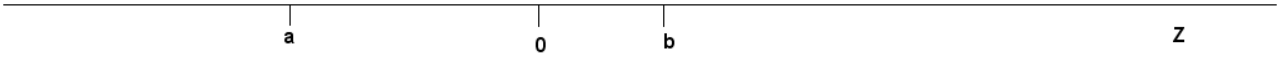
Esercizi operazioni in $\mathbb{Z}$.

1) Sulla retta numerica sono rappresentati i numeri interi **a** e **b**
   Rappresenta i seguenti numeri interi sulla retta data in modo più preciso possibile.



   2b ; 2a ; - b ; - a ; **d**= a + b ; **c** = b + a ; **m** = a – b ; **n** = b – a
   Cosa noti in questi ultimi 4 casi?

2) Indicare quanti elementi possiede ciascuno dei seguenti insiemi.
   $A = \{x \in \mathbb{Z} \setminus -5 \leq x < +4\}$; $B = \{x \in \mathbb{Z} \setminus -55 < x < +30\}$; **C**: $x \in \mathbb{Z}$; $x \in]-1023; +204]$

3) Addizione – Sottrazione in $\mathbb{Z}$.
   a) Calcola.
      i) (+ 16) + (+ 12) =
      iii) (- 16) + (+ 12) =
      v) (+ 16) + (- 21) =
      ii) (+ 16) + (- 12) =
      iv) (- 16) + (- 12) =
      vi) (- 16) + (- 21) =

   b) Calcola.
      i) (+ 16) - (+ 12) =
      iii) (- 16) - (+ 12) =
      v) (+ 16) - (- 21) =
      ii) (+ 16) - (- 12) =
      iv) (- 16) - (- 12) =
      vi) (- 16) - (- 21) =

   c) Calcola il risultato delle seguenti espressioni in $\mathbb{Z}$, dopo aver semplificato la scrittura.
      i) (+3) + (-6) + (-2) + (+4) + (-5) =
      ii) (-5) + (-3) + (+5) + (+6) + (-3) =
      iii) (-18) - (+3) + (+7) - (+3) + (-15) - (-5) - (-35) =

   d) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.
      i) (+7) + **(+ x)** = (+ 16)
      v) (-7) + **(+ x)** = (+ 16)
      ii) (+25) + **(+ x)** = (+ 16)
      vi) (-25) + **(+ x)** = (+ 16)
      iii) **(+ x)** + (+23) = (+ 71)
      vii) **(+ x)** + (-23) = (+ 71)
      iv) **(+ x)** + (+12) = (+ 7)
      viii) **(+ x)** + (-12) = (+ 7)

   e) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.
      i) (+7) - **(+ x)** = (+ 16)
      v) (-7) - **(+ x)** = (+ 16)
      ii) (+25) - **(+ x)** = (+ 16)
      vi) (-25) - **(+ x)** = (+ 16)
      iii) **(+ x)** - (+23) = (+ 71)
      vii) **(+ x)** - (-23) = (+ 71)
      iv) **(+ x)** - (+12) = (+ 7)
      viii) **(+ x)** - (-12) = (+ 7)

f) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.

i) (+7) + **(- x)** = (+ 16)

ii) (+25) + **(- x)** = (+ 16)

iii) **(- x)** + (+23) = (+ 71)

iv) **(- x)** + (+12) = (+ 7)

v) (-7) + **(- x)** = (+ 16)

vi) (-25) + **(- x)** = (+ 16)

vii) **(- x)** + (-23) = (+ 71)

viii) **(- x)** + (-12) = (+ 7)

g) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.

i) (+7) - **(- x)** = (+ 16)

ii) (+25) - **(- x)** = (+ 16)

iii) **(- x)** - (+23) = (+ 71)

iv) **(- x)** - (+12) = (+ 7)

v) (-7) - **(- x)** = (+ 16)

vi) (-25) - **(- x)** = (+ 16)

vii) **(- x)** - (-23) = (+ 71)

viii) **(- x)** - (-12) = (+ 7)

h) Completa le seguenti tabelle, se incontri difficoltà scrivi tutti i passaggi su un foglio!

+	+4	+23	-13
+2			
-12			
-7			

-	+4	+23	-13
+2			
-12			
-7			

+	-5	
+4		0
	-8	
		13

-	-5	
+4		0
	-8	
		13

i) Con le lettere, procedi allo stesso modo.

