

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №1

1. Гомотетия, поворот, параллельный перенос как аффинные преобразования (для E^2).
2. Доказать, что при аффинном преобразовании образом треугольника будет треугольник.
3. Найти центры и нормальное уравнение квадрики: $4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2x + 3y - 2 = 0$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №2

1. Линейная часть аффинного отображения, его координатное выражение и свойства.
2. Доказать, что для любых двух треугольников в A^n существует аффинное преобразование, переводящее один треугольник в другой.
3. Найти характеристику и указать взаимное расположение плоскостей. Написать уравнение аффинной оболочки объединения плоскостей P_1 :
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 6 \\ 6x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 2 \end{cases} \quad \text{и}$$
$$P_2: \underbrace{x_1 = 1 - t_1, x_2 = 1 + 2t_1 + t_2, x_3 = 1 - 2t_1 + 2t_2, x_4 = 1 + t_1 + t_2}_{\text{ . }}$$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №3

1. Расстояние от точки до гиперплоскости в E^n
2. Доказать, что при аффинных преобразованиях образами параллельных прямых будут параллельные прямые.
3. Найти аффинную оболочку пары плоскостей: $\underbrace{x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = x_5 = 0}_{\text{ и }} \underbrace{x_1 = 2, x_3 = 1, x_1 + x_4 = 0}_{\text{ . }}$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №4

1. Способы задания аффинных преобразований.
2. Доказать, что при аффинном преобразовании образом трапеции будет трапеция.
3. Найти характеристику и указать взаимное расположение плоскостей. Указать базис направляющего пространства аффинной оболочки объединения этих плоскостей P_1 : $\underbrace{x_1 = -2 + 3t, x_2 = 5, x_3 = 1 + 7t, x_4 = 3 + 3t, x_5 = -t}_{\text{ и }} \underbrace{P_2: x_1 = 1 + t_1 + t_2, x_2 = -1 + t_1 - 2t_2, x_3 = 2t_1 + 3t_2, x_4 = 3 + 2t_1 - t_2, x_5 = 2 - t_1 + t_2}_{\text{ . }}$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №5

1. Свойства аффинных преобразований в A^n (репер отображается в репер, плоскость в плоскость).
2. Найти аффинное преобразование E^2 , переводящее прямую $\Delta_1: x + y - 1 = 0$ в прямую $\Delta_2: x - y - 1 = 0$.
3. Найти уравнение и основание перпендикуляра, опущенного из точки $M(4, 2, -5, 1)$ на плоскость $\Pi: \underbrace{2x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 9, 2x_1 - 4x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 12}$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №6

1. Простое отношение трех точек. Отрезок. Середина отрезка.
2. Назовите фигуру Φ в E^2 , которую задает уравнение $x^2 + y - 1 = 0$. Найдите уравнение прообраза Φ при аффинном преобразовании $\underbrace{x' = 2x + y - 1, y' = x - y + 2}$.
3. Найти расстояние от точки $M(1, -1, 1, -1, 1)$ до плоскости: $\underbrace{x_1 + x_2 - x_4 - 2 = 0, x_3 - x_4 + 1 = 0}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №7

1. Уравнения образа и прообраза фигуры при аффинном преобразовании в A^n .
2. Даны два аффинных преобразования $f_1: \begin{cases} x' = 2x + y - 5 \\ y' = 3x - y + 7 \end{cases}$ и $f_2: \begin{cases} x' = x - y + 4 \\ y' = -x + 2y + 5 \end{cases}$. Найти композицию $f_1 \circ f_2$.
3. В 4-хмерном точечном евклидовом пространстве опустите перпендикуляр из точки $M(1, 1, 1, 1)$ на плоскость $\underbrace{x_1 + x_2 + x_3 - x_4 - 2 = 0, x_1 + 2x_3 - x_4 + 1 = 0}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №8

