

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

Кафедра Автоматики, физики и математики

**Рыжик В.Н.**

# **МАТЕМАТИКА**

Тестовые задания для самостоятельной работы  
бакалавров направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Брянская область,

2021

УДК 517 (076)  
ББК 22.1  
Р 93

Рыжик, В. Н. Математика: тестовые задания для самостоятельной работы бакалавров направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия / В. Н. Рыжик. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. - 24 с.

Методическое пособие составлено с учетом требований ФГОС ВО и предназначено для бакалавров направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Данное методическое пособие разработано по всем разделам математики: аналитическая геометрия на плоскости и элементы векторной алгебры, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика. В нем содержатся тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Может быть использовано для подготовки студентов к сдаче экзаменов и зачетов по математике. Ответы к заданиям прилагаются дополнительно с согласованием с ведущим преподавателем. Методическое пособие разработано для студентов очного и заочного обучения направления подготовки «Агроинженерия».

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией факультета Энергетики и природопользования, протокол №7 от 29.04.2021 г.

**Рецензенты:**

Ракул Е.А., к.т.н. доцент кафедры Автоматики, физики и математики.

© Брянский ГАУ, 2021

© Рыжик В.Н., 2021

## Оглавление

<b>Часть I</b> .....	4
1. Аналитическая геометрия на плоскости и элементы векторной алгебры (матрицы; определители; системы линейных уравнений; линия на плоскости).....	
2. Математический анализ (функция; предел функции; производная функции).....	
<b>Часть II</b> .....	11
1. Математический анализ (неопределенный интеграл, первообразная; определенный интеграл; кратные интегралы; дифференциальные уравнения; ряды, функция многих переменных).....	
2. Элементы математической логики.....	
3. Комплексные числа.....	
<b>Часть III</b> .....	20
1. Теория вероятностей и математическая статистика .....	

## Часть I

1. Если матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ , то матрица  $4A$  имеет вид

1)  $\begin{pmatrix} 8 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  2)  $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$  3)  $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$  4)  $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 12 & 8 \end{pmatrix}$

2. Если матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}_И \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

то матрица  $3A - 2B$  имеет вид

1)  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -6 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$  2)  $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ -6 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$  3)  $\begin{pmatrix} -7 & -4 \\ -6 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$  4)  $\begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -10 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$  5)  $\begin{pmatrix} 7 & 4 \\ -18 & 10 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$

3. Для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -2 \\ 3 & -1 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

указать сумму элементов, расположенных на побочной диагонали.

4. Матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ , матрица  $B = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ . Тогда элемент  $c_{21}$  для матрицы  $A*B$  равен \_\_\_\_\_

5. При умножении матрицы  $A$  на матрицу  $B$  должно соблюдаться условие

- 1) число столбцов матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$
- 2) число строк матрицы  $A$  равно числу столбцов матрицы  $B$
- 3) число столбцов матрицы  $A$  равно числу столбцов матрицы  $B$
- 4) если матрицы не квадратные, то они должны быть одинакового размера
- 5) верный ответ отсутствует

6. Решением системы уравнений:  $\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x - 5y = 40 \end{cases}$  является пара чисел

- а) (0;1)      б) (-1;3)      в) (-3;1)      г) (5;-4)

7. Найдите точку пересечения прямых:  $y = 2x - 3, y = \frac{1}{2}x + 1$

8. Установить соответствие между определителем и числом  $\alpha$ , при котором этот определитель равен 0:

$$1. \begin{vmatrix} 3 & -\alpha \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 6 + 4\alpha & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} \alpha & 1 - \alpha \\ 2 & -4 \end{vmatrix}$$

1)-12    2) $-\frac{3}{2}$     3)-1

9. Какие из точек принадлежат линии:  $x^2 + y^2 = 4$

- а) (0;-2)      б)(0;2)      в) (-2;0)      г) (2;2)

10. Сколько решений имеет система: 
$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 0 \\ x + y - z = 0 \end{cases}$$

11. При решении системы по правилу Крамера используются формулы

1)  $x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i}$       2)  $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$       3)  $x_i = \Delta - \Delta_i$       4)  $x_i = \Delta_i - \Delta$       5)  $x_i = \Delta_i \Delta$

12. Найти значение  $b$ , при котором система совместна

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1 \\ 2x + 4y + 6z = 2 \\ 3x + 6y + 9z = b \end{cases}$$

Ответ записать целым числом.

13. При решении системы  $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$  по правилу Крамера

1)	$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$
2)	$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$
3)	$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$
4)	$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}$

14. Укажите верное соответствие между различными видами уравнения прямой и их формой записи.

