

Індивідуальні науково-дослідні завдання з диференціальної геометрії і топології

Ілляшенко Валентина Яківна

(II курс, 1 семестр)

Варіант №1

Топологічний простір

Завдання: Довести, що будь-яка відкрита множина на дійсній прямій в природній топології є об'єднанням не більш, ніж зліченної кількості відкритих інтервалів, що не перетинаються.

Література

[2], с. 214-218.

[18], В.1, №№ 1, 3, 5, 12, 22.

Варіант №2

Довжина дуги просторової кривої

Література

[6], с. 23-26.

[18], В.1, №№ 2, 4, 6, 11, 13.

Варіант №3

Метричний простір. Основні означення. Поняття збіжності. Повні і неповні простори

Література

[19], гл. 2 §5.

[18], В.1, №№ 14, 15, 19, 21, 29.

Варіант №4

Відкриті і замкнені множини в метричному просторі

Література

[19], гл. 2 §6.

[18], В.2, №№ 1, 3, 14, 15, 21.

Варіант №5

Алгебраїчні і трансцендентні криві

Література

[17], с. 17-23.

[18], В.2, №№ 2, 4, 6, 13, 22.

Варіант №6

Криві 3-го порядку. Загальні відомості

Література

[17], гл. III, с. 44-53.

[18], В.2, №№ 5, 11, 19, 23, 29.

Варіант №7

Декартів листок

Література

[17], гл. IV §1.

[18], В.3, №№ 1, 12, 19, 21, 23.

Варіант №8

Цисойда Діоклеса

Література

[17], гл. IV §2.

[18], В.3, №№ 2, 3, 4, 11, 15.

Варіант №9

Криві 4-го порядку. Загальні відомості

Література

[17], гл. V.

[18], В.3, №№ 5, 13, 14, 22, 29.

Варіант №10

Конхоїда Нікомеда

Література

[17], гл. VI §1.

[18], В.4, №№ 1, 3, 5, 13, 21.

Варіант №11

Равлик Паскаля

Література

[17], гл. VI §2.

[18], В.4, №№ 2, 4, 11, 12, 23.

Варіант №12

Циклоїдальні криві

Література

[17], гл. VI §3.

[18], В.4, №№ 6, 14, 15, 19, 22.

Варіант №13

Кардіоїда

Література

[17], гл. VI §4.

[18], В.5, №№ 1, 2, 12, 14, 19.

Варіант №14

Астроїда

Література

[17], гл. VI §6.

[18], В.5, №№ 5, 6, 11, 22, 23.

Варіант №15

Криві Бертрана. Лінії укусу

[6], [13].

[18], В.6, №№ 5, 6, 11, 21, 22.

Варіант №16

Криві Бертрана. Гвинтові лінії

Література

[6], с. 37.

[13].

[18], В.6, №№ 1, 4, 11, 14, 19.

Варіант №17

Еволюта

Завдання: означення еволюти, її рівняння, дотична до неї, довжина дуги еволюти, приріст довжини дуги.

Література

[2], [6], [13]. А також:

1. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисление. – Т.1. – М.: Наука, 1985. – 432 с.

2. Иванова Е. Е. Дифференциальное исчисление функции одного переменного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. – 408 с.

3. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Основы математического анализа, ч.1. – М.: Наука, 1982. – 616 с.

[18], В.6, №№ 2, 5, 12, 15, 21.

Варіант №18

Евольвента. Застосування в техніці

Література

[2], [6], [13]. А також:

1. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисление. – Т.1. – М.: Наука, 1985. – 432 с.

2. Иванова Е. Е. Дифференциальное исчисление функции одного переменного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. – 408 с.

3. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Основы математического анализа, ч.1. – М.: Наука, 1982. – 616 с.

[18], В.6, №№ 3, 6, 13, 22, 23.

Варіант №19

Обвідна однопараметричної сім'ї кривих. Приклади

Література

[6], р. III, §3.

[13], с. 56-59.

[16], гл. I, §8.

[18], В.7, №№ 1, 4, 11, 14, 21. А також:

1. Залгаллер В. А. Теория огибающих. – М.: Наука, 1975. – 104 с.

Варіант №20

Ріманова метрика в області евклідового простору

Література

[9], гл. I, §2.2, 2.3.

[18], В.7, №№ 2, 5, 12, 15, 22.

Варіант №21

Історичний нарис розвитку диференціальної геометрії

Література

[1], [15]

[18], В.7, №№ 3, 6, 13, 19, 23.

