Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат:
01ff058c007bae2c8149e7712c28ce8469
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 18.04.2022 по 18.04.2023

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)

«АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

10.05.03 - ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Специализация
«БЕЗОПАСНОСТЬ ОТКРЫТЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

ИНСТИТУТ Цифровых технологий

РАЗРАБОТЧИК Кафедра прикладной математики и информационных технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.2: Знает основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии, свойства алгебраических структур, основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями, методы аналитической геометрии и векторной алгебры для решения задач в смежных дисциплинах и физике.	Алгебра и геометрия	*Знать:* основы алгебры над произвольными полями, векторные пространства над полями и их свойства; основы и методы аналитической геометрии; - основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм; - основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов; - основные геометрические объекты — прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; - алгоритм Евклида нахождения НОК, аксиоматику векторного пространства; - определение комплексного числа, формы записи комплексных чисел. *Уметь:* распознавать метрические объекты по их уравнениям в различных системах координат; оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами, комплексными числами, решать основные задачи линейной алгебры, в частности системы линейных уравнений над полями; - вычислять определители по определению (2-го, 3-го порядка), разложением по элементам строки (столбца); выполнять линейные операции над матрицами; решать системы линейных уравнений различными способами: матричным, метод Крамера, метод Гаусса;

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			решать неопределенные системы: находить общее и частное решение линейной системы; - выполнять линейные операции над векторами в координатной форме, в векторной форме; нормировать вектор; выполнять нелинейные операции над векторами: скалярное произведение двух векторов; векторное произведение двух векторов; двойное векторное произведение трех векторов; смешанное произведение трех векторов в координатной форме и решать задачи на их приложения; - составлять уравнение прямой по двум точкам; по общему уравнению прямой (плоскости) записывать параметры данного математического объекта; осуществлять переход от одного вида уравнения прямой к другому; устанавливать расположение плоскостей, имеющих неполное уравнение, по отношению к координатным плоскостям и строить их; приводить уравнение кривой к каноническому виду методом выделения полного квадрата, записывать параметры кривой по этому уравнению и строить ее график; строить плоские фигуры, ограниченные алгебраическими линиями; классифицировать поверхности; - находить корни многочлена; - находить матрицу линейного оператора в разных базисах, собственные векторы; - решать метрические задачи в евклидовом пространстве; - приводить квадратичную форму в канонический вид; - выполнять действия над комплексными числами, переходить от одной формы записи к другой.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			Владеть: навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач; - методами решения основных алгебраических задач; - навыками использования методов векторной алгебры в смежных дисциплинах и в физике; - навыками работы с учебной и научной литературой; - навыками работы с компьютерными математическими прикладными пакетами; - алгебро-геометрическими методами при решении задач физики, профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- индивидуальные задания;
- задания по темам практических занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- экзаменационные вопросы и задания.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания предназначены для оценки в рамках текущего контроля успеваемости знаний, приобретенных студентами на лекционных и практических занятиях и для измерения соответствующих индикаторов достижения компетенции.

Содержание теста определяется в соответствии с содержанием дисциплины пропорционально учебному времени, отведенному на изучение разделов, перечисленных в рабочей программе модуля.

Время выполнения теста 95 мин.

Типовые варианты тестовых заданий приведены в Приложении 1.

3.2. Шкала оценивания основана на четырехбалльной системе, которая реализована в программном обеспечении.

Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно»
при правильном выполнении не менее 90% заданий	при правильном выполнении не менее 80% заданий	при правильном выполнении не менее 60% заданий	при правильном выполнении менее 60% заданий

Результаты измерений индикатора считаются положительными при правильном выполнении не менее 60% заданий.

3.3. Индивидуальные домашние задания

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) являются элементом системы самостоятельной работы студентов, представляет собой индивидуальное задание для самостоятельного выполнения во внеаудиторное время с целью освоения и закрепления навыков применения теоретического материала к решению практических задач, в том числе прикладных.

ИДЗ выполняются по следующим темам:

- поле комплексных чисел;
- кольцо многочленов;
- системы линейных уравнений;
- векторная алгебра;
- аналитическая геометрия на плоскости.

Формулировки и перечень задач представлены в пособиях:

1. Мухина С.Н. Алгебра и геометрия. Алгебраические структуры. Поле комплексных чисел. Кольцо многочленов: учебное пособие. – Калининград, изд-во БГАРФ, 2020.
2. Куликова И.Л., Медведева Т.А. Математика. РГР -1. Калининград: БГАРФ, 2007.

Образцы заданий ИДЗ по дисциплине приведены в Приложении 2.

3.4 Критерии и шкала оценивания результатов выполнения ИДЗ.

Шкала оценивания основана на двухбалльной системе.

Не зачтено	Зачтено
- расчёты произведены неправильно, выполнена небрежно и не отражает	- расчёты и рисунки полностью отражают цель работы, даются обоснованные выводы

Не зачтено	Зачтено
выполнение задания на РГР; - при защите, выполненной РГР обучающийся не может дать пояснения к расчётам, обозначениям величин и т.п.	по работе; - при защите, выполненной РГР обучающийся демонстрирует понимание цели и хода выполнения работы, может дать пояснения по всему содержанию работы.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при правильном выполнении не менее 70% заданий.

3.5. Задания по темам практических занятий

Темы практических занятий по дисциплине «Алгебра и геометр***ия*»:**
Тема 1. Доказательства принадлежности заданных множеств определенной алгебраической структуре.
Тема 2. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической и показательной форме. Возведение комплексных чисел в степень. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Корни степени n из единицы.
Тема 3. Действия над многочленами. Теорема деления многочленов с остатком. Делимость многочленов. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Схема Горнера. Корни многочленов. Кратность корня и её связь со значениями производных. Разложение многочленов на неприводимые множители над полями действительных и комплексных чисел. Поле рациональных дробей. Разложение рациональной дроби на простейшие.
Тема 4. Действия над матрицами.
Тема 5. Вычисление определителей п-го порядка.
Тема 6. Решение систем линейных уравнений матричным способом и по правилу Крамера.
Тема 7. Исследование систем на совместность по теореме Кронекера-Капели. Метод Гаусса.
Тема 8. Действия над векторами.
Тема 9. Произведение векторов. Приложения к геометрическим и физическим задачам.
Тема 10. Матрица линейного оператора.
Тема 11. Собственные значения матрицы. Характеристический многочлен матрицы. Собственные векторы матрицы. Собственные значения и векторы линейного оператора.
Тема 12. Неравенство Коши-Буняковского. Длина вектора в евклидовом пространстве.
Тема 13. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Критерий Сильвестра.
Тема 14. Составление уравнений заданного геометрического места точек.
Тема 15. Различные уравнения прямой на плоскости.
Тема 16. Различные уравнения плоскости.
Тема 17. Прямая и плоскость в пространстве.
Тема 18. Кривые второго порядка на плоскости. Канонические уравнения.
Тема 19. Поверхности 2-го порядка.

Образцы типовых заданий к практическим занятиям приведены в Приложении 3.

3.6 Критерии и шкала оценивания результатов выполнения заданий по темам практических занятий.

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбальной системе.

Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно»
задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок	задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми ошибками	задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством ошибок	если задания выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля.

Типовые экзаменационные вопросы, задания и образец экзаменационного билета представлены в Приложении 4.

Экзаменационные материалы для проведения экзамена компонуются в билеты (два вопроса и два практических задания), относящиеся к различным темам не менее чем двух разделов дисциплины.

На усмотрение экзаменатора экзамен может быть проведен в письменной, устной или комбинированной форме. При наличии сомнений в отношении знаний и умений курсанта экзаменатор может (имеет право) задать дополнительные вопросы, а также дать дополнительное задание.

4.2 Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации.

Критерии оценивания:
(цит. по Научно-методические основы и практика организации учебного процесса в вузе: Учеб. пособие/Новаков И.А., Попов Ю.П., Подлеснов В.Н. и др. Волгоград, 2003,316 с.)
«Отлично» – за полном и прочное знание материала в установленном объеме;
«Хорошо» – за прочное знание при малозначительных неточностях;
«Удовлетворительно» – за знание предмета с заметными пробелами, не препятствующие последующему обучению;

«Неудовлетворительно» – за незнание предмета, большое количество ошибок.

Шкала оценок уровня освоения дисциплины по экзамену

Оценка			
Неудовлетворительный	Пороговый	Углублённый	Продвинутый
«2» (неудовлетворительно)	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
незнание предмета, большое количество принципиальных ошибок, допущенных при выполнении, предусмотренных программой заданий; студент не может продолжить обучение без дополнительных занятий по дисциплине.	за знание предмета с заметными пробелами, не препятствующие последующему обучению; студент имеет погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя	за прочное знание при малозначительных неточностях; студент имеет систематический характер знаний по дисциплине, способен к их самостоятельному наполнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы	за полное и прочное знание материала в установленном объеме; имеет систематические и глубокие знания учебного материала; свободно выполняет задания; понимает значение полученных знаний для приобретаемой профессии

Компетенции в той части, в которой они должны быть сформированы в рамках изучения дисциплины, могут считаться сформированными в случае, если студент получил на экзамене положительную оценку.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Алгебра и геометрия» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация «Безопасность открытых информационных систем».

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий 04.03.22 (протокол № 6).

И.о. заведующего кафедрой А.И.Руденко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационной безопасности 20.04.2022 г. (протокол № 7).

