

Контрольная работа 3.

В промежутке между сессиями студенты должны провести самостоятельную подготовку.

1. Проработать теоретический материал по лекциям на тему «Функции нескольких переменных», «Дифференциальные уравнения», «Введение в дискретную математику: комбинаторика». (Материал представлен на сайте).
2. Записать конспект теоретического материала по следующим вопросам:
 - Функция нескольких переменных (определение). Частные производные первого порядка.
 - Частные производные высших порядков.
 - Градиент функции. Уравнение касательной плоскости и нормали.
 - Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.
 - Дифференциальное уравнение (определение). Общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения. Задача Коши. Правила дифференцирования функций.
 - Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными. Методы решения.
 - Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод решения.
 - Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод решения.
 - Линейные неоднородные уравнения. Структура общего решения. Способ неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения.
 - Основные понятия и формулы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания. Правило сложения и умножения в комбинаторике.

3. Выполнить задания по задачку Минорского В.П. «Сборник задач по высшей математике».

№№ 1858 -1861, 1869, 1870, 1875 – 1879, 1895 – 1897, 1907, 1923, 1926, 1999, 2012, 2030, 2032, 2043 – 2045, 2057 -2060, 2061, 2080, 2081, 2085, 2184 – 2189, 2423.

Задания выполняются в обычной тетради или на листах А4 в **рукописном** виде. Высылать выполненные задания до сессии не нужно.

4. Выполнить индивидуальную контрольную работу, по номеру своего варианта, которую необходимо отправить на проверку до сессии по почте или e-mail (указан на сайте). Крайний срок получения работы за 2 недели до начала сессии.

Задача 1.

Определить независимые переменные каждой функции, найти все частные производные первого порядка.

№	Функция	№	Функция	№	Функция
1	$z = x^3 + y^3 + \frac{3x}{y}$	11	$z = xy \sin(xy)$	21	$z = \frac{\cos(x^2)}{y}$
2	$z = \operatorname{arctg}\left(\frac{x+y}{1-xy}\right)$	12	$z = e^{\sin\left(\frac{y}{x}\right)}$	22	$z = \ln\left(1 + \frac{x}{y}\right)$
3	$z = x^2 \ln(x+y)$	13	$z = x \cos(x+y)$	23	$z = \ln \cos(xy^2)$
4	$z = \ln \cos\left(\frac{y}{x}\right)$	14	$z = \operatorname{Intg}(x/y)$	24	$z = \frac{xy}{\sqrt{x^2 - y^3}}$
5	$z = e^{(x^3+y^2)^2}$	15	$z = \operatorname{tg}\left(\frac{y^2}{x}\right)$	25	
6	$z = x \sin(2x+3y)$	16	$z = \sqrt{x^3 - \sin y}$		
7	$z = \ln(x^2 + 5y)$	17	$z = \sin(x + \cos y)$		
8	$z = x^2 \sin^4 y$	18	$z = e^{\operatorname{tg}(xy)}$		
9	$z = \cos(y + \sin x)$	19	$z = \operatorname{Intg}(x-y)$		
10	$z = x^3 + 2y^2 - 2y^3$	20	$z = x^3 + 4x^2y^2 - y^4$		

Задача 2.

Определить независимые переменные каждой функции, найти все частные производные первого порядка.

№	Функция	№	Функция	№	Функция
1	$u = (xy)^z$	11	$u = \sqrt{x^z z^y}$	21	$u = (\cos y)^{\operatorname{tg} xz}$
2	$t = e^{xyz}$	12	$u = \sqrt[y]{xz}$	22	$u = \frac{y^2}{x^z}$
3	$u = x^y \sqrt{z}$	13	$u = 5^{\frac{xz}{y}}$	23	$t = x^{yz}$
4	$u = x^y + z^x$	14	$u = \frac{yz}{x} + \frac{y^2}{z}$	24	$v = \frac{xy}{z} - z^x$
5	$u = (\sin zx)^{\cos y}$	15	$u = (\operatorname{tg} x)^{\sin yz}$	25	$u = \sqrt[x]{y^z}$
6	$u = \frac{x}{y} + \frac{y}{z} - \frac{z}{x}$	16	$u = e^{\frac{x}{yz}}$		
7	$u = (xy)^{\frac{1}{z}}$	17	$u = 3^{\frac{x}{yz}}$		
8	$u = e^{x(y^2+z^2)}$	18	$u = (\cos x)^{yz}$		
9	$v = y^z + z^x - y^t$	19	$u = \ln \frac{xy}{z}$		
10	$t = \frac{xy}{y-z}$	20	$u = \frac{x^2 y}{z^x}$		

Задача 3.

