

Приложение к распоряжению

Варианты 1-4. В авиапредприятии N в 200_ году предполагается эксплуатировать следующие n типов воздушных судов (ВС), на которых необходимо выполнить плановое задание по: экономии топлива не менее δ (%), объему работы не менее W (ткм), суммарному расходу топлива не более Q (т), общим затратам, не превышающим S (руб). Из этого перечня исключить тот показатель, который выступает в качестве критерия оптимальности.

Плановые значения основных производственных показателей авиапредприятий за год

Номер варианта	Количество типов ВС	Экономия топлива, %	Объем работы, ткм	Количество топлива, т	Общие затраты, руб	Доход, руб
1	5	3		$2,6 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^7$	$5 \cdot 10^7$
2	4	0	$4,2 \cdot 10^8$		$6,2 \cdot 10^7$	$9 \cdot 10^7$
3	5	4	$5,4 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^5$		$11,7 \cdot 10^7$
4	4	5	$6,5 \cdot 10^8$	$3,6 \cdot 10^5$	$10,4 \cdot 10^7$	

Типы воздушных судов

Номер варианта	А	В	С	Д	Е
1	Ми-6	Як-40	Ан-12	Ил-18	Ил-62
2	Ми-8	Ан-26	Ту-134	Ту-154	Ил-86
3	Ми-10	Ан-24	Ан-12	Ил-18	Ил-62
4	Ми-6	Як-40	Ту-134	Ту-154	Ил-86
5	Ми-8	Ан-26	Ан-12	Ил-18	Ил-62
6	Ми-10	Ан-24	Ту-134	Ту-154	Ил-86
7	Ми-6	Як-40	Ан-12	Ил-18	Ил-62
8	Ми-8	Ан-26	Ту-134	Ту-154	Ил-86
9	Ми-10	Ан-24	Ан-12	Ил-18	Ил-62
10	Ми-8	Як-40	Ту-134	Ту-154	Ил-86

Среднерасчетные нормы основных технико-экономических показателей по эксплуатации воздушных судов

Типы воздушных судов	Производительность полетов, ткм	Расход топлива, т	Себестоимость летного часа, руб.	Доход за один летный час, руб.	Ограничение налета часов на год по типам ВС, час
Ил-86	25000	11,52	3774	4680	$6000 \leq x \leq 7000$
Ил-62	13600	7,5	1852	2370	$18000 \leq x \leq 21000$
Ту-154	13100	6,24	1666	2430	$15000 \leq x \leq 17000$
Ил-18	6600	2,54	668	1150	$8000 \leq x \leq 11000$
Ан-12	6000	2,55	714	770	$13000 \leq x \leq 14000$
Ту-134	5900	3,16	873	1135	$10700 \leq x \leq 12000$
Ан-24	2000	0,88	450	450	$13000 \leq x$
Ан-26	1800	0,95	382	290	$12000 \leq x$
Як-40	1500	1,27	468	300	$17000 \leq x$
Ми-10	1800	2,27	1088	2455	$0 \leq x \leq 16000$
Ми-8	560	0,57	357	650	$11000 \leq x \leq 12000$
Ми-6	1400	2,25	757	1620	$0 \leq x \leq 8000$

Требуется определить оптимальный план налета часов по типам ВС, обеспечивающий наибольшее (наименьшее) значение ... (закрашенные ячейки в 1-ой таблице указывают, какой из основных производственных показателей является целевой функцией для выбранного варианта) при условии, что налет часов по типам ВС:

1. является неотрицательной величиной;
2. ограничен (см. последний столбец таблицы).

Если $n=4$, то выбрать любые типы ВС из своего варианта.

Вариант 5 На молочном комбинате для производства 2-х видов сливочного мороженого и 2-х видов пломбира требуется молоко натуральное, молоко сухое, молоко сухое обезжиренное, масло сливочное, сахар, сгущенное молоко, молоко сгущенное обезжиренное, а также используется соответствующее оборудование для расфасовки и упаковки мороженого. Нормы затрат указанных ресурсов на производство 1 тонны мороженого приведены в таблице.

Ресурсы	Слив. 1-го вида	Слив. 2-го вида	Пломбир. 1-го вида	Пломбир. 2-го вида	Затраты
молоко натуральное	350	-	620	-	64100
молоко сухое	40	30	20	20	4800
молоко сухое обезжиренное	30	40	30	30	55200
масло сливочное	86	110	150	52	22300
сахар	160	92	158	128	26240
сгущенное молоко	-	-	-	501	800
молоко сгущенное обезжиренное	-	158	30	50	7910
Произв.оборот	4,5	4,5	4,5	4,5	720
Прибыль от реализации	315	278	573	370	
Выпуск (т)					
min	-	40	-	-	
max	-	-	120	-	

Определить план производства мороженого молочным комбинатом, обеспечивающий максимальную прибыль от его реализации при условии, что

- нет ограничений на выпуск продукции;
- выпуск продукции ограничен.

Вариант 6. Машиностроительное предприятие для изготовления четырех видов продукции использует токарное, фрезерное, сверлильное, расточное и шлифовальное оборудование, а также комплектующие изделия.

