1. Podaj odpowiedzi w postaci wyrażeń arytmetycznych lub algebraicznych.

a) • Ekwipunek strażaka waży 40 kg. Strażak waży 78 kg. Ile waży strażak z ekwipunkiem?

$78 + 40$ [kg]

• Zbroja rycerza waży 30 kg. Rycerz waży x kilogramów. Ile waży rycerz w zbroi?

$x + 30$ [kg]

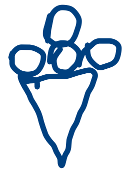
b) • Batonik kosztuje 1,50 zł. Ile kosztuje 10 batoników?

$10 \cdot 1{,}50$ [zł]

• Jedno jajko kosztuje 0,65 zł. Ile złotych kosztuje m jajek?

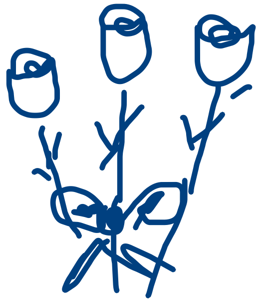
$0{,}65 \cdot m = 0{,}65m$ [zł]

c) • Gałka lodów kosztuje 3,30 zł, a wafelek kosztuje 0,30 zł. Ile trzeba zapłacić za 4 gałki lodów w wafelku?



$3{,}30 \cdot 4 + 0{,}30$ [zł]

• Jedna róża kosztuje 4 zł, a wstążka kosztuje złotówkę. Ile złotych należy zapłacić za k róż przybranych wstążką?



$k \cdot 4 + 1 = 4k+1$ [zł]

2. Podaj odpowiedzi w postaci wyrażeń algebraicznych.

a) Książka ma n kartek. Ile ma stron? $2 \cdot n = 2n$

b) Radek jest starszy od Ani o 9 lat. Ania ma y lat. Ile lat ma Radek? $y + 9$

c) Beczka z solą waży 130 kg. Pusta beczka waży b kilogramów. Ile waży sól? $130 - b$ [kg]

d) Do pudełka, które waży 200 g, wrzucono x ołówków. Każdy ołówek waży 17 g. Ile waży pudełko z ołówkami?

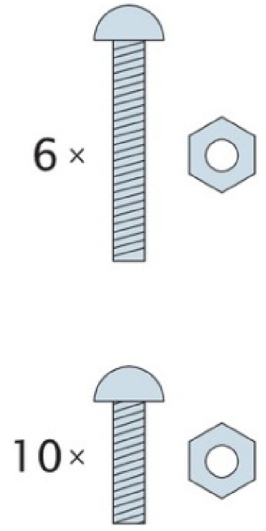
$17 \cdot x + 200 = 17x + 200$ [g]

3. Do złożenia pewnej szafy używa się śrub z nakrętkami. Są dwa rodzaje śrub: długie i krótkie. Wszystkie nakrętki są jednakowe. Do jednej szafy potrzeba 6 długich śrub i 10 krótkich. Zapisz odpowiedzi w postaci wyrażeń algebraicznych.

a) Ile długich śrub potrzeba do wykonania 7 szaf, a ile — do wykonania k szaf?

b) Ile nakrętek potrzeba do wykonania 7 szaf, a ile — do wykonania k szaf?

c) Ile łącznie śrub i nakrętek potrzeba do wykonania 7 szaf, a ile — do wykonania k szaf?



a) 7 szaf $\rightarrow$ $6 \cdot 7$ [długich śrub]

k szaf $\rightarrow$ $6k$ [długich śrub]

b) 7 szaf $\rightarrow$ $7 \cdot 16$ [nakrętek]

k szaf $\rightarrow$ $k \cdot 16 = 16k$ [nakrętek]

c) 7 szaf $\rightarrow$ $7 \cdot 32$ [elementów]

k szaf $\rightarrow$ $k \cdot 32 = 32k$ [elementów]

4. Zapisz wyrażenia algebraiczne przedstawiające opisane liczby.

a) Liczba o 5 większa od liczby x. $\rightarrow$ $x+5$

b) Liczba 2 razy większa od liczby a^2. $\rightarrow$ $2a^2$

c) Liczba o 10 mniejsza od k. $\rightarrow$ $k-10$

d) Liczba o n mniejsza od liczby 9. $\rightarrow$ $9-n$

e) Połowa liczby n. $\rightarrow$ $n:2=\frac{1}{2}n=\frac{n}{2}$

f) Liczba 4 razy mniejsza od liczby n^2.

