

Jerzy Paczkowski

Egzamin ósmoklasisty z matematyki – z perspektywy 4 lat (2019-2022)

Na lata 2018-2022 przypadł w szkołach blisko półtoraroczny okres nauki zdalnej, spowodowany przez pandemię COVID-19 (od marca 2020 do września 2021). Podczas zdalnego nauczania uczniowie więcej czasu spędzali przy monitorze komputera – bardziej lub mniej aktywnie.

W okresie pandemii praktycznie posypał się system bieżącego weryfikowania przyrostu wiadomości i umiejętności uczniów. Pomimo podejmowanych przez nauczycieli różnorodnych działań w przestrzeni wirtualnej (bardziej lub mniej skutecznych), zarówno nauczycielom, jak i uczniom, przez blisko półtora roku w całym procesie nauczania-uczenia się brakowało bezpośrednich kontaktów, dzięki którym następuje bieżąca, dwustronna wymiana informacji, wyrażana nie tylko oceną, ale także postawą (uśmiech, spojrzenie, gest).

To z pewnością miało pewien wpływ na przygotowanie uczniów do egzaminów. Dopiero rok szkolny 2021/2022 był tym „normalnym” w edukacji szkolnej. W maju 2022 roku po raz czwarty przeprowadzony został egzamin ósmoklasisty.

Egzamin ósmoklasisty w latach 2019-2022 – porównanie wyników

W ciągu ostatnich 4 lat mieliśmy do czynienia z jakże różniącymi się od siebie egzaminami ósmoklasisty:

- **Egzamin 2019 – pierwszy taki egzamin w nowej formule, w nowej 8-letniej szkole podstawowej.** Do egzaminu przystąpili uczniowie, którzy – za sprawą reorganizacji struktury szkolnej – kontynuowali naukę w klasie 7 i 8 w szkole podstawowej, w oparciu o nową podstawę programową kształcenia ogólnego z 2017 r. Różnice programowe (między starą a nową podstawą) były wyrównywane w ciągu 2 ostatnich lat nauki. Nowe przedmioty, takie jak: wiedza obywatelska, fizyka i chemia w klasach 7 i 8, stanowiły kolejny etap 2-letniej edukacji usystematyzowanej (podobnej w charakterze do tej w gimnazjum). Natomiast w przypadku 4-letniego cyklu edukacyjnego geografii realizowano treści nauczania podstawy programowej, obowiązujące w klasie 7 i 8, niekiedy odwołując się do niektórych treści nauczania klasy 5 i 6, które na ten rok były praktycznie poza programem nauczania.

- **Egzamin 2020** – drugi egzamin, a więc po pewnych doświadczeniach z poprzedniego, ale przeprowadzony po kilkumiesięcznej edukacji zdalnej, w klimacie niepewności z powodu coraz to przesuwanego terminu jego przeprowadzenia. „Starły się” i zmierzły ze sobą dwa światy weryfikacji wiadomości i umiejętności uczniów: 1) wirtualny i realny; 2) weryfikacja bieżąca przez nauczyciela i zewnętrzny egzamin końcowy.
- **Egzamin 2021** – trzeci z kolei egzamin, w trwającej wciąż wielomiesięcznej (prawie rocznej) zdalnej edukacji, tym razem został jakby „odciążony” przez wprowadzenie zmian w zakresie sprawdzanych treści nauczania i liczby zadań. Uczniowie zdający ten egzamin byli też pierwszym rocznikiem absolwentów, którzy przeszli pełny kurs edukacyjny z geografii i historii, czyli cały 4-letni cykl nauczania.
- **Egzamin 2022** – czwarty egzamin ósmoklasisty, pierwszy – nieprzerwany nauką zdalną, po rocznej edukacji stacjonarnej. Do egzaminu **przystąpili uczniowie klas ósmych, którzy „przeszli” pełny cykl edukacyjny w klasach 4-8 SP** wg nowej podstawy programowej z 2017 roku.

W tabeli 1 przedstawiono wyniki egzaminów ósmoklasisty z języka polskiego, matematyki i języka angielskiego w latach 2019-2022. Trudno mówić o porównywalności wyników tych egzaminów – nie tylko z powodu kontekstu sytuacyjnego w edukacji szkolnej, ale także dlatego, że są to 4 różne egzaminy (4 różne arkusze z każdego przedmiotu) w 4 różnych latach szkolnych (czyli dla 4 różnych populacji).

