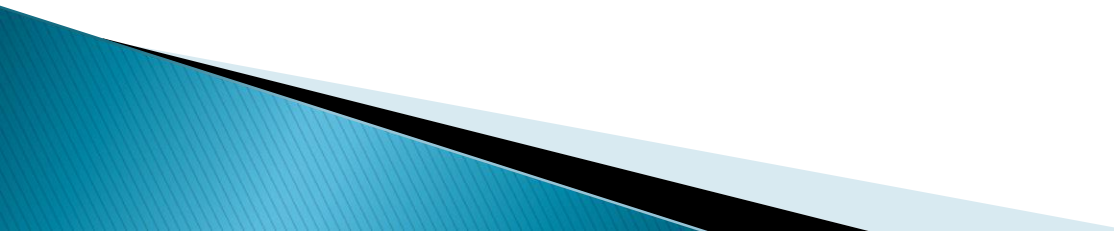
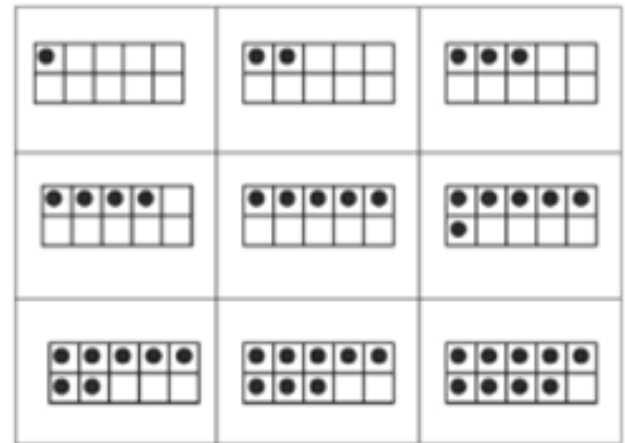
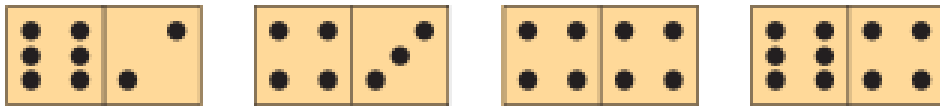


Методические особенности изучения чисел и арифметических действий с помощью учебных моделей

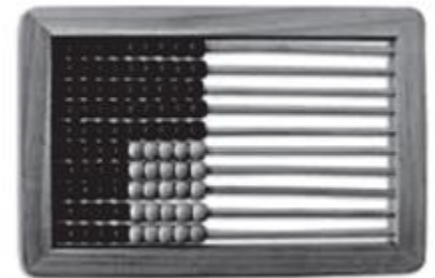
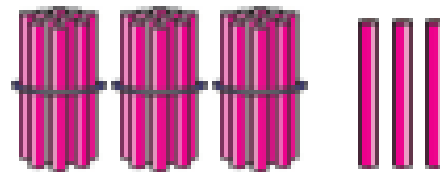
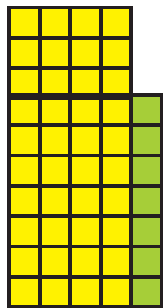
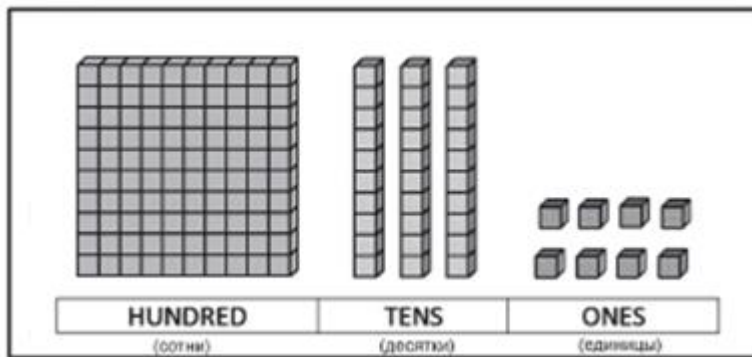
Средства обучения для построения моделей чисел и вычислений

- ▶ Числовые фигуры
 - ▶ Абаки, арифметический ящик
 - ▶ Числовые «линии» («полоски», «отрезки», «лучи»)
 - ▶ Позиционные карточки
 - ▶ Таблицы классов и разрядов
 - ▶ Граф–схемы
- 