$\downarrow$ $n^2:4=\frac{1}{4}n^2=\frac{n^2}{4}$

5. Zapisz odpowiednie wyrażenia algebraiczne:

a) t tygodni i 3 dni — ile to dni? $\rightarrow$ $7t+3$ [dni]

b) n lat i 4 miesiące — ile to miesięcy? $\rightarrow$ $12n+4$ [miesięcy]

c) m godzin i 10 minut — ile to minut? $\rightarrow$ $60m+10$ [min]

d) x złotych i 15 groszy — ile to groszy? $\rightarrow$ $100x+15$ [gr]

e) a kilogramów i 20 gramów — ile to gramów? $\rightarrow$ $1000a+20$ [g]

f) m kilometrów i 300 metrów — ile to metrów? $\rightarrow$ $1000m+300$ [m]

6. Kilogram jabłek kosztuje 4 zł, a kilogram gruszek kosztuje 6 zł. Zapisz za pomocą wyrażeń algebraicznych, ile złotych trzeba zapłacić za:

a) x kilogramów jabłek i kilogram gruszek,

b) 5 kilogramów jabłek i y kilogramów gruszek,

c) x kilogramów jabłek i y kilogramów gruszek.

a) $x \cdot 4 + 6 = 4x + 6$ [zł]

b) $5 \cdot 4 + y \cdot 6 = 6y + 20$ [zł]

c) $x \cdot 4 + y \cdot 6 = 4x + 6y$ [zł]

7. a) Samochód jedzie z prędkością 90 km/h. Ile kilometrów przejedzie ten samochód w ciągu x godzin?

b) Piechur idzie z prędkością 6 km/h. Ile metrów pokona w ciągu t godzin?

c) Pociąg w ciągu minuty pokonuje odległość m kilometrów. Jaką odległość pokona w ciągu n godzin?

a) 1 godz — 90 km
$\cdot x$
x [godz] — 90x [km]

b) 1 godz — 6 km = 6000 m
$\cdot t$
t godz — 6000t [m]

c) 1 min — m [km]
$\cdot 60$
1 godz — 60m [km]
$\cdot n$
n [godz] — 60mn [km]

8. Przyjmij, że m oraz n oznaczają dodatnie liczby naturalne. Zapisz wyrażenia algebraiczne przedstawiające podane liczby.

a) Liczba 4 razy mniejsza od liczby $n+100$.

b) Liczba 3 razy większa od sumy liczb m i n.

c) Trzy czwarte liczby $m-n$.

d) Połowa liczby $m+n-6$.

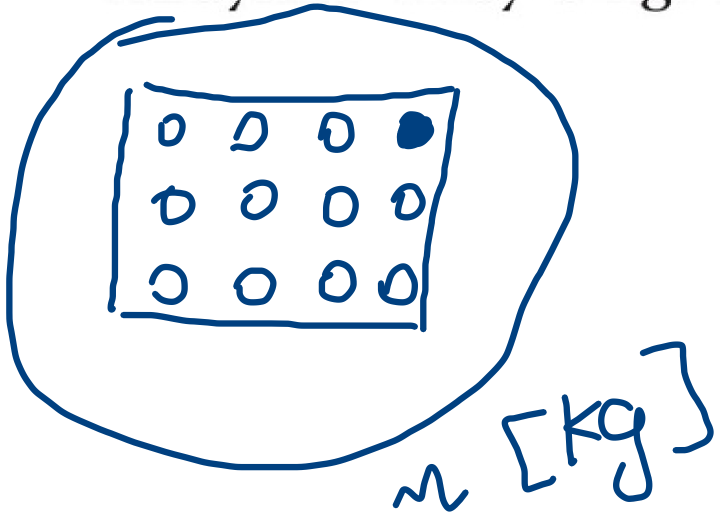
a) $(n+100):4 = \frac{1}{4}\cdot(n+100) = \frac{n+100}{4}$

b) $(m+n)\cdot 3 = 3(m+n)$

c) $\frac{3}{4}\cdot(m-n) = \frac{3(m-n)}{4}$

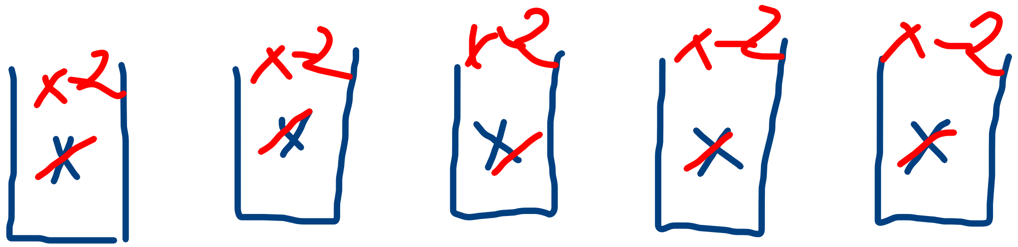
d) $(m+n-6):2 = \frac{1}{2}\cdot(m+n-6) = \frac{m+n-6}{2}$