Кроме того сборка изделий требует выполнения определенных сборочно-наладочных работ. Нормы затрат всех ресурсов на изготовление каждого из изделий приведены в таблице:

	Нормы затрат ресурсов на изготовление одного вида изделия				Общий объем ресурсов
	1	2	3	4	
Токарное (чел/час)	550	-	620	-	64270
Фрезерное(чел/час)	40	30	20	20	4800
Сверлильное(чел/час)	86	110	150	52	22360
Расточное(чел/час)	160	92	158	128	26240
Шлифовальное(чел/час)	-	158	30	50	7900
Комплектующие изделия (шт.)	3	4	3	3	520
Сборочно-наладочные работы (чел/час)	4,5	4,5	4,5	4,5	720
Прибыль от реализации одного изделия(ден.ед)	315	278	573	370	
Выпуск (шт)					
Min	-	40	-	-	
Max	-	-	120	-	

Найти план выпуска продукции, при котором прибыль от ее реализации будет максимальной, если

- нет ограничений на выпуск продукции;
- выпуск продукции ограничен.

Вариант 7. Из отходов производства предприятие может организовать выпуск четырех видов продукции. Для этого оно планирует использовать два типа взаимозаменяемого оборудования. Количество изделий каждого вида, которое может быть изготовлено на соответствующем оборудовании в течение часа, а также затраты, связанные с производством одного изделия, приведены в таблице:

Тип оборудования	Кол-во произведенных в течение 1 часа изделий вида				Затраты (ден.ед.), связанные с производством в течение 1-го часа изделий вида			
	1	2	3	4	1	2	3	4
I	8	7	4	5	2,7	2,6	2,7	2,4
II	6	8	6	4	2,6	2,7	2,6	2,5

Оборудование I типа предприятие может использовать не более 80 часов, а оборудование II типа – не более 60 часов.

Учитывая, что предприятию следует изготовить изделий каждого вида соответственно не менее 240, 160, 150 и 220 единиц, определить в течение какого времени и на каком оборудовании следует изготавливать каждое из изделий так, чтобы получить не менее нужного количества изделий при минимальных затратах на их производство.

Вариант 8. На конец планового периода в экономическом районе для удовлетворения потребности этого района в прокате необходимо произвести 1100 тыс.т листового и 1000 тыс.т сортового проката. Производство проката возможно на трех предприятиях, для каждого из которых проработаны по два варианта их реконструкции, различающихся как затратами на их реализацию, так и структурой производства. Кроме того, установлены лимиты на потребление ресурсов двух видов.

*Варианты реконструкции предприятий 1-111
и ограничения задачи*

Исходные данные		I		II		III		Потребность в продукции и лимиты ресурсов
		Варианты реконструкции						
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й	
Продукция, т	Листовой прокат	300	100	1000	500	600	200	1100
	Сортовой прокат	250	500	100	500	-	700	1000
Лимитируемые ресурсы:	1-го вида, тыс.т	300	250	500	400	350	650	1200
	2-го вида, тыс.т	55	60	190	100	80	90	250
Затраты на весь вариант, млн.руб.		100	120	190	160	140	210	-

Необходимо выбрать для каждого предприятия такой вариант реконструкции, при котором обеспечивается производство листового и сортового проката на трех предприятиях в размерах, не менее заданных, при этом минимизируются суммарные приведенные затраты на производство.

Для каждого предприятия в решение включено не более одного варианта реконструкции.

Вариант 9. Строительный песок добывается в трех карьерах и доставляется на 4 строительных площадки. Данные о производительности карьеров за день (a_j тонн), потребностях в песке строительных площадок (b_k тонн), затратах на добычу песка (d_j руб/т) и транспортных расходах (c_{jk}) приведены в следующей таблице:

b_k	40	35	30	45	d_j	
a_j	46	4	3	2	5	2
	34	1	1	6	4	3
	40	3	5	9	4	1

Недостающее количество песка – 30 тонн в день можно обеспечить следующими тремя способами:

- увеличение производительности 1-го карьера, что повлечет дополнительные затраты в 3 руб. на добычу 1 тонны,
- увеличение производительности 2-го карьера, что повлечет дополнительные затраты в 2 руб. на добычу 1 тонны,
- эксплуатация нового карьера с затратами на добычу 5 руб/т и на транспортировку к указанным строительным площадкам $c_{41} = 2$, $c_{42} = 3$, $c_{43} = 1$ (руб/т). Определить оптимальный план закрепления строительных площадок за карьерами и оптимальный вариант расширения поставок песка.

Вариант 10. Была предложена следующая простая модель сельскохозяйственного производства на Н-ских островах для внешнего рынка. Имеются три основные культуры, растущие в этом климате, и выращиваться они могут на одном из двух типов пахотных земель. В настоящее время для обработки пригодны 1400000 акров земли типа I и 1200000 акров земли типа II. Разные типы культур по-разному растут на разных землях, и подсчитано, что чистый урожай культуры i с земли типа j составляет R_{ij} .