Варіант №22

Еволюція поняття метричного простору. Приклади метричних просторів

Література

[11], ч.1 §1, 2.

[2].

[18], В.8, №№ 1, 4, 11, 14, 21. А також:

1. Антоновський М.Я., Архангельський А.В. Метрические пространства. – М.: Знание, 1972. – №3.

2. Васильев Н.Б., Гутенмахер А.П. Прямые и кривые. – М.: Наука, 1970.

Варіант №23

Застосування теорії метричних просторів у математиці і фізиці

Література

[11], ч.1 §5.

[18], В.8, №№ 2, 5, 12, 15, 22.

Варіант №24

Застосування теорії метричних просторів у економіці, біології, медицині та в теорії інформації

Література

[11], ч.1 §5.

[18], В.8, №№ 3, 6, 13, 23, 29.

Варіант №25

Властивості евклідового простору

Література

[11], ч.1 §5.

[18], В.9, №№ 1, 4, 13, 14, 23. А також:

1. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. (ч.2 §5).

2. Александров П.С., Пасынков Б.А. Введение в теорию топологических пространств и общую теорию размерности. (с. 42).

Варіант №26

Вивчення числових метричних просторів в шкільному курсі математики

Література

[11], ч.2 §3.

[18], В.9, №№ 2, 5, 12, 15, 22. А також:

1. Современные основы школьного курса математики / Под ред. Виленкина.

Варіант №27

Розвиток ідеї простору в математиці

Література

[18], В.9, №№ 3, 6, 11, 19, 21. А також:

1. Кованцов М. І. Розвиток ідеї простору в математиці. – К.: Знання, 1966.

Варіант №28

Виникнення і розвиток топології

Література

[3], [8]

[18], В.10, №№ 1, 4, 11, 15, 23. А також:

1. История отечественной математики. – К.: Наукова думка, 1970, т. 3.

Варіант №29

Криві Бертрана

Література

[6], р. 2 §5.

[18], В.10, №№ 3, 5, 12, 14, 22. А також:

1. Феденко Дифференциальная геометрия. – М., 1982.

Варіант №30

Криві Бертрана. Криві з сталою кривиною. Плоскі криві як окремий вид кривих Бертрана

Література

[6], р. 2 §5.

[18], В.10, №№ 2, 6, 13, 21, 29.

Варіант №31

Асимптоти плоских кривих

Література

[6], р. 3 §6.

[12], с. 28.

[16], гл. I, §10, 11.

[18], В.10, №№ 1, 12, 21, 23.

Варіант №32

Асимптоти алгебраїчних кривих

Література

[6], р. 3 §6.

[16], гл. I, §12.

[18], В.5, №№ 11, 19.

Варіант №33

Кривина кривої. Механічна інтерпретація. Опуклість. Інтегральна крива.

Література

[2], с. 7-36.

[18], В.6, №№ 1, 11, 21; В.7, №№ 14, 22.

Варіант №34

Натуральні рівняння кривої. Основна теорема теорії кривих

Література

[2], с. 43-46.

[16], гл. IV, §44.

[18], В.8, №№ 1, 12, 23; В.9, №№ 15, 21.

Варіант №35

Криві в механіці

Література

[1], с. 69-75.

[17].

[18], В.7, №№ 12, 19, 21; В.10, №№ 13, 22.

Варіант №36

Криволінійні координати. Полярні, циліндричні, сферичні координати

Література

[16].

[18], В.3, №№ 12, 15; В.4, №№ 19, 21, 23. А також:

1. Новиков С.П., Фоменко А.Т. Элементы дифференциальной геометрии и топологии. – М.
2. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия.

Варіант №37

Лемніската Бернуллі

Завдання: Знайти для відповідних кривих кривину, довжину дуги.

Література

[17], гл. VI §6.

[20], №№ 126, 208, 438.

Варіант №38

Трансцендентні криві. Загальні відомості

Завдання: Знайти для відповідних кривих кривину, довжину дуги.

Література

[17], гл. VII §1.

[20], №№ 127, 206, 439.

Варіант №39

Спіраль Архімеда

Завдання: Знайти для відповідних кривих кривину, довжину дуги.

Література

[17], гл. VII §2.

[20], №№ 136, 207, 447.

Варіант №40

Алгебраїчні спіралі

Завдання: Знайти для відповідних кривих кривину, довжину дуги.

Література

[17], гл. VII §3.