#### ФОРМА ЗАПИСИ

1)  $y - y_1 = k(x - x_1)$

2)  $Ax + By + C = 0, A^2 + B^2 \neq 0$

3)  $y = kx + b$  4)  $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

а) общее уравнение прямой; б) уравнение прямой с угловым коэффициентом; в) уравнение пучка прямых; г) уравнение прямой через две точки.

15. Необходимое и достаточное условие параллельности прямых с угловыми коэффициентами  $k_1$  и  $k_2$ :

1)  $k_1 + k_2 = 0$

2)  $k_1 = k_2$

3)  $k_1 \cdot k_2 = +1$

4)  $k_1 \cdot k_2 = -1$

16. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности прямых с угловыми коэффициентами  $k_1$  и  $k_2$ :

1)  $k_1 = k_2$       2)  $k_1 + k_2 = 1$       3)  $k_1 + k_2 = -1$       4)  $k_1 \cdot k_2 = -1$

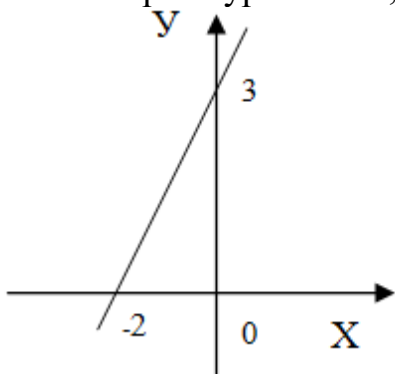
17. Угловым коэффициентом прямой называется \_\_\_\_\_ угла наклона этой прямой к оси OX.

18. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку  $A(3; -2)$  под углом  $45^\circ$  к оси OX в виде  $y = kx + b$ . Введите значения  $k$  и  $b$ :  $k, b =$

19. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки  $M_1(3; 1)$  и  $M_2(5; 4)$  в виде общего уравнения прямой  $Ax + By + C = 0$ . Введите значения  $A, B, C$ :

$A = , B = , C =$

20. Выберите уравнение, описывающее прямую, изображенную на рисунке



1)  $3x + 2y + 6 = 0$    2)  $3y - 2x = 1$    4)  $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$    5)  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

21. Среди прямых укажите перпендикулярные

1)  $3x - 2y + 7 = 0$    2)  $12x + 8y - 9 = 0$    3)  $6x + 4y - 5 = 0$    4)  $2x + 3y - 6 = 0$

22. Определить, какие три из точек  $A(1; 4); B(-2; 1); C(-1; 7); D(3; 1)$  лежат на одной прямой

1) A      2) B      3) C      4) D

23. Даны две точки:  $A(3; -2), B(7; 1)$ . Найти расстояние между точками.

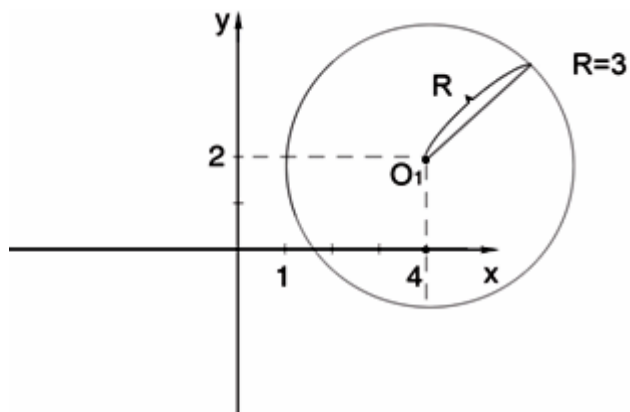
24. Укажите верное соответствие между кривыми второго порядка и их каноническими уравнениями.

1)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  .....      2)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, (a \neq b)$  .....

3)  $x^2 + y^2 = R^2$  .....      4)  $y^2 = 2px$  .....

а) окружность, б) гипербола, в) эллипс, г) парабола

25. Выбрать уравнение окружности, представленной на рисунке:



1)  $x^2 + y^2 = 9$

2)  $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 9$

3)  $(x + 4)^2 + (y + 2)^2 = 9$

4)  $(x - 4)^2 - (y - 2)^2 = 9$

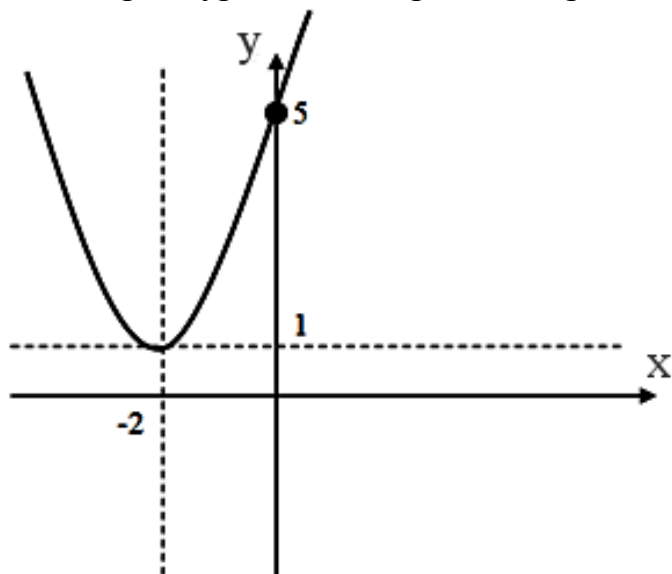
26. Принадлежит ли точка  $A(0;1)$  окружности  $x^2 + y^2 + 16y - 9 = 0$

а) да б) нет

27. Найти квадрат большой полуоси эллипса, заданного уравнением

$$4x^2 + y^2 = 16$$

28. Выбрать уравнения параболы, представленной на рисунке.





1)  $y = 2(x + 2)^2$

2)  $y - 1 = (x + 2)^2$

3)  $y + 1 = (x - 2)^2$

4)  $y + (x - 2)^2 = 1$

29. Даны векторы  $\vec{a} = (-2; 3; 1)$  и  $\vec{b} = (1; 0; 2)$ . Укажите верное соответствие между операциями над векторами и их результатами

1.  $(-1; 3; 3)$

2.  $(-3; 3; -1)$

3.  $(-4; 6; 2)$

4.  $(-7; 6; -4)$

1)  $\vec{a} + \vec{b}$  2)  $\vec{a} - \vec{b}$  3)  $2\vec{a}$  4)  $2\vec{a} - 3\vec{b}$

30. Скалярным произведением двух векторов  $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$  и  $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$  называется число, обозначенное  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  и вычисляемое по формуле:

1) $\vec{a} \cdot \vec{b} =  \vec{b}  \cdot \text{Пр}_{\vec{b}} \vec{a}$
2) $\vec{a} \cdot \vec{b} =  \vec{a}  \cdot  \vec{b}  \sin(\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$
3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \text{Пр}_{\vec{b}} \vec{a} \cdot \text{Пр}_{\vec{a}} \vec{b}$
4) $\vec{a} \cdot \vec{b} =  \vec{a}  \cdot  \vec{b}  \cos(\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$
5) $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$

31. Найдите скалярное произведение  $\vec{a} = 2\vec{i} - 5\vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$

32. Даны векторы  $\vec{a} = (1; 3; -2)$  и  $\vec{b} = (-1; m; 4)$ . При каком значении числа  $m$   $\vec{a} \perp \vec{b}$ :

$$m = \square$$

33. Упростите выражение  $2\vec{i} \cdot (3\vec{j} - 4\vec{k} - 5\vec{i})$

1)  $6\vec{j} - 8\vec{k} - 10\vec{i}$  2)  $-12$  3)  $-10$  4)  $10$

34. Функция  $y = x^2$  в окрестности бесконечности является

1) бесконечно малой величиной

2) бесконечно большой величиной

3) ни тем, ни другим

35. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$  равно

- 1) 0 2) 1 3) e 4)  $\infty$

36. Значение предела  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^{3n}$  равно

- 1) 1 2)  $\infty$  3) e 4)  $e^6$  5)  $e^{\frac{2}{3}}$

37. Установите соответствие между функциями и их производными

**Функция:** 1)  $y = a^x$  2)  $y = \log_a x$  3)  $y = \operatorname{tg} 3x$  4)  $y = \sin^2 3x$  5)  $y = \frac{1}{x^2}$

**Производная:** a)  $y' = 3 \frac{1}{\cos^2 3x}$  b)  $y' = a^x \ln a$  c)  $y' = \frac{1}{x \ln a}$  e)  $y' = -\frac{2}{x^3}$  k)  $y' = 6 \sin 3x \cos 3x$

38. Производная функции имеет вид  $f'(x) = x^2 \cdot (x^2 + 4x + 4)(x - 1)$ . Тогда количество точек экстремума функции  $y = f(x)$  равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

39. Точка  $A(2; \frac{\pi}{4})$  задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка имеет вид...

- 1)  $(2; \sqrt{2})$  2)  $(-\sqrt{3}; 1)$  3)  $(\sqrt{3}; -1)$  4)  $(\sqrt{2}; \sqrt{2})$

40. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции.

