

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE TRZECIEJ LICEUM

POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

K - konieczny	ocena dopuszczająca (dp.)
P - podstawowy	ocena dostateczna (dst.)
R - rozszerzający	ocena dobra (db.)
D - dopełniający	ocena bardzo dobra (bdb.)
W - wykraczający	ocena celująca (cel.)

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			podstawowe			ponadpodstawowe
			KATEGORIA A Uczeń zna:	KATEGORIA B Uczeń rozumie:	KATEGORIA C Uczeń potrafi:	KATEGORIA D Uczeń potrafi:
	1	Lekcja organizacyjna				
WYRAŻENIA WYMIERNE (13 h)	2-4	Przekształcanie wielomianów.	<ul style="list-style-type: none"> definicję wielomianu stopnia n (dp.) pojęcie rozkładu wielomianu na czynniki (dp.) wzory skróconego mnożenia: kwadrat sumy i różnicy, różnica kwadratów dwóch wyrażeń (dp.) własność rozkładu wielomianu na czynniki (dst.) pojęcie trójmianu kwadratowego (dp.) definicję równania wielomianowego stopnia (dp.) 	<ul style="list-style-type: none"> zasadę rozkładu wielomianu na czynniki (dp.) wzory skróconego mnożenia: kwadrat sumy i różnicy, różnica kwadratów dwóch wyrażeń (dp.) własność rozkładu wielomianu na czynniki (dst.) 	<ul style="list-style-type: none"> dodawać, odejmować, mnożyć wielomiany (dp.) porządkować wielomiany i doprowadzać je do najprostszej postaci (dp.-db.) rozkładać wielomiany na czynniki, stosując: <ul style="list-style-type: none"> wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias (dp.) wzory skróconego mnożenia (dp.-dst.) rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki w zależności od znaku wyróżnika Δ (dp.-db.) rozwiązywać równania wielomianowe (dp.-bdb.) 	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać działania na wielomianach i przedstawiać otrzymane wielomiany w najprostszej postaci (db.-bdb.) rozwiązywać zadania z zastosowaniem równań wielomianowych (db.-bdb.)

Matematyka z plusem dla szkoły ponadgimnazjalnej

	5–8	Równania wymierne.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję wyrażenia wymiernego (<i>dp.</i>) • pojęcie wartości liczbowej wyrażenia wymiernego (<i>dp.</i>) • pojęcie dziedziny wyrażenia wymiernego (<i>dp.</i>) • definicję równania wymiernego (<i>dp.</i>) • sposoby rozwiązywania równań wymiernych (<i>dp.-dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę określenia dziedziny wyrażenia wymiernego (<i>dp.</i>) • sposoby rozwiązywania równań wymiernych (<i>dp.-dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wartości liczbowe wyrażen wymiernych dla podanych wartości zmiennej (<i>dp.-dst.</i>) • określać dziedzinę wyrażenia wymiernego (<i>dst.-db.</i>) • podawać przykłady wyrażen wymiernych spełniających dane warunki (<i>dst.-db.</i>) • rozwiązywać równania wymierne (<i>dp.-db.</i>) • określać założenia, przy których dane równanie wymierne ma sens (<i>dp.-db.</i>) • przekształcać wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość (<i>dp.-db.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać dziedzinę wyrażenia wymiernego oraz wykonywać działania na wyrażeniach wymiernych (<i>db.-bdb.</i>) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem wyrażen wymiernych (<i>db.-cel.</i>) • rozwiązywać równania wymierne (<i>db.-bdb.</i>) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem równań wymiernych (<i>db.-bdb.</i>)
	9–11	Hiperbola. Przesuwanie hiperboli.	<ul style="list-style-type: none"> • definicję hiperboli (<i>dp.</i>) • zasady sporządzania wykresów funkcji: $y=-f(x)$, $y=f(x+a)+b$, gdy dany jest wykres funkcji $y=f(x)$ (<i>dst.-bdb.</i>) • pojęcie osi symetrii hiperboli (<i>dst.</i>) • pojęcie wierzchołków hiperboli (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie asymptot poziomej i pionowej wykresu funkcji $f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (<i>dp.</i>) • położenie gałęzi hiperboli w zależności od znaku a (<i>dp.</i>) • zasady sporządzania wykresów funkcji: $y=-f(x)$, $y=f(x+a)+b$, gdy dany jest wykres funkcji $y=f(x)$ (<i>dst.-bdb.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji $f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (<i>dp.</i>) • określać położenie gałęzi hiperboli w zależności od a (<i>dp.</i>) • określać przedziały monotoniczności funkcji $f(x)=a/x$, $a \neq 0$ (<i>dp.</i>) • dopasowywać wzór do wykresu funkcji i odwrotnie (<i>dst.-db.</i>) • podać wzór funkcji, która powstanie, gdy wykres funkcji $f(x)=a/x$ przesuniemy równoległe o a jednostek w prawo lub w lewo i o b jednostek do góry lub w dół (<i>dst.</i>) • podać dziedzinę i sporządzać wykres funkcji $f(x)=a/x-p+q$, $a \neq 0$ (<i>dst.</i>) • podać równania asymptot i współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji $f(x)=a/x-p+q$, $a \neq 0$ z osiami układu (<i>dst.</i>) • określać przedziały monotoniczności i argumenty, dla których funkcja $f(x)=a/x-p+q$, $a \neq 0$ przyjmuje wartości dodatnie, ujemne (<i>dst.</i>) • podać współrzędne wierzchołków hiperboli (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać wartość parametru, dla którego funkcja $f(x)=a/x-p+q$, $a \neq 0$ spełnia podane warunki (<i>db.-cel.</i>) • określać wzory funkcji, których wykresami są hiperbole spełniające podane warunki (<i>db.-cel.</i>) • podać równania prostych, które są osiami symetrii danej hiperboli (<i>db.-bdb.</i>) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem własności hiperboli (<i>db.-bdb.</i>)
	12	Powtórzenie wiadomości.				
	13–14	Praca klasowa i jej mówienie.				