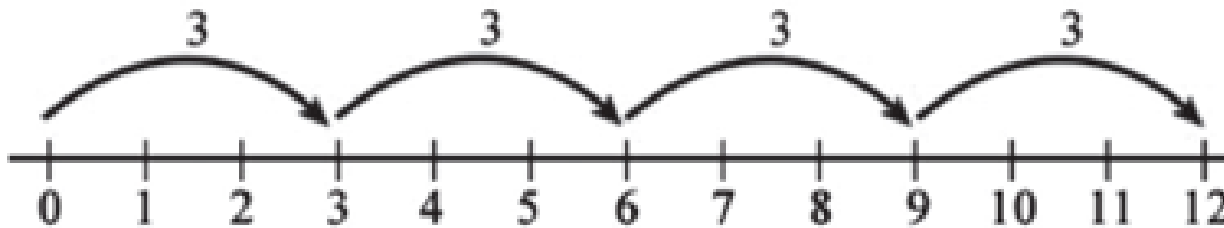
Числовые фигуры, «Десятичная рамка» («Ten frame»)



Абаки, арифметический ящик



Числовые линии (полоски, отрезки, лучи, ленты чисел, number line)



Позиционные карточки («Place value cards»)

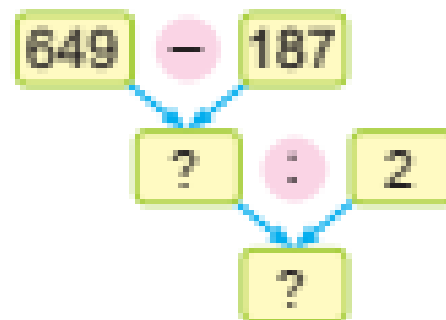
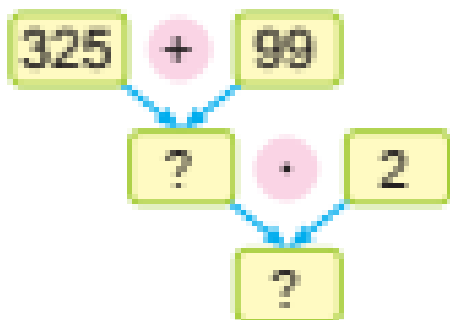


Таблицы классов и разрядов

Второй класс — класс тысяч			Первый класс — класс единиц		
6	5	4	3	2	1
Сотни тысяч	Десятки тысяч	Единицы тысяч	Сотни	Десятки	Единицы
			6	2	5
6	2	5	0	0	0

Граф-схемы

7. Составь выражения. Найди их значения.



Пример

Использование абака для ознакомления с устным и письменным сложением и вычитанием в концентре «Числа от 21 до 100»

Последовательность изучения: теория поэтапного формирования умственных действий П.Я.Гальперина и Н.Ф.Талызиной

Вычисления с опорой на абак и устные рассуждения («материализованное» действие).

Вычисления с опорой на рассуждения вслух («внешнеречевое» действие).

Вычисления с опорой на рассуждения «про себя» («внутреннеречевое» действие).

«Свернутые» (интериоризованные) вычисления.

Сложение: логика изучения приемов *(«от простого – к сложному»)*

Двузначное +
однозначное

$$34 + 2$$

$$24 + 6$$

$$28 + 6$$

Двузначное +
двузначное

$$34 + 20$$

$$34 + 21$$

$$36 + 24, 26 + 74$$

$$27 + 35$$



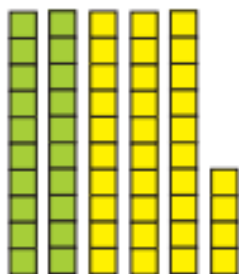
Урок 68



Растлумач вылічэнні.

$$34 + 2 = 30 + (4 + 2) = ?$$

30 4

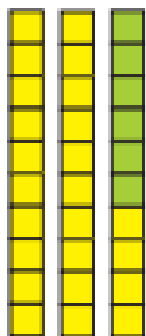


$$34 + 20 = (30 + 20) + 4 = ?$$

30 4



Урок 73



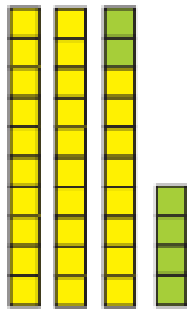
Растлумач вылічэнні.

$$24 + 6 = 20 + (4 + 6) = ?$$

20 4



Урок 75



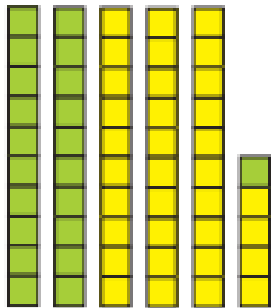
Растлумач вылічэнні.

