МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Высшая математика»

Фонд
оценочных средств
по дисциплине «Математика»

Караваево 2019

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций студентов направления подготовки 08.03.01 – Строительство профиль «Промышленное и гражданское строительство» по дисциплине «Математика»

Составитель Лариса Борисовна Рыбина Подписано цифровой подписью: Лариса Борисовна Рыбина DN: dc=int, dc=ksaa, ou=nw, cn=Лариса Борисовна Рыбина Дата: 2019.03.06 20:07:00 +03'00' / Л.Б. Рыбина

Заведующий кафедрой ________________________________ / Л.Ю. Головина

Паспорт

фонда оценочных средств

Направление подготовки: 08.03.01 «Строительство»

Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Дисциплина: «Математика»

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	2	3	4	5	6
1	***Модуль 1:*** **Линейная и векторная алгебра**	ОПК-1	90	***РГР № 1*** *«Элементы линейной и векторной алгебры»*	14
				Защита РГР № 1 *«Элементы линейной и векторной алгебры»*	37
2	***Модуль 2:*** **Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**	ОПК-1	79	***Контрольная работа №1*** *«Аналитическая геометрия на плоскости»*	
				ИДЗ № 1 *«Аналитическая геометрия в пространстве»*	100
3	***Модуль 3.*** **Дифференциальное исчисление функции одной переменной**	ОПК-1	105	***Контрольная работа № 2*** *«Дифференцирование функций одной переменной»*	
				РГР № 2 *«Исследование функций одной переменной и построение графиков»*	
				Защита РГР № 2 *«Исследование функций одной переменной и построение графиков»*	
4	***Модуль 4.*** **Дифференциальное исчисление функций**	ОПК-1		***Контрольная работа № 3*** *«Дифференциальное исчисление функций*	

	нескольких переменных			*нескольких переменных»*	
5	***Модуль 5.*** **Интегральное исчисление функций одной переменной**	ОПК-1	51	***Контрольная работа № 4.*** *«Неопределённый интеграл»*	7
				ИДЗ № 2 *«Определенный интеграл и его применение»*	10
6	***Модуль 6.*** **Дифференциаль-ные уравнения**	ОПК-1	39	***РГР № 3*** *«Дифференциальные уравнения»*	160
				Защита РГР №3 *«Дифференциальные уравнения»*	29
7	***Модуль 7.*** **Теория вероятностей**	ОПК-1	126	***Контрольная работа № 4*** *«Теория вероятностей»*	80
8	***Модуль 8.*** **Основы математической статистики**	ОПК-1		***ИДЗ № 3*** *«Вариационные ряды»*	
Всего:			**646**		**1051**

Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Математика»

<u>1 семестр</u>

Модуль 1: Линейная и векторная алгебра

Контролируемые компетенции (или их части):

— способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1).

РГР № 1 «Элементы линейной и векторной алгебры»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание № 1.

Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1&2&3\\0&1&3\\1&2&-1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}-1&0&2\\0&2&-1\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}1&2\\0&1\end{pmatrix}$. Найдите матрицу $D=3BA+CB$.

Задание № 2.

Решить систему линейных уравнений $\begin{cases}3x_1+2x_2+x_3=6,\\2x_1+3x_2+x_3=1,\\2x_1+x_2+3x_3=7\end{cases}$:

1) по правилу Крамера, при этом два определителя вычислить по правилу треугольников, один — разложением по элементам любой строки, один — разложением по элементам любого столбца;

2) матричным методом, при этом сделать проверку правильности нахождения обратной матрицы;

3) методом Гаусса.

Задание № 3.

Даны координаты вершин пирамиды $A(3;-1;2)$, $B(4;-1;-1)$, $C(2;0;2)$, $D(1;2;4)$:

Найти:

1) координаты векторов $\overline{a}=\overline{AB}$, $\overline{b}=\overline{AC}$, $\overline{c}=\overline{AD}$, записать их разложение по базису $\overline{i}$, $\overline{j}$, $\overline{k}$;

2) модуль вектора $\overline{d}=3\overline{a}-\overline{b}+\overline{c}$ и его направляющие косинусы;

3) косинус угла BAC;

4) площадь треугольника *ABC*;

5) объем пирамиды *ABCD.*

Повышенный уровень

Задание № 4. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 10x_2 - 3x_3 - x_4 = 33, \\ 3x_2 + 5x_3 - 7x_4 = -4, \\ 8x_1 - x_3 + 9x_4 = 23, \\ 5x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 3 \end{cases}$ методом Гаусса.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей знание основных понятий и методов линейной и векторной алгебры, умение применять их для решения геометрических задач (нахождения углов, площадей, объемов).

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Защита РГР № 1 «Элементы линейной и векторной алгебры»

Типовые задания

Теоретические вопросы:

Базовый уровень

1. Определение определителей 2-ого и 3-его порядков. Свойства определителей.
2. Определения минора и алгебраического дополнения элемента определителя.
3. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
4. Понятие матрицы. Виды матриц.
5. Действия над матрицами.
6. Определение обратной матрицы. План нахождения обратной матрицы.
7. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

9. Определение координат вектора, их геометрический смысл. Нахождение координат вектора по координатам его начала и конца.

10. Нахождение модуля вектора и направляющих косинусов вектора по его координатам.

11. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах.

12. Определение и свойства скалярного произведения векторов. Условие перпендикулярности двух векторов.

13. Нахождение скалярного произведения векторов через их координаты.

14. Применение скалярного произведения для нахождения угла между векторами.

15. Определение и свойства векторного произведения векторов.

16. Определение коллинеарных векторов. Условие коллинеарности векторов.

17. Нахождение векторного произведения векторов через их координаты.

18. Применение векторного произведения векторов для: *a*) установления коллинеарности векторов; *b*) вычисления площадей параллелограмма и треугольника.

19. Определение и свойства смешанного произведения векторов.

20. Определение компланарных векторов. Условие компланарности векторов.

21. Нахождение смешанного произведения векторов через их координаты.

22. Применение смешанного произведения для: *a*) установления компланарности векторов; *b*) вычисления объемов.

Повышенный уровень

23. Физические приложения скалярного произведения векторов.

24. Физические приложения векторного произведения векторов.

25. Приведите примеры применения методов линейной алгебры для решения инженерных задач.

26. Приведите примеры применения методов векторной алгебры для решения инженерных задач.

Задачи:

Базовый уровень

№ 1. Выполните действия:

1) $\begin{pmatrix} 4 & -7 \\ 8 & 5 \\ -3 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 5 & 3 & -5 \end{pmatrix} - E$, где E – единичная матрица соответствующей размерности.

2) $A\cdot A-3B+E$, где $A=\begin{pmatrix}7 & -2 & 1\\ 3 & 4 & -5\\ -2 & 3 & 6\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & 2 & -3\\ -4 & 7 & 5\\ 1 & -1 & 3\end{pmatrix}$, E – единичная матрица.

№ 2. Решите систему линейных уравнений $\begin{cases}7x+4y+3z=2,\\ 2x+3y+4z=-5,\\ x+5y-2z=-13\end{cases}$

1) по правилу Крамера;
2) с помощью обратной матрицы;
3) методом Гаусса.

№ 3. Даны векторы $\overline{a}=3\overline{i}-4\overline{j}+7\overline{k}$ и $\overline{b}=6\overline{i}-8\overline{j}+\overline{k}$. Найдите координаты вектора $\overline{c}=5\overline{a}-2\overline{b}$.

№ 4. Найдите координаты и длину вектора $\overline{AB}$, если $A(3;-6;4)$, $B(-4;0;3)$.

№ 5. Найдите скалярное произведение векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$, если длина вектора $\overline{a}$ равна 5, длина вектора $\overline{b}$ равна 4, а угол между векторами $\overline{a}$ и $\overline{b}$ равен 60^0.

№ 6. Найдите скалярное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$, если $A(3;-6;4)$, $B(-4;0;3)$, $C(5;-1;4)$.

№ 7. Найдите косинус угла между векторами $\overline{a}$ и $\overline{b}$, если $\overline{a}=(5;-2;8)$ и $\overline{b}=(4;1;-1)$.

№ 8. Найдите значение λ, при котором векторы $\overline{a}=(5;-2;\lambda)$ и $\overline{b}=(4;\lambda;-3)$ перпендикулярны.

№ 9. Найдите векторное произведение векторов $\overline{a}=3\overline{i}-4\overline{j}+7\overline{k}$ и $\overline{b}=6\overline{i}-8\overline{j}+\overline{k}$.

№ 10. Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\overline{a}=(5;-2;8)$ и $\overline{b}=(4;1;-1)$.

№ 11. Найдите площадь треугольника ABC, если $A(3;-6;4)$, $B(-4;0;3)$, $C(5;-1;4)$.

№ 12. Найдите значения λ и β, при которых векторы $\overline{a}=(5;-2;\lambda)$ и $\overline{b}=(4;\beta;-3)$ коллинеарны.

№ 13. Найдите смешанное произведение векторов $\overline{a}=(5;-2;8)$, $\overline{b}=(-3;4;-5)$, $\overline{c}=(0;1;2)$.

№ 14. Найдите объем пирамиды $ABCD$ если $A(3;-6;4)$, $B(-4;0;3)$, $C(5;-1;4)$, $D(2;1;-1)$.

№ 15. Выясните, лежат ли точки $A(1;2;1)$, $B(-1;5;1)$, $C(-1;2;7)$, $D(1;5;9)$ в одной плоскости.

Повышенный уровень

№ 16. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & -5 \end{vmatrix}$.

№ 17. Найти равнодействующую двух сил $\overline{F_1}$ и $\overline{F_2}$, модули которых равны $\left|\overline{F_1}\right| = 5$ и $\left|\overline{F_2}\right| = 7$, угол между ними равен 60°. Определите также углы α и β, образуемые равнодействующей с силами $\overline{F_1}$ и $\overline{F_2}$.

№ 18. Дана сила $\overline{F} = (3,4,-2)$ и точка ее приложения $A(2,-1,3)$. Найти момент силы относительно начала координат и углы, составляемые им с координатными осями.

Критерии оценки:

Защита РГР проводится письменно.

Максимальное количество баллов за защиту РГР выставляется в случае, если студент исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия, показывает владение основными методами линейной и векторной алгебры, а также культурой мышления, способен к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Модуль 2: Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Контролируемые компетенции (или их части):

— способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1).

Контрольная работа №1 «Аналитическая геометрия на плоскости»

Типовые задания:

Базовый уровень

Задание № 1.

Даны координаты вершин треугольника ABC $A(-3; -2)$, $B(0; 10)$, $C(6; 2)$.

Найти:

1) длину стороны AB;

2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
3) внутренний угол A;
4) уравнение высоты CD и ее длину;
5) уравнение и длину медианы AE;
6) уравнение окружности, для которой CD служит диаметром;
7) точку пересечения медиан;
8) уравнение прямой, проходящей через точку A, параллельно высоте CD.

Задание № 2.

Дано уравнение эллипса $4x^2 + y^2 = 16$. Построить эллипс. Найти полуоси, координаты вершин, фокусов, эксцентриситет.

Задание № 3.

Даны действительная полуось $a = 2\sqrt{3}$ и эксцентриситет $\varepsilon = \sqrt{3}$ гиперболы. Составить уравнение гиперболы. Построить гиперболу и найти координаты вершин, фокусов, уравнения асимптот гиперболы.

Задание № 4.

Дано уравнение параболы $y^2 = -10x$. Построить параболу и найти координаты фокуса и уравнение директрисы параболы.

Повышенный уровень

Задание № 5.

Через фокус параболы $y^2 = -x$ проведена прямая под углом 135° к оси Ox. Найти длину образовавшейся хорды.

Задание № 6.

Доказать оптическое свойство параболы: луч света, исходящий из фокуса параболы, отразившись от нее, идет по прямой, параллельной оси этой параболы.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей знание основных понятий и методов аналитической геометрии на плоскости, умение применять их для решения геометрических задач.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

ИДЗ № 1 «Аналитическая геометрия в пространстве»

Типовые задания:

Базовый уровень

Задание № 1.

Даны координаты точек $A(3;-1;2)$, $B(4;-1;-1)$, $C(2;0;2)$, $D(1;2;4)$.

Требуется:

1) написать уравнение плоскости *ABC*;
2) написать уравнение плоскости, проходящей через точку *D* параллельно плоскости *ABC*;
3) написать канонические и параметрические уравнения прямой *AB*;
4) написать канонические уравнения прямой, проходящей через точку *D* перпендикулярно плоскости *ABC*;
5) найти расстояние от точки *D* до плоскости *ABC*.

Повышенный уровень

Задание №2.

Найти проекцию точки $A(3;-1;2)$ на плоскость *BCD*.

Задание №3.

Найти кратчайшее расстояние от точки $A(3;-1;2)$ до сферы $x^2+y^2+z^2=4$.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей знание основных понятий и методов аналитической геометрии в пространстве, умение применять их для решения геометрических задач.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Промежуточный тест № 1 (по разделам 1-2)

Методика проведения.

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 14 правильных ответов – не зачтено; 14 – 20 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Последовательная
Контролируемые разделы	1, 2
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	Раздел № 1: 10 Раздел № 2: 10

Критерии оценки:

Баллы за задание не начисляются при неверном ответе или при его отсутствии.

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

1 задание: Вычисление определителей

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка

$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

$+bfg$ (50 %)

cdk

adf

$+aek$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.
Формула вычисления определителя третьего порядка

$\begin{vmatrix} m & n & p \\ q & r & s \\ t & u & v \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

$+pqu$ (50 %)
pqs
$+prt$ (50 %)
pnt

Выберите несколько правильных вариантов ответа.
Формула вычисления определителя третьего порядка

$\begin{vmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & o & p \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

$+kyp$ (50 %)
xyp
xlm
$+xlp$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.
Формула вычисления определителя третьего порядка

$\begin{vmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & o & p \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

zlo
zkm
$+\ znl$ (50 %)
$+zko$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.
Формула вычисления определителя третьего порядка

$\begin{vmatrix} i & j & k \\ l & m & n \\ o & p & r \end{vmatrix}$ **содержит следующие произведения …**

njl
$+jlr$ (50 %)
$+\ jno$ (50 %)
jlp

2 задание: Вычисление определителей

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} 3 & b \\ a & -3 \end{vmatrix}$ **равен** $-0,7$**, то определитель** $\begin{vmatrix} 30 & 29 & 28 \\ 0 & 3 & a \\ 0 & b & -3 \end{vmatrix}$ **равен …**

-21

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & -2 \\ 4 & b \end{vmatrix}$ **равен** $\frac{2}{3}$**, то определитель** $\begin{vmatrix} 0 & 0 & -6 \\ b & -2 & -7 \\ 4 & a & -8 \end{vmatrix}$ **равен …**

-4

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & -7 \\ 3 & b \end{vmatrix}$ **равен** $\frac{6}{5}$**, то определитель** $\begin{vmatrix} a & 24 & -7 \\ 0 & 25 & 0 \\ 3 & 26 & b \end{vmatrix}$ **равен …**

30

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & b \\ -3 & 5 \end{vmatrix}$ **равен** $1,9$**, то определитель** $\begin{vmatrix} 5 & 0 & b \\ 19 & 20 & 21 \\ -3 & 0 & a \end{vmatrix}$ **равен …**

38

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & 6 \\ b & -7 \end{vmatrix}$ **равен** $\frac{1}{12}$**, то определитель** $\begin{vmatrix} a & -59 & b \\ 0 & -60 & 0 \\ 6 & -61 & -7 \end{vmatrix}$ **равен …**

-5

3 задание: Вычисление определителей

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ k & 4 & 2 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

2
-3
$+-2$
0

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & k \\ 4 & 0 & -2 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

2
+0,5
$-0,5$
1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & -1 & 4 \\ 2 & k & -2 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

0
+5,5
$-5,5$
1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & -2 \\ 1 & -3 & k \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

0
5,5
$-5,5$
+1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 0 & -2 \\ k & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при *k* равном …**