Matematyka z plusem dla szkoły ponadgimnazjalnej

PRAWDOPODOBIENSTWO (19 h)	15–19	Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe (<i>dp.</i>) klasyczną definicję prawdopodobieństwa (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe (<i>dp.</i>) klasyczną definicję prawdopodobieństwa (<i>dp.</i>) prawdopodobieństwo jest liczbą z przedziału $< 0; 1 >$ (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> określać zbiór wszystkich zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego (<i>dp.-db.</i>) określać zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu (<i>dp.-db.</i>) obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa (<i>dp.-dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z klasycznej definicji prawdopodobieństwa (<i>db.-bdb.</i>)
	20–22	Drzewka.	<ul style="list-style-type: none"> metodę drzewek (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> metodę drzewek (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z metody drzewek (<i>dp.-dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z metody drzewek (<i>db.-bdb.</i>)
	23–25	Własności prawdopodobieństwa.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: suma, iloczyn, różnica zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (<i>dp.</i>) pojęcie zdarzenia przeciwnego (<i>dp.</i>) pojęcia: zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe (<i>dp.</i>) własności prawdopodobieństwa (<i>dp.</i>) twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: suma, iloczyn, różnica zdarzeń, zdarzenia wykluczające się (<i>dp.</i>) pojęcie zdarzenia przeciwnego (<i>dp.</i>) pojęcia: zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe (<i>dp.</i>) własności prawdopodobieństwa (<i>dp.</i>) twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ustalać zdarzenia przeciwne do danych (<i>dp.</i>) rozpoznawać zdarzenia wykluczające się (<i>dp.-dst.</i>) określać sumę, iloczyn, różnicę zdarzeń (<i>dp.-dst.</i>) obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z własności prawdopodobieństwa (<i>dp.-dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, korzystając z własności prawdopodobieństwa (<i>db.-cel.</i>)
	26–28	Elementy kombinatoryki.	<ul style="list-style-type: none"> zasadę mnożenia (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> zasadę mnożenia (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> stosować zasadę mnożenia (<i>dp.-db.</i>) rozwiązywać zadania z zastosowaniem zasady mnożenia (<i>dp.-db.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> stosować zasadę mnożenia (<i>db.-bdb.</i>) rozwiązywać zadania z zastosowaniem zasady mnożenia (<i>db.-bdb.</i>)
	29–30	Kombinatoryka i prawdopodobieństwo.			<ul style="list-style-type: none"> stosować zasadę mnożenia do obliczania prawdopodobieństwa (<i>dp.-db.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> stosować zasadę mnożenia do obliczania prawdopodobieństwa (<i>db.-cel.</i>)
	31	Powtórzenie wiadomości.				
	32–33	Praca klasowa i jej omówienie.				
STEREOMETRIA (23 h)	34–35	Wielościany.	<ul style="list-style-type: none"> definicję figury wypukłej (<i>dp.</i>) własności graniastosłupów i ostrosłupów (<i>dp.</i>) pojęcia: podstawa, ściana boczna, wierzchołek, krawędź boczna, krawędź podstawy graniastosłupa i ostrosłupa (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie figury wypukłej (<i>dp.</i>) pojęcia: graniastosłup, ostrosłup (<i>dp.</i>) różnice pomiędzy podstawą a ścianą boczną oraz krawędzią boczną i krawędzią podstawy graniastosłupa i ostrosłupa (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować rzuty graniastosłupów i ostrosłupów (<i>dp.</i>) rozpoznawać siatki graniastosłupów i ostrosłupów (<i>dp.-dst.</i>) obliczać liczbę wierzchołków, krawędzi, ścian bocznych graniastosłupów i ostrosłupów (<i>dp.-db.</i>) wyznaczać długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach, 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczać długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach, korzystając z twierdzenia Pitagorasa oraz funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym (<i>db.-cel.</i>) rozwiązywać zadania tekstowe z wielościanem

