

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

ЗАДАЧА ВОЗВРАЩЕНИЯ

В РЕАЛЬНОСТЬ

Определение PISA

«Математическая грамотность - это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах.

Она включает математические рассуждения, 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»

Формулировать ситуации математически - создавать математическую модель, определять переменные, размышлять и понимать условия и допущения, облегчающие подход к проблеме или ее решение.

Применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов.

Работать с моделью, выявлять закономерности, определять связи между величинами и создавать математические аргументы.

Интерпретировать - размышлять над математическим решением или результатами, оценивать их в контексте реальной проблемы.

Проблема в контексте реального мира

Области математического содержания: Количество, Неопределенность и данные, Изменение и зависимости, Пространство и форма

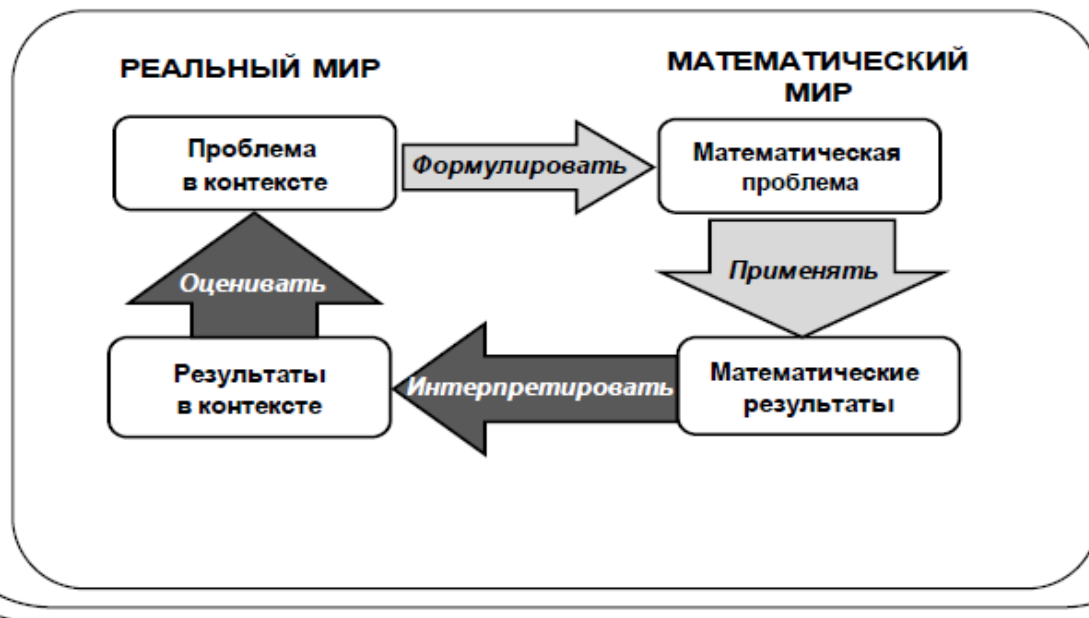
Контекстные категории реального мира: Личностные, Общественные, Профессиональные, Научные

Математическое мышление и действие

Математические понятия, знания и умения

Фундаментальные математические способности: Сообщать; Представлять; Разрабатывать стратегии; Математизировать; Рассуждать и аргументировать; Использовать символичный, формальный, технический язык и операции; Использовать математические инструменты

Когнитивные процессы: Формулировать, Применять, Интерпретировать



- **Изменение и зависимости** - задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т.е. с алгебраическим материалом;
- **Пространство и форма** - задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу;
- **Количество** - задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики;
- **Неопределенность и данные** - область охватывает вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности.

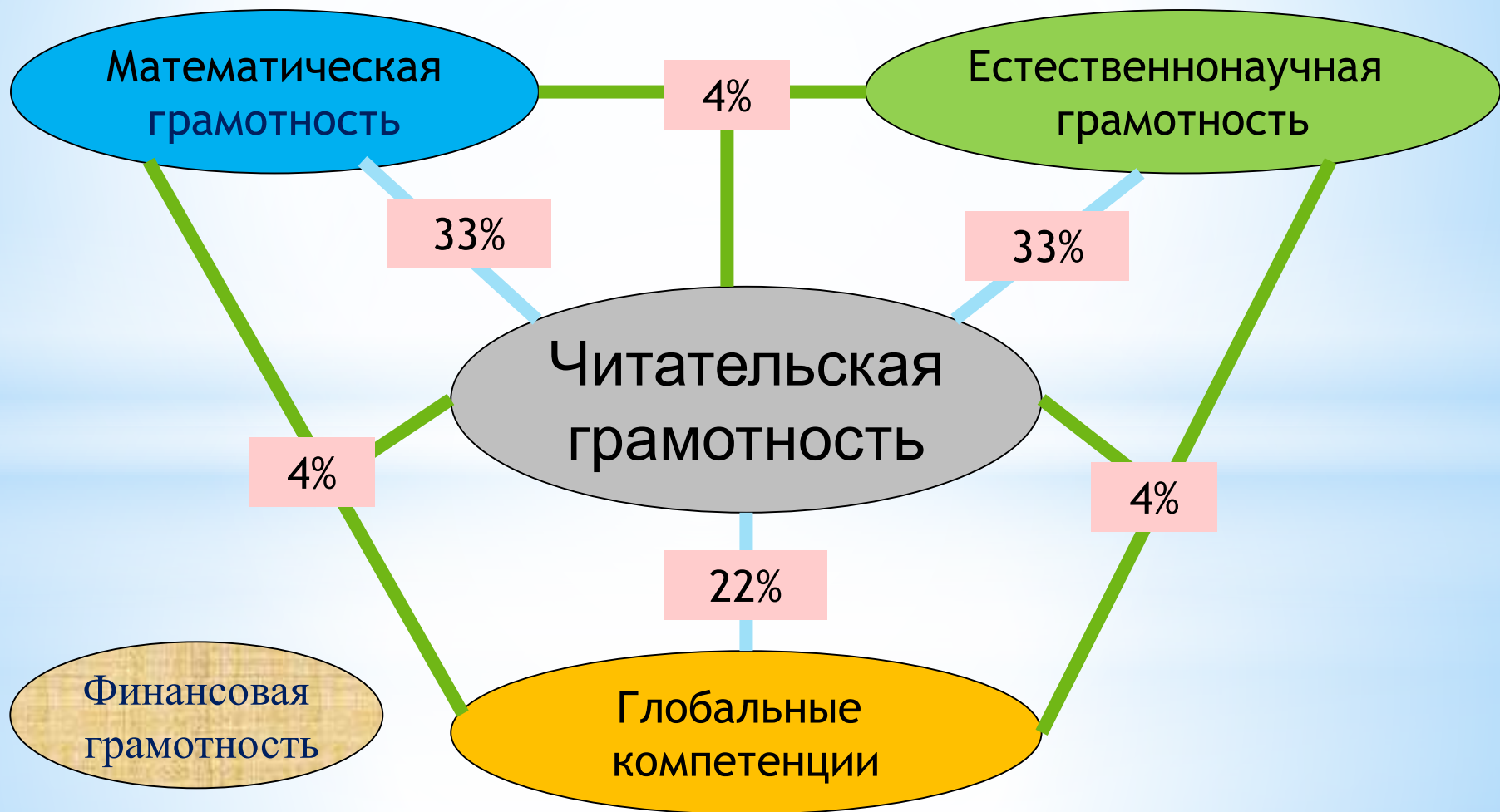
Исследование PISA для школ

Исследование «PISA для школ» состоит из двух частей: тест для учащихся и анкета для учащихся.

Тест для учащихся представляет собой набор произвольно подобранных вопросов, количество которых может варьироваться от 57 до 62.

Анкета для учащихся включает вопросы о социальных и эмоциональных навыках обучающихся, их отношении к школе и о семейном окружении.

Модель оценки функциональной грамотности PISA-2018



Особенности оценки выполнения задания

Понятия «верный ответ» или неверный ответ» не применяются (На некоторые вопросы не имеется «верного» ответа как такового)

Два вида шкал:

Дихотомическая шкала

- «ответ принимается полностью»
- «ответ не принимается»

Политомическая шкала

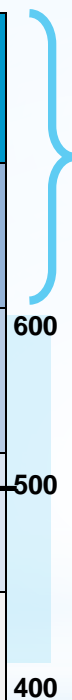
- «ответ принимается полностью»
- «ответ принимается частично»
- «ответ не принимается»

Уровни функциональной грамотности в исследовании PISA

М Ч Е

669	708	708	6
607	626	633	5
545	553	559	4
482	480	484	3
420	407	409	2
358	335	335	1

Среднее значение международной шкалы



Самостоятельно мыслящие и способные функционировать в сложных условиях

4 уровень - проявляется способность использовать имеющиеся знания и умения для получения новой информации

2 уровень - пороговый, при достижении которого учащиеся начинают демонстрировать применение знаний и умений в простейших не учебных ситуациях

Примеры вопросов из области критического рассмотрения проблем глобального характера и межкультурного взаимодействия

Возможные вопросы:

- * *Как связаны определенные действия с развитием глобальных проблем?*
- * *Опишите одно позитивное и одно негативное последствие описанного действия.*
- * *Являются ли ситуации, описанные в таблице, примерами возможных негативных (позитивных) последствий?*
- * *Являются ли данные предложения краткосрочной или долгосрочной мерой решения описанной проблемы? И др.*

Примеры вопросов из области оценки влияния различий (культурных, религиозных, политических или иных) на восприятие, суждения и взгляды людей

Возможные вопросы:

- * *Помогают ли приведенные факты объяснить ... ?*
- * *Приведите одну социальную и одну финансовую причину, объясняющую, почему ...*
- * *Могли бы меры (ранее описаны) побудить изменить свои действия или планы?*
- * *Объясняют ли причины (приведены) решение сделать ... ?*
- * *Могут ли ответы на вопросы, приведенные ниже, помочь проверить утверждение?*
- * *Какую еще информацию нужно рассмотреть прежде чем согласиться с ... ?*



Апробация. Результаты

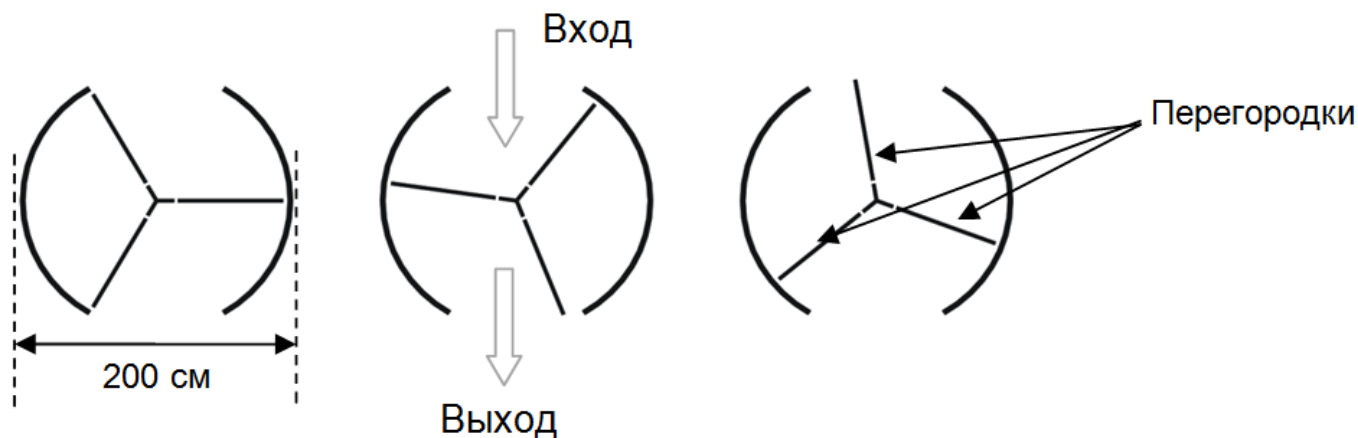
- Положительное: учащиеся практически не пропускают задания, очень мало ответов «не знаю», «не могу решить», есть положительные отзывы о задачах («интересное задание»).
- Отрицательное: значительная часть демонстрирует **неготовность вычленять математические аспекты из реальной ситуации**, выбирать существенную информацию, обрабатывать, используя математический аппарат. **Не понимают, когда надо привлекать жизненный опыт, а когда математические знания.**
- Не понимают, что означает «доказать», «обосновать».
- Нет развития навыков смыслового чтения. Плохо читают условие, не сопоставляют текстовую и табличную, графическую информацию, **не используют справочную информацию.**
- Проявляют известные недостатки: **несформированность чувства числа**, недостаточность вычислительной подготовки, развития геометрических представлений, **воображения**, навыков измерения геометрических величин, неумение решать даже учебные задачи.



Формирование МГ. Что делать?

- Помнить о **системности** формируемых математических – и не только - знаний, о необходимости теоретической и практической предметной базы
- формировать **готовность** к взаимодействию с математической стороной окружающего мира - **погружать в реальные ситуации** (отдельные задания; цепочки заданий, объединенных ситуацией, проектные работы).
- **формировать опыт поиска путей решения жизненных задач**, учить математическому **моделированию** реальных ситуаций и переносить способы решения учебных задач на реальные
- развивать когнитивную сферу, **учить познавать мир**, решать задачи **разными способами**
- формировать коммуникативную, читательскую, информационную, социальную **компетенции**
- развивать **регулятивную** сферы и рефлексия: учить планировать деятельность, конструировать алгоритмы (вычисления, построения и пр.), контролировать процесс и результат, выполнять проверку на соответствие исходным данным и правдоподобие, коррекцию и оценку результата деятельности.

Пример «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.



Вопрос 1. Чему равна в градусах величина угла между двумя дверными перегородками? Ответ: 120° .

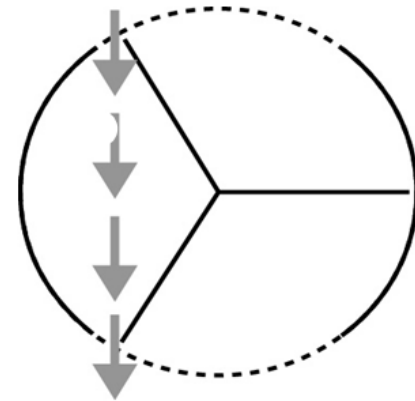
Вопрос 2. Два дверных проёма (пунктирные дуги на рисунке) имеют одинаковый размер. Если эти проёмы слишком широкие, то вращающиеся двери не смогут закрыть открытое пространство, и воздух сможет свободно поступать через вход и выход.

Это приведет либо к потере тепла, либо к его увеличению. Этот случай показан на рисунке справа.

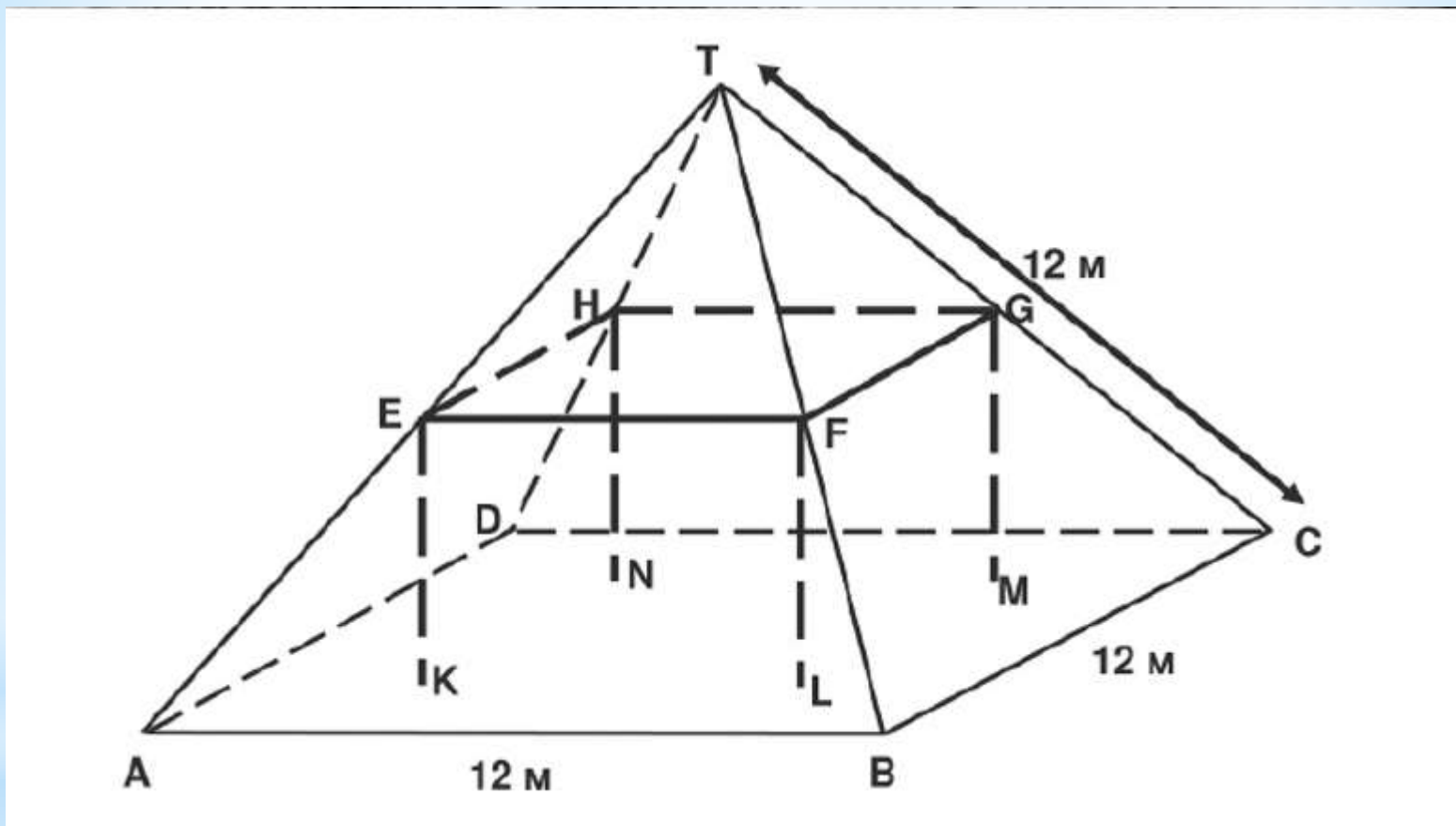
Какую наибольшую длину дуги в сантиметрах (см) может иметь каждый дверной проём, чтобы воздух никогда не мог свободно поступать через вход и выход?