(- 13x) + (+ 12x) = ; (- 16m^3) + (- 12 m^3) = ; (- 16x^2y) + (- 21x^2y) =

(+ 16ab^3) - (- 12 ab^3) = ; (- 16mn) - (+ 12 mn) = ; (- 16y) - (- 21y) =

j) Con le frazioni, procedi allo stesso modo, ma attenzione ai segni!

$(+\frac{1}{2}x) + (+\frac{1}{4}x) =$; $(+\frac{1}{4}m^3) + (-\frac{5}{6}m^3) =$; $(-\frac{1}{6}x^2y) + (-\frac{1}{9}x^2y) =$

$(+\frac{1}{4}ab^3) - (-\frac{1}{8}ab^3) =$; $(-\frac{1}{5}mn) - (+\frac{1}{10}mn) =$; $(-\frac{10}{24}y) - (-\frac{27}{81}y) =$

4) La moltiplicazione:

a) Calcola.

i) (+ 6) . (+ 2) = iii) (- 7) . (+ 5) = v) (-6) . (- 9) =

ii) (+ 3) . (- 2) = iv) (- 6) . (- 2) = vi) (- 12) . (- 7) =

b) Calcola il risultato delle seguenti espressioni in $\mathbb{Z}$, dopo aver semplificato la scrittura.

i) [(+3) . (-6)] + [(-2) . (+4) + (-5)] = ii) (-5) + (-3) . (+5) + (+6) . (-3) =

iii) (-18) . (+3) + (-7) . (+3) + (-15) .(+5) - (-35) =

c) Con le lettere procedi allo stesso modo per la parte numerica ed utilizza le proprietà delle potenze per la parte letterale.

(- 3x) . (+ 2x) = ; (- 6m^3) . (- 12 m^3) = ; (- 3x^2y) . (- 21x^2y) =

(+ 6ab^3) . (- 2 ab^3) = ; (- 13mn) . (+ 2 mn) = ; (- 7y) . (- 3y) =

d) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.

Ricorda se x = 3 ; - x = …… ; se x = - 4; -x = …… ; se - x = - 13 ; x = …….

i) (+7) . **(+ x)** = (+ 21) v) (-7) . **(+ x)** = (- 21)

ii) (-7) . **(+ x)** = (+ 21) vi) (-7) . **(- x)** = (- 21)

iii) (+7) . **(- x)** = (+ 21) vii) **(- x)** . (-3) = (+ 15)

iv) (- 7) . **(- x)** = (+ 21) viii) **(- x)** .(+12) = (+ 48)

e) Se il risultato non fosse un numero intero, va scritto preferibilmente sotto forma di frazione (meglio che il decimale) mettendo il segno davanti alla linea di frazione nel seguente modo: (+5) . **(+ x)** = (- 21) x = $-\frac{21}{5}$

i) (-3) . **(+ x)** = (- 2) iii) **(- x)** . (-6) = (+ 15)

ii) (-7) . **(- x)** = (- 10) iv) **(- x)** .(+48) = (+ 16)

k) Completa le seguenti tabelle, se incontri difficoltà scrivi tutti i passaggi su un foglio!

*	-4	+7	-13
+2			
-11			
-9			

*	-3		-12
	-15		
-6		-48	
-13			

f) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.

i) (+2) . **(+ x)** + (+3) = (+ 21) iii) (- 2) . **(+ x)** + (-3) = (+ 21)

ii) (+2) . **(+ x)** + (-3) = (+ 21) iv) (+ 2) . **(- x)** + (-3) = (+ 21)

5) La divisione:

a) Calcola.

i) (+ 6) : (+ 2) = iii) (- 70) : (+ 5) = v) (-36) : (- 9) =

ii) (+ 30) : (- 2) = iv) (- 16) : (- 2) = vi) (- 42) : (- 7) =

b) Calcola il risultato delle seguenti espressioni in $\mathbb{Z}$.

i) [(+30) : (-6)] : [(-3) . (+4) - (-7)] = ii) [(-20) . (-3)] : (+5) + (-6) . (-3) =

iii) [(-18) : (+3)] : (-2) - (+3) + [(-15) :(+5)] - (-35) =

c) Con le lettere procedi allo stesso modo per la parte numerica ed utilizza le proprietà delle potenze per la parte letterale.

$(- 30x^6) : (+ 2x) =$; $(- 60m^5) : (- 12\ m^3) =$; $(- 63x^7y^4) : (- 21x^5y) =$

$(+ 16a^2b^3) : (- 2\ ab^3) =$; $(- 36m^4n^7) : (+ 4\ mn^7) =$; $(- 27y) : (+3y) =$

d) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.

i) (+10) : **(+ x)** = (+ 2) iv) (- 10) : **(- x)** = (+ 2)

ii) (- 10) : **(+ x)** = (+ 2) v) (+70) : **(- x)** = (+ 7)

iii) (+10) : **(- x)** = (+ 2) vi) (- 27) : **(- x)** = (- 3)

e) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.

i) (+ x) : **(+ 10)** = (+ 2) iv) **(- x)** : (- 10) = (+ 2)

ii) (+ x) : (- 10) = (+ 2) v) **(- x)** : (+70) = (+ 7)

iii) **(- x)** : (+10) = (+ 2) vi) **(- x)** : (- 27) = (- 3)

f) Se il risultato non fosse un numero intero, va scritto preferibilmente sotto forma di frazione (meglio che il decimale) mettendo il segno davanti alla linea di frazione nel seguente modo: (+5) : **(+ x)** = (- 2) $x = -\frac{5}{2}$

i) (-3) : **(+ x)** = (- 2) iii) (-6) : **(- x)** = (+ 15)

ii) (-7) : **(- x)** = (- 10) iv) (+8) : **(- x)** = (+ 6)

l) Completa le seguenti tabelle, se incontri difficoltà scrivi tutti i passaggi su un foglio! Scrivi sotto forma di frazione eventuali divisioni impossibili in $\mathbb{Z}$.

:	-30	8	-12
2			
3			
-4			

:	-24	32	
	-12		
3			-34
		-8	

g) Determina il valore di **x** affinché le seguenti uguaglianze risultino verificate.

i) (+2) : **(+ x)** + (+3) = (+ 2) iv) **(- x)** : (+ 2) + (-3) = (+ 2)

ii) (+20) : **(+ x)** + (-3) = (+ 2) v) **(+ x)** : (- 2) - (+3) = (- 2)

iii) **(+ x)** : (- 2) + (+3) = (+ 2) vi) (- 15) : **(+ x)** + (+3) = (- 2)

6) L'elevazione a potenza.

a) Calcola:

$(-4)^2$ = ; -4^2 = ; $(+7)^3$ = ; $(-7)^3$ = ; -7^3 = ; $(-1)^{32}$ = ; $(+1)^{32}$ = ; -1^{32} = ;

Con le lettere procedi allo stesso modo, ma ricordati delle proprietà delle potenze.

$(-4x)^2$ = ; $(+7x^2)^3$ = ; $(-7x^2)^3$ = ; $(-2x^2y^3)^2$ = ; $(-2x^2y^4)^3$ =

b) Trascrivi la potenza cambiando la base.

$(+4)^2$ = ; $(-4)^2$ = ; -4^2 = ; $(-9)^2$ = ; -9^2 = ; -25^4 = ; $(-49)^3$ = ; $(-25)^4$ = ;

c) Calcola applicando le proprietà delle potenze.

i) $(+2)^2 \cdot (+2)^3 : (+2)$ = [2^4]

ii) $\{[(-8)^2]^5\}^3 : \{[(-8)^3]^2\}^5$ = [1]

iii) $(+16^2)^3 \cdot (+16^4)^2 : (+16^3)^4$ = [$+16^2$]

iv) $[(-2)^3]^5 : [(-2)^5]^2 : \{[(-2)^3]^4\}^2$ = [-2]

v) $[(+5^3)^2]^2 : [(+5^3)^4 . (+5^2)^2 : (+5^3)^2]$ = [5^2]

vi) $[(-5)^6 : (-5)^2]^4 : [(-5)^2 . (-5)^5 : (-5)^4]^5$ = [-5]

vii) $\{[(-21)^2]^3\}^6 : \{[(-21)^5]^2\}^3 . [(-21)^6]^7 : [(-21)^8]^5$ = [-21^8]

viii) $\{[(-3)^2]^2\}^6 : [(-3)^5]^4 : (-3)^4$ = [1]

ix) $\{[(+2)^2 . (+2)^3 . (+2)^0]^2 : [(+2)^2]^5\}^4$ = [1]

d) Calcola applicando le proprietà delle potenze, facendo molta attenzione al segno.