0
+12
−12
+2

4 задание: Системы линейных уравнений

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + x_3 = -2, \\ -2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 + 3 = 0 \end{cases}$	3. $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & -4 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ (25%)
2. $\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 + x_3 = -2, \\ -2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 + 3 = 0 \end{cases}$	4. $\begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \\ -4 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%)
3. $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0, \\ -4x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} -4 & -3 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 & -4 \\ -4 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%)
4. $\begin{cases} -4x_1 + x_2 + 3x_3 = -2, \\ 2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 - 3 = 0 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 & -2 \\ -2 & 1 & -4 & 0 \\ -4 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ -4 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	1. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 & -2 \\ -2 & 0 & 1 & 4 \\ -4 & 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ (25%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} -x_2 + 2x_3 - 4 = 0, \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -4, \\ 2x_1 + 3x_3 - 1 = 0 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 & 0 \\ 1 & 3 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ (25%)

2. $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 0, \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ 2x_1 + 3x_2 - 1 = 0 \end{cases}$	1. $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 2 & -4 \\ 2 & 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ (25%)
3. $\begin{cases} -x_1 + 2x_3 - 4 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -4, \\ 2x_2 + 3x_3 + 1 = 0 \end{cases}$	3. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 4 \\ -1 & 2 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ (25%)
4. $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 - 4 = 0, \\ 2x_1 + x_3 = 3 \end{cases}$	4. $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & -4 \\ -1 & 2 & 0 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%)
	$\begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 & 0 \\ -1 & 3 & 2 & -4 \\ 2 & 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ 6x_2 - x_3 - 2 = 0, \\ 3x_1 - x_2 - 2 = 0 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} -6 & 2 & 1 & 0 \\ 6 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$ (25%)
2. $\begin{cases} -6x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ 6x_1 - x_2 + 2 = 0, \\ 3x_2 - x_3 = -2 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 6 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 6 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$
3. $\begin{cases} -6x_1 - 2x_2 + x_3 = -3, \\ 6x_1 - x_3 - 2 = 0, \\ 3x_1 - x_3 + 2 = 0 \end{cases}$	1. $\begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ (25%)
4. $\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ -x_1 + 6x_2 + 2 = 0, \\ -x_1 + 3x_3 = 2 \end{cases}$	4. $\begin{pmatrix} 6 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 6 & 0 & -2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ (25%)
	3. $\begin{pmatrix} -6 & -2 & 1 & -3 \\ 6 & 0 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ (25%)

	$\begin{pmatrix} -6 & -2 & 1 & -3 \\ 6 & -1 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} 2x_1 - x_3 + 3 = 0, \\ -x_1 + 2x_3 = 3, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & -3 \\ 0 & -1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & -2 & -2 \end{pmatrix}$ (25%)
2. $\begin{cases} 2x_2 - x_3 + 3 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 = 3, \\ -3x_1 + x_2 + 2 = 0 \end{cases}$	4. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -1 & -3 \\ 3 & -2 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ (25%)
3. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3, \\ -x_2 + 2x_3 = 3, \\ 3x_1 - 2x_3 + 2 = 0 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$
4. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_3 + 3 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 = -2 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$
	3. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 & -3 \\ -1 & 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ (25%)
	1. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & -3 \\ -1 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ (25%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

1. $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1, \\ 5x_2 - 2x_3 = -3, \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & -2 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
2. $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_3 + 3 = 0, \\ -2x_2 + x_3 = -4 \end{cases}$	2. $\begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & 0 \\ 5 & 0 & -2 & -3 \\ 0 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$ (25%)

3. $\begin{cases} -5x_1 + 3x_3 + 3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_2 = 4, \\ -2x_1 + x_3 - 5 = 0 \end{cases}$	1. $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & -2 & -3 \\ -2 & 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ (25%)
4. $\begin{cases} -5x_2 + 3x_3 - 3 = 0, \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 = -4, \\ -2x_1 + x_2 + 5 = 0 \end{cases}$	3. $\begin{pmatrix} -5 & 0 & 3 & -3 \\ 5 & -2 & 0 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ (25%)
	4. $\begin{pmatrix} 0 & -5 & 3 & 3 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ (25%)
	$\begin{pmatrix} -5 & 3 & -3 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 5 & 0 \end{pmatrix}$

5 задание: Системы линейных уравнений

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 1, \\ 4x_1 + 5x_2 = 3 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	– 5
2. Δ_1	2. 11 (33,3%)
3. Δ_2	1. 23 (33,3%)
	3. 5 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4, \\ 5x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	17
2. Δ_1	2. 18 (33,3%)
3. Δ_2	1. 22 (33,3%)
	3. – 17 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 2, \\ 3x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	3
2. Δ_1	1. 27 (33,3%)
3. Δ_2	2. 13 (33,3%)
	3. – 3 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 0, \\ 3x_1 - x_2 = 3 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	– 6
2. Δ_1	3. 6 (33,3%)
3. Δ_2	1. 13 (33,3%)
	2. 15 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 4, \\ 3x_1 - 3x_2 = 7 \end{cases}$ **решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:**

1. Δ	1. 9 (33,3%)
2. Δ_1	2. 23 (33,3%)
3. Δ_2	3. 2 (33,3%)
	– 2

<u>*6 задание: Системы линейных уравнений*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 5x - 2y = 2, \\ 3x - 4y = -3 \end{cases}$**, тогда** $x_0 - y_0$ **равно...**

2,5

0,5

– 2,5

+– 0,5

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 3x - 7y = -18, \\ 4x + 3y = 13, \end{cases}$ **тогда** $x_0 - y_0$ **равно...**

$+ -2$

4

$0{,}5$

-3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 2x + 3y = 10, \\ 4x - 5y = -24, \end{cases}$ **тогда** $x_0 - y_0$ **равно...**

-3

3

5

$+ -5$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 5x + 2y = -8, \\ 3x - 5y = -11, \end{cases}$ **тогда** $y_0 - x_0$ **равно...**

-3

+3

5

-5

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ **— решение системы линейных уравнений** $\begin{cases} 2x + 7y = -3, \\ 5x - 3y = 13, \end{cases}$ **тогда** $y_0 - x_0$ **равно...**

$+ -3$

3

5

-5

<u>*7 задание: Длина вектора*</u>

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(-8;\ 6)$ **равна …**

10

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(-12;\ 5)$ **равна …**

13

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(-15;\ 8)$ **равна …**

17

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(-8;\ 15)$ **равна …**

17

Введите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\overline{a}(3;\ -4)$ **равна …**

5

<u>*8 задание: Скалярное произведение векторов*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(1;0;2)$ **и** $\overline{b}=(2;3;-1)$**, тогда скалярное произведение** $\overline{a}\cdot\overline{b}$ **равно …**

3
+0
5
7

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(3;4;-1)$ **и** $\overline{b}=(1;-2;-6)$**, тогда скалярное произведение** $\overline{a}\cdot\overline{b}$ **равно …**

0
2
+1
– 3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(-2;1;-1)$ **и** $\overline{b}=(1;6;2)$**, тогда скалярное произведение** $\overline{a}\cdot\overline{b}$ **равно …**

+2
6
24

– 18

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(1;0;2)$ **и** $\overline{b}=(2;3;-1)$**, тогда скалярное произведение** $\overline{a}\cdot\overline{b}$ **равно …**

3

0

+5

7

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\overline{a}=(-2;1;-1)$ **и** $\overline{b}=(1;-2;-6)$**, тогда скалярное произведение** $\overline{a}\cdot\overline{b}$ **равно …**

0

+2

1

– 3

9 задание: Скалярное произведение векторов

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ **и** $\overline{b}$ **и значением** k**, при котором они ортогональны:**

1. $\overline{a}=(2;1;k)$, $\overline{b}=(3;-11;2)$	1. $k=\frac{5}{2}$ (33,3%)
2. $\overline{a}=(1;k;3)$, $\overline{b}=(2;1;1)$	2. $k=-1$ (33,3%)
3. $\overline{a}=(1;-1;-1)$, $\overline{b}=(k;3;-2)$	3. $k=1$ (33,3%)
	$k=-1$
	$k=5$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ **и** $\overline{b}$ **и значением** k**, при котором они ортогональны:**

1. $\overline{a}=(2;-1;-k)$, $\overline{b}=(3;11;2)$	2. $k=-5$ (33,3%)
2. $\overline{a}=(1;k;-3)$, $\overline{b}=(-2;-1;1)$	3. $k=-5$ (33,3%)
3. $\overline{a}=(1;-1;-1)$, $\overline{b}=(k;-3;2)$	$k=\frac{5}{2}$
	1. $k=-\frac{5}{2}$ (33,3%)

	$k=1$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ и значением k, при котором они ортогональны:

1. $\overline{a}=(2;-1;2k)$, $\overline{b}=(3,11,2)$	$k=7$
2. $\overline{a}=(1;k;-3)$, $\overline{b}=(-2;3;1)$	2. $k=\frac{5}{3}$ (33,3%)
3. $\overline{a}=(-1;-1;-2)$, $\overline{b}=(-k;-3;-2)$	1. $k=\frac{5}{4}$ (33,3%)
	$k=-\frac{5}{3}$
	3. $k=-7$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ и значением k, при котором они ортогональны:

1. $\overline{a}=(2;-1;-2k)$, $\overline{b}=(3;12;2)$	2. $k=-\frac{1}{5}$ (33,3%)
2. $\overline{a}=(1;k;-3)$, $\overline{b}=(-2;5;-1)$	$k=\frac{3}{2}$
3. $\overline{a}=(2;-1;-2)$, $\overline{b}=(k;-3;-3)$	$k=\frac{1}{5}$
	3. $k=-\frac{9}{2}$ (33,3%)
	1. $k=-\frac{3}{2}$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ и значением k, при котором они ортогональны:

1. $\overline{a}=(1;-4;k)$, $\overline{b}=(3;1;2)$	$k=-1$
2. $\overline{a}=(1;k;3)$, $\overline{b}=(1;5;-2)$	$k=\frac{15}{2}$
3. $\overline{a}=(-2;3;2)$, $\overline{b}=(k;-3;-3)$	1. $k=\frac{1}{2}$ (33,3%)
	2. $k=1$ (33,3%)

	3. $k=-\frac{15}{2}$ (33,3%)

<u>*10 задание: Векторное произведение*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(2;\ \alpha;\ -2)$ **и** $\overline{b}=(3;\ 6;\ \beta)$ **равно нулю, если…**

+$\alpha=4;\ \beta=-3$

$\alpha=4;\ \beta=3$

$\alpha=9;\ \beta=-8$

$\alpha=-4;\ \beta=3$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(4;\ \alpha;\ \beta)$ **и** $\overline{b}=(2;\ 3;\ 4)$ **равно нулю, если…**

$\alpha=10;\ \beta=14$

$\alpha=0;\ \beta=-2$

$\alpha=\frac{1}{6};\ \beta=8$

+$\alpha=6;\ \beta=8$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(1;\ \alpha;\ 4)$ **и** $\overline{b}=(-2;\ 3;\ -\beta)$ **равно нулю, если…**

$\alpha=-1{,}5;\ \beta=-8$

$\alpha=0;\ \beta=-0{,}5$

+$\alpha=-1{,}5;\ \beta=8$

$\alpha=5;\ \beta=8$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a}=(-1;\ 2;\ 5)$ **и** $\overline{b}=(\alpha;\ 8;\ \beta)$ **равно нулю, если…**

$\alpha=4;\ \beta=20$

+$\alpha=-4;\ \beta=20$

$\alpha=-4;\ \beta=-20$

$\alpha=4;\ \beta=-20$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\overline{a} = (\alpha;\ -6;\ -10)$ и $\overline{b} = (1;\ -3;\ \beta)$ равно нулю, если…

$\alpha = -2;\ \beta = -5$

$+\alpha = 2;\ \beta = -5$

$\alpha = -2;\ \beta = 5$

$\alpha = 2;\ \beta = 5$

Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

1 задание: Основные задачи аналитической геометрии на плоскости: расстояние между точками

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны точки $A(0; 2)$, $B(3; 5)$, $C(3; 6)$. Тогда периметр треугольника *ABC* равен …

$6 + \sqrt{58}$

$+6 + 3\sqrt{2}$

$5\sqrt{10}$

$16 + 3\sqrt{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны точки $A(-1; 3)$, $B(1; 2)$, $C(0; 5)$. Тогда периметр треугольника *ABC* равен …

$+6\sqrt{5} + \sqrt{65}$

$26\sqrt{5} + \sqrt{65}$

$5\sqrt{10}$

$2 + \sqrt{5}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 15, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно …

$A(5;\ 12)$ *и* $B(-7;\ 3)$

$A(-6;\ 1)$ *и* $B(6;\ 10)$

$+A(0;\ 0)$ *и* $B(15;\ 15)$ (50%)

$+A(0;\ 15)$ *и* $B(15;\ 0)$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 8, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно …

$+A(-3;\ -3)$ *и* $B(5;\ -3)$ (50%)

$A(0;\ 8)$ *и* $B(8;\ 0)$

$+A(2;\ -1)$ *и* $B(10;\ -1)$ (50%)

$A(0;\ 0)$ *и* $B(8;\ 8)$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 10, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно …

$+A(2;\ -1)$ *и* $B(10;\ 5)$ (50%)

$+A(-3;\ -3)$ *и* $B(5;\ 3)$ (50%)

$A(0;\ 10)$ *и* $B(10;\ 0)$

$A(0;\ 0)$ *и* $B(10;\ 10)$

2 задание: Основные задачи аналитической геометрии на плоскости: деление отрезка в заданном отношении

Введите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(1;\ 10)$ и $B(-13;\ 2)$. Тогда сумма координат середины отрезка равна …

0

Введите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(5;\ 7)$ и $B(-3;\ 5)$. Тогда сумма координат середины отрезка равна…

2

Введите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(-1;\ -1)$*)* и $B(3;\ -7)$ Тогда сумма координат середины отрезка равна…

3

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны вершины треугольника ABC: $A(3;\ 4)$, $B(-3;\ 4)$, $C(0;\ -2)$, *CD* – его медиана. Тогда координаты точки *D* равны …

$+(0;\ 4)$

$(0;\ 8)$

$\left(\frac{3}{2};\ 1\right)$

$(-3;\ 0)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны вершины треугольника ABC: $A(-1;\ 2)$, $B(3;\ 2)$, $C(1;\ -2)$, *CD* – его медиана. Тогда координаты точки *D* равны …

$(0;\ 0)$

$(2;\ 4)$

$+(1;\ 2)$

$(2;\ 0)$

<u>3 задание: Прямая на плоскости</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2;3)$ и $B(3;-3)$ имеет вид…

$+6x+5y-3=0$

$-5x-y-7=4$

$6x+5y-27=0$

$-5x+6y=0$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди прямых

$l_1: x+5y+10=0$,

$l_2: 2x+10y-5=0$,

$l_3: 2x-10y-10=0$,

$l_4: -2x+10y-10=0$

параллельными являются …

l_1 и l_3

$+l_3$ и l_4 (50%)

l_2 и l_3

$+l_1$ и l_2 (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $y=2x-7$. Тогда перпендикулярными к ней являются прямые …

$+-4y-2x+7=0$ (50%)

$y=2x-8$

$x-2y-5=0$

$+x+2y+5=0$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $2y+8x-5=0$. Тогда параллельными к ней являются прямые …

$3y-12x+7=0$

$+4x+y-9=0$ (50%)

$4x-y+5=0$

$+3y+12x-13=0$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $5y+x-3=0$**. Тогда перпендикулярными к ней являются прямые …**

$+2y-10x+3=0$ (50%)

$5x+y+9=0$

$2y+10x-5=0$

$+5x-y-7=0$ (50%)

4 задание: Кривые второго порядка

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Параболами являются …

$x^2+4y^2=1$

$\dfrac{x^2}{16}-\dfrac{y^2}{25}=1$

$+y^2=4x$

$+x^2=4y$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Гиперболами являются …

$\dfrac{x^2}{3}+\dfrac{y^2}{7}=1$

$+\dfrac{x^2}{13}-\dfrac{y^2}{7}=1$

$+\dfrac{x^2}{3}-\dfrac{y^2}{17}=1$

$\dfrac{x^2}{36}+\dfrac{y^2}{4}=1$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Параболами являются …

$(x+1)^2-(y+2)^2=36$

$+x+y^2=25$

$+x^2-y=4$

$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Гиперболами являются …

$+9x^2-16y^2=12$

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

$x^2+y^2=1$

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

Выберите один правильный вариант ответа.