[20], №№ 145, 205, 452.

Варіант №41

Логарифмічна спіраль

Завдання: Знайти для відповідних кривих кривину, довжину дуги.

Література

[17], гл. VII §4.

[20], №№ 149, 454.

Варіант №42

Ланцюгова лінія

Завдання: Знайти для відповідних кривих кривину, довжину дуги.

Література

[17], гл. VII §5.

[20], №№ 165, 460.

Варіант №43

Трактриса

Завдання: Знайти для відповідних кривих кривину, довжину дуги.

Література

[17], гл. VII §6.

[20], №№ 167, 463.

Варіант №44

Циклоїда

Завдання: Знайти для відповідних кривих кривину, довжину дуги.

Література

[17], гл. VII §11.

[20], №№ 172, 509.

Варіант №45

Еволюти та евольвенти та їх узагальнення

Література

[17], гл. VIII §1.

[20], №№ 178, 297, 523.

Варіант №46

Метрична форма Евклідового простору в криволінійних координатах

Література

[2], гл. I §1.8.2.

[18], В.5, №№ 12, 5; В.7, №№ 5, 6.

Варіант №47

Криві в n-вимірному Евклідовому просторі

Література

[1], §32.

[18] В.1 №№ 1, 2, 5, 6, 21.

Варіант №48

Криві Бертрана. Лінії укусу

Література

[6], [13].

[20], №№ 498-501.

Варіант №49

Метричні простори. Приклади

Література

[11], р. I §2,4; р. II §2

[19].

[18] В.2 №№ 3, 13, 23; В.3 №№ 5, 15.

Варіант №50

Ізометрія топологічних просторів

Література

[11], р. I §3.

[2], п. 2.4.

[20] №№ 126, 136, 452, 509.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аминов Ю. А. Дифференциальная геометрия и топология кривых. – М.: Наука., Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 160 с.
2. Борисенко О. А. Диференціальна геометрія і топологія. – Х.: Основа, 1995. – 304 с.
3. Введение в топологию: Учеб. пособие для вузов / Борисович Ю. Г., Близняков Н. М., Израилевич Я. А., Фоменко Т. Н. – М.: Высш. школа, 1980. – 295 с.
4. Гусейн-Заде С. М. Дифференциальная геометрия: лекции для студентов III курса, осенний семестр 2000-2001 уч. г.
5. Дифференциальная геометрия и топология (конспект лекций Е. В. Троицкого, 3-й курс, математики, осенний семестр 2002/03 уч. года)
6. Кованцов М. І. Диференціальна геометрія. – К.: Вища школа, 1973. – 276 с.
7. Лекции по классической дифференциальной геометрии. Иванов И. О., Тужилин А. А.
8. Милнор Дж., Уоллес А. Дифференциальная топология. Начальный курс. Перевод с англ. Блохина А. А., Аракелова С. Ю. / Под ред. Аносова Д. В. – М.: Мир, 1972. – 279 с. (Попул. серия «Современная математика»).
9. Мищенко А. С., Фоменко А. Т. Курс дифференциальной геометрии и топологии. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. – 439 с.
10. Прасолов В. В. Наглядная топология. – М.: МЦНМО, 1995.
11. Следзінський І. Ф., Тесленко І. Ф. Метричні простори в шкільному курсі математики. Посібник для самоосвіти вчителів. –К.: Радянська школа, 1978. – 109 с.
12. Теория кривых линий в дифференциальной геометрии: Методическая разработка лекций для студентов физико-математических факультетов институтов / Сост. В. Д. Кошманенко, Т. В. Носаль. – К.: КГПИ, 1989. – 40 с.
13. Фиников С. П. Дифференциальная геометрия. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1961. – 158 с.
14. Хирш М. Дифференциальная топология.
15. Юшкевич А. П. История математики в России до 1917 года. – М.: Наука, 1968. – 592 с.
16. Рашевский П. К. Курс диф. геометрии. – М.-Л.: Гос. изд-во технико-теорет. лит., 1950.
17. Савелов А. А. Плоские кривые. – М.: Гос. изд. физ.-мат. лит, 1960.
18. Методичні рекомендації до вивчення диференціальної геометрії для студентів спец. «математика». – Луцьк: Вежа, 2004.
19. Синюков Н. С., Матвеев Т. И. Топология. – К.: Вища школа, 1984.
20. Сборник задач и упражнений по дифференциальной геометрии / Под ред. А. С. Феденко. – М.: Наука, 1979.