

# Wymagania edukacyjne z matematyki

## TECHNIKUM LOGISTYCZNE

### Klasa II a T

Poniżej przedstawiony został podział wymagań edukacyjnych na poszczególne oceny.

- Wiedza i umiejętności **konieczne** do opanowania (**K**) to zagadnienia, które są niezbędne do zrozumienia materiału z wyższych poziomów. Stanowią one swego rodzaju podstawę, bez której dalsza nauka jest bardzo utrudniona. Zagadnienia te powinny być opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania z poziomu **podstawowego (P)** to wymagania z poziomu (K) rozszerzone jedynie o typowe zastosowania przyswojonego materiału.
- Wiadomości i umiejętności z zakresu wymagań **rozszerzających (R)** zawierają wymagania z poziomu (K) i (P) rozszerzone o zadania trudniejsze lub takie, w których należy w nietypowy sposób zastosować nabytą wiedzę.
- Wymagania z poziomu **dopelniającego (D)** zawierają wymagania z poziomów poprzednich uzupełnione zagadnieniami złożonymi, w których rozwiązanie jest możliwe dzięki zastosowaniu nabytej wiedzy w nietypowy sposób.
- Poziom (**W**) to wiedza i umiejętności **wykraczające** poza obowiązkowy program realizowany w danej klasie. Wymagania te są szczególnie trudne i złożone.

### FUNKCJE

Poziom (**K**) lub (**P**)

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

- rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami;
- określa funkcję różnymi sposobami (grafem, tabelą, wykresem, opisem słownym, wzorem);
- poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, miejsce zerowe, wartość i wykres funkcji;
- odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji (w przypadku nieskomplikowanego wykresu);
- odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji;
- na podstawie nieskomplikowanego wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne;
- określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji;
- wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów;
- wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym;
- oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji;
- odczytuje argument odpowiadający podanej wartości funkcji;
- oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji (w prostych przypadkach);
- sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem;
- wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych (w prostych przypadkach);

- rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem;
- sporządza wykresy funkcji:  $y = f(x - p)$ ,  $y = f(x) + q$ ,  $y = f(x - p) + q$ ,  $y = -f(x)$ ,  $y = f(-x)$  na podstawie danego wykresu funkcji  $y = f(x)$ ;
- stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych;
- wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne;
- stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań;
- wyznacza współczynnik proporcjonalności;
- podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, jeśli zna współrzędne punktu należącego do wykresu;
- szkicuje wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$  dla danego  $a > 0$  i  $x > 0$ ;

#### Poziom (R) lub (D)

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

- rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w sytuacjach praktycznych;
- przedstawia daną funkcję na różne sposoby w trudniejszych przypadkach;
- na podstawie wykresu funkcji odczytuje rozwiązania równania  $f(x) = m$  dla ustalonej wartości  $m$ ;
- na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności:  $f(x) > m$ ,  $f(x) < m$ ,  $f(x) \geq m$ ,  $f(x) \leq m$  dla ustalonej wartości  $m$ ;
- odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu  $f(x) = g(x)$ ,  $f(x) < g(x)$ ,  $f(x) > g(x)$ ;
- szkicuje wykresy funkcji spełniającej podane warunki w trudniejszych przypadkach oraz określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach;
- szkicuje wykresy funkcji, stosując przekształcenia wykresu, w trudniejszych przypadkach;
- stosuje funkcje i ich własności w sytuacjach praktycznych, w tym proporcjonalność odwrotną, do rozwiązywania zadań dotyczących drogi, prędkości i czasu;

#### Poziom (W)

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

- udowadnia, że funkcja np.  $f(x) = \frac{1}{x}$  nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie;
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji;

## FUNKCJA LINIOWA

#### Poziom (K) lub (P)

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

- rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu;
- rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem;
- oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie;
- wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej;
- oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej;
- interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej;

- wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne;
- odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność;
- wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane dwa punkty;
- wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych;
- sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej;
- przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie;
- sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe;
- stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych;
- wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej;
- wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostokątny do wykresu danej funkcji liniowej;
- rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną;
- określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej;

#### Poziom (R) lub (D)

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

- sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała;
- oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych;
- rozpoznaje wzajemne położenie prostych na podstawie ich równań;
- sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostokątne;
- znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki;
- rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi;
- analizuje własności funkcji liniowej;

#### Poziom (W)

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

- określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze;
- wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych;
- wyprowadza wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa punkty;
- udowadnia warunek prostokątności prostych o danych równaniach kierunkowych;
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej;

## PLANIMETRIA

### Poziom (K) lub (P)

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

- rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne;
- stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie w prostych przypadkach;
- sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt;
- udowadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania (proste przypadki);
- wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań;
- udowadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa (proste przypadki);
- zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych;
- wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań;
- sprawdza, czy dane figury są podobne;
- oblicza długości boków figur podobnych;
- stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych;
- wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne;
- rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa;
- stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w prostych przypadkach;

### Poziom (R) lub (D)

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

- przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie;
- oblicza sumę miar kątów danego wielokąta;
- oblicza liczbę boków wielokąta, jeśli ma daną sumę miar jego kątów wewnętrznych;
- stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych;
- wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów i trudniejszych zadań geometrycznych;
- rozwiązuje zadania dotyczące podobieństwa wielokątów;
- rozwiązuje zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa;
- stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań;

### Poziom (W)

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

- przeprowadza dowód twierdzenia Talesa;
- rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa oraz twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa;
- stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w zadaniach wymagających przeprowadzenia dowodu;
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawania i podobieństwa figur;
- przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie;