

Wymagania edukacyjne z matematyki

3 klasa LO

zakres podstawowy i rozszerzony

Magdalena Parszywka

Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.

Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.

Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.

Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.

Wymagania **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, oryginalnych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca	–	wymagania na poziomie (K)
ocena dostateczna	–	wymagania na poziomie (K) i (P)
ocena dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P) i (R)
ocena bardzo dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)
ocena celująca	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

1. FUNKCJE TRYGNOMETRYCZNE

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu (K)
• zaznacza kąt w układzie współrzędnych (K)
• określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta (K)
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 90° , 120° , 135° , 150° (K)
• określa położenie końcowego ramienia kąta na podstawie informacji o wartościach funkcji trygonometrycznych tego kąta (K)
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne – w prostych przypadkach (P)
• zapisuje miarę danego kąta w postaci $k \cdot 360^\circ + \alpha$, $k \in \mathbf{Z}$ (K)
• zamienia miarę stopniową na miarę łukową i odwrotnie (K)
• odczytuje okres podstawowy funkcji z jej wykresu (K)
• szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych w danym przedziale i określa ich własności (K)
• szkicuje wykres funkcji $y = f(x - p) + q$, gdzie f jest funkcją trygonom., i określa jej własności (P)
• szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi OX (P)
• szkicuje wykresy funkcji $y = af(x)$ oraz $y = f(x) $, gdzie f jest funkcją trygonometryczną, i określa ich własności – w prostych przypadkach (P)
• uzasadnia proste tożsamości trygonometryczne, podaje odpowiednie założenia (K)
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji sinus lub cosinus (K)
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów z zastosowaniem wzorów na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów (P)
• stosuje wzory na funkcje trygonometryczne podwojonego kąta – w prostych przypadkach (K)
• zapisuje dany kąt w postaci $k \cdot \frac{\pi}{2} \pm \alpha$ lub $k \cdot 90^\circ \pm \alpha$, gdzie $k \in \mathbf{Z}$ (K)
• stosuje wzory redukcyjne do obliczania wartości funkcji trygonometrycznych danych kątów (K)
• rozwiązuje proste równania i nierówności trygonometryczne (P)
• posługuje się tablicami lub kalkulatorem do wyznaczania miary kąta w podanym przedziale, znając wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych (P)

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: -90° , 315° , 1080° (R)
• stosuje w zadaniach funkcje trygonometryczne – w trudniejszych przypadkach (D)
• wyznacza kąt, mając daną wartość jednej z jego funkcji trygonom. – w trudniejszych przypadkach (R)
• szkicuje wykres funkcji okresowej (R)
• stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości (D)
• stosuje własności funkcji trygonom. do obliczania jej wartości dla kąta o podanej mierze łukowej (D)
• szkicuje wykresy funkcji $y = f(ax)$ oraz $y = f(x)$, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją trygonometryczną, i określa ich własności (R)
• na podstawie wykresów funkcji trygonometrycznych szkicuje wykresy funkcji będące efektem wykonania kilku przekształceń; określa ich własności (D)
• stosuje w zadaniach wykresy funkcji trygonometrycznych (R)
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonom., znając wartość funkcji tangens lub cotangens (R)
• udowadnia tożsamości trygonom., podaje odpowiednie założenia – w trudniejszych zadaniach (R)
• stosuje wzory na funkcje trygonom. sumy i różnicy kątów, podwojonego kąta do przekształcania wyrażeń, w tym do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych – w trudniejszych przypadkach (D)
• stosuje wzory redukcyjne do upraszczania wyrażeń i udowadniania tożsamości trygonom. (R)
• stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania trudniejszych równań

i nierówności trygonometrycznych, wyznaczania zbioru wartości funkcji złożonej i obliczania wartości funkcji trygonometrycznych połowy kąta (D)

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- wyprowadza wzory na funkcje trygonom. sumy i różnicy kątów oraz funkcje podwojonego kąta
- rozwiązuje zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych – o znacznym stopniu trudności
- rozwiązuje nierówności trygonometryczne, stosując odpowiednie podstawienia

