

**Муниципальное общеобразовательное учреждение – средняя
общеобразовательная школа № 60 г. Тулы**

учебно – исследовательский
проект

**«ФИЗИКА
В ШОКОЛАДЕ»**

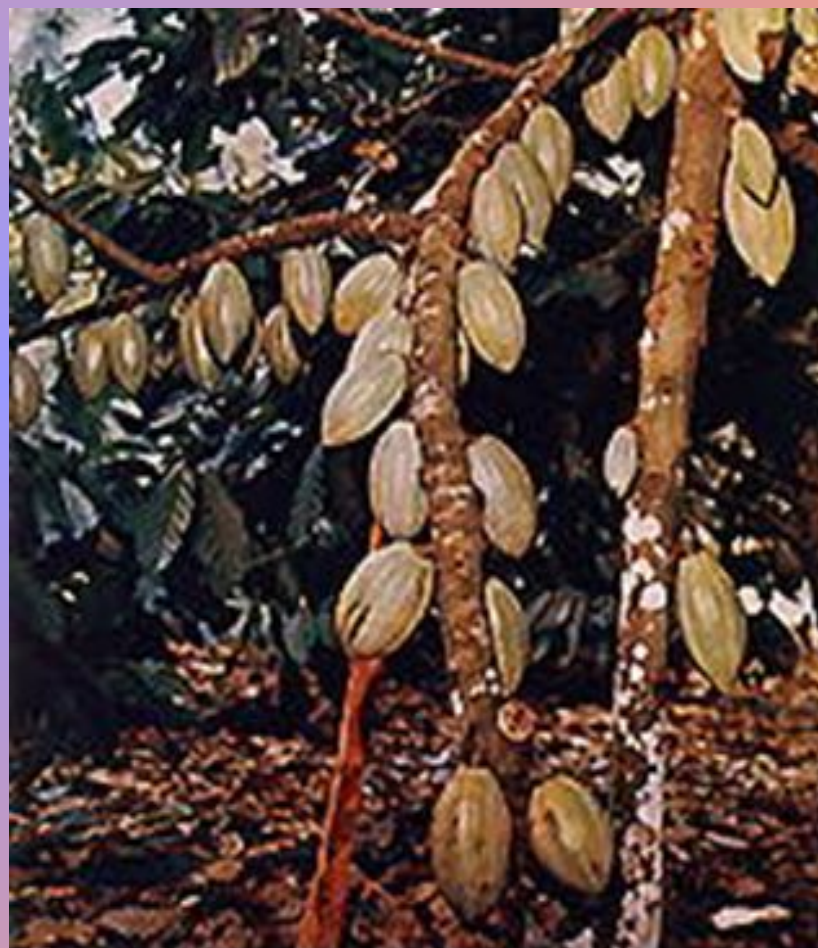
Выполнили
ученицы 7 А класса
Кузнецова Ольга
Назарова Анастасия

Научный руководитель:
Бурмистрова С.М.



История шоколада

Она началась очень давно. Примерно 1500 лет до нашей эры в низменностях на берегу Мексиканского залива в Америке возникла цивилизация Ольмеков. Слово «какао» впервые прозвучало как «какава» примерно 1000 лет до н.э. в эпоху расцвета цивилизации Ольмеков.



Первым европейцем, которому довелось попробовать шоколад, был Христофор Колумб. Случилось это в 1502 году, когда жители острова Гайана от всей души потчевали дорогого гостя напитком из какао-бобов.



Двадцатью годами позже Эрнан Кортес, завоеватель Мексики, тоже попробовал шоколад. Когда Кортес вступил на землю ацтеков его приняли за бога... В золотой чаше перед ним дымился странный горьковатый напиток из отваренных какао-бобов со специями, перцем, мёдом, взбитый до пены.

