KLUCZ ODPOWIEDZI · DLA NAUCZYCIELA

Sprawdzian z kombinatoryki

Grupa A

1. (1 pkt) **D**

2. (1 pkt) **D**

3. (4 pkt) **1. P; 2. F; 3. P; 4. P** — po 1 pkt za zdanie

4. (4 pkt) **1–D, 2–C, 3–B, 4–A** — po 1 pkt za parę

5. (3 pkt) **1–C, 2–A, 3–B** — po 1 pkt za parę

6. (1 pkt) **(1) 15**

7. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: $26^2 \cdot 10^4 = 676 \cdot 10000 = 6\,760\,000$.
Punktacja: Litery (1), cyfry (1).

8. (3 pkt) Przykładowa odpowiedź: Kolejność ważna: V(11,2) = 11·10 = 110.
Punktacja: Wariacja (1), wzór (1), wynik (1).

9. (3 pkt) Przykładowa odpowiedź: 4!/(2!·2!) = 24/4 = 6.
Punktacja: Liczba liter (1), powtórzenia (1), wynik (1).

10. (3 pkt) Przykładowa odpowiedź: Traktujemy dwie książki jako jeden blok: mamy wtedy 4 elementy do ustawienia w $4! = 24$ sposobów, a książki w bloku można ustawić na $2! = 2$ sposoby. Łącznie $24 \cdot 2 = 48$.
Punktacja: Zastosowanie zasady „sklejania" elementów (1pkt) + poprawne obliczenie permutacji bloków (1pkt) + uwzględnienie kolejności wewnątrz pary (1pkt). 3 pkt.

Grupa B

1. (1 pkt) **B**

2. (1 pkt) **C**

3. (4 pkt) **1. P; 2. F; 3. F; 4. P** — po 1 pkt za zdanie

4. (4 pkt) **1–C, 2–B, 3–A, 4–D** — po 1 pkt za parę

5. (3 pkt) **1–B, 2–A, 3–C** — po 1 pkt za parę

6. (1 pkt) **(1) 24**

7. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Cyfra tysięcy: 4 możliwości (bez zera). Cyfra setek: 4 (z pozostałych parzystych, już z zerem), dziesiątek: 3, jedności: 2. Razem $4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 96$.
Punktacja: Wybór cyfry tysięcy spośród 2, 4, 6, 8 (1 pkt); wybór pozostałych cyfr 4·3·2 i wynik 96 (1 pkt). 2 pkt.

8. (3 pkt) Przykładowa odpowiedź: 9 cyfr (0-6, 8-9). $9^3 = 729$.
Punktacja: Dostępne cyfry (1), potęga (1), wynik (1).

9. (3 pkt) Przykładowa odpowiedź: Każda z 5 nagród trafia do innego uczestnika, więc liczba sposobów to liczba permutacji zbioru 5-elementowego: $5! = 120$.
Punktacja: Rozpoznanie modelu permutacji (1pkt) + poprawne obliczenie $5!$ (1pkt) + podanie wyniku 120 (1pkt). 3 pkt.

10. (3 pkt) Przykładowa odpowiedź: Cyfra jedności musi być parzysta: 4 możliwości (2,4,6,8). Pozostałe trzy miejsca wypełniamy różnymi cyframi z pozostałych 8 cyfr, z uwzględnieniem kolejności: $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$. Łącznie: $4 \cdot 336 = 1344$.
Punktacja: Poprawny wybór liczby możliwości dla cyfry jedności (1pkt) + poprawne obliczenie liczby ustawień pozostałych trzech cyfr bez powtórzeń (1pkt) + poprawny wynik końcowy 1344 (1pkt). 3 pkt.

Skala ocen (orientacyjna, 25 pkt w każdej grupie)

bardzo dobry (5)	23–25 pkt
dobry (4)	19–22 pkt
dostateczny (3)	13–18 pkt
dopuszczający (2)	8–12 pkt
niedostateczny (1)	0–7 pkt

Progi: 90%, 75%, 50%, 30%. Progi w Twojej szkole mogą być inne. W zadaniach otwartych uznaj każdą odpowiedź poprawną merytorycznie, także sformułowaną inaczej niż przykład.

Ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: **matury-online.pl/sprawdzian/matematyka/kombinatoryka**. Nauczyciele i korepetytorzy ułożą własną kartę z banku ponad 20 tys. zadań: **matury-online.pl/dla-korepetytorow**.