1. Гомотетия, поворот, параллельный перенос как аффинные преобразования (для E^2).
2. Пусть $V = C[a, b]$ - векторное пространство непрерывных на отрезке $[a, b]$ функций. Установить характер линейной зависимости системы векторов $\{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\}$, где $\vec{a} = 1, \vec{b} = \cos x, \vec{c} = \sin x$.
3. Геометрически охарактеризовать движение $\underbrace{x' = \frac{4}{5}x - \frac{3}{5}y + 6, y' = -\frac{3}{5}x - \frac{4}{5}y - 12}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №9

1. Подобие в E^2 как аффинное преобразование.
2. Найти аффинное преобразование, переводящее точку $(6, -2)$ в точку $(1, 1)$, а векторы $(2, 1)$ и $(-1, 2)$ соответственно в векторы $(4, 2)$ и $(-3, 6)$.
3. Найти характеристику и указать взаимное расположение плоскостей в A^5 . Указать базис направляющего пространства аффинной оболочки объединения плоскостей $\underbrace{x_1 = 2, x_1 - x_3 = 1, x_5 = 0}_{P_1}$ и $\underbrace{x_1 = 2, x_3 = 1, x_1 + x_4 = 0}_{P_2}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____
Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №10

1. Движения в \vec{E}^n : определение, координатное выражение в ортонормированном репере.
2. Найти асимптоты гиперболы $3x^2 + 7xy + 4y^2 + 5x + 2y - 6 = 0$.
3. Найти характеристику и указать взаимное расположение плоскостей. Указать базис направляющего пространства аффинной оболочки объединения этих плоскостей $\underbrace{P_1: x_1 - x_2 - x_4 - x_5 = 2, x_1 - x_3 - x_4 + x_5 = 1, 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_5 = 0}_{P_1}$ и $\underbrace{P_2: x_1 = 3, x_2 = 2 + 6t_1 + 5t_2, x_3 = 0, x_4 = 6 + t_1 + 2t_2, x_5 = 6 + t_1 + 2t_2}_{P_2}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____
Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №11

1. Уравнение образа (прообраза) фигуры при аффинном преобразовании A^n .
2. Даны три точки в A^4 : $B(1, 1, 1, 1)$, $C(2, 2, 3, 3)$, $D(4, 4, 7, 7)$. Доказать, что они коллинеарны. Для точек $B'(-1, 1, -1, 1)$, $D'(2, 4, 5, 7)$ указать такую точку C' , чтобы тройки (B, C, D) и (B', C', D') были аффинно эквивалентны.
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость: $\underbrace{x_1 = 1 + t_1 + t_2, x_2 = 1 - t_1 + t_2, x_3 = 1 + t_1 + t_2, x_4 = 1 + t_1 + 2t_2}_{P_1}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____
Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №12

1. Определение векторного пространства. Примеры. Линейная зависимость и независимость векторов. Базисы. Координаты векторов.
2. Докажите, что переименование координат $(x_1, \dots, x_i, \dots, x_j, \dots, x_n) \rightarrow (x_1, \dots, x_j, \dots, x_i, \dots, x_n)$ является аффинным преобразованием.
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость: $\underbrace{x_1 = 1 - t_1 + t_2, x_2 = 1 - t_1 + 2t_2, x_3 = 1 + t_1 + 2t_2, x_4 = 1 + t_1 + 2t_2}_{P_1}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____
Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года

Билет №13

1. Определение аффинного пространства. Примеры.
2. Найти аффинное преобразование, переводящее точки $A(1, 1, 0)$, $B(0, 0, 1)$, $C(0, 1, 0)$ в точки $A'(0, 1, 0)$, $B'(1, 1, 0)$, $C'(0, 0, 1)$.
3. Найти центры и нормальное уравнение квадрики: $x^2 + 2y^2 + 5z^2 + 2xy + 4yz + 4x - 8y + 2z + 9 = 0$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года

Билет №14

1. Аффинные реперы и координаты точек.
2. Докажите, что формулы $\underbrace{x' = 2x + y - 1, y' = x - y + 2}$ задают аффинное преобразование. Найдите образ вектора $\vec{v} = (1, 2)$ при действии линейной части этого аффинного преобразования.
3. Какую фигуру задает уравнение $\frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{9} = 2z$. Для этой фигуры напишите уравнение диаметральной плоскости, проходящей через прямую $\underbrace{x=y, z=1}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года