Matematyka z plusem dla szkoły ponadgimnazjalnej

			<ul style="list-style-type: none"> własności graniastosłupa prawidłowego i ostrosłupa prawidłowego (<i>dp.</i>) pojęcia: wysokość graniastosłupa, wysokość ostrosłupa, spodek wysokości (<i>dp.</i>) twierdzenia dotyczące ostrosłupów prawidłowych (<i>dp.</i>) reguły rysowania rzutów brył (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> różnice pomiędzy graniastosłupem prostym i graniastosłupem pochyłym (<i>dp.</i>) twierdzenia dotyczące ostrosłupów prawidłowych (<i>dp.</i>) reguły rysowania rzutów brył (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> korzystając z twierdzenia Pitagorasa oraz funkcji trygonometrycznych kąta w trójkącie prostokątnym (<i>dp.-db.</i>) 	(<i>db.-cel.</i>)
36–37	Wielościany foremne.	<ul style="list-style-type: none"> definicję wielościanu foremnego (<i>db.</i>) definicję czworościanu foremnego i sześciianu (<i>dp.</i>) definicję ośmiościanu foremnego, dwunastościanu foremnego, dwudziestościanu foremnego (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia czworościan foremny i sześciian (<i>dp.</i>) pojęcia: ośmiościan foremny, dwunastościan foremny, dwudziestościan foremny (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać siatki oraz rysować rzuty czworościanu foremnego i sześciianu (<i>dp.</i>) wyznaczać długości odcinków w czworościanach foremnych i sześciianach (<i>dp.-db.</i>) określać wzajemne położenie ścian, wierzchołków sześciianu lub czworościanu foremnego na podstawie ich siatek (<i>dst.-db.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczać długości odcinków w wielościanach foremnych (<i>dst.-bdb.</i>) 	
38–39	Kąty w wielościanach.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: proste równoległe w przestrzeni, proste prostopadłe w przestrzeni, proste skośne (<i>dp.</i>) pojęcie prostej prostopadłej do płaszczyzny (<i>dp.</i>) pojęcia: kąt dwuścienny, kąt między prostą a płaszczyzną (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: proste równoległe w przestrzeni, proste prostopadłe w przestrzeni, proste skośne (<i>dp.</i>) pojęcie prostej prostopadłej do płaszczyzny (<i>dp.</i>) pojęcia: kąt dwuścienny, kąt między prostą a płaszczyzną (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać kąty między odcinkami oraz kąty między odcinkami i ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach (<i>dp.-dst.</i>) wskazywać kąty między ścianami graniastosłupów i ostrosłupów (<i>dst.-bdb.</i>) wyznaczać miary kątów między <ul style="list-style-type: none"> odcinkami (<i>dp.-dst.</i>) odcinkami i ścianami (<i>dst.-db.</i>) ścianami (<i>db.</i>) w graniastosłupach i ostrosłupach 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z wykorzystaniem obliczania miar kątów między odcinkami, miar kątów między odcinkami i ścianami oraz między ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach (<i>db.-cel.</i>) 	
40–43	Pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa (<i>dp.</i>) wzór na obliczanie objętości graniastosłupa i ostrosłupa (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa (<i>dp.</i>) wzór na obliczanie objętości graniastosłupa i ostrosłupa (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola powierzchni i objętości graniastosłupów (<i>dp.-db.</i>) obliczać pola powierzchni i objętości ostrosłupów (<i>dp.-db.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów (<i>db.-cel.</i>) 	
44–45	Przekroje prostopadłościanów.	<ul style="list-style-type: none"> definicję przekroju bryły (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie przekroju prostopadłościanu (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować przekrój prostopadłościanu płaszczyzną przechodzącą przez dane odcinki, punkty (<i>dst.</i>) obliczać pole przekroju zaznaczonego na rzucie prostopadłościanu (<i>dst.-db.</i>) obliczać pole przekroju, którego odcinki zaznaczone są na siatce 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczać i obliczać pole przekroju prostopadłościanu (<i>db.-bdb.</i>) 	

