

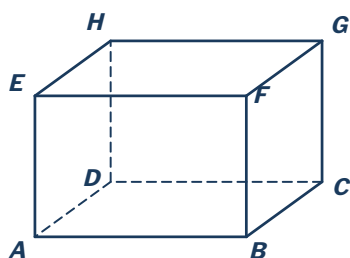


## Klucz nauczyciela · Sprawdzian: Figury przestrzenne

klasa 6 · grupa A · dla nauczyciela · 30 pkt + 2 pkt dodatkowe · 45 minut

**Zadanie 1** Prostopadłościan  $ABCDEFGH$ :  $AB = 9$  cm,  $BC = 4$  cm,  $AE = 6$  cm. Uzupełnij.

/ 2 pkt



- a) Krawędzie prostopadłe do krawędzi  $BF$ : AB, BC, EF, FG  
b) Ściana równoległa do ściany  $ADHE$ : BCGF

**Odpowiedź:** a) AB, BC, EF, FG; b) BCGF

**Rozwiązanie:** a) W prostopadłościanie krawędzie wychodzące z jednego wierzchołka są parami prostopadłe: przy końcach krawędzi  $BF$  leżą krawędzie  $AB, BC, EF, FG$ .

b) Ściany równoległe leżą naprzeciw siebie:  $ADHE$  i  $BCGF$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a) AB, BC, EF, FG — komplet, bez zbędnych (kolejność dowolna)  
2. **1 pkt** — b) BCGF

**Zadanie 2** Odpowiedz.

/ 2 pkt

- a) Ile centymetrów drutu potrzeba na szkielet prostopadłościanu  $16$  cm  $\times$   $10$  cm  $\times$   $7$  cm? 132 cm  
b) Prostopadłościan ma dwie ściany kwadratowe o boku  $6$  cm, a suma długości jego krawędzi wynosi  $92$  cm. Podaj wszystkie jego wymiary. 6 cm  $\times$  6 cm  $\times$  11 cm

**Odpowiedź:** a) 132 cm; b) 6 cm  $\times$  6 cm  $\times$  11 cm

**Rozwiązanie:** a) Po 4 krawędzie każdej długości:  $4 \cdot (16 + 10 + 7) = 132$  cm.

b) Krawędzie: 8 po 6 cm i 4 po  $x$ :  $8 \cdot 6 + 4x = 92$ ,  $4x = 44$ ,  $x = 11$  cm (albo  $92 : 4 = 23$ ,  $23 - 2 \cdot 6 = 11$ ).

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a) 132 cm  
2. **1 pkt** — b) 6 cm  $\times$  6 cm  $\times$  11 cm

**Zadanie 3** Pole powierzchni.

/ 2 pkt

- a) Oblicz pole powierzchni — prostopadłościan  $4$  dm  $\times$   $15$  cm  $\times$   $6$  cm (wynik w  $\text{cm}^2$ ) 1860  $\text{cm}^2$   
b) Pole powierzchni sześcianu wynosi  $726$   $\text{cm}^2$ . Jaką długość ma jego krawędź? 11 cm

**Odpowiedź:** a) 1860  $\text{cm}^2$ ; b) 11 cm

**Rozwiązanie:** a)  $4$  dm = 40 cm.  $P_c = 2 \cdot (40 \cdot 15 + 40 \cdot 6 + 15 \cdot 6) = 2 \cdot 930 = 1860$   $\text{cm}^2$ .

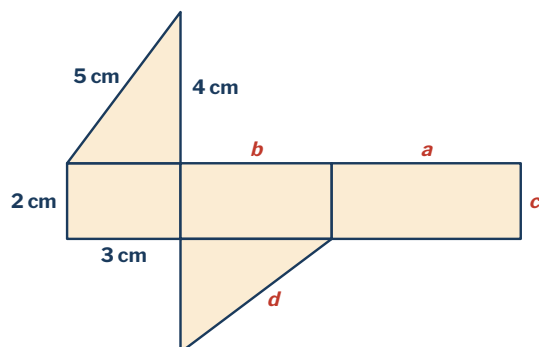
b) Pole jednej ściany:  $726 : 6 = 121$   $\text{cm}^2$ ;  $11 \cdot 11 = 121$ , więc krawędź ma 11 cm.

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a) 1860  $\text{cm}^2$   
2. **1 pkt** — b) 11 cm



**Zadanie 4** Na rysunku jest siatka graniastoslupa trójkątnego (podstawa — trójkąt prostokątny). / 3 pkt



a) Nie mierząc, podaj długości odcinków  $a$ – $d$ .

$a = \underline{5 \text{ cm}}$   $b = \underline{4 \text{ cm}}$   $c = \underline{2 \text{ cm}}$   $d = \underline{5 \text{ cm}}$

b)  $P_p$ ,  $P_b$  i  $P_c$  tego graniastoslupa:

$P_p = \underline{6 \text{ cm}^2}$   $P_b = \underline{24 \text{ cm}^2}$   $P_c = \underline{36 \text{ cm}^2}$

**Odpowiedź:** a)  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$ ,  $c = 2 \text{ cm}$ ,  $d = 5 \text{ cm}$ ; b)  $P_p = 6 \text{ cm}^2$ ,  $P_b = 24 \text{ cm}^2$ ,  $P_c = 36 \text{ cm}^2$

**Rozwiązanie:** a) Ściany boczne mają szerokości równe bokom trójkąta: 3, 4, 5 cm, więc  $b = 4 \text{ cm}$  (drugi bok trójkąta),  $a = 5 \text{ cm}$  (przeciwprostokątna),  $c = 2 \text{ cm}$  (wysokość graniastoslupa),  $d = 5 \text{ cm}$  (przeciwprostokątna drugiej podstawy).

b)  $P_p = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6 \text{ cm}^2$ ;  $P_b = (3 + 4 + 5) \cdot 2 = 24 \text{ cm}^2$ ;  $P_c = 2 \cdot 6 + 24 = 36 \text{ cm}^2$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a) wszystkie cztery długości
2. **1 pkt** — b)  $P_p$  i  $P_b$
3. **1 pkt** — b)  $P_c = 36 \text{ cm}^2$

**Zadanie 5** Oblicz  $P_c$  graniastoslupa prostego, w którym w podstawie leży trapez prostokątny: podstawy 8 cm i 4 cm, ramiona 3 cm i 5 cm; każda krawędź boczna ma 6 cm. / 2 pkt

$P_c = \underline{156 \text{ cm}^2}$

**Odpowiedź:**  $P_p = 18 \text{ cm}^2$ ,  $P_b = 120 \text{ cm}^2$ ,  $P_c = 156 \text{ cm}^2$

**Rozwiązanie:** Ramię 3 cm jest wysokością trapezu:  $P_p = \frac{(8 + 4) \cdot 3}{2} = 18 \text{ cm}^2$ . Obwód podstawy: 20 cm,  $P_b = 20 \cdot 6 = 120 \text{ cm}^2$ .  $P_c = 2 \cdot 18 + 120 = 156 \text{ cm}^2$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** —  $P_p = 18 \text{ cm}^2$  i  $P_b = 120 \text{ cm}^2$
2. **1 pkt** —  $P_c = 156 \text{ cm}^2$

**Zadanie 6** Graniastosłup ma w podstawie kwadrat o boku 3 cm, a jego pole powierzchni całkowitej wynosi 114 cm<sup>2</sup>. Oblicz wysokość graniastoslupa. / 2 pkt

Odp.  $\underline{8 \text{ cm}}$

**Odpowiedź:** 8 cm

**Rozwiązanie:** Dwie podstawy: 18 cm<sup>2</sup>.  $P_b = 114 - 18 = 96 \text{ cm}^2$ . Obwód podstawy: 12 cm, więc wysokość:  $96 : 12 = 8 \text{ cm}$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** —  $P_b = 96 \text{ cm}^2$
2. **1 pkt** — wysokość 8 cm



**Zadanie 7** Oblicz.

/ 2 pkt

- a) prostopadłościan  $25 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 0,6 \text{ dm}$  (wynik w  $\text{cm}^3$ ) 1200  $\text{cm}^3$   
b) sześcian o objętości  $216 \text{ dm}^3$  — długość krawędzi 6 dm

**Odpowiedź:** a)  $1200 \text{ cm}^3$ ; b) 6 dm

**Rozwiązanie:** a)  $0,6 \text{ dm} = 6 \text{ cm}$ .  $V = 25 \cdot 8 \cdot 6 = 1200 \text{ cm}^3$ .

b)  $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ , więc krawędź ma 6 dm.

