

О.М.Задоріна, в.о доцента кафедри природничо-математичних дисциплін та інформаційних технологій ООІУВ, к.п.н

Методичні особливості вивчення теми

«Основи комбінаторики, теорія ймовірностей та математична статистика» у курсі алгебри 9-го класу відповідно до оновлених програм з математики

У повсякденному житті досить часто перед нами виникають проблеми, які мають не один, а декілька варіантів розв'язку. Щоб зробити правильний вибір, дуже важливо не забути про жоден з них. Для цього необхідно здійснювати розгляд всіх можливих варіантів або хоча б підраховувати їх кількість. Розділ математики, спрямований на розв'язання таких життєвих проблем, внесено у оновлену програму з математики для 9 класу у курсі «Алгебра» і називається «Основи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики». Це розділ, якому у школі досить часто не приділяють достатньої уваги. Проте він є одним з найбільш цікавих для школярів, оскільки дає можливість максимально наблизити математику до реального життя, враховуючи принципи компетентнісного підходу.

Цей розділ математики вчить школярів логічно та нестандартно мислити, перебираючи різноманітні варіанти розв'язку завдань, підвищує їх зацікавленість у вивченні математики, розвиває уяву та кмітливість, що є однією з основних цілей навчання математики.

У 9 класі на вивчення зазначеної теми виділяється 8 годин. За цей час учитель повинен навчити учнів наводити приклади випадкових подій, подавати статистичні дані у вигляді таблиць, діаграм, графіків, застосовувати правила комбінаторики. Учень має пояснювати, що таке частота та ймовірність випадкової події. І, звичайно, вміти розв'язувати задачі, які передбачають використання комбінаторних правил суми та добутку, знаходження ймовірності випадкової події та її частоти.

Щодо початку вивчення комбінаторики та теорії ймовірностей, то докладні методичні рекомендації було подано у методичних рекомендаціях «Про викладання математики у 5-х класах загальноосвітніх навчальних закладів у 2013/2014 навчальному році» (ж. «Наша школа», № 4, 2013) та «Про викладання математики у 6-х класах загальноосвітніх навчальних закладів у 2014/2015 навчальному році» (ж. «Наша школа», № 4 2014). Ці рекомендації є актуальними і сьогодні.

Разом з тим, вимоги Концепції «Нової української школи» спонукають до перегляду підходів до вивчення математики загалом та вказаного розділу зокрема. Так, кожне завдання необхідно «оживити» реальним фактом, до якого можна ставити свої ексклюзивні, додаткові запитання і обговорювати кожну життєву історію. Вправи бажано підбирати таким чином, щоб учні, не розв'язуючи самого завдання, могли дати усно правильну відповідь, спираючись лише на свою математичну ерудицію та певний математичний досвід. З такими задачами та підходами учні можуть зустрітися на ДПА і ЗНО, а в недалекому майбутньому такими принципами будуть користуватися лідери, які прагнуть мислити нестандартно, ламати стереотипи, виходити за рамки, приймаючи ефективні та креативні рішення.

Тому пропонуємо вам деякі види завдань, що реалізують компетентнісний підхід та формують математичну грамотність школярів.

Тема: «Комбінаторика та комбінаторні задачі»

1. Сцена шкільного театру освітлюється двома нерухомими прожекторами. Кожен із прожекторів може давати зелене, біле, жовте, синє або червоне світло. Скільки існує різних способів освітлення сцени, якщо увімкнути обидва прожектори?

2. Розв'яжіть попередню задачу, якщо прожекторів чотири і вони рухомі.

3. Із Києва до Токіо можна потрапити через Амстердам або через Ташкент. Із Києва до Амстердама і до Ташкента є 3 і 4 авіарейси відповідно. Із Амстердама до Токіо – 2 авіарейси, а з Ташкента до Токіо – 5 авіарейсів. Скільки існує варіантів подорожі за маршрутом Київ – Токіо?

4. У супермаркеті є 3 турнікети для входу до зали для покупок, вийти з якої можна через одну з 10 кас. Скільки всього є варіантів для окремого відвідувача зайти до зали для покупок і вийти з неї?

5. Після шторму капітан має відрядити 2-х матросів для ремонтних робіт на палубі. Скільки існує варіантів вибору в капітана, якщо лише 3 матроси вільні?

6. Згідно з проектом зал готелю мають прикрашати дві різні пальми – одна біля вікна, а друга – у центрі. Дизайнер запропонував 3 різні види пальм. Скільки існує варіантів оформлення залу готелю пальмами?

7. Фітнес-клуб пропонує 10 різних програм. Марія планує відвідувати лише 2 з них. Скільки всього різних варіантів вибору фітнес-програм є у Марії?

8. На святкуванні дня народження було 12 дітей. Клоун має намір вибрати 3-х дітей для участі у конкурсі і вручити кожному з них кульку. Скількома способами клоун може здійснити цей вибір, якщо в руках у нього жовта, синя і зелена кульки?

9. На площині розташовані 10 кіл так, що всі вони мають 2 спільні точки. На скільки частин вони розтинають площину?

10. Для розміщення рекламних оголошень використовують нерухомий макет правильної трикутної призми, на кожній бічній грані якої розміщують по 2 оголошення. Скільки всього є способів розмістити на цьому макеті 6 оголошень?

Тема: «Теорія ймовірностей»

1. У сейфі зберігаються особові справи всіх співробітників фірми. Імовірність навмання взяти із сейфа особову справу співробітника жіночої статі дорівнює 68%. Яка може бути мінімальна кількість співробітників у цій фірмі?