Окружностью является …

$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{7}=1$

$x-3y-7=0$

$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{7}=1$

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

<u>*5 задание: Кривые второго порядка*</u>

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	2. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	$y^2-9=0$
3. Гипербола	$y^2+25=0$
	1. $y^2=9x$ (33,5 %)
	3. $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{25}=1$ (33,5 %)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	2. $\frac{x^2}{27}+\frac{y^2}{13}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	$13y^2-27x^2=0$
3. Гипербола	$27y^2+13x^2=0$

	3. $\frac{x^2}{13}-\frac{y^2}{27}=1$ (33,5 %)
	1. $y^2=13x$ (33,5 %)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	3. $\frac{x^2}{7}-\frac{y^2}{12}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	1. $y^2=12x$ (33,5 %)
3. Гипербола	$12y^2-7x^2=0$
	$7y^2+12x^2=0$
	2. $\frac{x^2}{12}+\frac{y^2}{7}=1$ (33,5 %)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	3. $\frac{x^2}{8}-\frac{y^2}{15}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	2. $\frac{x^2}{15}+\frac{y^2}{8}=1$ (33,5 %)
3. Гипербола	$15y^2-8x^2=0$
	1. $y^2=8x$ (33,5 %)
	$8y^2+15x^2=0$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

1. Парабола	3. $\frac{x^2}{49}-\frac{y^2}{81}=1$ (33,5 %)
2. Эллипс	$81y^2-49x^2=0$
3. Гипербола	$49y^2+81x^2=0$
	1. $y^2=49x$ (33,5 %)
	2. $\frac{x^2}{81}+\frac{y^2}{49}=1$ (33,5 %)

6 задание: Кривые второго порядка

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{9}=1$**, то длина ее действительной полуоси равна…**

9
+2
3
4

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$**, то длина ее действительной полуоси равна…**

+4
16
9
3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение эллипса имеет вид $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$**, то длина его малой полуоси равна…**

4
16
9
+3

Выберите один правильный вариант ответа.

Уравнение параболы с вершиной в начале координат, симметричной относительно оси *Ox* и проходящей через точку $A(4;-2)$**, имеет вид ...**

$y^2=-x$
$y^2=4x$
$x^2=-8y$
$+y^2=x$

Введите Ваш вариант ответа.

Расстояние между фокусами эллипса $\frac{x^2}{169}+\frac{y^2}{144}=1$ **равно …**

10

<u>*7 задание: Основные задачи аналитической геометрии в пространстве*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами разных знаков. Тогда этот отрезок обязательно пересекает…

+плоскость *Oyz*

плоскость *Oxy*

плоскость *Oxz*

ось абсцисс

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с аппликатами разных знаков. Тогда этот отрезок обязательно пересекает…

ось аппликат

плоскость *Oxz*

плоскость *Oyz*

+плоскость *Oxy*

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами одинаковых знаков. Тогда этот отрезок не может пересекать…

плоскость *Oxy*

ось абсцисс

+плоскость *Oxz*

+плоскость *Oyz*

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с нулевыми аппликатами. Тогда этот отрезок целиком лежит…

+в плоскости *Oxy*

в плоскости *Oxz*

на оси аппликат

в плоскости *Oyz*

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с нулевыми абсциссами и аппликатами. Тогда этот отрезок обязательно лежит…

на оси абсцисс

+на оси ординат

на оси аппликат

в плоскости Oxy

8 задание: Основные задачи аналитической геометрии в пространстве

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата y_0 **точки** $A(1;y_0;6)$**, принадлежащей плоскости** $7x - y + 6z - 40 = 0$**, равна …**

5
+3
4
2

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата z_0 **точки** $A(1;3;z_0)$**, принадлежащей плоскости** $3x - 7y + z + 7 = 0$**, равна …**

7
10
13
+11

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата y_0 **точки** $A(5;y_0;1)$**, принадлежащей плоскости** $2x - y + 9z - 15 = 0$**, равна…**

6
+4
7
5

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата x_0 **точки** $A(x_0;1;3)$**, принадлежащей плоскости** $2x + y - 2z - 3 = 0$**, равна …**

5
3
6
+4

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата x_0 **точки** $A(x_0;1;4)$**, принадлежащей плоскости** $3x + 2y - z - 4 = 0$**, равна …**

+2
3
-4
1

9 задание: Плоскость в пространстве

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $x-4y-8z-3=0$ **имеет координаты …**

$+(1;-4;-8)$

$(-4;-8;-3)$

$(1;-4;8)$

$(1;-4;-3)$

Выберите один правильный вариант ответа

Нормальный вектор плоскости $7x-y-z=0$ **имеет координаты …**

$(7;0;-1)$

$+(7;-1;-1)$

$(-7;1;1)$

$(7;0;0)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $4x+8y+9z-1=0$ **имеет координаты …**

(4; 8; – 1)

+(4; 8; 9)

(8; 9; – 1)

(– 4; – 8; – 9)

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $x-5y+6z-11=0$ **имеет координаты …**

+(1; – 5; 6)

(– 5; 6; – 11)

(– 1; 5; – 6)

(1; 6; – 11)

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $3x+2y+z-10=0$ **имеет координаты …**

(3; 1; – 10)

(2; 1; – 10)

(– 3; – 2; – 1)

+(3; 2; 1)

10 задание: Поверхности второго порядка

Выберите один правильный вариант ответа.

Точка, принадлежащая поверхности $\frac{(x+1)^2}{4}+\frac{(y+2)^2}{25}-\frac{(z-5)^2}{2}=1$**, имеет координаты …**

$+(1;-2;5)$

$(-1;-2;5)$

$(1;2;-5)$

$(4;25;2)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $x^2+(y-5)^2+z^2-10z-26=0$. **Тогда ее центр имеет координаты …**

$(0;-5;-5)$

$+(0;5;5)$

$(0;10;10)$

$(0;-10;-10)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x-2)^2+(y+3)^2+(z-4)^2=4$. **Тогда ее центр имеет координаты …**

$(2;3;4)$

$(-2;3;-4)$

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

$+(2;-3;4)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x+5)^2+(y-4)^2+(z-3)^2=9$. **Тогда ее центр имеет координаты …**

$(5;-4;-3)$

$+(-5;4;3)$

$(5;4;3)$

$(-5;-4;-3)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x-3)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=4$. **Тогда ее центр имеет координаты …**

$(3;2;1)$

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

Промежуточная аттестация для студентов
1 семестр

Форма контроля: зачет.

В конце семестра учебный рейтинг студента по дисциплине переводится в оценку традиционной шкалы «зачтено», «не зачтено» в соответствии со шкалой перевода:

50–100 – «зачтено»;
25–49 – «не зачтено» (дисциплина частично не освоена);
0–24 – «не зачтено» (дисциплина не освоена).

<u>2 семестр</u>

Модуль 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Контролируемые компетенции (или их части):

— способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1).

Контрольная работа № 2 «Дифференцирование функций одной переменной»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание № 1.

Найти производные заданных функций.

1) $y=(3x-4\sqrt[3]{x}+2)^4$

2) $y=\dfrac{4x+7\operatorname{tg}x}{\sqrt{1+9x^2}}$

3) $y=\cos 3x\cdot e^{\sin x}$

4) $y=\ln \operatorname{arctg} 2x$

Повышенный уровень

Задание №2.

Найти производную неявной функции

$$\sin(x-2y)+\frac{x^3}{y}=7x.$$

Задание №3.

Найти производную $\frac{dy}{dx}$ параметрически заданной функции $\begin{cases} x=e^{-t}\cos t, \\ y=e^{t}\cos t. \end{cases}$

Задание №4.

Тело, выпущенное вертикально вверх, движется по закону $s(t)=4+8t-5t^2$, где высота $s(t)$ измеряется в метрах, а время t – в секундах. Найти: а) скорость тела в начальный момент времени; б) скорость тела в момент соприкосновения с землей; в) наибольшую высоту подъема тела.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач теории пределов и дифференциального исчисления, а также владение культурой мышления, умением логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь, способностью к применению методов математического анализа.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

РГР № 2 «Исследование функций одной переменной и построение графиков»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание №1.

Исследовать данную функцию $y=2x^3-9x^2+12x-5$ методами дифференциального исчисления и построить ее график. Исследование рекомендуется проводить по плану:

1. найти область определения функции;

2. исследовать функцию на непрерывность;
3. исследовать функцию на четность (нечетность);
4. исследовать функцию на экстремумы и промежутки монотонности;
5. найти точки перегиба графика функции и определить промежутки выпуклости (вогнутости) графика функции;
6. найти асимптоты графика (если они имеются);
7. построить график функции, используя результаты исследования.

Задание № 2.

Найти наибольшее и наименьшее значения данной функции $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$ на отрезке $[1;3]$.

Задание № 3.

Исследовать данную функцию $y = \dfrac{x^2 + 21}{x - 2}$ методами дифференциального исчисления и построить ее график.

Задание № 4.

Вычислить предел $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{3}} \dfrac{1 - 2\cos x}{\sin(\pi - 3x)}$ по правилу Лопиталя.

Повышенный уровень

Задание № 5.

Сечение оросительного канала имеет форму равнобочной трапеции, боковые стороны которой равны меньшему основанию. При каком угле наклона боковых сторон сечение канала будет иметь наибольшую площадь.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач теории пределов и дифференциального исчисления, умение применять при решении задач.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Защита РГР № 2 «Исследование функций одной переменной и построение графиков»

Типовые задания

Теоретические вопросы:

Базовый уровень

1. Сформулируйте теорему Ролля. В чем состоит ее геометрический смысл?
2. Каким условиям должна удовлетворять функция $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, чтобы для нее была справедлива теорема Ролля?
3. Сформулируйте теорему Лагранжа. В чем состоит ее геометрический смысл?
4. В чем заключается правило Лопиталя?
5. Сформулируйте необходимый и достаточный признаки возрастания (убывания) функции в данной точке.
6. Дайте определения максимума и минимума функции.
7. Сформулируйте необходимое условие существования экстремума.
8. Какие значения аргумента (какие точки) называются критическими и как они находятся?
9. Сформулируйте достаточный признак существования экстремума и изложите схемы исследования функции на экстремум с помощью первой и второй производных.
10. Сформулируйте правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на заданном отрезке.
11. Дайте определение выпуклости, вогнутости кривой.
12. Что называется точкой перегиба графика функции, как находятся эти точки?
13. Сформулируйте необходимый и достаточный признаки выпуклости и вогнутости кривой на заданном интервале.
14. Дайте определение асимптоты кривой. Как найти уравнения асимптот: вертикальных, горизонтальных, наклонных?
15. Изложите общую схему исследования функции и построения ее графика.

Повышенный уровень

16. Применение производной и дифференциала для решения инженерных задач.
17. Применение производной и дифференциала для решения физических задач.

Задачи:

Базовый уровень

№1. Вычислите предел по правилу Лопиталя:

1) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-2x-1}{1-\cos 3x}$;

2) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{x}-\cos x-x}{\ln(1+x)-x}$.

№2. Найти интервалы возрастания, убывания и точки экстремума функции:

1) $y=\dfrac{4x^2+9}{x+3}$;

2) $y=\ln(x^2+2x+2)$;

3) $y=4xe^{-x}$.

№3. Найти интервалы выпуклости, вогнутости и точки перегиба функции:

1) $y=\dfrac{4x^3}{9(3-x^2)}$;

2) $y=\dfrac{3\ln x}{x}$.

№4. Найти асимптоты графика функции:

1) $y=\dfrac{2x^2}{2x-1}$;

2) $y=\dfrac{x^2}{3(x^2-3)}$.

№5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке:

1) $y=x^3-6x^2+2$, $[-2;2]$;

2) $y=\dfrac{3x+4}{x^2+1}$, $[-1;4]$.

№6. Исследовать функцию $f(x)=\left(1-\dfrac{1}{x}\right)^2$ и по результатам исследования построить график.

Повышенный уровень

№7. Исследовать функцию $f(x)=\dfrac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{\frac{-(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ $(\sigma>0)$ и по результатам исследования построить график.

№8. Требуется изготовить закрытый цилиндрический бак объемом V. Какими должны быть его размеры, чтобы на его изготовление ушло наименьшее количество материала?

№9. Масса неоднородного стержня является функцией длины $y = e^x - x - 1$. Найти плотность стержня в начальной точке ($x = 0$) и в конечной точке ($x = 1$).

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач теории пределов и дифференциального исчисления, умение применять при решении задач.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Модуль 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Контролируемые компетенции (или их части):

— способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1).

Контрольная работа № 3 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание № 1.

Дана функция $u = y\sqrt{\dfrac{y}{x}}$. Проверить, удовлетворяет ли она заданному уравнению $x^2 \dfrac{\partial^2 u}{\partial x^2} - y^2 \dfrac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$.

Задание № 2.

Исследовать функцию $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$ на экстремум.

Повышенный уровень

Задание №3.

Найти линии уровня функции $z = \sqrt{y - x^2}$.

Задание №4.

Найти градиент функции $z = x\ln(x + y)$ и его модуль в точке $M(-1;2)$.

Задание №5.

Поток пассажиров *z* выражается функцией $z = \dfrac{x^2}{y}$, где *x* – число жителей; *y* – расстояние между городами. Найти частные производные этой функции и пояснить их смысл.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий, методов и задач теории дифференциального исчисления функции двух переменных, умение применять при решении задач.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Модуль 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

Контролируемые компетенции (или их части):

— способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1).

Контрольная работа № 4. «Неопределенный интеграл»

Типовые задания:

Базовый уровень

Задание № 1.

Требуется найти неопределенные интегралы. В пунктах 1) и 2) сделать проверку дифференцированием:

1) $\int\left(3x^2+\dfrac{8}{x^5}+11\sqrt[9]{x^2}\right)dx$

2) $\int\sqrt{\cos x}\sin xdx$

3) $\int\ln xdx$

Повышенный уровень

Задание № 2.

1) $\int\dfrac{4x-1}{x^2-4x+8}dx$

2) $\int\dfrac{x}{x^3+1}dx$

3) $\int\cos^2 x\sin^3 xdx$

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей знание основных понятий, методов и задач интегрального исчисления функции одной переменной, а также владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, умением логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

ИДЗ № 2 «Определенный интеграл и его применение»

ИДЗ № 2 «Определенный интеграл и его применение»

Типовые задания:

Базовый уровень

Задание № 1.

Вычислить определенный интеграл $\int_{0}^{\sqrt{3}} x\sqrt[3]{1+x^2}\,dx$

Задание № 2.

Вычислить определенный интеграл $\int_{2}^{3} x\ln(x-1)dx$.

Задание № 3.

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\frac{1}{2}x^2-x+1,\quad y=-\frac{1}{2}x^2+3x+6$. Построить фигуру.

Задание № 4.

Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, расположенной в первом квадранте и ограниченной параболой $y=\frac{1}{3}x^2$, прямой $y=-x+6$ и осью Ox. Сделать рисунок фигуры вращения.

Задание № 5.

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $r=a(1+\sin 2\varphi)$. Построить фигуру.

Задание № 6.

Вычислить длину дуги кривой $\begin{cases} x=2(t-\sin t) \\ y=2(1-\cos t) \end{cases},\quad 0\le t\le 2\pi$.

Повышенный уровень

Задание № 7.

Найти центр тяжести однородной дуги окружности $x^2+y^2=R^2$, расположенной в первой координатной четверти.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающей знание основных понятий и методов интегрального исчисления функций одной переменной, умение логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь, владение навыками самостоятельной работы, владение способностью к применению методов математического анализа.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Промежуточный тест № 2 (по разделам 3-5)

Методика проведения.