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a)  $1200 \text{ cm}^3$
2. **1 pkt** — b) 6 dm

**Zadanie 8** Uzupełnij.

/ 2 pkt

- a)  $1,8 \text{ l} =$  1800  $\text{ml}$                       b)  $650 \text{ cm}^3 =$  0,65  $\text{l}$   
c)  $4,2 \text{ m}^3 =$  4200  $\text{l}$                       d)  $9000 \text{ ml} =$  9  $\text{dm}^3$

**Odpowiedź:** a) 1800; b) 0,65; c) 4200; d) 9

**Rozwiązanie:** a) 1800; b) 0,65; c) 4200; d) 9. Przypomnienie:  $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ ml}$ ;  $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ l}$ .

**Punktacja:**

1. **0,5 pkt** — a) 1800
2. **0,5 pkt** — b) 0,65
3. **0,5 pkt** — c) 4200
4. **0,5 pkt** — d) 9

**Zadanie 9** Oblicz objętość graniastosłupa prostego ( $h$  — wysokość graniastosłupa).

/ 2 pkt

- a) podstawa: romb, przekątne 8 cm i 5 cm;  $h = 9 \text{ cm}$ .  $V =$  180  $\text{cm}^3$   
b) podstawa: trapez, podstawy 9 cm i 5 cm, wysokość 4 cm;  $h = 7 \text{ cm}$ .  $V =$  196  $\text{cm}^3$

**Odpowiedź:** a)  $180 \text{ cm}^3$ ; b)  $196 \text{ cm}^3$

**Rozwiązanie:** a)  $P_p = \frac{8 \cdot 5}{2} = 20 \text{ cm}^2$ ,  $V = 20 \cdot 9 = 180 \text{ cm}^3$ .

b)  $P_p = \frac{(9 + 5) \cdot 4}{2} = 28 \text{ cm}^2$ ,  $V = 28 \cdot 7 = 196 \text{ cm}^3$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a)  $180 \text{ cm}^3$
2. **1 pkt** — b)  $196 \text{ cm}^3$



**Zadanie 10** Odpowiedz.

/ 3 pkt

- a)  $V = 264 \text{ cm}^3$ ,  $P_p = 22 \text{ cm}^2$ . Oblicz  $h$ . 12 cm
- b) Akwarium o dnie  $60 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}$  i wysokości  $30 \text{ cm}$  napełniono wodą do połowy wysokości. Ile litrów wody jest w akwariu? 40,5 l

**Odpowiedź:** a) 12 cm; b) 40,5 l

**Rozwiązanie:** a)  $h = V : P_p = 264 : 22 = 12 \text{ cm}$ .

b) Wysokość wody: 15 cm.  $V = 60 \cdot 45 \cdot 15 = 40\,500 \text{ cm}^3 = 40,5 \text{ l}$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a) 12 cm
2. **1 pkt** — b) objętość wody w  $\text{cm}^3$
3. **1 pkt** — b) 40,5 l

**Zadanie 11** Odpowiedz.

/ 2 pkt

- a) Graniastosłup siedmiokątny — liczba krawędzi i wierzchołków: krawędzie: 21; wierzchołki: 14
- b) Ostrosłup ma 8 ścian. Jaki wielokąt jest jego podstawą? siedmiokąt

**Odpowiedź:** a) krawędzie: 21; wierzchołki: 14; b) siedmiokąt

**Rozwiązanie:** a) graniastosłup  $n$ -kątny:  $3n$  krawędzi i  $2n$  wierzchołków;  $n = 7$ : 21 i 14.

b) ostrosłup  $n$ -kątny ma  $n + 1$  ścian:  $n + 1 = 8$ ,  $n = 7$  — siedmiokąt.

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a) krawędzie: 21; wierzchołki: 14
2. **1 pkt** — b) siedmiokąt

**Zadanie 12** Ostrosłup ma w podstawie kwadrat o boku 12 cm, a każda ściana boczna jest trójkątem o wysokości 10 cm, poprowadzonej do boku podstawy. Oblicz  $P_c$ .

/ 2 pkt

$P_c =$  384  $\text{cm}^2$

**Odpowiedź:** 384  $\text{cm}^2$

**Rozwiązanie:**  $P_p = 12 \cdot 12 = 144 \text{ cm}^2$ . Ściana boczna:  $\frac{12 \cdot 10}{2} = 60 \text{ cm}^2$ ,  $P_b = 4 \cdot 60 = 240 \text{ cm}^2$ .

