

Белоус Е.А., Кравченко Ю.А. Студенческая научная конференция как форма организации исследовательской работы.

В работе рассматривается вопрос организации научно-исследовательской работы студентов младших курсов университета в форме научной конференции. Исследуются этапы подготовки и выполнения исследовательской работы с учетом адаптации студентов к обучению в вузе. Проводится анализ влияния полученных навыков и учений во время подготовки и участия в конференции на будущий профессиональный и интеллектуальный уровень специалиста.

Ключевые слова студенческая научная конференция, научно-исследовательская работа, тезисы конференции, «Первый шаг в науку СумГУ», студенты младших курсов, адаптация студентов.

Belous E.A., Kravchenko Y.A. Student Conference as a form of research.

This paper considers the question of the organization of research work of undergraduate students of the University in the form of a scientific conference. We study the stages of preparation and implementation of research, taking into account students' adaptation to training in high school. Analyzes the impact of work during the preparation and participation in the conference on the future professional and intellectual level of a specialist.

Keywords Student Conference, scientific research, proceedings of the conference, «The first step in science SSU», undergraduates adaptasiya students.

УДК 371.315.6:51

І. М. Богатирьова

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ЗАДАЧІ НА РОЗРІЗУВАННЯ ТА МЕТОДИКА ЇХ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

Розглядається питання навчання учнів розв'язувати задачі на розрізування. Виділено етапи у розв'язуванні таких задач. Запропоновано план-орієнтир, який доцільно пропонувати учням на початковому етапі навчання розв'язувати задачі на розрізування. Запропоновано проведення факультативу для учнів 9 класу «Задачі на розрізування простих геометричних фігур», мета якого познайомити учнів з задачами на розрізування, навчити різним прийомам розв'язування задач на розрізування. Наведено приклад факультативного заняття.

Ключові слова: задача на розрізування, факультативне заняття, навчальний діалог.

Постановка проблеми. До прикладних задач, які часто зустрічається у повсякденному житті, відносять задачі на знаходження площі фігури невизначеної форми. Такі задачі зустрічається в будівництві, в промисловій діяльності тощо. Для розв'язання цих задач постає необхідність розділити (розрізати) фігуру, задану в умові, на частини, кожна з яких є відомою фігурою та її площу можна знайти за формулою. Проте питання розв'язування задач на поділ або розрізування не розглядається в шкільному курсі математики. Тому добір таких задач та розробка методики навчання їх розв'язувати є достатньо актуальними.

Аналіз актуальних досліджень. На початку ХХ століття математиків зацікавило питання про можливість розрізування фігур на найменше число частин і подальше складання з цих частин тієї чи іншої нової фігури. Це дало поштовх для розвитку розділу геометрії, присвяченого розробці та створенню різноманітних головоломок. Одним з основоположників цього захоплюючого розділу геометрії був знаменитий упорядник головоломок Г.Е. Д'юдені [1]. Велике число існуючих раніше

рекордів щодо розрізання фігур поставив експерт австралійського патентного бюро Г. Ліндгрєн [4], якого вважають провідним фахівцем в галузі розрізування фігур.

У наші дні любителі головоломок захоплюються розв'язуванням задач на розрізування перш за все тому, що універсального методу розв'язування таких задач не існує.

Мета статті – розглянути особливості розв'язування задач на розрізування та розробити методику навчання їх розв'язувати.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні задачі на розрізування відносять до різновиду задач на побудову [2]. На основі аналізу літератури та спираючись на схему розв'язування задач на побудову [5], виділили наступні етапи у розв'язуванні задач на розрізування:

- 1) аналіз умови задачі для пошуку способу розв'язування;
- 2) дослідження різних варіантів розрізування даної фігури;
- 3) побудова розрізу даної фігури та отримання шуканої фігури;
- 4) доведення, що отримана в наслідок запропонованого розрізування фігура буде шуканою;
- 5) дослідження кількості можливих розв'язків задачі.

До особливостей даної схеми відносимо наявність етапу доведення, що отримана фігура є шуканою.