i) $(-3)^4 \cdot (+3)^5 : (-3)^2$ = [3^7]

ii) $(+2)^5 : (-2)^3 . [(+2)^4]^6 : [(-2)^3]^6$ = [-2^8]

iii) $(+2)^5 \cdot (+2)^6 : (-2)^7$ = [-2^4]

iv) $(+2)^5 \cdot (-2)^6 : (-2)^7$ = [-2^4]

v) $(-2)^5 \cdot (-2)^6 : (-2)^7$ = [$+2^4$]

vi) $(-2)^5 \cdot (+2)^6 : (+2)^7$ = [-2^4]

vii) $(+3)^6 : (-3)^4 \cdot (+3)^2$ = [3^4]

viii) $[(-3)^2 . 3^3] : 9^2$ = [3]

ix) $[(-5)^6 : (+5)^3] . (-5)^3$ = [-5^6]

x) $[(-3)^4 : (-3)^2 . (+3)^2]^2 : (-3)^6$ = [3^{10}]

xi) $(-7)^5 . [(-7)^2]^2 : (+7)^4$ = [-7^5]

xii) $[(-2)^2 . (+2)^3]^3 : (-2)^5$ = [-2^{10}]

xiii) $\{(-8)^5 . (+8)^3 . [(-8)^2]^3\}^2 : [(-8)^5]^5$ = [-8^3]

7) Calcolare il risultato della seguente espressione utilizzando le proprietà delle potenze.

$(-3)^6 : (3 . 3^5) - 1^{12}$ =

8) Esercizi

a) Calcola:

i) $35 - 4^2 \cdot (-9) =$ iii) $(+3) - (-5 + 1) =$

ii) $-8\ -7-\ 6\ -5-\ 4 - 3\ -2\ -1\ +1\ +2\ +3\ +4\ +5\ +6\ =$ iv) $-2 + 4 - (-5 + 4)^2 =$

b) Data l'espressione letterale $[a - (+3).b] - c$, sostituisci con uno dei numeri relativi (+6) , (+4) , (-4) ognuna delle lettere affinché abbia risultato (+10) .

c) Considera il numero intero relativo (–16).

i) Se lo si moltiplica per 2, il risultato è maggiore o minore di (–16) ?

ii) Se gli si sottrae 5 e poi si moltiplica per (–4) quale risultato si ottiene?

iii) Se gli si addiziona (–10) e poi si divide per 2 quale risultato si ottiene ?

iv) Quale numero gli si deve addizionare per ottenere come risultato (–40) ?

d) Sia b $\in \mathbb{Z}$ tale che b < 0 (cioè b è un numero intero relativo qualsiasi e **<u>minore</u>** di zero). Inserisci dove ci sono i puntini il segno $>$ oppure il segno $<$ in modo da ottenere affermazioni vere.

i) $3 \cdot b$ …… 0 iii) $(-4) + b$ …… 0 v) $(-7) \cdot b$ …… (-1)

ii) $5 - b$ …… 0 iv) $2 \cdot b$ …… 6 vi) $3 \cdot b - 4$ …… $1 - b$

e) In ognuna delle seguenti espressioni sostituisci alla lettera il valore numerico indicato e calcola il risultato

i) a + 5 + (a – 12) = con a = -2 ii) b + 2. b - (6 – b) = con b = +1

iii) $3 \cdot (-5)^2 - 2 \cdot d + d^2 =$ con d = -3

iv) $(t + 3)^3 - t^2 - (2 + 3 \cdot t) =$ con t = -4

f) Determina il risultato dei seguenti calcoli:

i) $(+3) - (-17) =$ ii) $(+27) - (+8) =$ iii) $-(+3)^2 + (-3)^2 =$

iv) $5 - 17 - 3^2 =$ v) $23 - 3 \cdot (-5) + 3 \cdot 5^2 =$

g) Completa in modo da rendere vere le uguaglianze:

i) (……) + (+ 8) = (- 12) iv) (……) : (+ 3) = (- 12)

ii) (- 15) - (……) = (- 11) v) (- 10) ⋯⋯ = - 100'000

iii) (……) . (- 4) . (+ 1) = (- 80) vi) (- 9) ^{2} = (……)

h) **Calcola il valore della seguente espressione** nel caso in cui a = -5, b = -8, c = +9

a^2 - (2c - b) =

i) Calcolare il risultato della seguente espressione indicando i vari passaggi intermedi.

$8+(-16) : 4 - (11 - 7 \cdot 3) : (+2) =$