Вычислить смешанные производные второго порядка и проверить, что они равны.

№	$z = f(x, y)$	№	$z = f(x, y)$
1	$z = e^{xy(x^2+y^2)}$	16	$z = \arcsin \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$
2	$z = (x^2+y^2) \cdot e^{x+y}$	17	$z = x \ln(x^3 y^2)$
3	$z = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$	18	$z = \operatorname{arctg} \left(\frac{y}{1+x^2} \right)$
4	$z = \frac{xy}{x+y}$	19	$z = e^x (x \sin y + y^2)$
5	$z = \frac{xy}{x-y}$	20	$z = \operatorname{arctg}(x/y^2)$
6	$z = \sin(x^2)/y$	21	$z = x \operatorname{arctg} \left(\frac{y}{y-x} \right)$
7	$z = \operatorname{tg}(x^2/y)$	22	$z = \operatorname{arctg} \left(\frac{x+y}{1-xy} \right)$
8	$z = \ln \sqrt{x^2+y^2}$	23	$z = \ln(2x^2 y - 3xy^2)$
9	$z = x^2/y^2 - y/x$	24	$z = y \ln(x^2 - y^2)$
10	$z = \sqrt{2xy + y^2}$		
11	$z = \operatorname{arctg}(y/x)$		
12	$z = e^{x+y} (x \cos y + y \sin x)$		
13	$z = x^y$		
14	$z = \sin(x^2 - y^2)$		
15	$z = \cos(x^2 - y^3)$		

Задача 4.

Найти градиент скалярного поля $U = U(x; y; z)$ в точке $A(x_1; y_1; z_1)$.

Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности, заданной уравнением $U(x; y; z) = 0$ в точке $B(x_2; y_2; z_2)$.

№	$U = U(x; y; z)$	$A(x_1; y_1; z_1)$	$B(x_2; y_2; z_2)$
1	$U = x^2y^3 - x(y^2z + 2x^2z^3) - y^3(z - x) + 2$	$(2; 0; 1)$	$(0; -3; -1)$
2	$U = x^2(yz + xy^2z^3 - y) - y^3(z - 5xy + 1)$	$(0; -2; 1)$	$(-1; 0; -1)$
3	$U = -3x^2z + x^2(y^2z - xy^3) + 2(x - y^3 - 3)$	$(0; 1; -1)$	$(0; 2; -2)$
4	$U = xy(z^2 + xy^2z) - x^2z^3 + 2x(xy - 3yz)$	$(2; 0; -1)$	$(0; 1; -2)$
5	$U = 2x^2y - 3xy^3z^2 + x^3z - 5y^2z - 1$	$(-2; 0; -1)$	$(0; -1; -2)$
6	$U = x(2yz + xy^2z + 2xz^3) + 3y^3(z - x) - 2$	$(0; -2; 1)$	$(0; -1; -1)$
7	$U = xyz^2 + x^3(y^2z + yz) - 2xy^3 - 3xyz$	$(2; 0; -1)$	$(0; 2; -1)$
8	$U = -3x^2z + x^2y^2z - x^3y^3 + 2xy^3 - 3$	$(0; 1; -1)$	$(3; 2; -2)$
9	$U = 1 - 2x(yz - 3xy^3z) + x^3(z - 5y^2 - 1)$	$(-2; 0; -1)$	$(0; -1; -2)$
10	$U = 3 - x^2y + x(yz^2 - 2x^3z) + y^2z + xyz$	$(2; 0; -1)$	$(0; -1; -2)$
11	$U = x^2y^3 - x y^2z^3 + 2x^3z^3 - y^3z - x$	$(2; -2; 0)$	$(0; -3; -1)$
12	$U = x^2y^3z + y(1 - yz^3 - x^2z^3) - y^3(z - xz) + 2$	$(1; -2; 0)$	$(0; -3; -1)$
13	$U = x^2(z + xy^2z) - 2x(y^3 + 2yz) - 3xyz$	$(2; 1; 0)$	$(0; 2; -2)$
14	$U = xyz(xy + yz) - 2x^2(y^2 - 3z^3 + 1) + xy^2z + yz$	$(0; -1; 1)$	$(-1; 0; -1)$
15	$U = x^2yz + x^2y^2z^3 - 3x^3y - y^3z - 5y$	$(0; -2; 1)$	$(-1; 0; -1)$
16	$U = x(x^2 + y) - 2x^2(y^2 + z^3 + xy) - y^2z + xy$	$(0; -1; 1)$	$(-1; 0; -1)$
17	$U = 2x^2y - 3x(yz^2 + x^3z) + 3y^2z + 2$	$(-2; 0; -1)$	$(0; -1; -2)$
18	$U = x(1 - z + x^2y^2z) - x(y^3 + 2y^3 - 3) - xyz$	$(0; 1; -1)$	$(3; 2; -2)$
19	$U = x^2y^3 - x(y^2z^3 - x^2z^3) - y^3z - xz + 2$	$(2; -2; 0)$	$(0; -3; -1)$
20	$U = xyz^2 - 3x^3y^2z + x^2z^3 + 2xy^3 - 3z$	$(2; 0; -1)$	$(0; 2; -2)$
21	$U = (x^2 + y)z + x^2(y^2 + z^3 - 3xy) - y^2z - 5y$	$(0; -1; 1)$	$(-1; 0; -1)$
22	$U = x(yz + xy^2z^3 - 3y) - y(z - 5y) + xyz - 1$	$(0; -2; 1)$	$(-1; 1; -1)$
23	$U = x^2(1 - y - 3xy^3) + z^2(2 - x^3z - 5y^2) + z - 1$	$(-2; 0; -1)$	$(0; -1; -2)$
24	$U = x(y - z^2) + 2x^3(y^2 - x + z^3) + 2xy - 10$	$(2; 1; 0)$	$(1; 0; -2)$

Задача 5.
Найти экстремум функции.

№	$z = f(x, y)$	№	$z = f(x, y)$
1	$z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$	16	$z = 2x^2 - 4xy + 5y^2 - 8x + 6$
2	$z = x^2 + 2xy - y^2 - 2x - 2y$	17	$z = 5x^2 + 8xy + 5y^2 - 18x - 18y$
3	$z = x^2 + 2xy - y^2 - 4x$	18	$z = 2xy - 3x^2 - 3y^2 + 4x + 4y + 4$
4	$z = y\sqrt{x} - y^2 - x - 6y$	19	$z = (x - 2)^2 - 2y^2$
5	$z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$	20	$z = 3x + 6y - x^2 - xy - y^2$
6	$z = 2xy - 4x - 6y$	21	$z = x^2 + y^2 - 2x - 4\sqrt{xy} - 2y + 8$
7	$z = e^{x/2}(x + y^2)$	22	$z = x^4 + 4xy - 2y^2$
8	$z = x^2 + xy + y^2 + x - y + 1$	23	$z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$
9	$z = x^2 - 2xy - y^2 + 4x + 1$	24	$z = e^{2x}(x + y^2 + 2y)$
10	$z = x^2 + (y - 1)^2$		
11	$z = xy + \frac{50}{x} + \frac{20}{y}, (x, y) > 0$		
12	$z = 4x + 2y + 4x^2 + y^2 + 4$		
13	$z = 5x^2 - 3xy + y^2 + 6$		
14	$z = 4x^2 + 9y^2 - 4x - 6y + 3$		
15	$z = x^2 - 2xy + \frac{5}{2}y^2 - 2x$		

Задача 6.