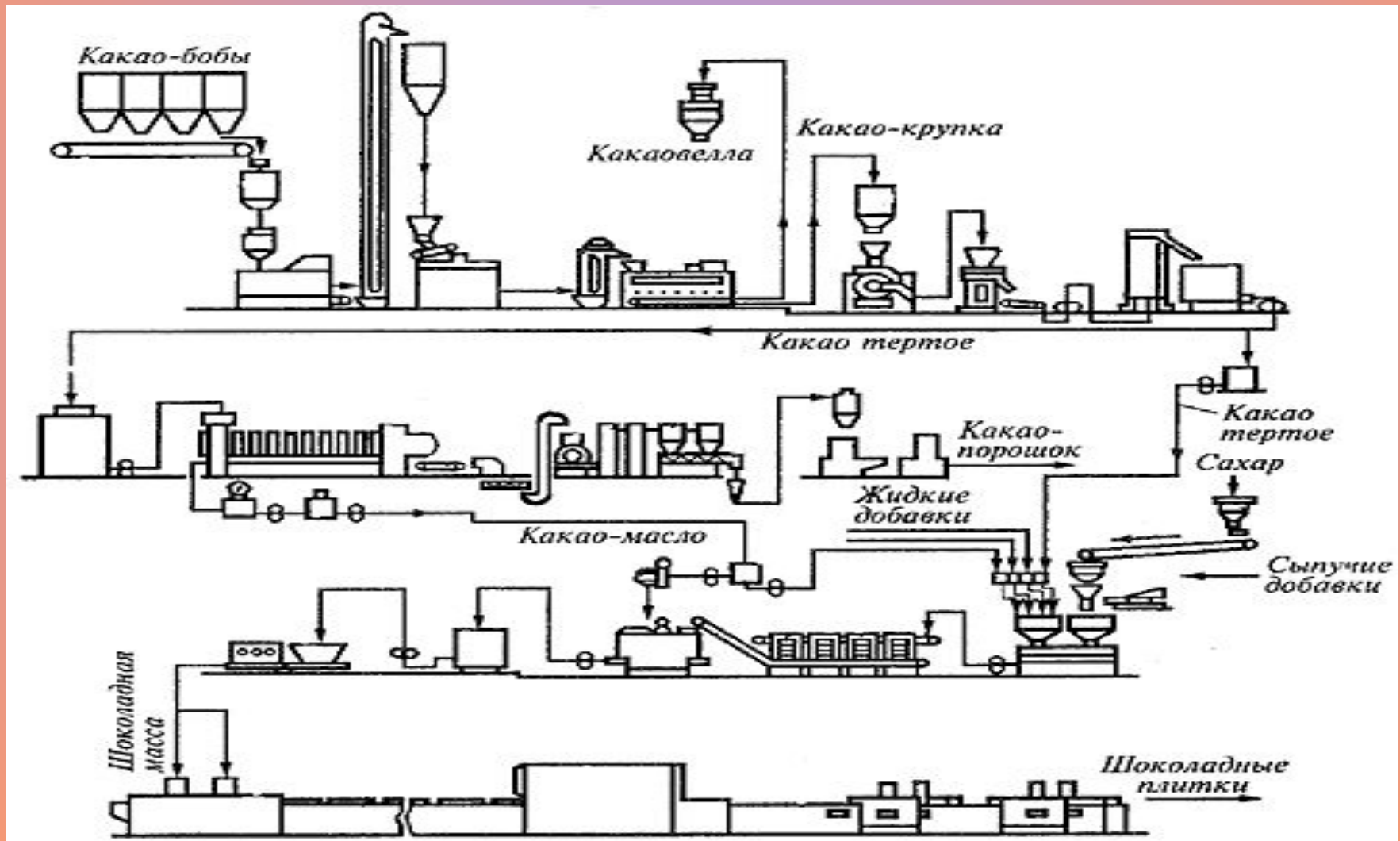


Виды шоколада

1. Какао-порошок
2. Шоколадная глазурь
3. Пралине
4. Масло какао



Технология производства шоколада



Процесс производства шоколада



Шоколад по-французски.