2. GEOMETRIA ANALITYCZNA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych (K)
- stosuje wzór na odległość między punktami w zad. dot. wielokątów – w prostych przypadkach (K)
- wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców (K)
- stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań – w prostych przypadkach (K)
- oblicza odległość punktu od prostej i odległość między prostymi równoległymi (K)
- stosuje wzór na odległość punktu od prostej do rozwiązywania zadań – w prostych przypadkach (P)
- podaje równanie okręgu o danym środku i promieniu (K)
- podaje współrzędne środka i promień okręgu, gdy dane jest jego równanie w postaci kanonicznej lub postaci ogólnej (K)
- wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt (P)
- podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej opisanych danymi równaniami (K)
- opisuje koło w układzie współrzędnych (K)
- sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu (koła) (K)
- rozwiązuje algebraicznie układy równań drugiego stopnia i podaje ich interpretację geometryczną (P)
- wykonuje działania na wektorach (K)
- sprawdza, czy wektory są równoległe (K)
- stosuje działania na wektorach do badania współliniowości punktów (P)
- stosuje działania na wektorach do podziału odcinka (P)
- wykorzystuje działania na wektorach do rozw. prostych zadań dotyczących wielokątów w ukł. ws. (P)
- rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne (K)
- wyznacza współrzędne obrazów punktów oraz wierzchołków wielokąta w symetrii osiowej lub symetrii środkowej względem osi układu współrzędnych lub początku układu współrzędnych (K)

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

- wyznacza równanie krzywej, do której należą punkty równo odległe od punktu i od prostej (R)
- stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań – w trudniejszych przypadkach (R)
- stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów – w trudniejszych przypadkach (D)
- sprawdza, czy dane równanie jest równaniem okręgu (R)
- wyznacza wartość parametru tak, aby dane równanie opisywało okrąg (R)
- stosuje równanie okręgu do rozwiązywania zadań, w tym do wyznaczania równania okręgu opisanego na trójkącie (R)
- określa wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych danymi równaniami (R)
- wykorzystuje wzajemne położenie okręgów w prostych zadaniach z parametrem (D)
- stosuje układy równań drugiego stopnia w zadaniach różnych typów (R)
- podaje geometryczną interpretację rozwiązania układu nierówności drugiego stopnia (R)
- opisuje układem nierówności przedstawiony podzbiór płaszczyzny (D)

- stosuje w zadaniach działania na wektorach oraz ich interpretację geometryczną – w bardziej złożonych przypadkach (D)
- stosuje własności symetrii osiowej i symetrii środkowej – w bardziej złożonych przypadkach (D)

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- wykorzystuje działania na wektorach w zadaniach na dowodzenie
- rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności

3. CIĄGI

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów (K)
- wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie (K)
- szkicuje wykres ciągu (K)
- wyznacza wzór ogólny ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów (K)
- wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek (np. przyjmujące daną wartość) – w prostych przypadkach (P)
- podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki (P)
- uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny (K)
- wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym (K)
- bada monotoniczność ciągu – w prostszych przypadkach (K)
- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub określonego rekurencyjnie oraz wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest wzór ogólny – w prostych przypadkach (K)
- wyznacza wzór ogólny ciągu, będącego sumą, różnicą, iloczynem lub ilorazem danych ciągów, i bada ich monotoniczność – w prostych przypadkach (P)
- podaje przykłady ciągów arytmetycznych (K)
- wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica (K)
- określa monotoniczność ciągu arytmetycznego (K)
- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy (P)
- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu rytm. do wyznaczania jego wyrazów (P)
- sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny – w prostych przypadkach (K)
- oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (K)
- podaje przykłady ciągów geometrycznych (K)
- wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz (K)
- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy (P)
- określa monotoniczność ciągu geometrycznego (K)
- sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny – w prostych przypadkach (K)
- oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego (K)
- wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny – w prostych przypadkach (P)
- stosuje własności ciągu arytm. i ciągu geom. w zadaniach różnego typu – w prostych przypadkach (P)
- oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji (P)
- oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania – w prostych przypadkach (P)
- ustala na podstawie wykresu, czy dany ciąg ma granicę, a w przypadku ciągu zbieżnego podaje jej wartość (K)
- ustala liczbę wyrazów danego ciągu oddalonych od danej liczby o podaną wartość oraz liczbę wyrazów większych (mniejszych) od danej wartości – w prostych przypadkach (P)
- podaje granice ciągów $a_n = q^n$, gdy $q \in (-1; 1)$, $a_n = \frac{1}{n^k}$, gdy $k > 0$ oraz $a_n = \sqrt[n]{a}$, gdy $a > 0$ (P)
- rozpoznaje ciąg rozbieżny na podstawie wykresu i określa, czy ma on granicę niewłaściwą, czy nie ma granicy (P)
- stosuje twierdzenie o rozbieżności ciągów: $a_n = q^n$ dla $q > 1$ oraz $a_n = n^k$ dla $k > 0$ (P)