9. Skrzynka z 12 butelkami mleka waży n kilogramów. Pusta skrzynka waży 3 kg. Ile waży jedna butelka mleka?



$$(n-3):12 = \frac{n-3}{12}$$

10. W spiżarni jest 5 puszek, a w każdej jest x pierniczków. Jacek zamierza wyjąć z każdej puszki po 2 pierniczki. Ile zostanie wówczas pierniczków w spiżarni?



$5(x-2)$

$5x-10$

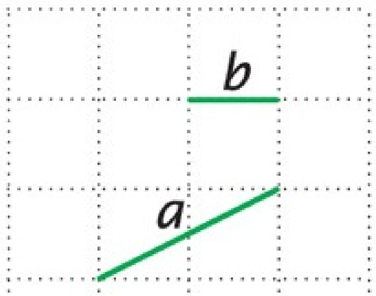
11. Na widowni w kinie jest 15 rzędów krzeseł na parterze i 8 rzędów na balkonie. W rzędach na parterze jest po n miejsc, a na balkonie — po m miejsc. Ile miejsc siedzących jest w tym kinie?

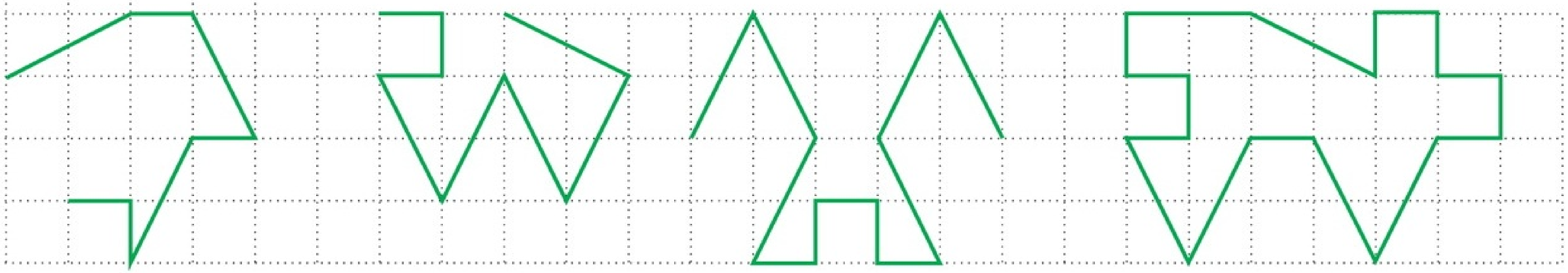
KINO

PARTER	BALKON
15 rzędów	8 rzędów
n miejsc w każdym rzędzie	m miejsc w każdym rzędzie
15n – tyle jest miejsc na parterze	8m – tyle jest miejsc na balkonie

15n + 8m

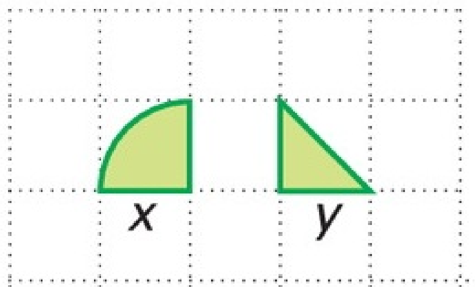
12. Litery a i b oznaczają długości narysowanych odcinków. Pierwsza łamana składa się z 3 odcinków o długości a oraz z 4 odcinków o długości b. Jej długość jest więc równa $3a+4b$. Zapisz długości pozostałych łamanych.