Найти общее решение дифференциального уравнения

№	$y' = f(x)$	№	$y' = f(x)$
1	$y' = \cos x + e^{-x}$	16	$y' = \sin^2 x + 1$
2	$y' = \sin 3x + 1$	17	$y' = \cos^2 x - 2x$
3	$y' = x^{-3} + x$	18	$y' = \sin 2x + x$
4	$y' = \sin 3x + x$	19	$y' = \cos x - 2x$
5	$y' = \sin x + x$	20	$y' = \sqrt{x} + x$
6	$y' = \cos x - x^2$	21	$y' = x^3 + x - 1$
7	$y' = \sin x - \cos 2x$	22	$y' = x^2 + x - 3$
8	$y' = x^2 - \cos 2x$	23	$y' = e^{2x}$
9	$y' = 3 + \sqrt{x}$	24	$y' = \sqrt[3]{x}$
10	$y' = x^2 + \cos x$	25	$y' = x^3 + 3x$
11	$y' = x^2 + 3x$	26	$y' = x^2 - \sin x$
12	$y' = x^{-4}$	27	$y' = e^x + \cos x$
13	$y' = e^x - x^2$	28	$y' = \cos x - 2$
14	$y' = 3x - 2\sqrt{x}$	29	$y' = 1 - \sqrt[3]{x}$
15	$y' = 2 + x^{-3}$	30	$y' = x^3 + 3x^2$

Задача 7.

Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

1.	$(1 + e^x)yy' = e^x.$	16.	$\sqrt{5 + y^2} + yy'\sqrt{1 - x^2} = 0.$
2.	$x\sqrt{1 + y^2} + yy'\sqrt{1 + x^2} = 0.$	17.	$y' = e^{x^2} \cdot x \cdot (1 + y^2)$
3.	$2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2}y' = 0.$	18.	$y \ln y + xy' = 0.$
4.	$y' = x^2y - x^2.$	19.	$(1 + e^x)y' = ye^x.$
5.	$(5x + 3)y' = y.$	20.	$\sqrt{1 - x^2}y' + xy^2 + x = 0.$
6.	$e^x(1 + e^y) + y'e^y(1 + e^x) = 0$	21.	$y' \cdot \sqrt{1 - x^2} - \cos^2 y = 0$
7.	$1 + y^2 = y'\sqrt{x}$	22.	$y(1 + \ln y) + xy' = 0.$
8.	$y'y \sqrt{\frac{1 - x^2}{1 - y^2}} + 1 = 0.$	23.	$(3 + e^x)yy' = e^x.$
9.	$y'tgx - y = 1.$	24.	$\sqrt{3 + y^2} + \sqrt{1 - x^2}yy' = 0.$
10.	$y' - y^2 - 3y + 4 = 0$	25.	$x\sqrt{4 + y^2}dx + y\sqrt{1 + x^2}dy = 0.$
11.	$(1 + e^{2x})y^2y' = e^x.$		
12.	$y' - y^2 \frac{\ln x}{x} = 0$		
13.	$y' \cdot \cos x = \frac{y}{\ln y}$		
14.	$y + xy' = y \ln y$		
15.	$y' \sin x = y \ln y.$		

Задача 8.

Дано уравнение $y' - by = ax$ и начальное условие $y(0) = y_0$. Получить решение задачи Коши.

Данные по вариантам приведены в таблице.

Вариант	a	b	y_0
1	4	-2	-2
2	2	4	-2
3	-1	-5	0
4	-2	2	0
5	-2	1	-2
6	-3	-1	1
7	-3	-1	-0,5
8	4	-1	1
9	1	-5	1
10	-3	-5	-1
11	3	4	2
12	-5	-1	2
13	-3	3	-2
14	-3	1	-1
15	4	-2	0
16	5	-4	0
17	-3	-1	2
18	-4	-1	0
19	-1	-4	0
20	1	-5	-1
21	-2	2	0
22	5	1	0
23	-4	2	2
24	3	-3	0

Задача 9.

