

Wymagania edukacyjne klasa 2 poziom podstawowy

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania. A zatem:

Wymagania na ocenę dopuszczającą (K)

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą (P)

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą (R)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą (D)

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą (W)

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
1. FUNKCJA KWADRATOWA			
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	wykres i własności funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie $a \neq 0$	Uczeń: - szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ - podaje własności funkcji $f(x) = ax^2$ - stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań	K K P-R
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ wzdłuż osi OY i osi OX	- metoda otrzymywania wykresów funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ - własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ - współrzędne wierzchołka paraboli - równanie osi symetrii paraboli	Uczeń: - szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ i podaje ich własności - stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań	K-P R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagania
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej (1)	– postać ogólna funkcji kwadratowej – trójmian kwadratowy – postać kanoniczna funkcji kwadratowej – wyróżnik trójmianu kwadratowego – współrzędne wierzchołka paraboli – wzory – rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci $f(x) = ax^2 + bx + c$, gdzie $a \neq 0$	Uczeń: – przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej na ogólną – oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełniania do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje wykres tej funkcji – przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej – wyznacza współczynnik występujący we wzorze funkcji kwadratowej, gdy dane są współrzędne punktu, który należy do wykresu tej funkcji – wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli	K K K P–R P P W
4. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej (2)	– postać ogólna i postać kanoniczna funkcji kwadratowej – oś symetrii paraboli	Uczeń: – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli); szkicuje wykres danej funkcji – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, gdy dane są współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – wyznacza równanie osi symetrii paraboli – stosuje zależności między współczynnikami występującymi we wzorze funkcji kwadratowej a współrzędnymi wierzchołka paraboli	K K–P K K–P

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymag
5. Równania kwadratowe (1)	– pierwiastki równania kwadratowego – metoda rozwiązywania równań kwadratowych przez rozkład na czynniki – interpretacja geometryczna rozwiązań równania kwadratowego	Uczeń: – stosuje wzory skróconego mnożenia oraz metodę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do przedstawiania wyrażenia w postaci iloczynu – rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki – interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego – wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych	K K–R K K–P
6. Równania kwadratowe (2)	– zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego – wzory na pierwiastki równania kwadratowego	Uczeń: – stosuje wzory skróconego mnożenia do przedstawiania wyrażenia w postaci iloczynu – określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika – rozwiązuje równanie kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki – interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego w zależności od wartości współczynnika a i wartości wyróżnika Δ	K K K–R P–R
7. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej (1)	– definicja postaci iloczynowej funkcji kwadratowej – twierdzenie o istnieniu postaci iloczynowej funkcji kwadratowej	Uczeń: – definiuje postać iloczynową funkcji kwadratowej i warunek jej istnienia – sprawdza, czy funkcję kwadratową można zapisać w postaci iloczynowej – zapisuje wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej – odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej – przekształca postać iloczynową funkcji kwadratowej do postaci ogólnej	K P P K–P P
8. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej (2)	– oś symetrii paraboli i jej związek z miejscami zerowymi funkcji kwadratowej	Uczeń: – wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań o różnym stopniu trudności – zapisuje w każdej z trzech możliwych postaci wzór funkcji kwadratowej, której wykres przedstawiono na rysunku	P–D P–R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
9. Nierówności kwadratowe	– metoda rozwiązywania nierówności kwadratowych	Uczeń: – wyjaśnia związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniego trójmianu kwadratowego – rozwiązuje nierówność kwadratową – wykorzystuje nierówności kwadratowe do rozwiązywania zadań o różnym stopniu trudności, w szczególności wyznacza dziedzinę funkcji, w której wzorze występuje pierwiastek kwadratowy – zaznacza na osi liczbowej iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań dwóch nierówności kwadratowych	K K–P R–D R–D
10. Funkcja kwadratowa – zastosowania (1)	– zastosowanie funkcji kwadratowej – najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym	Uczeń: – stosuje pojęcia najmniejszej i największej wartości funkcji – wyznacza wartości najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych	K P–D P–D
11. Funkcja kwadratowa – zastosowania (2)	– tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne	Uczeń: – przeprowadza analizę zadania tekstowego i zapisuje odpowiednie równanie, nierówność lub wzór funkcji kwadratowej opisujące daną zależność oraz ustala jej dziedzinę – znajduje rozwiązanie, które spełnia warunki zadania – przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź – rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej	P–R P–R P–D D
2. WIELOMIANY			