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 16 правильных ответов – не зачтено; 16 – 22 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Последовательная
Контролируемые разделы	3-5
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	Раздел № 3: 10 Раздел № 4: 4

	Раздел № 5: 8

Критерии оценки:

Баллы за задание не начисляются при неверном ответе или при его отсутствии.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

<u>1 задание: Основные свойства функций: область определения функции</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\dfrac{\sqrt{x+6}}{\sqrt[3]{x+3}}$ **является множество …**

$(6;+\infty)$
+$[-6;-3)\cup(-3;+\infty)$
$(-3;+\infty)$
$[-6;+\infty)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\dfrac{\ln(1-x)}{x+3}$ **является множество …**

+$(-\infty;-3)\cup(-3;1)$
$(-\infty;1)$
$(-\infty;1]$
$(-\infty;-3)\cup(-3;1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\arccos\left(\dfrac{x}{2}-1\right)$ **является множество …**

+$[0;4]$
$[2;+\infty)$
$(0;4)$
$[0;1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\sqrt{4-x^2}$ **является множество …**

$(-2;\ 2)$
+$[-2;\ 2]$
$(-\infty;\ 2)$

$(-\infty;\ 2]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y=\dfrac{x}{\sqrt{x^2-9}}$ **является множество …**

$(-\infty;\ 3)$
$[-3;\ 3]$
$+(-\infty;\ -3)\cup(3;\ +\infty)$
$(-\infty;\ -3]\cup[3;\ +\infty)$

<u>*2 задание: Основные свойства функций: множество значений*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=8\cos(3x+6)$**. Тогда ее областью значений является множество …**

$+[-8,\ 8]$
$[-24,\ 24]$
$(-\infty,\ +\infty)$
$[-1,\ 1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=5\sin(2x+3)$**. Тогда ее областью значений является множество …**

$[-1;\ 1]$
$+[-5;\ 5]$
$(-\infty;\ +\infty)$
$[-10;\ 10]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=4\cos(5x+7)$**. Тогда ее областью значений является множество …**

$[-20;\ 20]$
$[-1;\ 1]$
$(-\infty;\ +\infty)$
$+[-4;\ 4]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=3\sin(7x-4)$. Тогда ее областью значений является множество …

$(-\infty;\ +\infty)$

+$[-3;\ 3]$

$[-21;\ 21]$

$[-1;\ 1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y=2\sin(5x+3)$. Тогда ее областью значений является множество …

$[-10;\ 10]$

+$[-2;\ 2]$

$(-\infty;\ +\infty)$

$[-1;\ 1]$

3 задание: Основные свойства функций: четность, нечетность

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$+\ y=\dfrac{x}{\cos x}+\sin x$ (50 %)

$y=x^3\cdot tgx$

$+\ y=x^3+tgx$ (50 %)

$y=\dfrac{x(x+1)}{\sin x}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$y=x^3\cdot ctgx$

$+\ y=\dfrac{\cos x}{x}-\sin x$ (50 %)

$+\ y=x^3+\sin x$ (50 %)

$y=\dfrac{x(x-1)}{tgx}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$y = x^3 \cdot \sin x$

$+ y = \dfrac{x}{\cos x} + tgx$ (50 %)

$+ y = x^3 + ctgx$ (50 %)

$y = \dfrac{x(x+1)}{ctgx}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$y = x^3 \cdot \sin x$

$+ y = \dfrac{x}{\cos x} - \sin x$ (50 %)

$y = \dfrac{x(x+1)}{tgx}$

$+ y = x^3 - tgx$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$y = x^3 \cdot \arcsin x$

$+ y = \dfrac{x}{\cos x} - tgx$ (50 %)

$+ y = x^3 + tgx$ (50 %)

$y = \dfrac{x(x+1)}{tgx}$

<u>*4 задание: Основные свойства функций: периодичность*</u>

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\frac{1}{3}$.

$+ y = tg3\pi x$ (50 %)

$+ y = \cos 6\pi x$ (50 %)

$y = ctg\dfrac{\pi x}{3}$

$y = \sin\dfrac{2\pi}{3}x$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 4.

$y = \sin 2\pi x$

$+ y = tg\dfrac{\pi x}{4}$ (50 %)

$y = ctg 4\pi x$

$+ y = \cos\dfrac{\pi x}{2}$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\dfrac{1}{4}$.

$y = \cos 4\pi x$

$y = ctg\dfrac{\pi x}{4}$

$+ y = \sin 8\pi x$ (50 %)

$+ y = tg 4\pi x$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 3.

$+ y = \cos\dfrac{2\pi}{3}x$ (50 %)

$y = tg 3\pi x$

$y = \sin\dfrac{3\pi}{2}x$

$+ y = ctg\dfrac{\pi x}{3}$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\dfrac{1}{4}$.

$+ y = \cos 8\pi x$ (50 %)

$y = \sin 4\pi x$

$+ y = ctg 4\pi x$ (50 %)

$y = tg\dfrac{\pi x}{4}$

5 задание: Предел функции

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{x}$ **равно …**

5

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sin 5x}$ **равно …**

0,2

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg 3x}{x}$ **равно …**

3

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{tg 2x}$ **равно …**

0,5

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{tg 2x}$ **равно …**

3

<u>*6 задание: Предел функции*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ **является …**

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

$+f(x) = \dfrac{x}{x-3}$

$f(x) = \dfrac{5}{x}$

$f(x) = e^x$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ **является …**

$f(x) = x^2 - 1$

$+f(x) = \dfrac{x}{x+7}$

$f(x) = 3^x$

$f(x) = \frac{6}{x^2}$

Выберите один правильный вариант ответа.
Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ является …

$f(x) = x^2 + 5$

$f(x) = \frac{x+3}{x-7}$

$+ f(x) = \sin x$

$f(x) = \frac{6}{x}$

Выберите один правильный вариант ответа.
Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ является …

$+ f(x) = tg3x$

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

$f(x) = \ln x$

$f(x) = \frac{1}{x}$

Выберите один правильный вариант ответа.
Бесконечно-малой функцией при $x \to 0$ является …

$+ f(x) = tg4x$

$f(x) = x^2 + 5$

$f(x) = \ln x$

$f(x) = \frac{1}{x^3}$

<u>7 задание: Производные первого порядка функции одной переменной</u>

Выберите один правильный вариант ответа.
Производная функции $y = \sin(x^2 + 1)$ равна …

$-2x\cos(x^2 + 1)$

$\cos(x^2 + 1)$

$+2x\cos(x^2 + 1)$

$x\cos(x^2 + 1)$

Выберите один правильный вариант ответа.
Производная функции $y = \cos(5x^2 - 2)$ равна …

$x\sin\left(5x^2-2\right)$

$-\sin\left(5x^2-2\right)$

$+-10x\sin\left(5x^2-2\right)$

$10x\sin\left(5x^2-2\right)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y=\sin\left(2x^2-5\right)$ **равна …**

$-x\cos\left(2x^2-5\right)$

$\cos\left(2x^2-5\right)$

$+4x\cos\left(2x^2-5\right)$

$-4x\cos\left(2x^2-5\right)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y=\cos\left(3x^2+2\right)$ **равна …**

$+-6x\sin\left(3x^2+2\right)$

$x\sin\left(3x^2+2\right)$

$-\sin\left(3x^2+2\right)$

$6x\sin\left(3x^2+2\right)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y=\dfrac{x+3}{x+2}$ **равна …**

$-\dfrac{1}{x+2}$

$\dfrac{2x+5}{\left(x+2\right)^2}$

$\dfrac{1}{\left(x+2\right)^2}$

$+-\dfrac{1}{\left(x+2\right)^2}$

<u>8 задание: Производные высших порядков функции одной переменной</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Значение производной второго порядка функции $y = 2\sin 3x - 5x$ в точке $x = \frac{\pi}{6}$ равно …

– 2
+– 18
– 23
0

Выберите один правильный вариант ответа.

Значение производной второго порядка функции $y = e^{-3(x-1)} + 5x$ в точке $x = 1$ равно …

0
6
+9
1

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная второго порядка функции $y = \ln 2x$ имеет вид …

$-\frac{1}{2x^2}$

$+-\frac{1}{x^2}$

$\frac{2}{x}$

$\frac{1}{x^2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная второго порядка функции $y = \frac{3}{2x+5}$ равна …

$+\frac{24}{(2x+5)^3}$

$\frac{6}{(2x+5)^3}$

$\frac{12}{(2x+5)^3}$

$-\frac{6}{(2x+5)^3}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная третьего порядка функции $y = x \cdot \ln 2x$ **равна …**

$\frac{1}{x^2}$

$+-\frac{1}{x^2}$

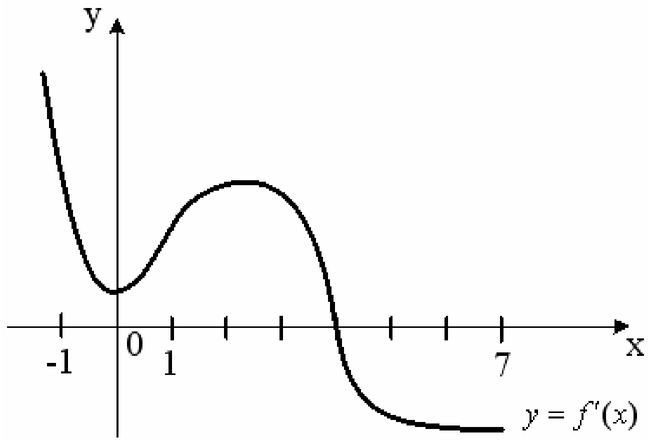
$\frac{2}{x^3}$

$\frac{1}{x}$

<u>*9 задание: Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ **функции** $y = f(x)$**, заданной на отрезке** $[-1; 7]$**.**



Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ **является …**

2

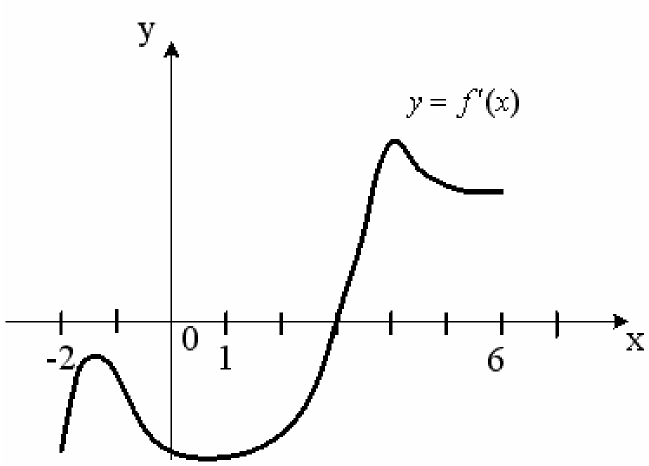
-1

+4

0

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ **функции** $y = f(x)$**, заданной на отрезке** $[-2; 6]$**.**

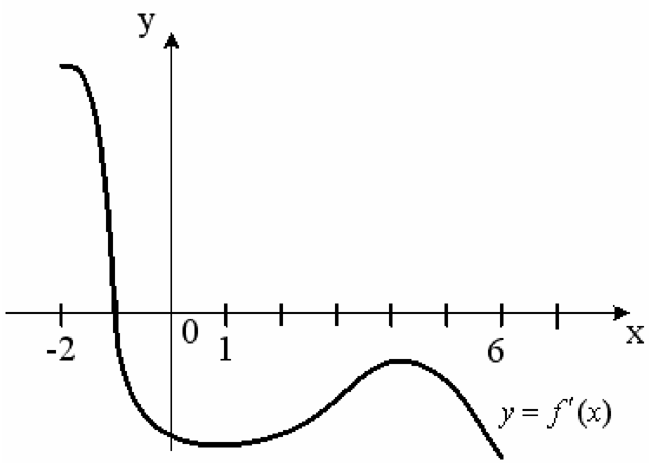


Тогда точкой минимума функции $y = f(x)$ **является …**

-2
+3
4
1

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ **функции** $y = f(x)$**, заданной на отрезке** $[-2; 6]$**.**

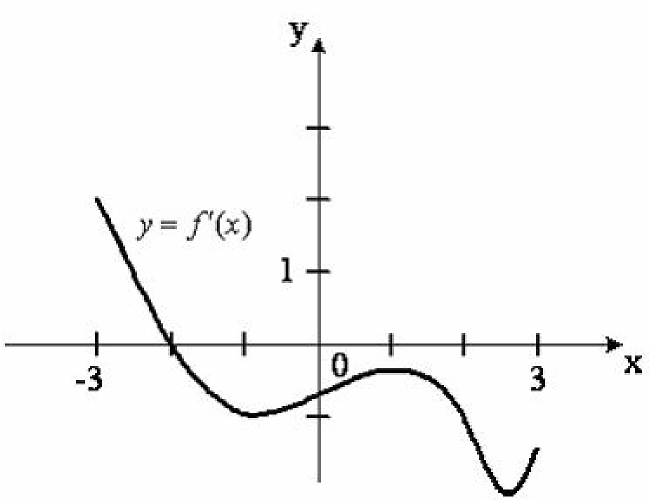


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ **является …**

6
4
$+-1$
-2

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ **функции** $y = f(x)$**, заданной на отрезке** $[-3; 3]$**.**

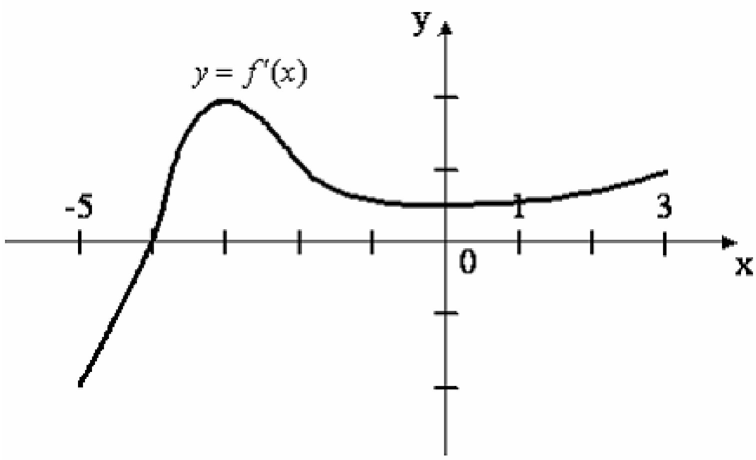


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ является …

1
-3
$+-2$
3

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-5; 3]$.



Тогда точкой минимума функции $y = f(x)$ является …

$+-4$
-3
-5
3

<u>10 задание: Асимптоты графика функции</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \dfrac{8x - x^2}{x+2}$ имеет вид $y = kx + 10$. Тогда значение k равно …

1
4
$+-1$
-2

Выберите один правильный вариант ответа.

Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y=\dfrac{5x-2x^2}{x+1}$ **имеет вид** $y=kx+7$**. Тогда значение** k **равно …**

1
5
-1
$+-2$

Выберите один правильный вариант ответа.

Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y=\dfrac{7x+3x^2}{x+1}$ **имеет вид** $y=kx+4$**. Тогда значение** k **равно …**

1
+3
7
-2

Выберите один правильный вариант ответа.

Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y=\dfrac{3x-4x^2}{x-1}$ **имеет вид** $y=kx+7$**. Тогда значение** k **равно …**

1
-3
7
$+-4$

Выберите один правильный вариант ответа.

Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y=\dfrac{x+4x^2}{2x-1}$ **имеет вид** $y=kx+5$**. Тогда значение** k **равно …**

1
-1
4
$+-4$

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

<u>1 задание: Частные производные первого порядка функции двух переменных</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Частная производная функции $z = x^4 \cos 3y$ **по переменной** y **в точке** $M\left(1;\ \frac{\pi}{6}\right)$ **равна …**

+– 3
4
3
0

Выберите один правильный вариант ответа.

Частная производная функции $z = x^3 sin 6y$ **по переменной** y **в точке** $M\left(-1;\ \frac{\pi}{18}\right)$ **равна …**

+– 3
6
0
3

Выберите один правильный вариант ответа.

