

Kryteria sukcesu z matematyki klasa 8

Dział I – Statystyka i prawdopodobieństwo

Klasa 8

I. STATYSTYKA

1. **Wiem, czym są dane statystyczne.**
 - Rozróżniam dane liczbowe, jakościowe i porządkowe.
2. **Potrafię przedstawić dane w tabeli i na diagramie.**
 - Np. tabela częstości, diagram słupkowy, kołowy, liniowy.
3. **Potrafię obliczyć średnią arytmetyczną.**
 - Dla małych zestawów danych oraz z użyciem tabeli częstości.
4. **Znam pojęcia: mediana i dominanta (moda) i potrafię je wyznaczyć.**
5. **Rozumiem, kiedy użycie średniej, mediany jest najbardziej odpowiednie.**
6. **Odczytuję i interpretuję dane przedstawione w różnych formach (tabele, wykresy, diagramy).**

II. Prawdopodobieństwo

7. **Wiem, czym jest doświadczenie losowe i zdarzenie.**
8. **Znam i rozumiem pojęcie prawdopodobieństwa (klasycznego).**
 - Potrafię obliczyć prawdopodobieństwo prostych zdarzeń:
$$P = \frac{\text{liczba zdarzeń sprzyjających}}{\text{liczba wszystkich możliwych zdarzeń}}$$
9. **Umiem tworzyć i analizować przestrzeń zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych (np. rzut kostką, losowanie kul, moneta).**
10. **Potrafię określić, czy dane zdarzenie jest pewne, niemożliwe, czy prawdopodobne.**
11. **Stosuję pojęcie prawdopodobieństwa w praktycznych sytuacjach (np. gry, konkursy, codzienne zdarzenia).**

Dział II – Wyrażenia algebraiczne i równania

Klasa 8

I. Wyrażenia algebraiczne

- 1. Wiem, czym jest wyrażenie algebraiczne.**
 - Rozpoznaję zmienne, współczynniki, jednomiany, wielomiany.
- 2. Umiem przekształcać i upraszczać wyrażenia algebraiczne.**
 - Redukuję wyrazy podobne, wykonuję działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie).
- 3. Obliczam wartość wyrażenia algebraicznego dla podanych wartości zmiennych.**

II. Równania

- 5. Rozumiem pojęcie równania – wiem, że równanie to zapis, w którym obie strony są sobie równe.**
- 6. Potrafię rozwiązywać równania liniowe z jedną niewiadomą.**
 - Np. $2x - 5 = 3x + 7$
- 7. Sprawdzam poprawność rozwiązania przez podstawienie.**
- 8. Rozumiem pojęcie równania sprzecznego i tożsamościowego.**
- 9. Potrafię rozwiązywać równania zawierające nawiasy i ułamki.**
- 10. Stosuję rozwiązywanie równań w zadaniach tekstowych.**
 - Umiem zapisać treść zadania jako równanie i je rozwiązać.
- 11. Stosuję wyrażenia algebraiczne i równania w kontekście praktycznym.**
 - Np. zadania z geometrii, procentów, prędkości, pieniędzy itp.

Dział III – Figury na płaszczyźnie

Klasa 8

I. Własności kątów i rodzaje kątów

1. Rozpoznaję i nazywam rodzaje kątów: ostry, prosty, rozwarty, półpełny, pełny.
2. Znam i stosuję własności kątów:
 - Kąty wierzchołkowe są równe.
 - Kąty przyległe sumują się do 180° .
 - Kąty odpowiadające i naprzemianległe (przy prostych równoległych) są równe.
3. Potrafię obliczać miary kątów na podstawie zależności między nimi.

II. Kąty w trójkątach i czworokątach

4. Znam i stosuję twierdzenie o sumie kątów w trójkącie.
 - Suma miar kątów w każdym trójkącie wynosi 180° .
5. Znam i stosuję twierdzenie o sumie kątów w czworokącie.
 - Suma miar kątów w czworokącie to 360° .
6. Rozpoznaję rodzaje trójkątów na podstawie ich kątów.
 - Trójkąt prostokątny, ostrokątny, rozwartokątny.

