

## **Использование различных форм учебной деятельности для формирования и развития функциональной математической грамотности**

*Петрова Н.В., учитель математики высшей категории  
МКОУ Заволжского лицея г.Заволжска Ивановской области*

Одна из важнейших задач современной школы – формирование функционально грамотных людей. ФГОС ООО определяет актуальность понятия «функциональная грамотность», основу которой составляет умение ставить и изменять цели и задачи своей деятельности, планировать, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействие педагога со сверстниками в учебном процессе, действовать в ситуации неопределенности.

Функциональная грамотность – один из главных результатов образования и ориентации в мире профессий. Что понимается под функциональной грамотностью и ее отдельными составляющими? Как переориентировать учебный процесс на эффективное овладение функциональной грамотностью? Как учитель может убедиться в том, что функциональная грамотность сформирована у ученика?

*Функциональная грамотность в основном проявляется в решении проблемных задач, выходящих за пределы учебных ситуаций, и не похожих на те задачи, в ходе которых приобретались и отрабатывались знания и умения. Вот и ответ на поставленный вопрос: чтобы оценить уровень функциональной грамотности своих учеников, учителю нужно дать им нетипичные задания, в которых предлагается рассмотреть некоторые проблемы из реальной жизни. Решение этих задач как правило, требует применения знаний в незнакомой ситуации, поиска новых решений или способов действий, т.е. требует творческой активности.*

*Каждый учитель должен проанализировать систему заданий, которые он планирует использовать в учебном процессе. Он должен помнить, что результат его работы заложен им в тех материалах, с которыми он пришел на урок и теми материалами, с которыми дети работают дома при подготовке к уроку.*

*Важно задать вопрос: Какие задания работают на формирование функциональной грамотности? Сколько таких заданий в учебниках и задачниках, по которым работает учитель? Достаточно ли их количества для формирования прочного уровня функциональной грамотности?*

Хочется отметить, что математическая грамотность является одной из составляющих функциональной грамотности. 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, овладевшие математической грамотностью, способны:

- распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены 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.

Развитие логического мышления школьников основывается на решении нестандартных задач на уроках математики, которые требуют повышенного внимания к анализу условия и построения цепочки взаимосвязанных логических рассуждений. Они позволяют рассматривать объект с разных точек зрения, учат анализу, синтезу, оценочным суждениям, воспитывают внимание, способствуют развитию познавательного интереса и активности учащихся. Занимательный материал по внеурочным занятиям по математике помогает активизировать мыслительные процессы, развивает познавательную активность, наблюдательность, внимание, память, поддерживает интерес к предмету. Задания предполагают повысить у учащихся мотивацию к изучению предмета, развить аналитико-синтетические способности, сообразительность, математическую речь, гибкость ума.

### **Изменение подходов к проектированию урока по математике.**

Формирование математической грамотности - сложный, многосторонний, длительный процесс. Достичь нужных результатов можно лишь умело, грамотно сочетая различные современные образовательные технологии. Необходимо, чтобы ученик не только получал предметные знания, но и после окончания школы успешно применял в реальной жизни. Поэтому, перед учителем ставится задача формировать на уроках математическую грамотность.

Для этого используются такие образовательные технологии, как проблемное обучение, развивающее обучение, активное (контекстное) обучение, игровое обучение, обучение развитию критического мышления, метод дебатов, исследовательское обучение.

Развивать математическую грамотность надо постепенно, начиная с 5 класса. Регулярно включать в ход урока задания на «изменение и зависимости», «пространство и форма», «неопределенность», «количественные рассуждения», практико-ориентированные задания и т.п.

Эти задания можно использовать по усмотрению учителя:

- Как игровой момент на уроке;
- Как проблемный элемент в начале урока;
- Как задание – «толчок» к созданию гипотезы для исследовательского проекта;
- Как задание для смены деятельности на уроке;
- Как модель реальной жизненной ситуации, иллюстрирующей необходимость изучения какого-либо понятия на уроке;
- Как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения;
- Некоторые задания заставят сформулировать свою точку зрения и найти аргументы для её защиты;

- Можно собрать задания одного типа и провести урок в соответствии с какой-то образовательной технологией;
- Задания такого типа можно включать в школьные олимпиады, математические викторины;
- Задачи на развитие математического мышления могут стать основой для внеклассного мероприятия в рамках декады математики.