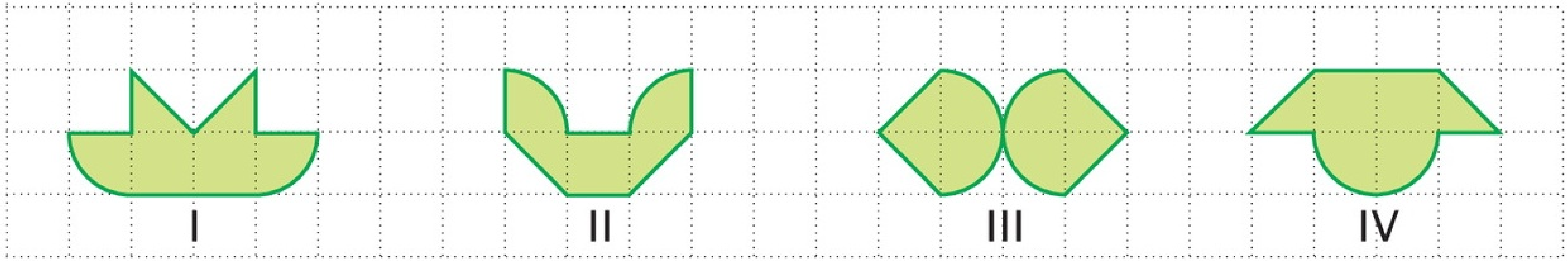




3a+4b   5a+3b   6a+5b   5a+13b

13. Litery x i y oznaczają pola narysowanych figur. Pole pierwszej figury jest równe $2x + 6y$. Zapisz w postaci wyrażeń algebraicznych pola pozostałych figur.





$2x + 6y$ $\quad$ $2x + 4y$ $\quad$ $4x + 4y$ $\quad$ $2x + 6y$

14. Liczba x jest dodatnia. Wybierz z ramki obok wyrażenie, które przedstawia liczbę:

a) o 50% mniejszą od x, $0{,}5x$

b) o 50% większą od x, $1{,}5x$

c) o 25% mniejszą od x, $x - \frac{1}{4}x$

d) o 25% większą od x, $x + \frac{1}{4}x$

e) o 100% większą od x, $2x$

f) o 200% większą od x. $3x$

$\cancel{2x}$	$\cancel{0{,}5x}$
$\cancel{x + \frac{1}{4}x}$	$3x$
$\cancel{1{,}5x}$	$\cancel{x - \frac{1}{4}x}$

15. Radek jest starszy od Ani o 9 lat.

a) Ile lat ma Radek, jeśli Ania ma x lat?

b) Ile lat ma Ania, jeśli Radek ma y lat?

c) Radek ma z lat. Ile lat będzie miała Ania za 5 lat?

a) $x+9$

b) $y-9$

c) $(z-9)+5$ / $(z+5)-9$

16. Na półce stoją ponumerowane pudełka z klockami. W każdym kolejnym pudełku są o dwa klocki więcej niż w poprzednim. Zapisz w postaci wyrażeń algebraicznych odpowiedzi na pytania:

a) Jeśli w pudełku nr 3 jest n klocków, to ile ich jest w pudełku nr 4, a ile — w pudełku nr 6?

b) Jeśli w pudełku nr 10 jest m klocków, to ile ich jest w pudełku nr 3, a ile — w pudełku nr 7?

c) Jeśli w pudełku nr 1 jest n klocków, to ile ich jest w pudełku nr 6, a ile — w pudełku nr 8?

a)

		n	$n+2$	$n+4$	$n+6$
1	2	3	4	5	6

b)

$m-14$	$m-12$	$m-10$	$m-8$	$m-6$	$m-4$	$m-2$	m
3	4	5	6	7	8	9	10

c)

n	$n+2$	$n+4$	$n+6$	$n+8$	$n+10$	$n+12$	$n+14$
1	2	3	4	5	6	7	8

17. Niech n będzie pewną liczbą parzystą. Zapisz:

a) pięć kolejnych liczb nieparzystych następujących po n,

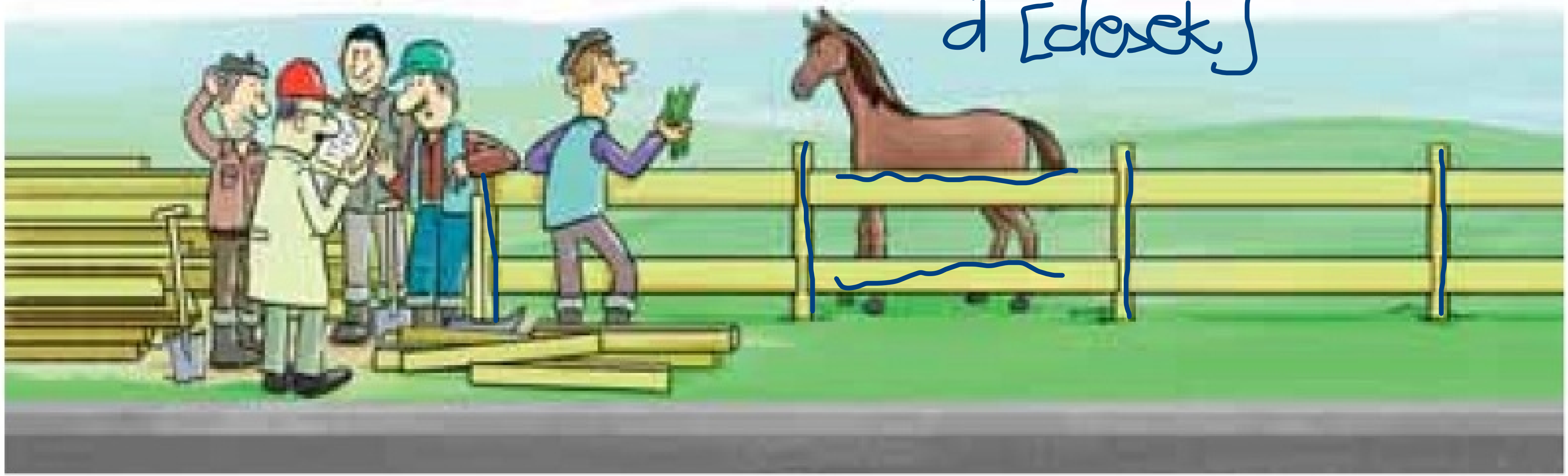
b) pięć kolejnych liczb nieparzystych poprzedzających liczbę n.