$$28 + 6 = (28 + 2) + 4 = \boxed{?}$$

2 4



Урок 77

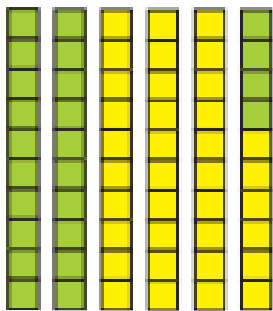


Раствумач вылічэнні.

$$\begin{array}{c} 34 + 21 = (30 + 20) + (4 + 1) = ? \\ \begin{array}{cc} \diagdown \quad \diagup & \diagdown \quad \diagup \\ 30 \quad 4 & 20 \quad 1 \end{array} \end{array}$$



Урок 80



Растлумач вылічэнні.

$$\begin{array}{c} 36 \\ \swarrow \searrow \\ 30 \quad 6 \end{array} + \begin{array}{c} 24 \\ \swarrow \searrow \\ 20 \quad 4 \end{array} = (30 + 20) + (6 + 4) = ?$$



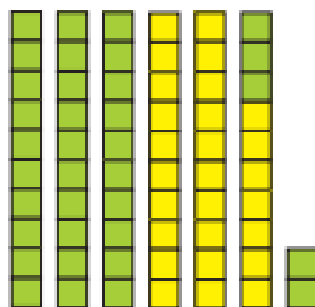
Урок 81

Растлумач вылічэнні.

$$\begin{array}{r} 36 + 64 = (30 + 60) + (6 + 4) = 100 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ 30 \quad 6 \quad 60 \quad 4 \end{array}$$



Урок 85



$$27 + 35 = (27 + 30) + 5 = ?$$

30 5

1. Да ліку 27 трэба дадаць лік 35.
2. Спачатку да 27 дадаю 30, атрымліваю 57.
3. Потым да 57 дадаю 5, атрымліваю 62.



Вычитание: логика изучения приемов *(«от простого – к сложному»)*

Двузначное –
однозначное

$$34 - 2$$

$$30 - 2$$

$$32 - 5$$

Двузначное –
двузначное

$$34 - 20$$

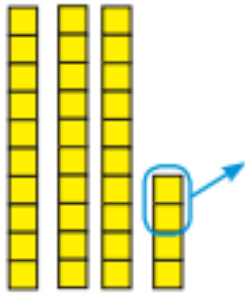
$$54 - 23$$

$$50 - 23, 100 - 23$$

$$53 - 25$$



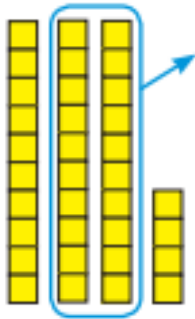
Урок 69



Растлумач вылічэнні.

$$34 - 2 = 30 + (4 - 2) = \boxed{?}$$

30 4

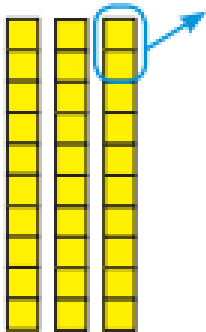


$$34 - 20 = (30 - 20) + 4 = \boxed{?}$$

30 4



Урок 74



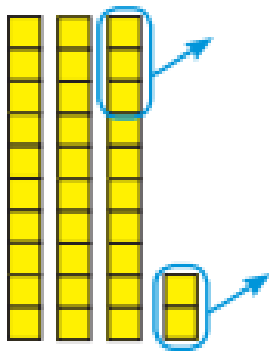
Растлумач вылічэнні.

$$30 - 2 = 20 + (10 - 2) = ?$$

30 is decomposed into 20 and 10, indicated by a blue bracket below the number.