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagania
1. Stopień i współczynniki wielomianu	– definicje jednomianu, dwumianu, trójmianu, wielomianu – stopień jednomianu i wielomianu – współczynniki wielomianu, wyraz wolny wielomianu – pojęcie wielomianu zerowego – porządkowanie wielomianu	Uczeń: – rozróżnia wielomian, podaje przykład wielomianu, określa jego stopień i podaje wartości jego współczynników – zapisuje wielomian określonego stopnia o danych współczynnikach – zapisuje wielomian w sposób uporządkowany – oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu – wyznacza brakujące współrzędne punktu należącego do wykresu danego wielomianu – sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu – wyznacza współczynniki wielomianu spełniającego dane warunki	K K K K–P P K–P P–R
2. Dodawanie i odejmowanie wielomianów	– dodawanie wielomianów – odejmowanie wielomianów – stopień sumy i różnicy wielomianów – wielomian dwóch (trzech) zmiennych	Uczeń: – wyznacza sumę wielomianów – wyznacza różnicę wielomianów – określa stopnie sumy i różnicy wielomianów – szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopni pierwszego i drugiego – odczytuje informacje z danego wykresu wielomianu – wyznacza sumę i różnicę wielomianów wielu zmiennych – stosuje wielomian do opisanego np. pola powierzchni prostopadłościanu i określa dziedzinę tego wielomianu – oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów	K K K–P R P–R R R R
3. Mnożenie wielomianów	– mnożenie wielomianów – stopień iloczynu wielomianów	Uczeń: – określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia – wyznacza iloczyn danych wielomianów – podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia wielomianów – wyznacza iloczyn wielomianów wielu zmiennych	K K–R P R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Równania wielomianowe (1)	– pojęcie pierwiastka wielomianu	Uczeń: – rozwiązuje równania wielomianowe zapisane w postaci iloczynu – rozwiązuje równania wielomianowe, stosując własności potęg	K–D K–D
5. Równania wielomianowe (2)	– równanie wielomianowe	Uczeń: – rozwiązuje równania wielomianowe	K–D
6. Wielomiany – zastosowania	– zastosowanie wielomianów do rozwiązywania zadań tekstowych	Uczeń: – opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza dziedzinę tego wielomianu – rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując działania na wielomianach i równania wielomianowe	P–R P–D
3. FUNKCJE WYMIERNE			
1. Wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$	– hiperbola – wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ – asymptoty poziome i pionowe wykresu funkcji – własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności) oraz wyznacza równania asymptot jej wykresu – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, w podanym zbiorze – wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki	K P–R R
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ wzdłuż osi OY i osi OX	– metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = \frac{a}{x} + q$ – metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = \frac{a}{x-p}$ – metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = \frac{a}{x-p} + q$	Uczeń: – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – sprawdza, czy punkt należy do wykresu danej funkcji – szkicuje wykres funkcji $y = \frac{a}{x-p} + q$, podaje jej własności oraz wyznacza równania asymptot jej wykresu – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki	K–P K K–P R–D

