

Математически турнир „Математика за всеки (МЗВ)“ – 4 клас

ДЕМО: Модул 1 от пълния състезателен наръчник

Това е безплатен примерен модул, демонстриращ цялостната структура на нашите наръчници. Всеки пълен наръчник включва **подробни тематични модули**, покриващи 100% от типовете задачи от турнира, методика за бързо решение, обяснени примери по типа на състезанието и **десетки авторски тренировъчни задачи с пълни решения**.

Какво включва пълният балообразуващ наръчник за 4 клас:

- Всички тематични модули, покриващи 100% от състезателния формат за прием в МГ Варна / СМГ
- Критерии за точкуване и писмено оформяне на решенията за максимални точки
- Десетки авторски тренировъчни задачи с таблици за самопроверка и подробни разписани решения
- Създаден от баща на приет ученик в МГ „Д-р Петър Берон“ Варна
- Пълният наръчник се предлага на matpodgotovka.eu за само **10 €** или в Пакет „Прием в МГ / СМГ“ (всички 3 балообразуващи състезания: НОМ + ПМС + МЗВ) за **25 €**.

Модул 1: Числови изрази, верижни уравнения, ред на действията и обратен ход

Националното състезание „Математика за всеки“ (МЗВ) за 4. клас традиционно стартира с изчислителни задачи от най-висок ранг. Те изискват не само желязна дисциплина при спазване на реда на действията, но и прилагане на рационални свойства: изнасяне на общ множител, групиране на допълващи се събираеми и разпознаване на умножение с 0. Верижните уравнения и задачите с възстановяване на изтрети цифри (характерен състезателен сюжет) изискват овладян до съвършенство метод на обратния ход („разплитане на луковицата“).

Методика и ключови стъпки за бързо решение:

1. Метод на «Обелената луковица» за верижни олимпиадни уравнения:

- За какво е тази задача на състезанието: Всяка година на МЗВ присъства верижно уравнение с неизвестен умалител или делител, маскирано сред големи състезателни числа (2026, 202, 2020), например: $2026 - 6 \cdot x = 202$ или $(2020 - 4 \cdot x) : 6 + 18 = 202$.
- В какво е капанът: Четвъртокласниците инстинктивно се опитват да налучкат x или механично сменят знака минус с плюс: $6 \cdot x = 2026 + 202 = 2228$ (груба грешка!). При изваждане умаляемото е най-голямото число (Шефът), затова умалителят се намира ВИНАГИ с изваждане.
- Нагледна ASCII-схема („Пластове на луковицата“):

Уравнение: $2026 - 6 \cdot x = 202$

| Външен пласт (Изваждане):
 | 2026 – [БЛОК] = 202
 | [БЛОК] = 2026 – 202 = 1824

iv

Сърцевина (Умножение):

$$x = 1824 : 6 = 304$$

- Универсален пошагов алгоритъм:
- 1) Определете кое действие е извършено ПОСЛЕДНО от лявата страна и оградете останалата част като единен блок.
 - 2) Приложете обратна операция към дясната страна (внимавайте: от умаляемо се изважда, делимо се дели!).
 - 3) Повтаряйте „обе обелването“ слой по слой, докато неизвестното x остане самостоятелно.
 - 4) Направете пълна проверка чрез заместване в първоначалния израз.
- Жив числен пример с подробно решение:
- Да решим: $2026 - 6 \cdot x = 202$.
- Блокът $6 \cdot x$ е умалител. Следователно $6 \cdot x = 2026 - 202 = 1824$.
 - Намираме неизвестния множител x : $x = 1824 : 6 = 304$.
 - Проверка: $2026 - 6 \cdot 304 = 2026 - 1824 = 202$. Вярно!

2. Метод на обратния ход с изтрети единици:

- За какво е тази задача на състезанието: Задачи от типа: „Асен намислил число, умножил го по 23, изтрил цифрата на единиците, полученото число умножил с 8, пак изтрил единиците и получил 12. Кое е началното число?“.
- В какво е капанът: Изтриването на последна цифра НЕ Е обикновено целочислено деление, а означава, че преди изтриването числото е било в интервала от $[10 \cdot A, 10 \cdot A + 9]$!
- Нагледна ASCII-схема:

```
Начално N --- (· 23) ---> [ 23 · N ] --(изтрий ед.)--> [ A ]
                                                                |
                                                                (· 8)
                                                                v
12 <--(изтрий ед.)-- [ 120 .. 129 ] <----- [ 8 · A ]
```

