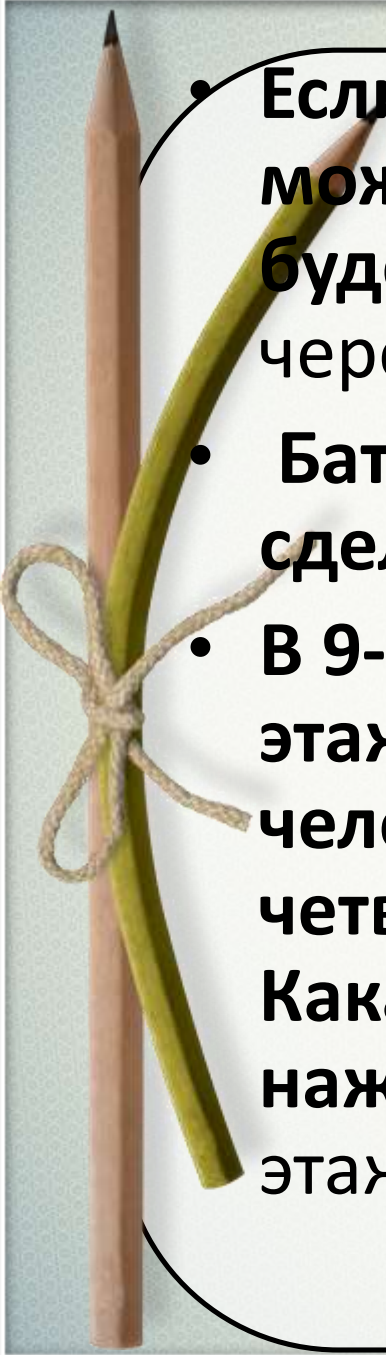
1.3. У семи братьев по одной сестре. Сколько всего детей в семье?


1.4. Шесть котов за шесть минут съедают шесть мышей. Сколько понадобится котов, чтобы за сто минут съесть сто мышей?

1.5. Стоят 6 стаканов, 3 с водой, 3 пустых. Как расставить их, чтобы стаканы с водой и пустые чередовались? Разрешается переставить только один стакан.





- 
- Если в 12 часов ночи идет дождь, то можно ли ожидать, что через 72 часа будет солнечная погода? (Нет, так как через 72 часа снова будет полночь.)
  - Батон разрезали на три части. Сколько сделали разрезов? (Два разреза. )
  - В 9-этажном доме есть лифт. На первом этаже живет 2 человека, на втором 4 человека, на третьем 8 человек, на четвертом 16, на пятом 32 и так далее. Какая кнопка в лифте этого дома нажимается чаще других? (Кнопка первого этажа. )

Two pencils, one orange and one green, are tied together with a piece of twine. The orange pencil is vertical, and the green pencil is angled downwards to the right. The twine is tied in a simple knot around the middle of both pencils.

Функциональная грамотность является ключевой основой формирования УУД, более того, этот комплекс навыков и компетенций необходим школьнику для жизни в мире будущего.