III. Twierdzenia matematyczne i ich dowody

7. Znam pojęcia: twierdzenie, dowód, założenie, teza.
8. Rozumiem i potrafię przedstawić dowód prostego twierdzenia geometrycznego.
 - Np. dowód, że suma kątów w trójkącie wynosi 180° .
9. Rozumiem znaczenie logiczne dowodów i potrafię je analizować.
 - Wiem, co to znaczy: „Z założenia wynika teza”.

IV. Nierówność trójkąta

10. Znam i stosuję nierówność trójkąta: suma długości dwóch boków trójkąta jest większa niż długość trzeciego boku.
11. Potrafię sprawdzić, czy z trzech odcinków da się zbudować trójkąt.
12. Stosuję nierówność trójkąta w zadaniach tekstowych i geometrycznych.

Dział IV – Wielokąty, klasa 8.

I. Figury przystające

1. Wiem, co to znaczy, że figury są przystające.
 - Dwie figury są przystające, jeśli mają taki sam kształt i rozmiar, ale mogą być inaczej położone (np. obrócone, przesunięte, odbite).
2. Rozpoznaję figury przystające w rysunku i zadaniu.
3. Znam podstawowe przekształcenia geometryczne zachowujące przystawanie:
 - przesunięcie, obrót, odbicie symetryczne.

II. Cechy przystawania trójkątów

4. Znam i stosuję cechy przystawania trójkątów:
 - Bok–Kąt–Bok (BKB): dwa boki i kąt między nimi są równe,
 - Kąt–Bok–Kąt (KBK): bok i dwa przyległe kąty są równe,
 - Bok–Bok–Bok (BBB): trzy boki są równe.
5. Umiem wskazać, które trójkąty są przystające na podstawie cech przystawania.
6. Umiem oznaczać odpowiadające sobie boki i kąty w trójkątach przystających.

III. Przystawanie trójkątów w dowodach twierdzeń

7. Potrafię używać przystawania trójkątów do uzasadnienia równości odcinków lub kątów.
8. Rozumiem strukturę dowodu geometrycznego:
 - założenie → przystawanie → teza (np. odcinki są równe, kąty są równe).
9. Potrafię zapisać prosty dowód z użyciem cechy przystawania.

IV. Wielokąty foremne

10. Wiem, czym jest wielokąt foremny.
 - Ma wszystkie boki i kąty równe (np. trójkąt równoboczny, kwadrat, sześciokąt foremny).
11. Umiem rozpoznać i nazwać wielokąty foremne.
12. Potrafię obliczyć miarę kąta wewnętrznego w wielokącie foremnym.

$$\text{miara kąta wewnętrznego} = \frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{n}$$

gdzie n – liczba boków.

13. Stosuję wiadomości o wielokątach foremnym w zadaniach geometrycznych.

Dział V – Geometria przestrzenna, klasa 8.

I. Graniastosłupy

1. **Rozpoznaję graniastosłupy i nazywam je na podstawie podstawy**
– np. graniastosłup trójkątny, czworokątny, sześciokątny.
2. **Znam budowę graniastosłupa**
– podstawa, ściany boczne, krawędzie, wierzchołki, wysokość.
3. **Rysuję siatkę graniastosłupa prostego.**
4. **Obliczam pole powierzchni graniastosłupa (całkowite i boczne):**
 - $P_c = 2P_p + P_b$
gdzie P_p – pole podstawy, P_b – pole powierzchni bocznej.
5. **Obliczam objętość graniastosłupa:**
 - $V = P_p \times H$
gdzie P_p – pole podstawy, h – wysokość bryły.

