

Компонент ОПОП 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки

Б1.О.06

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

«Высшая математика»

Разработчик (и):

Авдеева Е.Н.

ФИО

Доцент каф. ВМиФ

должность

-

ученая степень, звание

Жулина О.И.

ФИО

Ст. преподаватель каф. ВМиФ

должность

-

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № 1 от 21.09.2023

Заведующий кафедрой ВМиФ



подпись

Левитес В.В.

ФИО

Мурманск
2023

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Соответствие Кодексу ПДНВ	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>			
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью ИД-2 _{ОПК-2} Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью ИД-3 _{ОПК-2} Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	основные законы физики, связанные с профессиональной деятельностью	применять основные законы физики, связанные с профессиональной деятельностью	навыками применения основных законов физики, связанных с профессиональной деятельностью	Таблица АИИ/6 «Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления»	- комплект заданий для составления конспекта; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольных работ; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы; - посещаемость занятий.	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1 _{ОПК-3} Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных ИД-2 _{ОПК-3} Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами ИД-3 _{ОПК-3} Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять	способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных	обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять	навыками работы с измерительными приборами и инструментами		- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - посещаемость занятий.	

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включены типовые варианты контрольных работ.

Типовые варианты контрольных работ.

1 семестр/ 1 курс (зимняя сессия)

Контрольная работа № 1

1. Решить систему
$$\begin{cases} x - y + 6z = -1, \\ 2x + y - 6z = 16, \\ x + y + z = 11. \end{cases}$$
 по формулам Крамера.

2. Заданы координаты точек – вершин пирамиды ABCD: A(6;5;8), B(3;5;8), C(8;4;1), D(7;7;3). Требуется: 1) вычислить длину ребра AB; 2) найти площадь грани BCD; 3) найти угол β между ребрами AB и BC.

3. Вычислить пределы, применяя правила раскрытия неопределенностей, основные теоремы о конечных пределах, теоремы о бесконечно малых и бесконечно больших функциях.

a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - n^2}{n^2 + 5n - 2}$, $n \in N$; b) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{3x+1} - 5}{x^2 - 8x}$;

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin \sqrt{x})}{e^{3x} - 1}$; d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 5}{x^2 + 1} \right)^{-x^3}$.

4. Найти производную y'_x :

a) $y = \frac{2x - \operatorname{arctg} 5x}{1 + \ln 3x}$; b) $\begin{cases} x = t^2 \cdot e^{3t}, \\ y = t \cdot e^{-t} \end{cases}$

5. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y = \ln \frac{2-x}{x^3}$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$. Построить графики функции, касательной и нормали в окрестности точки $(x_0, f(x_0))$.

2 семестр/1 курс (лето)

Контрольная работа № 2

1. Найти сумму, разность частное и произведение двух комплексных чисел: $z_1 = 2 - i$ и $z_2 = 2 + 3i$.

2. Найти неопределенные интегралы

a) $\int \frac{x^3}{x^4 + 9} dx$; b) $\int (x+1) \ln(5x) dx$; c) $\int \frac{x+1}{x^3 + 3x} dx$

3. Вычислить с помощью определенного интеграла объем тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $l_1: y = x^2$; и

$l_2: y = \frac{1}{2}x$. Сделать чертеж.

4. Доказать, что для функции $z = \cos^2(2x - y)$. справедливо равенство:

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}.$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - y = x$.

3 семестр/ 2курс (зима) Контрольная работа № 3

1. Исследовать сходимость числового ряда.

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+2)!}; \quad \text{b) } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[4]{(n-1)^5}}.$$

2. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{(3n-1)!}$

3. Данную функцию представить в виде степенного ряда по степеням $(x-a)$, где a – данное число.

$$f(x) = \ln(2x^2 + 1), \quad a = 0$$

4. Вычислить приближенно с заданной точностью ε определенный интеграл с помощью разложения подынтегральной функции в степенной ряд.

$$\int_0^{0,5} \frac{dx}{1+x^4}; \quad \varepsilon = 0,001$$

5. Вычислить работу силы $\vec{F} = y^2 \vec{i} + 2x \vec{j}$ при перемещении точки приложения силы вдоль заданной кривой $L: x = 1 - \cos 2t, y = (\cos 2t)^2$ от точки B до точки C , если значения параметра t в точках B и C заданы: $t_B = 0, t_C = \frac{\pi}{4}$.