- 100 г чёрного шоколада
- Три чашки воды
- Сахар
- Молоко
- Всё тщательно взбить



Шоколадный эликсир

- ½ л молока
- 2 желтка
- 100 г сахара
- 50 г шоколада
- Ванилин
- Дроблёный лёд



Шоколадное сорбе

- 600 мл воды
- 250 г ванильного сахара
- 150 г какао-порошка



Качество шоколада

- Глянцевая поверхность без пятен и разводов
- Запах какао
- % содержания какао масла
- Тает во рту и ощущение однородной массы



Экспериментальная часть по исследованию физических свойств шоколада:

- ❖ Измерение массы.
- ❖ Измерение объёма.
- ❖ Определение плотности.
- ❖ Наблюдение за процессом плавления и отвердевания шоколада.



Измерение массы шоколада с помощью рычажных весов

| Название шоколада | Масса одной плитки |
|--------------------|--------------------|
| «АЛЁНКА» | 6,7 г |
| «Алпен Голд» | 6,7 г |
| «Воздушный» чёрный | 4,9 г |
| «Воздушный» белый | 4,7 г |



Измерение объёма с помощью мензурки

| Название шоколада | Объём одной плитки |
|--------------------|--------------------|
| «АЛЁНКА» | 4 см. куб. |
| «Алпен Голд» | 4 см. куб. |
| «Воздушный» чёрный | 8 см. куб. |
| «Воздушный» белый | 8 см. куб. |



Определение плотности шоколада

| Название шоколада | Плотность шоколада |
|--------------------|--------------------|
| «АЛЁНКА» | 1675 кг/м. куб. |
| «Алпен Голд» | 1675 кг/м. куб. |
| «Воздушный» чёрный | 612,5 кг/м. куб |
| «Воздушный» белый | 587,5 кг/м. куб. |



Наблюдение за плавлением шоколада



- Приборы и материалы:
- Плитка электрическая
- Секундомер
- Сковорода

Процесс нагревания шоколада

Через 2 минуты



Через 4 минуты



Процесс плавления шоколада

Через 6 минут



Через 8 минут



Завершение стадии плавления

Из выбранных
сортов
шоколада
быстрее всего
подвергся
плавлению
шоколад
«Алёнка»