I	R_{ij}	
	J=I	J=II
1	6	6
2	8	5
3	4	5

Все культуры требуют дополнительного орошения (ирригационного). Имеющаяся ирригационная система обеспечивает 5600000 м³ воды в год. Для одного акра культуры i , выращенной на земле типа j , требуется W_{ij} м³ воды в год.

I	W _{ij}	
	J=I	J=II
1	2	3
2	3	3
3	3	2

Население, занятое в сельском хозяйстве, составляет 700000 человек. Чтобы получить урожаи 1,2,3 с каждых 10 акров земли, для выполнения различных работ по выращиванию культур в течение 1 года требуется, соответственно, 2, 1 и 3 человека.

Определите, какие культуры, в каком количестве и на каких землях необходимо выращивать, чтобы получить максимальный урожай? Каков размер максимального урожая?

Вариант 11. Из четырех видов основных материалов (медь, цинк, свинец, никель) составляют три вида сплавов латуни: обычный, специальный и для художественных изделий. Цены единицы веса меди, цинка, свинца и никеля составляют 0,2 руб., 0,6 руб., 0,4 руб., 1 руб., а единицы веса сплава, соответственно, 2 руб., 3 руб., 4 руб.

Сплав для художественных изделий должен содержать не менее 6% никеля, не менее 50% меди, не более 30% свинца, специальный сплав – не менее 70% меди, не менее 10% цинка, не более 20% свинца. В обычный сплав компоненты могут входить без ограничений.

Производственная мощность предприятия позволяет выпускать (за определенный срок) не более 400 ед. веса обычного сплава, не более 700 ед. веса специального сплава и не более 100 ед. веса декоративного сплава.

Найти производственный план, обеспечивающий максимальную прибыль.

Вариант 12.

Необходимо найти оптимальный план развития трех металлургических предприятий для удовлетворения потребностей района в сортовом прокате. Потребность в сортовом прокате дана в динамике (на 2005, 2010 и 2015 гг.) Разработаны три варианта развития 1-го и по два варианта развития для 2-го и 3-го предприятий. Варианты различаются структурой и динамикой объема производства по годам планового периода, а также приведенными затратами на их осуществление.

Оптимизация плана заключается в выборе из известных вариантов развития каждого предприятия таких, реализация которых позволяет обеспечить заданную потребность в сортовом прокате по годам планового периода с минимальными совокупными приведенными затратами.

Варианты развития предприятий 1-III и потребность в сортовом прокате по годам планового периода

Годы	Исходные данные	I			II		III		Заданная потребность в прокате
		Варианты развития							
		1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	1-й	2-й	
2010	Крупный	800	800	1300	300	600	-	-	1100
	Средний	600	1000	1100	800	600	1200	-	1800
	Мелкий	250	850	1150	400	1100	-	1100	1250
2015	Крупный	800	800	1300	900	1050	-	-	1700
	Средний	1000	1000	1500	800	1000	1650	-	3200
	Мелкий	700	1200	1600	1300	1100	-	1600	2500
Приведенные интегральные затраты, млн.руб.		450	510	836	531	630	302	288	

Вариант 13

Фирма «X» производит три типа химикатов. На предстоящий месяц эта фирма заключила контракт на поставку следующих количеств трех типов химикатов;

Тип химикатов	Продажи по контракту, кг
1	2000
2	3500
3	1800

Производство фирмы ограничено наличием времени на обработку химикатов в двух химических реакторах. Каждый вид химикатов должен быть обработан сначала в реакторе 1, а затем в реакторе 2. В следующей таблице приведен фонд рабочего времени в часах, имеющийся у каждого реактора в следующем месяце, а также время на обработку 1 кг каждого химиката в каждом реакторе (ч/кг).

	Химикаты			Возможности реактора, ч
	1	2	3	
Реактор 1	0,05	0,04	0,01	200
Реактор 2	0,02	0,06	0,03	150

Из-за ограниченных возможностей, связанных с временем на обработку в реакторах, фирма не имеет достаточных мощностей, чтобы удовлетворить спрос за счет производимой продукции. Следовательно, фирма должна купить какие-то химикаты на стороне, расширив за счет этих покупок свои возможности и перепродав эти химикаты своим потребителям. Ниже приводится таблица затрат на производство химикатов самой компанией и на покупку их на стороне.

Химикаты	Затраты на производство, тыс.руб./кг	Затраты на покупку, тыс.руб./кг
1	2,5	2,8
2	1,75	2,5
3	2,9	3,25

Цель фирмы состоит в том, чтобы выполнить заказ клиента с минимальными издержками. Это позволит ей получить максимальную прибыль. Другими словами, фирма должна принять решение: сколько и каких продуктов надо производить у себя, а сколько – купить на стороне.

Вариант 14

В аптеке продается семь наименований поливитаминов. Каждое наименование содержит витамины трех различных типов. Цены на витамины различны. Необходимо пройти профилактический курс, в течение которого с минимальными суммарными затратами получить 100 единиц витамина А, 80 – витамина С и 120 единиц витамина В₆. Необходимое количество поливитаминов покупается одновременно.