Заведующая кафедрой Н.Я.Великите

Приложение № 1

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»

Вариант 1

Вопрос №1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -3 & 4\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}4 & 0\\ 2 & -1\end{pmatrix}$. Матрица $C=B^T-A$ равна …

1. $\begin{pmatrix}3 & -2\\ 5 & -5\end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix}3 & 0\\ 3 & -5\end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix}5 & 4\\ -3 & 3\end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix}3 & 0\\ 3 & -3\end{pmatrix}$

Вопрос №2. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}-5\\ 8\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}7 & -3\end{pmatrix}$. Матрица $C=2A^T+B$ равна …

1. $\begin{pmatrix}-3\\ 13\end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix}-10 & 7\\ 16 & -3\end{pmatrix}$
3. не существует
4. $\begin{pmatrix}-3 & 13\end{pmatrix}$

Вопрос №3. Из матриц $A=\begin{pmatrix}7 & -3\\ 2 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & 7 & -3\\ 4 & 5 & 6\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 5 & 4 & -2\\ 7 & 1 & 5\end{pmatrix}$

можно перемножить:
1. A и B, A и C
2. A и B, B и C
3. A и C, B и C
4. B и A, B и C

Вопрос №4.Дана матрица $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -3 & 4\end{pmatrix}$. Результат вычисления выражения $|A|+|A^T|$ равен

1. 10
2. 20
3. –4
4. –8

Вопрос №5. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 2\\ -5 & 3 & 2\\ -4 & -1 & 3\end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение A_{32} для элемента a_{32} равно

1. –16
2. 16
3. 1
4.–1

Вопрос №6. Решением уравнения $\begin{vmatrix} x-3 & -1 \\ x-3 & x \end{vmatrix} = 0$ является
1. $x_1 = -1 \;\; x_2 = 3$
2. $x_1 = -1 \;\; x_2 = -3$
3. $x_1 = 1 \;\; x_2 = 3$
4. $x_1 = 1 \;\; x_2 = -3$

Вопрос №7. Для системы линейных уравнений $\begin{cases} 3y - x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$
главный определитель Δ равен …
1. 16
2. 14
3.−8
4.−12

Вопрос №8. Для системы линейных уравнений $\begin{cases} 3y - 2x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$
вспомогательный определитель Δ_y равен …
1.−10
2.10
3.17
4.−17

Вопрос №9. При решении системы уравнений $\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ 3x + 5y + z = 10 \\ 4x - 2y + 3z = 8 \end{cases}$ методом Крамера значение переменной *x:*
1. 1
2. 2
3. -1
4. не определено

Вопрос №10. Даны векторы $\vec{a} = \{3, -1,\ 1\}$, $\vec{b} = \{2,\ 1,\ 0\}$, $\vec{c} = \{1, -2,\ 3\}$, $\vec{d} = \{-2,\ 4, -6\}$, $\vec{f} = \{0,\ 2,\ 4\}$, $\vec{t} = \{0, -1,\ 2\}$.
Коллинеарными являются …
1. $\vec{a}$ и $\vec{b}$
2.$\vec{c}$ и $\vec{d}$
3.$\vec{f}$ и $\vec{t}$
4. $\vec{d}$, $\vec{f}$ и $\vec{t}$

Вопрос №11. Для вектора $\vec{a} = \{1,\ 2, 3\}$ сонаправленным вектором будет …
1.$\vec{b} = \{-1, -2,\ 3\}$
2.$\vec{c} = \{-1, -2, -3\}$

3.$\vec{d} = \{2,\ 4,\ 6\}$
4.$\vec{c} = \{-1, -2, -3\}$ и $\vec{d} = \{2,\ 4,\ 6\}$

Вопрос №12. Даны координаты вершин треугольника: $A(3, -1,\ 5)$, $B(4,\ 2, -5)$ и $C(-4,\ 0,\ 3)$. Точка M - середина стороны BC. Медиана AM равна …
1. $\sqrt{67}$
2. 49
3. 5
4. 7

Вопрос №13. Косинус угла между векторами $\vec{a} = -2\vec{\imath} + 2\vec{\jmath} - \vec{k}$ и $\vec{b} = -6\vec{\imath} + 3\vec{\jmath} + 6\vec{k}$ равен …
1. $-\frac{4}{9}$
2. $\frac{4}{9}$
3. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
4.$\frac{1}{2}$

Вопрос №14. Даны векторы $\vec{a} = \vec{\imath} - 2\vec{\jmath} + 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{\imath} + \vec{\jmath} - 2\vec{k}$. Проекция $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b}$ равна …
1. $\frac{3}{4}$
2. $\frac{2}{3}$
3. $-\frac{4}{3}$
4. $\frac{4}{3}$

Вопрос №15. Угол между векторами острый, если их скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ...
1. больше нуля
2. меньше нуля
3. равно нулю
4. недостаточно данных

Вопрос №16. Даны координаты точек: $A(2,\ -3,\ 4)$, $B(1,\ 2, -1)$, $C(3, -2,\ 1)$. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, равна …
1. $5\sqrt{2}$
2. $10\sqrt{2}$
3. $2\sqrt{2}$
4. $3\sqrt{2}$

Вопрос №17. Векторное произведение $\vec{\imath} \times \vec{\jmath}$ базисных векторов $\vec{\imath}$ и $\vec{\jmath}$ равно …
1. $\vec{k}$
2. $-\vec{k}$
3. $\vec{\jmath}$
4. $\vec{\imath}$

Вопрос №18. Известно, что $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ и угол между $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен $135°$. Значение $|\vec{a} \times \vec{b}|$ равно …

1. $3\sqrt{2}$
2. $-3\sqrt{2}$
3. $6\sqrt{2}$
4. $6\sqrt{3}$

Вопрос №19. Для векторов $\vec{a}(\mathrm{a_x};\mathrm{a_y};\mathrm{a_z})$, $\vec{b}(\mathrm{b_x};\mathrm{b_y};\mathrm{b_z})$, $\vec{c}(\mathrm{c_x};\mathrm{c_y};\mathrm{c_z})$ векторно-скалярное (смешанное) произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}\times\vec{c}$ вычисляется по формуле:

1. $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \mathrm{x_a} & \mathrm{y_a} & \mathrm{z_a} \\ \mathrm{x_b} & \mathrm{y_b} & \mathrm{z_b} \end{vmatrix}$
2. $\begin{vmatrix} \mathrm{b_x} & \mathrm{a_x} & \mathrm{c_x} \\ \mathrm{b_y} & \mathrm{a_y} & \mathrm{c_y} \\ \mathrm{b_z} & \mathrm{a_z} & \mathrm{c_z} \end{vmatrix}$
3. $\sqrt{(\mathrm{x_2}-\mathrm{x_1})^2+(\mathrm{y_2}-\mathrm{y_1})^2+(\mathrm{z_2}-\mathrm{z_1})^2}$
4. $\begin{vmatrix} \mathrm{a_x} & \mathrm{a_y} & \mathrm{a_z} \\ \mathrm{b_x} & \mathrm{b_y} & \mathrm{b_z} \\ \mathrm{c_x} & \mathrm{c_y} & \mathrm{c_z} \end{vmatrix}$

Вопрос №20. Векторы $\vec{a}(1;-1;2)$, $\vec{b}(0;4;3)$, $\vec{c}(-3;3;-6)$:

1.ортогональные
2.коллинеарные
3.компланарные
4.лежат в разных плоскостях

Вопрос №21. Объём треугольной пирамиды с вершинами A(-2;-2;0), B(0;4;-1), C(1;2;1), D(-13;8;11) вычисляется определителем:

1. $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$
2. $\pm\frac{1}{6}\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -11 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & -1 \end{vmatrix}$
3. $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ -13 & 8 & 11 \end{vmatrix}$
4. $\pm\frac{1}{3}\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -11 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & -1 \end{vmatrix}$

Вопрос №22. Уравнение эллипса с центром в начале координат, полуосями a = 5 и b= 3 имеет вид:

1. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$
2. $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{9}=1$
3. $\frac{x^2}{5}+\frac{y^2}{3}=1$
4. $x^2+y^2=15$

Вопрос №23. Вершинами эллипса $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{144}=1$ будут точки с координатами:
1.:$A_1(5; 0)$, $A_2(-5; 0)$, $B_1(0; 12)$, $B_2(0; -12)$
2.$A_1(5; 12)$, $A_2(-5; -12)$, $B_1(0; 12)$, $B_2(0; -12)$
3.$A_1(25; 0)$, $A_2(-25; 0)$, $B_1(0; 144)$, $B_2(0; -144)$
4.$A_1(5; 0)$, $A_2(-5; 0)$

Вопрос №24. Уравнение линии второго порядка $2x^2+4x+y^2-2=0$ определяет:
1. окружность
2. гиперболу
3. эллипс
4.параболу

Вопрос №25. Уравнение гиперболы с центром в начале координат, полуосями a=5 и b=3 и фокусами на оси Oy записывается формулой:
1. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$
2. $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{9}=1$
3. $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{9}=-1$
4. $\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{3}=1$

Вопрос №26. Эксцентриситет гиперболы с вершинами в точках $A_1(a;0)$, $A_2(-a;0)$, $B_1(0;b)$, $B_2(0;-b)$ (фокусы на оси Ox) равен:
1. $e=\frac{a}{b}$
2. e= $\frac{b}{a}$
3.e= $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}$
4. e = $\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}$

Вопрос №27. Гипербола не имеет:
1. фокусов
2. асимптот
3. директрисы
4. вершин

Вопрос №28. Через точку $M(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно вектору $\vec{N}(A, B, C)$ проходит плоскость:
1. $\frac{x_0}{A}+\frac{y_0}{B}+\frac{z_0}{C}=0$
2. $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$
3. $Ax_0+By_0+Cz_0+D=0$
4. $\frac{A}{x_0}+\frac{B}{y_0}+\frac{C}{z_0}=0$

Вопрос №29. Плоскость $2x-7y-2z+15=0$ перпендикулярна плоскости:
1.$2x-7y-2z+1=0$
2. $2y-7z+14=0$
3. $-7x+2y-1=0$
4.$-y-7z+14=0$

Вопрос №30. Даны две точки $A(2,-1,3)$ и $B(4,-2,-1)$. Через точку A перпендикулярно вектору $\overrightarrow{AB}$ проходит плоскость:
1. $2(x-2)+(y+1)+4(z-3)=0$
2. $3(x-4)-(y+2)-4(z+1)=0$
3. $2(x-2)-(y+1)-4(z-3)=0$
4. $3(x-4)+(y-2)+4(z+1)=0$

Вопрос №31. Уравнение прямой, проходящей через две точки $M_1(0,0,1)$ и $M_2(-1,0,0)$ записывается формулой:
1. $\frac{x}{-1}=\frac{y}{0}=\frac{z-1}{-1}$
2. $\frac{x}{1}=\frac{y}{0}=\frac{z-1}{-1}$
3. $\frac{x}{-1}=\frac{y}{0}=\frac{z-1}{1}$
4. $\frac{x+1}{0}=\frac{y}{0}=\frac{z+1}{1}$