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Wyrażenia wymierne i funkcje wymierne	- wyrażenie wymierne - dziedzina wyrażenia wymiernego - funkcja wymierna	Uczeń: - wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego - oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej - upraszcza wyrażenia wymierne - wyznacza dziedzinę funkcji wymiernej - określa dziedzinę funkcji, w której wzorze występuje ułamek lub pierwiastek kwadratowy	K–R K K–R P D
4. Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych	- mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych - dziedziny iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych	Uczeń: - wyznacza dziedziny iloczynu oraz ilorazu wyrażeń wymiernych - mnoży wyrażenia wymierne i podaje ich iloczyn w najprostszej postaci - dzieli wyrażenia wymierne i podaje ich iloraz w najprostszej postaci	K–R K–R K–R
5. Równania wymierne	- równania wymierne typu $\frac{u(x)}{w(x)} = 0$ - przekształcenie równoważne równania z wykorzystaniem własności proporcji	Uczeń: - rozwiązuje równania wymierne typu $\frac{u(x)}{w(x)} = 0$, podaje i uwzględnia odpowiednie założenia - rozwiązuje równania wymierne, stosując własności proporcji, i podaje odpowiednie założenia	K–R P–R
6. Równania z wartością bezwzględną	- własności wartości bezwzględnej - równania z wartością bezwzględną	Uczeń: - rozwiązuje równania postaci $x - a = b$, wykorzystując odległość między liczbami na osi liczbowej - stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań typu $ax + b = c$	K–P P–D
7. Wyrażenia wymierne – zastosowania (1)	zastosowanie wyrażeń wymiernych do rozwiązywania zadań tekstowych	Uczeń: wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych (także osadzonych w kontekście praktycznym)	K–D
8. Wyrażenia wymierne – zastosowania (2)	zastosowanie zależności $t = \frac{s}{v}$ $(s = vt, v = \frac{s}{t})$	Uczeń: wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących związku między drogą, prędkością i czasem	P–D

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. TRYGNOMETRIA			
1. Trójkąty prostokątne	– twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa – wzory na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego	Uczeń: – podaje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa oraz wzory na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego – stosuje twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków w trójkątach prostokątnych – korzystając z twierdzenia Pitagorasa, wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego – przeprowadza dowody twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa	K P–D P–R W
2. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego	– definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego – wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60°	Uczeń: – podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym – podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60° – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach – dowodzi zależności między wartościami funkcji trygonometrycznych kątów ostrych	K P K P–R W
3. Trygonometria – zastosowania	– odczytywanie wartości funkcji trygonometrycznych kątów w tablicach – odczytywanie miary kąta, dla którego dana jest wartość funkcji trygonometrycznej	Uczeń: – odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego lub miarę kąta na podstawie wartości funkcji trygonometrycznych – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym	K P–R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych	– rozwiązywanie trójkątów prostokątnych	Uczeń: – rozwiązuje trójkąty prostokątne – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania związków miarowych w trójkątach i czworokątach	K–P P–D
5. Związki między funkcjami trygonometrycznymi kąta ostrego	– podstawowe tożsamości trygonometryczne – zależności między funkcjami trygonometrycznymi kątów ostrych w trójkącie prostokątnym: $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$	Uczeń: – podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta oraz między funkcjami trygonometrycznymi kątów α i $90^\circ - \alpha$ – wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dana jest jedna z nich – sprawdza, czy istnieje kąt ostry spełniający podane zależności – stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne – uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi – przeprowadza dowody podstawowych tożsamości trygonometrycznych	K P–R P–R P–D R–D W
6. Funkcje trygonometryczne kąta wypukłego (1)	– ramię początkowe, ramię końcowe kąta – kąt wypukły, kąt rozwarty – funkcje trygonometryczne kąta wypukłego	Uczeń: – określa znak funkcji trygonometrycznej kąta rozwartego – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu; przedstawia ten kąt na rysunku – stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi kąta wypukłego – znając wartość tangensa kąta wypukłego, rysuje ten kąt w układzie współrzędnych	K K–P R R
7. Funkcje trygonometryczne kąta wypukłego (2)	– zależności: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$	Uczeń: – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np. 120° , 135° , 150° – stosuje wzory: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ do obliczania wartości wyrażeń – korzysta z tablic i przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych do wyznaczania miary kąta rozwartego	K–P K–P K–P