Частная производная функции $z = e^{x^2+y}$ **по переменной** x **в точке** $M(1;\ 0)$ **равна…**

0
$+2e$
e^2
e

Выберите один правильный вариант ответа.

Частная производная функции $z = e^{x^3+y}$ **по переменной** x **в точке** $M(1;\ 0)$ **равна …**

+ $3e$
e
e^2
3

Выберите один правильный вариант ответа.

Частная производная функции $z = e^{x^3+y}$ **по переменной** y **в точке** $M(0;\ 1)$ **равна …**

+$2e$
e
1
$2e^2$

2 задание: Полный дифференциал первого порядка функции двух переменных

Выберите один правильный вариант ответа.

Полный дифференциал первого порядка функции $z = \ln\left(3x + 2y^2\right)$ **в точке** $M(1; 2)$ **имеет вид …**

$\frac{8}{11}dx + \frac{3}{11}dy$

+$\frac{3}{11}dx + \frac{8}{11}dy$

$\frac{1}{11}dx + \frac{1}{11}dy$

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

Полный дифференциал первого порядка функции $z = \ln\left(2x^2 + 4y\right)$ **в точке** $M(2; 1)$ **имеет вид …**

+$\frac{2}{3}dx + \frac{1}{3}dy$

$\frac{1}{3}dx + \frac{2}{3}dy$

$\frac{1}{12}dx + \frac{1}{12}dy$

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

Полный дифференциал первого порядка функции $z = \ln\left(3x^3 + 2y\right)$ **в точке** $M(1; 1)$ **имеет вид …**

+$\frac{9}{5}dx + \frac{2}{5}dy$

$\frac{2}{5}dx + \frac{9}{5}dy$

$\frac{1}{5}dx + \frac{1}{5}dy$

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

Полный дифференциал первого порядка функции $z = \ln\left(x^2 + 3y^2\right)$ **в точке** $M(1;3)$ **имеет вид …**

$\frac{9}{14}dx + \frac{1}{14}dy$

+$\frac{1}{14}dx + \frac{9}{14}dy$

$\frac{1}{28}dx + \frac{1}{28}dy$

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

Полный дифференциал первого порядка функции $z = \ln\left(4x + y^2\right)$ **в точке** $M(-1;1)$ **имеет вид …**

$-\frac{2}{3}dx - \frac{4}{3}dy$

+$-\frac{4}{3}dx - \frac{2}{3}dy$

$-\frac{1}{3}dx - \frac{1}{3}dy$

другой ответ

3 задание: Частные производные второго порядка функции двух переменных

Введите Ваш вариант ответа.

Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ **функции** $z = 2xy^2 - 3y^3x^2 + y$ **в точке** $M(0;\ 1)$ **равна …**

-6

Введите Ваш вариант ответа **.**

Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ **функции** $z = 3x^2y^3 - 5yx + 2x$ **в точке** $M(1;-1)$ **равна …**

6

Введите Ваш вариант ответа.

Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ **функции** $z = 3x^2y^3 - 5yx + 2x$ **в точке** $M(0;\ 1)$ **равна …**

-5

Введите Ваш вариант ответа.

Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ **функции** $z = 2xy^2 - 3yx^2 + y$ **в точке** $M(1;-1)$ **равна …**

4

Выберите один правильный вариант ответа.

Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ **функции** $z = x^2 y^3$ **равна …**

$2y^3$

$2xy^3$

$+6xy^2$

$2y^3 + 12xy^2 + 6x^2 y$

<u>*4 задание: Градиент функции двух переменных*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Градиентом функции $z = 4x^2 y^3$ **в точке** $M(1;\, 2)$ **является вектор …**

$+ grad\ z(M) = 64\vec{i} + 48\vec{j}$

$grad\ z(M) = 48\vec{i} + 64\vec{j}$

$grad\ z(M) = 64\vec{i} + 64\vec{j}$

$grad\ z(M) = 48\vec{i} + 48\vec{j}$

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

Градиентом функции $z = 2x^3 y^2$ **в точке** $M(1;\, 2)$ **является вектор …**

$grad\ z(M) = 8\vec{i} + 24\vec{j}$

$+ grad\ z(M) = 24\vec{i} + 8\vec{j}$

$grad\ z(M) = 24\vec{i} + 24\vec{j}$

$grad\ z(M) = 8\vec{i} + 8\vec{j}$

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

Градиентом функции $z = 4xy^3$ **в точке** $M(2;\, 1)$ **является вектор …**

$+ grad\ z(M) = 32\vec{i} + 24\vec{j}$

$grad\ z(M) = 24\vec{i} + 32\vec{j}$

$grad\ z(M) = 24\vec{i} + 24\vec{j}$

$grad\ z(M) = 32\vec{i} + 32\vec{j}$

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

Градиентом функции $z = 3x^3 y$ **в точке** $M(2;1)$ **является вектор …**

$+ grad\ z(M) = 36\vec{i} + 24\vec{j}$

$grad\ z(M) = 24\vec{i} + 36\vec{j}$

$grad\ z(M) = 24\vec{i} + 24\vec{j}$

$grad\ z(M) = 36\vec{i} + 36\vec{j}$

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

Градиентом функции $z = 4x^2 y^2$ **в точке** $M(-1;1)$ **является вектор …**

$+ grad\ z(M) = -8\vec{i} + 8\vec{j}$

$grad\ z(M) = 8\vec{i} + 8\vec{j}$

$grad\ z(M) = 8\vec{i} - 8\vec{j}$

$grad\ z(M) = -8\vec{i} - 8\vec{j}$

другой ответ

Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

1 задание: Первообразная функции

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x) = \cos 3x$ **имеет вид …**

$3\sin 3x + C$

$-\frac{1}{3}\sin 3x + C$

$3\sin x + C$

$+\frac{1}{3}\sin 3x + C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x) = \cos 6x$ **имеет вид …**

$\sin 6x + C$

$6\sin 6x + C$

$+\frac{1}{6}\sin 6x + C$

$-\frac{1}{6}\sin 6x + C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x) = \cos\frac{x}{4}$ **имеет вид …**

$+4\sin\frac{x}{4} + C$

$-4\sin\frac{x}{4} + C$

$\frac{1}{4}\sin\frac{x}{4} + C$

$4\sin\frac{x}{4} + C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x) = \sin\frac{x}{2}$ **имеет вид …**

$2\cos\frac{x}{2} + C$

$+-2\cos\frac{x}{2} + C$

$\frac{1}{2}\cos\frac{x}{2} + C$

$-\frac{1}{2}\cos\frac{x}{2} + C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x) = \sin\frac{x}{5}$ **имеет вид …**

$5\cos\frac{x}{5} + C$

$+-5\cos\frac{x}{5} + C$

$\frac{1}{5}\cos\frac{x}{5} + C$

$-\frac{1}{5}\cos\frac{x}{5} + C$

2 задание: Неопределенный интеграл (основные методы интегрирования)

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int \frac{dt}{\sqrt{t^2+3}}$ **равен …**

$\frac{1}{2\sqrt{3}}\ln\left|\frac{t+\sqrt{3}}{t-\sqrt{3}}\right|+C$

$+\ln\left|t+\sqrt{t^2+3}\right|+C$ +

$\ln\left|3+\sqrt{t+3}\right|+C$

$arctg\frac{t}{\sqrt{3}}+C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int \frac{dt}{t^2+2}$ **равен …**

$+\frac{1}{\sqrt{2}}arctg\frac{t}{\sqrt{2}}+C$

$\frac{1}{2\sqrt{2}}\ln\left|\frac{t+\sqrt{2}}{t-\sqrt{2}}\right|+C$

$\frac{1}{2}arctg\frac{t}{2}+C$

$\arcsin\frac{t}{\sqrt{2}}+C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int \frac{x^2}{\sqrt{9+x^3}}dx$ **равен …**

$+\frac{2}{3}\sqrt{9+x^3}+C$

$\sqrt{9+x^3}+C$

$\ln\left(9+x^3\right)+C$

$\frac{1}{3\sqrt{9+x^3}}+C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int \frac{e^{2x}}{4+e^{2x}}dx$ **равен …**

$+\ \dfrac{1}{2}\ln\left(4+e^{2x}\right)+C$

$\dfrac{1}{2}arctg\dfrac{e^x}{2}+C$

$\dfrac{1}{4}\ln\left|\dfrac{e^x-2}{e^x+2}\right|+C$

$-\dfrac{1}{\left(4+e^{2x}\right)^2}+C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int\dfrac{e^x}{4+e^{2x}}dx$ **равен …**

$+\dfrac{1}{2}arctg\dfrac{e^x}{2}+C$

$\ln\left(2+e^{2x}\right)+C$

$\dfrac{1}{2\sqrt{2}}\ln\left|\dfrac{e^x-\sqrt{2}}{e^x+\sqrt{2}}\right|+C$

$\dfrac{1}{\sqrt{2}}arctg\dfrac{e^x}{\sqrt{2}}+C$

<u>*3 задание: Свойства определенного интеграла*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\int\limits_{-1}^{0}f\left(x\right)dx=3$ **и** $\int\limits_{0}^{1}f\left(x\right)dx=-1$**, то интеграл** $\int\limits_{-1}^{1}2f\left(x\right)dx$ **равен …**

-4
-8
$+4$
2

Выберите один правильный вариант ответа.

Ненулевая функция $y=f\left(x\right)$ **является нечетной на отрезке** $\left[-4;\ 4\right]$**.**

Тогда $\int\limits_{-4}^{4}f\left(x\right)dx$ **равен …**

$2\int\limits_{0}^{4}f\left(x\right)dx$

$\dfrac{1}{8}\int\limits_{0}^{1}f\left(x\right)dx$

$8\int_0^1 f(x)dx$

+0

Выберите один правильный вариант ответа.

Ненулевая функция $y = f(x)$ **является нечетной на отрезке** $[-9;\ 9]$**. Тогда** $\int_{-9}^{9} f(x)dx$ **равен …**

$18\int_0^1 f(x)dx$

$2\int_0^9 f(x)dx$

$\frac{1}{18}\int_0^1 f(x)dx$

+0

Выберите один правильный вариант ответа.

Ненулевая функция $y = f(x)$ **является нечетной на отрезке** $[-12;\ 12]$**. Тогда** $\int_{-12}^{12} f(x)dx$ **равен …**

+0

$\frac{1}{24}\int_0^1 f(x)dx$

$2\int_0^{12} f(x)dx$

$24\int_0^1 f(x)dx$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $f(x) \geq 0$ **на** $[a;c]$ **и** $a < b < c$**, то** $\int_a^b f(x)dx$ **может быть равен …**

$\int_a^c f(x)dx + \int_b^c f(x)dx$

$+\int_a^c f(x)dx - \int_b^c f(x)dx$

$$\int_c^a f(x)dx - \int_b^c f(x)dx$$
$$\int_c^a f(x)dx + \int_b^c f(x)dx$$

<u>*4 задание: Вычисление определенного интеграла*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Определенный интеграл $\int_{-2}^{-1}\left(4x^3+\frac{1}{x^2}\right)dx$ **равен …**

$14{,}5$
$+-14{,}5$
$-15{,}5$
$-34{,}5$

Выберите один правильный вариант ответа.

Значение определенного интеграла $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}}dx}{x^2}$ **равно …**

e^2-e
$+e-\sqrt{e}$
$e-e^2$
$\sqrt{e}-e$

Выберите один правильный вариант ответа.

Значение определенного интеграла $\int_1^2 \frac{xdx}{x^2+3}$ **равно…**

$\ln\frac{2}{\sqrt{7}}$
$-\frac{3}{28}$
$-\frac{5}{28}$
$+\frac{1}{2}\ln\frac{7}{4}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Значение определенного интеграла $\int_1^{e^3} \frac{dx}{x\sqrt{1+\ln x}}$ **равно…**

6
0
1
+2

Выберите один правильный вариант ответа.

Значение определенного интеграла $\int_0^1 \frac{arctg^2 x dx}{1+x^2}$ **равно …**

$\frac{\pi^2}{16}$

$+\frac{\pi^3}{192}$

$-\frac{\pi^2}{16}$

$-\frac{\pi^3}{192}$

<u>*5 задание: Вычисление определенного интеграла*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{8}} \cos 4x dx$ **равен …**

$-\frac{1}{4}$

– 4

0

$+\frac{1}{4}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Определенный интеграл $\int_1^e \frac{\ln^3 x}{x} dx$ **равен …**

$-\frac{1}{4}$

$+\frac{1}{4}$

4

$\frac{1}{4}\left(e^4-1\right)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Определенный интеграл $\int_0^1 xe^x dx$ **равен …**

$\frac{e}{2}$

-1

$+1$

$2e+1$

Выберите один правильный вариант ответа.

В определенном интеграле $\int_0^{16} \frac{dx}{3+\sqrt{x}}$ **введена новая переменная** $t=\sqrt{x}$**. Тогда интеграл примет вид …**

$\int_0^4 \frac{dt}{3+t}$

$\int_0^{16} \frac{2tdt}{3+t}$

$+\int_0^4 \frac{2tdt}{3+t}$

$\int_0^4 \frac{tdt}{3+t}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x\cos x dx$ **равен …**

$+\frac{\pi}{2}-1$

$\frac{\pi}{2}$

0

π

<u>*6 задание: Несобственные интегралы*</u>

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сходящимися являются несобственные интегралы …

$+\int_1^{+\infty} x^{\frac{5}{2}} dx$ (50%)

+ $\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{3}{2}}dx$ (50%)

$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{3}{5}}dx$

$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{2}{3}}dx$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.
Сходящимися являются несобственные интегралы …

$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{2}{3}}dx$

+ $\int_{1}^{+\infty} x^{-3}dx$ (50%)

$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{1}{3}}dx$

+ $\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{3}{2}}dx$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.
Сходящимися являются несобственные интегралы …

$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{2}{3}}dx$

+ $\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{4}{3}}dx$ (50%)

+ $\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{7}{3}}dx$ (50%)

$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{1}{3}}dx$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.
Сходящимися являются несобственные интегралы …

+ $\int_{1}^{+\infty} x^{-5}dx$ (50%)

$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{1}{5}}dx$

+ $\int_{1}^{+\infty} x^{-3}dx$ (50%)

$$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{1}{3}}dx$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сходящимися являются несобственные интегралы …

$+\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{5}{3}}dx$ (50%)

$+\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{8}{3}}dx$ (50%)

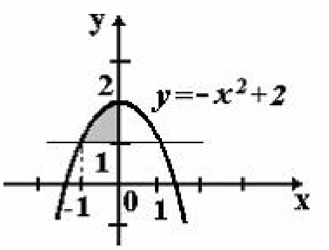
$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{3}{8}}dx$

$\int_{1}^{+\infty} x^{-\frac{3}{5}}dx$

<u>*7 задание: Приложения определенного интеграла*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …



$\int_{-1}^{0}\left(-x^2+2\right)dx$

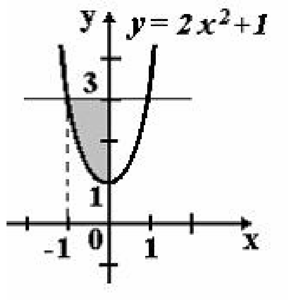
$\int_{0}^{2}\left(2-x^2\right)dx$

$+\int_{-1}^{0}\left(-x^2+1\right)dx$

$\int_{-1}^{0}\left(x^2-1\right)dx$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …



$+\int_{-1}^{0}\left(2-2x^2\right)dx$

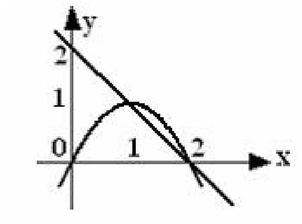
$\int_{-1}^{0}\left(2x^2-2\right)dx$

$\int_{0}^{3}\left(3-2x^2\right)dx$

$\int_{-1}^{0}\left(2x^2+1\right)dx$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 2x - x^2$ **и прямой** $x + y = 2$**, вычисляется с помощью интеграла …**



$\int_{1}^{2}\left(-x^2+x+2\right)dx$

$+\int_{1}^{2}\left(-x^2+3x-2\right)dx$

$\int_{1}^{2}\left(x^2-x-2\right)dx$

$\int_{1}^{2}\left(x^2-3x+2\right)dx$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$**,** $y = 3x^2$**,** $x = 1$**, вычисляется с помощью определенного интеграла …**