Вопрос №32. Угол φ между прямыми $l_1: \frac{x-2}{1}=\frac{y-3}{-1}=\frac{z+5}{-2}$ и $l_2: \frac{x+7}{1}=\frac{y+4}{-1}=\frac{z}{1}$ равен:
1. $\frac{\pi}{2}$
2. $\frac{\pi}{4}$
3. 0
4. $\frac{\pi}{6}$

Вопрос №33. Координаты направляющего вектора $\vec{p}$ прямой, проходящей через две точки $M_1(1,2,3)$ и $M_2(-1,0,1)$, равны:
1. $\{1,2,3\}$
2. $\{2,2,2\}$
3. $\{2,2,4\}$
4. $\{2,-2,-2\}$

Вопрос №34. Сопряженным к числу $z=2+3i$ является число:
1. $z=-2-3i$
2. $z=-2+3i$
3. $z=2-3i$
4. $z=3+2i$

Вопрос №35. Произведение двух комплексных чисел $z_1 \cdot z_2$, где $z_1=2+2i$ и $z_2=2-2i$, равно:
1. 8
2. 4 - 4·i
3. 8·i
4. 0

Вопрос №36. Перейти от тригонометрической формы задания комплексного числа $z=\sqrt{2}\cdot\left(cos(\frac{\pi}{4})+i\cdot sin(\frac{\pi}{4})\right)$ к алгебраической форме:
1. $z=1-i$
2. :$z=1+i$

3.$z = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i$
4.$z = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i$

Вопрос №37. Уравнением параболы с директрисой $x = 3$ является …
1. $x^2 = 4y$
2. $-4x^2 = y$
3. $y^2 = -12x$
4. $x = 6y^2$

Вопрос №38. Параболу определяет кривая второго порядка:
1. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. $\frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} = 1$
3. $y = 2px$
4. $y^2 = 2px$

Вопрос №39. Произведение координат центра окружности $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ равно …
1. 2
2. −2
3. 8
4. 2,25

Вопрос №40. В полярной системе координат уравнение $\rho = 5$ задает ...
1.прямую
2.окружность
3.эллипс
4.параболу

Вопрос №41. На множестве $\boldsymbol{Q}$ алгебраической бинарной операцией не является:
1. сложение;
2. вычитание;
3. умножение;
4. деление.

Вопрос №42. Алгебраическая бинарная операция $*$, заданная на множестве $\boldsymbol{A}$, ассоциативна, если:
1. для $\forall\, x, y \in A \;\; x * y = y * x$;
2. для $\forall\, x, y, z \in A \;\; x * (y * z) = (x * y) * z$;
3. $\exists\, x, y, z \in A \;\; x * (y * z) = (x * y) * z$;
4. для $\forall\, x \in A \;\; \exists!\, y \in A$ такой, что $\forall a \in A \;\; ax = y$.

Вопрос №43. Элемент $\boldsymbol{e}$ называется нейтральным относительно операции $*$, если:
1. для $\forall\, x \in A \;\; \exists e \in A$ такой, что $x * e = e * x = x$;
2. $\exists e \in A$ такой, что $\forall x \in A \;\; x * e = e * x = e$;
3. для $\forall\, x \in A \;\; \exists e \in A$ такой, что $x * e = e * x = e$;
4. $\exists e \in A$ такой, что $\forall x \in A \;\; x * e = e * x = x$.

Вариант 2

Вопрос №1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -3 & 4\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}4 & 1\\ 2 & -1\end{pmatrix}$. Матрица $C=B^T-A$ равна

1. $\begin{pmatrix}3 & -2\\ 5 & -5\end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix}3 & 0\\ 4 & -5\end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix}5 & 4\\ -3 & 3\end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix}3 & 0\\ 3 & -3\end{pmatrix}$

Вопрос №2. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}0\\ 8\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}7 & -3\end{pmatrix}$. Матрица $C=2A^T+B$ равна …

1. $\begin{pmatrix}-3\\ 13\end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix}-10 & 7\\ 16 & -3\end{pmatrix}$
3. не существует
4. $\begin{pmatrix}7 & 13\end{pmatrix}$

Вопрос №3. Из матриц:

$A=\begin{pmatrix}1 & -3\\ 2 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & 7 & -3\\ 4 & 5 & 6\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 5 & 4 & -2\\ 7 & 1 & 5\end{pmatrix}$ можно перемножить:

1. A и B, A и C
2. A и B, B и C
3. A и C, B и C
4. B и A, B и C

Вопрос №4.Дана матрица $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ -3 & 4\end{pmatrix}$. Результат вычисления выражения $|A|+|A^T|$ равен

1. 10
2. 8
3. –4
4. –8

Вопрос №5. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 1\\ -5 & 3 & 2\\ -4 & -1 & 3\end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение A_{32} для элемента a_{32} равно

1. –11
2. 16

3. 1
4.–1

Вопрос №6. Решением уравнения $\begin{vmatrix} x-2 & -1 \\ x-2 & x \end{vmatrix} = 0$ является …
1. $x_1 = -1\ \ x_2 = 2$
2. $x_1 = -1\ \ x_2 = -3$
3. $x_1 = 1\ \ x_2 = 3$
4. $x_1 = 1\ \ x_2 = -3$

Вопрос №7. Для системы линейных уравнений
$\begin{cases} 3y - 2x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$ главный определитель Δ равен …
1. 16
2. 14
3.−13
4.−12

Вопрос №8. Для системы линейных уравнений $\begin{cases} 3y - x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$ вспомогательный определитель Δ_y равен …
1.–6
2.10
3.17
4.–17

Вопрос №9. При решении системы уравнений $\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ 3x + 5y + z = 10 \\ 8x - 4y + 6z = 16 \end{cases}$ методом Крамера значение переменной *x:*
1. 1
2. 2
3. -1
4. не определено

Вопрос №10. Даны векторы:
$\vec{a} = \{3, -1,\ 1\}$, $\vec{b} = \{2,\ 1,\ 0\}$,
$\vec{c} = \{1, -2,\ 3\}$, $\vec{d} = \{-4,\ 8;\ -12\}$,
$\vec{f} = \{0,\ 2,\ 4\}$, $\vec{t} = \{0, -1,\ 2\}$.
Коллинеарными являются …
1. $\vec{a}$ и $\vec{b}$
2.$\vec{c}$ и $\vec{d}$
3.$\vec{f}$ и $\vec{t}$
4. и $\vec{d}$, $\vec{f}$ и $\vec{t}$

Вопрос №11. Для вектора $\vec{a} = \{1,\ 2, 3\}$ сонаправленным вектором будет …
1.$\vec{b} = \{-1, -2,\ 3\}$

2.$\vec{c} = \{-1, -2, -3\}$
3.$\vec{d} = \{4,\ 8,\ 12\}$
4.$\vec{c} = \{-1, -2, -3\}$ и $\vec{d} = \{2,\ 4,\ 6\}$

Вопрос №12. Даны координаты вершин треугольника: $A(2, -1,\ 5)$, $B(4,\ 2, -5)$ и $C(-4,\ 0,\ 3)$. Точка M - середина стороны BC. Медиана AM равна …
1. $\sqrt{67}$
2. 49
3. 5
4. $\sqrt{44}$

Вопрос №13. Косинус угла между векторами $\vec{a} = -2\vec{\imath} + 2\vec{\jmath}$ и $\vec{b} = -6\vec{\imath} + 3\vec{\jmath} + 6\vec{k}$ равен …
1. $-\frac{4}{9}$
2. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
3. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
4. $\frac{1}{2}$

Вопрос №14. Даны векторы $\vec{a} = \vec{\imath} - 2\vec{\jmath} + 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{\imath} + \vec{\jmath}$. Проекция $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b}$ равна …
1. $\frac{3}{4}$
2. $\frac{2}{3}$
3.0
4. $\frac{4}{3}$

Вопрос №15. Угол между векторами острый, если их скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ...
1. больше нуля
2. меньше нуля
3. равно нулю
4. недостаточно данных

Вопрос №16. Даны координаты точек: $A(2,\ -3,\ 4)$, $\mathrm{C}(1,\ 2, -1)$, $\mathrm{B}(3, -2,\ 1)$. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, равна …
1. $5\sqrt{2}$
2. $10\sqrt{2}$
3. $2\sqrt{2}$
4. $3\sqrt{2}$

Вопрос №17. Векторное произведение $\vec{\jmath} \times \vec{k}$ базисных векторов $\vec{\imath}$ и $\vec{\jmath}$ равно …
1. $\vec{k}$
2. $-\vec{k}$
3. $\vec{\jmath}$
4. $\vec{\imath}$

Вопрос №18. Известно, что $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ и угол между $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 45°. Значение $|\vec{a} \times \vec{b}|$ равно …

1. $3\sqrt{2}$
2. $-3\sqrt{2}$
3. $6\sqrt{2}$
4. $6\sqrt{3}$

Вопрос №19. Для векторов $\vec{a}(\mathrm{a_x; a_y; a_z})$, $\vec{b}(\mathrm{b_x; b_y; b_z})$, $\vec{c}(\mathrm{c_x; c_y; c_z})$ (смешанное) вычисляется по формуле:

1. $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \mathrm{x_a} & \mathrm{y_a} & \mathrm{z_a} \\ \mathrm{x_b} & \mathrm{y_b} & \mathrm{z_b} \end{vmatrix}$
2. $\begin{vmatrix} \mathrm{b_x} & \mathrm{a_x} & \mathrm{c_x} \\ \mathrm{b_y} & \mathrm{a_y} & \mathrm{c_y} \\ \mathrm{b_z} & \mathrm{a_z} & \mathrm{c_z} \end{vmatrix}$
3. $\sqrt{(\mathrm{x_2 - x_1})^2 + (\mathrm{y_2 - y_1})^2 + (\mathrm{z_2 - z_1})^2}$
4. $\begin{vmatrix} \mathrm{a_x} & \mathrm{a_y} & \mathrm{a_z} \\ \mathrm{b_x} & \mathrm{b_y} & \mathrm{b_z} \\ \mathrm{c_x} & \mathrm{c_y} & \mathrm{c_z} \end{vmatrix}$

Вопрос №20. Векторы $\vec{a}(1; -1; 2)$, $\vec{b}(0; 4; 3)$, $\vec{c}(3; -3; 6)$:

1.ортогональные
2.коллинеарные
3.компланарные
4.лежат в разных плоскостях

Вопрос №21. Объём треугольной пирамиды с вершинами A(-2;-2;2), B(0;4;-1), C(1;2;1), D(-13;8;11) вычисляется определителем:

1. $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$
2. $\pm\frac{1}{6}\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -11 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & -3 \end{vmatrix}$
3. $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ -13 & 8 & 11 \end{vmatrix}$
4. $\pm\frac{1}{3}\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -11 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & -1 \end{vmatrix}$

Вопрос №22. Уравнение эллипса с центром в начале координат, полуосями a = 6 и b= 3 имеет вид:

1. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{9} = 1$
2. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$
3. $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$
4. $x^2 + y^2 = 15$

Вопрос №23. Вершинами эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{36} = 1$ будут точки с координатами:

1. $A_1(5; 0)$, $A_2(-5; 0)$, $B_1(0; 16)$, $B_2(0; -6)$
2. $A_1(5; 16)$, $A_2(-5; -16)$, $B_1(0; 16)$, $B_2(0; -16)$
3. $A_1(25; 0)$, $A_2(-25; 0)$, $B_1(0; 36)$, $B_2(0; -36)$
4. $A_1(5; 0)$, $A_2(-5; 0)$

Вопрос №24. Уравнение линии второго порядка $2x^2 + 4x + 9y^2 - 2 = 0$ определяет:
1. окружность
2. гиперболу
3. эллипс
4. параболу

Вопрос №25. Уравнение гиперболы с центром в начале координат, полуосями a=5 и b=3 и фокусами на оси Ox записывается формулой:
1. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$
2. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$
3. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = -1$
4. $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{3} = 1$

Вопрос №26. Эксцентриситет эллипса с вершинами в точках $A_1(a;0)$, $A_2(-a;0)$, $B_1(0;b)$, $B_2(0;-b)$ (фокусы на оси Ox) равен:
1. $e = \frac{a}{b}$
2. e= $\frac{b}{a}$
3. e= $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}$
4. e $= \frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}$

Вопрос №27. Гипербола не имеет:
1. фокусов
2. асимптот
3. директрисы
4. вершин

Вопрос №28. Через точку $M(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно вектору $\vec{N}(A, B, C)$ проходит плоскость:
1. $\frac{x_0}{A} + \frac{y_0}{B} + \frac{z_0}{C} = 0$
2. $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$
3. $Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D = 0$
4. $\frac{A}{x_0} + \frac{B}{y_0} + \frac{C}{z_0} = 0$

Вопрос №29. Плоскость $2x + 7y - 2z + 15 = 0$ перпендикулярна плоскости:
1. $2x - 7y - 2z + 1 = 0$
2. $2y - 7z + 14 = 0$
3. $-7x + 2y - 1 = 0$
4. $-y - 7z + 14 = 0$

Вопрос №30. Даны две точки $A(1,-1,3)$ и $B(4,-2,-1)$. Через точку A перпендикулярно вектору $\overrightarrow{AB}$ проходит плоскость:
1. $2(x-2)+(y+1)+4(z-3)=0$
2. $3(x-4)-(y+2)-4(z+1)=0$
3. $3(x-1)-(y+1)-4(z-3)=0$
4. $3(x-4)+(y-2)+4(z+1)=0$

Вопрос №31. Уравнение прямой, проходящей через две точки $M_1(1,0,1)$ и $M_2(-1,0,0)$ записывается формулой:
1. $\frac{x-1}{-2}=\frac{y}{0}=\frac{z-1}{-1}$
2. $\frac{x}{1}=\frac{y}{0}=\frac{z-1}{-1}$
3. $\frac{x}{-1}=\frac{y}{0}=\frac{z-1}{1}$
4. $\frac{x+1}{0}=\frac{y}{0}=\frac{z+1}{1}$

Вопрос №32. Угол φ между прямыми $l_1:\frac{x-2}{2}=\frac{y-3}{-2}=\frac{z+5}{-4}$ и $l_2:\frac{x+7}{1}=\frac{y+4}{-1}=\frac{z}{1}$ равен:
1. $\frac{\pi}{2}$
2. $\frac{\pi}{4}$
3. 0
4.$\frac{\pi}{6}$

Вопрос №33. Координаты направляющего вектора $\vec{p}$ прямой, проходящей через две точки $M_1(3,2,3)$ и $M_2(1,0,1)$, равны:
1. $\{1,2,3\}$
2. $\{2,2,2\}$
3. $\{2,2,4\}$
4.$\{2,-2,-2\}$

Вопрос №34. Сопряженным к числу $z=4+3i$ является число:
1.$z=-4-3i$
2.$z=-4+3i$
3.$z=4-3i$
4.$z=3+4i$

Вопрос №35. Произведение двух комплексных чисел $z_1\cdot z_2$, где $z_1=2+2i$ и $z_2=2-2i$, равно:
1.8
2.4 - 4·i
3.8·i
4.0

Вопрос №36. Перейти от тригонометрической формы задания комплексного числа $z=\cdot\left(cos(\frac{\pi}{4})+i\cdot sin(\frac{\pi}{4})\right)$ к алгебраической форме:
1.$z=1-i$
2.:$z=1+i$
3.$z=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot i$

4.$z = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i$

Вопрос №37. Уравнением параболы с директрисой $x = 4$ является …
1. $x^2 = 4y$
2. $-4x^2 = y$
3. $y^2 = -16x$
4. $x = 6y^2$

Вопрос №38. Параболу определяет кривая второго порядка:
1. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. $\frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} = 1$
3. $y = 2px$
4. $y^2 = 2px$

Вопрос №39. Ордината центра окружности $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ равно …
1. 2
2. −2
3. 8
4. 2,25

Вопрос №40. В полярной системе координат уравнение $\rho = 4$ задает ...
1.прямую
2.окружность
3.эллипс
4.параболу

Вопрос №41. Группу называют ***абелевой***, если она:
1. коммутативна и групповая операция записана в аддитивной форме;
2. коммутативна и групповая операция записана в мультипликативной форме;
3. некоммутативна и групповая операция записана в аддитивной форме;
4. некоммутативна и групповая операция записана в мультипликативной форме;

Вопрос №42. В группе выполняется только теорема:
1. Нейтральный элемент e является единственным;
2. Для всякого x симметричный элемент $x^{/}$ является единственным;
3. Каждое из уравнений $a * x = b$ и $x * a = b$ однозначно разрешимо. Здесь a и b – параметры, их значения суть произвольные элементы базового множества;
4. Все ответы верные.

Вопрос №43. В множестве A существует нейтральных элементов …
1. один;
2. не менее двух;
3. ровно два;
4. зависит от мерности поля множества.

Вариант 3

Вопрос №1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -3 & 4\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}4 & 5\\ 2 & -1\end{pmatrix}$. Матрица $C=B^T-A$ равна

1. $\begin{pmatrix}3 & -2\\ 5 & -5\end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix}3 & 0\\ 8 & -5\end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix}5 & 4\\ -3 & 3\end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix}3 & 0\\ 3 & -3\end{pmatrix}$

Вопрос №2. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1\\ 8\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}7 & -3\end{pmatrix}$. Матрица $C=2A^T+B$ равна …

1. $\begin{pmatrix}-3\\ 13\end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix}-10 & 7\\ 16 & -3\end{pmatrix}$
3. не существует
4. $\begin{pmatrix}9 & 13\end{pmatrix}$

Вопрос №3. Из матриц:

$A=\begin{pmatrix}7 & -3\\ 2 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & 1 & -3\\ 4 & 5 & 6\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 5 & 4 & -2\\ 7 & 1 & 5\end{pmatrix}$ можно перемножить:

1. A и B, A и C
2. A и B, B и C
3. A и C, B и C
4. B и A, B и C

Вопрос №4.Дана матрица $A=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -3 & 4\end{pmatrix}$. Результат вычисления выражения $|A|+|A^T|$ равен

1. 10
2. 14
3. –4
4. –8

Вопрос №5. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 0\\ -5 & 3 & 2\\ -4 & -1 & 3\end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение A_{32} для элемента a_{32} равно …

1. –6
2. 16

3. 1
4.–1

Вопрос №6. Решением уравнения $\begin{vmatrix} x-4 & -1 \\ x-4 & x \end{vmatrix} = 0$ является …
1. $x_1 = -1 \ \ x_2 = 4$
2. $x_1 = -1 \ \ x_2 = -3$
3. $x_1 = 1 \ \ x_2 = 3$
4. $x_1 = 1 \ \ x_2 = -3$

Вопрос №7. Для системы линейных уравнений $\begin{cases} 3y - 3x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$
главный определитель Δ равен …
1. 16
2. 14
3.−18
4.−12

Вопрос №8. Для системы линейных уравнений $\begin{cases} 3y - 3x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$
вспомогательный определитель Δ_y равен …
1.−17
2.10
3.17
4.−17

Вопрос №9. При решении системы уравнений $\begin{cases} 4x + 2y - 2z = 2 \\ 3x + 5y + z = 10 \\ 4x - 2y + 3z = 8 \end{cases}$ методом Крамера значение переменной *x:*
1. 1
2. 2
3. -1
4. не определено

Вопрос №10. Даны векторы:
$\vec{a} = \{3, -1, \ 1\}, \ \vec{b} = \{2, \ 1, \ 0\},$
$\vec{c} = \{1, -2, \ 3\}, \ \ \vec{d} = \{-6, \ 12, -18\},$
$\vec{f} = \{0, \ 2, \ 4\}, \ \ \vec{t} = \{0, -1, \ 2\}.$
Коллинеарными являются …
1. $\vec{a}$ и $\vec{b}$
2.$\vec{c}$ и $\vec{d}$
3.$\vec{f}$ и $\vec{t}$
4. и $\vec{d}$, $\vec{f}$ и $\vec{t}$

Вопрос №11. Для вектора $\vec{a} = \{1, \ 2, 3\}$ сонаправленным вектором будет …
1.$\vec{b} = \{-1, -2, \ 3\}$

2.$\vec{c}=\{-1,-2,-3\}$
3.$\vec{d}=\{3,\ 6,\ 9\}$
4.$\vec{c}=\{-1,-2,-3\}$ и $\vec{d}=\{2,\ 4,\ 6\}$

Вопрос №12. Даны координаты вершин треугольника: $A(3,-1,\ 5)$, $B(-4,\ 2,-5)$ и $C(-4,\ 0,\ 3)$. Точка M - середина стороны BC. Медиана AM равна …
1. $\sqrt{67}$
2. 49
3. 5
4. $\sqrt{104}$

