

Міністерство освіти та науки України
Кам'янець - Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Кафедра математики

Дипломна робота
Методика викладання теми “Елементи комбінаторики,
теорії ймовірностей та математичної статистики “ в
шкільному курсі математики

Студентки М1 - М24 групи фізико-математичного факультету
Спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика, інформатика)

Тертишної Ангеліни Миколаївни

Науковий керівник:
кандидат фізико-математичних
наук,
доцент кафедри математики
Сорич В. А.
Рецензент:
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики
Сморжевський Ю. Л

Зміст

Вступ	3
I Характеристика рівнів навчання математики в 10-11 класах	7
§ 1. Проблема введення початків ймовірності та математичної статистики в шкільний курс математики	7
§ 2. Актуальність вивчення елементів теорії ймовірностей в шкільному курсі математики	9
§ 3. Характеристика рівнів навчання математики в старшій школі	11
§4. Характеристика тем “Елементи теорії ймовірностей” та “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей” в діючих підручниках	13
§ 5. Аналіз методичної літератури по темі дослідження	19
II Методика вивчення теми “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики”	23
§1. Методика вивчення елементів комбінаторики, теорії ймовірності та математичної статистики на рівні стандарту	23
§2. Методика вивчення елементів комбінаторики, теорії ймовірності та математичної статистики на профільному рівні	37
§ 3. Система завдань для гуртків та факультативів з математики по темі “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики”	49
IV Експериментальна перевірка розробленої методики	55
V Висновки і рекомендації	60
Список використаних джерел	60

Вступ

На перший погляд, математика, що характеризується достовірністю своїх висновків, здається несумісною з випадковими явищами. Проте саме в межах цієї науки було створено числову міру випадковості — **ймовірність**, яка дає можливість досліджувати процеси випадкового характеру.

Комбінаторика є математичним апаратом, що забезпечує вивчення основ теорії ймовірностей. Теми “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики” (рівень стандарту, тема 3, II семестр, 11 клас) [32], “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей” (профільний рівень, 11 клас), та “Елементи теорії ймовірностей” (поглиблений рівень, тема 9, 11 клас) [33] включені до чинної шкільної програми. Це зумовлено тим, що ймовірнісні поняття та методи широко застосовуються у сучасному природознавстві як теоретична основа для опрацювання експериментальних даних у фізиці, механіці, астрономії, геодезії, логістиці, біології, обчислювальній математиці та інших галузях. Теорію ймовірностей використовують також в економіці, статистиці, військовій справі, при оптимізації каналів зв’язку, в організації виробничих процесів.

У повсякденному житті, у промисловій діяльності та в аграрній сфері кожна людина, зокрема майбутній випускник, постійно стикається з випадковістю. Часто виникає потреба знайти відповідь на практичні запитання: скількома способами можна розподілити кошти на покупку продуктів або скількома варіантами можна здійснити поїздки між населеними пунктами. Багато хто з нас хоча б раз грав у карти, шахи, доміно, підкидав гральні кубики чи випробовував удачу в лотереї — і в цих ситуаціях значну роль відіграють ймовірнісні закономірності.

Отже, проблема вивчення комбінаторики, теорії ймовірностей та елементів математичної статистики в шкільному курсі математики є

надзвичайно важливою. Важливо забезпечити належну підготовку учнів, сформувати вміння розв'язувати задачі, пов'язані з випадковими подіями, особливо якщо вони мають практичне чи прикладне значення.

Актуальність дослідження

В останні десятиріччя питання викладання елементів теорії ймовірностей і статистики в школі набуває особливої ваги. Науковці та методисти зазначають, що *“в умовах інформаційного вибуху виникає потреба в умінні передавати й опрацьовувати великі обсяги інформації та робити обґрунтовані висновки. Формування ймовірнісного мислення в сучасних учнів є актуальною вимогою розвитку суспільства”* [52]. У різних країнах процес упровадження теорії ймовірностей та статистики у шкільні курси відбувався по-різному. В Україні дискусії щодо цього питання тривають і сьогодні.