Ответ: в пределах от 103 до 105 (значение зависит от точности значения π , использованного в вычислениях), принимаются ответы $(\frac{100\pi}{3})$, вычисленные как $1/6$ длины окружности.

В этой позиции возможно поступление воздуха.



Все ребра пирамиды имеет длину 12 метров. Вопрос 1: Вычислите площадь чердака ABCD.



3. В результате глобального потепления некоторые ледники начинают таять. Спустя двенадцать лет после исчезновения льда, на камнях начинают расти крошечные растения, лишайники. По форме каждый лишайник напоминает круг. Взаимосвязь между диаметром данного круга и возрастом лишайника можно представить в виде формулы (d - это диаметр лишайника в миллиметрах, а t - количество прошедших лет после исчезновения льда).
Вопрос 1: Используя данную формулу, вычислите диаметр лишайника спустя 16 лет после исчезновения льда.

$$d = 7.0 \times \sqrt{(t - 12)} \text{ для } t \geq 12$$

Мой ответ

4. Вопрос 2: Анна измерила диаметр одного лишайника, он равен 35 миллиметрам. Сколько лет назад на этом месте исчез лед?

Мой ответ

5. На картинке изображены следы, оставшиеся после прогулки мужчины. Длина шага P – расстояние между пятками двух следов, следующих друг за другом (между точками, указанными на фотографии). Для мужчин формула $n/p = 140$ демонстрирует примерную зависимость между n и P , где n = количество шагов в минуту, а P = длина шага в метрах. Вопрос 1: Если применить формулу к ходьбе Павла, который делает 70 шагов в минуту, какова длина его шага?



Мой ответ _____

6. Вопрос 2: Павел знает, что длина его шага – 0.80 метров. Примените формулу из предыдущего задания к ходьбе Павла. Вычислите скорость его движения в метрах в минуту и в километрах в час. Запишите ход своих рассуждений.

Мой ответ _____

Число ограблений за год

520

515

510

505

1998 год

1999 год





Снеговой район	1	2	3	4	5	6	7	8
S_g (кгс/м ²)	80	120	180	240	320	400	480	560

В понедельник в меню школьной столовой на обед было предложено: гречневая каша (200 гр.) с котлетой (100 г.) и салат из морской капусты (100 г). Во вторник в меню предложили печеночные оладьи (150 г.) с салатом из свеклы с черносливом (100 г), а в среду картофельное пюре (200г) с жареным цыпленком (50 г) и салат из моркови (100г).

Продукт	Содержание железа мг/100г	Продукт	Содержание железа мг/100г
Грибы сушеные	30-35	Мясо кролика	4-5
Печень свиная	18-20	Миндаль	4-5
Отруби пшеничные	18-20	Мясо индюшачье	3-5
Пивные дрожжи	16-19	Персики	4-4,5
Капуста морская	15-17	Малина	1.6-1.8
Какао	12-14	Свекла	1.0-1.4
Печень телячья	9-11	Яблоки	0.5-2.2
Гречка	7-8	Брокколи вареная	1.0-1.2
Яичный желток	6-8	Картофель	0.8-1.0
Сердце	6-7	Морковь	0.7-1.2
Язык говяжий	5-6	Цыпленок жареный	0.7-0.8
Грибы свежие	5-6	Бананы	0.7-0.8
Бобы	5-6	Белок яичный	0.2-0.3