Витамины	Содержание витаминов, ед./г							Всего необходимо
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	
А	5	0	2	0	3	1	2	100
С	3	1	5	0	2	0	1	80
В ₆	1	0	3	1	2	0	6	120
Цена за 1 г, тыс.р	4	1	5	6	3,5	7	4	

Каковы минимальные затраты на профилактический курс?

Вариант 15.

Компания производит сверлильные станки трех видов: D1, D2, D3. Каждый вид приносит, соответственно, 10, 10 и 30 долларов прибыли. Количество станков, которое может быть произведено в течение недели, ограничено поставками комплектующих изделий F1, F2, F3, где для D1 требуется 1 штука F1, 4 штуки F2, 2 штуки F3, для D2 - 2 штуки F1, 3 штуки F2, 3 штуки F3, а для D3 – 10 штук F1, 10 штук F2, 8 штук F3. Каждую неделю количество доступных изделий F1, F2, F3 составляет, соответственно, 650, 850 и 650 штук.

1. Определите максимальную прибыль, которую можно получать в неделю, какое количество станков D1, D2, D3 выгоднее всего производить?
2. Компания обращается в комиссию по ценам за разрешением повысить цены до такой степени, чтобы они давали 20%-ное увеличение прибылей от всех моделей. Рассмотрев вопрос, комиссия разрешает увеличение цен на станки D1, D2, но настаивает на таком ограничении цены на станок D3, при котором прибыль от продажи станка D3 уменьшилась бы на 10%. Стоит ли компании соглашаться с вариантом, предложенным комиссией по ценам? Что в этом случае произойдет с прибылью?
3. Руководство компании связано соглашением, которое обеспечивает занятость 300 рабочих. Если возможности производства позволяют одному рабочему в течение недели произвести 1 станок D1 или 1 станок D2, а пяти рабочим – 1 станок D3, то как это соглашение повлияет на новое решение? Какова будет прибыль в этом случае?

Вариант 16.

После предпринятой рекламной компании фирма «Давидко» испытывает необыкновенный рост спроса на два типа мангалов для приготовления шашлыков на открытом воздухе – газовые и угольные. Фирма заключила контракт на ежемесячную поставку в магазины 300 угольных и 300 газовых мангалов.

Производство мангалов ограничивается мощностью следующих трех участков: производства деталей, сборки и упаковки. В таблице показано, сколько человеко-часов затрачивается на каждом участке на каждую единицу продукции, а также приведен допустимый ежемесячный объем трудозатрат:

Участок	Трудозатраты на производство одного мангала, час		Фонд времени, человеко-часы
	угольного	газового	
Производство	5	8	2600
Сборка	0,8	1,2	400
Упаковка	0,5	0,5	200

Фирма «Давидко» не может обеспечить выполнение контракта своими силами. Поэтому она провела переговоры с другим производителем, который в настоящее время располагает избыточными мощностями. Этот производитель согласился поставлять фирме «Давидко» в любом количестве угольные мангалы по 3 тыс.руб. за штуку и газовые мангалы по 5 тыс.руб. за штуку. Эти цены превышают себестоимость мангалов на заводе фирмы «Давидко» на 1,5 тыс.руб. за каждый угольный мангал и на 2 тыс.руб. за каждый газовый мангал. Задача фирмы «Давидко» состоит в том, чтобы найти такое соотношение закупаемых и производимых мангалов, которое обеспечило бы выполнение контракта с минимальными общими затратами.

Вариант 17.

Сочинский винзавод производит две марки сухого вина: «Черный лекарь» и «Букет роз». Оптовые цены, по которым реализуется готовая продукция, соответственно 68 и 57 руб. за литр. Ингредиентами для приготовления этих вин являются белое, розовое и красное сухие вина, закупаемые в Краснодаре. Эти вина стоят соответственно 70, 50 и 40 руб. за литр. В среднем на сочинский винзавод поставляется ежедневно 2000 л белого, 2500 л розового и 1200 л красного вина.

В вине «Черный лекарь» должно содержаться не менее 60% белого вина и не более 20% красного. Вино «Букет роз» должно содержать не более 60% красного и не менее 15% белого.

Определите рецепты смешения ингредиентов для производства вин «Черный лекарь» и «Букет роз», обеспечивающие заводу максимальную прибыль.

Вариант 18.

В аптеке продаются пять наименований поливитаминов. Каждое наименование содержит витамины и вещества, наиболее важные для Павла Крутикова, перенесшего простудное заболевание. Цены на витамины различны. Необходимо пройти профилактический курс, необходимый Павлу для восстановления нормальной работоспособности. Необходимое количество поливитаминов покупается одновременно. В таблице указано количество витаминов и веществ (в мг), которое должен получить Павел за весь курс лечения, а также данные о содержании витаминов и веществ в поливитаминах (в мг на 1 г) и цены за 1 г поливитаминов (в руб.):

Витамины	Содержание витаминов, ед./г					Всего необходимо
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	
A	1,1	1,2	1,8	1,1	1,3	250
B ₆	0,9	1,1	0,7	1	1,1	128
C	50	60	40	30	60	7000
Железо	24	45	18	12	37	3700
Кальций	210	340	150	260	300	32000
Цена за 1 г, тыс.р	3,4	4,3	2,4	2,2	3,7	

Определить, какие поливитамины следует принимать, чтобы с минимальными затратами пройти профилактический курс?

Вариант 19

Сочинский винзавод производит три марки сухого вина: «Черный лекарь», «Букет роз» и «Белые ночи». Оптовые цены, по которым реализуется готовая продукция, соответственно 68, 57 и 60 руб. за литр. Ингредиентами для приготовления этих вин являются белое, розовое и красное сухие вина, закупаемые в Краснодаре. Эти вина стоят соответственно 70, 50 и 40 руб. за литр. В среднем на сочинский винзавод поставляется ежедневно 2000 л белого, 2500 л розового и 1200 л красного вина.

В вине «Черный лекарь» должно содержаться не менее 60% белого вина и не более 20% красного. Вино «Букет роз» должно содержать не более 60% красного и не менее 15% белого. Суммарное содержание красного и розового вина в вине «Белые ночи» не должно превышать 90%.

Определите рецепты смешения ингредиентов для производства вин «Черный лекарь», «Букет роз» и «Белые ночи», обеспечивающие заводу максимальную прибыль.

Вариант 20

Животноводческая ферма имеет возможность закупать корма четырех видов по различным ценам. В кормах содержатся питательные вещества трех видов, необходимые для кормления коров. Составьте еженедельный рацион кормления коровы, обеспечивающий с минимальными затратами нормы содержания питательных веществ.

Данные, необходимые для составления рациона, приведены в таблице (содержание веществ в кормах указано в килограммах на тонну):

Корм \ Вещество	1	2	3	4	Норма содержания веществ в еженедельном рационе коровы, кг
А	20	40	60	10	Не менее 5
В	30	10	0	20	Не менее 3, не более 4
С	50	90	40	60	Не менее 8, не более 10
Цена 1т корма, руб.	180	200	250	100	

Вариант 21.

Мощности завода позволяют произвести в текущем месяце ингредиенты для производства удобрений в следующем количестве: 10 т нитратов, 15 т фосфатов и 12 т поташа. В результате смешения этих активных ингредиентов с инертными, запасы которых не ограничены, на заводе могут быть получены четыре типа удобрений.

Удобрение 1 содержит 5% нитратов, 10% фосфатов и 5% поташа.

Удобрение 2 содержит 5% нитратов, 10% фосфатов и 10% поташа.

Удобрение 3 содержит 10% нитратов, 10% фосфатов и 10% поташа.

Удобрение 4 содержит 10% нитратов, 5% фосфатов и 5% поташа.

Цены на удобрения соответственно 400, 500, 400 и 450 руб. за тонну. Объем спроса на удобрения практически не ограничен.

Стоимость производства одной тонны нитратов 360 руб., фосфатов 240 руб. и поташа 200 руб.

Инертные ингредиенты закупаются заводом по цене 100 руб. за тонну.

На текущий месяц завод уже заключил контракт на поставку 10 т удобрения 3.

Определите, какие удобрения и в каком количестве следует производить, чтобы в текущем месяце завод получил максимальную прибыль.

Вариант 22.

На кондитерской фабрике изготавливают два вида продуктов – восточные сладости, для которых используют орехи: миндаль, фундук и арахис. Миндаль фабрика закупает по цене 75 руб. за килограмм, фундук – 60 руб., а арахис – 45 руб. Продукт 1 должен содержать не менее 12% миндаля и не более 18% фундука, продукт 2 – не менее 25% миндаля.

Цены готовых продуктов 1 и 2 соответственно 70 и 65 руб. за килограмм. Ежедневно фабрика получает следующее количество орехов: миндаля – 33 кг, фундука – 80 кг, арахиса – 60 кг. Сколько необходимо производить ежедневно продукции, чтобы получить максимальную прибыль?

Вариант 23.

Завод изготавливает 3 вида продукции из 2-х видов сырья, используя один из 3-х типов оборудования. Требуется найти такой план производства, при котором цена продукции максимальна если

1. нет ограничений на выпуск продукции;
2. выпуск продукции ограничен.
- 3.

Показатели	Виды продукции	Количество
------------	----------------	------------

	1	2	3	
Производительность				
1-й тип	2	0	4	200
2-й тип	4	3	1	500
Сырье				
1-й вид	10	15	20	1495
2-й вид	30	15	25	4500
Цена (ден.ед.)	10	15	20	
Выпуск				
Min	10	20	25	
Max	20	40	100	

Вариант 24.