Після впровадження нової програми з математики та відповідних підручників, зокрема підручника з алгебри і початків аналізу під редакцією А. М. Колмогорова [25], комбінаторику було вилучено з навчального змісту, згодом — частково повернуто, а потім знову виключено. Із введенням у 1996 році до навчальної програми початків теорії ймовірностей було передбачено і вивчення комбінаторики.

Проблеми змісту та методики викладання початків теорії ймовірностей привертають увагу багатьох науковців, що підтверджує актуальність теми. Якщо раніше ці питання розглядалися лише у школах з поглибленим вивченням математики, то нині вони становлять обов'язковий компонент математичної освіти для всіх учнів.

У повсякденній діяльності людина часто має приймати рішення, пов'язані з ризиком, а теорія ймовірностей дає інструменти для їх раціонального обґрунтування. Розвиток цієї науки та розширення сфер її застосування впливають на формування ймовірнісно-статистичної лінії

навчання математики в школі вже понад століття. Одним із сучасних завдань є виявлення ефективних шляхів реалізації диференційованої та профільної підготовки учнів з урахуванням специфіки початків теорії ймовірностей і математичної статистики. Ці чинники визначили вибір теми дослідження.

Об'єкт дослідження

Процес навчання початків теорії ймовірностей та математичної статистики в старшій школі.

Предмет дослідження

Підходи й засоби, що забезпечують методично обґрунтоване вивчення елементів теорії ймовірностей і математичної статистики.

Мета дослідження

Уточнення змісту та визначення ефективних методів, форм і засобів навчання початків теорії ймовірностей і вступу до математичної статистики в шкільному курсі математики, зокрема в класах з поглибленим вивченням математики.

Завдання дослідження

- проаналізувати психолого-педагогічну, навчально-методичну та математичну літературу з досліджуваної проблеми;
- виявити психолого-педагогічні передумови та методичні вимоги до структури змісту теоретичного матеріалу та системи задач;
- дослідити методичні прийоми навчання елементів стохастичності в шкільному курсі математики;
- розглянути прикладну спрямованість навчання теорії ймовірностей і математичної статистики;

- розробити методику викладання тем “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей” та “Елементи математичної статистики”.

Практичне значення

Розроблена методика може бути використана вчителями під час викладання тем, пов’язаних з комбінаторикою, теорією ймовірностей та елементами математичної статистики, при плануванні уроків, доборі методів і форм навчання у курсі алгебри і початків аналізу на профільному чи поглибленому рівнях.

Структура роботи

- Вступ
- Характеристика рівнів навчання математики в 10–11 класах
- Методика вивчення тем “Елементи теорії ймовірностей” та “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей”
- Експериментальна перевірка розробленої методики
- Висновки і рекомендації
- Список використаної літератури

V Висновки і рекомендації

Кожен учень - то є складна психологічна задача, яку вчитель покликаний розв'язати з високим професійним вмінням. Школяра спочатку потрібно навчити хотіти і любити, а вже потім - знати і вміти. Цікаві задачі прикладного характеру розвивають мислення, кмітливість, збагачують уяву учнів, спонукають їх до пошуку, виховують навички дослідницької діяльності, дають високий ефект практичної спрямованості у багатьох сферах навчальної, практичної, дослідницької діяльності. Тому потрібно дотримуватись такої системи задач, яка б стала не тільки ефективним засобом навчання, але і засобом розвитку усіх якостей мислення школярів.

Успіх формування умінь і навичок розв'язувати задачі на обчислення ймовірностей з використанням знань з комбінаторики в значній мірі залежить від зацікавленості учнів та ще більш від методів, прийомів, які використовує вчитель. Сучасний урок математики повинен бути демократичним, таким, що проводиться не для учнів, а разом з учнями, він повинен бути уроком, на якому учні відчують радість творчої діяльності, розуміння доцільності та корисності одержаних знань.

Під час написання цієї магістерської роботи розв'язувались задачі застосування теоретичного матеріалу по темі роботи до вирішення завдань прикладного характеру, відшукування засобів та методів підвищення ефективності викладання в цьому напрямі.

Поставлена мета роботи виконана, оскільки експериментально було перевірено, що практичне спрямування при вивченні теми “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики” сприяє кращому засвоєнню і розумінню учнями цієї теми.

