

**Задача №3/1**

а) Замена переменной.

$$\int \frac{x}{x^2 + 3} dx$$

б) Интегрирование дробей, алгебраические преобразования.

$$\int \frac{x + 3}{\sqrt{x^2 - 4x - 12}} dx$$

в) интегрирование по частям

$$\int (x - 5) \cos 3x dx$$

**Задача №3/2.** Определенный интеграл.

Найти объем продукции, выпускаемый предприятием за один 10-часовой рабочий день, если скорость выпуска  $v(t)$  (производительность) задана следующей формулой:

$$V(t) = \begin{cases} -t^2 + 6t + 10, & 0 \leq t \leq 4 \\ -6t + 50, & 4 \leq t \leq 8 \end{cases}$$

**Задача №3/3.** Дифференциальные уравнения.

а) Найти динамику цены  $P(t)$  на товар по заданным из статистики соотношениям, описывающим прогноз спроса  $D(t)$  и предложения  $S(t)$  при начальных условиях  $P(0) = 3, P'(0) = 1,5$ ;

$$D(t) = 3p'' + 3p' + 8p - 5; S(t) = 2p'' - 1p' + 5p + 7;$$

б) Решить: линейное неоднородное дифференциальное уравнение  $y'' + 2y' + 5y = 2x + 5$

**Задача № 3/4.** Метод наименьших квадратов для обработки статистических данных.

В результате исследования в автопарке зависимости между сроком эксплуатации автомобилей и расходами на их ремонт получены следующие статистические данные, сведённые в таблицу.

T(лет)	1	2	3	4	5	6	7	8
S(ден.ед.)	100	120	145	160	185	-	-	-

Найти: аналитическую зависимость стоимости ремонта  $S$  от срока эксплуатации  $T$ ; предполагаемую величину затрат на ремонт  $S(7)$  к (7)-му году эксплуатации.

**Задача №4/1.** Исследование операций. Линейное программирование.

Найти максимум и минимум линейного функционала  $Y = 4x_1 + 6x_2$  при условиях

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 \geq 4 \\ x_1 - 4x_2 \leq 0 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 30 \\ x_1 \geq 0 \\ 0 \leq x_2 \leq 7 \end{cases}$$

**Задача №4/2** Симплекс-метод

Торговое предприятие, располагающее материально-денежными ресурсами реализует три группы товаров. Плановые нормативы затрат ресурсов на единицу товарооборота ( $a_{ij}$ ), прибыль от продажи товаров на единицу товарооборота по статданным ( $c_j$ ), а также объемы ограничений ресурсов ( $b_i$ ) сведены в таблицу.

Определить объем и структуру товарооборота так, чтобы прибыль торгового предприятия в целом была бы максимальной.

№ п/п	Виды материальных ресурсов	Единицы измерения	X1 X2 X3			Объем ресурсов (bi)
			Норма затрат ресурсов на ед.т/о,тыс.руб.			
			I гр.(ai1)	II гр.(ai2)	III гр.(ai3)	
1	Рабочее время продавцов	чел/час	2	1	3	600
2	Площадь торговых залов	$M^2$	1	2	1	500
3	Площадь складских помещений	$M^2$	6	4	2	900
	Единичная прибыль (Cj)	тыс. руб.	2	2	3	

**Задача № 4/3.** Транспортного типа.

На трех складах оптовой базы имеется груз в количествах соответственно 40, 80, 80 единиц. Этот груз необходимо перевезти в четыре магазина, каждый из которых заявил соответственно на 70, 20, 60 и 60 единиц. Стоимость доставки единицы груза (тарифы) из каждого склада  $A_i$  во все магазины  $B_j$  представляется матрицей:

1 опорный план

9	10	22	8	7	100
12	6	15	12	8	35
10	11	8	5	9	100
7	9	6	4	5	130
80	40	80	90	90	

Составить оптимальный план перевозок грузов с минимальными транспортными затратами.

**Задача № 4/4.** Эластичность функции

Статистикой установлено, что цена на товар  $P$  зависит от его количества  $Q$

$$P = 320 - 10Q^3 \quad \text{Определить, при каком его количестве он становится неэластичного спроса.}$$