На мебельной фабрике изготавливаются пять видов продукции: столы, шкафы, диван-кровать, кресла-кровать и тахты. Нормы затрат труда, а также древесины и ткани на производство единицы продукции данного вида, приведены в таблице

Ресурсы	Нормы расхода ресурса на единицу продукции					Общее количество ресурса
	стол	шкаф	диван-кровать	кресло-кровать	тахта	
Трудозатраты (чел-час)	4	8	12	9	10	3456
Древесина (куб.м)	0,4	0,6	0,3	0,2	0,3	432
Ткань (кв.м)	-	-	6	4	5	2400
Прибыль от реализации одного изделия (ден.ед.)	8	10	16	14	12	
Выпуск(шт.)						
Миним.	120	90	20	40	30	
Максим.	480	560	180	160	120	

Определить план производства продукции мебельной фабрики, согласно которому прибыль от ее реализации является максимальной, если

1. нет ограничений на выпуск продукции;
2. выпуск продукции ограничен.

Вариант 25

Из прямоугольного листа железа размером 100×60 см необходимо изготовить квадратные заготовки со сторонами 50, 40 и 20 см. Эти заготовки нужны в качестве перегородок при изготовлении пластмассовых коробок для хранения инструментов. Чтобы сделать одну коробку, нужно иметь четыре заготовки со стороной 50 см, шесть заготовок со стороной 40 см и двенадцать – со стороной 20 см. На складе находится 100 листов материала. Какое максимальное количество коробок можно изготовить при условии, что оставшиеся заготовки можно использовать для следующей партии коробок?

Вариант 26

При изготовлении парников используется материал в виде металлических стержней длиной 220 см. Этот материал разрезается на стержни длиной 120, 100 и 70 см. Для выполнения заказа требуется изготовить 80 стержней длиной 120 см, 120 стержней длиной 100 см и 102 стержня длиной 70 см. Какое минимальное количество материала следует разрезать, чтобы выполнить заказ?

Вариант 27

Существуют три рациональных способа раскроя единицы материала А на заготовки трех типов. Эти же заготовки могут быть получены двумя рациональными способами при раскрое единицы материала В. Количество заготовок, получаемых каждым из этих способов, показано в следующей таблице:

Заготовка	Материал А			Материал В	
	Способ 1	Способ 2	Способ 3	Способ 1	Способ 2
1	0	2	9	1	5
2	4	3	2	5	4
3	10	6	0	8	0

Заготовки используются для производства бытовой техники. В комплект поставки входят четыре заготовки первого типа, три заготовки второго типа и семь – третьего типа. На складе имеется 100 единиц материала А и 300 единиц материала В. Какое максимальное число комплектов заготовок можно изготовить из имеющегося материала в предположении, что оставшиеся заготовки можно использовать при выполнении следующего заказа?

Вариант 28

При раскрое деталей для производства единственного изделия на швейной фабрике используется ткань двух артикулов. Ширина ткани 1м. Изделие собирается из двух деталей, причем каждая из них может быть получена путем раскроя ткани любого типа. Ткани можно раскраивать тремя способами, количество деталей каждого вида, полученных из одного погонного метра ткани, указано в следующей таблице:

Деталь	Ткань 1			Ткань 2		
	Способ 1	Способ 2	Способ 3	Способ 1	Способ 2	Способ 3
1	8	0	4	12	0	6
2	0	3	1	0	5	2

Ткани 1 поступает на фабрику в два раза больше (по длине), чем ткани 2. Пусть ткани 2 поступает на фабрику 100м. Как следует раскраивать ткани, чтобы получить максимальное количество готовых изделий?

Вариант 29

На производство поступила партия стержней длиной 250 и 190 см, причем количество стержней длиной 250 см ограничено и равно 200 шт. Из этих стержней необходимо получить 470 заготовок длиной 120 см и 450 заготовок длиной 80 см. Как следует разрезать стержни, чтобы количество отходов было минимальным?

Вариант 30

Завод заключил договор на поставку комплектов стержней длиной 18, 23 и 32 см. Причем количество стержней разной длины в комплекте должно быть в соотношении 1:5:3. на сегодняшний день имеется 80 стержней длиной 89 см. Как их следует разрезать, чтобы количество комплектов было максимальным? Какова при этом будет величина отходов?

Вариант 31. Построить экономико-математическую модель и найти решение задачи определения структуры выпуска первых и вторых блюд предприятия общественного питания при заданном квартальном плане товарооборота 270 тыс.руб. и получении максимального дохода на основе данных, приведенных в следующей таблице:

Ресурсы	Плано- вый фонд ресурсов	Нормативные затраты ресурсов на 100 блюд				
		1-е блюда	2-е мясные блюда	2-е рыбные блюда	2-е молоч- ные блюда	2-е прочие блюда
Затраты труда на про- изводство, чел-ч.	78000	3,4	5,0	38	2,6	23
Затраты труда на об- служивание, чел-ч.	130000	2,1	5,2	5,1	2,8	3
Издержки производ- ства и обращения, руб.	16300	4,3	6,9	6,7	26	4,1
Доход, руб.		1,3	2,0	1,5	0,3	1,7
Товарооборот, руб.	270000	25	37	23	22	20