a) $n+1,\ n+3,\ n+5,\ n+7,\ n+9$

b) $n-9,\ n-7,\ n-5,\ n-3,\ n-1$

18. Płot wzdłuż drogi jest budowany ze słupków i desek tak, jak przedstawiono na rysunku.

d [desek]



a) Ile desek byłoby potrzebnych, gdyby słupków było 10?

b) Ile desek byłoby potrzebnych, gdyby słupków było 12?

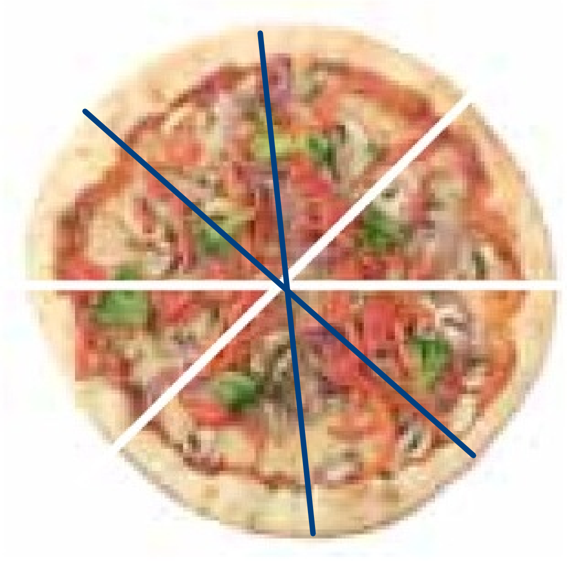
c) Na płot zużyto już d desek, a potem wydłużono płot jeszcze o cztery słupki. Ile teraz desek jest w płocie?

a) $9 \cdot 2 = 18$

b) $11 \cdot 2 = 22$

c) $d + 8$

Szukanie prawidłowości / wzoru



19. Okrągłą pizzę dzielimy na części, krojąc ją za każdym razem wzdłuż średnicy. Po pierwszym cięciu otrzymamy dwie części, a po drugim — cztery części. Wykonaj odpowiedni rysunek i sprawdź, ile części otrzymamy po trzech, ile po czterech, a ile — po *n* cięciach.

1 cięcie $\longrightarrow$ 2 części pizzy $(2 \cdot 1)$

2 cięcia $\longrightarrow$ 4 części pizzy $(2 \cdot 2)$

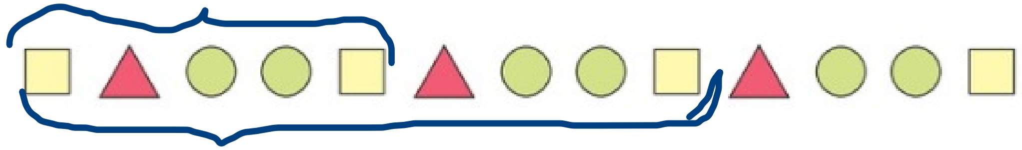
3 cięcia $\longrightarrow$ 6 części pizzy $(2 \cdot 3)$

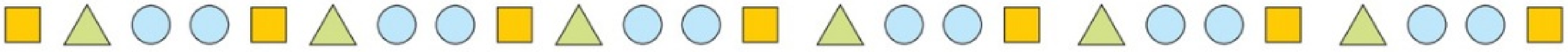
4 cięcia $\longrightarrow$ 8 części pizzy

n cięć $\longrightarrow$ 2n części pizzy

Szukanie prawidłowości / wzoru

20. Krysia rysuje szlaczki takie jak na rysunku.





Szlaczki mogą być dłuższe lub krótsze, ale Krysia przestrzega dwóch następujących reguł:

- Rysuje kolejno: kwadrat, trójkąt, dwa kółka, kwadrat, trójkąt, dwa kółka i tak dalej.
- Jej szlaczek zawsze zaczyna się i kończy kwadratem.

