



ФИОКО

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ОСОБЕННОСТИ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОЦЕНКИ ПО МОДЕЛИ PISA: МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

**Ольга Александровна Чихачева,
эксперт отдела методической поддержки образовательных организаций ФГБУ ФИОКО,
к.ф.-м.н., доцент**

Способность рассуждать математически

Способность использовать математические концепции, процедуры, факты и инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений

Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в XXI веке.

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ PISA-2018

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

 Результаты стран²

	Страна	Средний балл	Место страны среди других стран
1.	Китай (4 провинции)	591 ▲	1
2.	Сингапур	569 ▲	2
3.	Макао (Китай)	558 ▲	3-4
4.	Гонконг (Китай) ¹	551 ▲	3-4
5.	Тайвань	531 ▲	5-7
6.	Япония	527 ▲	5-8
7.	Республика Корея	526 ▲	5-9
8.	Эстония	523 ▲	6-9
9.	Нидерланды	519 ▲	7-11
10.	Польша	516 ▲	9-13
11.	Швейцария	515 ▲	9-14
12.	Канада	512 ▲	10-16
13.	Дания	509 ▲	11-16
14.	Словения	509 ▲	12-16
15.	Бельгия	508 ▲	12-18
16.	Финляндия	507 ▲	12-18
17.	Швеция	502 ▲	15-24
18.	Великобритания	502 ▲	15-24
19.	Норвегия	501 ▲	16-24
20.	Германия	500 ▲	16-26
21.	Ирландия	500 ▲	17-26
22.	Чехия	499 ▲	17-26
23.	Австрия	499 ▲	17-28
24.	Латвия	496 ▲	20-28
25.	Франция	495 ▲	20-29
26.	Исландия	495 ▲	21-29
27.	Новая Зеландия	494 ▲	22-29
28.	Португалия	492	23-31
29.	Австралия	491	25-31
30.	Российская Федерация	488	27-35

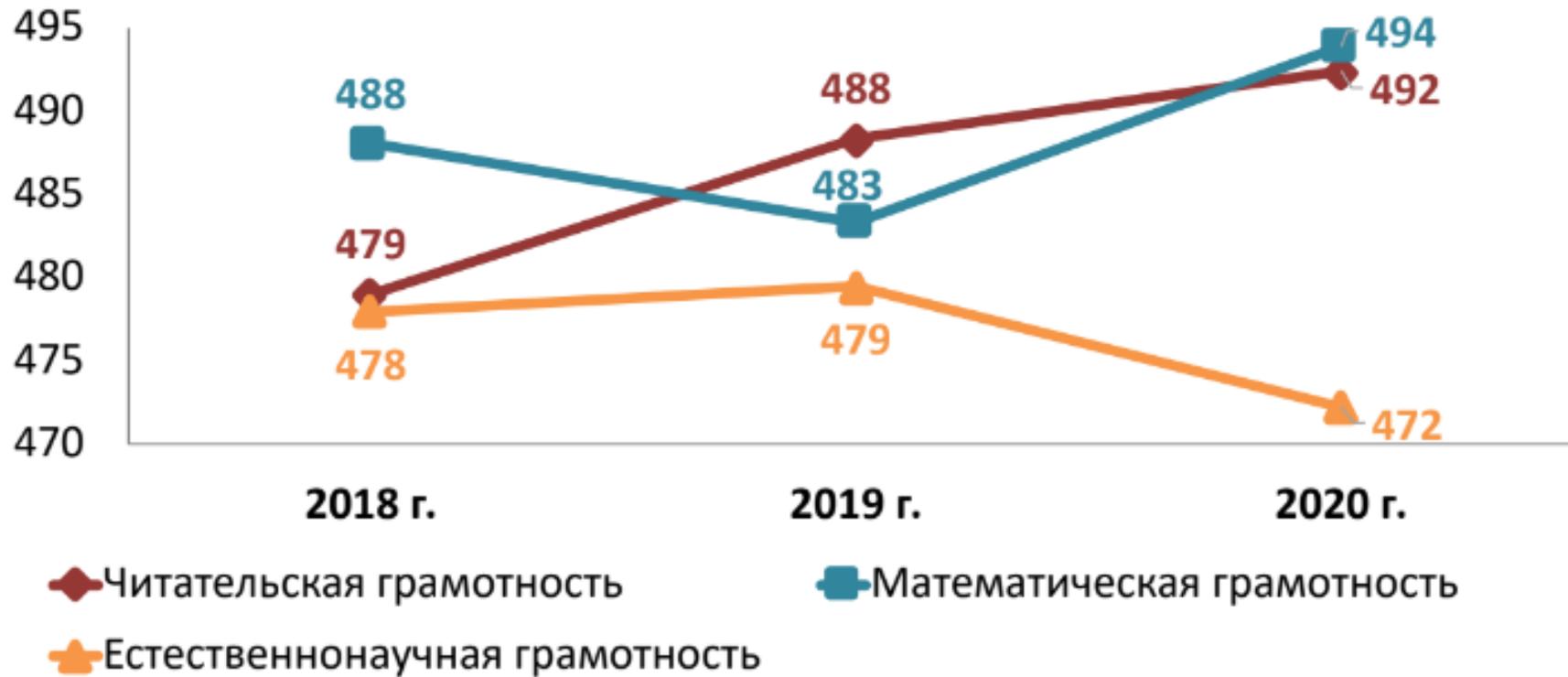


В 2018 году средний результат российских учащихся 15-летнего возраста по математической грамотности составил 488 баллов. Успешность российских учащихся в формировании математической грамотности 15-летних учащихся практически не отличается от средней успешности учащихся стран ОЭСР (489 баллов).

Самые высокие результаты продемонстрировали учащиеся из четырех провинций Китая (591 балл) и Сингапура (569 баллов).

Результаты российских учащихся статистически значимо не отличаются от результатов учащихся 8 стран (Португалии, Австралии, Италии, Словакии, Люксембурга, Испании, Литвы и Венгрии). 27 стран имеют результаты выше российских и 46 стран – ниже результатов российских учащихся.