Остановлюсь подробно на использовании практико-ориентированных задач при конструировании различных типов уроков

Правильный подбор задач для создания образовательных продуктов обеспечит достижение максимального обучающего, развивающего и воспитательного эффекта при использовании таких продуктов в преподавании математики.

Перечень требований к математическому содержанию практико-ориентированных задач позволяет отбирать задачи этого типа из различных источников, переформулировать их согласно заданным требованиям.

В настоящее время предлагается включать практико-ориентированные задачи в содержание обучения. Они представлены в форме наиболее близкой к той, в которой такие задачи имеют место в реальности или в соответствующей области знаний. Конечно, для их решения на уроке требуется значительное время, которое не всегда возможно выделить. Однако не обязательно на протяжении всего урока решать подобные задачи, целесообразно рассматривать их на разных этапах урока, в зависимости от того, какие цели и задачи преследуете на учебном занятии. Также в настоящее время появились разнообразные формы внеурочной работы (проектная и исследовательская деятельность, курсы по выбору), которые позволяют решать эту задачу.

Под практико-ориентированной задачей понимается, прежде всего, текстовая математическая задача, в которой выделяется четыре основных компонента:

**1 компонент**

*условие* – начальное состояние;

**2 компонент**

*базис решения* – теоретические основы решения;

**3 компонент**

*решение* – преобразование условия задачи для нахождения, требуемого;

**4 компонент**

*закключение* – конечное состояние.

## 1) Урок Азбука здоровья

**Урок здоровья 5 класс**  
Тема: Решение задач с помощью умножения и деления

Когда человек улыбается, работает 6 разных мышц. Это в 100 раз меньше, чем все мышцы человека. Сколько всего мышц у человека?

Ученые подсчитали, что один грамм грязи из под ногтей содержит 38 000 000 микробов. Чтобы заболеть достаточно проглотить сотую часть этого количества. Сколько микробов достаточно для заболевания?

В классе в начале занятий находится 452 400 микробов. К окончанию 6 урока их количество увеличивается в 5 раз. Сколько микробов заселяет класс к концу 6 урока, если его не проветривать на переменах?

Что бы быть здоровым, человек должен каждый день употреблять 3 г белков на каждые 4 кг своего веса. Вычислите:

а) количество белков, необходимое на 1 день для ребенка массой 44 кг?  
б) сколько граммов белков необходимо каждому из вас?



## Продукты, содержащие белок:



Яблоки – кладёз витаминов и минералов. Благодаря железу, магнию, фосфору, кальцию, калию, селену, йоду и набору витаминов они борются с усталостью, стрессами, болезнями. Потребление яблок благотворно сказывается на внешности, стимулирует рост волос, предотвращает появление морщин.



Из 14 кг свежих фруктов получается 3 кг сушеных. Засушили 56 кг яблок, а груш в 2 раза меньше. Сколько всего кг сушеных фруктов получилось?



Сырок стоит 7 рублей 20 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?

Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?



Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 2 таблетки 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?