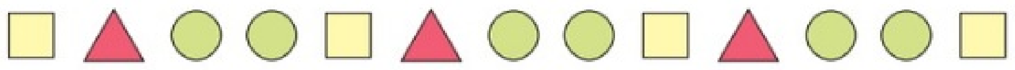
a) Ile kwadratów ma szlaczek, gdy jest w nim t trójkątów?

1△ ⟶ 2□   3△ ⟶ 4□

2△ ⟶ 3□ t△ ⟶ $t+1$ [□]

Szukanie prawidłowości / wzoru

20. Krysia rysuje szlaczki takie jak na rysunku.



Szlaczki mogą być dłuższe lub krótsze, ale Krysia przestrzega dwóch następujących reguł:

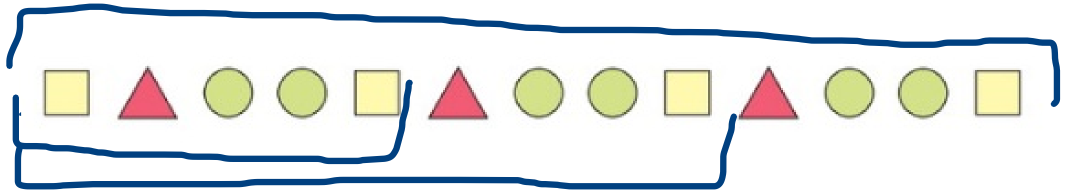
- Rysuje kolejno: kwadrat, trójkąt, dwa kółka, kwadrat, trójkąt, dwa kółka i tak dalej.
- Jej szlaczek zawsze zaczyna się i kończy kwadratem.

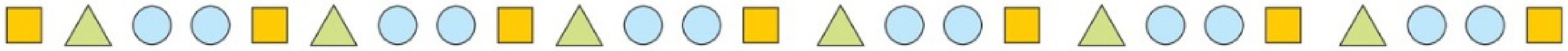
b) Ile trójkątów ma szlaczek, gdy jest w nim *k* kwadratów?

$\triangle \to k-1$

Szukanie prawidłowości / wzoru

20. Krysia rysuje szlaczki takie jak na rysunku.





Szlaczki mogą być dłuższe lub krótsze, ale Krysia przestrzega dwóch następujących reguł:

- Rysuje kolejno: kwadrat, trójkąt, dwa kółka, kwadrat, trójkąt, dwa kółka i tak dalej.
- Jej szlaczek zawsze zaczyna się i kończy kwadratem.

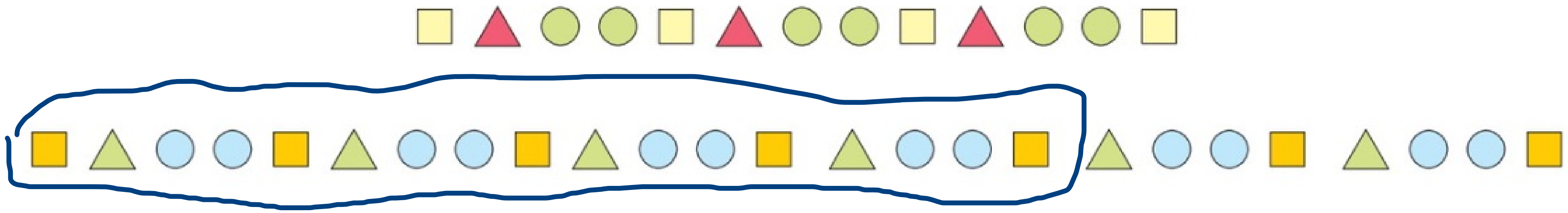
c) Ile kółek ma szlaczek, gdy jest w nim k kwadratów?

$1 \square \to 0 \bullet$ $\quad 3 \square \to 4 \bullet$ $\quad k \square \to (k-1) \cdot 2$

$2 \square \to 2 \bullet$ $\quad 4 \square \to 6 \bullet$ $\quad 2(k-1) \bullet$

Szukanie prawidłowości / wzoru

20. Krysia rysuje szlaczki takie jak na rysunku.



Szlaczki mogą być dłuższe lub krótsze, ale Krysia przestrzega dwóch następujących reguł:

- Rysuje kolejno: kwadrat, trójkąt, dwa kółka, kwadrat, trójkąt, dwa kółka i tak dalej.
- Jej szlaczek zawsze zaczyna się i kończy kwadratem.