$P_c = 144 + 240 = 384 \text{ cm}^2$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** —  $P_p$  i  $P_b$
2. **1 pkt** —  $P_c = 384 \text{ cm}^2$



**Zadanie 13** Nazwij bryły A–E (graniastosłup i ostrosłup — z rodzajem podstawy).

/ 2 pkt



A



B



C



D



E

A: graniastosłup czworokątny

B: kula

C: ostrosłup pięciokątny

D: stożek

E: graniastosłup sześciokątny

**Odpowiedź:** A — graniastosłup czworokątny; B — kula; C — ostrosłup pięciokątny; D — stożek; E — graniastosłup sześciokątny

**Rozwiązanie:** Graniastosłup ma dwie podstawy i ściany boczne — prostokąty; ostrosłup ma jedną podstawę i ściany boczne — trójkąty o wspólnym wierzchołku; rodzaj podstawy poznajemy po liczbie jej boków. Kula, walec i stożek to bryły obrotowe.

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — 3–4 nazwy poprawne
2. **1 pkt** — wszystkie 5 nazw poprawnych (razem 2 pkt)

**Zadanie 14** Odpowiedz.

/ 2 pkt

a) Tabela pokazuje widoki bryły. Jaka to bryła?

| przód | góra | bok | bryła                                  |
|-------|------|-----|----------------------------------------|
|       |      |     | <u>ostrosłup</u><br><u>czworokątny</u> |

b) Kula ma promień 7 cm. Czy da się ją włożyć do pudełka  $15 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$ ? TAK / NIE

**Odpowiedź:** a) ostrosłup czworokątny; b) TAK

**Rozwiązanie:** a) Z przodu i z boku trójkąt, z góry kwadrat z przekątnymi (krawędzie boczne) — ostrosłup czworokątny.

b) Średnica kuli: 14 cm; najmniejszy wymiar pudełka ma 14 cm — kula mieści się (styka się ze ścianami).

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — a) ostrosłup czworokątny
2. **1 pkt** — b) TAK

★ **Zadanie 15** Zadanie dodatkowe (+2 pkt). Drewniany sześcian o krawędzi 6 cm pomalowano z zewnątrz, a potem pocięto na sześcianiki o krawędzi 1 cm. Ile sześcianików ma pomalowane trzy ściany, ile dwie, ile jedną, a ile żadnej?

+2 pkt

3 ściany: 8 2 ściany: 48 1 ściana: 96 0 ścian: 64

**Odpowiedź:** 8; 48; 96; 64

**Rozwiązanie:** Trzy ściany — narożniki: 8. Dwie — wzdłuż 12 krawędzi bez narożników:  $12 \cdot 4 = 48$ . Jedna — środki 6 ścian:  $6 \cdot 4 \cdot 4 = 96$ . Żadnej — wewnątrz:  $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ . Sprawdzenie:  $8 + 48 + 96 + 64 = 216 = 6^3$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — dwie liczby poprawne
2. **1 pkt** — wszystkie cztery: 8, 48, 96, 64



### Zasady przyznawania punktów

- Zadania otwarte i z lukami: punkty według kryteriów podanych przy zadaniu. Każdy poprawny sposób rozwiązania jest akceptowany, także inny niż w kluczu.
- Przy poprawnej metodzie i błędzie rachunkowym uczeń traci tylko punkt za wynik końcowy; sam wynik bez wymaganego zapisu obliczeń daje najwyżej punkt za odpowiedź, jeśli kryteria tak stanowią.
- Zadanie dodatkowe (+2 pkt) nie wlicza się do sumy 30 pkt; może podnieść ocenę zgodnie z zasadami szkoły.
- Zadanie 8: po  $\frac{1}{2}$  pkt za każde okienko.
- Zadanie 13: 2 pkt za 5 poprawnych nazw, 1 pkt za 3–4 nazwy.
- Zadania z jednostkami: wynik bez jednostki lub w złej jednostce — 0 pkt za wynik.
- Zadanie 15 jest dodatkowe — punkty doliczamy ponad 30.

### Proponowana skala ocen (30 pkt)

30–27 pkt: bardzo dobry · 26–23 pkt: dobry · 22–17 pkt: dostateczny · 16–12 pkt: dopuszczający · 11–0 pkt: niedostateczny

Progi orientacyjne: ok. 90% / 75% / 55% / 40%. Dostosuj je do wewnętrznych zasad oceniania.