## 2) Серии уроков-путешествий



### Путешествуем по морским просторам

Дальнее плавание... Слова-то какие! Вы задумайтесь, молодой человек, прислушайтесь к музыке этих слов. Дальнее... даль... простор необъятный... пространство. Не правда ли?  
А «плавание»? Плавание — это стремление вперед, движение, иными словами. Значит, так: движение в пространстве. А что вы можете пережить? Штормы, шторм, бушующие в туманах, вынужденные простоя на мель... Бывают, конечно, и в открытом море различные необычайные происшествия, и в нашем походе их было немало, но в основном про воду, про ветер, про туманы и мели много не расскажем.  
Много я путешествовал. Много стран повидал, а вот в Голландию я совсем не хотел заходить. Страна эта незначительная и большого интереса для путешественника не представляет. Там только и есть три замечательные вещи: голландская сажа, голландский сыр и голландские селедки.  
Меня как моряка, понятно, заинтересовало это последнее, и я решил завернуть в Роттердам (город красивый, занимает площадь 319,4 км²), познакомиться с селедочным делом.  
У них там оно поставлено на широкую ногу. Селедков ловят по 14,7 тонн в день. Затем солят из расчета 50 грамм на один килограмм рыбы. Потом маринуют в течение 3,5 суток. И даже живую селедку вы можете купить и посадить в аквариум.  
Я углубился в изучение этого вопроса, и тут мне совершенно неожиданно удалось сделать одно важное открытие. После ряда наблюдений я установил с исключительной точностью, что каждая селедка — рыба, но не каждая рыба — селедка.  
И вот пригласил я как-то Лома в паб (закусочная в Голландии). Я съел 96,8 грамм, а мой старший помощник в два раза больше. И я задумался, много ли килокалорий мы употребили.  
Задав вопрос повару, я выяснил, что на 1 грамм селедки приходится 2,09 ккал. Рассчитав калорийность, стало ясно, что для дальнейшего путешествия нам надо еще чем-то подкрепиться.

## 3) Уроки решения практико-ориентированных задач

В квартире планируется подключить интернет. Предполагается, что трафик составит 650 Мб в месяц, и исходя из этого выбирается наиболее дешёвый вариант. Провайдер предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План «600»	500 руб. за 600 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 600 Мб
План «800»	720 руб. за 800 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб
План «Безлимитный»	800 руб. за неограниченное количество Мб трафика	—

Сколько рублей нужно будет заплатить за интернет, если трафик действительно будет равен 650 Мб?

Хозяин участка планирует установить в своём доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочие оборудование и монтаж	Средн. расход газа/средн. потребляемая мощность	Стоимость газа/электроэнергии
Газовое отопление	24 000 руб.	14 316 руб.	1,1 куб. м/ч	4,4 руб./куб. м
Электр. отопление	19 000 руб.	11 000 руб.	4,4 кВт	5,3 руб./кВт·ч

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования?

3. Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на стоимость полиса (см. таблицу).

Возраст, лет	0	1	2	3-4	5-6	7-9	10-14	более 14
16-21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66	—	—	—
22-24	1,77	1,77	1,77	1,64	1,64	1,04	1,04	—
25-29	1,77	1,69	1,63	1,64	1,64	1,04	1,01	—
30-34	1,63	1,63	1,63	1,64	1,64	1,01	0,96	0,96
35-39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40-49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50-59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
60-69	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

Коэффициент бонус-мэйд (КБМ) зависит от класса водителя. Это коэффициент, понижающий или повышающий стоимость полиса в зависимости от количества ДТП в предыдущий год. Сначала водителю присваивается класс 3. Срок действия полиса, как правило, один год. Каждый последующий год класс водителя рассчитывается в зависимости от числа страховых выплат в течение истекшего года, в соответствии со следующей таблицей.

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев			
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховых выплаты
М	2,45	0	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М
3	1	4	1	М	М
4	0,95	5	2	1	М
5	0,9	6	3	1	М
6	0,85	7	4	2	М
7	0,8	8	4	2	М
8	0,75	9	5	2	М
9	0,7	10	5	2	1
10	0,65	11	6	3	1
11	0,6	12	6	3	1
12	0,55	13	6	3	1
13	0,5	13	7	3	1

Когда Григорий получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 25 лет. Чем равен КВС на начало третьего года страхования?

## 4) Решение задач из ВПР

- 10) В таблице показаны количество напечатанных страниц и время печати каждого из четырёх принтеров. Сколько страниц в минуту печатает принтер с самой большой скоростью печати?

Принтер	Время печати, мин	Количество напечатанных страниц, шт.
А	8	144
Б	7	140
В	9	198
Г	7	161

Запишите решение и ответ.

