



## Klucz nauczyciela · Kartkówka: Potęgi i pierwiastki

klasa 8 · grupa A · dla nauczyciela · 10 pkt · ok. 15 minut

**Zadanie 1** Wpisz brakujące wykładniki:  $5^9 : 5^3 = 5^{\boxed{6}} = 25^{\boxed{3}}$

/ 2 pkt

**Odpowiedź:** 6; 3

**Rozwiązanie:** Przy dzieleniu potęg o tej samej podstawie odejmujemy wykładniki:  $5^9 : 5^3 = 5^{9-3} = 5^6$ . Ponieważ  $25 = 5^2$ , to  $25^3 = (5^2)^3 = 5^6$  — drugi wykładnik to 3.

**Punktacja:**

- 1 **pkt** — pierwszy brakujący wykładnik: 6
2. 1 **pkt** — drugi brakujący wykładnik: 3

**Zadanie 2** Oblicz:  $\frac{2^5 + 2^5}{2^4} = \underline{4}$

/ 2 pkt

**Odpowiedź:** 4

**Rozwiązanie:** Licznik:  $2^5 + 2^5 = 2 \cdot 2^5 = 2^6$  (albo  $32 + 32 = 64$ ).

Wynik:  $\frac{2^6}{2^4} = 2^{6-4} = 2^2 = 4$ .

Typowy błąd:  $2^5 + 2^5 = 2^{10}$  (dodawanie wykładników przy dodawaniu potęg) — wtedy wychodzi  $2^6 = 64$ .

**Punktacja:**

1. 1 **pkt** — licznik:  $2^5 + 2^5 = 2^6$  albo 64
2. 1 **pkt** — wynik 4

**Zadanie 3** Zapisz w postaci iloczynu liczby całkowitej i pierwiastka z najmniejszą możliwą liczbą:

/ 2 pkt

a)  $\sqrt{72} = \underline{6\sqrt{2}}$       b)  $\sqrt[3]{40} = \underline{2\sqrt[3]{5}}$

**Odpowiedź:** a)  $6\sqrt{2}$ ; b)  $2\sqrt[3]{5}$

**Rozwiązanie:** a)  $72 = 36 \cdot 2$ , więc  $\sqrt{72} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ .

b)  $40 = 8 \cdot 5$ , więc  $\sqrt[3]{40} = \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{5} = 2\sqrt[3]{5}$ .

**Punktacja:**

1. 1 **pkt** — a)  $6\sqrt{2}$
2. 1 **pkt** — b)  $2\sqrt[3]{5}$  (zapis z większą liczbą pod pierwiastkiem, np.  $2\sqrt{18}$ , nie spełnia polecenia — 0 pkt za podpunkt)

**Zadanie 4** Oblicz i zapisz w notacji wykładniczej:  $(9 \cdot 10^{15}) : (3 \cdot 10^6) = \underline{3 \cdot 10^9}$

/ 2 pkt

**Odpowiedź:**  $3 \cdot 10^9$

**Rozwiązanie:**  $(9 : 3) \cdot (10^{15} : 10^6) = 3 \cdot 10^{15-6} = 3 \cdot 10^9$ .

Liczba 3 spełnia warunek  $1 \leq 3 < 10$ , więc to jest notacja wykładnicza.

**Punktacja:**

1. 1 **pkt** — poprawne dzielenie:  $9 : 3 = 3$  i  $10^{15} : 10^6 = 10^9$  (wynik o dobrej wartości, np. 3 000 000 000)
2. 1 **pkt** — zapis w notacji wykładniczej:  $3 \cdot 10^9$





**Zadanie 5** Między którymi kolejnymi liczbami całkowitymi leży liczba  $7 - \sqrt{40}$ ? **0 i 1**

/ 2 pkt

**Odpowiedź:** 0 i 1

**Rozwiązanie:**  $36 < 40 < 49$ , więc  $6 < \sqrt{40} < 7$ .

Odejmujemy od 7 (znaki nierówności się odwracają):  $7 - 7 < 7 - \sqrt{40} < 7 - 6$ , czyli  $0 < 7 - \sqrt{40} < 1$ .

**Punktacja:**

1. **1 pkt** — oszacowanie  $6 < \sqrt{40} < 7$
2. **1 pkt** — odpowiedź: 0 i 1

**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.
- W zadaniu 2 pierwszy punkt przyznaje się za poprawnie obliczony lub przekształcony licznik, także gdy wynik końcowy jest błędny.
- W zadaniu 4 wynik o dobrej wartości, ale nie w notacji wykładniczej (liczba przed potęgą 10 spoza przedziału  $1 \leq a < 10$  albo zapis bez potęgi) — 1 pkt.
- W zadaniu 5 odpowiedź można zapisać także podwójną nierównością; sama odpowiedź bez oszacowania pierwiastka — 1 pkt.

**Proponowana skala ocen (10 pkt)**

10–9 pkt: bardzo dobry · 8 pkt: dobry · 7–6 pkt: dostateczny · 5–4 pkt: dopuszczający · 3–0 pkt: niedostateczny

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