Вопрос №13. Косинус угла между векторами $\vec{a}=-2\vec{\imath}-\vec{k}$ и $\vec{b}=-6\vec{\imath}+3\vec{\jmath}+6\vec{k}$ равен …
1. $-\frac{4}{9}$
2. $\frac{2}{3\sqrt{5}}$
3. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
4.$\frac{1}{2}$

Вопрос №14. Даны векторы $\vec{a}=\vec{\imath}-2\vec{\jmath}+2\vec{k}$ и $\vec{b}=2\vec{\imath}-2\vec{k}$. Проекция $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b}$ равна …
1. $\frac{3}{4}$
2. $\frac{2}{3}$
3. $-\frac{2}{3}$
4. $\frac{4}{3}$

Вопрос №15. Угол между векторами тупой, если их скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$ ...
1. больше нуля
2. меньше нуля
3. равно нулю
4. недостаточно данных

Вопрос №16. Даны координаты точек: $B(2,\ -3,\ 4)$, $A(1,\ 2,-1)$, $C(3,-2,\ 1)$. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, равна …
1. $5\sqrt{2}$
2. $10\sqrt{2}$
3. $2\sqrt{2}$
4. $3\sqrt{2}$

Вопрос №17. Векторное произведение $\vec{\imath}\times\vec{k}$ базисных векторов $\vec{\imath}$ и $\vec{k}$ равно …
1. $\vec{k}$
2. $-\vec{k}$
3. $-\vec{\jmath}$
4. $\vec{\imath}$

Вопрос №18. Известно, что $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ и угол между $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен $30°$. Значение $|\vec{a} \times \vec{b}|$ равно …

1. 3
2. $-3\sqrt{2}$
3. $6\sqrt{2}$
4. $6\sqrt{3}$

Вопрос №19. Для векторов $\vec{a}(a_x; a_y; a_z)$, $\vec{b}(b_x; b_y; b_z)$, $\vec{c}(c_x; c_y; c_z)$ векторное произведение $\vec{a} \times \vec{b}$ вычисляется по формуле:

1. $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_a & y_a & z_a \\ x_b & y_b & z_b \end{vmatrix}$
2. $\begin{vmatrix} b_x & a_x & c_x \\ b_y & a_y & c_y \\ b_z & a_z & c_z \end{vmatrix}$
3. $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$
4. $\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}$

Вопрос №20. Векторы $\vec{a}(1; -1; 2)$, $\vec{b}(0; 4; 3)$, $\vec{c}(-4; 4; -8)$:

1.ортогональные
2.коллинеарные
3.компланарные
4.лежат в разных плоскостях

Вопрос №21. Объём треугольной пирамиды с вершинами A(-2;-2;1), B(0;4;-1), C(1;2;1), D(-13;8;11) вычисляется определителем:

1. $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$
2. $\pm\frac{1}{6}\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -11 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & -2 \end{vmatrix}$
3. $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ -13 & 8 & 11 \end{vmatrix}$
4. $\pm\frac{1}{3}\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -11 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & -1 \end{vmatrix}$

Вопрос №22. Уравнение эллипса с центром в начале координат, полуосями a = 5 и b= 4 имеет вид:

1. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$
2. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$
3. $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$
4. $x^2 + y^2 = 15$

Вопрос №23. Вершинами эллипса $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{144}=1$ будут точки с координатами:
1.:$A_1(4; 0)$, $A_2(-4; 0)$, $B_1(0; 12)$, $B_2(0; -12)$
2.$A_1(4; 12)$, $A_2(-4; -12)$, $B_1(0; 12)$, $B_2(0; -12)$
3.$A_1(16; 0)$, $A_2(-16; 0)$, $B_1(0; 144)$, $B_2(0; -144)$
4.$A_1(4; 0)$, $A_2(-4; 0)$

Вопрос №24. Уравнение линии второго порядка $2x^2+4x+3y^2-2=0$ определяет:
1. окружность
2. гиперболу
3. эллипс
4.параболу

Вопрос №25. Уравнение гиперболы с центром в начале координат, полуосями a=5 и b=2 и фокусами на оси Oy записывается формулой:
1. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{4}=1$
2. $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{4}=1$
3. $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{4}=-1$
4. $\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{4}=1$

Вопрос №26. Эксцентриситет гиперболы с вершинами в точках $A_1(a;0)$, $A_2(-a;0)$, $B_1(0;b)$, $B_2(0;-b)$ (фокусы на оси Ox) равен:
1. $e=\frac{a}{b}$
2. e= $\frac{b}{a}$
3.e= $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}$
4. e = $\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}$

Вопрос №27. Гипербола не имеет:
1. фокусов
2. асимптот
3. директрисы
4. вершин

Вопрос №28. Через точку $M(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно вектору $\vec{N}(A, B, C)$ проходит плоскость:
1. $\frac{x_0}{A}+\frac{y_0}{B}+\frac{z_0}{C}=0$
2. $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$
3. $Ax_0+By_0+Cz_0+D=0$
4. $\frac{A}{x_0}+\frac{B}{y_0}+\frac{C}{z_0}=0$

Вопрос №29. Плоскость $2x-7y-2z+15=0$ параллельна плоскости:
1.$4x-14y-4z+1=0$
2. $2y-7z+14=0$

3. $-7x + 2y - 1 = 0$
4. $-y - 7z + 14 = 0$

Вопрос №30. Даны две точки $A(2, -1, 3)$ и $B(4, 1, -1)$. Через точку A перпендикулярно вектору $\overrightarrow{AB}$ проходит плоскость:
1. $2(x - 2) + (y + 1) + 4(z - 3) = 0$
2. $3(x - 4) - (y + 2) - 4(z + 1) = 0$
3. $2(x - 2) - 2(y + 1) - 4(z - 3) = 0$
4. $3(x - 4) + (y - 2) + 4(z + 1) = 0$

Вопрос №31. Уравнение прямой, проходящей через две точки $M_1(0,1,1)$ и $M_2(-1,0,0)$ записывается формулой:
1. $\frac{x}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-1}$
2. $\frac{x}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z-1}{-1}$
3. $\frac{x}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$
4. $\frac{x+1}{0} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{1}$

Вопрос №32. Угол φ между прямыми $l_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+5}{-2}$ и $l_2: \frac{x+7}{3} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z}{3}$ равен:
1. $\frac{\pi}{2}$
2. $\frac{\pi}{4}$
3. 0
4. $\frac{\pi}{6}$

Вопрос №33. Координаты направляющего вектора $\vec{p}$ прямой, проходящей через две точки $M_1(1,4,3)$ и $M_2(-1,2,1)$, равны:
1. $\{1, 2, 3\}$
2. $\{2, 2, 2\}$
3. $\{2, 2, 4\}$
4. $\{2, -2, -2\}$

Вопрос №34. Сопряженным к числу $z = 2 + 5i$ является число:
1. $z = -2 - 5i$
2. $z = -2 + 5i$
3. $z = 2 - 5i$
4. $z = 5 + 2i$

Вопрос №35. Произведение двух комплексных чисел $z_1 \cdot z_2$, где $z_1 = 2 + 2i$ и $z_2 = 2 - 2i$, равно:
1. 8
2. 4 - 4·i
3. 8·i
4. 0

Вопрос №36. Перейти от тригонометрической формы задания комплексного числа $z = 2 \cdot \left(cos(\frac{\pi}{6}) + i \cdot sin(\frac{\pi}{6})\right)$ к алгебраической форме:
1.$z = 1 - i$
2.:$z = \sqrt{3} + i$
3.$z = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i$
4.$z = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i$

Вопрос №37. Уравнением параболы с директрисой $x = 2$ является …
1. $x^2 = 4y$
2. $-4x^2 = y$
3. $y^2 = -8x$
4. $x = 6y^2$

Вопрос №38. Параболу определяет кривая второго порядка:
1. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. $\frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} = 1$
3. $y = 2px$
4. $y^2 = 2px$

Вопрос №39. Произведение координат центра окружности $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 1 = 0$ равно …
1. 4
2. −2
3. 8
4. 2,25

Вопрос №40. В полярной системе координат уравнение $\rho = 7$ задает ...
1.прямую
2.окружность
3.эллипс
4.параболу

Вопрос №41. В группе выполняется только теорема:
1. Нейтральный элемент e является единственным;
2. Для всякого x симметричный элемент x' является единственным;
3. Каждое из уравнений $a * x = b$ и $x * a = b$ однозначно разрешимо. Здесь a и b – параметры, их значения суть произвольные элементы базового множества;
4. Все ответы верные.

Вопрос №42. В множестве A существует нейтральных элементов …
1. один;
2. не менее двух;
3. ровно два;
4. зависит от мерности поля множества.

Вопрос №43. При мультипликативной записи нейтральный элемент называют:
1. единица;

2. нуль;
3. противоположный элемент;
4. обратный элемент.

Приложение 2

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

ИДЗ по теме

«Поле комплексных чисел»

Вариант 1

Часть 1

Действия с комплексными числами

в алгебраической форме записи

Задание 1.1. Найти сумму, разность, произведение и частное двух комплексных чисел в алгебраической форме

$$.z_1 = 2 + 3i, \qquad z_2 = 1 - i.$$

Задание 1.2. Найти степень числа i. i^n, где n равно143; 68.