Matematyka z plusem dla szkoły ponadgimnazjalnej

					prostopadłościanu (<i>db.-bdb.</i>)	
	46–47	Pola powierzchni i objętości wielościanów.	<ul style="list-style-type: none"> zasadę obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> zasadę obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować rzuty wielościanów (<i>dp.-bdb.</i>) obliczać pola powierzchni i objętości wielościanów (<i>dst.-bdb.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości wielościanów (<i>db.-bdb.</i>)
	48–49	Walec.	<ul style="list-style-type: none"> własności walca (<i>dp.</i>) pojęcia: tworząca walca, podstawa walca, promień podstawy, wysokość walca, oś obrotu, przekrój osiowy walca (<i>dp.</i>) wzór na obliczanie pola powierzchni walca (<i>dp.</i>) wzór na obliczanie objętości walca (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> jak powstaje walec (<i>dst.</i>) pojęcia: tworząca walca, podstawy, promień podstawy, wysokość walca, oś obrotu, przekrój osiowy walca (<i>dp.</i>) uzasadnienie wzorów na obliczanie pola powierzchni i objętości walca (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować rzut walca (<i>dp.</i>) rysować siatkę walca (<i>dp.</i>) obliczać pola powierzchni i objętości walców (<i>dp.-db.</i>) obliczać pole przekroju walca (<i>dst.-db.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości walców (<i>db.-bdb.</i>) rozwiązywać zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w walec i opisanych na walcu (<i>db.-cel.</i>)
	50–51	Stożek.	<ul style="list-style-type: none"> definicję stożka (<i>dp.</i>) pojęcia: podstawa, promień podstawy, tworząca, wysokość stożka (<i>dp.</i>) pojęcia: oś obrotu, przekrój osiowy stożka, spodek wysokości, kąt rozwarcia stożka (<i>dp.</i>) wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości stożka (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> jak powstaje stożek (<i>dst.</i>) pojęcia: podstawa, promień podstawy, tworząca, wysokość stożka (<i>dp.</i>) pojęcia: oś obrotu, przekrój osiowy stożka, spodek wysokości, kąt rozwarcia stożka (<i>dp.</i>) uzasadnienie wzorów na obliczanie pola powierzchni i objętości stożka (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować rzut stożka (<i>dp.</i>) obliczać pola powierzchni i objętości stożków (<i>dp.-db.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z zastosowaniem obliczania pól powierzchni i objętości stożków (<i>db.-bdb.</i>) rozwiązywać zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w stożek i opisanych na stożku (<i>cel.</i>) obliczać objętość brył powstałych ze sklejenia ze sobą stożków i walców, w wyniku wycięcia stożków lub walców z innych stożków lub walców (<i>db.-bdb.</i>)
	52–53	Kula.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: kula, sfera (<i>dp.</i>) pojęcia: środek, promień, średnica, koło wielkie kuli (<i>dp.</i>) wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości kuli (<i>dp.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> różnice pomiędzy kulą i sferą (<i>dp.</i>) pojęcia: środek, promień, średnica, koło wielkie kuli (<i>dp.</i>) uzasadnienie wzorów na obliczanie pola powierzchni i objętości kuli (<i>dst.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować rzut kuli (<i>dp.</i>) obliczać pola powierzchni i objętości kul (<i>dp.-db.</i>) obliczyć pole przekroju kuli (<i>dst.-db.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola powierzchni i objętości kul (<i>db.-bdb.</i>) rozwiązywać zadania na obliczanie pól powierzchni i objętości brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli (<i>db.-cel.</i>) obliczać objętość brył powstałych ze sklejenia brył obrotowych (<i>db.-bdb.</i>)
	54	Powtórzenie wiadomości.				
55–56	Praca klasowa i jej omówienie.					