На соревнованиях сборная Беларуси завоевала медалей больше, чем сборная Чехии, сборная Португалии — меньше, чем сборная Чехии, а сборная Хорватии — столько же, сколько сборная Португалии.

Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- Из названных сборных второе место по числу медалей заняла сборная Португалии.
- Среди названных сборных есть три, завоевавшие равное количество медалей.
- Сборная Португалии завоевала меньше медалей, чем сборная Хорватии.
- Сборная Беларуси завоевала больше медалей, чем каждая из остальных трёх сборных.

В таблице указаны тарифы на почтовые отправления в регионы России (по железной дороге).

Расстояние	Менее 600 км	600–2000 км	2000–5000 км	5000–8000 км	Более 8000 км
Тариф за массу до 500 г (руб.)	184	263	274	329	270
Дополнительно за весовую категорию / посылки свыше 500 г (руб.)	22	25	34	40	56

Посылки массой от 10 кг до 20 кг считаются тяжелыми. Посылки, по сумме взвешенных превышающие 120 см либо превышающие хотя бы по одному измерению 60 см, считаются крупногабаритными. Максимальный размер посылки по России 190×130×350 см. Если посылка тяжелее или крупногабаритная (негабаритная), она отправляется с наценкой 40%.

Из Москвы в Новосибирск отправили посылку массой 8 кг. Размеры посылки 45×35×20 см. Расстояние между городами по железной дороге 3226 км. Дополнительно услуги не предусмотрены. Сколько рублей стоит отправление такой посылки?

К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

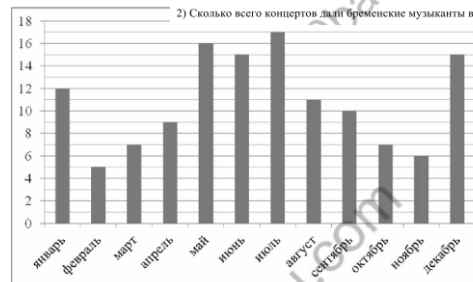
Определите по диаграмме, сколько примерно граммов белков содержится в 100 г жареных африканских кустов.

- 11) На диаграмме показано, сколько концертов дали бременские музыканты в октябре. По вертикали указано количество концертов. Ответьте на вопросы.

1) Сколько концертов дали бременские музыканты в октябре?

Ответ:

2) Сколько всего концертов дали бременские музыканты в мае, июне и июле?



В таблице собраны данные о численности населения пяти крупнейших субъектов Российской Федерации: г. Москва, Московская область, Краснодарский край, г. Санкт-Петербург и Свердловская область на начало 2022 г.

Описательная характеристика	Численность (млн чел.)
Среднее арифметическое	7,1
Медиана	5,7
Максимум	12,6
Минимум	4,3

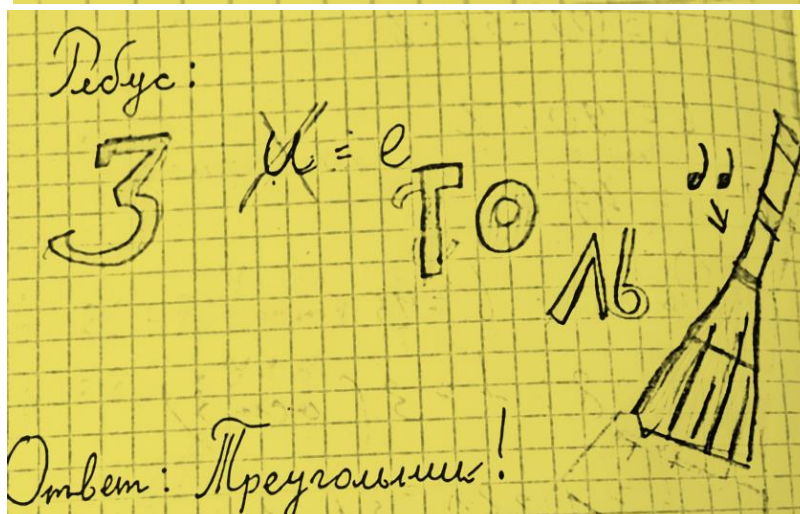
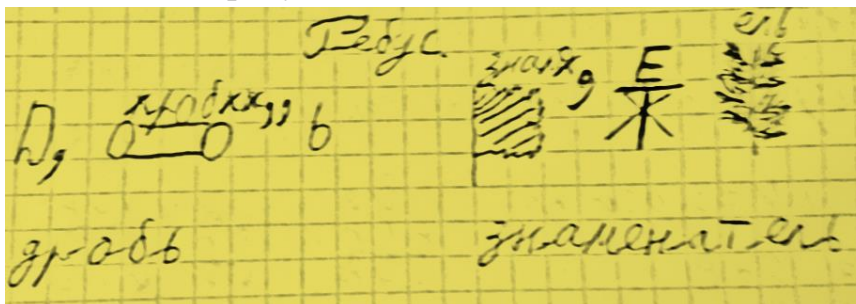
Ниже даны четыре диаграммы, показывающие долю численности населения каждого субъекта в их общей численности. Только одна из диаграмм верная.

