

ДЕЙСТВИЯ С ЦЕЛЫМИ ЧИСЛАМИ

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ

I. Прибавление и вычитание положительного числа

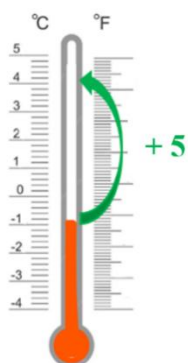
В таблице ниже указана температура воздуха утром и то, как она изменилась к вечеру в разных городах. Определите, какую температуру покажет термометр вечером в каждом городе.

	Утром (°C)	Изменение температуры в течение дня	Вечером (°C)
Кишинёв	- 1	повысилась на 5 градусов	$- 1 + 5 = 4$
Единцы	- 6	понижилась на 2 градуса	$- 6 - 2 =$
Кагул	+ 3	понижилась на 4 градуса	$+ 3 - 4 =$
Берлин	- 3	повысилась на 4 градуса	$- 3 + 4 =$
Харгита	-12	повысилась на 3 градуса	$- 12 + 3 =$
Бухарест	+ 1	понижилась на 4 градуса	$+ 1 - 4 =$

Чтобы ответить на вопросы, необходимо выполнить сложение и вычитание, например, с помощью термометра.

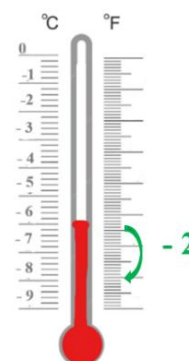
Кишинёв:

$$- 1 + 5 = 4$$



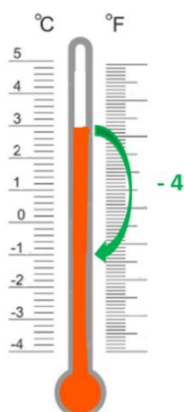
Единцы:

$$- 6 - 2 = \dots$$



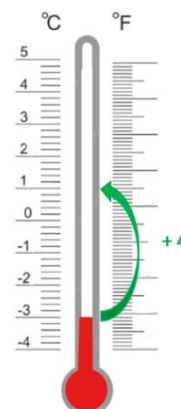
Кагул:

$$+ 3 - 4 = \dots$$



Берлин:

$$- 3 + 4 = \dots$$



Используя приведённые выше примеры, определите температуры в городах Харгита и Бухарест.

Для каждого задания запишите соответствующее упражнение и выполните вычисления:

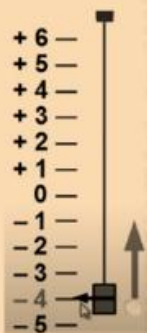
- 1) Утром в городе Бельцы термометр показывает -13°C . Какую температуру покажет термометр вечером, если температура воздуха в течение дня:
а) повысится на 5°C ; б) понизится на 5°C ?
- 2) Утром в городе Комрат термометр показывает -1°C . Какую температуру покажет термометр вечером, если температура воздуха в течение дня:
а) повысится на 3°C ; б) повысится на 6°C ;
в) понизится на 7°C ? г) понизится на 3°C ?
- 3) Утром в городе Оргеев термометр показывает -12°C . Какую температуру покажет термометр вечером, если температура воздуха в течение дня:
а) повысится на 6°C ; б) понизится на 3°C ?
- 4) Утром в городе Глодяны термометр показывает -4°C . Какую температуру покажет термометр вечером, если в течение дня воздух:
а) охладится на 3°C ; б) повысится на 6°C ;
в) охладится на 10°C ; г) повысится на 12°C ?

Прибавление и вычитание положительного числа

Чтобы прибавить положительное число к целому числу, надо определить начальное число и подняться вверх на столько единиц, сколько необходимо прибавить.

Прибавляем число - поднимаемся

$$-4 + (+3) = -4 + 3$$



Чтобы вычесть из одного положительного числа другое, надо определить начальное число и опуститься вниз на столько единиц, сколько необходимо вычесть.

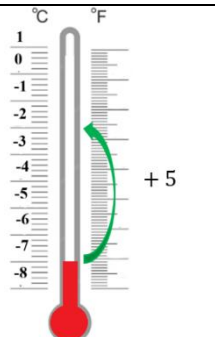
Отнимаем число - спускаемся

$$(+3) - (+7) = (+3) - 7$$

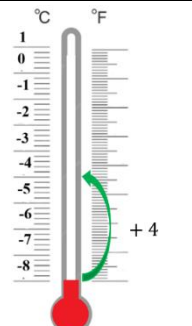


Примеры с решением.