Найти общее решение линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами

a)

№	$y'' + py' + qy = 0$	№	$y'' + py' + qy = 0$
1	$y'' - 3y' + 2y = 0$	16	$y'' - 7y' + 10y = 0$
2	$y'' - 2y' + y = 0$	17	$y'' + 2y' + y = 0$
3	$y'' - 10y' = 0$	18	$y'' - 9y = 0$
4	$y'' - 4y' + 3y = 0$	19	$y'' - y' - 6y = 0$
5	$y'' - 4y' + 4y = 0$	20	$y'' + 4y' + 4y = 0$
6	$y'' - 25y = 0$	21	$y'' + 3y' = 0$
7	$y'' - 5y' + 4y = 0$	22	$y'' + y' - 6y = 0$
8	$y'' - 6y' + 9y = 0$	23	$y'' + 6y' + 9y = 0$
9	$y'' - y' = 0$	24	$y'' - 5y' = 0$
10	$y'' - 6y' + 5y = 0$	25	$y'' - y' - 2y = 0$
11	$y'' - 8y' + 16y = 0$	26	$y'' + 8y' + 16y = 0$
12	$y'' + 2y' = 0$	27	$y'' - 4y = 0$
13	$y'' - 5y' + 6y = 0$	28	$y'' + y' - 2y = 0$
14	$y'' - 10y' + 25y = 0$	29	$y'' + 10y' + 25y = 0$
15	$y'' - y = 0$	30	$y'' + y' = 0$

b)

№	$y'' + py' + qy = 0$	№	$y'' + py' + qy = 0$
1	$y'' - 6y' + 9y = 0$	16	$y'' - 14y' + 49y = 0$
2	$y'' - 9y = 0$	17	$y'' - 10y' = 0$
3	$y'' - 5y' + 6y = 0$	18	$y'' + 5y' - 6y = 0$
4	$y'' - 4y' + 4y = 0$	19	$y'' + 2y' + y = 0$
5	$y'' + 3y' = 0$	20	$y'' - 25y = 0$
6	$y'' - 3y' + 2y = 0$	21	$y'' - 6y' + 8y = 0$
7	$y'' - 8y' + 16y = 0$	22	$y'' + 6y' + 9y = 0$
8	$y'' - 5y' = 0$	23	$y'' - y' = 0$
9	$y'' - 8y' + 7y = 0$	24	$y'' + 4y' + 3y = 0$
10	$y'' - 2y' + y = 0$	25	$y'' + 2y' + y = 0$
11	$y'' - 4y = 0$	26	$y'' + 2y' = 0$
12	$y'' - 10y' + 9y = 0$	27	$y'' - 12y' + 11y = 0$
13	$y'' - 10y' + 25y = 0$	28	$y'' + 12y' + 36y = 0$
14	$y'' + y' = 0$	29	$y'' - y = 0$
15	$y'' - 2y' - 3y = 0$	30	$y'' - 2y' - 8y = 0$

Задача 10.

а) Найти общее решение дифференциального уравнения.

1.	$y'' + 3y' + 2y = 1 - x^2$	13.	$9y'' + 6y' + y = 2x^2 - 5$
2.	$y'' - y' = x^2 + 3$	14.	$y'' - 4y' - 21y = 4x^2 - 3x + 2$
3.	$4y'' - 8y' + 3y = x^2 + x$	15.	$y'' + y' = x - 3$
4.	$y'' - 3y' = 2x$	16.	$2y'' + 3y' + y = 2 - 3x^2$
5.	$y'' - 2y' + 10y = 6x^2 + 3x$	17.	$y'' + 4y' + 8y = x^2 + x - 1.$
6.	$y'' + 4y' + 20y = 5(x + 2)^2$	18.	$y'' - 6y' + 9y = 2x - 1$
7.	$y'' - 3y' - 10y = 5x^2 - 1$	19.	$y'' - 10y' + 21y = x - 4$
8.	$y'' + 5y' + 6y = x - x^2$	20.	$y'' + 4y' = 4x^2$
9.	$y'' - 4y' + 4y = 5x - x^2$	21.	$y'' + 3y' + 2y = 4 - x^2$
10.	$y'' + y' = 3x$	22.	$y'' + 4y = 3x - 4$
11.	$y'' - 2y' + y = 3x^2 + 2x$	23.	$y'' - y' - 2y = x - 1$
12.	$y'' - 2y' + 2y = 3x^2 - 2x + 1$	24.	$y'' - 5y' + 6y = (x - 1)^2$