а) Укажите номер верной диаграммы.

б) Найдите численность населения Свердловской области (млн чел.).

## 5) Творческие задания:

- задачи на составление ребусов

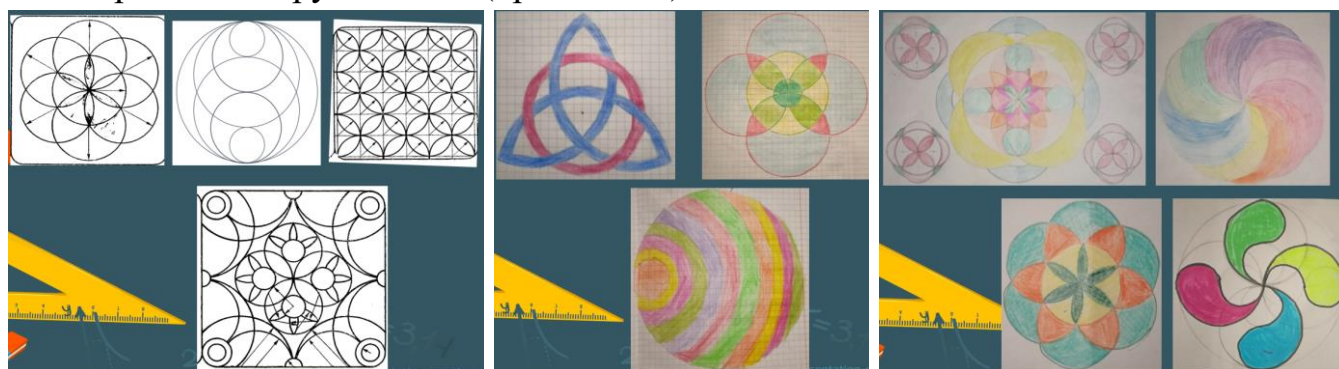




## - составление задачи на деление с остатком

<p>1. На заводе осталось 15 кг железа. Рабочим надо по 4 кг на троих. Сколько останется кг железа?</p> <p>2. Мама купила 21 яблоко. Она отдала их своим 5 детям. Остаток мама съела. Сколько яблок мама съела?</p> <p>3. Мама сделала 20 пирожков. В каждый противень убирается 6 пирожков. Сколько пирожков не убралось на противни?</p> <p>4. Мама купила 27 апельсинов. У нее три сына и две дочки. Сколько апельсинов досталось каждому, если известно, что всем детям досталось апельсинов поровну?</p> <p>5. К бабушке в гости приехали внуки. К их приезду бабушка напекла 341 пельмень. Сколько пельменей достанется каждому внуку, если их четверо?</p>	<p>6. В магазин привезли 363 игрушки. Затем их расфасовали в коробки по 5 штук в каждой. Сколько всего коробок получилось?</p> <p>7. На завод привезли 287 тонн алюминия, который был загружен в грузовики по 23 тонны в каждом. Сколько потребовалось грузовиков?</p> <p>8. Андрей пошел за молоком в магазин. У него есть 300 рублей. Сколько можно купить молока на эти деньги, если одна коробка молока стоит 36 рублей?</p> <p>9. На экскурсию собрались 359 учеников. В автобусе 53 места. Сколько таких автобусов потребуется?</p>
--	---