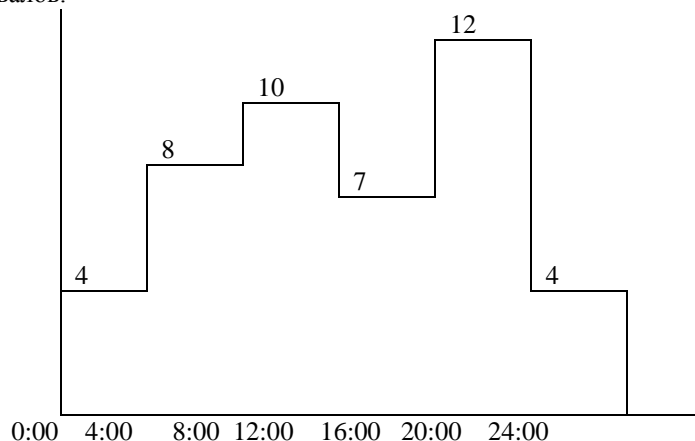
Вариант 32. Для поддержания нормальной жизнедеятельности человеку ежедневно необходимо потреблять 118 г белков, 56 г жиров, 500 г углеводов, 8 г минеральных солей. Количество питательных веществ, содержащихся в 1 кг имеющихся в магазине продуктов питания, а также стоимость приведены в следующей таблице:

Питательные вещества	Содержание питательных веществ в 1 кг продукта							Нормы суточной потреб- ности
	мясо	рыба	молоко	масло	сыр	крупа	картофель	
Белки, г	180	190	30	70	260	130	21	118
Жиры, г	20	3	40	865	310	30	2	56
Углеводы, г	0	0	50	6	20	650	200	500
Минеральные соли	9	10	7	12	60	20	70	8
Стоимость 1 кг продук- та, руб.	1,9	1,0	0,28	3,4	2,9	0,56	0,1	

Требуется составить дневной рацион, содержащий не менее суточной потребности человека в необходимых питательных веществах и обеспечивающий минимальную общую стоимость продуктов.

Вариант 33. Нефтеперерабатывающий завод получает за плановый период четыре полуфабриката – 600 тыс.л алкилата, 316 тыс.л крекинг-бензина, 460 тыс.л бензина прямой перегонки и 200 тыс.л изопентана. В результате смешивания этих ингредиентов в пропорциях 2:3:1:5, 2:4:3:4, 5:1:6:2 и 7:1:3:2 получают бензин четырех сортов Б-1, Б-2, Б-3 и Б-4. Цена его реализации соответственно 135, 140, 160 и 125 усл. единиц за тыс. литров. Завод выпускает четыре вида бензина в ассортименте, заданном соотношением 2:3:1:4. Предположив, что реализация любого сорта бензина не вызовет затруднений, построить модель и решить экстремальную задачу, анализ которой позволит обосновать напряженность плана реализации готовой продукции.

Вариант 34. Исследуются возможности более рациональной работы городского автобусного парка с целью снижения интенсивности внутригородского движения. На начальном этапе исследований было определено минимальное количество автобусов, которое необходимо, чтобы удовлетворить существующую потребность в пассажирских перевозках. Сбор и обработка необходимой информации позволили сделать вывод, что минимальное количество, которым можно удовлетворить потребности в перевозках, существенно меняется в течение суток. При дальнейшем анализе было обнаружено, что требуемое количество автобусов можно считать величиной постоянной в пределах каждого из следующих друг за другом четырех часовых интервалов.



В результате проведенного исследования было решено, что с учетом необходимого времени на текущий ремонт и обслуживание непрерывное использование автобусов на линии должно продолжаться только по восемь часов в сутки. Требуется определить количество автобусов в каждой из смен, которое должно быть не меньше минимальной потребности в них, при условии, что общее число автобусов, выходящих на линию в течение суток, должно быть минимальным.

Вариант 35. Брокеру биржи клиент поручил разместить 100 000 долл. США на фондовом рынке, сформировать портфель с ценными бумагами, чтобы получить максимальные годовые проценты с вложенного капитала. Выбор ограничен четырьмя возможными объектами инвестиций – акций А, В, С, Д, которые позволяют получить доход в размерах соответственно 6%, 8%, 10%, 9% годовых от вложенной суммы. При этом клиент поручил не менее половины инвестиций вложить в акции А и В. С целью обеспечения ликвидности не менее 25% общей суммы капитала нужно поместить в акции Д. Учитывая прогноз на изменение ситуации в будущем в акции С можно вложить не более 20% капитала. Специфика налогообложения указывает на необходимость вложения в акции А не менее 30% капитала.

Определить распределение инвестиций капитала, обеспечивающего максимальный годовой процентный доход.

Вариант 36. Промышленному предприятию рекомендовано в планируемом периоде выпускать 5 видов плат для телевизоров различных модификаций. Для этой цели предприятие располагает четырьмя конвейерами, производительность которых различна для разного типа плат (в смену) и составляет (в шт.) значения, представленные в таблице.

Необходимо определить оптимальную систему загрузки конвейеров каждым видом плат при заданном ассортиментном соотношении 3:4:1:2:5, а также производственную программу выпуска наибольшего числа комплектов плат за одну рабочую смену.