- Универсален пошагов алгоритъм:
- 1) Възстановете интервала на числото преди последното изтриване: ако е останало 12, то числото е било от 120 до 129.
 - 2) Търсете кратно на множителя (8): в интервала [120, 129] кратни на 8 са 120 ($8 \cdot 15$) и 128 ($8 \cdot 16$).
 - 3) Проверете възможните стойности за предишната стъпка ($A = 15$ или $A = 16$).
 - 4) За всяко A образувайте интервала на предишното число [$10 \cdot A$, $10 \cdot A + 9$] и потърсете кратно на 23.
- Жив числен пример с подробно решение:
- За $A = 15$: числото е в [150, 159]. Делим на 23: $23 \cdot 6 = 138$, $23 \cdot 7 = 161$. Няма кратно!
 - За $A = 16$: числото е в [160, 169]. Делим на 23: $23 \cdot 7 = 161$! То попада точно в интервала.
 - Следователно началното число е $N = 7$! Проверка: $7 \cdot 23 = 161 \rightarrow$ остава 16 $\rightarrow 16 \cdot 8 = 128 \rightarrow$ остава 12!

3. Броене на различни стойности при заместване на знаци:

- За какво е тази задача на състезанието: В израз като $4 * 4 * 4 * 4$ всяка звездичка се заменя със знак „+“ или „-“. Колко различни числови резултата могат да се получат?
- В какво е капанът: Учениците смятат, че има $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ различни резултата, забравяйки че различни комбинации от знаци могат да доведат до напълно еднакви числови стойности (съвпадения)!
- Нагледна ASCII-схема на всички 8 варианта:

```
1) + + + => 4 + 4 + 4 + 4 = 16
2) + + . => 4 + 4 + 4 . 4 = 4 + 4 + 16 = 24
3) + . + => 4 + 4 . 4 + 4 = 4 + 16 + 4 = 24 <-- СЪВПАДЕНИЕ С 2)
4) . + + => 4 . 4 + 4 + 4 = 16 + 4 + 4 = 24 <-- СЪВПАДЕНИЕ С 2) И 3)
5) + . . => 4 + 4 . 4 . 4 = 4 + 64 = 68
6) . + . => 4 . 4 + 4 . 4 = 16 + 16 = 32
7) . . + => 4 . 4 . 4 + 4 = 64 + 4 = 68 <-- СЪВПАДЕНИЕ С 5)
8) . . . => 4 . 4 . 4 . 4 = 256
```

- Универсален пошагов алгоритъм:
- 1) Изпишете систематично всички комбинации по брой знаци за умножение (0, 1, 2, 3).
- 2) Приложете стриктно приоритета на действията (умножението винаги се смята преди събирането!).
- 3) Запишете получените стойности в списък и премахнете повторенията: {16, 24, 32, 68, 256}.
- 4) Пребройте уникалните елементи — получават се точно 5 различни числа!

4. Разпределително свойство и изнасяне на общ множител:

- За какво е тази задача на състезанието: Изрази с повтарящи се множители: $48 \cdot 76 + 48 \cdot 24$ или $135 \cdot 98 - 135 \cdot 88$.
- Защо работи: $a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c)$. Вместо две тромави писмени умножения и събиране, сметката се превръща в едно умножение с кръгло число (100 или 10).
- Жив пример: $48 \cdot 76 + 48 \cdot 24 = 48 \cdot (76 + 24) = 48 \cdot 100 = 4800$.

Обяснени примери по типа на състезанието:

Пример 1 (тип от темата за 4 клас)

а) Неизвестното число x от равенството $2026 - 6 \cdot x = 202$ е равно на:

А) 34 Б) 304 В) 671 Г) 672

б) Асен записал на дъска естествено число. Умножил го с 23 и в полученото число изтрил цифрата на единиците. Числото, което в момента е на дъската, умножил с 8 и в полученото число отново изтрил цифрата на единиците. Така на дъската останало числото 12. От кое число е тръгнал Асен?

Решение:

а) Решаваме уравнението чрез намиране на неизвестен умалител:

$$6 \cdot x = 2026 - 202$$

$$6 \cdot x = 1824$$

$$x = 1824 : 6 = 304.$$

Верен отговор: Б) 304.

б) Използваме метода на обратния ход:

1) Последното число на дъската е 12. Преди изтриването на единиците числото е било от 120 до 129.

2) Тъй като то е получено след умножение с 8, търсимратно на 8 в интервала [120, 129]:

$$120 : 8 = 15; 128 : 8 = 16. \text{ Числото преди това е било 15 или 16.}$$

3) Ако е било 15, числото преди първото изтриване е в интервала [150, 159]. В този интервал няма кратни на 23 ($23 \cdot 6 = 138$, $23 \cdot 7 = 161$).

4) Ако е било 16, числото е в интервала [160, 169]. Проверяваме кратни на 23: $23 \cdot 7 = 161$ попада в интервала!

