

## **Деякі зауваження щодо формування математичної культури учнів**

Потреби суспільства у формуванні інтелектуального та кадрового потенціалу країни, який відповідає сучасним запитам, призвели до необхідності оцінювати відповідність рівня загальноосвітньої підготовки випускників школи вимогам, які закріплені у Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти, що є одним із завдань зовнішнього незалежного оцінювання. Процедура незалежного оцінювання учнів, які закінчують 11 клас загальноосвітньої школи, має обов'язкові і чіткі правила. Оскільки під час зовнішнього оцінювання заборонено користуватися будь-якими допоміжними матеріалами, в тому числі і калькуляторами, особливої ваги набувають уміння швидко і раціонально проводити обчислення, тому вважаємо за необхідне нагадати деякі з таких прийомів. Також необхідно нагадати, що навички обчислень потрібно тренувати й відпрацьовувати досить довго й наполегливо. Наведемо деякі прийоми обчислень і проілюструємо їх на прикладах:

### **1. Додавання і віднімання**

а) Застосування пересувного закону.

$$390 + 286 + 210 = (390 + 210) + 286 = 600 + 286 = 886 ;$$

$$312 + 454 + 188 = (312 + 188) + 454 = 500 + 454 = 954 ;$$

$$427 + 315 + 126 + 185 = (427 + 126) + (315 + 185) = 553 + 500 = 1053 .$$

б) Заміна додавання множенням.

$$409 + 410 + 411 + 412 = 410 \cdot 4 + (-1 + 1 + 2) = 1642 ;$$

$$202 + 208 + 211 + 213 = 205 \cdot 4 + (-3 + 3 + 6 + 8) = 820 + 14 = 834;$$

$$63 + 65 + 67 + 68 + 60 + 65 = 65 \cdot 6 + (-2 + 2 + 3 - 5 + 0 + 0) = 390 - 2 = 388.$$

в) „Округлення” доданків при додаванні або відніманні.

$$298 + 134 = (300 - 2) + (130 + 4) = 300 + 130 - 2 + 4 = 432;$$

$$594 + 396 = (600 - 6) + (400 - 4) = 600 + 400 - 6 - 4 = 1000 - 10 = 990;$$

$$348 + 223 = (350 - 2) + (220 + 3) = (350 + 220) - 2 + 3 = 570 + 1 = 571.$$

г) "Округлення" зменшуваного і від'ємника (порізно й разом).

$$597 - 280 = 580 - 280 + 17 = 317;$$

$$485 - 278 = (470 + 15) - (270 + 8) = (470 - 270) + (15 - 8) = 200 + 7 = 207;$$

$$823 - 497 = (820 + 3) - (420 + 77) = 820 - 420 + 3 - 77 = 400 - 74 = 326.$$

## 2. Множення

а) Виконати множення, починаючи з вищих розрядів.

$$64 \cdot 7 = (60 + 4) \cdot 7 = 420 + 28 = 448;$$

$$32 \cdot 8 = (30 + 2) \cdot 8 = 240 + 16 = 256;$$

$$43 \cdot 300 = (40 + 3) \cdot 3 \cdot 100 = (120 + 9) \cdot 100 = 12900.$$

б) Спосіб перестановки співмножників.

$$8 \cdot 12 \cdot 15 \cdot 5 = (8 \cdot 15) \cdot (12 \cdot 5) = 120 \cdot 60 = 7200;$$

$$16 \cdot 8 \cdot 5 = (16 \cdot 5) \cdot 8 = 80 \cdot 8 = 640;$$

$$24 \cdot 15 \cdot 5 \cdot 6 = (24 \cdot 5) \cdot (15 \cdot 6) = 120 \cdot 90 = (100 + 20) \cdot 90 = 9000 + 1800 = 10800.$$

в) "Округлення" множеного й множника.

$$58 \cdot 12 = (60 - 2) \cdot 12 = 720 - 24 = 696;$$

$$72 \cdot 18 = (70 + 2) \cdot (10 + 18) = (700 + 560) + (20 + 16) = 1260 + 36 = 1296;$$

$$48 \cdot 23 = (50 - 2) \cdot 23 = 50 \cdot 23 - 2 \cdot 23 = 1150 - 46 = 1104.$$

г) Множення двозначних чисел на 99.

Потрібно зменшити перший множник на 1 і приписати праворуч доповнення множеного до 100.

$$47 \cdot 99 = 46 \text{ і приписати } 100 - 47 = 53 \text{ маємо } 47 \cdot 99 = 4653;$$

$$95 \cdot 99 = 94 \text{ і приписати } 100 - 95 = 05 \text{ маємо } 95 \cdot 99 = 9405;$$

аналогічно можна множити на 999, зменшуючи перший множник на 1 і приписуючи доповнення до тисячі.

$$349 \cdot 999 = 348651; 578 \cdot 999 = 572422; 723 \cdot 999 = 722277;$$

$$26 \cdot 999 = 25974.$$

д) Множення числа  $A$  на 5, 25, 125 виконується за формулами

$$A \cdot 5 = \frac{A \cdot 10}{2}; A \cdot 25 = \frac{A \cdot 100}{4}; A \cdot 125 = \frac{A \cdot 1000}{8};$$

очевидно, цей принцип можна застосовувати в різних варіантах, наприклад,

$$A \cdot 5 = \frac{A}{2} \cdot 10; A \cdot 25 = \frac{A}{4} \cdot 100; A \cdot 125 = \frac{A}{8} \cdot 1000.$$

е) Множення на двозначні числа, що кінчаються 5 (див.п.п. „в” і „д”).

$$48 \cdot 15 = 48 \cdot (10 + 5) = 48 \cdot 10 + 48 \cdot 5 = 48 \cdot 10 + \frac{48 \cdot 10}{2} = 720;$$

$$34 \cdot 75 = 34 \cdot (100 - 25) = 34 \cdot 100 - \frac{34 \cdot 100}{4} = 3400 - 850 = 2550; \text{ або}$$

$$34 \cdot 75 = 34(50 + 25) = 34 \cdot 50 + 34 \cdot 25 = 30 \cdot 50 + 4 \cdot 50 + 30 \cdot 25 + 4 \cdot 25 = 2550.$$

Звичайно, не обов'язково проходити такі довгі ланцюжки розрахунків, деякі проміжні дії можна пропустити.

є) Множення шляхом розкладання на множники.

$$34 \cdot 21 = 34 \cdot 3 \cdot 7 = (34 \cdot 3) \cdot 7 = 102 \cdot 7 = (100 + 2) \cdot 7 = 700 + 14 = 714;$$

$$22 \cdot 18 = 22 \cdot 3 \cdot 6 = 66 \cdot 6 = (60 + 6) \cdot 6 = 360 + 36 = 396;$$

$$12 \cdot 24 = 12 \cdot (20 + 4) = 240 + 48 = 288.$$

ж) Піднесення у квадрат двозначних чисел, що кінчаються на 5.

Для цього потрібно помножити першу цифру на число, що наступне за нею в натуральному ряді й приписати до результату множення праворуч 25.

$15^2$ : потрібно 1 помножити на 2 і приписати до результату множення 25

$$15^2 = 225;$$

$25^2$ : потрібно 2 помножити на 3 і приписати до результату множення 25

$$25^2 = 625;$$

$$35^2 = 1225; 45^2 = 2025; 55^2 = 3025; 65^2 = 4225; 75^2 = 5625; 85^2 = 7225; 95^2 = 9025; .$$

з) Множення двозначних чисел на 11.

"Потрібно краєчки скласти та й в серединку покласти", тобто пишемо першу і другу цифри і поміж них пишемо їхню суму.

$$24 \cdot 11 = 2(2 + 4)4 = 264 ;$$

$$34 \cdot 11 = 3(3 + 4)4 = 374 ;$$

$$43 \cdot 11 = 4(4 + 3)3 = 473 ;$$

якщо сума "краєчків" більше 10, потрібно перше число ("перший краєчок") збільшити на 1.

$$89 \cdot 11 = 8(8 + 9)9 = (8 + 1)79 = 979 ;$$

$$57 \cdot 11 = 5(5 + 7)7 = (5 + 1)27 = 627 ;$$

$$68 \cdot 11 = 6(6 + 8)8 = (6 + 1)48 = 748 .$$

и) Множення з використанням формул скороченого множення.

$$21 \cdot 19 = (21 - 1) \cdot (20 + 1) = 20^2 - 1^2 = 400 - 1 = 399 ;$$

$$63 \cdot 57 = (60 + 3) \cdot (60 - 3) = 60^2 - 3^2 = 3600 - 9 = 3591 ;$$

$$36^2 = (30 + 6)^2 = 30^2 + 2 \cdot 30 \cdot 6 + 6^2 = 900 + 360 + 36 = 1296 ;$$

$$37^2 = (40 - 3)^2 = 40^2 - 2 \cdot 40 \cdot 3 + 3^2 = 1600 - 240 + 9 = 1369 .$$

### 3. Ділення

а) Розкладання ділимого на доданки.

$$\frac{9664}{32} = \frac{9600 + 64}{32} = \frac{9600}{32} + \frac{64}{32} = 300 + 2 = 302 ;$$

$$\frac{1456}{7} = \frac{1400 + 56}{7} = \frac{1400}{7} + \frac{56}{7} = 200 + 8 = 208 ;$$

$$\frac{1664}{8} = \frac{1600 + 64}{8} = \frac{1600}{8} + \frac{64}{8} = 200 + 8 = 208 .$$

б) Одночасне збільшення (зменшення) ділимого й дільника в кілька разів.

$$\frac{315}{35} = \frac{315}{35} \cdot \frac{2}{2} = \frac{630}{70} = 9;$$

$$\frac{495}{15} = \frac{495}{15} \cdot \frac{2}{2} = \frac{990}{30} = 33;$$

$$\frac{180}{12} = \frac{180:6}{12:6} = \frac{30}{2} = 15.$$

в) Послідовне ділення.

$$\frac{480}{32} = \frac{480}{4 \cdot 8} = \frac{60}{4} = 15;$$

$$\frac{632}{8} = \frac{632}{2 \cdot 8} = \frac{316}{4} = 79;$$

$$\frac{475}{95} = \frac{475}{5 \cdot 19} = \frac{95}{19} = 5.$$

г) При діленні на 5;25;125 відокремлюємо комою в діленому спочатку праворуч 1;2;3 знаки, відповідно, і отримане число множимо на 2, або на 4, або на 8.

$$\frac{1470}{5} = 147,0 \cdot 2 = 294;$$

$$\frac{155,5}{25} = 1,555 \cdot 4 = 6,220;$$

$$\frac{37875}{125} = 37,875 \cdot 8 = 303.$$

Для спрощення процедури ділення наводимо ознаки подільності на деякі числа.

#### **Ознаки подільності на 2.**

Число ділиться на 2, якщо його остання цифра парна або нуль.

#### **Ознаки подільності на 4.**

Число ділиться на 4, якщо дві його останні цифри нулі чи складають число, яке ділиться на 4.

#### **Ознаки подільності на 8.**

Число ділиться на 8, якщо три його останні цифри нулі чи складають число, яке ділиться на 8.

**Ознаки подільності на 3 та 9.**

На 3 діляться тільки ті числа, у яких сума цифр ділиться на 3; на 9- тільки ті, у яких сума цифр ділиться на 9.

**Ознаки подільності на 6.**

Число ділиться на 6, якщо воно ділиться на 2 і на 3.

**Ознаки подільності на 5.**

На 5 діляться ті числа, остання цифра яких 0 чи 5.

**Ознаки подільності на 25.**

На 25 діляться ті числа, дві останні цифри яких нулі, чи складають число, яке ділиться на 25.

**Ознаки подільності на 11.**

На 11 діляться тільки ті числа, у яких сума цифр, що займають непарні місця, або дорівнює сумі цифр, які займають парні місця, або відрізняються від неї на число, яке ділиться на 11.