2. Софія, Соломія та 6 їхніх однокласників займають усі 8 місць за круглим столом. Знайдіть імовірність того, що Софія та Соломія сидітимуть навпроти одна одної.

3. Для сигналізації про аварію встановлено два незалежно працюючих сигналізатори. Ймовірність того, що при аварії сигналізатор спрацює, для першого – $0,95$, а для другого – $0,9$. Знайти ймовірність, що при аварії спрацює лише один сигналізатор.

4. Набираючи номер телефону, абонент забув три останні цифри, але пам'ятає, що вони різні. Знайти ймовірність з першого разу набрати вірну комбінацію.

5. Олег, Богдан, Максим і Тарас випадково проходять один за одним через один і той же турнікет. Знайдіть ймовірність того, що Олег пройде через турнікет першим, а Богдан останнім.

6. Учаснику телевізійного шоу дозволяється відімкнути довільні два сейфи із 7 запропонованих (у двох із них лежать призи, а решта – порожні). Із якою ймовірністю учасник телешоу отримає всі призи?

7. Обстеження ринку показало, що 60% населення мають автомобіль; 30% населення – власний будинок; 20% - автомобіль і власний будинок. Обчисліть ймовірність того, що випадково обрана особа має автомобіль або будинок, але не обидва одночасно.

8. Перший проект буде успішним з ймовірністю $0,6$, а другий проект – з ймовірністю $0,8$ (незалежно від першого). Яка ймовірність того, що хоча б один проект буде успішним?

9. У деякій місцевості спостереження показали: якщо серпневий ранок ясний, то ймовірність дощу в цей день дорівнює $0,2$; якщо серпневий ранок похмурий, то ймовірність дощу в цей день дорівнює $0,6$; ймовірність того, що ранок у навмання взятому серпневому дні буде похмурий, дорівнює $0,3$. Яка ймовірність того, що навмання обраного серпневого дня йтиме дощ?

10. У години пік на 5-му маршруті переповнених трамваїв курсує у 4 рази більше, ніж не переповнених. Іван Іванович чекає на зупинці трамвай 5-го маршруту. У переповнений трамвай на зупинці Іван Іванович може втиснутися з ймовірністю $0,2$, а в не переповнений – зайти без перешкод. На зупинці зупинився трамвай 5-го маршруту. Яка ймовірність того, що Іван

Іванович їхатиме в цьому трамваї? Припустимо, що Іван Іванович сів у трамвай 5-го маршруту. Знайдіть імовірність того, що трамвай переповнений.

Тема: «Стовбчасті та кругові діаграми»

«Події з мого життя або з життя однокласників у діаграмі»

Завдання 1

- Обрати тему з даного списку (або придумати її самостійно):
- Яка пора року найбільше подобається учням вашого класу: зима, весна, літо чи осінь?
- Який з видів спорту найбільш цікавий вашим однокласникам: футбол, гімнастика, спортивні танці, бокс, карате, інші види спорту?
- Який вид відпочинку любляють учні вашого класу: заняття спортом, читання книг, прогулянку надворі, ігри на комп'ютері, інші види дозвілля?

Необхідно:

- 1) Провести опитування у класі, зібрати матеріал;
- 2) Представити інформацію у вигляді діаграми;
- 3) Зробити висновки.

Завдання 2.

Протягом тижня фіксуйте температуру повітря на вулиці о 7:00 годині ранку.

- Побудуйте діаграму температур.
- Визначте, якого числа температура була найвищою (найнижчою).
- Як і на скільки змінилася температура повітря за цей тиждень?

Завдання 3

Зберіть інформацію про водойми вашої місцевості та відсортуйте її за будь-яким параметром (площа поверхні, глибина, об'єм води тощо)

- Побудуйте будь-який вид діаграми відповідно до зібраної інформації.
- Запропонуйте запитання, на які можна дати відповіді, аналізуючи вашу діаграму.

Як бачимо, запропоновані завдання показують учням, що майже кожного дня їм необхідно буде вирішувати ймовірнісні та статистичні задачі.

І немає, мабуть, жодної галузі, яка б не стикнулася з такими задачами. Так, комбінаторні задачі використовують менеджери, які займаються пошуком креативних співробітників для своєї компанії. Теорія ймовірностей вивчає математичні моделі випадкових явищ та застосовується у бізнес-статистиці, задачах прогнозування, дослідженні операцій, теорії прийняття рішень, теорії ігор тощо. А статистика вивчає, обробляє і аналізує кількісні дані про найрізноманітніші масові явища у нашому житті.

Рекомендована література

1. Методичні рекомендації «Про викладання математики у 5-х класах загальноосвітніх навчальних закладів у 2013/2014 навчальному році» - Одеса, ООІУВ, 2013.
2. Методичні рекомендації «Про викладання математики у 6-х класах загальноосвітніх навчальних закладів у 2014/2015 навчальному році» Одеса, ООІУВ, 2014
3. Д.В.Буряк, Н.В.Буряк, Н.В.Крапива «Теорія ймовірностей та математична статистика» - Одеса, «Астропринт», 2012.
4. Ю.Захарійченко, Л.Захарійченко, В.Репета, Л.Репета «Комбінаторне, імовірнісне мислення та математична статистика» (збірник завдань із повним розв'язанням) – К.: Редакція газет природничо-математичного циклу, 2014.