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymag
8. Pole trójkąta	- wzory na pole trójkąta ($P = \frac{1}{2}ah$, $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$, wzór Herona) - wzór na pole trójkąta równobocznego	Uczeń: - podaje różne wzory na pole trójkąta - dobiera odpowiedni wzór i oblicza pole trójkąta - wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów - dowodzi prawdziwości wzoru $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$	K P–R R–D R
9. Pola czworokątów (1)	wzory na pola równoległoboku i rombu	Uczeń: - podaje własności równoległoboku i rombu - podaje wzory na pola równoległoboku i rombu - oblicza pola równoległoboku i rombu - wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania związków miarowych w równoległobokach - uzasadnia związki miarowe w równoległobokach	K K K–R K–D R–W
10. Pola czworokątów (2)	- wzór na pole trapezu - deltoid	Uczeń: - podaje własności trapezu równoramiennego - oblicza pole trapezu - oblicza pole deltoidu - wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania związków miarowych w czworokątach - uzasadnia związki miarowe w czworokątach	K K–P P–R K–D R–W
5. PLANIMETRIA			
1. Okrąg	- długość okręgu - kąt środkowy - długość łuku okręgu - wzajemne położenie okręgów	Uczeń: - rozpoznaje kąty środkowe w okręgu - oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu, stosuje poznane wzory do obliczania obwodów figur - określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów - określa wzajemne położenie dwóch okręgów, gdy dane są promienie tych okręgów oraz odległość między ich środkami - wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadań	K K K–P K–P P–R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagania
2. Koło	– pole koła – pole wycinka koła – pierścień kołowy – odcinek koła	Uczeń: – podaje wzory na pole koła i pole wycinka koła – stosuje poznane wzory do obliczania pól figur – oblicza pole figury, wykorzystując styczność okręgów	K K P–R
3. Wzajemne położenie okręgu i prostej	– styczna do okręgu – sieczna okręgu – twierdzenie o odcinkach stycznych	Uczeń: – określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość środka okręgu od prostej z promieniem okręgu – stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań – określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu	K P–D P–R
4. Kąty w okręgu (1)	– pojęcie kąta wpisanego – twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia	Uczeń: – rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są oparte te kąty – wykorzystuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia – wyznacza kąt między styczną a cięciwą okręgu	K K–R K–R
5. Kąty w okręgu (2)	– twierdzenie o cięciwach	Uczeń: – stosuje twierdzenie o cięciwach do wyznaczania długości odcinków w okręgach – formułuje twierdzenia dotyczące kątów w okręgu i dowodzi ich prawdziwości – przeprowadza dowód twierdzenia o cięciwach	P–R R–D D
6. Okrąg opisany na trójkącie	– okrąg opisany na trójkącie – promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym – wzór na pole trójkąta $P = \frac{abc}{4R}$	Uczeń: – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub prostokątnym – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie – stosuje wzór $P = \frac{abc}{4R}$ – dowodzi prawdziwości wzoru $P = \frac{abc}{4R}$	K–D P–D P–D D

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
7. Okrąg wpisany w trójkąt	- okrąg wpisany w trójkąt - wzór na pole trójkąta $P = \frac{a+b+c}{2} \cdot r$	Uczeń: - rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub prostokątny - rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w dowolny trójkąt - stosuje wzór $P = \frac{a+b+c}{2} \cdot r$ - dowodzi prawdziwości wzoru $P = \frac{a+b+c}{2} \cdot r$	K–P P–D D–W D
8. Wielokąty foremne	- wielokąt foremny - miara kąta wewnętrznego wielokąta foremnego - promień okręgu opisanego na sześciokącie foremnym - promień okręgu wpisanego w sześciokąt foremny	Uczeń: - rozpoznaje wielokąty foremne i podaje ich własności - wyznacza miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego - wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest suma miar jego kątów wewnętrznych - uzasadnia i stosuje zależność między długością boku wielokąta a promieniem okręgu opisanego na wielokącie foremnym lub wpisanego w wielokąt foremny	K–P P–R P–R D–W
9. Twierdzenie cosinusów (1)	twierdzenie cosinusów	Uczeń: - stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów - przeprowadza dowód twierdzenia cosinusów	K–D W
10. Twierdzenie cosinusów (2)	- długości boków trójkąta a miary kątów leżących odpowiednio naprzeciwko tych boków - twierdzenie o najdłuższym boku trójkąta	Uczeń: - wskazuje najmniejszy (największy) kąt w trójkącie, gdy dane są długości boków trójkąta - bada, czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny - stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym	K R P–D