2курс (зима) Контрольная работа № 4

Задача 1.

Производится эксперимент: бросание шестигранного игрального кубика. Исследуются возможные исходы эксперимента – события:

A – выпадение грани с четным числом точек,

B – выпадение грани с числом точек, большим, чем 3,

C – выпадение грани с числом точек, меньшим, чем 5.

В результате одного бросания произошли все три события, т.е. произошло событие D .

Выразите событие D через A , B и C . Изобразите эти события на диаграмме Эйлера-Венна.

Задача 2.

По каналу связи передаются три сообщения. Вероятность того, что первое сообщение будет искажено равна 0,1, второе – 0,2, третье – 0,3. Найти вероятности следующих событий: A – все три сообщения переданы без искажения; B – ровно одно сообщение передано без искажения; C – хотя бы одно сообщение искажено.

Задача 3.

Студент едет в университет одним из трех автобусов: № 1, № 2 или № 3. Автобус № 1 ходит в 2 раза чаще, чем № 2, а № 2 – в 3 раза реже, чем № 3. Контролеры в этих автобусах встречаются с вероятностями 0,12; 0,06 и 0,1 соответственно.

- а) Следует ли покупать билет стоимостью 40 руб., если штраф за безбилетный проезд составляет 500 руб.?
- б) В результате неудачного стечения обстоятельств студент попался контролеру. В каком автобусе это скорее всего произошло?

Задача 4.

Вероятность появления события A равна 0,4 и постоянна в каждом испытании. Какова вероятность того, что при 10 испытаниях событие A произойдет не более двух раз, если испытания независимы?

Задача 5.

Стрелок ведет стрельбу по цели с вероятностью попадания при каждом выстреле 0,4. За каждое попадание он получает 5 очков, а в случае промаха очков ему не начисляют. Составить закон распределения случайной величины X – числа очков, полученных стрелком за 3 выстрела, построить многоугольник распределения, вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

Баллы	Критерии оценивания Контрольных работ № 1 и № 2/ (№1 и № 3)
100	Все задания выполнены полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены обоснованные ответы.
80	80% заданий выполнено полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены 80% обоснованных ответов.
60	60% заданий выполнено полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены 60% обоснованных ответов.
0	50% заданий выполнено неверно или работа не выполнялась.

Баллы	Критерии оценивания Контрольных работ № 3/(№2 и №4)
80	Все задания выполнены полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены обоснованные ответы.
70	80% заданий выполнено полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены 80% обоснованных ответов.
50	60% заданий выполнено полностью и правильно. На вопросы преподавателя при защите работы получены 60% обоснованных ответов.
0	50% заданий выполнено неверно или работа не выполнялась.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

Оценка	Сумма баллов	Критерии оценивания
<i>отлично</i>	91 - 100	Результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена
<i>хорошо</i>	81-90	
<i>удовлетворительно</i>	60-80	
<i>неудовлетворительно</i>	менее 60	

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

**Очная форма обучения
Вопросы к экзамену 3 семестр**

1. Определение ряда, суммы ряда, необходимый признак сходимости
2. Признак Даламбера. Пример.
3. Знакопеременный ряд. Теорема об абсолютной сходимости.
4. Абсолютная и условная сходимости рядов с произвольными членами.
5. Функциональные ряды: основные понятия
6. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница.
7. Степенной ряд. Радиус сходимости. Приемы нахождения радиуса. Интервал сходимости.
8. Ряд Тейлора.
9. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
10. Криволинейные интеграл I рода.
11. Криволинейные интеграл II рода

12. Поверхностные интегралы I и II рода.
13. Формулы Грина, Остроградского, Стокса.
14. Скалярное поле и его основные характеристики.
15. Векторное поле и его основные характеристики.
16. Поток поля, дивергенция.
17. Циркуляция, ротор поля.
18. Соленоидальное, потенциальное, гармоническое поля.
19. Оператор Гамильтона. Векторные дифференциальные операции первого порядка.
20. Векторные дифференциальные операции второго порядка. Оператор Лапласа.
21. Основные понятия операционного исчисления. Единичная функция Хевисайда.
22. Преобразование Лапласа. Изображение оригинала. Основные свойства изображения.
23. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения.
24. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
25. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
26. Схема Бернулли.