II. Ostrosłupy

7. **Rozpoznaję ostrosłupy i nazywam je na podstawie podstawy.**
– np. ostrosłup czworokątny, ostrosłup trójkątny.
8. **Znam budowę ostrosłupa**
– wierzchołek, podstawa, ściany boczne (trójkąty), wysokość ostrosłupa.
9. **Rysuję siatkę ostrosłupa prostego.**
10. **Obliczam pole powierzchni ostrosłupa:**
 - $P_c = P_p + P_b$
gdzie P_p – pole podstawy, P_b – suma pól ścian bocznych.
11. **Obliczam objętość ostrosłupa:**
12. **Rozumiem różnicę między wysokością ostrosłupa a wysokością ściany bocznej.**

III. Zadania – zastosowanie praktyczne

13. **Rozwiązuję zadania tekstowe i praktyczne z graniastosłupami i ostrosłupami.**
14. **Zamieniam jednostki długości, pola i objętości.**
15. **Rozumiem, jakie dane są potrzebne do obliczenia objętości lub pola powierzchni danej bryły.**
16. **Potrafię wybrać odpowiedni wzór i zastosować go w zadaniu.**
17. **Sprawdzam poprawność obliczeń i wyników (jednostki, sensowność).**

Dział VI– Powtórzenie wiadomości ze szkoły podstawowej, klasa 8.

I. Liczby i działania

1. Znam i stosuję kolejność wykonywania działań.
2. Obliczam wartości wyrażeń z nawiasami, uławkami i potęgami.
3. Zamieniam ułamki zwykłe na dziesiętne i odwrotnie.
4. Znam cechy podzielności i stosuję je w zadaniach.
5. Znam pojęcie liczby pierwszej i złożonej.
6. Umiem obliczać największy wspólny dzielnik (NWD) i najmniejszą wspólną wielokrotność (NWW).

II. Procenty, ułamki, proporcje

7. Obliczam procent danej liczby i daną liczbę z procentu.
8. Rozwiązuję zadania z podwyżkami, obniżkami, zyskiem, stratą.
9. Obliczam cenę po rabacie, z podatkiem lub z odsetkami.
10. Rozwiązuję proporcje i obliczam wartość jednej wielkości na podstawie drugiej.

III. Wyrażenia algebraiczne i równania

11. Upraszczam wyrażenia algebraiczne (redukcja wyrazów podobnych, wzory skróconego mnożenia).
12. Obliczam wartość wyrażenia algebraicznego dla podanych zmiennych.
13. Rozwiązuję równania liniowe z jedną niewiadomą.
14. Układam i rozwiązuję równania z treści zadań.

IV. Geometria płaska

15. Znam i stosuję wzory na pole i obwód: trójkąta, prostokąta, rombu, trapezu, koła.
16. Znam własności kątów (przyległe, wierzchołkowe, naprzemianległe, odpowiadające).
17. Znam cechy przystawiania trójkątów i stosuję je w zadaniach i dowodach.
18. Znam i stosuję twierdzenie Pitagorasa.
19. Obliczam długości odcinków i miary kątów w trójkątach prostokątnych.

V. Bryły

20. Rozpoznaję graniastosłupy i ostrosłupy.
21. Obliczam pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów.
22. Zamieniam jednostki długości, pola i objętości.

VI. Statystyka i prawdopodobieństwo

23. Odczytuję i tworzę wykresy (słupkowy, kołowy, liniowy).
24. Obliczam średnią, medianę i dominantę.
25. Obliczam prawdopodobieństwo prostego zdarzenia:

VII. Zastosowania matematyki

26. Rozwiązuję zadania tekstowe z wykorzystaniem działań, równań, procentów i geometrii.
27. Planuję rozwiązanie zadania, wykonuję obliczenia i sprawdzam poprawność.

Dział VII.

Koła, okręgi i symetrie, klasa 8.