Билет №15

1. Преобразование координат точек при замене репера в аффинном пространстве.
2. Дано аффинное преобразование $\begin{cases} x' = 2x + y - 2 \\ y' = x - y - 1 \end{cases}$ и точка $A(1, 1)$. Найти прямую, проходящую через точку A , которая при этом преобразовании переходит в прямую, также проходящую через точку A .
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость в A^4 :
 $\underbrace{x_1 = 1 - t_1 + 2t_2, x_2 = 1 - t_1 - t_2, x_3 = 1 + 3t_1 + 2t_2, x_4 = 1 + t_1 - t_2}_{}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года

Билет №16

1. Понятие плоскости в аффинном пространстве.
2. Применяя процесс ортогонализации, найти ортогональный базис линейной оболочки векторов $\vec{e}_1(0,1,1,1)$, $\vec{e}_2(0,0,1,1)$, $\vec{e}_3(0,0,0,1)$ в 4-мерном евклидовом векторном пространстве.
3. Убедитесь, что определители матриц квадратичной части уравнения $2x^2 + y^2 - 3z^2 - 4xy + 2yz + 4xz + 2x + 4y - z + 1 = 0$ и квадратичной части нормального уравнения этой же квадрики имеют одинаковый знак. Это случайность или закономерность? Ответ обосновать.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №17

1. Способы задания плоскостей в аффинном пространстве.
2. Евклидовы точечные пространства. Расстояние между точками. Движения евклидова точечного пространства.
3. Найти центры и нормальное уравнение квадрики: $x_1x_2 + x_3x_4 + 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 - 2 = 0$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №18

1. Аффинная оболочка множества точек: определение, существование и единственность, технология построения.
2. Существует ли аффинное преобразование, переводящее точки $A(1, 1, 1, 1)$, $B(2, 3, 2, 3)$, $C(3, 2, 3, 2)$ в точки $A'(-1, 1, -1, 1)$, $B'(0, 4, 0, 4)$, $C'(2, 2, 2, 2)$? Доказать.
3. Найти движение плоскости, являющееся симметрией относительно прямой $2x + y - 2 = 0$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №19

1. Критерий пересечения пары плоскостей в A^n
2. Доказать, что точка $M(4, 2, -5, 1)$ и векторы $\vec{e}_1(1, 1, 1, 1)$, $\vec{e}_2(0, 1, 1, 1)$, $\vec{e}_3(0, 0, 1, 1)$, $\vec{e}_4(0, 0, 0, 1)$ образуют репер (новый). Найти уравнение фигуры Φ в новом репере, если в старом она задается уравнением $x_1^2 + x_4^2 = 1$
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость в A^4 :
$$\underbrace{x_1 = 1 - t_1 + 3t_2, x_2 = 1 + 4t_1 - t_2, x_3 = 1 + 3t_1 + t_2, x_4 = 1 + t_1 - t_2}_{\text{система уравнений}}$$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №20

1. Инвариантность характеристики пары плоскостей. Взаимное расположение плоскостей.
2. Задать системой линейных уравнений подпространство в 4-мерном векторном пространстве, натянутое на векторы $\vec{e}_1(0, 1, 1, 1)$, $\vec{e}_2(0, 0, 1, 1)$, $\vec{e}_3(0, 0, 0, 1)$.
3. Найдите нормальное уравнение квадрики $2x^2 + y^2 - 3z^2 - 4xy + 2yz + 4xz + 2x + 4y - z + 1 = 0$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №21

1. Способы задания аффинных преобразований.
2. Найти инвариантные прямые аффинного преобразования $\underbrace{x' = 7x - y + 1, y' = 4x + 2y + 4}_{\text{преобразование}}$.
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость в A^4 : $\underbrace{x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = t_1, x_4 = 1 - t_2}_{\text{система уравнений}}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года

Билет №22

1. Линейная часть аффинного отображения, его координатное выражение и свойства.
2. Геометрически охарактеризуйте движение $x' = \frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{1}{2}y - 1, y' = \frac{1}{2}x - \frac{\sqrt{3}}{2}y$.
3. На прямом геликоиде $x = \cos u, y = \sin u, z = v$ найти длину дуги кривой $u = t^2 / 2, v = t$ между точками $M(0, 0)$ и $N(1/2, 1)$ (координаты точек внутренние).