41. Сформулируйте достаточное условие экстремума функции.

42. Формула движения материальной точки задана уравнением  $S = 5t^2 + 3t - 2$

Тогда скорость движения за 1 секунду будет

- 1) 6 м/с 2) 13 м/с 3) 10 м/с 4) 12 м/с

43. Формула движения материальной точки задана уравнением  $S = 5t^2 + 3t - 2$

Тогда ускорение движения за 1 секунду будет

- 1) 6 м/с<sup>2</sup> 2) 13 м/с<sup>2</sup> 3) 10 м/с<sup>2</sup> 4) 12 м/с<sup>2</sup>

## Часть II

1. Функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на  $(a;b)$ , если для любого  $x$  принадлежащего интервалу выполняется равенство

1)  $F(x)=f(x)$  2)  $F'(x) = f(x)$  3)  $F(x) = f'(x)$  4)  $\lambda_1 F(x) + \lambda_2 f(x) = 0$

2. Множество первообразных функции  $f(x) = x \cos(x^2)$  равно...

1)  $\frac{1}{2} \sin(x^2) + c$  2)  $-\frac{1}{2} \sin(x^2) + c$  3)  $\frac{x^2}{2} \sin(x^2) + c$  4)  $2 \sin(x^2) + c$

3. Какой интеграл вычислен неверно

1)  $\int \frac{2x-5}{x^2-5x+7} dx = \ln|x^2-5x+7| + C$

2)  $\int \frac{dx}{\cos^2 3x} = \frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + C$

3)  $\int e^{-x} dx = e^{-x} + C$

4)  $\int \cos 5x dx = \frac{1}{5} \sin 5x + C$

4. Неопределенный интеграл-это \_\_\_\_\_

5. Установить соответствие между функцией и первообразной

1)  $y = 2x^2$             a)  $-\cos x + c$

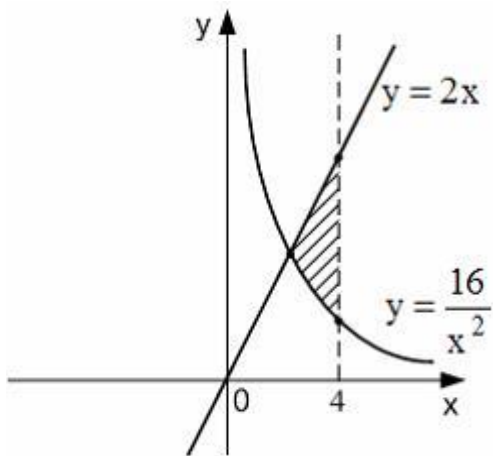
2)  $y = \sin x$             b)  $2\sqrt{x} + c$

3)  $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$             d)  $\frac{2x^3}{3} + c$

4)  $y = \frac{\cos x}{\sin x}$             e)  $\ln(\sin x) + c$

5)  $y = \sin 2x$             k)  $-\frac{1}{2} \cos 2x + c$

6. Площадь фигуры, изображенной на рисунке можно найти по формуле



а)  $\int_2^4 (2x - \frac{16}{x^2}) dx$  б)  $\int_0^2 (2x - \frac{16}{x^2}) dx$  в)  $\int_2^4 (\frac{16}{x^2} - 2x) dx$

7. Найдите функцию, для которой первообразная имеет вид  $3\sqrt[3]{x} + c$

8. Подынтегральная функция  $f(x)$  нечетная и  $f(x) \geq 0$  на отрезке  $[0, a]$ , то интеграл

$\int_{-a}^a f(x) dx$  равен...

1)  $\int_0^{2a} f(x) dx$  2)  $\int_0^a f(x) dx$  3) 0 4)  $2 \int_0^a f(x) dx$

9. Какое из свойств неопределенного интеграла не имеет места

1)  $\int_a^b f(x) dx = 0$  2)  $\int_a^b f(x) \cdot g(x) dx = \int_a^b f(x) dx \cdot \int_a^b g(x) dx$

3)  $\int_a^b f(x) \cdot dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$  4)  $\int_a^b f(x) dx = - \int_b^a f(x) dx$

10. Объем тела, образованного вращением кривой  $y=f(x)$  вокруг оси  $Oy$  можно вычислить по формуле

1)  $V = \pi \int_a^b y^2(x) dx$  2)  $V = \pi \int_a^b y(x) dx$  3)  $V = \pi \int_c^d x(y) dy$  4)  $V = \pi \int_c^d x^2(y) dy$

11. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид

1)  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$  2)  $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$  3)  $\int_a^b f(x) dx = f(b) - f(a)$

$$4) \int_a^b f(x)dx = f(a) - f(b)$$

12. Интеграл  $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$  равен

- 1) 1      2)  $\infty$       3) 0,5      4) 2

13. В интеграле  $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}$  для приведения подынтегральной функции к рациональной дроби необходима подстановка

- 1)  $x=t^3$     2)  $x^3=t$     3)  $x=t^2$     4)  $x=t^6$

14. Вычислить  $\int \ln x dx$

- 1)  $x \ln x + x + C$       2)  $x \ln x - x + C$       3)  $1/x + C$       4)  $x * 1/x + C$

15. Для вычисления интеграла  $\int_0^{\pi} e^{\cos x} \sin x dx$  целесообразно сделать подстановку  $\cos x = t$ . При этом пределы нового интеграла будут

- 1)  $a=1, b=-1$       2)  $a=0, b=1$       3)  $a=-1, b=1$       4)  $a=1, b=0$

16. Среди дробей укажите правильные

1)  $\frac{x^3}{x-2}$     2)  $\frac{2x^2 - 5x + 1}{3x^3 - x^2 + x}$     3)  $\frac{x+10}{x-20}$     4)  $\frac{x+1}{2x^3 - 3}$

- 1) 1 и 3      2) 2 и 4      3) 1 и 2      4) 3 и 4

17. Разложение дроби  $\frac{2x+5}{(x^3+8)(x+1)}$  на простейшие имеет вид:

1)  $\frac{A}{x^3+8} + \frac{B}{x+1}$       2)  $\frac{A}{x^3+8} + \frac{Bx+C}{x+1}$

3)  $\frac{Ax+B}{x^3+8} + \frac{C}{x+1}$       4)  $\frac{A}{x+2} + \frac{Bx+C}{x^2-2x+4} + \frac{D}{x+1}$

18. Формула интегрирования по частям имеет вид:

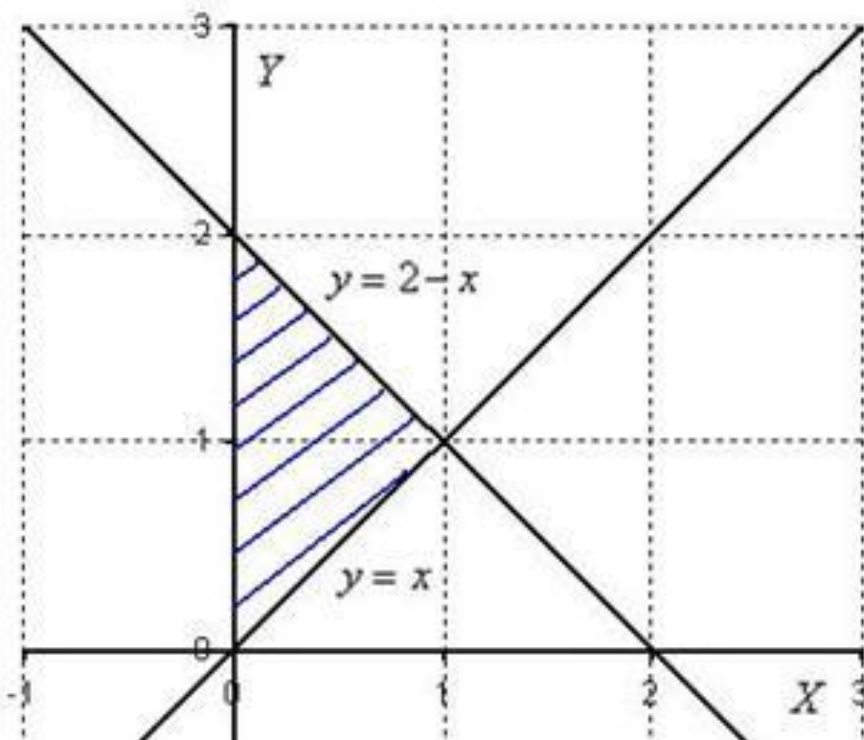
1)  $\int UdV = UV + \int VdU$                       2)  $\int UdV = UV + \int UdV$

3)  $\int UdV = UV - \int VdU$                       4)  $\int UdV = UV + \int UdV$

19. Определенный интеграл  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx$  равен

- 1) -0,5                      2) 0,5                      3) 0                      4) -1                      5) 1

20. Площадь фигура можно вычислить с помощью интеграла:

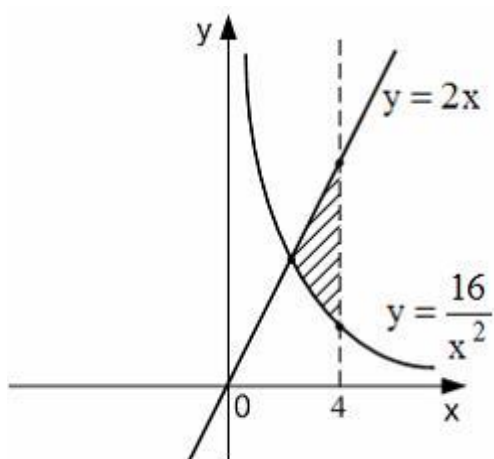


1)  $\int_0^1 (2-x) dx$     2)  $\int_0^2 (2-x) dy$     3)  $\int_0^1 ((2-x) - x) dx$     4)  $\int_0^1 (x - (2-x)) dx$

21. Областью интегрирования интеграла  $\int_0^1 dx \int_0^{1-x} f(x; y) dy$  является

- 1) прямоугольник
- 2) окружность
- 3) треугольник
- 4) квадрат

22. Площадь фигуры можно найти с помощью двойного интеграла



$$1) \int_0^4 dy \int_{2x}^{\frac{16}{x^2}} dx$$

$$2) \int_2^4 dy \int_{2x}^{\frac{16}{x^2}} dx$$

$$3) \int_2^4 dx \int_{\frac{16}{x^2}}^{2x} dy$$

$$4) \int_1^2 dy \int_{2x}^{\frac{16}{x^2}} dx$$

23. Вычислить двойной интеграл  $\int_1^2 dx \int_0^3 xy dy$

24. Частные производные для функции  $z = 3x^2 + 4y^3 - 2xy + 10$  имеют вид

$$1) \frac{\partial z}{\partial x} = 6x - 2y, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = 12y^2 - 2x.$$

$$2) \frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 - 2x, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = 4y^2 - 2x.$$

$$3) \frac{\partial z}{\partial x} = 6x + 12y^2, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = 6x + 12y^2.$$

25. Область определения функции  $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 4}$  будет (напишите ответ и выполните рисунок).

26. Укажите необходимое условие экстремума функции 2-х переменных.

27. Укажите достаточное условие экстремума функции 2-х переменных.

28. Порядок дифференциального уравнения  $4y'' + y = 5x^6$  равен...

- 1) 2            2) 6            3) 5            4) 4

29. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями...

- 1).  $2y^{IV} - y''' + y'' = 0$     2).  $2y^{IV} - y''' + y'' + y' = 0$     3).  $2y^{IV} - y''' + y' + y = 0$

Варианты ответов

а)  $2k^4 - k^3 + k + 1 = 0$

б)  $2k^3 - k^2 + k + 1 = 0$

в)  $2k^4 - k^3 + k^2 + k = 0$

г)  $2k^3 - k^2 + k = 0$

д)  $2k^4 - k^3 + k^2 = 0$

30. Дано дифференциальное уравнение  $y'' = 3x^2$  найдите его общее решение

- 1)  $y = 6x + C_1 C_2$     2)  $y = \frac{1}{4}x^4 + C_1 x + C_2$     3)  $y = x^3 + C_1 x + C_2$     4)  $y = x^3 + C_1 x^2 + C_2$

31. Дано уравнение  $y'' - 2y' + y = \cos x$ . Частное решение данного уравнения необходимо искать в виде

1)  $y_{\text{ч.н.}} = A \sin x + B \cos x$

2)  $y_{\text{ч.н.}} = e^x (A \sin x + B \cos x)$

3)  $y_{\text{ч.н.}} = A \cos x$

4)  $y_{\text{ч.н.}} = Ax^2 \cos x$

32. Решение дифференциального уравнения  $y'' - 2y' - 8y = 0$ , удовлетворяющее условиям  $y(0)=1$ ,  $y'(0)=0$  имеет вид:

1)  $y = \frac{1}{3}e^x + \frac{2}{3}e^{4x}$

2)  $y = \frac{2}{3}e^{-2x} + \frac{1}{3}e^{4x}$

3)  $y = \frac{4}{3}e^{2x}$

4)  $y = 8e^{2x} + e^{4x}$



33. Дифференциальное уравнение первого порядка вида:

$$y' + f(x)y = g(x) \text{ называется}$$

- 1) однородным
- 2) линейным
- 3) с разделяющимися переменными
- 4) в полных дифференциалах

34. Задача отыскания решения дифференциального уравнения по заданным начальным условиям называется:

- 1) правилом Лопиталья
- 2) методом Лагранжа
- 3) задачей Коши
- 3) подстановкой Эйлера

35. Найти три первых члена ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n-1}$

- 1) 1; 0,5; 0,25
- 2) 1; 1/3; 1/5
- 3) 1/3; 1/5; 1/7
- 4) 0,5; 0,25; 0.125

36. Ряд вида  $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$ , где  $U_n$  - члены числовой последовательности называется

- 1) числовым
- 2) степенным
- 3) рядом Фурье
- 4) рядом Лорана

37. Общим решением дифференциального уравнения  $y' + y = 1$  является функция:

1)  $y = Ce^x + 1$

2)  $y = Ce^{-x} + 1$

3)  $y = Ce^{-x^2} + 1$

4)  $y = Ce^{2x} + 1$

38. Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{p^n}$  сходится при условии

1)  $\alpha < 0$

2)  $\alpha > 1$

3)  $0 < \alpha < 1$

4)  $\alpha = 1$

39. Написать формулу n-го члена ряда  $1 + 1/4 + 1/9 + 1/16 + \dots$

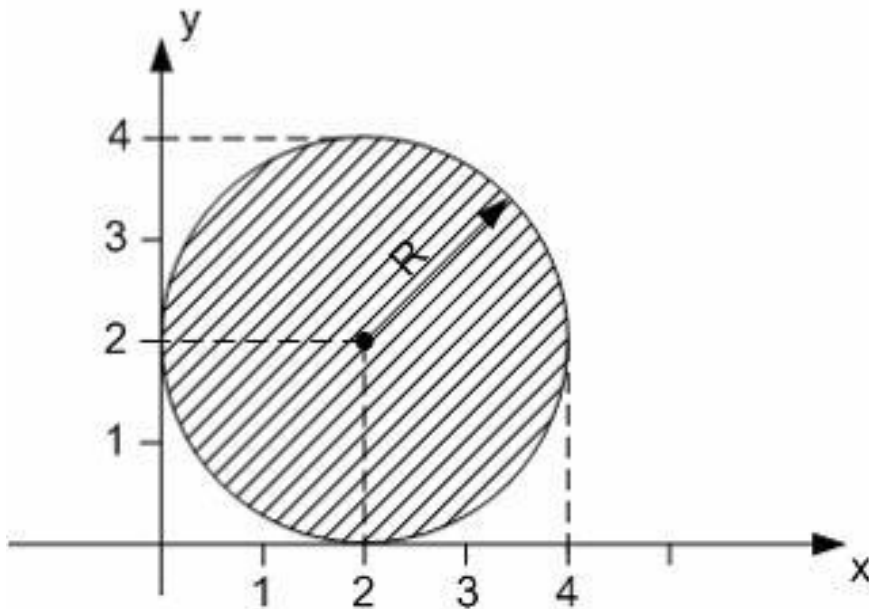
1)  $1/n!$

2)  $1/n^2$

3)  $1/2n-1$

4)  $1/(n-1)^2$

40. Мера плоского множества, изображенного на рисунке равна



1)  $2\pi$  2)  $4\pi$  3)  $8\pi$  4)  $16\pi$

41. Разностью  $C = A \setminus B$  множеств  $A = \{1, 2, 3, 5, 7\}$  и  $B = \{3, 5, 7, 9, 10\}$  является множество

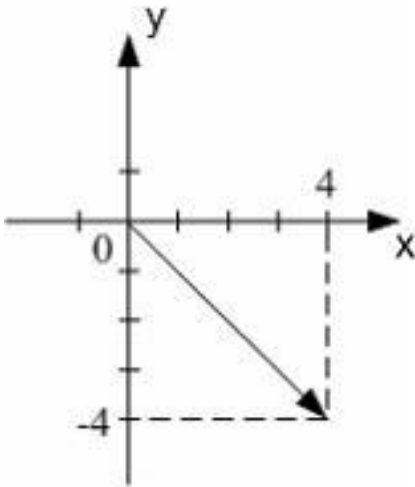
1)  $C = \{1, 2\}$

2)  $C = \{3, 5, 7\}$

3)  $C = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 10\}$

4)  $C = \{9, 10\}$

42.



На рисунке приведено геометрическое изображение комплексного числа. Записать алгебраическую форму числа

43. Найти значение выражения  $(7+i)(2-i)$

- 1)  $13+5i$  2)  $15+5i$  3)  $13-5i$  4)  $15-5i$

44. Пусть  $z=1+i$ . Известно, что  $|z|=\sqrt{2}$ ,  $\arg z=\frac{\pi}{4}$ , тогда  $(1+i)^4$  равно ...