Список використаних джерел

1. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей [Текст]: Уч. пособие для студ. вузов. / Г.И. Агапов. – М.: ВШ, 1986. – 80 с.

2. Бабенко С.П., Маркова І.С. Елементи комбінаторики. Уроки алгебри і початків аналізу, 11 клас, Математика в школах України, 2014, № 1-2, с. 2 - 6; № 3, с. 17 - 21.
3. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. - К.: ЦУЛ, 2002. - 448 с.
4. Бевз Г.П. Методика викладання математики. Навчальний посібник. —Київ: Вища школа, 1989. — 367 с.
5. Бойченко Р.М. Методичний посібник. Збірник прикладних задач з теми “Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики”
6. Коренева З.І. Прикладна спрямованість навчання на уроках математики, Математика в школах України, 2008, № 27, с. 21 - 23.
7. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Навчання комбінаторики в старшій школі, Математика в школах України, 2008, № 32, с. 4 - 7.
8. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Навчання описової статистики в старшій школі, Математика в школах України, 2008, № 10, с. 2 - 9.
9. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Про формування поняття ймовірності в основній школі, Математика в школах України, 2009, № 2, с. 2 - 10.
10. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Навчання математичної статистики в старшій школі, Математика в школах України, 2008, № 34, с. 2 - 5.
11. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Навчання ймовірності в старшій школі, Математика в школах України, 2008, № 11, с. 2 - 5.
12. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Навчання математичної статистики в старшій школі, Математика в школах України, 2008, № 34, с. 2 - 5.
13. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Імовірно-статистична змістова лінія в старшій школі, Математика в школах України, 2008, № 4, с. 2 - 9.
14. Венецкий И.Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]. / И.Г. Венецкий, Г.С. Кильдишев. — М.: Статистика, 1975. - 264 с.
15. Вивальнюк Л.М., Соколенко О.І., Боровик В.Н. та ін. Математика: Навч. видання. Посібник для факультативних занять у 9 кл. К.: Освіта, 1993.

16. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей. - М.: Высш. шк., 1985.-205 с. 49
17. Жалдак М., Кузьміна Н. М.', Берлинська С. Ю. Теорія ймовірностей і математична статистика. З елементами інформаційної технології,- К.: Вища шк., 1995. - 210 с.
18. Жученко І.М. Елементи теорії ймовірності. Початкові відомості зі статистики. Тестові завдання. Математика в школах України, 2012, № 6.
19. Істер О.С. Алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту, 11 кл., Київ.: Генеза, 2019. – 304 с.
20. Істер О. С., Єрміна О. В. Алгебра і початки аналізу: (профільний рівень) підручник для 11 - го кл., закладів загальної середньої освіти - Київ: Генеза, 2019. -416 с.
21. Істер О.С. Алгебра і початки аналізу та геометрія: збірник самостійних і тематичних контрольних робіт (профільний рівень): 11 кл., Київ: Генеза, 2019. – 80 с.
22. Каніовська І.Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах: Навч. посіб. - 2-ге вид., виправл. і доп. - К.: Політехніка, Періодика, 2004. - 156 с.
23. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач : Навч. посібник. - К.:Центр учбової літератури, 2007 - 576 с.
24. Карпик В.В. Тестові завдання за темою “Елементи комбінаторики”. 11 клас, Математика в школах України, 2009, № 1, с. 34 - 27.
25. Колмогоров А.М., Абрамов О.М., Вейц Б.Ю., Івашев-Мусатов О.С., Івлєв Б.М., Шварцбурд С.І. Алгебра і початки аналізу: Навч. посібник для 10 і 11 кл. серед. шк – 6-е вид. К.: Рад. шк.,1991.
26. Кравчук В.Р., Підручна М.В., Янченко Г.М. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Тернопіль: Підручники і посібники, 2017.
27. Кислицина Т.В., Лучшева О.В. Комбінаторика. Математика та інформатика. 11 кл., Математика в школах України, 2020, №7-9, с. 31-33.

28. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики / Под ред. Е.И. Лященко. – М.: Просвещение, 1988. – 223 с.
29. Ланков О.В. До історії розвитку передових ідей в російській методиці математики. - К.: Рад шк., 1953.- 176 с.
30. Майко О.В. Основні типи задач з комбінаторики, Математика в школах України, 2012, № 1 - 2, с. 28 - 32.
31. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б. , Якір М. С. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту, 11 кл., Х. : Гімназія 2019. – 208 с.
32. Мерзляк А.Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра і початки аналізу: профільний рівень: підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти - Х.: Гімназія. 2019. - 352 с.
32. Навчальна програма з математики (алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затверджена Наказом МОНУ № 1407 від 27 жовтня 2017 року. Рівень стандарту. Пояснювальна записка
33. Навчальна програма з математики для учнів 10 – 11 класів (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу) загальноосвітніх навчальних закладів, затверджена Наказом МОНУ № 1407 від 27 жовтня 2017 року. Профільний рівень. Пояснювальна записка.
34. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 304 с.
35. Нелін Є. П., Долгова О. С. Алгебри і початки аналізу (профільний рівень): підручник для 11 кл. Закладів середньої освіти - Харків: Видавництво “ Ранок“, 2019. - 240 с.
36. Пліско О.В. Задачі підвищеної складності з теорії ймовірностей, Математика в школах України, 2008, № 6, с. 20 - 25.

37. Придача Т.В. Обчислення випадкових характеристик. Використання програмних засобів для обробки статистичних даних. Урок алгебри і початків аналізу для 11 класу з профільним вивчення математики, Математика в школах України, 2017, № 1-2.
38. Приймак В.І., Голубник О.Р. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. - 556 с.
39. Рогановский Н. М. Методика преподавания математики в средней школе: Учеб. пособие для пед. ин-тов.- Минск: Виш. шк., 1990.- 266 с.
40. Семенко О.М., Юша Н.Л. Теорія ймовірностей. Ігроманія. Проект. Математика в школах України, 2010, № 6.
41. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. - 2-е вид., перероб., доп. - К.: Знання, 2007. - 556 с.
42. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике. Методическое пособие. – Київ: Рад. шк., 1983. – 192 с.
43. Слепкань З.І. Методика навчання математики. - К.: ЗодіакЕКО, 2000.- 512 с.
44. Слепкань З.І. Елементи комбінаторики. Початки теорії ймовірностей / В кн. Математика. Посібник для факультативних занять у 10 кл. За ред. проф. І.Є Шиманського,- К.: Рад. школа, 1970.-302 с.
45. Слепкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. — 2-ге вид., доп. і переробл. — К.: Вища школа, 2006. — 582 с.
46. Урок математики в школі / За ред. Г.П. Бевза. – К.: Рад. шк., 1977. – 158 с.
47. Тичинська Л. М. Теорія ймовірностей. ч. 1. Історичні екскурси та основні теоретичні відомості : навчальний посібник / Л. М. Тичинська, А. А. Черепашук. - Вінниця : ВНТУ, 2010. - 112 с.
48. Тутаєва М.О. Елементи теорії ймовірності. Початкові відомості зі статистики. Тестові завдання., Математика в школах України, 2012, № 6.
49. Фридман Д. М., Турецкий Е. Н., Стеценко В. Я. Как научиться решать задачи: Беседы о решении математических задач: Пособие для учащихся,- М.: Просвещение, 1979.- 160с.

50. Цуренко С.П. Багатоваріантні різнорівневі однотипні вправи з теми “Елементи комбінаторики. 11 клас”, Математика в школах України, 2021, № 2.
51. Цуренко С.П. Багатоваріантні різнорівневі однотипні вправи з теми “Теорія ймовірності. Статистика. 11 клас”, Математика в школах України, 2021, № 9.
52. Шмигевський М.В. Коротка історія теорії ймовірностей, Математика в школах України, 2011, № 5.
53. Федорак Т.О., Глушко З.Г. Початки теорії ймовірностей, Математика в школах України, 2009, № 3, с. 28 - 33; № 4, с. 11 - 17; № 5, с. 9 - 11.
54. Copyright © 2010-2025 4book.org - підручники, ГДЗ, решебники, відповіді до робочих зошитів.