## - работа с окружностью (орнаменты)



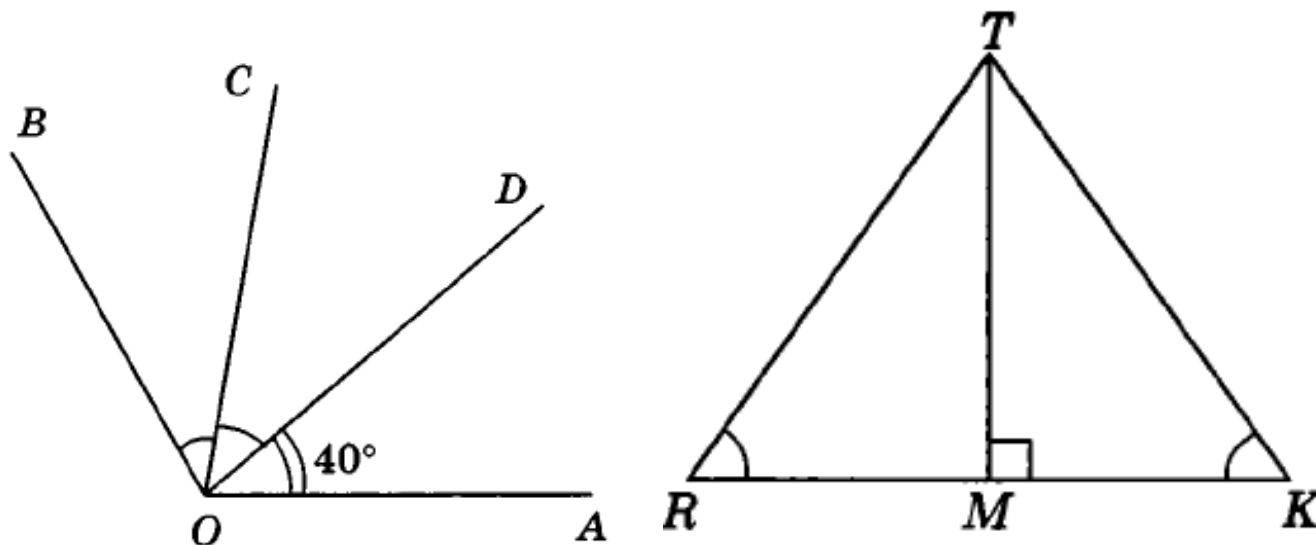
## 6) Работа с геометрическим материалом:

### -знакомство с танграммом, составление различных фигур



- игра «геометрический детектив»: отыскание всех «улик» (описание данных и свойств геометрических фигур, изображенных чертеже)

$$\begin{array}{l|l} \angle AOB = 120^\circ & RT + RM = 24 \\ \angle BOD, \angle AOC, \angle BOC - ? & P - ? \end{array}$$



Что должно меняться в преподавании математики сегодня? Результаты проведенных исследований показывают, что основой должно стать формирование математической грамотности обучающихся. Она помогает людям понимать роль математики в жизни, высказывать хорошо обоснованные суждения, использовать приобретаемые знания для решения личных и профессиональных задач.

**Ссылки на электронные ресурсы по формированию функциональной грамотности у обучающихся**

[Открытый банк заданий на сайте федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт стратегии развития образования Российской академии образования»](#)

[Открытый банк заданий на образовательной платформе «Российская электронная школа»](#)

[Открытые задания PISA на официальном сайте федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт оценки качества образования»](#)

[Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности \(VII-IX классы\) на официальном сайте федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений»](#)