У ході виконання роботи було розроблено методичні рекомендації щодо організації навчання розв'язувати задачі на розрізування. Основний напрям такої роботи полягає у створенні навчального діалогу з учнем, коли вчитель ставить перед учнем проблему у вигляді запитання. Для цього було розроблено план-орієнтир, який доцільно пропонувати учням.

1. Проаналізуйте умову задачі і встановіть, яку фігуру і на скільки частин потрібно розрізати.

2. Пригадайте основні властивості фігури, яку потрібно розрізати, та частин, які отримають внаслідок розрізування.

3. Знайдіть площу фігури, яку потрібно розрізати.

4. Знайдіть площі частин, які отримають внаслідок розрізування, двома способами: діленням площі заданої фігури на частини та за властивостями для кожної частини. Порівняйте отримані результати та зробіть висновок.

5. Застосуйте метод перебору для здійснення поділу.

Наведемо приклад побудови навчального діалогу, побудованого на основі запропонованого плану-орієнтиру.

Задача. У який спосіб можна розрізати квадрат 4×4 клітинки на чотири рівні частини, якщо лінії розрізування проходять за сторонами клітинок?

Система запитань-відповідей може бути такою.

1. Яку фігуру і на скільки частин потрібно розрізати?

Очікувана відповідь. Квадрат потрібно розрізати на чотири частини.

2. Чи можна визначити площу квадрата?

Очікувана відповідь. Так. Площа квадрата дорівнює 16 клітинок.

3. Чи можна визначити, скільки клітинок містить кожна частина?

Очікувана відповідь. Так. Частини рівні, тому кожна частина містить 4 клітинки.

4. Поміркуйте, як можна розмістити 4 клітинок і здійснить поділ. Розгляньте різні випадки.

Слід зазначити, що навчальний діалог потрібно проводити з учням лише на початковому етапі навчання розв'язувати задачі. У подальшому учні зможуть розв'язувати задачі на розрізування самостійно.

Спираючись на те, що для загального розвитку підлітків потрібно створити банк факультативів, було розроблено факультатив для учнів 9 класу «Задачі на розрізування простих геометричних фігур», що містить 10 занять. *Мета факультативу* – познайомити учнів з задачами на розрізування, навчити різним прийомам розв’язування задач на розрізування.

Факультативні заняття мають проходити за таким планом.

1. Знайомство з теоретичним матеріалом (доповідає вчитель або хтось з учнів).
2. Самостійне розв’язування задач (задачі пропонуються всім однакові).
3. Колективне обговорення отриманих розв’язків задач, порівняння способів розв’язування, узагальнення прийомів та методів розв’язування для інших задач.
4. Домашнє завдання.

У результаті проведення факультативу учні повинні вміти: 1) виконувати розрізування плоских фігур на основі властивостей даних фігур; 2) доводити, що отримана в наслідок запропонованого розрізування фігура буде шуканою; 3) знаходити різні варіанти розрізування фігури на частини, з яких можна скласти іншу фігуру; 4) використовувати здобутті знання для розв’язування інших прикладних задач.

Наведемо приклад одного із занять факультативу.

Тема. Задачі на розрізування квадрата.

Мета. Навчити учнів прийомам розрізування квадрата на частини та складанню із отриманих частин інших геометричних фігур.

Теоретичні відомості. Означення квадрата. Властивості квадрата. Формули для знаходження периметру і площі квадрата.

Розв’язування задач.

Задача на розрізування квадрата є різновидом задачі на розрізування. Вимога такої задачі може бути наступною: розрізати квадрат на запроповану кількість рівних частин або найменшу можливу кількість частин, з яких можна скласти іншу вказану плоску фігуру [3]. Це означає, що даний квадрат, без втрати його площі, можна розрізати на частини або перетворити його у правильний п’ятикутник чи правильний шестикутник, в один чи декілька рівносторонніх трикутників тощо.

Зазначимо, що починати розв’язувати задачі такого виду потрібно з задач на папері в клітинку, в яких розрізування проходить по сторонам клітинок. Створення системи задач для факультативних занять базувалося на двох принципах: «від простого до складного» і «доступність того, що вивчається».

Задача 1. У який спосіб можна розрізати квадрат 4×4 клітинки на чотири рівні частини, якщо лінії розрізування проходять за сторонами клітинок?