Типовой вариант экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

Институт интеллектуальных систем и цифровых технологий

Наименование структурного подразделения

Кафедра «Высшей математики и физики»

Наименование кафедры

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Специализация «Эксплуатация главной судовой двигательной установки»

Направление и направленность (профиль) подготовки

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по учебной дисциплине «Высшая математика», 3 семестр

1. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
2. Скалярное поле и его основные характеристики.

Практическая часть.

1. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{(3n-1)!}$
2. Вычислить приближенно с заданной точностью ε определенный интеграл с помощью разложения подынтегральной функции в степенной ряд.

$$\int_0^{0,5} \frac{dx}{1+x^4}; \quad \varepsilon = 0,001$$

3. Вычислить работу силы $\vec{F} = y^2 \vec{i} + 2x \vec{j}$ при перемещении точки приложения силы вдоль заданной кривой $L: x = 1 - \cos 2t, y = (\cos 2t)^2$ от точки B до точки C , если значения параметра t в точках B и C заданы: $t_B = 0, t_C = \frac{\pi}{4}$.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ВМиФ «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

/

/

Заочная форма обучения
Вопросы к экзамену 1курс (летняя сессия).

1. Комплексные числа.
2. Первообразная и неопределенный интеграл: определения, основные свойства.
3. Основные свойства неопределенного интеграла:
4. Метод интегрирования по частям.
5. Определение определённого интеграла, его геометрическая и механическая трактовки, достаточные условия существования.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
8. Несобственные интегралы I рода: определения, геометрические трактовки, достаточные условия сходимости или расходимости.
9. Несобственные интегралы II рода: определения, геометрические трактовки, достаточные условия сходимости или расходимости.
10. Геометрические приложения определенных интегралов. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определённого интеграла. Формулы для вычисления площади плоской фигуры в декартовых координатах.
11. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление интегралов.
12. Функции нескольких переменных основные понятия.
13. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
14. Частные производные и дифференциалы.
15. Производная сложной функции, заданной неявно.
16. Полная производная, производная по направлению. Градиент функции.
17. Производные высших порядков.
18. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных.
19. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
20. Двойной интеграл. Двукратный интеграл.
21. Приложения двойного интеграла.
22. Тройной интеграл
23. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными, с однородными функциями, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
24. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: уравнения, допускающие понижения порядка
25. Линейные уравнения: однородные и неоднородные.
26. Нормальные системы дифференциальных уравнений, метод исключения.

Вопросы к экзамену 2курс (летняя сессия).

1. Предмет теории вероятностей. Классификация событий.
2. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Относительные частоты. Классическое определение вероятности.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Схема Бернулли.
5. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
6. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения.
7. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
8. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения.
9. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
10. Нормальное распределение, его свойства.
11. Статистическое распределение выборки.

12. Графическое изображение статистического распределения.
13. Числовые характеристики статистического распределения.
14. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
15. Основные понятия операционного исчисления.
16. Единичная функция Хевисайда.
17. Преобразование Лапласа.
18. Изображение оригинала.
19. Основные свойства изображения.

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	< 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

Задание № 1

Смешанным произведением двух векторов, заданных своими координатами является ...

Варианты ответа:

а) функция

б) вектор

в) число

Задание № 2

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид ...

Варианты ответа:

а) $\begin{pmatrix} -4 & 7 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -3 & 10 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -4 & 8 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 10 & 0 \end{pmatrix}$

Задание № 3

Какой вид неопределенности имеет предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 8x + 7}{8x^2 - 7x - 1}$?

Варианты ответа:

а) $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$; б) (1^∞) ; в) $\begin{pmatrix} \infty \\ \infty \end{pmatrix}$.

Задание № 4

Общее решение дифференциального уравнения $y' - y = x$ имеет вид ...

Варианты ответа:

а) $y = -x + 1 + C \cdot e^x$,
 $C \in R$

б) $y = -x - 1 + C \cdot e^x$,
 $C \in R$

в) $y = x - 1 + C \cdot e^x$, $C \in R$

г) $y = x + 1 + C \cdot e^x$, $C \in R$

Задание № 5

Знакопередающийся ряд, сходящийся по признаку Лейбница, называется условно сходящимся, если...

Варианты ответа:

а) сходится ряд, составленный из его модулей;

б) расходится ряд, составленный из его модулей;

в) ряд, составленный из его модулей, имеет конечную сумму.

ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Задание № 1

Методом Крамера не может быть решена система линейных уравнений, ...

Варианты ответа:

а)
$$\begin{cases} 3x + 9y - 8 = 0, \\ -4x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 3x + 9y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} 3x - 3y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

г)

$$\begin{cases} 3x - 9y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

Задание № 2

Даны два вектора $\vec{a} = (-3; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 2; -3)$. Вектор $\vec{c} = (2; \alpha; 6)$ будет перпендикулярен и вектору $\vec{a}$, и вектору $\vec{b}$ при α , равном ...

Варианты ответа:

а)

- 8

б)

- 6

в)

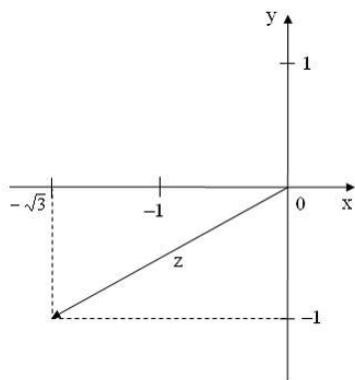
6

г)

- 27

Задание № 3

Изображение комплексного числа z на комплексной плоскости представлено на рисунке.



Тогда его тригонометрическая форма записи имеет вид ...

Варианты ответа

а)

$$2 \cdot \left(\cos \left(-\frac{5\pi}{6} \right) + i \cdot \sin \left(-\frac{5\pi}{6} \right) \right)$$

б)

$$2 \cdot \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \cdot \sin \frac{5\pi}{6} \right)$$

в)

$$\sqrt{3} \cdot \left(\cos \left(-\frac{5\pi}{6} \right) + i \cdot \sin \left(-\frac{5\pi}{6} \right) \right)$$

г)

$$2 \cdot \left(\cos \left(-\frac{2\pi}{3} \right) + i \cdot \sin \left(-\frac{2\pi}{3} \right) \right)$$

Задание № 4

Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 7 & -1 & 3 \end{vmatrix}$ равен ...

Варианты ответа:

а)

35

б)

25

в)

– 20

г)

– 30

Задание № 5

Знакопередающий ряд, сходящийся по признаку Лейбница, называется абсолютно сходящимся, если...

Варианты ответа:

а) сходится ряд, составленный из его модулей;

б) расходится ряд, составленный из его модулей;

в) ряд, составленный из его модулей, имеет конечную сумму.

Задание № 6. *Определите доверительный интервал* для оценки истинного значения некоторой величины с надежностью 0,99 по данным выборки, используя, *инструмент Описательная статистика* (меню *Данные/Анализ данных/Описательная статистика*) *Microsoft Excel*.

В ответе укажите значения, округленные до трех знаков после запятой.

Измерены 9 значений некоторой величины								
0,152	0,161	0,156	0,171	0,164	0,165	0,153	0,174	0,172

- а) среднее: 0,163
доверительный интервал: (0,154; 0,172),
- б) среднее: 0,173
доверительный интервал: (0,164; 0,182),
- в) среднее: 0,163
доверительный интервал: (0,154; 0,202).

Задание № 7. Если производится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна p , то вероятность того, что событие A произойдет ровно m раз определяется *формулой Бернулли*, которая имеет вид ...

Варианты ответа:

- а) $P_n(m) = C_n^m pq$
- б) $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$
- в) $P_n(m) = C_n^m p^m$

Задание № 8. *Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.*

Под статистической гипотезой понимается всякое высказывание о генеральной совокупности, ...

- а) которое невозможно проверить,
- б) проверяемое по выборке,
- в) проверяемое только с использованием всех значений генеральной совокупности.

Задание № 9. В статистическом критерии χ^2 величину $k = m - r - 1$, (где m – число групп выборки, а r – число параметров предполагаемого распределения) называют ...

- а) значение χ^2 ,
- б) число степеней свободы,
- в) уровень значимости.

Задание № 10. *Укажите, выбрав правильный ответ, формулу*

Пусть статистическое распределение выборки имеет вид:

x_i	x_1	$\dots$	x_k
n_i	n_1	$\dots$	n_k

где x_i – варианты, n_i – частоты вариантов.

Тогда выборочное среднее $\bar{x}_e$ можно рассчитать по формуле:

а) $\bar{x}_e = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i,$

б) $\bar{x}_e = \sum_{i=1}^k x_i n_i,$

в) $\bar{x}_e = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i.$