Урок 76



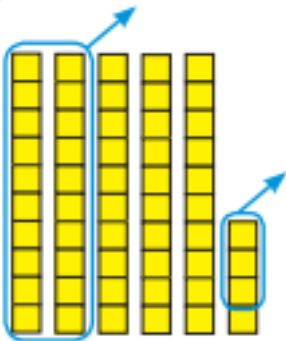
Растлумач вылічэнні.

$$32 - 5 = (32 - 2) - 3 = \boxed{?}$$

2 3



Урок 78

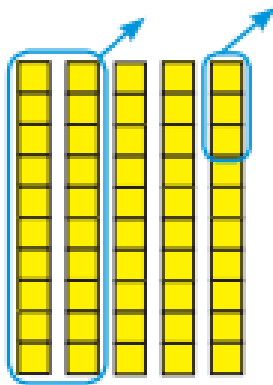


Растлумач вылічэнні.

$$\begin{array}{r} 54 \\ \swarrow \searrow \\ 50 \quad 4 \end{array} - \begin{array}{r} 23 \\ \swarrow \searrow \\ 20 \quad 3 \end{array} = (50 - 20) + (4 - 3) = \boxed{?}$$



Урок 82



Растлумач вылічэнні.

$$50 - 23 = (50 - 20) - 3 = \boxed{?}$$

$$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ 20 \quad 3 \end{array}$$



Урок 83

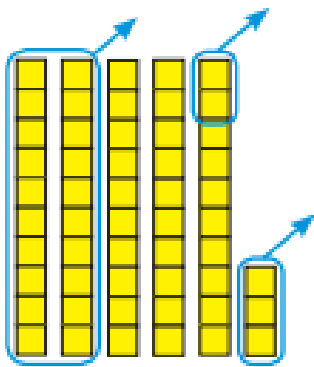
Растлумач вылічэнні.

$$100 - 23 = (100 - 20) - 3 = 77$$

20 3



Урок 86



$$53 - 25 = (53 - 20) - 5 = ?$$

20 5

1. Ад ліку 53 трэба адняць лік 25.
2. Спачатку ад 53 аднімаю 20, атрымліваю 33.
3. Потым ад 33 аднімаю 5, атрымліваю 28.



Способы рассуждений: сложение

Способ 1

Складываю десятки с десятками, а единицы с единицами. Полученные результаты складываю.

Способ 2

Сначала к числу прибавляю десятки, а потом – единицы.

Способы рассуждений: вычитание

Способ 1

Вычитаю из
десятков десятки,
а из единиц –
единицы.
Полученные
результаты
складываю.

Не всегда применимый
способ рассуждения

Способ 2

Сначала из числа
вычитаю десятки,
а потом –
единицы.

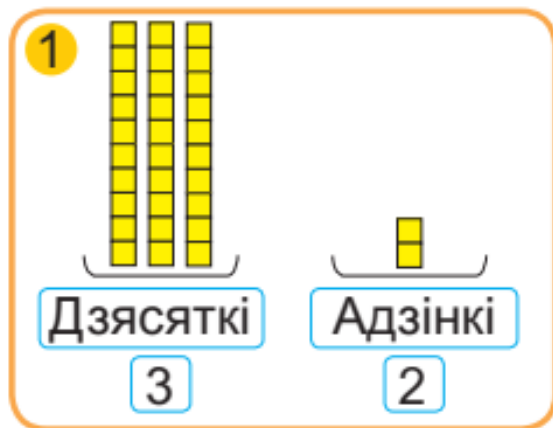
Письменное (в столбик) сложение и вычитание



Урок 96

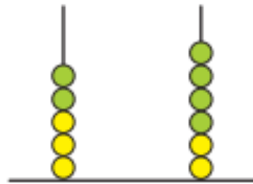
Разгледзь, як паказаны лік 32 на малюнках 1 і 2.

Як абазначаны дзясяткі на першым малюнку? На другім малюнку? Як абазначаны адзінкі на кожным малюнку?





Урок 97



$$32 + 24 = ?$$

Дзясяткі Адзінкі

Пры складанні лікі зручна запісваць адзін пад адным — у слупок. Пры складанні ў слупок вылічэнні пачынаюць з адзінак.

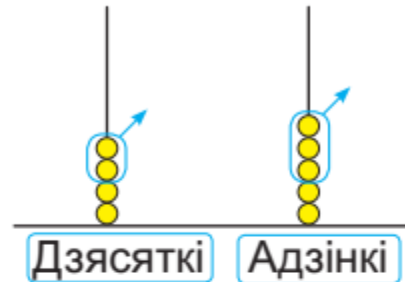
+	3	2	
	2	4	
	5	6	

1. **Пішу** дзясяткі пад дзясяткамі, адзінкі пад адзінкамі.
2. **Складваю адзінкі.** Атрымліваю 6. Пішу 6 пад адзінкамі.
3. **Складваю дзясяткі.** Атрымліваю 5. Пішу 5 пад дзясяткамі.
4. **Чытаю** адказ — 56.





Урок 98



$$45 - 23 = ?$$

Пры адніманні лікі зручна запісваць адзін пад адным — у слупок. Пры адніманні ў слупок вылічэнні пачынаюць з адзінак.

	4	5	
—	2	3	
	2	2	

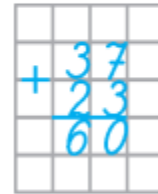
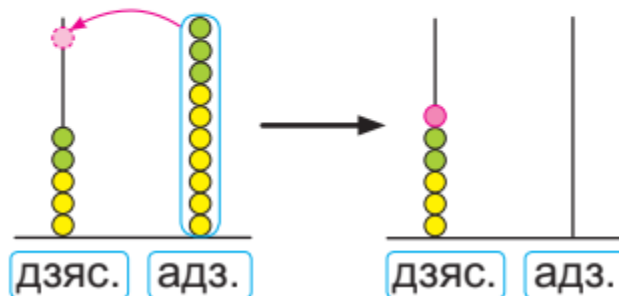
1. **Пішу** дзясяткі пад дзясяткамі, адзінкі пад адзінкамі.
2. **Аднімаю адзінкі.** Атрымліваю 2. Пішу 2 пад адзінкамі.
3. **Аднімаю дзясяткі.** Атрымліваю 2. Пішу 2 пад дзясяткамі.
4. **Чытаю** адказ — 22.





Урок 102

$$37 + 23 = ?$$



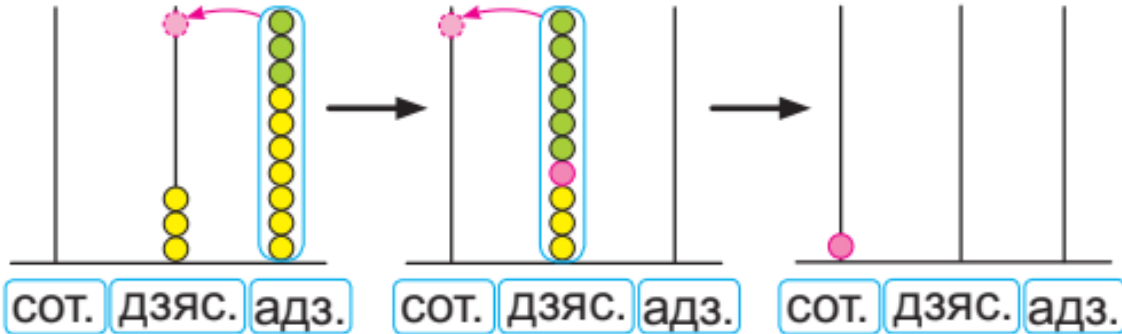
1. **Пішу** дзясяткі пад дзясяткамі, адзінкі пад адзінкамі.
2. **Складваю адзінкі.** Атрымліваю 10. Гэта 1 дзясятак. Пішу пад адзінкамі 0, а адзін дзясятак запамню і дадам да дзясяткаў.
3. **Складваю дзясяткі.** Атрымліваю 5. Дадаю яшчэ адзін дзясятак, атрымліваю 6. Пішу 6 пад дзясяткамі.
4. **Чытаю** адказ — 60.





Урок 103

$37 + 63 = ?$



			3	7
			6	3
		1	0	0

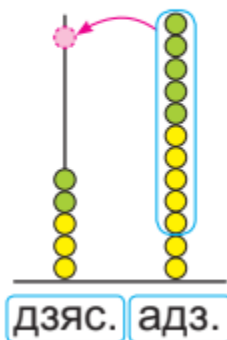
Дапоўні разважанне:

1. Пішу
2. Складваю адзінкі
3. Складваю дзясяткі
4. Чытаю адказ — 100.





Урок 104



$$37 + 25 = ?$$

		3	7
+		2	5
		6	2

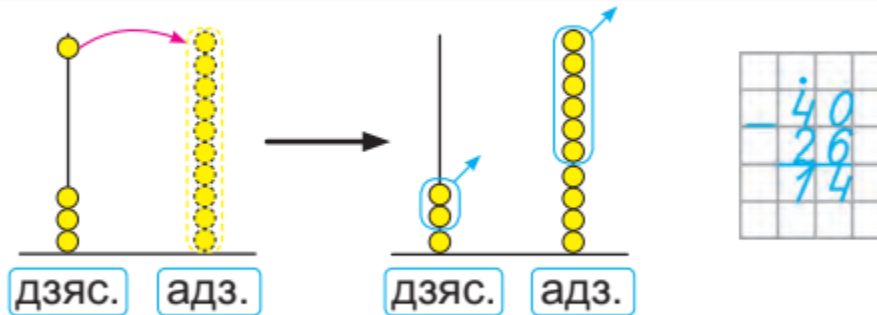


Дапоўні разважанне:

1. Пішу
2. **Складваю адзінкі.** Атрымліваю 12.
У ліку 12 — 1 дзясятак і 2 адзінкі. Пішу пад адзінкамі 2, а адзін дзясятак запамню і дадам да дзясяткаў.
3. **Складваю дзясяткі.** Атрымліваю 5. Дадаю яшчэ ... дзясятак, атрымліваю Пішу ... пад дзясяткамі.
4. **Чытаю адказ** — 62.



Урок 107

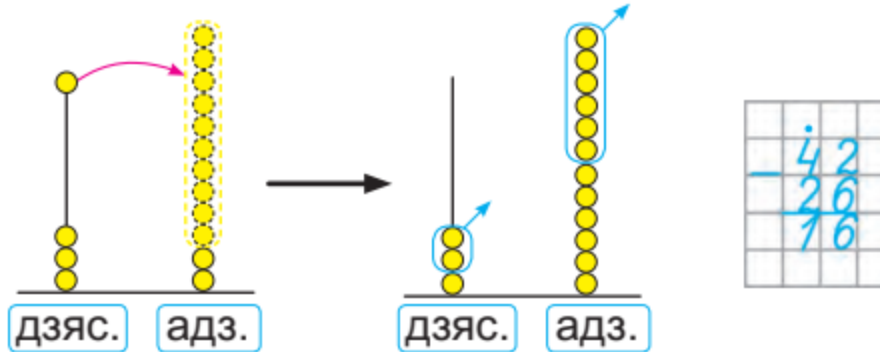


1. **Пішу** дзясяткі пад дзясяткамі, адзінкі пад адзінкамі.
2. **Аднімаю адзінкі.** Ад 0 нельга адняць 6. Вазьму 1 дзясятак з разраду дзясяткаў. Каб не забыць, пастаўлю кропку над разрадам дзясяткаў. Дзясятак — гэта 10 адзінак. Ад 10 аднімаю 6, атрымліваю 4. Пішу 4 пад адзінкамі.
3. **Аднімаю дзясяткі.** Ад 4 дзясяткаў мы ўзялі 1 дзясятак. Засталася 3 дзясяткі. Ад 3 аднімаю 2, атрымліваю 1 дзясятак. Пішу 1 пад дзясяткамі.
4. **Чытаю** адказ — 14.





Урок 109



1. **Пішу** дзясяткі пад дзясяткамі, адзінкі пад адзінкамі.
2. **Аднімаю адзінкі.** Ад 2 нельга адняць 6. Вазьму 1 дзясятак з разраду дзясяткаў. Каб не забыць, пастаўлю кропку над разрадам дзясяткаў. 1 дзясятак і 2 адзінкі — гэта 12 адзінак. Ад 12 аднімаю 6, атрымліваю 6 адзінак. Пішу 6 пад адзінкамі.
3. **Аднімаю дзясяткі.** Ад 4 дзясяткаў мы ўзялі 1 дзясятак. Засталося 3 дзясяткі. Ад 3 аднімаю 2, атрымліваю 1 дзясятак. Пішу 1 пад дзясяткамі.
4. **Чытаю** адказ — 16.



Методические особенности:

ВЫВОДЫ

- ▶ При первоначальном ознакомлении с числами и вычислениями используются визуальные, или наглядные, модели (*модели чисел на абаке, модели вычислений на числовом отрезке или граф-схеме*).
- ▶ Важно предлагать визуальные модели в сочетании с вербальными (*словесные формулировки, алгоритмы рассуждений*).
- ▶ На этапе закрепления начинают доминировать вербальные модели – словесные формулировки алгоритмов («внешняя речь»).

Методические особенности:

ВЫВОДЫ

- ▶ Периодически полезно предлагать учащимся построить модель числа или вычисления и на этапе закрепления (чтобы «не забывать» умение строить модели, поддерживать его для дальнейшего обучения).
- ▶ Полезно предлагать «обратные» задания:
 - *Запиши число, показанное на абакe.*
 - *Покажи на абакe данное число.*
 - *Составь выражение по схеме на числовом отрезке.*
 - *Покажи на числовом отрезке данное выражение.*