За годы участия в программе PISA за период с 2003 года наблюдается повышение результатов российских учащихся по математической грамотности на 20 баллов.



Уровень 6 (нижняя граница в баллах – 669,30)

- ✓ может осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную им на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций, и может использовать свои знания в нетипичных контекстах;
- ✓ может связывать и использовать информацию из разных источников, представленную в различной форме, и свободно преобразовывать и переходить от одной формы к другой;
- ✓ обладает продвинутым математическим мышлением и умением проводить рассуждения.

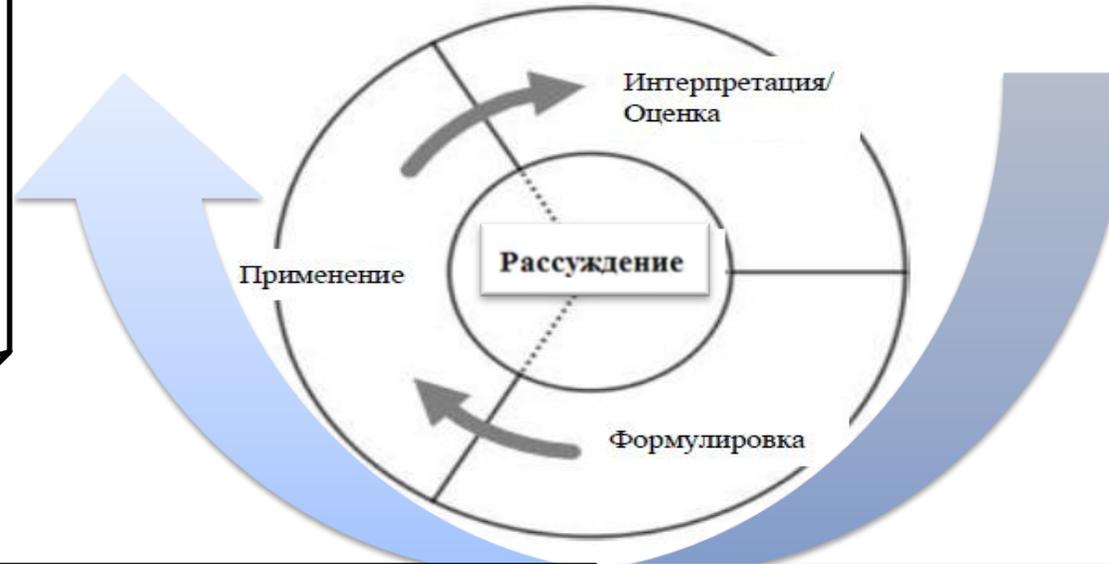
Уровень 5 (нижняя граница в баллах: 606,99 – 669,30)

- ✓ может создавать и работать с моделями сложных проблемных ситуаций, распознавать их ограничения и устанавливать соответствующие допущения;
- ✓ может выбирать, сравнивать и оценивать соответствующие стратегии решения комплексных проблем, которые отвечают этим моделям;
- ✓ при рассмотрении предложенной ситуации может работать целенаправленно, используя хорошо развитые умения размышлять и рассуждать, адекватные, связанные между собой формы представления информации, описания с помощью символов и формального языка и интуицию, отвечающие этим ситуациям;
- ✓ начинает размышлять над выполненной им работой и может формулировать и излагать свою интерпретацию и рассуждения.

Умение оценивать математическое решение, интерпретируя результаты в исходной реальной ситуации

Владение навыками вычислительного мышления и умение их применить в рамках практики решения проблем

Умение применять математические знания для распознавания математической природы определенной ситуации (проблемы), особенно тех ситуаций, которые встречаются в реальном мире



Использование математических рассуждений для принятия стратегических решений о выборе математических инструментов и порядке их применения

Решение математической проблемы с использованием математических концепций, алгоритмов и процедур

Использование математических рассуждений для преобразования неоднозначной, беспорядочной реальной ситуации в четко определенную математическую проблему

Способность сформулировать контекст проблемы в математических терминах

Контекст задания

- ✓ общественная жизнь
- ✓ личная жизнь
- ✓ образование/профессиональная деятельность
- ✓ научная деятельность

Математическое содержание

- ✓ пространство и форма
- ✓ изменение и зависимости
- ✓ количество
- ✓ неопределённость и данные

Мыслительная деятельность

- ✓ формулировать
- ✓ применять
- ✓ интерпретировать
- ✓ **рассуждать**



Виды инструментов

ОСНОВНЫЕ (предназначены для ответа)

✓ Поле для выбора ответа

Верное	Неверное
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

✓ Поле для краткого ответа

Ответ: градус.

✓ Поле для обоснования ответа с использованием клавиатуры

Предоставьте объяснение

Задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах

Контекст задания

- ✓ общественная жизнь
- ✓ личная жизнь
- ✓ образование/
профессиональная деятельность
- ✓ научная деятельность

Мыслительная деятельность

- ✓ формулировать
- ✓ применять
- ✓ интерпретировать
- ✓ **рассуждать**

Рост организмов, музыка, сезонные изменения и циклы, погодные условия, уровни занятости и экономические условия

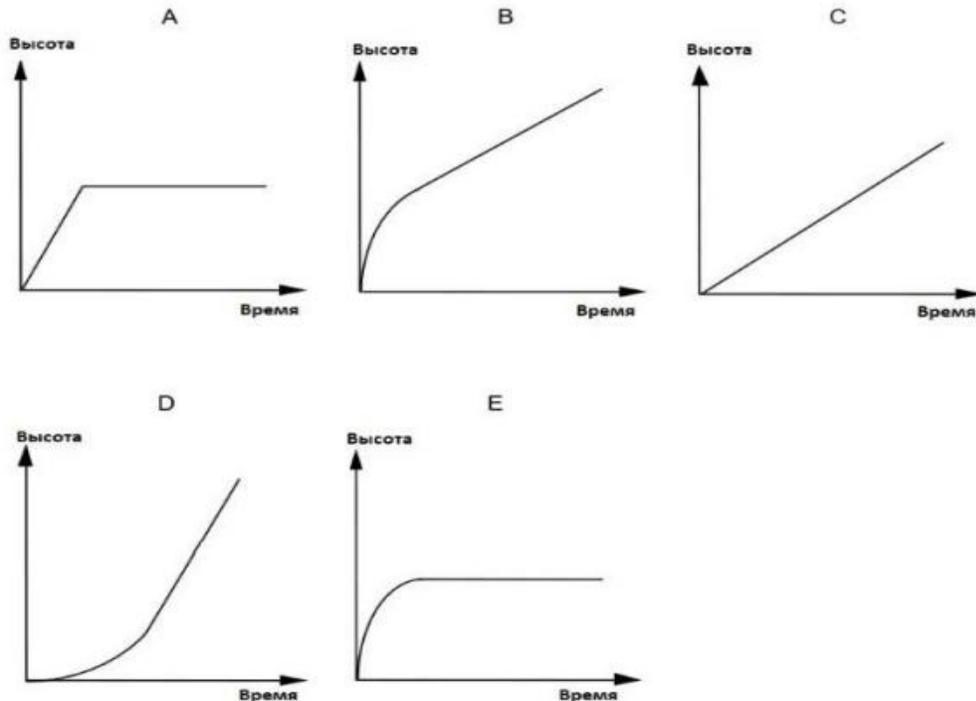
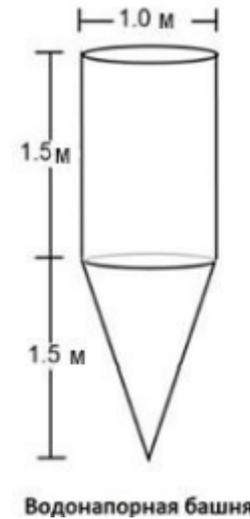
Математическое содержание: функциональный и алгебраический аппарат, включая алгебраические выражения, уравнения и неравенства, таблицы и графическое изображение, статистика, геометрические измерения

Задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах

- ✓ Изменение периметра семейства фигур может быть связано с изменением площади или обусловлено отношениями между длинами сторон треугольников.
- ✓ Феномены роста: понимание опасности пандемий гриппа и бактериальных вспышек, а также угроз изменения климата требует мышления не только линейными отношениями, но и осознания, что такие явления нуждаются в нелинейных (экспоненциальных, квадратичных и других) моделях.
- ✓ Шкала землетрясений: каждое увеличение на 1 единицу по шкале Рихтера означает не пропорциональное увеличение его эффекта, а на 10, 100 и 1000 раз и т. д.

ВОДОНАПОРНАЯ БАШНЯ

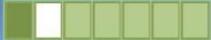
Вопрос 1: Форму и размеры водонапорной башни вы можете увидеть на рисунке. Сначала водонапорная башня пустая. Далее она наполняется водой со скоростью 1 литр в секунду. Какой из следующих графиков показывает, как высота уровня воды изменяется во времени?



ЦЕЛЬ ВОПРОСА

- ✓ Область математического содержания: Изменение и зависимости
- ✓ Контекст: Научный
- ✓ Познавательная деятельность: Интерпретировать

КРАСОТА СТЕПЕНЕЙ

PISA 2021    

Красота степеней
Вопрос 2/3

Обратитесь к разделу «Красота степеней» справа. Нажмите на вариант для ответа на вопрос.

$$(-5)^{43} + (-1)^{43} + (5)^{43}$$

Каково значение выражения, представленного выше?

-1

1

0

5

КРАСОТА СТЕПЕНЕЙ

При выполнении многократного умножения на одно и то же число можно использовать функцию степени, которая представляет собой операцию, которую вы выполняете.

Например: $8 \times 8 \times 8 \times 8 = 8^4$ (8 в четвертой степени)

и $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^6$ (7 в шестой степени)

PISA 2021    

Красота степеней
Вопрос 3/3

Обратитесь к разделу «Красота степеней» справа. Нажмите на вариант для ответа на вопрос.

Какая последняя цифра числа 7^{190} ?

1

3

7

9

КРАСОТА СТЕПЕНЕЙ

Первые девять степеней числа 7 перечислены ниже.

Обратите внимание, как быстро они растут!

Последние цифры этих чисел соответствуют правилу или шаблону. Изучите шаблон, чтобы ответить на вопрос.

$7^1 =$	7
$7^2 =$	49
$7^3 =$	343
$7^4 =$	2 401
$7^5 =$	16 807
$7^6 =$	117 649
$7^7 =$	823 543
$7^8 =$	5 764 801
$7^9 =$	40 353 607



МАТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ: ПРОСТРАНСТВО И ФОРМА

Задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу

Контекст задания

- ✓ общественная жизнь
- ✓ личная жизнь
- ✓ образование/
профессиональная деятельность
- ✓ научная деятельность

Мыслительная деятельность

- ✓ формулировать
- ✓ применять
- ✓ интерпретировать
- ✓ **рассуждать**

Шаблоны, свойства объектов, положения и ориентации, изображения объектов, декодирование и кодирование визуальной информации, навигация и динамическое взаимодействие с реальными, а также с воображаемыми формами, движением, перемещением и способностью предвидеть действия в пространстве.

Математическое содержание: геометрия, пространственная визуализация, измерение и алгебра

Задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу

- ✓ Геометрические формы могут изменяться, а точка может перемещаться по геометрическому объекту – требует геометрических и функциональных знаний.
- ✓ Понимание перспективы (например, в картинах), создание и чтение карт, преобразование форм с помощью или без помощи технологий, интерпретация видов трехмерных объектов с различных позиций и изображение форм.
- ✓ Геометрическая аппроксимация: нахождение площади или объема фигур, которые не соответствуют типичным ровным или симметричным образцам. Например, поиск необходимого количества коврового покрытия в здании, в котором квартиры имеют как острые углы, так и узкие изгибы, требует отличного подхода от здания с обычными прямоугольными комнатами.



ПЛОЩАДЬ КОНТИНЕНТА

Вопрос 2:

Пользуясь масштабом данной карты, определите площадь Антарктиды. Изложите ход своих мыслей и объясните, как вы пришли к полученному ответу. (Вы можете делать пометки на карте)



НЕФТЯНОЕ ПЯТНО

Танкер, перевозивший нефть по морю, ударился о камень, что привело к образованию дыры в резервуаре с нефтью. Танкер находился на расстоянии 65 км от берега. Через несколько дней нефть растеклась таким образом, как это изображено на рисунке ниже



Вопрос 1:

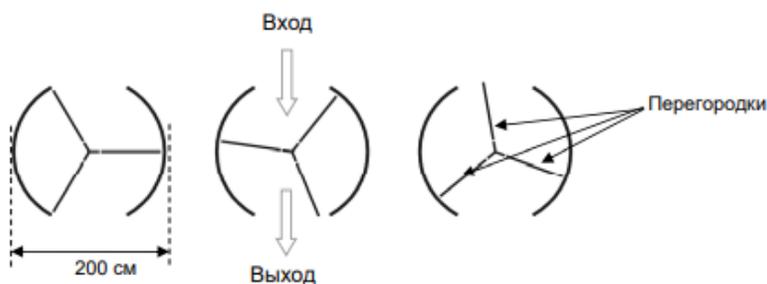
Используя масштаб карты, определите размер нефтяного пятна в квадратных километрах

ЦЕЛЬ ВОПРОСА

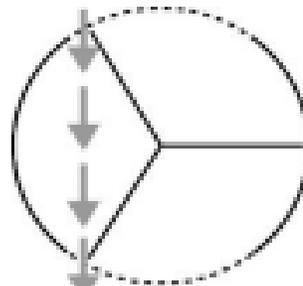
- ✓ Область математического содержания: Пространство и форма
- ✓ Контекст: Личный
- ✓ Познавательная деятельность: Установление связей и интеграция информации для решения задачи

ВРАЩАЮЩАЯСЯ ДВЕРЬ

Вращающаяся дверь имеет три стеклянных перегородки, которые вместе с этой дверью вращаются внутри кругового пространства. Внутренний диаметр этого пространства 2 метра (200 сантиметров). Три дверные перегородки делят пространство на три равных сектора. Ниже на плане показаны дверные перегородки в трёх разных позициях, если смотреть на них сверху.



В этой позиции возможно поступление воздуха.



Вопрос 2:

Два дверных проема (пунктирные дуги на рисунке) имеют одинаковый размер. Если эти проемы слишком широкие, то вращающиеся двери не смогут закрыть открытое пространство, и воздух сможет свободно поступать через вход и выход. Это приведет либо к потере тепла, либо к его увеличению. Какую наибольшую длину дуги в сантиметрах (см) может иметь каждый дверной проём, чтобы воздух никогда не мог свободно поступать через вход и выход?

ЦЕЛЬ ВОПРОСА

- ✓ Описание:
Интерпретировать геометрическую модель в реальной ситуации для вычисления длины дуги
- ✓ Область математического содержания: Пространство и форма
- ✓ Контекст: Научный
- ✓ Познавательная деятельность:
Формулировать

ОБЛИЦОВКА ПЛИТКОЙ

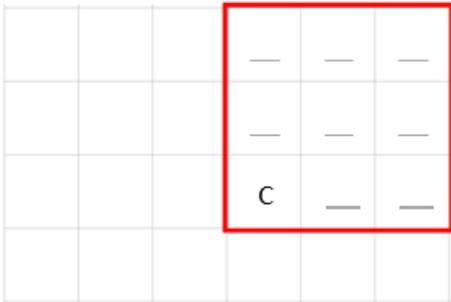
PISA 2021

ОБЛИЦОВКА ПЛИТКОЙ
Вопрос 4/5

Рисунок плитки справа создается с использованием комбинации двух плиток: В и С. Амир продолжает укладывать плитку на пол, расширяя рисунок таким же образом.

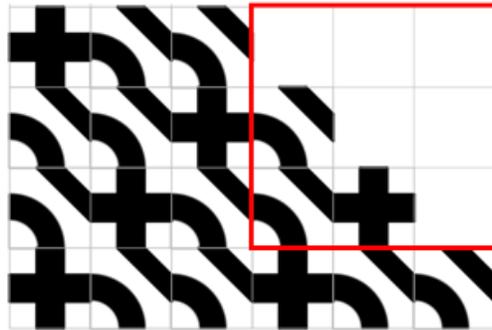
Изучите закономерность.

Красный квадрат на сетке ниже соответствует красному квадрату на сетке справа. Используйте буквы В и С, чтобы записать плитку, которая находится в каждой позиции красного квадрата.



ОБЛИЦОВКА ПЛИТКОЙ

Плитка В Плитка С



PISA 2021

ОБЛИЦОВКА ПЛИТКОЙ
Вопрос 5/5

Узор плитки справа представляет собой участок из середины гораздо большей области, созданный с использованием комбинации трех плиток: А, В и С.

Изучите закономерность.

Какой из приведенных ниже кодов описывает 3×3 блока плиток, которые можно повторить, чтобы создать узор справа (выберите ВСЕ, что применимо).