Розв’язання. Можливі варіанти наведено на рисунку 1.

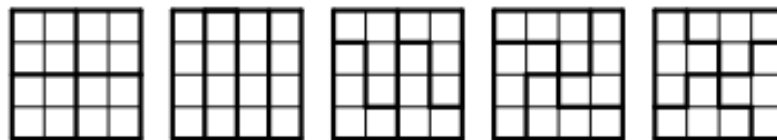


Рис. 1

Задача 2. Чи можна із фігур, зображених на рисунку 2, розрізавши їх на дві частини, скласти квадрати?



Рис. 2

Розв'язання. Розв'язування даної задачі містить два етапи: 1) доведення, що можна скласти квадрат; 2) виконання розрізування та складання квадратів. Можливі варіанти наведено на рисунку 3.



Рис. 3

1.3. Розріжте квадрат на п'ять трикутників так, щоб площа одного із цих трикутників дорівнювала б сумі площ решти трикутників.

Розв'язання. Система запитань для побудови навчального діалогу може бути наступною.

1. Які фігури можна отримати, якщо квадрат розрізати по діагоналі?
2. Порівняйте площі отриманих фігур.
3. Який висновок можна зробити, якщо за умовою площа одного із трикутників має дорівнювати сумі площ решти трикутників?
4. У який спосіб можна розрізати прямокутний трикутник на 4 трикутники? Розгляньте різні випадки.

Можливий варіант наведено на рисунку 4.

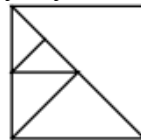


Рис. 4

1.4. Чи можна розрізати квадрат на 8 рівних квадратів?

Розв'язання. Система запитань для побудови навчального діалогу може бути наступною.

1. Яку фігуру і на скільки частин потрібно розрізати?

Очікувана відповідь. Квадрат потрібно розрізати на вісім рівних частин, що мають форму квадрата.

2. Нехай сторона даного квадрата дорівнює a . Чому дорівнює площа квадрата?

Очікувана відповідь. Площа квадрата дорівнює a^2 .

3. Чи можна визначити площу маленького квадрата?

Очікувана відповідь. Так. Площа маленького квадрата дорівнює $\frac{a^2}{8}$.

4. Чому дорівнює сторона маленького квадрата?

Очікувана відповідь. Сторона квадратика дорівнює $\frac{a\sqrt{2}}{4}$.

5. Чи є у даного квадрата елемент, який містить довжину, пов'язану довжиною $\frac{a\sqrt{2}}{4}$ або довжиною $a\sqrt{2}$?

Очікувана відповідь. Так. Діагональ квадрата дорівнює $a\sqrt{2}$.

6. Порівнюючи довжини діагоналі квадрата $a\sqrt{2}$ і сторони маленького квадратика $\frac{a\sqrt{2}}{4}$, який висновок можна зробити?

Очікувана відповідь. Сторону маленького квадратика можна отримати, поділивши діагональ на чотири частини.

7. Здійснить поділ квадрата, враховуючи, що сторона квадратика становить четверту частину діагоналі квадрата.

Варіант розв'язку наведено на рисунку 5.

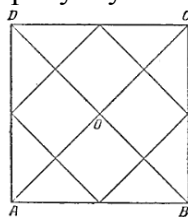


Рис. 5

Задачі для домашнього завдання.

1.5. У який спосіб можна розрізати квадрат 4×4 клітинки на дві рівні частини, якщо лінії розрізування проходять за сторонами клітинок?

Розв'язання. Можливі варіанти розрізування наведено на рисунку 6.

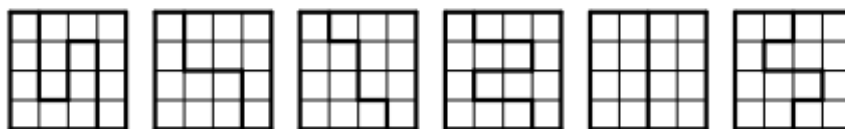


Рис. 6

1.6. Чи можна квадрат 5×5 клітинок розділити на дві рівні частини так, щоб лінії розрізу йшли за сторонами клітинок?

Розв'язання. Ні, бо квадрат складається із 25 клітинок.

1.7. Як розрізати квадрат, на три частини, з яких можна скласти тупокутний трикутник?

Розв'язання.

Для того, щоб скласти з квадрату тупокутний трикутник потрібно зробити два розрізи, перший – по діагоналі квадрата, а другий – по лінії, що сполучає вершину з серединою сусідньої сторони, як вказано на рисунку 10, в кінці з частин можна скласти трикутник.

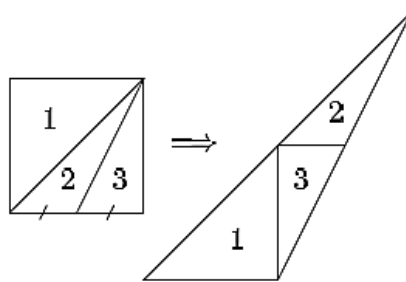


Рис. 7

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що запропонована методична робота сприяє формуванню в учнів навичок і вмінь розв'язувати задачі на розрізування, привчає учнів до необхідності повного та детального аналізу умови, надає їм певності у власних силах, викликає інтерес до математики.

Подальших досліджень потребують питання розширення класу розвивальних задач для учнів основної школи та розробка методики роботи з ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дьюдени Г.Э. 520 головоломок / Г.Э. Дьюдени. – М.: Мир, 1975. – 342 с.
2. Екимова М.А. Задачи на разрезание / М.А. Екимова, Г.П. Кукин.– М.: МЦНМО, 2002. – 120 с.
3. Кордемский Б.А. Удивительный квадрат / Б.А. Кордемский, Н.В. Русалев. – М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1952. – 158 с.
4. Линдгрэн Г. Занимательные задачи на разрезание / Г. Линдгрэн. – М.: Мир, 1977. – 256 с.
5. Чашечникова Л.Г. Геометричні побудови на площині / Л.Г. Чашечникова, С.В. Петренко, О.С. Чашечникова. – Суми: вид-во «Ярославна», 1999. – 108 с.

Надійшла до редакції 12.11.2014

Богатырева И.Н. Задачи на разрезание и методика их решения.

Рассматривается вопрос обучения учащихся решать задачи на разрезание. Выделены этапы в решении таких задач. Предложен план-ориентир, который целесообразно предлагать учащимся на начальном этапе обучения решать задачи на разрезание. Предложено проведение факультатива для учащихся 9 класса «Задачи на разрезание простых геометрических фигур», цель которого познакомит учащихся с задачами на разрезание, научит различным приёмам решения таких задач. Приведен пример факультативного занятия.

Ключевые слова: задача на разрезание, факультативное занятие, учебный диалог.

Bogatyreva I.N. Problems on cutting and techniques of their solving.

The question of training pupils to solve problems on cutting is considered. Steps of solution for such tasks are allocated. The guide-plan which can be offered for students at the initial stage of learning to solve problems on cutting is given. Realization of open classroom «Problems on Cutting of Simple Geometrical Figures» for pupils of the 9th grades with objective to introduce to problems on cutting and to learn various problem-solving procedures for such tasks is suggested. An example of open classroom is provided.

Keywords: a problem on cutting, an open classroom, an educational dialog.

УДК 372.851

**В. Ф. Власенко¹,
А. М. Розуменко²**

¹Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

²Сумський національний аграрний університет

ВИБРАНІ ПИТАННЯ ТЕМИ «ЧИСЛОВІ РЯДИ» ПРИ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОМУ НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

У статті запропоновано зміст додаткового навчального матеріалу з теми «Числові ряди», що можна використовувати в умовах різнорівневої підготовки майбутніх учителів математики з метою узагальнення та систематизації їх знань. Розглянуто приклади знаходження сум рядів без обчислень; обчислення суми рядів за означенням; використання геометричної прогресії, степеневих рядів, диференціальних рівнянь, комплексного аналізу при обчисленні сум числових рядів; випадок, коли сума ряду є інтегралом; а також поняття про узагальнені суми ряду.

Ключові слова: числові ряди, диференціація навчання, підготовка майбутніх учителів математики.