- 1)  $2\sqrt{2}$  2) 4 3)  $-2\sqrt{2}$  4) -4

45. Расположите комплексные числа в порядке возрастания их модулей

- 1)  $-2i$  2)  $-2+i$  3)  $4-3i$  4)  $i$

46. Найти значение выражения  $\frac{5-i}{2+i}$

- 1)  $\frac{11-7i}{5}$  2)  $\frac{10+5i}{3}$  3)  $\frac{11+7i}{4}$  4)  $5i$

47.  $i^3$  равно:

- 1) 1 2) -1 3)  $\sqrt{-1}$  4) -i

### Часть III

1. Сколько трехзначных чисел можно составить из карточек с цифрами: 0; 2; 5; 7?

- 1) 24
- 2) 12
- 3) 16
- 4) 20

2. Сколько буквосочетаний различных можно составить перестановкой карточек со следующими буквами: К, О, Л, О, К, О, Л, Ъ, Ч, И, К?

Используйте формулу:  $P_n = \frac{n!}{n_1!n_2!n_3!\dots n_k!}$

- 1) 554400
- 2) 1108300
- 3) 277200
- 4) 10840

3. Найти вероятность того, что при бросании двух игральных костей в сумме выпадет пять очков.

- 1)  $\frac{1}{9}$
- 2)  $\frac{2}{36}$
- 3)  $\frac{5}{6}$
- 4)  $\frac{5}{36}$

4. В урне 4 синих и 7 красных шаров. Из урны наудачу один за другим извлекают два шара, не возвращая их обратно. Найти вероятность того, что сначала будет извлечён синий шар, а затем – красный.

- 1)  $\frac{14}{55}$
- 2)  $\frac{11}{28}$
- 3)  $\frac{4}{11}$

4)  $\frac{7}{11}$

5. Найти вероятность того, что при 10 бросках монеты орёл выпадет 3 раза.

1)  $\frac{120}{1024}$

2) 1,2

3) 0,24

4) 0,9

6. Математическое ожидание случайной величины  $X$  0,5; дисперсия случайной величины  $X$  5. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $2X-3$ .

1)  $M(2X-3) = -2$  ;  $D(2X-3) = 20$

2) 1)  $M(2X-3) = 2$  ;  $D(2X-3) = 20$

3) 1)  $M(2X-3) = 3$  ;  $D(2X-3) = 10$

4) 1)  $M(2X-3) = -5$  ;  $D(2X-3) = 6$

7. Две независимые дискретные случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины  $Z = 2X - 7Y$ .

X	-5	2	3	4
P	0,4	0,3	0,1	0,2

Y	1	4
P	0,2	0,8

8. Указать соответствие между формулами равномерного распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & (x \leq x_1) \\ \frac{1}{x_2 - x_1}, & (x_1 < x \leq x_2) \\ 0, & (x > x_2) \end{cases} \quad (1)$$

$$M_X = \int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx = \int_{x_1}^{x_2} \frac{x}{x_2 - x_1} dx = \frac{1}{x_2 - x_1} \frac{x^2}{2} \Big|_{x_1}^{x_2} = \frac{x_2^2 - x_1^2}{2(x_2 - x_1)} = \frac{x_2 + x_1}{2} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} D_X &= \int_{x_1}^{x_2} \frac{x^2}{x_2 - x_1} dx - M_X^2 = \frac{1}{x_2 - x_1} \frac{x^3}{3} \Big|_{x_1}^{x_2} - M_X^2 = \frac{x_2^3 - x_1^3}{3(x_2 - x_1)} - M_X^2 = \\ &= \frac{x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2}{3} - \frac{(x_2 + x_1)^2}{4} = \frac{x_1^2 - 2x_1x_2 + x_2^2}{12} = \frac{(x_1 - x_2)^2}{12} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\sigma_X = \frac{x_2 - x_1}{2\sqrt{3}} \quad (4)$$

Дисперсия ....; плотность вероятности.....; среднее квадратичное отклонение...;  
математическое ожидание..... .

## Литература

1. Гусак А.А., Бричикова Е.А. Основы высшей математики: пособие для студентов вузов. Мн.: ТетраСистемс, 2012. 204 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. М.: Физматлит, 2002. 746 с.
3. Рыжик В.Н. Высшая математика: курс лекций. Ч. I-II. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017.
4. Шипачев В.С. Основы высшей математики: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт, 2009. 478 с.

Учебное издание

**Рыжик Валентина Николаевна**

# **МАТЕМАТИКА**

Тестовые задания для самостоятельной работы  
бакалавров направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 10.06.2021 г. Формат А 5.  
Бумага печатная Усл. п. л. 1,39. Тираж 50. Изд. №6965.

---

243365 Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино  
Издательство Брянского государственного аграрного университета