**Нестандартні та логічні задачі**

Темпи розвитку сучасного суспільства залежать від творчого зусилля особистості, від тих можливостей і здібностей, якими вона володіє. Одним із пріоритетних завдань сучасної системи освіти стає підтримка, розвиток і соціалізація обдарованих дітей. Ще на початку минулого століття відомий поет Озеров написав такі рядки: «Талантам надо помогать – бездарности пробьются сами».

Нерідко буває так, що серйозне захоплення математикою розпочинається з розв’язання нестандартної задачі, яка сподобалася. Така задача може зустрітися на уроці в школі, на занятті математичного гуртка, у журналі чи книзі.

Розв’язання нестандартних задач зазвичай вимагає знань, що виходять за межі шкільної програми, але ці задачі, як правило, сформульовані так, що вони не належать до жодного зі стандартних типів задач шкільного курсу математики. Тому розв’язання таких задач потребує особливого підходу та математичних здібностей. Нестандартні задачі – це такі задачі, для яких немає загальних положень і правил, які визначають для їх розв’язання точну програму. Іншими словами, під нестандартною розуміють задачу, приступаючи до розв’язування якої учні не знають наперед ні способу її розв’язання, ні того, на який навчальний матеріал спирається це розв’язання.

Якщо розв’язуючи задачу, учень не знає, на який теоретичний матеріал спиратися, то в цьому випадку задачу з математики можна назвати нестандартною на цей визначений період часу.

Таким чином, нестандартні задачі:

* не повинні мати вже готових, завчених алгоритмів;
* мають бути доступними за змістом усім учням;
* повинні бути цікавими за змістом.

Нестандартні задачі:

* навчають дітей використовувати не лише готові алгоритми, але й самостійно знаходити нові способи розв’язання задач;
* впливають на розвиток кмітливості учнів;
* руйнують неправильні асоціації в знаннях і вміннях учнів;
* передбачають не стільки засвоєння алгоритмічних прийомів, скільки знаходження нових зв’язків у знаннях;
* створюють сприятливі умови для міцних і глибоких знань учнів, забезпечують усвідомлене засвоєння математичних понять.

Систематичне розв’язування нестандартних задач сприяє формуванню і розвитку вмінь:

* порівнювати, зіставляти;
* виявляти причинно-наслідкові зв’язки;
* визначати закономірності та узагальнювати;
* використовувати раціональні прийоми обчислень.

Під час розв’язування нестандартних задач часто допомагають такі загальні поради:

* Перетворити задачу до виду, який буде зручним для розв’язування.
* Розглянути окремий (найпростіший) випадок, а потім узагальнити ідею розв’язування.
* Розбити задачу на декілька простих підзадач.
* Узагальнити задачу, адже часто дослідження загальної проблеми потребує менших зусиль, ніж дослідження окремого її випадку.

Також буває корисно знайти відповіді на такі запитання:

1. Що потрібно знайти в задачі?
2. Чи не можна звести задачу до пошуку певних чисел?
3. Що відомо із формулювання задачі про шукані величини? Чи не можна це записати у вигляді рівнянь чи нерівностей?
4. Чи не можна звести цю задачу до простішої?
5. Чи не можна покращити розв’язання (отримати простіше чи компактніше розв’язання, розв’язати більш загальну задачу)?

Процес розв’язання будь-якої нестандартної задачі, як правило, полягає в послідовному застосуванні двох основних операцій:

1. Зведення (шляхом перетворення чи переформулювання) нестандартної задачі до іншої, їй тотожної, але вже стандартної задачі.
2. Розбиття нестандартної задачі на декілька стандартних.

Залежно від характеру задачі, використовують одну з цих операцій чи обидві. Під час розв’язування складніших задач ці операції доводиться

Використовувати неодноразово.   
 **Задача №1**

Якою цифрою закінчується сума 5435+2821?

***Розв’язання:***

541→4; 542→6; 543→4; 544→6 і т. д.

Бачимо, що парні степені числа 54 закінчуються цифрою 6, а непарні – цифрою 4. Очевидно, число 5435 закінчується цифрою 4.

281→8; 282→4; 283→2; 284→6; 285→8…

Останні цифри повторюються з періодом 4. Оскільки 21=4∙5+1, то остання цифра суми – 8: 4+8=12.

***Відповідь:*** Сума чисел 5435+2821 закінчується цифрою 2.

**Задача №2**

Визначити останню цифру числа 4343-1717?

***Розв’язання:***

31→3; 32→9; 33→7; 34→1; 35→3…

71→7; 72→9; 73→3; 74→1; 75→7…

Як бачимо, останні цифри в обох випадках повторюються з періодом 4. 43=4∙10+3, 17=4∙4+1.

Тоді останні цифри зменшуваного та від’ємника дорівнюють 7, отже остання цифра різниці – 0.

***Відповідь:*** Остання цифра заданого числа 0.

**Задача №3**

Яке з двох поданих чисел більше:

4025–4012∙(4023+2∙4022+3∙402 + 4) чи 2017?

***Розв’язання:***

Нехай 402=*а,* тоді

*а5*– (*а*– 1)2 (*а*3 + 2*а*2 + 3*а* + 4) = *а5*– (*а*2 – 2*а* + 1)(*а*3 + 2*а*2 + 3*а* + 4) = 5*а* – 4.

Отже, 402 ∙ 5 – 4 = 2006.

***Відповідь:***2006< 2017.

**Задача №4**

Доведіть, що сума шести послідовних натуральних чисел, кожне з яких не ділиться на 7, ділиться на 21, але не ділиться на 42.

***Доведення:***

Запишемо суму шести послідовнихчисел, не кратних 7:

(7*n +*1) + (7*n +*2) + (7*n +*3) + (7*n +*4) + (7*n +* 5) + (7*n +*6) = 6 ∙ 7*n +* (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6) = 42*n +* 21 = 21 (2*n +* 1).

Ця сума не ділиться на 42, оскільки 2*n +* 1 і 21 – непарні числа.

***Доведено.***

П'ЯТЬ ПРОСТИХ КРОКІВ НА ШЛЯХУ ДО ПОШУКУ РОЗВ'ЯЗКУ ЛОГІЧНОЇ ЗАДАЧІ:

* Завжди робіть таблицю, у ній ви зможете враховувати всі ймовірні варіанти.
* Уважно читайте кожне твердження. По-справжньому уважно. Звичайно кожне твердження містить щось таке, що дозволить вам спростувати хоча б один із варіантів.
* Намагайтесь відшукати головне твердження. У складних задачах воно може стояти не спочатку і навіть не на другому місці, але воно обов'язково є. Але пам'ятайте: у логічних задачах не існує сталих правил.
* Після того як переглянули всі твердження й викреслили ті з них, які є безглуздими, порівняйте ті, що залишилися, й визначте зв'язки та протиріччя.
* Розв'язок можна знайти простим методом послідовних виключень. Тільки не відступайте, якщо не можете розв'язати задачу.