Długość okręgu i pole koła

1. Znam wzór na obwód (długość) okręgu i stosuję go w zadaniach:

$$L = 2\pi r \quad \text{lub} \quad L = \pi d$$

2. Znam wzór na pole koła i potrafię obliczyć pole, gdy znam promień lub średnicę:

$$P = \pi r^2$$

3. Zamieniam jednostki długości i pola powierzchni (np. $\text{cm} \leftrightarrow \text{m}$, $\text{cm}^2 \leftrightarrow \text{m}^2$).
4. Rozróżniam pojęcia: koło, okrąg, promień, średnica, cięciwa, łuk.
5. Stosuję wzory w zadaniach tekstowych i praktycznych (np. obliczanie powierzchni ogrodu, obwodu tarczy, długości okręgu w zadaniu).

Oś symetrii i środek symetrii

6. Rozumiem, co to jest oś symetrii figury.
7. Potrafię wskazać oś symetrii w figurze geometrycznej (np. trójkąt równoramienny, prostokąt, okrąg).
8. Rozumiem, co to jest środek symetrii i potrafię go wskazać (np. w okręgu, prostokącie, rombie)
9. Rozpoznaję figury mające oś lub środek symetrii i te, które ich nie mają.

Symetralna odcinka i dwusieczna kąta

10. Znam definicję symetralnej odcinka.
 - To prosta prostopadła do odcinka, przechodząca przez jego środek.
11. Konstrukcyjnie rysuję symetralną odcinka (cyrklem i linijką).
12. Znam definicję dwusiecznej kąta.
 - To półprosta dzieląca kąt na dwa kąty równe.
13. Konstrukcyjnie rysuję dwusieczną kąta.
14. Znam zastosowania symetralnej i dwusiecznej (np. punkt równo oddalony od końców odcinka, punkt równo oddalony od ramion kąta).

Dział VIII.

Rachunek prawdopodobieństwa, klasa 8.

I. Reguła mnożenia i jej zastosowanie

1. Rozumiem, na czym polega reguła mnożenia w kombinatoryce:

- Jeśli coś można wykonać na m sposobów, a potem coś innego na n sposobów, to razem mamy m razy n sposobów wykonania obu czynności.

2. Stosuję regułę mnożenia w prostych sytuacjach:

- np. ile jest możliwych kodów PIN z 4 cyfr, ile różnych strojów można utworzyć z 3 spodni i 5 koszulek itp.

3. Tworzę i analizuję drzewa decyzyjne lub tabele jako sposób przedstawienia możliwych wyników.

4. Rozumiem, kiedy użycie reguły mnożenia jest właściwe (czynności niezależne i następujące po sobie).

II. Obliczanie prawdopodobieństwa

5. Znam klasyczną definicję prawdopodobieństwa:

6. Obliczam prawdopodobieństwo prostych zdarzeń losowych:

- np. rzut kostką, losowanie kart, moneta.

7. Rozpoznaję zdarzenia pewne, niemożliwe i prawdopodobne.

8. Znam pojęcie zdarzenia losowego, przestrzeni zdarzeń i zdarzenia sprzyjającego.

9. Oceniając prawdopodobieństwo, dbam o poprawne i pełne wypisanie możliwych wyników (np. wszystkie pary przy rzutach dwiema kostkami).

III. Kombinatoryka a prawdopodobieństwo

10. Łączę wiedzę z kombinatoryki z obliczaniem prawdopodobieństwa:

- Obliczam liczbę wszystkich możliwości przy użyciu reguły mnożenia.
- Wyznaczam liczbę wyników sprzyjających danemu zdarzeniu.

11. Stosuję obliczenia kombinatoryczne w zadaniach praktycznych i tekstowych:

- np. losowanie drużyn, kolejność miejsc, kombinacje kodów, liczba możliwych wyników.

12. Rozumiem różnicę między wariantami, gdzie kolejność ma znaczenie i nie ma znaczenia (choć permutacje i kombinacje jako wzory mogą być nie omawiane formalnie na tym poziomie).