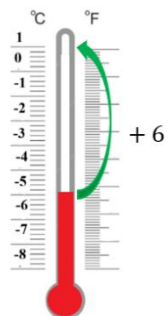
1) $-7 + 5 = -2$

Первое слагаемое -7 . Находим начальную позицию -7	
$+ 5$ означает, что мы перемещаемся вверх на 5 единиц.	
Термометр покажет -2 . Итак, результат $- 2$.	

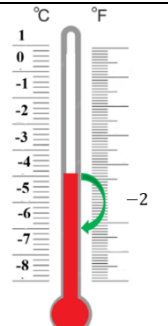
2) $-8 + 4 = -4$

Первое слагаемое -8 . Находим начальную позицию -8	
$+ 4$ означает, что мы перемещаемся вверх на 4 единицы.	
Термометр покажет -4 . Итак, результат $- 4$.	

3) $-5 + 6 = 1$

Первое слагаемое -5 . Находим начальную позицию -5	
$+ 6$ означает, что мы поднимаемся вверх на 6 единиц.	
Термометр покажет 1. Итак, результат 1.	

4) $-4 - 2 = -6$

Первое слагаемое -4 . Находим начальную позицию -4	
-2 означает, что мы опускаемся вниз на 2 единицы.	
Термометр покажет -6 . Итак, результат -6 .	

5) $-1 - 7 = -8$

Первое слагаемое -1 . Находим начальную позицию -1	
-7 означает, что мы опускаемся вниз на 7 единиц.	
Термометр покажет -8 . Итак, результат -8 .	

6) $1 - 5 = -4$

Первое слагаемое 1. Находим начальную позицию 1	
-5 означает, что мы опускаемся вниз на 5 единиц.	
Термометр покажет -4 . Итак, результат -4 .	

7) $0 - 4 = -4$

Первое слагаемое 0. Находим начальную позицию 0	
-4 означает, что мы опускаемся вниз на 4 единицы.	
Термометр покажет -4 . Итак, результат -4 .	

8) $3 - 8 = -5$

Первое слагаемое 3. Находим начальную позицию 3	
-8 означает, что мы опускаемся вниз на 8 единиц.	
Термометр покажет -5 . Итак, результат -5 .	

9) $4 - 6 = -2$

Первое слагаемое 4. Находим начальную позицию 4	
-6 означает, что мы опускаемся вниз на 6 единиц.	
Термометр покажет -2 . Итак, результат -2 .	

Выполните действия:

- | | | |
|----------------|------------------|-----------------|
| 1) $-3 + 5 =$ | 9) $-6 - 2 =$ | 17) $5 - 10 =$ |
| 2) $-3 + 6 =$ | 10) $-5 - 10 =$ | 18) $4 - 8 =$ |
| 3) $-3 + 7 =$ | 11) $-12 - 20 =$ | 19) $7 - 12 =$ |
| 4) $-5 + 9 =$ | 12) $-8 - 5 =$ | 20) $8 - 10 =$ |
| 5) $-5 + 5 =$ | 13) $-14 - 12 =$ | 21) $1 - 9 =$ |
| 6) $-5 + 10 =$ | 14) $-4 - 10 =$ | 22) $10 - 12 =$ |
| 7) $-1 + 13 =$ | 15) $-9 - 4 =$ | 23) $6 - 8 =$ |
| 8) $-8 + 10 =$ | 16) $-8 - 9 =$ | 24) $0 - 5 =$ |

II. Прибавление и вычитание отрицательного числа

Чтобы прибавить или вычесть отрицательные числа, используют правило знаков:

$$+ (-3) = -3$$

$$-(-4) = +4$$

Примеры с решениями

Прибавление отрицательного числа

Для каждого из следующих упражнений применяется правило знаков $+ (-) = -$, затем с помощью «термометра» определяется результат сложения.

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1) $3 + (-5) = 3 - 5 = -2;$ | 6) $-10 + (-20) = -10 - 20 = -30;$ |
| 2) $-3 + (-5) = -3 - 5 = -8;$ | 7) $-6 + (-8) = -6 - 8 = -14;$ |
| 3) $10 + (-7) = 10 - 7 = -3;$ | 8) $16 + (-4) = 16 - 4 = 12;$ |
| 4) $-9 + (-7) = -9 - 7 = -16;$ | 9) $-16 + (-4) = -16 - 4 = -20;$ |
| 5) $4 + (-8) = 4 - 8 = -4;$ | 10) $10 + (-20) = 10 - 20 = -10.$ |

Вычитание отрицательного числа

Для каждого упражнения применяется правило знаков: $-(-) = +$, затем с помощью «термометра» определяется результат вычитания.