Задание 1.3. Решить уравнение на множестве комплексных чисел.

$$x^2 + 1 = 0;\ x^2 + 3x + 4 = 0.$$

Задание 1.4. Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической форме

$$\frac{5 - 8i}{(1 + 9i)(5 + 7i)} - \frac{8 - 4i}{1 - 5i}.$$

Задание 1.5. Решить биквадратное уравнение на множестве комплексных чисел

$$x^4 - 4x^2 + 5 = 0.$$

Часть 2

Действия с комплексными числами

в тригонометрической и показательной формах записи

Задание 2.1. Найти произведение и частное двух комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах

$$z_1 = 2 + 2\sqrt{3}i, z_2 = -5\sqrt{3} - 5i.$$

Задание 2.2. Выполните возведение комплексного числа в степень по формуле Муавра

$$(6 - 6i)^3.$$

Задание 2.3. Найдите все значения корня из комплексного числа

$$\sqrt[3]{-6 - 6i}.$$

Задание 2.4. Выполнить действия над комплексными числами в тригонометрической форме

$$\frac{(3 + 3i)^4 i^3}{(2 - 2i)^2\left(3 + \sqrt{3}i\right)^4}.$$

Часть 3
Построение областей в комплексной плоскости

Задание 3.1. В комплексной области построить область, заданную условием

$$|z-i| \le 1.$$

Задание 3.2. В комплексной области построить область, заданную условиями

$$|z-1-i| \le 1, \qquad Rez \ge 1.$$

ИДЗ по теме
«Кольцо многочленов»

Вариант 1

Задание 1. Выполнить деление с остатком

$$2x^4-3x^3+4x^2-5x+6 \text{ на } x^2-3x+1.$$

Задание 2. Найти сумму коэффициентов многочлена

$$(x^2+2x-2)^{100}(x^7-2x+1)^{215}.$$

Задание 3. При каком условии многочлен $f=x^4+px+q$ имеет корень не ниже второй кратности?

Задание 4. Найти наибольший общий делитель многочленов

$$x^4+x^3+2x^2+x+1 \text{ и } x^3-2x^2+x-2.$$

Задание 5. Разложить многочлены на неприводимые множители в поле вещественных чисел

$$x^5-6x^4+16x^3-24x^2+20x-8.$$

Задание 6. Построить интерполяционный многочлен наименьшей степени по заданной таблице:

x	1	2	-2	3	5	-1
y	7	0	-20	-5	15	3

Задание 7. Корни уравнения $x^3+ax^2+bx+c=0$ образуют геометрическую прогрессию. Каким соотношением при этом связаны коэффициенты a, b, c?

ИДЗ по теме
«Матричная алгебра. Системы линейных уравнений»

Вариант 1

Задание 1.

1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 0 & 2\\ 2 & 0 & 3\\ 1 & -1 & 4\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 3 & -6 & 0\end{pmatrix}$. Выяснить, какие из следующих операций можно выполнить (ответ пояснить): 1) $3A+B^T$; 2) $A\cdot B$; 3) $B\cdot A$; 4) $B^T\cdot A$; 5) B^{-1}.

2. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 0 & 1\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}2\\ -1\end{pmatrix}$. Найти $2A\cdot B-B$.

3. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 12\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}18\\ 0\end{pmatrix}$. Найти определитель матрицы $A\cdot B$.

4. Дан определитель $\begin{vmatrix}1 & 0 & 5\\ 2 & 4 & 6\\ 0 & 1 & 0\end{vmatrix}$. Записать разложение по первому столбцу.

5. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}-2 & 1\\ -3 & 1\end{pmatrix}$. Найти матрицу A^{-1}.

6. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}1 & 3 & 0\\ 0 & 2 & -2\\ 0 & 0 & 5\end{pmatrix}$. Найти $|A^2|$

7. Выяснить, какие из заданных матриц являются невырожденными:

1) $\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 3\end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix}2 & 3 & 1\\ 0 & 0 & 0\\ 1 & 3 & 0\end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix}5 & 0 & 0\\ 0 & 6 & 0\\ 0 & 0 & 3\end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix}2 & 4 & 3\\ 2 & 3 & 5\\ 4 & 7 & 8\end{pmatrix}$.

8. Пусть A - матрица порядка $n=5$ и $|A|=2$. Найти определитель матрицы $-2A$.

9. При каких значениях $\boldsymbol{k}$ матрица $A=\begin{pmatrix}2k & 3 & k\\ 0 & 3-k & 5\\ 0 & 0 & 3\end{pmatrix}$ имеет обратную матрицу?

10. Найти ранги указанных матриц:

1) $\begin{pmatrix}1 & 2 & 2 & 1\\ 4 & 1 & 6 & 3\\ 5 & 3 & 8 & 4\end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix}2 & 1 & 1\\ 0 & 3 & 0\\ 0 & 0 & 5\end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4\\ -2 & -4 & -6 & -8\end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix}1 & 4\\ 2 & 4\end{pmatrix}$.

Задание 2. Решить матричные уравнения. Сделать проверку

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

Задание 3. Исследовать систему линейных уравнений на совместность и определенность. Найти общее решение системы, сделать проверку

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_5 = 2 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_4 + x_5 = 1 \\ 4x_1 + x_2 + 3x_3 - 6x_4 - 5x_5 = 4 \\ 7x_1 - 8x_2 + 2x_3 + 9x_4 + x_5 = 7 \\ 5x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 9x_4 - 7x_5 = 5 \end{cases}$$

ИДЗ по теме
«Векторная алгебра»

Задание 1. Дана пирамида с вершинами в точках A, B, C, D. Найти объёмпирамиды, площадь основания ABC и высоту пирамиды, опущенную из вершины D на грань ABC.

№ варианта	Условие
1	$A(1;1;1)$, $B(-1;2;4)$, $C(2;0;6)$, $D(-2;5;-1)$.

Задание 2. Даны три силы приложенные к точке А. Найти: работу равнодействующей этих сил, если точка перемещается прямолинейно из положения А в положение В; момент равнодействующей этих сил относительно точки В и величину момента.

Условия по вариантам

№ варианта	$\bar{F}_1$	$\bar{F}_2$	$\bar{F}_3$	A	B
1	(4, -8, 1)	(-3, 5, 2)	(2, -3, 4)	(-2, 7, -6)	(-6, 5, 10)

ИДЗ по теме
«Аналитическая геометрия на плоскости»

Вариант 1

1. Вывести уравнение траектории движения точки, которая в каждый момент движения одинаково удалена от точек А(4,3) и В(3,4).
2. Составить уравнение множества точек, сумма расстояний которых до точек F1(-3,0) и F2(3,0) есть величина постоянная, равная 10.
3. Даны вершины треугольника А(-2,0), В(1,7), С(0,5). Составить: уравнение стороны АВ; высоты СД; медианы СМ.
4. Найти расстояние между параллельными прямыми 3x-2y+7=0 и 3x-2y-1=0.
5. Составить уравнение окружности концы, одного из диаметров которой имеют координаты (3,9) и (7,3).
6. Составить каноническое уравнение эллипса, если он проходит через точки

$$M_1(\sqrt{11},-\frac{10}{3}), M_2(-3\sqrt{3},2).$$

7. Составить уравнение прямой, проходящей через левый фокус гиперболы

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

и вершину параболы $y = x^2 - 4$.

8. Построить линии, заданные уравнениями:

$$
\begin{aligned}
&1) x^2 + y^2 - 4x = 0,\\
&2) x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0,\\
&3) 3x^2 + 2y^2 - 6x + 4y + 2 = 0,\\
&4) x^2 - 2y^2 + 2x - 8y + 1 = 0,\\
&5) y = x^2 - 4x + 5,\\
&6) x = 6y - y^2\\
&7) xy = -3\\
&8) x^2 - y^2 = 0.
\end{aligned}
$$

9. Построить линию $\rho = a(1+\cos\varphi)$ по точкам, начиная от $\varphi = 0$ до $\varphi = 2\pi$ и придавая φ значения через промежуток $\frac{\pi}{4}$. Найти уравнение линии в прямоугольной системе координат.

10. Составить уравнение линии в полярной системе координат: $x^2 + y^2 + 2y = 0$.Построить ее.

11. Построить область, заданную неравенствами: $x + y - 2 \le 0; 2x - 3y + 6 \ge 0; y \ge -3$.

Приложение 3

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМАМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Упражнения по теме 1
«Доказательства принадлежности заданных множеств определенной алгебраической структуре

1. Даны два множества A и B.

$A = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ – множество первых восьми букв латинского алфавита.

$B = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ – множество первых восьми натуральных чисел.

Найти декартово произведение множества A на множество B есть множество $A \times B$.

1**.** Пусть V - множество всех векторов как направленных отрезков. Доказать, что множество V образует вещественное векторное пространство.

2. Пусть V – множество всех векторов как направленных отрезков. Рассмотреть операцию умножения вектора на число $R \times V$.

3. Пусть R – поле действительных чисел; $R[x]$ - множество многочленов от одной переменной x с действительными коэффициентами. Рассмотреть операцию умножения многочлена на число $R \times R[x]$.

Упражнения по теме 2
«Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической и показательной форме. Возведение комплексных чисел в степень. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Корни степени n из единицы»

1. Указать действительные и мнимые части комплексных чисел; найти комплексное число, сопряженное с данным числом

$z = 3 + 4i$	$z = \sin 1$
$z = 3i$	$z = iln2$
$z = -3$	$z = -5 - i$
$z = \sqrt{2}$	$z = \sqrt[8]{5}i$

2. Найти степень числа i

$$i^7, \quad i^{10}, \quad i^{15}, \quad i^{45}, \quad i^{111}, \quad i^{200}, \quad i^{60}.$$

3. Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел z_1 и z_2 в алгебраической форме

$z_1 = -2 + 3i$	$z_2 = 5 + 4i$
$z_1 = -5$	$z_2 = 3 - 7i$
$z_1 = -5 - 6i$	$z_2 = 4i$

4. Выполнить действия над комплексными числами

$\dfrac{(-7-8i)i^7}{(4-5i)(-3+i)} - \dfrac{4+4i}{-2-5i}$	$\dfrac{-3-i}{(1-9i)i^{12}} + \dfrac{(2+3i)(2+2i)}{-4+7i}$

5. Вычислить $1 + i + i^2 + i^3 + \dots + i^{2525}$.