б) Найти общее решение дифференциального уравнения

1	$y'' + 2y' = \sin x + \cos x$	16	$y'' + 2y' + 5y = -17 \sin 2x.$
2	$y'' + 2y' = -\sin x + \cos x$	17	$y'' + 6y' + 13y = \cos x.$
3	$y'' - 4y' + 4y = \sin 6x.$	18	$y'' - 4y' + 8y = 3 \sin x + 5 \cos x$
4	$y'' + y = 2 \cos 7x + 3 \sin 7x.$	19	$y'' + 2y' = 6(\sin x + \cos x).$
5	$y'' - 4y' + 8y = 5 \sin x - 3 \cos x$	20	$y'' - 4y' + 4y = \sin 4x.$
6	$y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x.$	21	$y'' + 6y' + 13y = \cos 5x.$
7	$y'' + 2y' = \sin x + \cos x$	22	$y'' + y = 2 \cos 7x - 3 \sin 7x.$
8	$y'' - 4y' + 4y = \sin 3x.$	23	$y'' + 2y' + 5y = -\cos x.$
9	$y'' + 6y' + 13y = \cos 4x.$	24	$y'' - 4y' + 8y = 2 \sin x - \cos x$
10	$y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x.$	25	$y'' + 2y' = 3(\sin x + \cos x).$
11	$y'' + 2y' + 5y = -2 \sin x.$	26	$y'' - 4y' + 4y = \sin 4x.$
12	$y'' - 4y' + 8y = -3 \sin x + 4 \cos x$	27	$y'' + 6y' + 13y = \cos 8x.$
13	$y'' + 2y' = 10(\sin x + \cos x).$	28	$y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x.$
14	$y'' + y = 2 \cos 5x + 3 \sin 5x.$	29	$y'' + y = 2 \cos 4x + 3 \sin 4x.$
15	$y'' - 4y' + 4y = \sin 5x.$	30	$y'' - 4y' + 8y = -\sin x + 2 \cos x$

в) Найти общее решение дифференциального уравнения.

1.	$y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (16 - 12x)e^{-x}$.	13.	$y''' - y'' - 2y' = (6x - 11)e^{-x}$
2.	$y''' - 3y'' + 2y' = (1 - 2x)e^x$.	14.	$y''' + y'' - 2y' = (6x + 5)e^x$
3.	$y''' - y'' - y' + y = (3x + 7)e^{2x}$.	15.	$y''' + 4y'' + 4y' = (9x + 15)e^x$
4.	$y''' - 2y'' + y' = (2x + 5)e^{2x}$.	16.	$y''' - 3y'' - y' + 3y = (4 - 8x)e^x$
5.	$y''' - 3y'' + 4y = (18x - 21)e^{-x}$	17.	$y''' - y'' - 4y' + 4y = (7 - 6x)e^x$
6.	$y''' - 5y'' + 8y' - 4y = (2x - 5)e^x$	18.	$y''' + 3y'' + 2y' = (1 - 2x)e^{-x}$
7.	$y''' - 4y'' + 4y' = (x - 1)e^x$	19.	$y''' - 5y'' + 7y' - 3y = (20 - 16x)e^{-x}$
8.	$y''' + 2y'' + y' = (18x + 21)e^{2x}$	20.	$y''' - 4y'' + 3y' = -4xe^x$
9.	$y''' + y'' - y' - y = (8x + 4)e^x$	21.	$y''' - 5y'' + 3y' + 9y = e^{-x}(32x - 32)$
10.	$y''' - 3y'' - 2y = -4xe^x$	22.	$y''' - 6y'' + 9y' = 4xe^x$
11.	$y''' - 3y'' + 2y = (4x + 9)e^{2x}$	23.	$y''' - 7y'' + 15y' - 9y = (8x - 12)e^x$
12.	$y''' + 4y'' + 5y' + 2y = (12x + 16)e^x$	24.	$y''' - y'' - 5y' - 3y = -(8x + 4)e^x$

Задача 11.