<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych – w prostych przypadkach (P)
<ul style="list-style-type: none"> ● sprawdza, czy dany szereg geometryczny jest zbieżny (P)
<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza sumę szeregu geometrycznego – w prostych przypadkach (P)

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> ● wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki – w trudniejszych przypadkach (R)
<ul style="list-style-type: none"> ● bada monotoniczność ciągów (R)
<ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu (D)
<ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu (D)
<ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego – w trudniejszych przypadkach (R)
<ul style="list-style-type: none"> ● stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometr. w zadaniach różnego typu (D)
<ul style="list-style-type: none"> ● uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (D)
<ul style="list-style-type: none"> ● stosuje w zadaniach własności ciągów rytm. i geom., w tym wzory na sumę n początkowych wyrazów tych ciągów, również osadzonych w kontekście praktycznym i na dowodzenie (D)
<ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje zadania związane z lokatami dotyczące okresu oszczędzania, wysokości oprocentowania oraz zadania związane z kredytami (R)
<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych – w trudniejszych przypadkach (R)
<ul style="list-style-type: none"> ● stosuje wzory na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego do obliczania granic ciągów (R)
<ul style="list-style-type: none"> ● uzasadnia, że dany ciąg nie ma granicy (R)
<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza granice ciągów, stosując twierdzenie o trzech ciągach (D)
<ul style="list-style-type: none"> ● wyznacza wartości zmiennej, dla której szereg jest zbieżny (D)
<ul style="list-style-type: none"> ● stosuje wzór na sumę szeregu geometrycznego w zadaniach dotyczących własności ciągów (D)
<ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę szeregu geometrycznego (R)
<ul style="list-style-type: none"> ● zamienia ułamek okresowy na ułamek zwykły (R)

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów, w szczególności monotoniczności ciągu
<ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje zadania dotyczące długości krzywych, stosując wzór na sumę szeregu geometrycznego
<ul style="list-style-type: none"> ● wyznacza granicę ciągu w zależności od wartości parametru
<ul style="list-style-type: none"> ● uzasadnia istnienie granicy niewłaściwej

4. RACHUNEK RÓŻNICZKOWY

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> ● uzasadnia, że funkcja nie ma granicy w punkcie np. na podst. jej wykresu – w prost. przypadkach (K)
<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza granice funkcji w punkcie, korzystając z twierdzeń o granicach – w prostych przypadkach (K)
<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza granice jednostronne funkcji w punkcie – w prostych przypadkach (K)
<ul style="list-style-type: none"> ● wyznacza granice niewłaściwe funkcji w punkcie – w prostych przypadkach (P)
<ul style="list-style-type: none"> ● wyznacza granice niewłaściwe jednostronne funkcji w punkcie – w prostych przypadkach (P)
<ul style="list-style-type: none"> ● wyznacza granice funkcji w nieskończoności – w prostych przypadkach (K)
<ul style="list-style-type: none"> ● wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji – w prostych przypadkach (K)
<ul style="list-style-type: none"> ● sprawdza, czy funkcja jest ciągła w danym punkcie – w prostych przypadkach (K)
<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z jej definicji – w prostych przypadkach (K)
<ul style="list-style-type: none"> ● stosuje interpretację geometryczną pochodnej funkcji w punkcie do wyznaczania współczynnika