Сборочный конвейер	Тип плат					Ресурс времени в долях планового периода
	1	2	3	4	5	
1	300	700	500	400	900	1
2	700	800	400	500	900	1
3	800	600	400	200	400	1
4	500	700	500	500	600	1
Ассортим. Соотношен.	3	4	1	2	5	

Вариант 37

Для производства комплектной продукции требуется изготовить два вида изделий. Их изготовление может осуществляться на каждом из пяти типов предприятий. Количество предприятий и их производственные мощности указаны в таблице:

Тип предприятия	Число предприятий	Производственная мощность одного предприятия	
		по изд. №1	по изд. №2
№1	5	100 тыс.	15 тыс.
№2	3	400 тыс.	200 тыс.
№3	40	20 тыс.	25 тыс.
№4	9	200 тыс.	50 тыс.
№5	2	600 тыс.	250 тыс.

Сколько предприятий каждого типа надо поставить на производство первого и сколько на производство второго изделия, чтобы обеспечить максимальный выпуск комплектов, если в каждый комплект должно входить два изделия первого вида и одно второго.

Вариант 38.

Бройлерное хозяйство птицеводческой фермы насчитывает 20000 цыплят, которые выращиваются до 8- недельного возраста и после соответствующей обработки поступают в продажу. Хотя недельный расход корма для зависит от их возраста, в дальнейшем будем считать, что в среднем (за 8 недель) он составляет 1 фунт (445 гр).

Для того, чтобы цыплята достигли к восьмой неделе необходимых весовых кондиций, кормовой рацион должен удовлетворять определенным требованиям по питательности. Этим требованиям могут соответствовать смеси различных видов кормов, или ингредиентов. Обычно перечень ингредиентов достаточно широк, но мы ограничимся только тремя ингредиентами: известняком, зерном и соевыми бобами. Требования к питательности рациона сформулируем в упрощенном виде, учитывая только три вида питательных веществ: кальций, белок и клетчатку. В таблице приведены данные, характеризующие содержание (по весу) питательных веществ в каждом из ингредиентов и удельную стоимость каждого ингредиента. Заметим, что известняк не содержит ни белка, ни клетчатки. Смесь должна содержать:

- a. Не менее 0,8%, но не более 1,2% кальция;
- b. Не менее 22% белка;
- c. Не более 5% клетчатки.

Требуется определить количество (в фунтах) каждого из трех ингредиентов, образующих смесь минимальной стоимости при соблюдении требований к общему расходу кормовой смеси и ее питательности.

Ингредиент	Содержание питательных веществ, Фунт/(фунт ингредиента)			Стоимость, Долл/фунт
	кальций	белок	клетчатка	
Известняк	0,38	-	-	0,04
Зерно	0,001	0,09	0,02	0,15
Соевые бобы	0,002	0,5	0,08	0,4

Вариант 39

Промышленная фирма производит изделие, представляющее собой сборку из трех различных узлов. Эти узлы изготавливаются на двух заводах. Из-за различий в составе технологического оборудования производительность заводов по выпуску каждого из трех видов узлов неодинакова. В приводимой ниже таблице содержатся исходные данные, характеризующие как производительность заводов по выпуску каждого из узлов, так и максимальный суммарный ресурс времени, которым в течение недели располагает каждый из заводов для производства этих узлов.

Завод	Максимальный недельный фонд времени, час	Производительность, узел/час		
		Узел 1	Узел 2	Узел 3
1	100	8	5	10
2	80	6	12	4

Идеальной является ситуация, когда производственные мощности обоих заводов используются таким образом, что в итоге обеспечивается выпуск одинакового количества каждого из видов узлов. Однако этого трудно добиться из-за различий в производительности заводов. Более реальная цель состоит, по-видимому, в том, чтобы максимизировать выпуск изделий, что, по существу, эквивалентно минимизации дисбаланса, возникающего вследствие некомплектности поставки по одному или двум видам узлов.

Требуется определить еженедельные затраты времени на производство каждого из трех видов узлов на каждом заводе, не превышающие в сумме временные ресурсы каждого завода и обеспечивающие максимальный выпуск изделий.

Вариант 40

Завод изготавливает изделия трех моделей (1,2,3). Для их изготовления используются два вида ресурсов (А и В), запасы которых составляют 4000 и 6000 единиц. Расход ресурсов на одно изделие каждой модели приведен в таблице.

Ресурс	Расход ресурса на одно изделие данной модели		
	1	2	3
А	2	3	5
В	4	2	7

Трудоемкость изготовления изделия модели 1 вдвое больше, чем изделия модели 2, и втрое больше, чем изделия модели 3. Численность рабочих завода позволяет выпускать 1500 изделий модели 1. Анализ условий сбыта показывает, что минимальный спрос на продукцию завода составляет 200, 200 и 150 изделий моделей 1,2,3 типов соответственно. Однако соотношение выпуска изделий моделей 1,2,3 должно быть равно 3:2:5. Удельные прибыли от реализации изделий моделей 1,2,3 составляют 30,20,50 долл. соответственно. Решите для данных условий задачу определения объемов выпуска изделий каждой модели, при которых прибыль будет максимальной.