$\int_{0}^{1}\left(x^2-3x^2\right)dx$

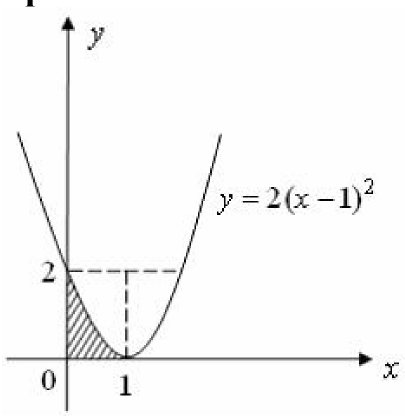
$$\int_0^1 x^2 dx$$

$$\int_0^1 3x^2 dx$$

$$+\int_0^1 \left(3x^2 - x^2\right)dx$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …



$$-\int_0^2 \left(\sqrt{\frac{y}{2}} + 1\right)dy$$

$$+\int_0^2 \left(-\sqrt{\frac{y}{2}} + 1\right)dy$$

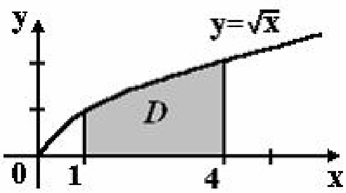
$$\int_0^1 \left(\sqrt{\frac{y}{2}} + 1\right)dy$$

$$\int_0^2 \sqrt{\frac{y}{2}}dy$$

<u>*8 задание: Приложения определенного интеграла*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции *D*



равна …

$\frac{10}{3}$

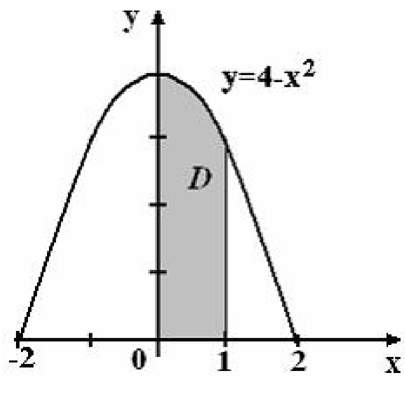
$\frac{8}{3}$

$+\frac{14}{3}$

$\frac{11}{3}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции *D*



равна …

$\frac{10}{3}$

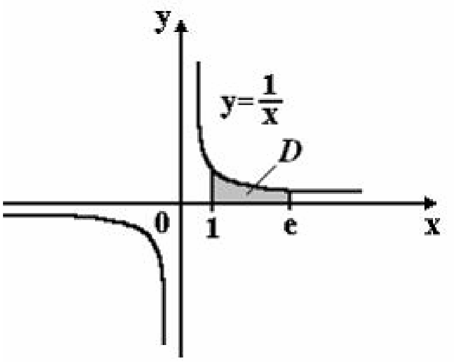
$\frac{8}{3}$

$\frac{14}{3}$

$+\frac{11}{3}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции *D*

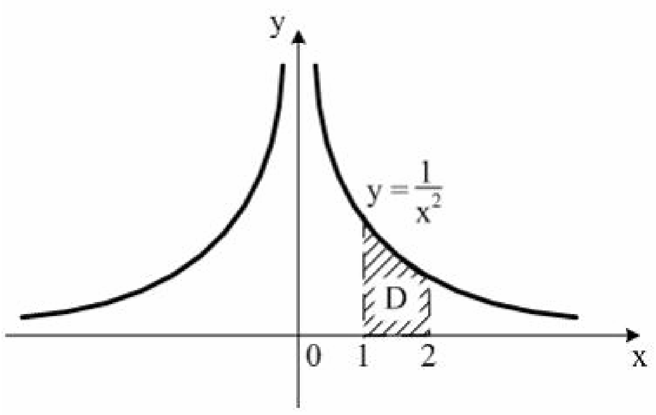


равна …

2e

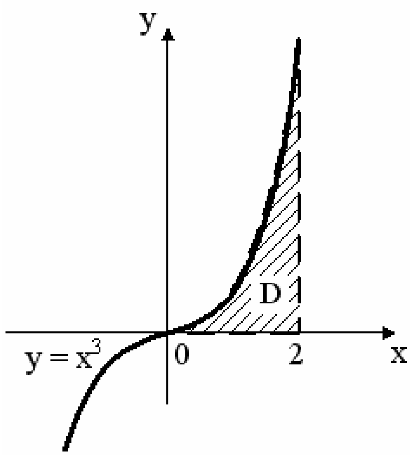
+1
e
2

Выберите один правильный вариант ответа.
Площадь криволинейной трапеции *D*



равна …
$\frac{1}{4}$
+$\frac{1}{2}$
1
2

Выберите один правильный вариант ответа.
Площадь криволинейной трапеции *D*



равна …
3
1
+4
2

Промежуточная аттестация для студентов
2 семестр

Форма контроля: зачет.

В конце семестра учебный рейтинг студента по дисциплине переводится в оценку традиционной шкалы «зачтено», «не зачтено» в соответствии со шкалой перевода:

50–100 – «зачтено»;

25–49 – «не зачтено» (дисциплина частично не освоена);

0–24 – «не зачтено» (дисциплина не освоена).

3 семестр

Модуль 8. Дифференциальные уравнения

Контролируемые компетенции (или их части):

— способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1).

РГР № 3 «Дифференциальные уравнения»

Типовые задания:

Базовый уровень

Задание № 1.

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения $y - xy = \left(1 + x^2\right)y'$.

Задание № 2.

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения

$xye^{\frac{x}{y}} + y^2 = x^2 y' e^{\frac{x}{y}}$

Задание № 3.

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения $\left(1 + x^2\right)y' + y = arctgx$.

Задание № 4.

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения $3xy' + 5y = (4x - 5)y^4$.

Задание № 5.

Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, допускающего понижение порядка $(y-2)y''=2(y')^2$, при указанных начальных условиях $y(0)=3$, $y'(0)=1$.

Задание № 6.

Найти общее решение дифференциального уравнения $y''-2y'-8y=16x^2+2$.

Задание № 7.

Найти общее решение дифференциального уравнения $y''-y'-2y=3e^{2x}$.

Задание № 8.

Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+y'-2y=\cos x-3\sin x$.

Повышенный уровень

Задание № 9.

Материальная точка массой m движется прямолинейно под действием силы, которая пропорциональна квадрату отношения времени

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий и методов теории дифференциальных уравнений, умение логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь, владение навыками самостоятельной работы, владение способностью к применению методов математического анализа.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Защита РГР №3 «Дифференциальные уравнения»

Типовые задания

Теоретические вопросы:

Базовый уровень

1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Уравнения Бернулли.
5. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
6. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью вида $P_n(x)$.
8. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью вида ae^{mx}.
9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью вида $a\cos nx + b\sin nx$.

Повышенный уровень

10. Какие геометрические задачи сводятся к составлению дифференциальных уравнений (привести пример).
11. Какие физические задачи сводятся к составлению дифференциальных уравнений (привести пример).

Задачи:

Базовый уровень

№ 1. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциальных уравнений первого порядка:

1) $\left(xy^2 + y^2\right)dx + \left(x^2 - x^2y\right)dy = 0;$

2) $xdy = \left(y + \sqrt{x^2 + y^2}\right)dx;$

3) $\left(x^2 + y^2\right)dx - xydy = 0;$

4) $x^3dy = \left(x^2 - y^2\right)ydx;$

5) $\left(2x + y\cos\frac{y}{x}\right)dx = x\cos\frac{y}{x}dy;$

6) $y' + ytgx = \frac{1}{\cos x};$

7) $y' - yctgx = 2x\sin x;$

8) $\left(1 + x^2\right)y' + y = arctgx;$

9) $y' + \dfrac{2}{x} y = x^2 y^2$;

10) $y' - \dfrac{y}{x} = \dfrac{(x-1)^2}{y}$.

№ 2. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения первого порядка $\left(\sqrt{y}+1\right)\sqrt{x}y' - y = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 1$.

№ 3. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям:

1) $y'' = 6x + \sin x$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 3$;

2) $y'' = \dfrac{y'}{x} + xe^x$, $y(1) = 0$, $y'(1) = 0$;

3) $y'' = \dfrac{y'}{x \ln x}$, $y(e) = 0$, $y'(e) = 1$;

4) $(1-y)y'' + 2(y')^2 = 0$, $y(0)=0$, $y'(0) = 2$.

№ 4. Решить дифференциальные уравнения второго порядка:

1) $y'' - 2y' = 6x^2 - 10x - 12$;

2) $y'' - 2y' + 10y = 10x^2 + 18x + 6$;

3) $9y'' + 6y' + y = 2\sqrt[3]{e^{-x}}$;

4) $y'' + 9y = 5\cos 2x$;

5) $2y'' + y = \sin \dfrac{x}{\sqrt{2}}$.

Повышенный уровень

№5. Найти уравнение кривой, проходящей через точку $M_0(1;3)$, если произведение углового коэффициента касательной, проведенной в любой точке этой кривой, на абсциссу точки касания равно полусумме координат точки касания.

№ 6. Скорость охлаждения тела в воздухе пропорциональна разности температур тела и воздуха. В начальный момент времени температура тела составляла 100°; через 20 минут тело остыло до 60°. Через сколько минут температура тела изменится от 100° до 25°, если температура воздуха постоянно равна 20°?

№7. Скорость распада радия пропорциональна количеству нераспавшегося радия. Количество радия в начале процесса ($t = 0$) было равно x_0. Известно, что за 1600 лет распадается половина первоначального количества.

1) Через сколько лет количество нераспавшегося радия будет составлять 80% первоначального?

2) Определить, какой процент радия сохранится через 300 лет.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за защиту РГР выставляется в случае, если студент исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия, показывает владение основными методами решения дифференциальных уравнений, способностью к применению методов математического анализа, а также культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, умением логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Модуль 7. Теория вероятностей

Контролируемые компетенции (или их части):

— способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1).

Контрольная работа № 5 «Теория вероятностей»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание № 1.

Вероятности бесперебойной работы для каждого из двух станков соответственно равны 0,95 и 0,8. Найти вероятность того, что за смену: а) произойдет остановка только одного станка; б) остановится хотя бы один станок.

Задание № 2.

Вероятность того, что семя злака прорастет, равна 0,9. Найти вероятность того, что из 100 посаженных семян прорастет ровно 95.

Задание № 3.

Дана вероятность p=0,8 появления события A в каждом из n=360 независимых испытаний. Найти вероятность того, что в этих испытаниях событие A появится не менее k_1 =280 раз и не более k_2 =300 раз.

Задание № 4.

Случайная величина X задана рядом распределения:

X	–3	1	2
p	0,1	0,6	0,3

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X.

Задание № 5.

Случайная величина X задана интегральной функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, \text{ при } x\le 1,\\ \frac{1}{2}\left(x^2-x\right), \text{ при } 1<x\le 2,\\ 1, \text{ при } x>2.\end{cases}$$

Найти:

1) дифференциальную функцию $f(x)$ (плотность вероятности);

2) математическое ожидание $M(X)$;

3) дисперсию $D(X)$;

4) построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

Повышенный уровень:

Задание № 6.

Текущая цена ценной бумаги представляет собой нормально распределенную случайную величину X со средним 100 усл. ед. и дисперсией 9. Найти вероятность того, что цена актива будет находиться в пределах от 91 до 109 усл. ед.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий и методов теории вероятностей, владение способностью к применению основных теорем теории вероятностей для решения задач с практическим содержанием, а так же владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу информации, умением логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Модуль 8. Основы математической статистики

Контролируемые компетенции (или их части):

— способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук (ОПК-1).

ИДЗ № 3 «Вариационные ряды»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание №1.

Заданы результаты обследования. Требуется:

1) построить вариационный ряд и гистограмму относительных частот;

2) вычислить выборочную среднюю $\overline{x}$, дисперсию s^2, среднее квадратическое отклонение s, коэффициент вариации V, ошибку средней $s_{\overline{x}}$;

3) с надежностью 95% указать доверительный интервал для оценки генеральной средней $\overline{x_{\text{г}}}$.

Номер наблюдения	Значение величины
1	3,1
2	4,2
3	5,0
4	4,6
5	6,4
6	5,3
7	3,8
8	5,1

9	4,9
10	5,4
11	5,9
12	6,5
13	5,5
14	5,7
15	4,7
16	5,6
17	5,8
18	7,3
19	4,7
20	5,5

Повышенный уровень

Задание № 2.

Дана выборка значений нормально распределенного признака X (в первой строке таблицы указаны значения признака x_i, во второй – соответствующие им частоты n_i).

Найти:

1) выборочную среднюю $\overline{x_в}$;

2) выборочную дисперсию $D_в$;

2) исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение s.

x_i	65	70	75	80	85	90	95
n_i	3	7	10	40	20	12	8

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих знание основных понятий и методов математической статистики, владение способностью к применению основных методов математической статистики для статистической обработки экспериментальных данных, а так же владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу информации, умением логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь.

Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

Промежуточный тест № 3 (по разделам 6-8)

Методика проведения.

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 18 правильных ответов – не зачтено; 18 – 24 правильных ответов – зачтено.
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Последовательная
Контролируемые разделы	6-8
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	Раздел № 6: 6 Раздел № 8: 10 Раздел № 9: 8

Критерии оценки:

Баллы за задание не начисляются при неверном ответе или при его отсутствии.

Модуль 6. Дифференциальные уравнения

<u>*1 задание: Типы дифференциальных уравнений*</u>

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются …

$+2x^2y' - y^2 + 3y - 11 = 0$ (50 %)

$$2x\frac{d^2y}{dx}+xy\frac{dy}{dx}+11=0$$

$$y\frac{d^2y}{dx^2}-2x\frac{dy}{dx}+y^2=y$$

$+x^2\frac{dz}{dx}-y\frac{dz}{dy}=0$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются …

$$x\frac{d^2y}{dx^2}+y\frac{dy}{dx}-2xy^2=8x$$

$$y\frac{d^2y}{dx^2}+9y\frac{dy}{dx}+xy=0$$

$+x^3y'+4x^2y-3x+1=0$ (50 %)

$+xy\frac{dz}{dx}+5x^2y\frac{dz}{dy}=0$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются …

$$x^2y'-5xy^2+x-y=0$$

$$x^2\frac{dz}{dx}+3y\frac{dz}{dy}=0$$

$+x^2\frac{d^2y}{dx^2}-2y\frac{dy}{dx}-xy=x$ (50 %)

$+x^2\frac{d^2y}{dx^2}-xy^2\frac{dy}{dx}+4xy=0$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются …

$$xy\frac{dz}{dx}+5y^2\frac{dz}{dy}=0$$

$$x^2y'+2y-15x+3=0$$

$+xy\frac{d^2y}{dx^2}+y\frac{dy}{dx}+3y=7x$ (50 %)

$+y\frac{d^2y}{dx^2}+4y\frac{dy}{dx}+12x=0$ (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются …

$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^3}$

$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2} + 1$

$+\frac{dy}{dx} - y^2 = y^2 e^x$ (50 %)

$+y\frac{dy}{dx} + 2x^4 y = 0$ (50 %)

<u>*2 задание: Дифференциальные уравнения первого порядка*</u>

Введите Ваш вариант ответа.

Если $y(x)$ **— решение уравнения** $y' = e^{x-y}$**, удовлетворяющее условию** $y(0) = 0$**, тогда** $y(4)$ **равно …**

4

Введите Ваш вариант ответа.

Если $y(x)$ **— решение уравнения** $y' = \frac{y}{x-1}$**, удовлетворяющее условию** $y(2) = 1$**, тогда** $y(1)$ **равно …**

0

Введите Ваш вариант ответа.

Если $y(x)$ **— решение уравнения** $y' = \cos 2x \cdot y$**, удовлетворяющее условию** $y(0) = 1$**, тогда** $y(3\pi)$ **равно …**

1

Введите Ваш вариант ответа.