- 1.-5. Имеется s цветных карандашей. Сколько способов разместить их в коробке?
- 6.-10. Сколько существует способов разложить в ряд s игральные карты?
11. – 15. Сколькими различными способами можно расположить на книжной полке s книг?
- 16.-20. Сколько способов рассадить в ряд s человек?
- 21.-24. Имеется s цветных шариков. Сколькими способами можно их повесить в ряд?

Задача 12.

- 1.-5. В дневном меню ресторана n_1 блюд. Посетитель может выбрать m_1 из них. Сколько способов сделать выбор?
- 6.-10. На почте имеется n_1 видов марок одного достоинства. На конверт необходимо наклеить m_1 марок. Сколькими способами можно это сделать так чтобы марки были разные?
11. – 15. В ресторан набирают m_1 новых официанток. На работу пришли устраиваться n_1 кандидаток. Сколькими способами можно отобрать персонал?
- 16.-20. В кондитерской n_1 видов пирожных. Сколько способов выбрать m_1 различных?
- 21.- 24. На витрине киоска n_1 открыток с видами города. Турист хочет приобрести m_1 различных. Сколькими способами он может это сделать?

Задача 13.

- 1.-5. В соревновании участвуют n_2 спортсменов. Сколькими способами могут распределиться между ними m_2 первых места?
- 6.-10. В фирму требуются сотрудники на m_2 должностей. Сколькими способами менеджер по персоналу может сделать выбор из n_2 кандидатов?
11. – 15. В газете n_2 страниц. Необходимо на страницах этой газеты поместить m_2 фотографий. Сколькими способами это можно сделать, если ни одна из страниц газеты не должна содержать более одной фотографии?
- 16.-20. В вагоне поезда, которому предстоит n_2 остановок, находятся m_2 пассажира. Сколькими способами могут сойти с поезда эти пассажиры, если они будут выходить по одному?
- 21.- 24. В фирме работает n_2 сотрудников. Руководителю необходимо отправить в m_2 городов представителей для рекламы продукции. Сколькими способами он может это сделать?

Задача 14.

- 1.-5. В спортивном клубе занимаются m мужчин и n женщин. На соревнования отправляют команду из k_1 мужчин и k_2 женщин. Сколькими способами можно ее составить?
- 6.-10. В вазе m видов шоколадных конфет и n пирожных. Сколькими способами можно выбрать k_1 конфет и k_2 пирожных?
11. – 15. В бригаде m мужчин и n женщин. На дежурную смену во время выходных требуются k_1 мужчин и k_2 женщин. Сколькими способами можно ее составить?
- 16.-20. В коробке m белых и n красных пронумерованных шаров. Сколькими способами можно выбрать k_1 белых и k_2 красных?
- 21.- 24. В редакции студенческого журнала принесли m рассказов n стихотворений. Для ближайшего номера следует отобрать k_1 рассказов и k_2 стихотворений. Сколькими способами это можно сделать?

Таблица числовых значений для задач 11-14.

Вариант	11	12		13		14			
	s	n ₁	m ₁	n ₂	m ₂	m	k ₁	n	k ₂
1	10	5	2	8	3	11	3	8	4
2	11	6	3	9	2	12	2	9	5
3	12	7	4	10	3	14	4	10	4
4	8	8	2	11	2	15	3	12	6
5	6	9	3	12	4	11	3	8	4
6	15	10	5	10	2	5	2	8	3
7	14	9	4	11	3	6	3	9	2
8	13	8	3	12	3	7	4	10	3
9	20	7	5	14	5	8	2	11	2
10	25	6	4	15	6	9	3	12	4
11	5	8	4	10	5	15	2	5	3
12	7	9	4	12	6	14	3	6	2
13	9	10	3	14	7	12	4	7	3
14	16	11	4	10	6	10	2	8	2
15	17	12	3	12	8	8	3	9	4
16	5	10	4	7	3	7	5	10	3
17	6	11	3	8	4	6	4	12	4
18	7	12	2	9	5	7	3	5	3
19	8	14	4	10	4	8	5	6	5
20	10	15	3	12	5	9	4	7	3
21	9	10	6	11	4	12	6	14	5
22	7	12	5	15	5	14	5	12	5
23	8	8	6	9	3	16	8	10	6
24	11	14	2	8	2	18	10	11	5