# Что такое тест PISA?

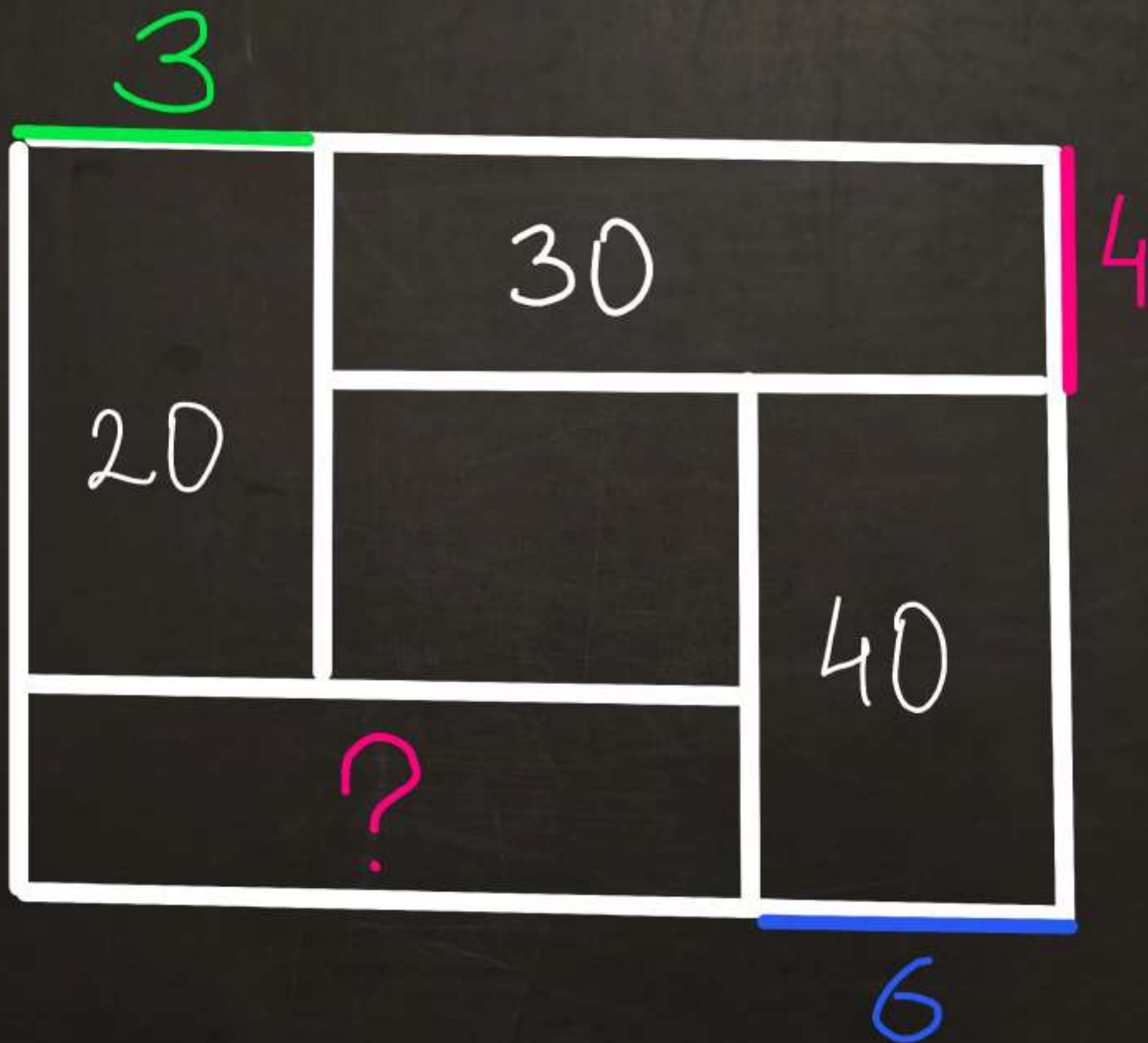
- **тест PISA (Programme for International Student Assessment), рассчитанный именно на то, чтобы сравнить образовательные системы по всему миру.**
- **Во-первых, PISA измеряет уровень доступности образования внутри страны, то есть, по сути, образовательное неравенство.**
- **Во-вторых, вопросы теста построены таким образом, чтобы измерять не знание фактов, а владение метапредметными навыкам и умение применить знакомый алгоритм для решения нестандартной задачи**



## **10 стран с самыми высокими баллами PISA:**

- 1. Китай - 578,7**
- 2. Сингапур - 556,3**
- 3. Эстония - 525,3**
- 4. Япония - 520,0**
- 5. Южная Корея - 519,7**
- 6. Канада - 516,7**
- 7. Тайвань - 516,7**
- 8. Финляндия - 516,3**
- 9. Польша - 513,0**
- 10. Ирландия - 504,7**
- ... 30 Россия - 481,7**

№ п/п	Страна	Читательская грамотность	Математическая грамотность	Естественно-научная грамотность	Среднее по трем показателям
1	Китай (4 провинции)	555	591	590	578,7
2	Сингапур	549	569	551	556,3
3	Макао (Китай)	525	558	544	542,3
4	Гонконг (Китай)	524	551	517	530,7
5	Эстония	523	523	530	525,3
6	Япония	504	527	529	520
7	Южная Корея	514	526	519	519,7
8-9	Канада	520	512	518	516,7
8-9	Тайвань	503	531	516	516,7
10	Финляндия	520	507	522	516,3
11	Польша	512	516	511	513
12	Ирландия	518	500	496	504,7
13-14	Великобритания	504	502	505	503,7
13-14	Словения	495	509	507	503,7
15	Новая Зеландия	506	494	508	502,7
16-17	Нидерланды	485	519	503	502,3
16-17	Швеция	506	502	499	502,3
18	Дания	501	509	493	501
19	Германия	498	500	503	500,3
20	Бельгия	493	508	499	500
21	Австралия	503	491	503	499
22	Швейцария	484	515	495	498
23	Норвегия	499	501	490	496,7
24	Чехия	490	499	497	495,3
25	США	505	478	502	495
26	Франция	493	495	493	493,7
27	Португалия	492	492	492	492
28	Австрия	484	499	490	491
29	Латвия	479	497	486	487,3
30	Россия	479	488	478	481,7
31	Исландия	474	495	475	481,3
32	Литва	476	481	482	479,7
33	Венгрия	476	481	481	479,3
34	Италия	476	487	468	477
35	Люксембург	470	483	477	476,7
36	Белоруссия	474	472	471	472,3
37	Хорватия	479	464	472	471,7
38	Словакия	458	486	464	469,3
39	Израиль	470	463	462	465
40-41	Украина	466	453	469	462,7
40-41	Турция	466	454	468	462,7



3



4

6



## Информационные ресурсы

1. Гуськова А.Г. Сборник заданий по формированию функциональной грамотности учащихся на уроках математики.

2. <https://rosuchebnik.ru/material/formirovanie-funktsionalnoy-gramotnosti-na-urokakh-russkogo-yazyka-article/>

3. [https://vk.com/ikt\\_vrn](https://vk.com/ikt_vrn)

4. <https://multiurok.ru>

5. <https://infourok.ru>

6. <https://math5-vpr.sdangia.ru>