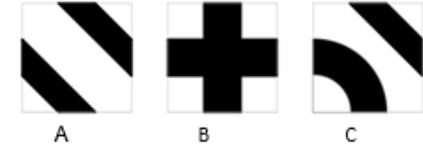
3 x 3 unit used to create the pattern

A	B	C
B	A	C
B	C	A

B	C	A
C	A	B
A	C	B

A	B	C
B	C	A
B	A	C

A	B	C
B	C	A
C	A	B



Задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики

Контекст задания

- ✓ общественная жизнь
- ✓ личная жизнь
- ✓ образование/
профессиональная деятельность
- ✓ научная деятельность

Мыслительная деятельность

- ✓ формулировать
- ✓ применять
- ✓ интерпретировать
- ✓ **рассуждать**

Количественная оценка атрибутов объектов, отношений, ситуаций в мире, понимание различных представлений этих количественных оценок и умение дать оценку интерпретациям и аргументам на основе количественного показателя

Математическое содержание: измерения, подсчеты, величины, единицы измерения, относительные размеры и численные тенденции, закономерности

Задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики

- ✓ Компьютерное моделирование: выполняет вычисления за учащегося, предоставляя учащимся возможность планировать, прогнозировать и решать задачи на основе переменных, которые они могут самостоятельно контролировать.
- ✓ Составление бюджета и планирование расходов, которые можно анализировать с точки зрения переменных, используя компьютерное моделирование, которое предоставляется учащимся как часть тестового задания.

ВЕЛОСИПЕДЫ

Юрий, Мария и Петр ездят на велосипедах разных размеров. В таблице указаны расстояния, которые проезжают их велосипеды при разном числе полных оборотов колес.

	Пройденное расстояние (в см)					
	1 оборот	2 оборота	3 оборота	4 оборота	5 оборотов	6 оборотов
Петр	96	192	288	384	480	...
Мария	160	320	480	640	800	...
Юрий	190	380	570	760	950	...

Вопрос 2:

Длина окружности покрышки колеса велосипеда Петра равна 96 см или 0,96 м. У его велосипеда три скорости, которые устанавливаются с помощью нижней, средней и верхней передач. У этого велосипеда следующие передаточные соотношения:

нижнее 3:1 среднее 6:5 верхнее 1:2

Сколько раз надо Петру повернуть педали, чтобы проехать 960 м на средней передаче? Приведите решение.

ЗАМЕЧАНИЕ: Передаточное соотношение 3:1 означает, что при трех полных поворотах педалей колесо велосипеда делает 1 полный оборот.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ:

КОЛИЧЕСТВО

ЖИЛЬЕ ДЛЯ ОТДЫХА

Кристина нашла в Интернете жилье для отдыха, выставленное на продажу. Она хочет купить данное жилье, чтобы сдавать его отдыхающим.

Вопрос 1:

Для определения стоимости жилья Кристина решила заказать экспертную оценку. Эксперт использует следующие критерии для определения стоимости жилья:

Если стоимость, определенная экспертом, выше, чем цена продавца, то предложение считается очень выгодным для Кристины. Исходя из критериев эксперта, продемонстрируйте, что предложение является очень выгодным.

Количество комнат:	1 х гостиная и столовая 1 х спальня 1 х ванная	<p>Цена: 200 000 зед</p>
Площадь:	60 квадратных метров (м ²)	
Парковка:	есть	
Время до центра города:	10 минут	
Расстояние до пляжа:	350 метров по прямой	
Среднее время пребывания гостей за последние 10 лет:	315 дней в год	

Цена за м ²	Базовая цена:	2500 зед за м ²			
Критерии дополнительно и стоимости	Время до центра города:	Больше 15 минут: +0 зед	5 – 15 минут: +10 000 зед	Менее 5 минут: +20 000 зед	
	Расстояние до пляжа (по прямой):	Больше 2 км: +0 зед	1 - 2 км: +5000 зед	0,5 – 1 км: +10 000 зед	Менее 0,5 км: +15 000 зед
	Парковка:	Нет: +0 зед	Есть: +35 000 зед		

ФЛЕШ-КАРТА

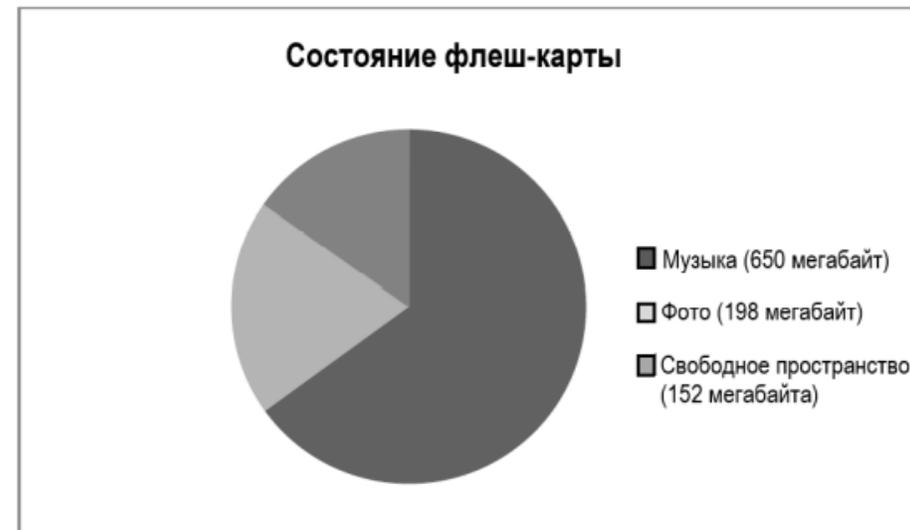
Флеш-карта – это маленькое и портативное устройство компьютерного хранения. У Ивана есть флеш-карта, на которой находятся фотографии и музыка. Ее объем составляет 1 гигабайт (1000 мегабайт). На рисунке демонстрируется текущее состояние флеш-карты.

Вопрос 1:

Иван хочет перенести на флеш-карту альбом с фотографиями объемом в 350 мегабайт, но на флеш-карте недостаточно места. Иван не хочет удалять фотографии, но он может удалить с нее 2 музыкальных альбома.

Размеры музыкальных альбомов на флеш-карте Ивана представлены в следующей таблице:

Сможет ли Иван освободить достаточно места на флеш-карте, чтобы поместить на ней альбом с фотографиями, если он удалит с нее максимум 2 альбома? Выберите «Да» или «Нет» и подтвердите свой ответ вычислениями.