Результаты эксперимента

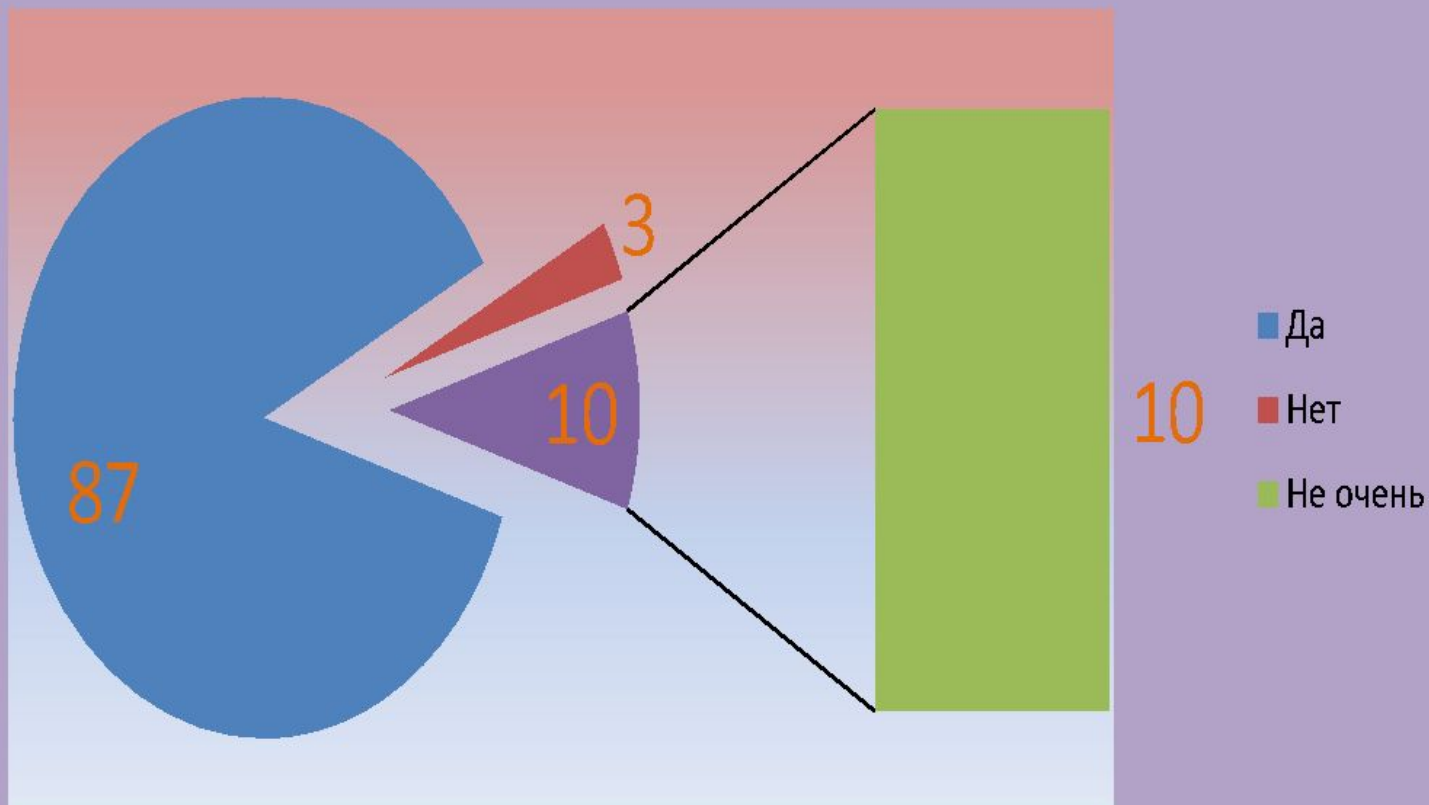
- Плотность различных сортов шоколада зависит от их состава
- Время плавления шоколада зависит от содержания какао масла
- Отвердевание происходит быстрее у шоколада с большим содержанием какао масла

Результаты анкетирования учащихся школы

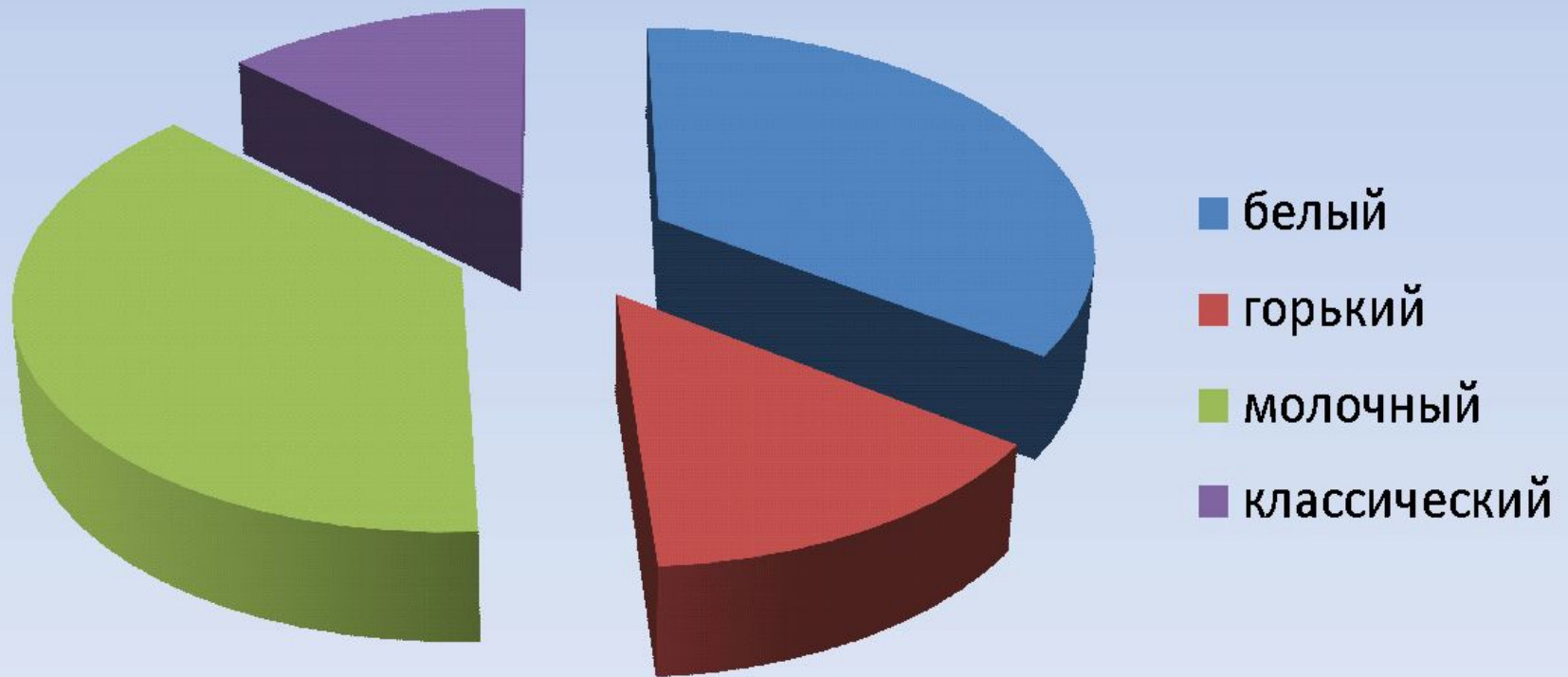
*В анкетировании
приняли участие
148 детей –
учеников 1 -10 кл.,
которым было
предложено
ответить на
4 вопроса анкеты*