Если $y(x)$ **— решение уравнения** $y' = \frac{y-1}{x}$**, удовлетворяющее условию** $y(2) = 3$**, тогда** $y(1)$ **равно …**

2

Введите Ваш вариант ответа.

Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \sin 2x \cdot y$, удовлетворяющее условию $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$, тогда $y\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ равно …

1

3 задание: Дифференциальные уравнения первого порядка

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 8x^7 y = 0$	3. $\ln\lvert y\rvert = 3x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 6x^5 y = 0$	$\ln\lvert y\rvert = 6x^2 + C$
3. $y' = 6xy$	2. $\ln\lvert y\rvert = x^6 + C$ (33,3%)
	1. $\ln\lvert y\rvert = x^8 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 9x^8 y = 0$	3. $\ln\lvert y\rvert = \frac{7}{2}x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 7x^6 y = 0$	$\ln\lvert y\rvert = 7x^2 + C$
3. $y' = 7xy$	2. $\ln\lvert y\rvert = x^7 + C$ (33,3%)
	1. $\ln\lvert y\rvert = x^9 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 11x^{10} y = 0$	3. $\ln\lvert y\rvert = \frac{3}{2}x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 3x^2 y = 0$	$\ln\lvert y\rvert = 3x^2 + C$
3. $y' = 3xy$	2. $\ln\lvert y\rvert = x^3 + C$ (33,3%)
	1. $\ln\lvert y\rvert = x^{11} + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 6x^5 y = 0$	3. $\ln\lvert y\rvert = 2x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 4x^3 y = 0$	$\ln\lvert y\rvert = 4x^2 + C$
3. $y' = 4xy$	2. $\ln\lvert y\rvert = x^4 + C$ (33,3%)

	1. $\ln\lvert y\rvert = x^6 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 14x^{13}y = 0$	3. $\ln\lvert y\rvert = 7x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 7x^6 y = 0$	$\ln\lvert y\rvert = 14x^2 + C$
3. $y' = 14xy$	2. $\ln\lvert y\rvert = x^7 + C$ $\ln\lvert y\rvert = x^7 + C$ (33,3%)
	1. $\ln\lvert y\rvert = x^{14} + C$ (33,3%)

<u>*4 задание: Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами*</u>

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $4y'' + 3y' - 2y = 0$	3. $4k^2 + k = 0$ (33,3%)
2. $4y'' + 3y' = 0$	$4k^2 + 3 = 0$
3. $4y'' + y' = 0$	2. $4k^2 + 3k = 0$ (33,3%)
	$k^2 + 2k = 0$
	1. $4k^2 + 3k - 2 = 0$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $4y'' - 3y' - 2y = 0$	2. $4k^2 - 3k = 0$ (33,3%)
2. $4y'' - 3y' = 0$	$-3k^2 + 4 = 0$
3. $-3y'' + 4y' = 0$	$4k^2 - k = 0$
	1. $4k^2 - 3k - 2 = 0$ (33,3%)
	3. $-3k^2 + 4k = 0$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $8y'' + 7y' - 6y = 0$	2. $8k^2 + 7k = 0$ (33,3%)
2. $8y'' + 7y' = 0$	$8k^2 - 6 = 0$
3. $8y'' - 6y' = 0$	3. $8k^2 - 6k = 0$ (33,3%)

	$7k^2-6k=0$
	1. $8k^2+7k-6=0$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $9y''+6y'-2y=0$	$6k^2-2k=0$
2. $9y''-2y'=0$	2. $9k^2-2k=0$ (33,3%)
3. $9y''+6y'=0$	$9k^2-2=0$
	3. $9k^2+6k=0$ (33,3%)
	1. $9k^2+6k-2=0$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $y''+2y'-3y=0$	2. $k^2+k=0$ (33,3%)
2. $y''+y'=0$	3. $k^2-3k=0$ (33,3%)
3. $y''-3y'=0$	$k^2+2k=0$
	$k^2-3=0$
	1. $k^2+2k-3=0$ (33,3%)

5 задание: Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:

1. $y''+3y'+3y=4+4x$	2. $y(x)_{частное}=(C_0+C_1x)x$ (33,3%)
2. $y''+3y'=4+4x$	3. $y(x)_{частное}=(C_0+C_1x)x^2$ (33,3%)
3. $y''-2=2+4x$	$y(x)_{частное}=C_0+C_1x^2$
	1. $y(x)_{частное}=C_0+C_1x$ (33,3%)
	$y(x)_{частное}=C_0x$

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:

1. $y'' + 5y' + 4y = 5 + 4x$	1. $y(x)_{частное} = C_0 + C_1 x$ (33,3%)
2. $y'' + 5y = 4 + 5x$	2. $y(x)_{частное} = (C_0 + C_1 x)x$ (33,3%)
3. $y'' - 2 = 2 + 5x$	$y(x)_{частное} = C_0 + C_1 x^2$
	$y(x)_{частное} = C_0 x$
	3. $y(x)_{частное} = (C_0 + C_1 x)x^2$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:

1. $y'' - 4y' + 3y = 1 + 4x + 3x^2$	2. $y(x)_{частное} = \left(C_0 + C_1 x + C_2 x^2\right)x$ (33,3%)
2. $y'' - 4y' = 1 + 4x + 3x^2$	3. $y(x)_{частное} = \left(C_0 + C_1 x + C_2 x^2\right)x^2$ (33,3%)
3. $y'' + 2 = 3 + 4x + 3x^2$	$y(x)_{частное} = C_0 x + C_1 x^2$
	$y(x)_{частное} = \left(C_0 x + C_1 x^2\right)x$
	1. $y(x)_{частное} = C_0 + C_1 x + C_2 x^2$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:

1. $y'' + 2y' + 2y = 5 + 5x + 2x^2$	3. $y(x)_{частное} = \left(C_0 + C_1 x + C_2 x^2\right)x^2$ (33,3%)
2. $y'' + 2y' = 5 + 5x + 2x^2$	$y(x)_{частное} = C_0 x + C_1 x^2$
3. $y'' - 2 = 3 + 5x + 2x^2$	2. $y(x)_{частное} = \left(C_0 + C_1 x + C_2 x^2\right)x$ (33,3%)
	$y(x)_{частное} = \left(C_0 x + C_1 x^2\right)x$
	1. $y(x)_{частное} = C_0 + C_1 x + C_2 x^2$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:

1. $y'' + 2y' + 2y = 5 - 5x - 2x^2$	$y(x)_{частное} = \left(C_0 x - C_1 x^2\right)x$
2. $y'' + 2y' = 5 - 5x - 2x^2$	1. $y(x)_{частное} = C_0 + C_1 x + C_2 x^2$ (33,3%)

3. $y'' - 2 = 3 - 5x + 2x^2$	2. $y(x)_{частное} = \left(C_0 + C_1x + C_2x^2\right)x$ (33,3%)
	3. $y(x)_{частное} = \left(C_0 + C_1x + C_2x^2\right)x^2$ (33,3%)
	$y(x)_{частное} = C_0x - C_1x^2$

6 задание: Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y'' = e^{3x} + 5$ **имеет вид …**

$+ y = \frac{1}{9}e^{3x} + \frac{5}{2}x^2 + C_1x + C_2$

$y = \frac{1}{3}e^{3x} + 5x + C$

$y = e^{3x} + x^2 + C_1x + C_2$

$y = \frac{1}{9}e^{3x} + \frac{5}{2}x^2 + x$

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $xy'' - y' = 0$ **при** $y \neq 0$ **имеет вид …**

$y = \frac{x^2}{2}$

$y + Cx$, $C \neq 0$

$y = C_1 \ln|x| + C_2$, $C_1 \neq 0$, $C_2 \neq 0$

$+ y = C_1 \frac{x^2}{2} + C_2$, $C_1 \neq 0$, $C_2 \neq 0$

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = x + 3$ **имеет вид …**

$+ y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{2}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

$y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$

$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{2}x^3 + C$

$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = 12x + 8$ **имеет вид …**

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

$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

$y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$

$+ y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{4}{3}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \cos 7x$ **имеет вид …**

$y = -\frac{1}{343}\sin 7x + C$

$+ y = -\frac{1}{343}\sin 7x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

$y = -\sin 7x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

$y = \frac{1}{343}\sin 7x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

Модуль 7. Теория вероятностей

1 задание: Определение вероятности события

Выберите один правильный вариант ответа.

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 6 очков, равна …

$+\frac{1}{6}$

0,1

0

1

Выберите один правильный вариант ответа.

Из урны, в которой находятся 4 белых и 7 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна …

1

$\frac{1}{3}$

$+\frac{4}{11}$

$\frac{4}{7}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Из урны, в которой находятся 5 белых и 9 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет черным, равна …

1

$\frac{5}{14}$

$\frac{14}{9}$

$+\frac{9}{14}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет *более 4 очков*, составляет …

$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{11}$

11

$+\frac{1}{3}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет *менее трех очков*, равна …

$\frac{1}{6}$

$+\frac{1}{3}$

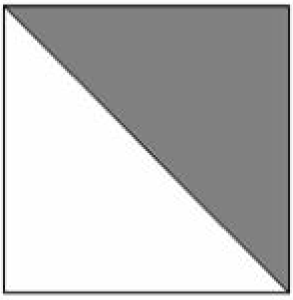
$\frac{1}{2}$

$\frac{2}{3}$

2 задание: Геометрическая вероятность

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 12 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна …

$\frac{2}{5}$

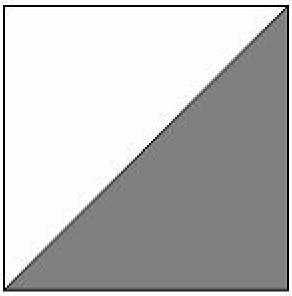
$\frac{1}{12}$

72

$+\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 9 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна …

$\frac{2}{5}$

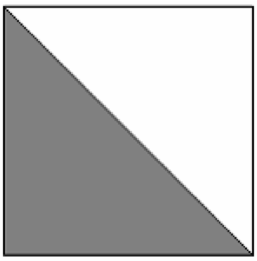
$+\frac{1}{2}$

$\frac{1}{12}$

40,5

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 5 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна …

+$\frac{1}{2}$

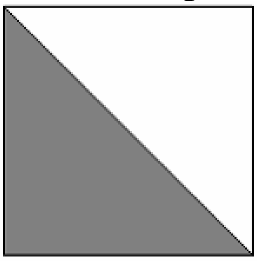
$\frac{2}{5}$

$\frac{1}{5}$

12,5

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 11 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна …

+$\frac{1}{2}$

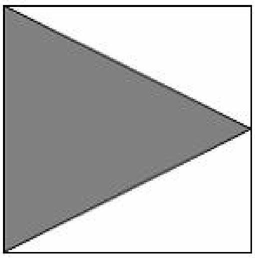
$\frac{2}{11}$

$\frac{1}{11}$

60,5

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 11 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна …

$\frac{2}{11}$

$+\frac{1}{2}$

$\frac{1}{11}$

60,5

3 задание: Теоремы умножения вероятностей

Выберите один правильный вариант ответа.

Из урны, в которой находятся 6 черных и 10 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна …

$+\frac{3}{8}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{5}{8}$

Выберите один правильный вариант ответа.

В урне находятся 2 белых и 3 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна …

$+\frac{4}{25}$

$\frac{2}{25}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{25}$

Выберите один правильный вариант ответа.

В урне находятся 4 белых и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара. При этом после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна

$\frac{1}{36}$

$+\frac{4}{9}$

$\frac{2}{5}$

$\frac{2}{9}$

Выберите один правильный вариант ответа.

В урне находятся 2 белых и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара. Тогда вероятность того, что оба шара белые равна …

$+\frac{1}{6}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{5}{6}$

$\frac{2}{5}$

Выберите один правильный вариант ответа.

В урне находятся 3 белых и 5 черных шаров. Из урны поочередно вынимают два шара. Тогда вероятность того, что оба шара белые равна …

$+\frac{3}{28}$

$\frac{37}{56}$

$\frac{9}{64}$

$\frac{5}{64}$

4 задание: Теоремы сложения, умножения вероятностей

Выберите один правильный вариант ответа.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна …

0,9

+0,14

0,12
0,24

Выберите один правильный вариант ответа.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна …

+0,15
0,8
0,12
0,35

Выберите один правильный вариант ответа.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок, равна …

+0,54
0,7
0,4
+0,28

Выберите один правильный вариант ответа.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,7 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок, равна …

0,42
+0,46
0,6
0,7

Выберите один правильный вариант ответа.

Два предприятия производят разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,1 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна …

0,02
0,72
0,2
+0,28

5 задание: Формула полной вероятности. Формула Байеса

Выберите один правильный вариант ответа.

Событие *A* может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2, образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1)=\frac{1}{4}$ и условные вероятности $P(A/B_1)=\frac{1}{2}$, $P(A/B_2)=\frac{2}{3}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна …

$\frac{3}{4}$

$\frac{1}{2}$

$+\frac{5}{8}$

$\frac{3}{8}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Событие *A* может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2, образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1)=\frac{2}{5}$ и условные вероятности $P(A/B_1)=\frac{1}{4}$, $P(A/B_2)=\frac{1}{2}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна …

$\frac{3}{4}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{3}{5}$

$+\frac{2}{5}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Событие *A* может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2, образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1)=\frac{3}{7}$ и условные вероятности $P(A/B_1)=\frac{1}{3}$, $P(A/B_2)=\frac{1}{2}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна …

$\frac{2}{3}$

$\frac{1}{2}$

$+\frac{3}{7}$

$\frac{4}{7}$

Выберите один правильный вариант ответа.

В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 1 белый и 9 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна…

0,15
+0,25
0,5
0,3

Выберите один правильный вариант ответа.