Альбом	Размер
Альбом 1	100 мегабайт
Альбом 2	75 мегабайт
Альбом 3	80 мегабайт
Альбом 4	55 мегабайт
Альбом 5	60 мегабайт
Альбом 6	80 мегабайт
Альбом 7	75 мегабайт
Альбом 8	125 мегабайт

Задания охватывают вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности

Контекст задания

- ✓ общественная жизнь
- ✓ личная жизнь
- ✓ образование/
профессиональная деятельность
- ✓ научная деятельность

Мыслительная деятельность

- ✓ формулировать
- ✓ применять
- ✓ интерпретировать
- ✓ **рассуждать**

Формирование, интерпретация и оценка выводов, сделанных в ситуациях, когда присутствует неопределенность

Экономические прогнозы, результаты опросов и прогнозы погоды включают в себя меры вариативности и неопределенности. Существуют различия в производственных процессах, результатах тестов и результатах опросов, а наличие случайности имеет решающее значение для многих видов досуга

Задания охватывают вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности

- ✓ Представлена сводка оценок покупателей конкретного продукта в интернет-магазине. Кроме того, предоставляется более подробный анализ отзывов клиентов, предоставивших оценку в 1 или 2 звезды. Предлагается продемонстрировать понимание различных оценок вероятности, которые представлены в таблице.
- ✓ Разнообразные типы вопросов относительно числовых характеристик случайных величин.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ: НЕОПРЕДЕЛЁННОСТЬ И ДАННЫЕ

PISA 2021

Решение о покупке
Введение

Прочитайте введение. Затем нажмите на стрелку «Далее».

РЕШЕНИЕ О ПОКУПКЕ

Андрей покупает в Интернете новые наушники. Он нашел те, которые ему понравились. Однако он замечает, что несмотря на небольшое общее количество отзывов, данный продукт получил много плохих отзывов: в общей сложности 25% оценок с 1 и 2 звездами.

Стереонаушники с Микрофоном



Оценка	Количество	Процент
5 звезд	47	(29%)
4 звезды	41	(25%)
3 звезды	34	(21%)
2 звезды	28	(17%)
1 звезда	13	(8%)

Средняя оценка
На основе 163 отзывов



PISA 2021

Решение о покупке
Продолжение введения

Прочитайте расширенное введение. Затем нажмите на стрелку «Далее».

РЕШЕНИЕ О ПОКУПКЕ

Чтобы помочь себе принять решение о покупке наушников, Андрей изучил комментарии к отзывам на 1 и 2 звезды и заметил, что некоторые из отзывов не имеют ничего общего с качеством или функционированием наушников.

Он сгруппировал комментарии отзывов на 1 и 2 звезды и обобщил свои выводы в таблице.

ПРИЧИНА	КОЛИЧЕСТВО
НАУШНИКИ ПРИШЛИ ПОЗДНО	13
НАУШНИКИ НЕ ПРИШЛИ СОВСЕМ	4
ПРОВОД БЫЛ ПОВРЕЖДЕН ИЛИ ОТСУТСТВОВАЛ	7
ОДИН ИЗ ДВУХ НАУШНИКОВ БЫЛ СЛОМАН	4
УПАКОВКА БЫЛА НЕПРИВЛЕКАТЕЛЬНОЙ	5
НЕПРАВИЛЬНАЯ ОЦЕНКА (ХОРОШИЙ ОТЗЫВ, ПЛОХАЯ ОЦЕНКА)	8



МАТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ: НЕОПРЕДЕЛЁННОСТЬ И ДАННЫЕ

PISA 2021

Решение о покупке
Вопрос 1/2

Андрей просмотрел все комментарии рецензентов и заметил, что только рецензенты, которые поставили 1 и 2 звезды, оставляли комментарии о низком качестве или о том, что продукт прибывает с опозданием или вообще не поступает.

Используйте информацию из вкладок «Онлайн-отзывы» и из вкладки «Сводная таблица», а также встроенного калькулятора, чтобы ответить на вопросы.

Вопрос	Ответ
Какой процент всех отзывов связан с плохим качеством продукта?	
Какой процент отзывов на 1 и 2 звезды связан с опозданием или с тем, что товар не пришел?	

РЕШЕНИЕ О ПОКУПКЕ

Онлайн-отзывы Сводная таблица

Стереонаушники с Микрофоном

Средняя оценка
На основе 163 отзывов

5 звезд		47 (29%)
4 звезды		41 (25%)
3 звезды		34 (21%)
2 звезды		28 (17%)
1 звезда		13 (8%)

PISA 2021

Решение о покупке
Вопрос 1/2

Андрей просмотрел все комментарии рецензентов и заметил, что только рецензенты, которые поставили 1 и 2 звезды, оставляли комментарии о низком качестве или о том, что продукт прибывает с опозданием или вообще не поступает.

Используйте информацию из вкладок «Онлайн-отзывы» и из вкладки «Сводная таблица», а также встроенного калькулятора, чтобы ответить на вопросы.

Вопрос	Ответ
Какой процент всех отзывов связан с плохим качеством продукта?	
Какой процент отзывов на 1 и 2 звезды связан с опозданием или с тем, что товар не пришел?	

РЕШЕНИЕ О ПОКУПКЕ

Онлайн-отзывы Сводная таблица

ПРИЧИНА	КОЛИЧЕСТВО
НАУШНИКИ ПРИШЛИ ПОЗДНО	13
НАУШНИКИ НЕ ПРИШЛИ СОВСЕМ	4
ПРОВОД БЫЛ ПОВРЕЖДЕН ИЛИ ОТСУТСТВОВАЛ	7
ОДИН ИЗ ДВУХ НАУШНИКОВ БЫЛ СЛОМАН	4
УПАКОВКА БЫЛА НЕПРИВЛЕКАТЕЛЬНОЙ	5
НЕПРАВИЛЬНАЯ ОЦЕНКА (ХОРОШИЙ ОТЗЫВ, ПЛОХАЯ ОЦЕНКА)	8



РОСТ ДЕВОЧЕК

В классе 25 девочек. Их средний рост равен 130 см.

Вопрос 1:

Объясните, как подсчитать средний рост девочек.