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года

Билет №23

1. Группа автоморфизмов (аффинных преобразований) аффинного пространства. Способы задания аффинных преобразований
2. По отношению к аффинной системе координат даны три точки $A(1, 1), B(5, 6), C(1, 4)$. В новой аффинной системе координат те же точки имеют координаты $A(0, 1), B(3, 0), C(1, 2)$. Найдите формулы преобразования аффинных координат.
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость в A^4 : $x_1 = -1, x_2 = 2, x_3 = 1 - t_1, x_4 = -2$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года

Билет №24

1. Аффинная эквивалентность фигур в A^n .
2. Найти инвариантные прямые аффинного преобразования $x' = \frac{13}{5}x + \frac{4}{5}y - \frac{8}{5}, y' = \frac{4}{5}x + \frac{7}{5}y - \frac{4}{5}$.
3. Найти характеристику и указать взаимное расположение плоскостей. Указать базис направляющего пространства аффинной оболочки объединения этих плоскостей $P_1: x_1 - x_2 - x_4 - x_5 = 2, x_1 - x_3 - x_4 + x_5 = 1, 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_5 = 0, P_2: x_1 = 3, x_2 = 2 + 6t_1 + 5t_2, x_3 = 0, x_4 = 6 + t_1 + 2t_2, x_5 = 6 + t_1 + 2t_2$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет

Весенняя сессия 2019/2020 учебного года

Билет №25

1. Свойство инвариантности аффинной оболочки фигуры.
2. Найти центры и нормальное уравнение квадрики: $5x^2 + 9y^2 + 9z^2 - 12xy - 6xz + 12x - 8y - 36z = 0$
3. В E^4 найти расстояние от точки $M(1, 0, 1, 0)$ до гиперплоскости $x_1 - x_4 = 1$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №26

1. Критерий эквивалентности пар плоскостей.
2. Найдите диаметрально плоскость поверхности $6x^2 + 9y^2 + z^2 - 12xy + 6xz - 2y - 3 = 0$, параллельную плоскости $x + 3y - z + 5 = 0$.
3. Найти расстояние в E^4 между плоскостями $x_1 + x_2 - x_4 - 1 = 0$ и $x_1 + x_2 - x_4 - 6 = 0$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №27

1. Аффинная эквивалентность троек точек в A^n . Простое отношение трех точек. Отрезок. Середина отрезка. Центр фигуры.
2. Найти прямые, проходящие через точку $A(1, 2)$ и имеющие асимптотические направления относительно квадрики $3x^2 + 4y^2 + 7xy + 5x + 2y - 6 = 0$
3. Найти канонический базис $\partial_u r, \partial_v r$ поверхности $x = \cos u, y = \sin u, z = v$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №28

1. Нормальные уравнения фигур второго порядка.
2. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость в A^4 : $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3 + 2t_1, x_4 = 4 - t_1$
3. Найти угол между кривыми $u = \frac{t^2}{2}, v = t$ и $v = 1$ на прямом геликоиде $x = \cos u, y = \sin u, z = v$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №29

1. Асимптотические и неасимптотические направления относительно квадрики. Центры и диаметрально плоскости квадрики в A^n
2. Движения евклидова векторного пространства. Ортогональные матрицы.
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость в A^4
 $x_1 = 1 - t_1 + 3t_2, x_2 = 1 + 4t_1 - t_2, x_3 = 1 + 3t_1 + t_2, x_4 = 1 + t_1 - t_2$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №30

1. Скалярное произведение в вещественном векторном пространстве, способы задания. Длина вектора и угол между векторами в евклидовом векторном пространстве.
2. Доказать, что при аффинном преобразовании k -мерная плоскость перейдет в k -мерную плоскость.
3. Найти параметрические уравнения плоскости в A^5 : $\underbrace{x_1 + x_2 - x_4 - 1 = 0, x_1 - x_2 + 1 = 0}$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №31

