Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 1**

1. Ортогональні системи координат на поверхні. Існування.
2. Знайдіть головні кривини і Гаусову кривину поверхні  в точці (3,1,2) і кривину нормального перерізу поверхні у напрямку кривої 
3. Покажіть, що геодезична кривина координатних ліній поверхні обчислюється як



Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 2**

1. Система координат з ліній кривини та її властивості.
2. Доведіть, що бісектриси кутів між координатними лініями поверхні задаються диференціальним рівнянням 
3. На поверхнні с 1-ю кв.формою задане векторное поле . Знайти коваріантний диференціал та дивергенцію поля Х в точці .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 3**

1. Теорема Бельтрамі-Еннепера.
2. Знайдіть кривину нормального перерізу поверхні , що проходить через дотичну до лінії в точці .
3. На поверхні з 1-ю кв. формою  знайти кут, що утворює вектор {0,1} із результатом його паралельного переносу уздовж довільного координатного чотирикутника

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет №4**

1. Еквідистантні поверхні та їх Гаусова кривина.
2. Для поверхні  обчисліть нормальну кривину в точці (2,0,а) в напрямку, що складає кут  із головним напрямком, що відповідає меншій головній кривині
3. На поверхні обертання  знайти кут між початковим і кінцевим положенням вектора  при його паралельному перенесенні уздовж замкненої паралелі .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 5**

1. Система координат з асимптотичних ліній та її властивості.
2. На поверхні з 1-ю кв. формою  знайти геодезичну кривину лінії u=t, v=аt .
3. На поверхні з метрикою  знайти результат паралельного перенесення вектору {0,1} уздовж замкнутого контуру, обмеженого лініями , , 

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 6**

1. Чебишовська координатна сітка на поверхні сталої від’ємної кривини.
2. Знайдіть кут між лініями кривини поверхні  і кривою  в точці M(u=1,v=1).
3. Підібрати функцію  так, щоб поверхня  перетинала площину  по лінії кривини.

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 7**

1. Напівгеодезична декартова система координат. Вираз для Гаусової кривини в напівгеодезичній системі координат.
2. Знайдіть кривину нормального перерізу поверхні , що проходить через дотичну до лінії  в точці 
3. На поверхні з 1-ю кв.формою задане векторне поле . Знайдіть коваріантний диференціал та дивергенцію поля Х в точках кривої .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 8**

1. Метрики сталої Гаусової кривини.
2. Знайти крутіння геодезичної лінії поверхні , що проходить через точку (1,0) у напрямку .
3. На поверхні з 1-ю кв. формою  знайти кут, що утворює вектор {1,0} із результатом його паралельного переносу уздовж довільного координатного чотирикутника.

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 9**

1. Будова поверхні, що розгортається.
2. Знайти асимптотичні лінії поверхні .
3. На поверхні обертання



 знайти кут між початковим і кінцевим положенням вектора  при його

 паралельному перенесенні уздовж замкненої паралелі .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 10**

1. Будова поверхні нульової Гаусової кривини. Поверхні обертання сталої гаусової кривини (теорема Міндінга, формульовка)
2. Знайдіть кут між лініями кривини і асимптотичними лініями прямого гелікоїда

 

1. На поверхні з 1-ю кв.формою задане векторне поле  і крива . Знайти коваріантну похідну поля Х у напрямку кривої  та обчисліть кут між цією похідною і вектором Х в точці (0,0).

Зтверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 11**

1. Лема Гауса та напівгеодезична полярна система координат. Екстремальна властивість геодезичних ліній.
2. На поверхні  обчисліть крутіння геодезичної лінії, що проходить через точку (2,0,а) у напрямі, що утворює кут  з головним напрямом, що відповідає меншій з головних кривин.
3. На поверхні з 1-ю кв. формою задане векторне поле і диференціальна форма  . Знайти .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 12**

1. Геодезичні як екстремалі варіаційної задачі
2. Знайдіть геодезичну кривину лінії  на поверхні  (s – натуральний параметр).
3. На поверхні з 1-ю кв. формою задано функцію . Обчисліть уздовж кривої .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 13**

1. Варіаційна задача для функціоналу площі. Мінімальні поверхні.
2. Знайдіть головні кривини і Гаусову кривину поверхні в точці (2,0,1) і кривину нормального перерізу поверхні у напрямку кривої 
3. На поверхні з 1-ю кв.формою задане векторне поле  і крива . Знайти коваріантну похідну поля Х у напрямку кривої .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 14**

1. Коваріантний диференціал векторного поля. Паралельні векторні поля та умова їх існування.
2. Доведіть, що кут  між координатними лініями на поверхні обчислюється за формулою .
3. На поверхнні с 1-ю кв.формою задане векторное поле . Знайти коваріантний диференціал та дивергенцію поля уздовж лінії .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 15**

1. Паралельний перенос вектора уздовж кривої. Властивості.
2. Знайдіть кривину нормального перерізу поверхні , що проходить через дотичну до лінії v=u2 в точці .
3. На поверхні з 1-ю кв. формою  знайти кут, що утворює вектор {0,1} із результатом його паралельного переносу уздовж довільного координатного чотирикутника.

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет №16**

1. Поворот паралельного векторного поля при переносі уздовж кривої. Приклад на площині Лобачевського в інтерпретації Пуанкаре.
2. Для поверхні  обчисліть нормальну кривину в точці (2,0,а) в напрямку, що складає кут  із головним напрямком, що відповідає меншій головній кривині
3. На поверхні з 1-ю кв. формою знайдіть геодезичні кривини координатних ліній.

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 17**

1. Поворот дотичного векторного поля відносно паралельного уздовж кривої. Приклад на площині Лобачевського в інтерпретації Пуанкаре.
2. Підібрати функцію  так, щоб поверхня  перетинала площину  по лінії кривини.
3. На поверхні обертання  знайти кут між початковим і кінцевим положенням вектора  при його паралельному перенесенні уздовж замкненої паралелі.

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 18**

1. Теорема Гауса-Боне. Інтегральна формула Гауса.
2. Знайдіть кут між лініями кривини поверхні  і кривою  в точці .
3. На поверхні з 1-ю кв. формою задано функцію . Знайдіть коваріантний диференціал градієнту цієї функції уздовж кривої 

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 19**

1. Теорема Якобі.
2. На поверхні  обчисліть крутіння геодезичної лінії, що проходить через точку (2,0,а) у напрямі, що утворює кут  з головним напрямом, що відповідає меншій з головних кривин.
3. На поверхні з 1-ю квадратичною формою задане векторне поле . Знайти кут між полем Х та його коваріантним диференціалом в точці .

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Спеціальність: Математика. Семестр VI

Навчальна дисципліна: Диференціальна геометрія

**Екзаменаційний білет № 20**

1. Поняття тензору. Тензорність векторного поля, диференціалу функції, матриці лінійного оператора.
2. Гаусова кривина поверхні в даній точці дорівнює 5, а її середня кривина дорівнює 3. Знайти кручення геодезичної лінії, що проходить через цю точку у напрямі, що складає кут  з напрямом максимуму нормальної кривини поверхні в цій точці.
3. На поверхні з 1-ю кв. формою задане векторне поле  і 1-форма . Знайдіть матрицю лінійного оператора і обчисліть коваріантний диференціал його компоненти 

Затверджено на засіданні кафедри ФМ, протокол № 9 від 27.04.2018

Зав. кафедри Ямпольський О.Л. Екзаменатор доц. Ямпольський О.Л.