Вопрос 2:

Обведите «Верно» или «Неверно» для каждого из следующих утверждений.

Утверждение	Верно или Неверно
Если в классе есть девочка ростом 132 см, то обязательно должна быть девочка ростом 128 см.	Верно / Неверно
У большинства девочек рост должен быть 130 см.	Верно / Неверно
Если выстроить девочек по росту, начиная с самой маленькой и кончая самой высокой, то прямо посередине должна стоять девочка ростом 130 см.	Верно / Неверно
Половина девочек в классе должна быть выше 130 см, а другая половина должна быть ниже 130 см.	Верно / Неверно

Вопрос 3:

Оказалось, что рост одной из девочек был указан неверно. Ее рост вместо 145 см должен быть 120 см. Найдите правильное значение среднего роста девочек в этом классе.

ЦЕЛЬ ВОПРОСА

- ✓ Область математического содержания: Неопределенность и данные
- ✓ Контекст: Научный
- ✓ Познавательная деятельность:
 - 1) Применять,
 - 2) Интерпретировать,
 - 3) Формулировать

- A. 126 см
- B. 127 см
- C. 128 см
- D. 129 см
- E. 144 см

КАБЕЛЬНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Таблица, представленная ниже, содержит информацию о наличии телевизоров в семьях пяти стран. Также в данной таблице представлены процентные доли семей, у которых есть телевизор, и которые подключены к кабельному телевидению.



Страна	Количество семей, в которых есть телевизоры	Процентная доля семей, в которых есть телевизоры, по сравнению со всеми семьями	Процентная доля семей, которые подключены к кабельному телевидению, по сравнению со всеми семьями, в которых есть телевизоры
Япония	48 миллионов	99,8%	51,4%
Франция	24,5 миллиона	97%	15,4%
Бельгия	4,4 миллиона	99%	91,7%
Швейцария	2,8 миллиона	85,8%	98%
Норвегия	2 миллиона	97,2%	42,7%

Вопрос 1:

В таблице указано, что в Швейцарии у 85,8% семей есть телевизоры. Исходя из информации, приведенной в таблице, определите примерное количество семей в Швейцарии.

- A. 2,4 миллиона
- B. 2,9 миллиона
- C. 3,3 миллиона
- D. 3,8 миллиона

Всегда иногда никогда

Вопрос 1/3

Для каждого утверждения укажите, когда оно верно:
всегда, **иногда** или **никогда**

Утверждение	Всегда верно	Иногда верно	Никогда не верно
14-летняя девочка хотя бы раз в жизни была ниже своего нынешнего роста ровно на половину	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14-летняя девочка выше 10-летней девочки.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ВСЕГДА ИНОГДА НИКОГДА

Утверждения, которые делают люди, обычно можно сгруппировать в три разные категории:

Утверждения, которые **ВСЕГДА** верны; Утверждения, которые **ИНОГДА** верны; и Утверждения, которые **НИКОГДА** не верны.

Утверждение:

«Число, которое делится на 4, также делится на 2» **ВСЕГДА**

верно, так как 2 это коэффициент 4.

Утверждение:

«Число, которое делится на 9, также делится на 6»

ИНОГДА верно. Например, 36 делится на 9 и на 6, при этом 27 не делится на 9, но делится на 6.

Утверждение:

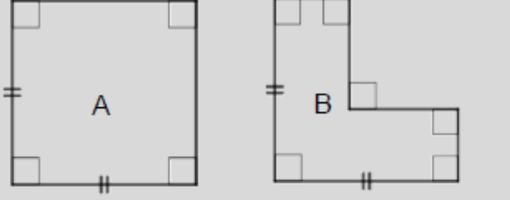
«Сумма двух нечетных чисел нечетная»

НИКОГДА не верно, так как сумма двух нечетных чисел всегда четная.

Всегда иногда никогда

Вопрос 2/3

Для каждого утверждения укажите, верно ли оно **всегда**, **иногда** или **никогда**.

Утверждение	Всегда верно	Иногда верно	Никогда не верно
Когда целое число умножается само на себя, ответ будет четным.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Удвоение целого числа дает четное число.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Деление нечетного целого числа пополам дает целое число	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$3x + 1 = \frac{6x + 2}{2}$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Периметр фигуры А больше периметра фигуры В..	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Если монета подброшена 50 раз, она упадет орлом 25 раз.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Дефицит в метапредметных умениях

- ✓ принимать задачу, представленную в форме, отличной от формы, типичной для российских учебников;
- ✓ работать с информацией, представленной в различных формах: текстовой, табличной, графической, а также переходить от одной формы к другой;
- ✓ привлекать информацию, которая не содержится непосредственно в условии задачи, особенно в тех случаях, когда для этого требуется использовать бытовые сведения, личный жизненный опыт;
- ✓ отбирать информацию, необходимую для решения, в частности, если условие задачи содержит избыточную информацию; удерживать в процессе решения все условия, необходимые для решения проблемы;
- ✓ владеть навыками самоконтроля за выполнением условий (ограничений) при нахождении решения и интерпретации полученного результата в рамках ситуации;
- ✓ определять самостоятельно точность данных, требуемых для решения задачи;
- ✓ использовать здравый смысл, метод перебора возможных вариантов, метод проб и ошибок;
- ✓ представлять в свободной словесной форме обоснованный ответ, который определяется особенностями ситуации.

Этапы включения метапредметных заданий

- ✓ Определение целей метапредметных заданий.
- ✓ Определение формы организации работы.
- ✓ Обсуждение на этапе решения задачи, на этапе интерпретации полученных результатов: все ли необходимые условия учтены, можно ли решить иначе, проще, рациональнее, соответствует ли математическое решение контексту ситуации и т.п.
- ✓ Проведение анализа включенности в выполнение задания.
- ✓ Домашнее задание: разбор аналогичной ситуации с несколько изменёнными данными.
- ✓ Включение изменённых заданий в контрольную работу (в качестве дополнительного задания, не связанного с основной темой).
- ✓ Осуществление мониторинга выполнения метапредметных заданий.



УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Погружение учащихся в реальные ситуации

Осознание моделирования как стратегии, которой
надо обучать

Формирование метапредметных результатов
обучения

Решение задач разными способами и максимальная
независимость учащихся в решении задач



ФИОКО

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ РЕСУРС ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ФГБНУ «ИСРО РАО»

36/40



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»

[Главная](#) [О проекте](#) [Демонстрационные материалы](#) [Банк заданий](#) [Конференции, семинары, форумы](#)

Читательская
грамотность

Математическая
грамотность

Естественно-научная
грамотность

Глобальные
компетенции

Финансовая
грамотность

Креативное
мышление

Банк заданий

Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы) представлен по шести направлениям: математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

В материалах по каждому направлению функциональной грамотности содержатся файлы со списком открытых заданий, которые разработаны в ходе проекта, сами задания, характеристики заданий и система оценивания, а также методические комментарии к заданиям.

Банк открытых заданий состоит из материалов, которые прошли камерную апробацию в ходе когнитивных лабораторий, а также массовую апробацию в 24 регионах Российской Федерации в 2018/2019 учебном году (задания для 5 и 7 классов) и в рамках дистанционного обучения в Московской области при проведении региональных диагностических работ в 2019/2020 учебном году (задания для 6, 8 и 9 классов).

Надеемся, что подготовленные материалы окажут помощь учителям и специалистам в области образования в понимании вопросов формирования функциональной грамотности учащихся.

<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>



ФИОКО

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ РЕСУРС ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ФГБНУ «ИСРО РАО»

37/40



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»



Главная О проекте Демонстрационные материалы **Банк заданий** Конференции, семинары, форумы

Читательская
грамотность

Математическая
грамотность

Естественно-научная
грамотность

Глобальные
компетенции

Финансовая
грамотность

Креативное
мышление

Математическая грамотность

[Методические рекомендации 5-9 классы 2021](#)

5 класс

2021

[Список заданий](#)

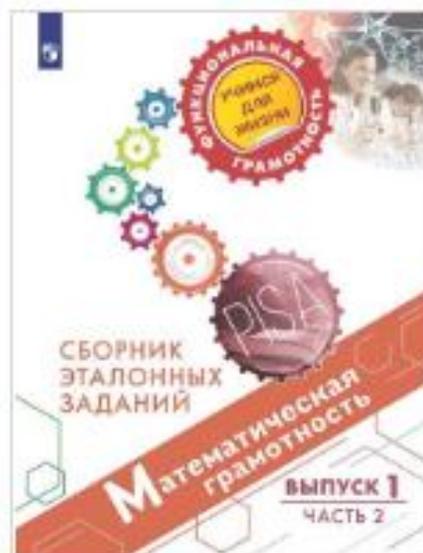
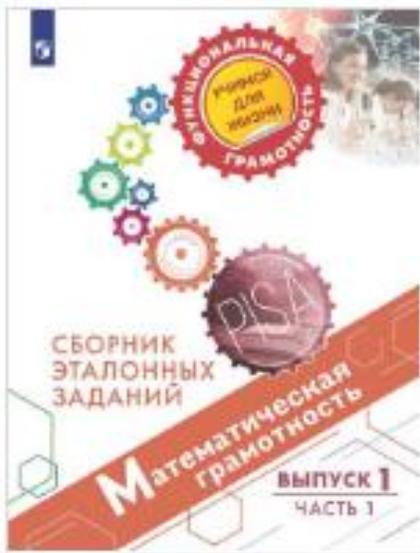
Задания

[01_Аккумулятор радиотелефона_текст](#)
[02_Велосипедисты_текст](#)
[03_Граффити_текст](#)
[04_Грибная охота_текст](#)
[05_Деревянная фантазия_текст](#)
[06_Зелёный кузнечик_текст](#)
[07_Земляника_текст](#)
[08_Карнавал в школе_текст](#)
[09_Кросс_текст](#)
[10_Магазин хозяйственных товаров_текст](#)
[11_Парк_текст](#)
[12_Смородина_текст](#)
[13_Сок_текст](#)
[14_Спорт_текст](#)
[15_Спорткомплекс_текст](#)
[16_Урожай салата_текст](#)
[17_Школьная форма_текст](#)

Характеристики заданий и система оценивания

[01_Аккумулятор радиотелефона_критерии](#)
[02_Велосипедисты_критерии](#)
[03_Граффити_критерии](#)
[04_Грибная охота_критерии](#)
[05_Деревянная фантазия_критерии](#)
[06_Зелёный кузнечик_критерии](#)
[07_Земляника_критерии](#)
[08_Карнавал в школе_критерии](#)
[09_Кросс_критерии](#)
[10_Магазин хозяйственных товаров_критерии](#)
[11_Парк_критерии](#)
[12_Смородина_критерии](#)
[13_Сок_критерии](#)
[14_Спорт_критерии](#)
[15_Спорткомплекс_критерии](#)
[16_Урожай салата_критерии](#)
[17_Школьная форма_критерии](#)

<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/>



СБОРНИКИ ЭТАЛОННЫХ ИЗДАНИЙ под редакцией Г.С. Ковалёвой, Л.О. Рословой

- ✓ Предназначены для формирования и оценки всех направлений функциональной грамотности международного сравнительного исследования PISA.
- ✓ Содержат обучающие и тренировочные задания, охватывающие все содержательные и компетентностные аспекты оценки функциональной грамотности по каждой из областей.
- ✓ Приводятся развёрнутые описания особенностей оценки заданий, рекомендации по использованию системы заданий и их оценки.
- ✓ Все задания построены на основе реальных жизненных ситуаций.
- ✓ Могут быть использованы в обучающих целях педагогами на уроках и во внеурочной деятельности, а также администрацией школы для организации внутришкольного мониторинга по оценке функциональной грамотности.



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОННЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Войти как учитель

Войти как обучающийся / эксперт

Руководство пользователя | fg@edu.ru

<https://fg.resh.edu.ru/>



ФИОКО

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Благодарю за внимание!