kierunkowego stycznej do wykresu funkcji w punkcie i oblicza miarę kąta, jaki ta styczna tworzy z osią OX – w prostych przypadkach (P)
● wyznacza równanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie (K)
● wyznacza funkcję pochodną wielomianów i oblicza jej wartość w danym punkcie (K)
● stosuje twierdzenie o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji do wyznaczania funkcji pochodnej oraz pochodnej funkcji – w prostych przypadkach (P)
● wyznacza wzór funkcji złożonej i jej dziedzinę – w prostych przypadkach (P)
● stosuje pochodną funkcji do wyznaczania prędkości oraz przyspieszenia poruszających się ciał – w prostych przypadkach (P)
● korzysta z własności pochodnej do wyznaczania przedziałów monotoniczności wielomianów (P)
● podaje ekstremum funkcji, korzystając z jej wykresu (K)
● wyznacza ekstrema wielomianów, stosując warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum (P)
● uzasadnia, że dany wielomian nie ma ekstremum (P)
● wyznacza najmn. i najw. wartość wielomianu w przedziale domkniętym – w prostych przypadkach (K)
● rozwiązuje zadania optymalizacyjne – w prostych przypadkach (P)
● podaje i stosuje schemat badania własności funkcji (K)
● szkicuje wykres wielomianu na podstawie badania jego własności (P)

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

● uzasadnia, że funkcja nie ma granicy w punkcie (R)
● uzasadnia, że dana liczba jest granicą funkcji w punkcie (R)
● oblicza gr. funkcji w punkcie, również gr. funkcji w postaci $y = \sqrt{f(x)}$ oraz gr. funkcji trygon. (R)
● stosuje tw. o związku między wart. granic jednostronnych w punkcie a granicą funkcji w punkcie (D)
● oblicza granice funkcji w nieskończoności (R)
● wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji – w trudn. przypadkach (D)
● bada ciągłość funkcji (R)
● wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja jest ciągła w danym punkcie lub przedziale (D)
● stosuje własność Darboux do uzasadniania istnienia miejsca zerowego funkcji i wyznaczania jego przybliżonej wartości (D)
● oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z jej definicji – w trudniejszych przypadkach (R)
● stosuje interpretację geometryczną pochodnej funkcji w punkcie do wyznaczania współczynnika kierunkowego stycznej do wykresu funkcji w punkcie; oblicza kąt, jaki ta styczna tworzy z osią OX – w trudniejszych przypadkach (D)
● uzasadnia istnienie pochodnej funkcji w punkcie (R)
● stosuje twierdzenia o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji do wyznaczania funkcji pochodnej oraz obliczania wartości pochodnej funkcji w punkcie (D)
● wyznacza współrzędne punktu, w którym styczna do wykresu funkcji spełnia podane warunki (R)
● wyznacza pochodne funkcji trygonometrycznych (R)
● wyznacza pochodną funkcji złożonej (D)
● stosuje interpretację fizyczną pochodnej funkcji (D)
● wyznacza przedziały monotoniczności funkcji – w trudniejszych przypadkach (D)
● uzasadnia monotoniczność funkcji w danym zbiorze (D)
● wyznacza wartości parametrów tak, aby funkcja była monotoniczna (D)
● wyznacza ekstrema funkcji, stosując warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum – w trudniejszych przypadkach (R)
● uzasadnia, że funkcja nie ma ekstremum (D)
● rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące ekstremów funkcji (D)
● wyznacza wartości funkcji najmniejszą i największą w przedziale domkniętym (R)

- | |
|--|
| ● rozwiązuje zadania optymalizacyjne (D) |
| ● bada własności funkcji i szkicuje jej wykres (R) |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- | |
|---|
| ● wyprowadza wzory na pochodne funkcji |
| ● wyprowadza wzory na pochodną sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji |
| ● wyznacza równania asymptot ukośnych wykresu funkcji |
| ● rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, wykorzystując pochodną i jej własności |

5. STATYSTYKA

Poziom (K) lub (P)

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- | |
|---|
| ● oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę zestawu danych (K) |
| ● odczytuje informacje ze skali centylowej – w prostych przypadkach (K) |
| ● oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych (P) |
| ● oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami (P) |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

- | |
|--|
| ● oblicza śr. arytm., wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych różnymi sposobami (R) |
| ● odczytuje informacje ze skali centylowej – w trudniejszych przypadkach (R) |
| ● wykorzystuje w zadaniach śr. arytm, medianę, dominantę i średnią ważoną – w trudn. przypadkach (D) |
| ● oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych różnymi sposobami (R) |
| ● oblicza śr. arytm., wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych różnymi sposobami (D) |
| ● rozwiązuje zadania dotyczące statystyki – w trudniejszych przypadkach (D) |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- | |
|--|
| ● rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki |
|--|