$t\,\triangle \rightarrow 4t+1$ figur

d) Z ilu figur składa się szlaczek, w którym jest t trójkątów?

$1\,\triangle \rightarrow 5$ figur

$2\,\triangle \rightarrow 9$ figur

$3\,\triangle \rightarrow 13$ figur

$4\,\triangle \rightarrow 17$ figur

21. Ślimak wędrowniczek pokonuje w poniedziałki x metrów, we wtorki y metrów, a w środy i w soboty po z metrów. W czwartki, piątki i niedziele odpoczywa. Ślimak wyruszył 1 czerwca w sobotę. Jaką długość miała trasa, którą pokonał do 15 czerwca?

PN	WT	ŚR	CZ	PT	SB	N
					1 z	~~2~~
3 x	4 y	5 z	~~6~~	~~7~~	8 z	~~9~~
10 x	11 y	12 z	~~13~~	~~14~~	15 z	

$2x + 2y + 5z$

22. Zapisz wyrażenie algebraiczne przedstawiające opisaną liczbę.

a) Liczba dwucyfrowa, której cyfrą dziesiątek jest x, a cyfrą jedności y.

$$x \cdot 10 + y \cdot 1 = 10x + y$$

22. Zapisz wyrażenie algebraiczne przedstawiające opisaną liczbę.

b) Liczba trzycyfrowa, której cyfrą setek jest x, cyfrą dziesiątek jest y, a cyfrą jedności z.

$$x \cdot 100 + y \cdot 10 + z \cdot 1 = 100x + 10y + z$$

22. Zapisz wyrażenie algebraiczne przedstawiające opisaną liczbę.

c) Liczbę dwucyfrowa, której cyfrą dziesiątek jest x, a cyfra jedności jest o 2 większa od cyfry dziesiątek.

$$x \cdot 10 + (x+2) \cdot 1 = 10x + x + 2$$

Szukanie prawidłowości / wzoru

23. Przyjrzyj się figurom z zapałek. Ustal, według jakiej zasady budowano kolejne figury, i odpowiedz na pytania.

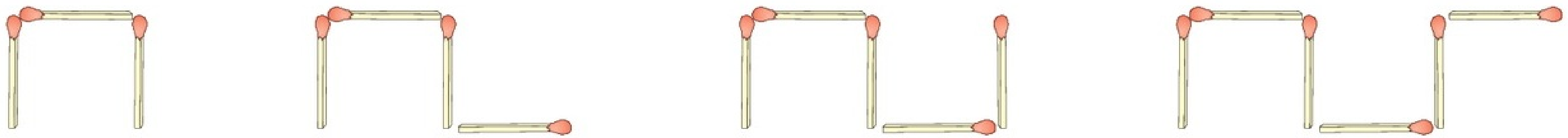


figura nr 1 figura nr 2 figura nr 3 figura nr 4

a) Ilu zapałek potrzeba do ułożenia figury numer 7, a ilu — do ułożenia figury numer *n*?

figura 1 → 3 zap.

figura 2 → 4 zap.

figura 3 → 5 zap.

figura 4 → 6 zap.

figura 7 → 9 zap.

⋮

figura n → $\boxed{n+2}$ [zap.]

Szukanie prawidłowości / wzoru

23. Przyjrzyj się figurom z zapałek. Ustal, według jakiej zasady budowano kolejne figury, i odpowiedz na pytania.

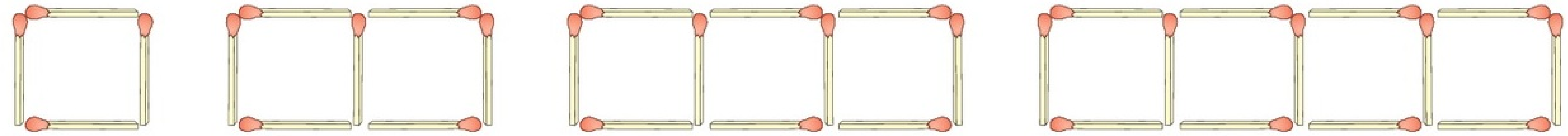


figura nr 1 figura nr 2 figura nr 3 figura nr 4

b) Ilu zapałek potrzeba do ułożenia figury nr 6, a ilu — do ułożenia figury nr n?

figura 1 $\longrightarrow$ 4 zap. $1 \cdot 3 + 1$

figura 2 $\longrightarrow$ 7 zap. $2 \cdot 3 + 1$

figura 3 $\longrightarrow$ 10 zap. $3 \cdot 3 + 1$

figura 4 $\longrightarrow$ 13 zap. $4 \cdot 3 + 1$

figura 6 $\longrightarrow$ $6 \cdot 3 + 1 = 19$ zap.