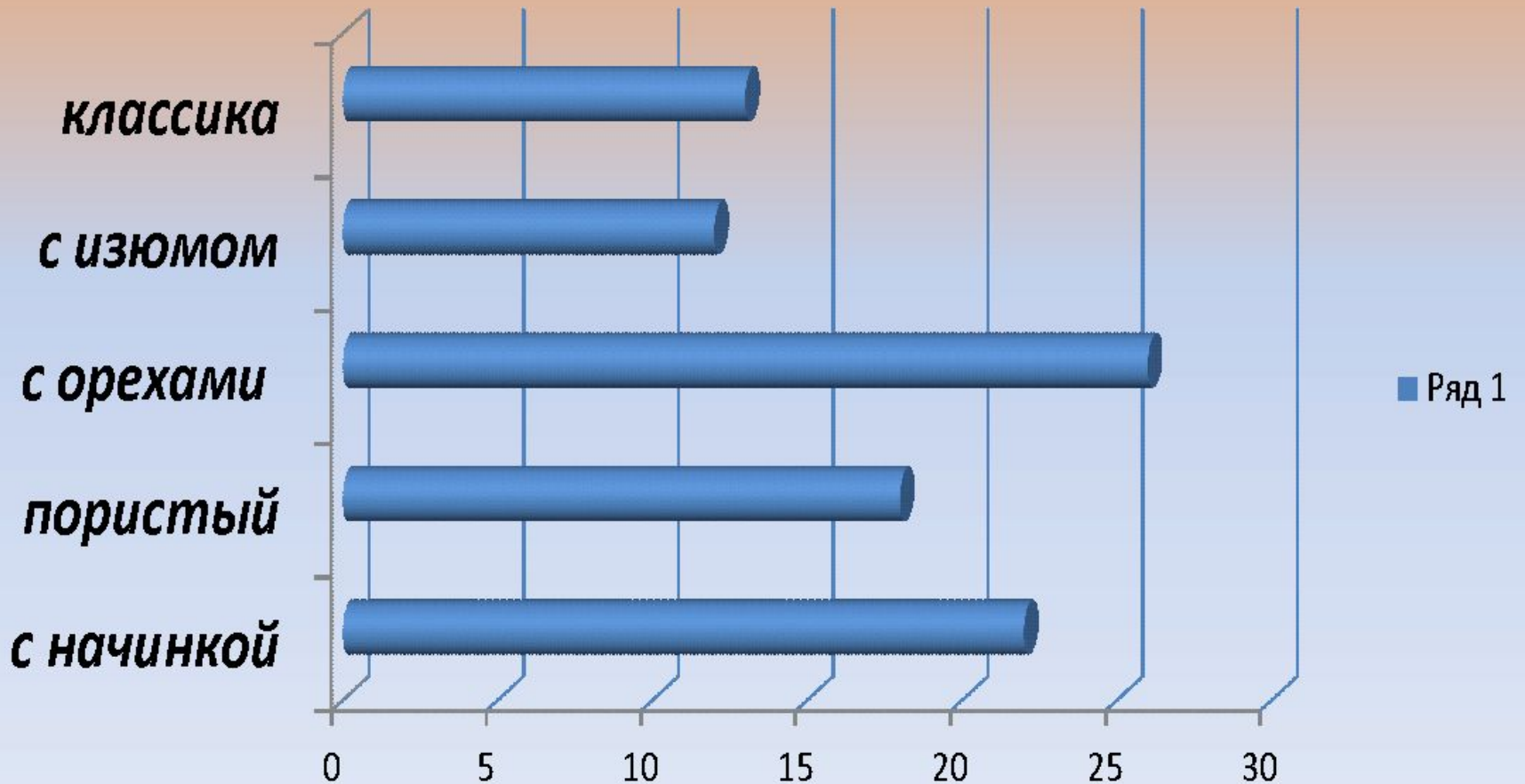
Любите ли вы шоколад?