1. Расстояние от точки до гиперплоскости и угол между прямыми, между прямой и гиперплоскостью в евклидовом точечном пространстве.
2. Найти центр квадрики: $4x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2 + x_4^2 - 4x_1x_2 + 2x_2x_3 + 4x_1x_4 - 2x_2x_4 + 2x_1 - x_2 + x_4 + 15 = 0$.
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость в A^4 : $\underbrace{x_1 = 1, x_2 = 0, x_3 = 3, x_4 = 1 + 2t_1}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №32

1. Собственные движения евклидовой плоскости.
2. Найти характеристику и указать взаимное расположение плоскостей. Написать уравнение аффинной оболочки объединения плоскостей: $P_1: \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 6 \\ 6x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 2 \end{cases}$ и $P_2: \begin{cases} x_1 = 1 - t_1 \\ x_2 = 1 + 2t_1 + t_2 \\ x_3 = 1 - 2t_1 + 2t_2 \\ x_4 = 1 + t_1 + t_2 \end{cases}$
3. Найти кривизну и кручение кривой $x = t^2, y = t, z = 2t - 1$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №33

1. Несобственные движения евклидовой плоскости
2. Найти параметрические уравнения плоскости в A^5 : $\underbrace{x_1 + x_2 - x_4 - 1 = 0, x_1 - x_2 + 1 = 0}$
3. Найти уравнение касательной к кривой $\underbrace{x = \sin t, y = \cos t, z = t}$ в точке M , для которой $t_M = \pi$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____

Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №34

1. Кривые в E^3 . Касательная прямая и соприкасающаяся плоскость кривой в точке. Длина дуги кривой.
2. Найти нормальное уравнение квадрики $2x_1^2 + 6x_2^2 + x_3^2 - x_4^2 - 4x_1x_2 - 8x_1x_4 + 6 = 0$
3. Доказать, что, если для двух аффинных преобразований, f_1, f_2 и двух различных точек M_1, M_2 на прямой Δ имеем $f_1(M_1) = f_2(M_1), f_1(M_2) = f_2(M_2)$, то $\forall M \in \Delta \quad f_1(M) = f_2(M)$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____
Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №35

1. Поверхности в E^3 . Внутренние координаты и внутренние уравнения фигур на поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности в точке.
2. Даны три точки в A^4 : $B(1, 1, 1, 1), C(2, 2, 3, 3), D(4, 4, 7, 7)$. Доказать, что они коллинеарны. Для точек $B'(-1, 1, -1, 1), D'(2, 4, 5, 7)$ указать такую точку C' , чтобы тройки (B, C, D) и (B', C', D') были аффинно эквивалентны.
3. Найти параметрические уравнения плоскости в A^4 : $\underbrace{2x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 9, 2x_1 - 4x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 12}$

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____
Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №36

1. Поверхности в E^3 . Угол между кривыми на поверхности.
2. Найти нормальное уравнение квадрики $2x_1^2 + 6x_2^2 + x_3^2 - x_4^2 - 4x_1x_2 - 8x_1x_4 + 6 = 0$
3. Доказать, что, если для двух аффинных преобразований, f_1, f_2 и двух различных точек M_1, M_2 на прямой Δ имеем $f_1(M_1) = f_2(M_1), f_1(M_2) = f_2(M_2)$, то $\forall M \in \Delta \quad f_1(M) = f_2(M)$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____
Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10

Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Весенняя экзаменационная сессия 2019/2020 учебного года
Билет №37

1. Поверхности в E^3 . Длина дуги кривой на поверхности.
2. Пусть $V = C[a, b]$ - векторное пространство непрерывных на отрезке $[a, b]$ функций. Установить характер линейной зависимости системы векторов $\{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\}$, где $\vec{a} = 1, \vec{b} = \cos x, \vec{c} = \sin x$.
3. Найти систему линейных уравнений, задающую плоскость: $\underbrace{x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = t_1, x_4 = -2}$.

Зав. кафедрой: _____ Преподаватель: _____
Дата утверждения: 13.04.2019, протокол №10