$\vdots$

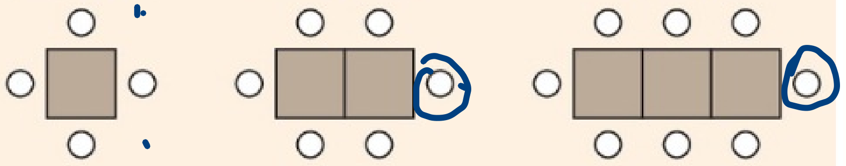
figura n $\longrightarrow$ $n \cdot 3 + 1 =$

$= 3n + 1$ [zap.]

Szukanie prawidłowości / wzoru

103. W pewnej restauracji wszystkie stoliki są jednakowe. Przy jednym mogą usiąść 4 osoby. Stoliki te można jednak ustawić obok siebie tak, jak pokazano na kolejnych rysunkach.

1 stolik 2 stoliki 3 stoliki



4 osoby 6 osób 8 osób

a) Ile osób może siedzieć przy pięciu stolikach, a ile — przy dziesięciu tak ustawionych obok siebie stolikach?

b) Ile osób może siedzieć przy n stolikach ustawionych obok siebie?

1 stolik $\xrightarrow{2\cdot 1+2}$ 4 osoby

2 stoliki $\xrightarrow{2\cdot 2+2}$ 6 osób

3 stoliki $\xrightarrow{2\cdot 3+2}$ 8 osób

4 stoliki $\xrightarrow{2\cdot 4+2}$ 10 osób

5 stolików $\xrightarrow{2\cdot 5+2}$ 12 osób

⋮

10 stolików → $2\cdot 10+2 =$
$= 22$ osoby

⋮

200 stolików → 402 osoby

n stolików → $2n+2$ $\boxed{\text{osób}}$

104. Sznurek składamy na pół tak jak na rysunkach i przecinamy jednym cięciem obie połówki naraz. Potem wykonujemy kolejne cięcia. Otrzymamy w ten sposób pewną liczbę kawałków sznurka.

a) Ile kawałków sznurka otrzymamy przy 5 cięciach?

b) Ile kawałków sznurka otrzymamy przy 10 cięciach?

c) Ile razy należy przeciąć sznurek w opisany sposób, aby otrzymać 15 kawałków?

d) Ile kawałków sznurka otrzymamy po wykonaniu *n* cięć?

1 cięcie → 3 kawałki $1 \cdot 2 + 1$

2 cięcia → 5 kawałków $2 \cdot 2 + 1$

3 cięcia → 7 kawałków $3 \cdot 2 + 1$

4 cięcia → 9 kawałków $4 \cdot 2 + 1$

5 cięć → 11 kawałków $5 \cdot 2 + 1$

⋮

10 cięć → $10 \cdot 2 + 1 = 21$ kawałków

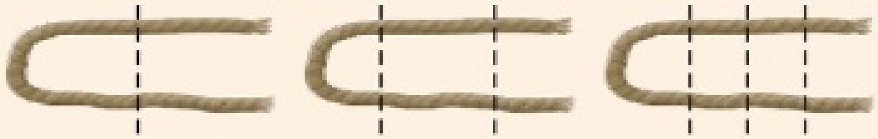
⋮

200 cięć → $200 \cdot 2 + 1 = 401$ kaw.

n cięć → $2n + 1$ [kawałków]

104. Sznurek składamy na pół tak jak na rysunkach i przecinamy jednym cięciem obie połówki naraz. Potem wykonujemy kolejne cięcia. Otrzymamy w ten sposób pewną liczbę kawałków sznurka.

1 cięcie	2 cięcia	3 cięcia



3 kawałki sznurka	5 kawałków sznurka	7 kawałków sznurka

a) Ile kawałków sznurka otrzymamy przy 5 cięciach?

b) Ile kawałków sznurka otrzymamy przy 10 cięciach?

c) Ile razy należy przeciąć sznurek w opisany sposób, aby otrzymać 15 kawałków?

d) Ile kawałków sznurka otrzymamy po wykonaniu n cięć?

n [cięć] $\rightarrow$ $2n+1$ [kawałków]

c) 15 kawałków $\rightarrow$ $15-1=14$

$14:2=7$