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1) $3 - (-5) = 3 + 5 = 8$; | 6) $-9 - (-7) = -9 + 7 = -2$; |
| 2) $-3 - (-5) = -3 + 5 = 2$; | 7) $-10 - (-20) = -10 + 20 = 10$; |
| 3) $9 - (-7) = 9 + 7 = 16$; | 8) $16 - (-4) = 16 + 4 = 20$; |
| 4) $-6 - (-8) = -6 + 8 = 2$; | 9) $-16 - (-4) = -16 + 4 = -12$; |
| 5) $-6 - (-8) = -6 + 8 = 2$; | 10) $10 - (-20) = 10 + 20 = 30$. |

Выполните действия:

- | | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| 1) $-3 + (-5) =$ | 9) $-6 - (-2) =$ | 17) $5 + (-10) =$ |
| 2) $-3 + (-6) =$ | 10) $-5 - (-10) =$ | 18) $4 + (-8) =$ |
| 3) $-3 + (-7) =$ | 11) $-12 - (-20) =$ | 19) $7 + (-12) =$ |
| 4) $-5 + (-9) =$ | 12) $-8 - (-5) =$ | 20) $8 + (-10) =$ |
| 5) $-5 + (-5) =$ | 13) $-14 - (-12) =$ | 21) $1 - (-9) =$ |
| 6) $-5 + (-10) =$ | 14) $-4 - (-10) =$ | 22) $10 - (-12) =$ |
| 7) $-1 + (-13) =$ | 15) $-9 - (-4) =$ | 23) $6 - (-8) =$ |
| 8) $-8 + (-10) =$ | 16) $-8 - (-9) =$ | 24) $0 - (-5) =$ |

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ

При умножении или делении двух чисел с одинаковыми знаками результат будет положительным числом:

$$\begin{aligned} +3 \cdot (+6) &= + (3 \cdot 6) = +18 = 18 \\ -5 \cdot (-2) &= + (5 \cdot 2) = +10 = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} +20 : (+4) &= + (20 : 4) = +5 = 5 \\ -21 : (-7) &= + (21 : 7) = +3 = 3 \end{aligned}$$

При умножении или делении двух чисел с разными знаками результат будет отрицательным числом:

$$\begin{aligned} +3 \cdot (-5) &= - (3 \cdot 5) = -15 \\ -6 \cdot (+4) &= - (6 \cdot 4) = -24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} +12 : (-2) &= - (12 : 2) = -6 \\ -45 : (+5) &= - (45 : 5) = -9 \end{aligned}$$

Примеры с решением.

- | | |
|---|---|
| 1) $3 \cdot (-5) = - (3 \cdot 5) = -15$; | 4) $-6 \cdot 8 = - (6 \cdot 8) = -48$; |
| 2) $-7 \cdot (-8) = + (7 \cdot 8) = 56$; | 5) $-3 \cdot (-5) = + (3 \cdot 5) = 15$; |
| 3) $9 \cdot 7 = 63$; | 6) $-49 : (-7) = + (49 : 7) = 7$; |

7) $27 : (-9) = -(27 : 9) = -3$;

8) $-16 : 4 = -(16 : 4) = -4$;

9) $-28 : (-4) = +(28 : 4) = 7$;

10) $30 : (-6) = -(30 : 6) = -5$.

Выполните следующие задания.

1) Вычислите:

а) $-3 \cdot (-5) =$

б) $-3 \cdot (-6) =$

в) $-32 : (-8) =$

г) $-5 \cdot (-9) =$

д) $-5 \cdot (-5) =$

е) $-15 : (-3) =$

ж) $-1 \cdot (-13) =$

з) $-18 : (-2) =$

и) $8 \cdot (-7) =$

к) $-2 \cdot 6 =$

л) $3 \cdot (-8) =$

м) $-5 \cdot (-9) =$

н) $3 \cdot (-3) =$

о) $-50 : 25 =$

п) $-1 \cdot 6 =$

р) $-40 : 5 =$

2) Вычислите значение выражения $2 \cdot a \cdot b$, если:

а) $a = -3, b = -6$

б) $a = 4, b = -5$;

в) $a = 1, b = -7$.

КВАДРАТ И КУБ ЧИСЛА

Квадрат числа — это результат, полученный при умножении числа само на себя:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$

$$5^2 = 5 \cdot 5 = 25$$

Куб числа — это результат, полученный при умножении числа само на себя трижды:

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

$$(-3)^3 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -27$$

$$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$$

Примеры с решением.