6. Решить уравнения на множестве комплексных чисел

$$x^2 + 4 = 0, \qquad 2x^2 + 2x + 1 = 0, \qquad 4x^2 + 5x + 2 = 0.$$

7. Решить биквадратные уравнения на множестве комплексных чисел

$$x^4 - 14x^2 + 58 = 0, \quad x^4 - 10x^2 + 29 = 0.$$

8. Представить комплексные числа в тригонометрической и показательной формах

$z = 2 - 2i$	$z = i$	$z = 3 + \sqrt{3}i$
$z = -\sqrt{3} - i$	$z = 4$	$z = 1 - i$
$z = -3$	$z = -12i$	$z = 1{,}5$

9. Найти произведение и частное комплексных чисел в тригонометрической форме

$z_1 = -\sqrt{3} - 3i, \quad z_2 = -5 + 5i$
$z_1 = 4, \qquad z_2 = \sqrt{3} - i$

10. Вычислить возведение комплексного числа в степень по формуле Муавра

$$(-2 + 2i)^9; \quad \left(1 - \sqrt{3}i\right)^{20}.$$

11. Найти все значения корня из комплексного числа

$$\sqrt[4]{-2}; \quad \sqrt[5]{3i}; \quad \sqrt[7]{-3 - \sqrt{3}i}.$$

12. Решить уравнения на множестве комплексных чисел

$$x^5 - 32 = 0; \quad x^4 - 2i + 2 = 0.$$

13. Выполнить действия над комплексными числами в тригонометрической форме

$$\frac{\left(-2\sqrt{3} + 2i\right)^7 i^3}{\left(3 + \sqrt{3}i\right)^4 (-2 + 2i)^5}.$$

Построение областей в комплексной плоскости

14. Построить линии

1) $|z - i| = |z + 3i|$; 2) $|z - 1| = |Rez|$; 3) $Im\left(\frac{z-1}{z+1}\right) = 0$,
4) $|z| = Re(z + 2)$; 5) $z \cdot \bar{z} + 3\bar{z} + 3z = 0$.

15. В комплексной плоскости построить область, заданную условиями.

1. $|z| \le 3,\ \frac{\pi}{6} \le arctgz \le \frac{5\pi}{6}$	4. $|z - 4| > 4,\ Rez > 3$
2. $|z - 2i| \le 2,\ Rez \ge 0$	5. $|z - 2 + 5i| \le 2,\ Imz \le -6$
3. $|z - 3| < 3,\ Imz < 2$	6. $|z + 3 - 3i| \ge 3,$ $\frac{2\pi}{3} \le arctgz \le \frac{3\pi}{4}$

16. Найти площадь фигуры, ограниченной линией, заданной на плоскости уравнением

$$Im\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{1}{2}.$$

17. Найти длину линии, заданную уравнением

$$Re\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{1}{6}.$$

18. Изобразить на плоскости множество чисел z таких, что

$$\left|\frac{z+3-i}{z-7+i}\right| > 1, \qquad \frac{1}{4} \le Re\left(\frac{1}{z}\right) - Im\left(\frac{1}{z}\right) \le -\frac{1}{8}.$$

19. Нарисовать на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих неравенству

$$|z^2 - 3z| + 1 < |z| + |z-3|.$$

20. Доказать, что $|z_1 + z_2| \le |z_1| + |z_2|$ (неравенство треугольника).

21. Для комплексных чисел z_1и z_2 найти множества всех таких z, что

а) $|z - z_1| = |z - z_2|$ (геометрическое место точек, равноудалённых от двух данных);

б) $|z - z_1| + |z - z_2| = |z_1 - z_2|$;

в) $|z - z_1| - |z - z_2| = |z_1 - z_2|$.

Упражнения по теме 3
«Кольцо многочленов от одной переменной»

Задание 1.

1.1. Выполнить деление с остатком

$$2x^8 + 2x^7 - 2x^6 + 3x^5 + 3x^3 + 3x^2 + 11x + 5 \text{ на } x^2 + x - 2.$$

1.2. Пользуясь схемой Горнера, разделить многочлен f на $x - x_0$ и вычислить значение $f(x_0)$.

$$f = 2x^5 - 5x^3 - 8x, \qquad x_0 = -3.$$

1.3. При каком условии многочлен $x^3 + px + q$ делится на многочлен $x^2 + mx - 1$.

Задание 2. Найти сумму коэффициентов многочлена

$$(x^2 + 2x - 2)^{100}.$$

Задание 3. Разложить многочлен $f = x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 10x + 20$ по степеням $(x+2)$ и найти значение его производной в точке -2.

Задание 4. Пользуясь схемой Горнера, разложить многочлен

$f = (x+3)^5 - 2(x+3)^3 + 3(x+3)^2 + 7(x+3) - 8$ по степеням x.

Задание 5. Найти коэффициенты многочлена $(1 + x^5 + x^7)^{20}$ при x^{17} и x^{18}.

Задание 6. Доказать, что все коэффициенты многочлена

$$f = (1 - 2x^5 - x^8 - 3x^{15})(1 + +2x^5 - x^8 + 3x^{15})$$

при нечетных степенях равны нулю.

Задание 7. Определить кратность корны x_0 многочлена f:

$$f = 3x^5 + 2x^4 + x^3 - 10x - 8, \qquad x_0 = -1;$$

$$f = x^5 + 7x^4 + 16x^3 + 8x^2 - 16x - 16, \qquad x_0 = -2.$$

Задание 8. Найти НОД многочленов и его линейное представление

$$3x^3 - 2x^2 + x + 2 \text{ и } x^2 - x + 1.$$

Задание 9. Отделить кратные множители многочлена

$$x^6 - 6x^4 - 4x^3 + 9x^2 + 12x + 4.$$

Задание 10. Разложить многочлен на неприводимые множители в поле вещественных чисел

$$x^4 - 3x^3 + x^2 + 4.$$

Задание 11. Найти НОД многочленов

$$(x-1)^3(x+2)^2(x-3)(x+4) \text{ и } (x-1)^2(x+2)(x+5).$$

Задание 12. Построить ненулевой многочлен наименьшей степени с вещественными коэффициентами, имеющий двойной корень, равный *1*, простые корни, равные *2*, *3* и $1+i$.

Задание 13. Найти методом Лагранжа интерполяционный многочлен наименьшей степени по заданной таблице

x	1	i	-1	$-i$
y	1	2	3	4

Задание 13. Найти методом Ньютона интерполяционный многочлен наименьшей степени по заданной таблице

x	1	2	3	4	6
y	5	6	1	-4	10

Следующие практические задания выполняются из источников:

[1] Рябушко А.П. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике в тех частях. Часть 1. Электронная версия учебника выложена в ЭИОС раздел «Алгебра и геометрия»

[2] Сборник задач по математике для втузов. В 4 частях. Ч. 1: Учебное пособие для втузов / Под общ. ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 4-е изд. перераб. и доп. -М.: Издательство Физико-математической литературы, 2001. -288 с.-ISBN 5-94052-034-0 (Ч. 1).

Упражнения по теме 4
«Действия над матрицами»

[1] АЗ - 1.2 стр. 17-19, АЗ-1.3 стр. 24
Самостоятельная работа стр. 19.

Упражнения по теме 5
«Вычисление определителей *n*-го порядка»

[1] АЗ - 1.1 стр. 13-14,
Самостоятельная работа стр. 14.

Упражнения по теме 6
«Решение систем линейных уравнений матричным способом и по правилу Крамера»

[1] АЗ – 1.4 стр. 30,
Самостоятельная работа стр. 31.

Упражнения по теме 7
«Исследование систем на совместность по теореме Кронекера-Капели. Метод Гаусса»

[1] АЗ – 1.4 стр. 31,
Самостоятельная работа стр. 31.

Упражнения по теме 8

«Действия над векторами»

[1] АЗ – 2.1 стр. 60-61,
Самостоятельная работа стр. 61.

Упражнения по теме 9
Произведение векторов.
Приложения к геометрическим и физическим задачам

[1] АЗ – 2.2 стр. 63, АЗ – 2.3 стр. 66,
Самостоятельная работа стр. 64, стр. 66.

Упражнения по теме 10
Матрица линейного оператора

[2] Задачи № 3.90-3.95 стр. 128

Упражнения по теме 11
Собственные значения матрицы. Характеристический многочлен матрицы.
Собственные векторы матрицы

[2] Задачи 3.134-3.143 стр. 135

Собственные значения и векторы линейного оператора

[2] Задачи 3.134-3.143 стр. 135

Упражнения по теме 12
Неравенство Коши-Буняковского. Длина вектора в евклидовом пространстве

[2] Задачи 3.58-3.63 стр. 124

Упражнения по теме 13
Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом
Лагранжа. Критерий Сильвестра

[2] Задачи № 3.209, 3.218-3.224 стр.148-149

Упражнения по теме 14
Составление уравнений заданного геометрического места точек

[1] АЗ – 4.1 стр. 120,
Самостоятельная работа стр. 121.

Упражнения по теме 15
Различные уравнения прямой на плоскости

[1] АЗ – 3.3 стр. 96,
Самостоятельная работа стр. 96-97.

Упражнения по теме 16
Различные уравнения плоскости

[1] АЗ – 3.1 стр. 89,
Самостоятельная работа стр. 90.

Упражнения по теме 17
Прямая и плоскость в пространстве

[1] АЗ – 3.2 стр. 93-94,
Самостоятельная работа стр. 94.

Упражнения по теме 18
Кривые второго порядка на плоскости. Канонические уравнения

[1] АЗ – 4.1 стр. 119-120,
Самостоятельная работа стр. 120-121.

Упражнения по теме 19
Поверхности 2-го порядка

[1] АЗ – 4.2 стр. 124-125,
Самостоятельная работа стр. 125.

Приложение 4

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»

1. Понятие алгебраической структуры. Алгебраические операции.
2. Определение группы. Аддитивные и мультипликативные группы. Примеры.
3. Определение кольца. Делители нуля, область целостности. Примеры.
4. Определение поля. Примеры. Поле вещественных чисел.
5. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация.
6. Поле комплексных чисел.
7. Формула Муавра-Лапласа. Отыскание всех значений, где z - произвольное комплексное число.
8. Алгебраические многочлены по степеням z. Корни многочлена. Теорема Безу. Основная теорема алгебры, её следствие.
9. Определитель квадратной матрицы второго и третьего порядка. Свойства определителей, их вычисление.
10. Линейные системы уравнений в случае равенства числа уравнений числу неизвестных. Решение систем матричным способом, по формулам Крамера.
11. Миноры и алгебраические дополнения матрицы. Ранг матрицы и способы его нахождение.
12. Линейные системы уравнений в общем случае. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений.
13. Скалярное произведение, определение, свойства, выражение в координатной форме, приложения.
14. Векторное произведение, определение, свойства, выражение в координатной форме, приложения.
15. Смешанное произведение, определение, свойства, выражение в координатной форме, приложения
16. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от заданной точки на плоскости до прямой.
17. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Расстояние от заданной точки до плоскости.
18. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Прямая как пересечение двух плоскостей. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве.
19. Окружность. Вывод уравнения окружности.
20. Эллипс. Вывод уравнения эллипса. Исследование формы. Фокусы, директрисы и эксцентриситет эллипса. Свойства эллипса.
21. Гипербола. Вывод уравнения гиперболы. Исследование формы. Асимптоты, фокусы, директрисы и эксцентриситет гиперболы. Свойства гиперболы.
22. Парабола. Вывод уравнения параболы. Исследование формы. Фокус, директриса и эксцентриситет параболы. Свойства параболы.
23. Поверхности второго порядка, общее уравнение. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

24. Сфера и эллипсоид, основные свойства.
25. Однополостный и двуполостный гиперболоиды, их свойства.
26. Эллиптический и гиперболический параболоиды, их свойства.
27. Конусы и цилиндрические поверхности.
28. Поверхности вращения. Примеры.

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»

1. Исследовать на совместность систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 1, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 1. \end{cases}$$

2. Какую работу производит сила $\vec{F} = \{4; -3; 3\}$, если точка приложения ее перемещается из положения A(1; –1; 0) в положение B(1; 1; 1)?

3. Найти матрицу C^{-1}, обратную к матрице $C = AB^T + 3E$:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}; \; B = \begin{pmatrix} 15 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Построить кривые по заданным уравнениям:

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 9;$$

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1.$$

5. Постройте прямую, проходящую через начало координат и точку (-2;3). Напишите ее уравнение.

6. Даны вершины треугольника A(2;2), B(3;4) и C(5;3). Найти длину стороны AB и уравнение высоты BE.

7. Найти $z_1 + z_2$, если $z_1 = 6 + 3i, \quad z_2 = 2 - 4i$. Изобразить полученное число на комплексной плоскости, найти его модуль и аргумент.

8. По формулам Крамера решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 0, \\ x + 2y + 4z = 7, \\ -x + y = 1. \end{cases}$$

9. Из указанных прямых выбрать пару параллельных и пару перпендикулярных:

2x-3y+7=0; 2x-5y+7=0; 5x+2y+8=0; 12x-18y+6=0.

10. Даны матрицы $\grave{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и $\hat{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = AB\text{-}BA+A+B$.

11. Построить кривые по заданным уравнениям:

$$(x-1)^2 + (y-3)^2 = 4;$$

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1.$$

12. Дан треугольник *ABC*, где А (2;4), В (-3;0), С (7; -1). Найти уравнение и длину медианы *AM*.

13. Два различных вида растительного масла продаются в трех магазинах. Матрица *A* – объемы продаж этих продуктов в магазинах в 1-ом квартале, *B* – во 2-ом квартале (тыс. руб.). Определить: 1) объем продаж за два квартала; 2) прирост продаж во 2-м квартале по сравнению с первым.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix};\ B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

14. Зная, что изменение объема производства *y* с изменением производительности труда *x* происходит по прямой линии, составить ее уравнение, если при *x=3 y=185*, а при *x=5 y=305*. Определить объем производства при *x=20*.

15. Решить (любым методом) систему уравнений, заданную в виде *AX=B*, где *A* – матрица системы, *B* – столбец свободных членов:

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 4 \\ 2 & -4 & -3 \\ 1 & 6 & 1 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 5 \\ -6 \\ 17 \end{pmatrix}.$$

16. Решить уравнение: $x^2 + 2x + 2 = 0$ Изобразить полученные корни на комплексной плоскости, найти модуль и аргумент этих чисел.

17. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = \vec{k} - 3\vec{j}$.

18. Напишите уравнение прямой, проходящей через точки А(-1; 3) и В(4;-2).

19. Определить угол между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{CE}$, если А(2;0;0), В(0;0;4), С(2;0;2), Е(0;0;0).

20. Дана матрица $\grave{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $B = A + 3E - AA^T$.

21. Дано общее уравнение прямой 12x-4y=60. Написать уравнение с угловым коэффициентом; уравнение в отрезках на осях. Можно ли уравнение 5x-8y=0 записать в виде уравнения в отрезках на осях?

22. Даны три вектора *а*=(2;-2), *в*=(2;-1), *с*=(2;4). Найти длину вектора *р*=2*а*-*в*+*с*.

23. Определить площадь треугольника, образованного прямой 2х+5у-20=0 с осями координат.

24. Написать уравнение окружности с центром С(-2;3) и радиусом, равным 5. Построить окружность. Определить принадлежность точек А(2;6), В(1;7), М(0;4) окружности.

25. Треугольник задан координатами вершин А(3;5), В(9;-3) и С(0;1). Написать уравнение медианы ВМ и вычислить ее длину.

26. Найти значение матричного многочлена $2A^2+3A+5E$ при $A=\begin{pmatrix}1&1&2\\1&3&1\\4&1&1\end{pmatrix}$, если E – единичная матрица третьего порядка.

27. Даны точки А (-2; 3; -4), В (3; 2; 5), С (1; -1; 2), Д (3; 2; -4). Вычислить $пр_{C\text{Д}}\vec{AB}$.

28. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках А (2; -1; 1), В (0; 1; 5), С (-1; 2;1), Д (4; 1; 3).

29. Написать уравнение прямой, проходящей через точку Р(1; -1) и центр окружности $x^2+y^2=4$.

30. Даны точки А (4; -2;6) и В (1;4;0). Найти длину вектора ***AB*** и координаты середины отрезка АВ.

31. Определить β, при котором компланарны векторы ***a***(3;2;4), ***b***(0; β;2), ***c***(3;4;0)

32. Найти модуль и аргумент числа z = −2 + 2i, записать z в тригонометрической форме и найти z^{-7}.

33. Графически решить систему уравнений $\begin{cases}3x+y-2=0,\\x^2-4x+y^2-2y=0\end{cases}$.

34. Записать комплексное число $(2 + 4i)^2 + (3 + i) / (2 − 5i)$ в алгебраической форме, изобразить его на комплексной плоскости, найти его модуль и аргумент.

35. Выяснить взаимное расположение прямых

$$\begin{cases}-2x+5y-3z+7=0,\\2x-3y-z-5=0\end{cases}$$

и

$$\frac{x-17}{1}=\frac{y+14}{1}=\frac{z}{2}.$$

36. Записать уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси ординат, симметричного относительно начала координат, если его полуоси равны 7 и 2.

37. Вычислить определитель

$$\Delta=\begin{vmatrix}1 & 3 & 1\\ 4 & -5 & 1\\ 1 & 2 & -2\end{vmatrix}$$

тремя способами: по правилу треугольников, приведением к ступенчатому виду, разложением по второй строке.

38. Даны точки A (3;2;0), B (4;0;1), C (-5;0;2), D (-8;6; -1). Проверьте $\overrightarrow{AB} \uparrow\uparrow \overrightarrow{CD}$ или $\overrightarrow{AB} \uparrow\downarrow \overrightarrow{CD}$
Какой из векторов длиннее и во сколько раз?

39. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-5}{3}=\frac{y+5}{-2}=\frac{z-3}{2}$ и плоскости 2 x + y + 3 z − 4 = 0.

40. Найти значение выражения $\frac{(1+2i)(3-i)}{2-i}-i(5+3i)$.

41. Упростите выражение $(2\vec{\imath}-\vec{\jmath})\cdot\vec{\jmath}+\left(\vec{\jmath}-2\vec{k}\right)\cdot\vec{k}+\left(\vec{\imath}-2\vec{k}\right)^2$

42. Дана точка A (-4; 6). Составьте уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок OA.

43. Найти значение матричного многочлена $P(x)=x^3-7x^2+13x-5$, если
$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 2 & 3 & 5\\ 1 & 4 & 2\end{pmatrix}$.

44. При каком значении m плоскости 4 x − 2 y − 6 z + 1 = 0 и − 2 x + y + mz − 5 = 0
а) перпендикулярны; б) параллельны?

45. Дан треугольник с вершинами A (1; -2;8), B (0;0;4), C (6;2;0). Найдите его площадь и высоту BD.

46. Представить комплексное число в тригонометрической и показательной форме, изобразить на комплексной плоскости z = 2 + 2 i.

47. Привести уравнение кривой второго порядка $-4x^2-24x-63-18y+9y^2=0$ к каноническому виду, найти центр, полуоси, асимптоты (если есть), вершины. Сделать чертеж.

48. Дана прямая x-3y+6=0. Найдите: а) ее угловой коэффициент, б) ее нормальный вектор, в) точки пересечения с осями координат, г) площадь треугольника, заключенного между этой прямой и осями координат, д) точку пересечения этой прямой с прямой 5x-2y-9=0.

49. Даны точки A (-3;1;2), B (4;0; -1), C (-2;3;0). Найдите $\left(2\overrightarrow{AB}-3\overrightarrow{BC}\right)\times\overrightarrow{CA}$.

50. Записать уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс, если действительная полуось 5, мнимая - 4.

51. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку К(-3;1) параллельно вектору $\vec{a}$ = (4;-1). Найдите угловой коэффициент этой прямой и точки ее пересечения с осями координат. Лежат ли на ней точки А (-3;1) и В (5; 1)?

52. Вычислить $A + D \cdot D^T$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & a-1 & a^2-1 \\ 1-a & 0 & b^2-c \\ 1-a^2 & c-b^2 & 0 \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{pmatrix}$.

53. Записать уравнение параболы, вершина которой находится в начале координат, если известно, что парабола симметрична относительно оси ОХ и проходит через точку А(9;6). Построить кривую.

54. Решить матричное уравнение $X \cdot A - 2B = C$, если
$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 6 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ -1 & -2 & 11. \end{pmatrix}$.

55. Найти z^{12} ,если $z = -4 + 4i$.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Экзаменационный билет № 0

Дисциплина:	Алгебра и геометрия	Специальность:	10.05.03
Семестр:	первый		
кафедра:	ПМИТ		

1.	Комплексные числа, их геометрическое изображение, различные формы записи комплексных чисел.
2.	Различные способы задания плоскости в пространстве.
3.	Исследовать на совместность систему линейных уравнений: $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 1, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 1. \end{cases}$
4.	Какую работу производит сила $\vec{F} = \{4;-3;3\}$, если точка приложения ее перемещается из положения А(1; –1; 0) в положение В(1; 1; 1)?
5.	Привести уравнение кривой второго порядка $$-4x^2 - 24x - 63 - 18y + 9y^2 = 0$$ к каноническому виду, найти центр, полуоси, асимптоты (если есть), вершины. Сделать чертеж.