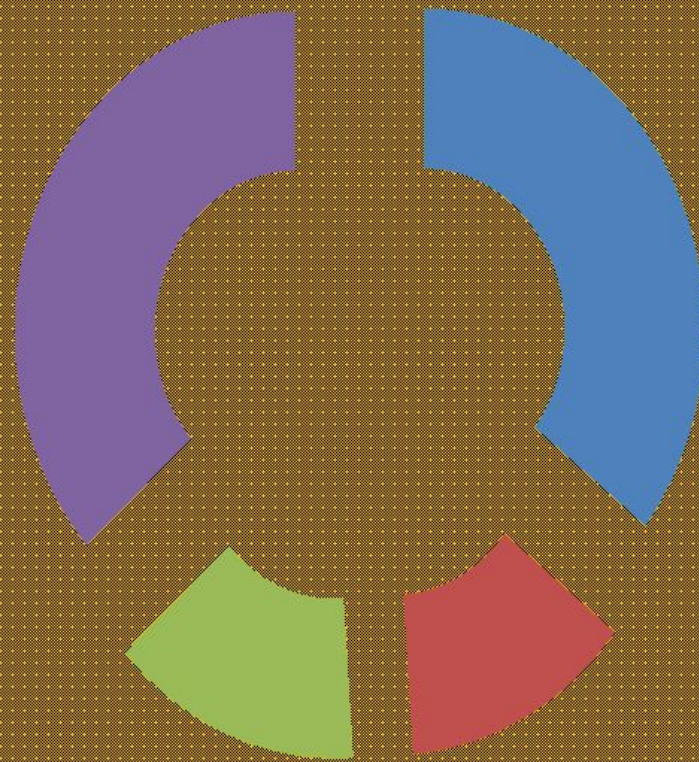
Какой вид шоколада тебе нравится?



Какой по составу шоколад вы предпочитаете?



Какой по форме шоколад вы любите больше?



- плиточный
- батончик
- медальки
- любой

Полезен ли шоколад?



Мы можем с уверенностью ответить – да, полезен. Ведь в нём содержится 50-55% углеводов, 32-35% жира, 5-65 белков.

А также дубильные вещества 4-5%, стимуляторы – теобромин и кофеин 1-1,5%, микроэлементы, витамины В1, В2, РР. Рекомендуем употреблять натуральный шоколад без соевых добавок и консервантов.

**Желаем Вам крепкого
здоровья!**