

Задача 9. Школьные обеды

Институт питания должен разработать рекомендации по оптимальному меню для школьных обедов. Основная задача состоит в том, чтобы при выполнении определённых требований к кулинарным достоинствам обедов обеспечить необходимое содержание некоторых важных веществ и при этом добиться минимально возможной для поставленных условий стоимости обедов.

Базовый состав продуктов, которые решено использовать для приготовления обедов исходя их доступности в различных местностях, приведен в одной из следующих таблиц. В другой таблице приведены значения минимальных потребностей в некоторых веществах и калориях для старшеклассников в расчете на один обед.

Продовольствие	Цена за 1 кг, руб.
Говядина	350
Масло	170
Хлеб	40
Морковь	20
Рыба	350
Яйцо	205
Молоко	80
Сыр	500
Картофель	30

	Количество	Единицы
Калории	2000	ккал
Белки	70	г
Железо	10	мг
Кальций	800	мг
Вит. А	1,5	мг
Вит. В1	1	мг
Вит. В2	1,5	мг
Вит. РР	8	мг

Стандартное содержание веществ в 1 кг данных продуктов приводится в следующей таблице. Отсутствие некоторых данных следует понимать как практическое отсутствие данного вещества в продукте.

	Говядина	Масло	Хлеб	Морковь	Рыба	Яйцо	Молоко	Сыр	Картофель
Калории	1200	7800	2000	400	650	1500	600	3000	900
Белки	160		70		140	110	50	300	17
Железо	25		20						12
Кальций			250				1200	8000	100
Вит. А	0,1	6		90		7	0,5	2	
Вит. В1	2,5		2,6						
Вит. В2	2		1,3		2	8	1,9	4,5	0,5
Вит. РР	20		4,5		50	2			9

Исходя из того, что в таблице учтены не все необходимые вещества и из некоторых других требований, при выборе составных частей обеда следует удовлетворить следующим условиям:

- Количество масла должно составлять от 20 до 30 г.
- Расчётное количество хлеба не должно превышать 400 г
- Количество мяса и рыбы не должно быть меньше 50 г
- Количество яиц не должно быть меньше 20 г
- Количество картофеля не должно превысить 300 г

Сформулируйте задачу линейной оптимизации и найдите состав продуктов, минимизирующий стоимость обеда при соблюдении данных ограничений. Сколько стоит такой обед?