В первой урне 4 черных и 6 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна …

+0,45
0,4
0,15
0,9

6 задание: Дискретные случайные величины

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X:

X	1	2	3	4
p	0,2	0,3	0,4	a

Тогда значение a равно…

$-0,7$
0,7
0,2
+0,1

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X:

X	1	2	3	4
p	0,1	a	0,2	0,6

Тогда значение a **равно…**

− 0,9

+0,1

0,2

0,9

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X**:**

X	1	2	3	4
p	0,1	a	0,5	0,3

Тогда значение a **равно…**

− 0,9

+0,1

0,3

0,9

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X**:**

X	1	2	3	4
p	0,2	0,3	a	0,1

Тогда значение a **равно…**

− 0,6

0,3

0,6

+0,4

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей

X	1	2	4	5
p	0,2	0,1	a	b

Тогда значения $\boldsymbol{a}$ **и** $\boldsymbol{b}$ **могут быть равны …**

$a = 0{,}4$, $b = 0{,}2$

$a = 0{,}7$, $b = 0{,}7$

+$a = 0{,}4$, $b = 0{,}3$

$a = 0{,}2$, $b = 0{,}1$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X **задана законом распределения вероятностей**

X	– 2	x_2	4
p	0,5	0,2	0,3

Если математическое ожидание $M(X)=0,4$**, то значение** x_2 **равно …**

+1
3
– 1
2

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X **задана законом распределения вероятностей**

X	1	2	x_3
p	0,1	0,1	0,8

Если математическое ожидание $M(X)=5,1$**, то значение** x_3 **равно …**

+6
7
3
4

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X **задана законом распределения вероятностей:**

X	– 1	0	3
p	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y=5X$ **равно…**

10
6,7
9,5
+8,5

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X **задана законом распределения вероятностей:**

X	-1	0	3
p	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 6X$ равно…

+10,2
11,4
12
7,7

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	0	4
p	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 4X$ равно…

10
+9,2
12
6,3

<u>*8 задание: Непрерывная случайная величина*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \dfrac{x^2}{9} \text{ при } 0 < x \le 3, \\ 1 \text{ при } x > 3. \end{cases}$$

Тогда плотность распределения вероятностей имеет вид…

$$+f(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \dfrac{2x}{9} \text{ при } 0 < x \le 3, \\ 0 \text{ при } x > 3. \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \dfrac{2x}{9} \text{ при } 0 < x \le 3, \\ 1 \text{ при } x > 3. \end{cases}$$

$$f(x)=\begin{cases}1 \text{ при } x\le 0,\\ \dfrac{2x}{9} \text{ при } 0<x\le 3,\\ 0 \text{ при } x>3.\end{cases}$$

$$f(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \dfrac{x^3}{27} \text{ при } 0<x\le 3,\\ x \text{ при } x>3.\end{cases}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1,\\ 1-x^2, & -1<x\le 0,\\ 1, & x>0\end{cases}$$

Тогда значение дифференциальной функции распределения вероятностей этой случайной величины в точке $x=-\dfrac{1}{2}$ равно …

+1

$\dfrac{3}{4}$

$\dfrac{1}{4}$

$\dfrac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x)=\begin{cases}C, & x\le -1,\\ 2x+2, & -1<x\le -\dfrac{1}{2},\\ 1, & x>-\dfrac{1}{2}\end{cases}$$

Тогда значение C равно …

+0

0,3

$\dfrac{1}{2}$

-1

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x)=\begin{cases}0, \text{ при } x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{16} \text{ при } 0<x\le 4,\\ C \text{ при } x>4.\end{cases}$$

Тогда значение *C* равно …

0

0,3

$\dfrac{1}{2}$

+1

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения вероятностей

$$f(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 2,\\ C \text{ при } 2<x\le 6,\\ 0 \text{ при } x>6.\end{cases}$$

Тогда значение *C* равно …

0

0,3

+0,25

4

<u>*9 задание: Непрерывная случайная величина*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ x^2, & 0<x\le 1,\\ 1, & x>1\end{cases}$$

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $\left(\frac{1}{2};\ 3\right)$, равна …

$+\frac{3}{4}$

1

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{16} \text{ при } 0<x\le 4,\\ 1 \text{ при } x>4.\end{cases}$$

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(2;6)$, равна …

$+\frac{3}{4}$

1

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 1,\\ \dfrac{x^2-x}{2} \text{ при } 1<x\le 2,\\ 1 \text{ при } x>2.\end{cases}$$

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(-1;3)$, равна …

$\frac{3}{4}$

$+1$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{25} \text{ при } 0<x\le 5,\\ 1 \text{ при } x>5.\end{cases}$$

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(-1;2)$, равна …

$\frac{3}{25}$

1

$\frac{1}{25}$

$+\frac{4}{25}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 2,\\ \dfrac{x^2-2x}{3} \text{ при } 2<x\le 3,\\ 1 \text{ при } x>3.\end{cases}$$

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(2{,}4;4)$, равна …

+0,68

0

0,25

0,5

<u>*10 задание: Виды законов распределения случайных величин*</u>

Введите Ваш вариант ответа.

Случайная величина распределена равномерно на интервале $(8;12)$. Тогда ее математическое ожидание равно …

10

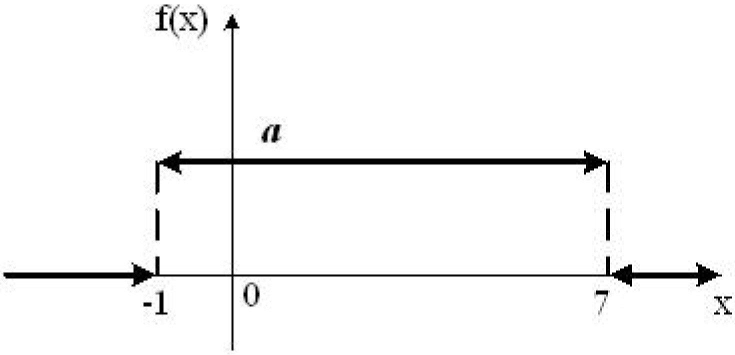
Введите Ваш вариант ответа.

Случайная величина распределена равномерно на интервале $(4;14)$. Тогда ее математическое ожидание равно …

9

Выберите один правильный вариант ответа.

График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины *X*, распределённой равномерно в интервале $(-1;7)$, имеет вид:



Тогда значение *a* равно …

$+\frac{1}{8}$

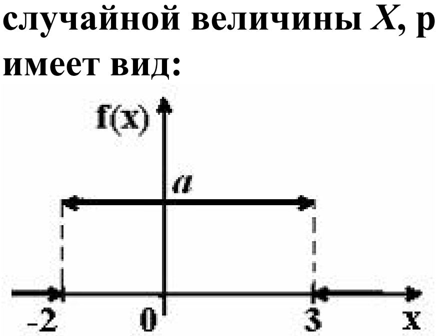
$\frac{1}{6}$

1

$\frac{1}{7}$

Выберите один правильный вариант ответа.

График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины *X*, распределённой равномерно в интервале $(-2;3)$, имеет вид:



Тогда значение *a* равно …

$+\frac{1}{5}$

$\frac{1}{3}$

1

$\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина *X* задана плотностью распределения вероятностей $f(x)=\frac{1}{3\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$**. Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно …**

+4

9

18

3

Модуль 8. Основы математической статистики

1 задание: Статистическое распределение выборки (выборочная средняя)

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):
90, 95, 104, 108, 115, 112. **Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна …**

+104

108

90

112

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):
95, 105, 108, 110, 115, 112. **Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна …**

+107,5

108

95

112

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

95, 105, 108, 110, 116, 120. **Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна …**

+109

108

95

116

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

90, 105, 108, 110, 115, 120. **Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна …**

+108

108

90

110

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

90, 105, 108, 110, 126, 130. **Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна …**

108

+111,5

90

110

2 задание: Статистическое распределение выборки (частота варианты)

Введите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма n=50:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	n_4

Тогда значение n_4 **равно …**

23

Введите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма n=110:

x_i	4	6	8	10	12	14
n_i	10	15	20	25	30	n_6

Тогда значение n_6 **равно …**

10

Введите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма n=20:

x_i	2	4	5	6	9
n_i	7	2	n_3	5	5

Тогда значение n_3 **равно …**

1

Введите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма n=81:

x_i	1	4	5	6	9
n_i	5	14	n_3	22	6

Тогда значение n_3 **равно…**

34

Введите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма n=30:

x_i	2	4	5	6	9
n_i	7	2	n_3	5	3

Тогда значение n_3 **равно …**

13

3 задание: Статистическое распределение выборки (относительная частота варианты)

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	23

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$ **равна …**

0.08

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	4	6	8	10	12	14
n_i	10	15	20	25	30	50

Тогда относительная частота варианты $x_5 = 30$ **равна …**

0,2

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	4	5	6	9
n_i	7	2	1	5	5

Тогда относительная частота варианты $x_5 = 9$ равна …

0,25

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	1	4	5	6	9
n_i	5	14	3	22	6

Тогда относительная частота варианты $x_5 = 9$ равна…

0,12

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	1	4	5	6	9
n_i	5	14	3	22	6

Тогда относительная частота варианты $x_4 = 6$ равна …

0,44

4 задание: Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд и его числовые характеристики (мода, размах варьирования)

Выберите один правильный вариант ответа.

Мода вариационного ряда 2 , 5 , 5 , 6 , 7 , 9 , 10 равна …

2
10
6
+5

Выберите один правильный вариант ответа.

Мода вариационного ряда 5 , 8 , 8 , 9 , 10 , 11 , 13 равна …

5
+8
13
9

Выберите один правильный вариант ответа.

Мода вариационного ряда 1 , 2 , 5 , 6 , 7 , 7 , 10 равна …

1
10

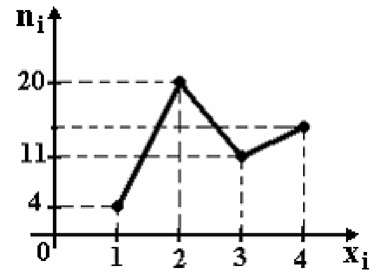
6
+7

Выберите один правильный вариант ответа.
Мода вариационного ряда 2 , 3 , 4 , 8 , 9 , 9 , 10 равна …
8
+9
2
10

Выберите один правильный вариант ответа.
Размах варьирования вариационного ряда 3, 5, 5, 7, 9, 10, 16 равен …
+13
16
7
6,5

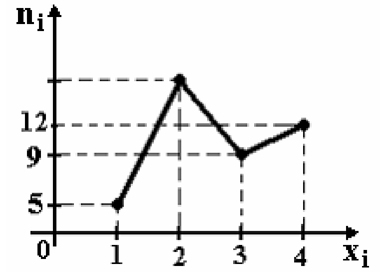
5 задание: Графическое представление вариационного ряда (полигон частот)

Выберите один правильный вариант ответа.
Из генеральной совокупности извлечена выборка объема *n*=50, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант x_i=4 в выборке равно …
+15
50
14
16

Выберите один правильный вариант ответа.
Из генеральной совокупности извлечена выборка объема *n*=60, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант x_i=2 в выборке равно …

+34

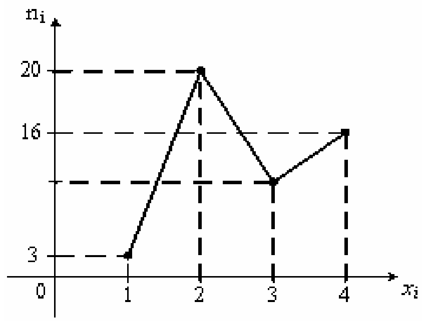
35

60

33

Выберите один правильный вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема *n*=48, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант x_i=3 в выборке равно …

48

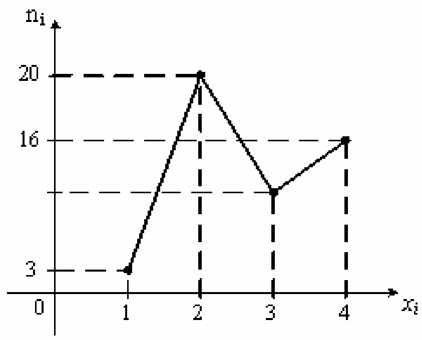
8

+9

10

Выберите один правильный вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема *n*=50, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант x_i=3 в выборке равно …

10

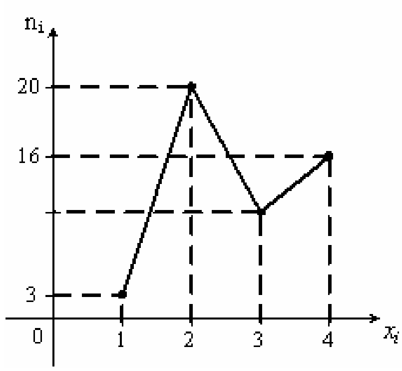
+11

50

12

Выберите один правильный вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема *n*=52, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант x_i=3 в выборке равно …

52

14

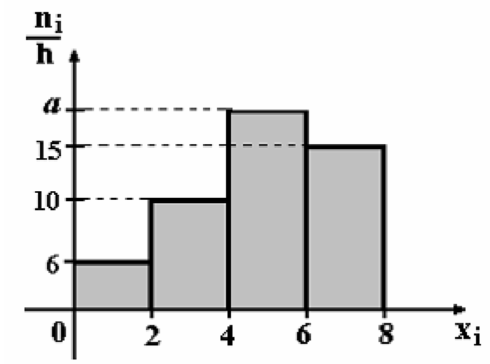
+12

13

<u>*6 задание: Графическое представление вариационного ряда (гистограмма частот)*</u>

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема *n*=100 построена гистограмма частот:



Тогда значение *a* равно …

69

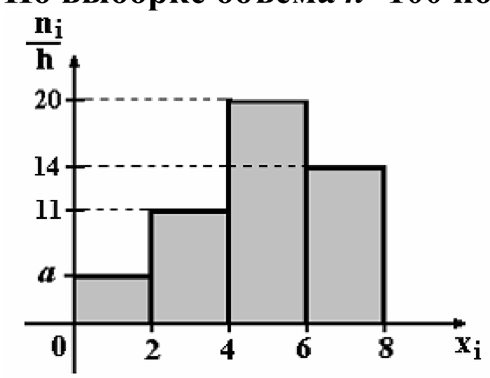
18

20

+19

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема *n*=100 построена гистограмма частот:



Тогда значение *a* равно …

55

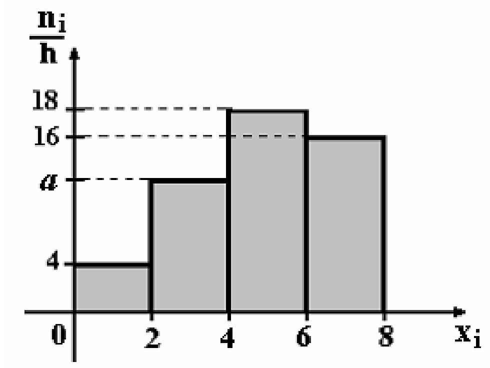
6

5

+4

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема *n*=100 построена гистограмма частот:



Тогда значение *a* равно …

11

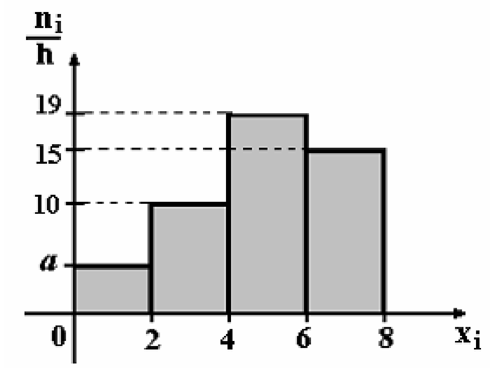
+12

13

62

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема *n*=100 построена гистограмма частот:



Тогда значение *a* равно …

+5

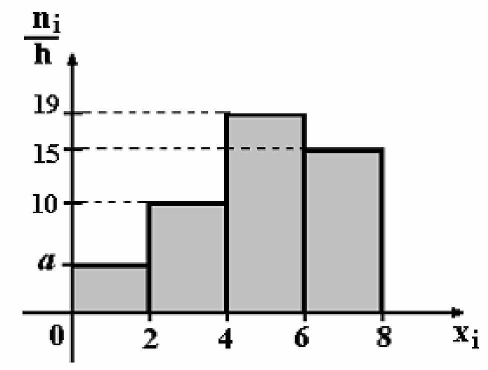
6

56

7

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема *n*=96 построена гистограмма частот:



Тогда значение *а* равно …

3

6

+4

4,5

7 задание: Точечные оценки параметров распределения

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 5, 6, 9, 10, 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …

8,4

+8,2

9

10,25

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 10, 11, 12, 14, 15. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …

15,5

12,2

+12,4

12

Выберите один правильный вариант ответа.

Для выборки объема $n = 9$ **вычислена выборочная дисперсия** $D_B = 72$**. Тогда исправленная дисперсия** S^2 **для этой выборки равна …**

88

+81

80

64

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна …

8
0
3
+4

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 14, 17, 17. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна …

0
2
+3
6

8 задание: Точечные и интервальные оценки параметров распределения

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

(11; 12,1)
(9,8; 10,8)
+ (10,1; 11,9)
(9,8; 11)

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

+(11,8; 14,2)
(13; 14,6)
(11,8; 12,8)
(11,6; 13)

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 14. Тогда его интервальная оценка может иметь вид …

+ (12,6; 15,4)
(14; 15,1)

(12,1; 14)
(12,7; 13,7)

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 14. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

(14; 15,5)
(12,5; 14)
(12,5; 13,4)
+ (12,5; 15,5)

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 16. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

(16; 17,1)
(14,9; 15,2)
+(14,9; 17,1)
(14,9; 16)

Промежуточная аттестация для студентов
3 семестр

Форма контроля: экзамен.

В конце семестра учебный рейтинг студента по дисциплине переводится в оценку традиционной шкалы «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии со шкалой перевода:

86–100 – «отлично»:
65–85 – «хорошо»;
50–64 – «удовлетворительно»;
25–49 – «неудовлетворительно» (дисциплина частично не освоена);
0–24 – «неудовлетворительно» (дисциплина не освоена).

Дополнительное контрольное испытание

Дополнительное контрольное испытание проводится для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с Положением «О модульно-рейтинговой системе»), формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.