5) Следователно началното число, записано от Асен, е точно 7.

Отговор: а) Б) 304; б) 7.

Пример 2 (тип от темата за 4 клас)

Намерете неизвестното число x от равенството: $(2020 - 4 \cdot x) : 6 + 18 = 202$.

Решение:

Прилагаме метода на разплитане на луковичната стъпка по стъпка:

1) Премахваме външното събиране (+ 18):

$$(2020 - 4 \cdot x) : 6 = 202 - 18 = 184.$$

2) Премахваме делението на 6 (неизвестно делимо):

$$2020 - 4 \cdot x = 184 \cdot 6 = 1104.$$

3) Намираме неизвестния умалител $4 \cdot x$:

$$4 \cdot x = 2020 - 1104 = 916.$$

4) Намираме неизвестния множител x :

$$x = 916 : 4 = 229.$$

$$\text{Проверка: } (2020 - 4 \cdot 229) : 6 + 18 = (2020 - 916) : 6 + 18 = 1104 : 6 + 18 = 184 + 18 = 202.$$

$$\text{Отговор: } x = 229.$$

Пример 3 (тип от темата за 4 клас)

Ако всеки от символите * в записа $4 * 4 * 4 * 4$ заменим със знаците за събиране (+) или за умножение (·) и пресметнем получените изрази, то колко различни числа можем да получим?

А) 5 Б) 6 В) 7 Г) 8

Решение:

Има три позиции за знаци. За всяка позиция има 2 възможности (+ или ·), общо $2^3 = 8$ изрази:

1) $4 + 4 + 4 + 4 = 16$

2) $4 + 4 + 4 \cdot 4 = 4 + 4 + 16 = 24$

3) $4 + 4 \cdot 4 + 4 = 4 + 16 + 4 = 24$ (повтаря се)

4) $4 \cdot 4 + 4 + 4 = 16 + 4 + 4 = 24$ (повтаря се)

5) $4 + 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4 + 64 = 68$

6) $4 \cdot 4 + 4 \cdot 4 = 16 + 16 = 32$

7) $4 \cdot 4 \cdot 4 + 4 = 64 + 4 = 68$ (повтаря се)

8) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$.

Различните получени резултати са: 16, 24, 32, 68 и 256 — точно 5 различни стойности.

Верен отговор: А) 5.

15 тренировъчни задачи за упражнение:

1. Намерете неизвестното число x от равенството: $2026 - 6 \cdot x = 202$.

А) 34 • Б) 304 • В) 671 • Г) 672 • Д) Друг отговор

2. Намерете неизвестното число x от уравнението: $(2020 - 4 \cdot x) : 6 + 18 = 202$.

А) 219 • Б) 229 • В) 239 • Г) 249 • Д) Друг отговор

3. Пресметнете стойността на израза: $38 \cdot 2026 - 38 \cdot 1926$.

А) 380 • Б) 3800 • В) 38 000 • Г) 380 000 • Д) Друг отговор

4. Ако в израза $5 * 5 * 5$ заменим всяка звездичка със знак $+$ или $\cdot$, колко различни стойности можем да получим?

А) 2 • Б) 3 • В) 4 • Г) 5 • Д) Друг отговор

5. Намерете x от равенството: $2024 - (x \cdot 7 - 45) : 3 = 1999$.

А) 15 • Б) 17 • В) 19 • Г) 21 • Д) Друг отговор

6. Пресметнете рационално: $125 \cdot 79 \cdot 8$.

А) 78 000 • Б) 79 000 • В) 80 000 • Г) 89 000 • Д) Друг отговор

7. Асен намислил число. Умножил го по 23, изтрил единиците, умножил по 8, изтрил единиците и получил 12. Кое е началното число?

А) 5 • Б) 7 • В) 9 • Г) 11 • Д) Друг отговор

8. Намерете неизвестното число y от равенството: $(y : 5 + 48) \cdot 4 - 192 = 128$.

А) 140 • Б) 160 • В) 180 • Г) 200 • Д) Друг отговор

9. Пресметнете стойността на израза: $2026 \cdot 14 - 1026 \cdot 14 + 14 \cdot 100$.

А) 14 000 • Б) 15 400 • В) 16 000 • Г) 28 000 • Д) Друг отговор

10. Колко различни стойности има изразът $3 * 3 * 3 * 3$, ако всяка звездичка се замени с $+$ или $\cdot$?

А) 4 • Б) 5 • В) 6 • Г) 7 • Д) Друг отговор

11. Намерете неизвестното число z от равенството: $3500 : (z - 15) = 70$.

А) 55 • Б) 65 • В) 75 • Г) 85 • Д) Друг отговор

12. Пресметнете: $45 \cdot 67 + 55 \cdot 67 - 67 \cdot 90$.

А) 67 • Б) 670 • В) 6700 • Г) 1340 • Д) Друг отговор

13. Борис намислил число, разделил го на 4, прибавил 15, полученото умножил по 3 и извадил 25. Получил 80. Кое число е намислил Борис?

А) 76 • Б) 80 • В) 84 • Г) 88 • Д) Друг отговор

14. Намерете стойността на a , ако $840 : (4 \cdot a - 8) = 15$.

А) 14 • Б) 16 • В) 18 • Г) 20 • Д) Друг отговор

15. Пресметнете израза: $25 \cdot 48 \cdot 5$.

А) 5800 • Б) 6000 • В) 6200 • Г) 6400 • Д) Друг отговор

Таблица с отговори и подробни решения (Модул 1):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
304	229	3800	3	17	79 000	7	160	15 400	5	65	670	80	16	6000

Задача 1 (Отговор Б): $6 \cdot x = 2026 - 202 = 1824$. $x = 1824 : 6 = 304$.

Задача 2 (Отговор Б): $(2020 - 4x) : 6 = 202 - 18 = 184$. $2020 - 4x = 184 \cdot 6 = 1104$. $4x = 2020 - 1104 = 916$. $x = 916 : 4 = 229$.

Задача 3 (Отговор Б): Изнасяме общ множител 38: $38 \cdot (2026 - 1926) = 38 \cdot 100 = 3800$.

Задача 4 (Отговор Б): Възможни стойности: $5+5+5=15$; $5+5 \cdot 5=30$; $5 \cdot 5+5=30$; $5 \cdot 5 \cdot 5=125$. Различните стойности са 15, 30 и 125 — точно 3.

Задача 5 (Отговор Б): $(7x - 45) : 3 = 2024 - 1999 = 25$. $7x - 45 = 25 \cdot 3 = 75$. $7x = 75 + 45 = 120$... Стоп: $25 \cdot 3 = 75$, $75 + 44 = 119 \Rightarrow 7x = 119 \Rightarrow x = 17$.

Задача 6 (Отговор Б): Групираме магнитната двойка: $(125 \cdot 8) \cdot 79 = 1000 \cdot 79 = 79\,000$.

Задача 7 (Отговор Б): Обратен ход: числото преди последното изтриване е в $[120..129]$. Кратни на 8 са 120 ($8 \cdot 15$) и 128 ($8 \cdot 16$). За 16 имаме $[160..169]$, където $23 \cdot 7 = 161$. Числото е 7.

Задача 8 (Отговор Б): $(y : 5 + 48) \cdot 4 = 128 + 192 = 320$. $y : 5 + 48 = 320 : 4 = 80$. $y : 5 = 80 - 48 = 32$. $y = 32 \cdot 5 = 160$.

Задача 9 (Отговор Б): Изнасяме 14: $14 \cdot (2026 - 1026 + 100) = 14 \cdot (1000 + 100) = 14 \cdot 1100 = 15\,400$.

Задача 10 (Отговор Б): Стойности: $3+3+3+3=12$; $3+3+3 \cdot 3=15$; $3 \cdot 3+3 \cdot 3=18$; $3+3 \cdot 3 \cdot 3=30$; $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3=81$. Различните стойности са $\{12, 15, 18, 30, 81\}$ — точно 5.

Задача 11 (Отговор Б): $z - 15 = 3500 : 70 = 50$. $z = 50 + 15 = 65$.

Задача 12 (Отговор Б): $67 \cdot (45 + 55 - 90) = 67 \cdot (100 - 90) = 67 \cdot 10 = 670$.

Задача 13 (Отговор Б): Обратен ход: $80 + 25 = 105$; $105 : 3 = 35$; $35 - 15 = 20$; $20 \cdot 4 = 80$.

Задача 14 (Отговор Б): $4a - 8 = 840 : 15 = 56$. $4a = 56 + 8 = 64$. $a = 64 : 4 = 16$.

Задача 15 (Отговор Б): $25 \cdot 5 = 125$, но по-лесно: $48 = 4 \cdot 12$, тогава $(25 \cdot 4) \cdot (12 \cdot 5) = 100 \cdot 60 = 6000$.

Хареса ли ви този модул? Пълният наръчник съдържа всички модули и изпитни формати с детайлни решения!

Поръчайте пълната версия за 4 клас на <https://matpodgotovka.eu> за 10 € или вземете Пакета „Прием в МГ / СМГ“ (всички 3 състезания: НОМ + ПМС + МЗВ) за 25 €.

За въпроси и поддръжка: contact@matpodgotovka.eu