1) Вычислите:

а) $(-1)^2 = (-1) \cdot (-1) = +(1 \cdot 1) = 1$;

б) $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = +(2 \cdot 2) = 4$;

в) $(-4)^2 = (-4) \cdot (-4) = +(4 \cdot 4) = 16$;

г) $6^2 = 6 \cdot 6 = 36$;

д) $9^2 = 9 \cdot 9 = 81$.

Чтобы вычислить куб числа, необходимо последовательно перемножить числа слева направо:

е) $(-1)^3 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = +(1 \cdot 1) \cdot (-1) = 1 \cdot (-1) = -(1 \cdot 1) = -1;$

ж) $(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +(2 \cdot 2) \cdot (-2) = 4 \cdot (-2) = -(4 \cdot 2) = -8;$

з) $(-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = +(4 \cdot 4) \cdot (-4) = 16 \cdot (-4) = -(16 \cdot 4) = -64;$

и) $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = (5 \cdot 5) \cdot 5 = 25 \cdot 5 = 125.$

2) Вычислите значение выражения $b^2 = b \cdot b$, если:

а) $b = -5$

$$b^2 = (-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = +(5 \cdot 5) = 25;$$

б) $b = -6$

$$b^2 = (-6)^2 = (-6) \cdot (-6) = +(6 \cdot 6) = 36;$$

в) $b = 8$

$$b^2 = 8^2 = 8 \cdot 8 = 64.$$

Используя приведённые выше примеры, дополните решения:

г) $b = 9$

$$b^2 = 9^2 = \square \cdot 9 = \square;$$

д) $b = -7$

$$b^2 = (-7)^2 = \square \cdot (-7) = +(\square \cdot \square) = 49;$$

е) $b = -10$

$$b^2 = (\square)^2 = \square \cdot \square = +(10 \cdot \square) = \square.$$

Выполните следующие задания:

1) Вычислите значение выражения a^2 , при условии:

а) $a = -7$;

г) $a = 6$;

б) $a = -11$;

д) $a = 9$;

в) $a = -3$;

е) $a = -8$.

2) Вычислите квадрат и куб данных чисел:

а) $(-2)^2$;

г) $(-6)^3$;

б) $(-2)^3$;

д) $(-10)^2$;

в) $(-6)^2$;

е) $(-10)^3$.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ

При вычислении значений выражений применяют следующий порядок выполнения действий:

Шаг 1: Действия в скобках (если есть скобки)

Сначала выполняются действия во внутренних скобках (круглых), затем — во внешних скобках (квадратных, фигурных).

Шаг 2: Степени

Далее выполняется операция возведения в степень или применяются правила вычислений со степенями.

Шаг 3: Умножение и деление

Затем выполняются операции умножения и деления в порядке их следования, слева направо.

Шаг 4: Сложение и вычитание

В конце выполняются операции сложения и вычитания в порядке их следования, слева направо.

Решённые примеры:

1) Вычислите значение выражения:

$$\begin{aligned} \text{а) } 16 - 3^2 \cdot 2 &= \leftarrow \text{Скобок нет. Поэтому на первом шаге вычисляется степень.} \\ 16 - 9 \cdot 2 &= \leftarrow \text{Шаг второй: выполняется умножение.} \\ 16 - 18 &= \leftarrow \text{Шаг третий: выполняется вычитание.} \\ &= -2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) } 5^2 + 7 \cdot (-4) + 6 &= \leftarrow \text{Первый шаг: вычисляется степень.} \\ 25 + 7 \cdot (-4) + 6 &= \leftarrow \text{Второй шаг: выполняется умножение.} \\ 25 + (-28) + 6 &= \leftarrow \text{Третий шаг: выполняются сложения в порядке их следования, слева направо.} \\ -3 + 6 &= \\ &= 3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в) } (-4)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-5) &= \\ 16 - 4 \cdot (-1) \cdot (-5) &= \leftarrow \text{Первый шаг: вычисляется степень.} \\ 16 - (-4) \cdot (-5) &= \leftarrow \text{Второй шаг: выполняются умножения в порядке их следования.} \\ 16 - 20 &= \leftarrow \text{Третий шаг: выполняется вычитание.} \\ &= -4. \end{aligned}$$

2) Заполните пропуски, соблюдая алгоритм решения:

$$\begin{aligned}
 \text{а) } 12 - (-5)^2 - 2 \cdot (-4) &= \\
 12 - \square - 2 \cdot (-4) &= \\
 12 - \square - \square &= \\
 -13 - \square &= \\
 -13 + \square &= \\
 \square &.
 \end{aligned}$$

Первый шаг: вычисляется степень.

Второй шаг: выполняется умножение.

Третий шаг: выполняются сложения в порядке их следования, слева направо.

Напомним правило знаков: $-(-) = +$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } (-9)^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-10) &= \\
 \square - 4 \cdot (-2) \cdot (-10) &= \\
 \square - \square \cdot (-10) &= \\
 \square - \square &= \\
 \square &.
 \end{aligned}$$

Первый шаг: вычисляется степень.

Второй шаг: выполняются умножения в порядке их следования.

Напомним правило знаков: $-(-) = +$ и $-(+) = -$.

Третий шаг: выполняется сложение.

$$\begin{aligned}
 \text{в) } (-8)^2 - 4 \cdot (-5) \cdot 3 &= \\
 \square - 4 \cdot (-5) \cdot 3 &= \\
 \square - \square \cdot 3 &= \\
 \square - \square &= \\
 \square &.
 \end{aligned}$$

Первый шаг: вычисляется \square .

Второй шаг: выполняются \square в порядке их следования, слева направо.

Напомним правило знаков: $-(-) = \square$ и $-(+) = \square$.

Третий шаг: выполняется \square .

$$\begin{aligned}
 \text{г) } 22 - (-6)^2 \cdot 2 + 14 &= \\
 22 - \square \cdot 2 + 14 &= \\
 \square - \square + 14 &= \\
 \square + \square &= \\
 \square &.
 \end{aligned}$$

Первый шаг: вычисляется \square .

Второй шаг: выполняется \square .

Третий шаг: выполняется \square и \square в порядке их следования, слева направо.

3) Вычислите значение выражения $b^2 - 4 \cdot a \cdot c$, при $a = -4, b = -2, c = 6$.

Подставляем вместо переменных их соответствующие значения и вычисляем значение полученного выражения:

$$b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$(-2)^2 - 4 \cdot (-4) \cdot 6$$

$$\begin{aligned} (-2)^2 - 4 \cdot (-4) \cdot 6 &= \\ 4 - 4 \cdot (-4) \cdot 6 &= \\ 4 - (-16) \cdot 6 &= \\ 4 - (-96) &= \\ 4 + 96 &= \\ 100. & \end{aligned}$$

Первый шаг: вычисляется степень.

Второй шаг: выполняются умножения в порядке их следования.

Третий шаг: выполняется вычитание. Используя правило вычитания отрицательных чисел: $-(-) = +$

- 4) Вычислите значение выражения $10 - b^2 + a \cdot c$, при условии $a = 3$, $b = -2$, $c = -6$.

Подставляем переменные их соответствующими значениями и вычисляем значение полученного выражения:

$$10 - b^2 + a \cdot c$$

$$10 - (-2)^2 + 3 \cdot (-6)$$

$$\begin{aligned} 10 - (-2)^2 + 3 \cdot (-6) &= \\ 10 - 4 + 3 \cdot (-6) &= \\ 10 - 4 + (-18) &= \\ 6 + (-18) &= \\ 6 - 18 &= -12. \end{aligned}$$

Первый шаг: вычисляется степень.

Второй шаг: выполняется умножение.

Третий шаг: выполняются сложения в порядке их следования, слева направо.

Выполните следующие задания.

- 1) Вычислите значение выражения:

а) $40 - 4^2 \cdot 3$;

б) $15 - (-2)^2 \cdot 5$;

в) $-6 - (-8)^2 : 4 + 2$;

г) $(-7)^2 - 4 \cdot (-4) \cdot (-6)$

д) $3^2 + 4^2$;

е) $28 : 7 + 3^2 \cdot 2 - 2 \cdot 5$;

ж) $2 \cdot 16 - 32 : 8 + 2^3 \cdot 3$;

з) $(-5)^2 + 2^2$;

и) $10^2 - 6^2$;

к) $5 \cdot 6 - (-3)^2 \cdot 2 + (-20)$.

- 2) Вычислите значение выражения $b^2 - 4 \cdot a \cdot c$, при условии:

а) $a = -1, b = 2, c = -6$;

б) $a = -2, b = -3, c = -4$;

в) $a = 3, b = 5, c = 2$;

г) $a = 1, b = -3, c = -4$;

д) $a = 1, b = -4, c = 4$;

е) $a = -3, b = -5, c = 2$;

ж) $a = 1, b = -7, c = 12$;

з) $a = -1, b = 6, c = -9$;

и) $a = 1, b = -1, c = -6$;

к) $a = 5, b = 3, c = -2$.