Analizując tabelę 1, należy pamiętać:

- Ze względu na długotrwałe zdalne nauczanie w szkołach (marzec 2020 – wrzesień 2021), decyzją MEiN na egzaminach w 2021 i 2022, obowiązywały ograniczone wymagania w zakresie treści nauczania, zawartych w podstawie programowej (2017). Zmniejszono liczbę zadań. W przypadku języków obcych znacząco zmieniona została formuła arkusza, a to z pewnością miało wpływ na wyniki egzaminu.
- Rok szkolny 2020/2021 był rokiem edukacji zdalnej. Jeśli więc wyniki egzaminu były zbliżone do tych z lat poprzednich, to stało się to właśnie w związku z wprowadzonymi zmianami w formule egzaminu. To także zasługa nauczycieli, poszukują-

Tabela 1. Wyniki egzaminu ósmoklasisty w latach 2019-2022 [procentowe]

	Rok	Kraj	Pomor- skie	Miasta pow. 100 tys. [K//P]	Miasta od 20 tys. do 100 tys. [K//P]	Miasta do 20 tys. [K//P]	Wieś [K//P]
Języka polski	2019	63	62	67//67	63//62	60//57	62//59
	2020	59	58	63//65	59//58	57//54	58//54
	2021	60	58	64//65	60//58	57//56	58//54
	2022	60	59	64//64	60//59	57//56	58//57
Matematyka	2019	45	44	52//53	45//44	42//39	42//39
	2020	46	45	53//55	46//45	43//41	44//41
	2021	47	46	54//55	47//45	43//42	44//42
	2022	57	56	64//66	57//56	53//51	55//51
J.angielski	2019	59	58	69//70	61//60	56//53	52//49
	2020	54	54	64//67	57//56	51//50	48//45
	2021	66	65	75//77	68//67	62//61	59//57
	2022	67	67	76//78	69//69	64//62	61//58

Legenda: Do analizy wybrano język angielski, gdyż około 80 % populacji uczniów przystępuje do egzaminu z tego przedmiotu. Zapis [K//P] oznacza, że w kolumnie podawane są średnie wyniki egzaminów zewnętrznych ósmoklasisty w kraju [K] i dla województwa pomorskiego [P].

cych nowych metod i form pracy w edukacji zdalnej, jak też samych uczniów, którzy byli zmotywowani do dobrego przygotowania się do egzaminu.

- Do egzaminu ósmoklasisty w maju 2022 roku przystąpili uczniowie, którzy „przeszli” pełny cykl edukacyjny w klasach 4-8 SP wg nowej podstawy programowej z 2017 roku. Widoczne to jest zwłaszcza w wynikach egzaminu z matematyki – są one znacząco wyższe od tych z lat poprzednich. Fakt ten można także tłumaczyć tym, że niezależnie od ograniczonego zakresu wymagań egzaminacyjnych, w procesie nauczania-uczenia się „w realu” wykorzystano pozytywne doświadczenia edukacji wirtualnej, a bezpośrednie kontakty nauczyciela i ucznia podczas lekcji miały wpływ na zmotywowanie uczniów.
- Różnice 1-2 punktów procentowych między wynikami krajowymi i w województwie pomorskim we wszystkich egzaminowanych przedmiotach są praktycznie mało znaczące.
- Na podstawie raportów z egzaminu 8-klaisty możemy stwierdzić, że rozkład wyników wg lokalizacji szkół od lat jest niezmienny – lepiej wypadają szkoły w większych miastach, słabiej szkoły w małych miasteczkach i wiejskie.

Dopiero przy analizie osiągnięć uczniów danej szkoły, w zależności od kontekstu egzaminacyjnego, ale przede wszystkim szeroko rozumianego kontekstu edukacyjnego, „osadzonego” w codziennych realiach, możemy interpretować wyniki egzaminu – uwzględnia-

jąc lokalizację szkoły, jej sytuację kadrową oraz kondycję psychiczną, emocjonalną i środowisko ucznia. O uwarunkowaniach wyników pisano już przed laty w publikacjach CKE o kontekście egzaminów zewnętrznych¹. Zawsze jednak warto spojrzeć na egzamin ósmoklasisty w odniesieniu do całego kontekstu edukacji indywidualnego ucznia.

Przed egzaminem ósmoklasisty – materiały pomocnicze z matematyki

W odniesieniu do edukacji matematycznej w szkole możemy mówić o czasowo-przestrzennym ujęciu, na który składają się: (1) **kluczowe umiejętności matematyczne** czyli wymagania ogólne, (2) **wiedza matematyczna** czyli treści nauczania określone w podstawie programowej, (3) **czas realizacji** poszczególnych działów w cyklu klasowo-lekcyjnym, w klasach IV-VIII, (4) **relacje z innymi przedmiotami szkolnymi** (m. in.: fizyka, chemia, geografia, biologia, historia, itp.), (5) **trwałość wiedzy matematycznej**.

W odniesieniu do edukacji matematycznej w szkole możemy mówić o czasowo-przestrzennym ujęciu, na który składają się:

- **kluczowe umiejętności matematyczne** – rozumiane jako wymagania ogólne (tj. przedmiotowe cele kształcenia czyli wymagania ogólne, określone w podstawie programowej, a które mają swoje odniesienie do Europejskich Kompetencji Kluczowych),
- **wiedza matematyczna** – rozumiana jako wymagania szczegółowe (czyli przedmiotowe treści nauczania określone w podstawie programowej), tj.

wiadomości i czynności/umiejętności, z podziałem na działy lub obszary,

- **czas realizacji** poszczególnych działów w cyklu klasowo-lekcyjnym, w klasach IV-VIII,
- **relacje z innymi przedmiotami szkolnymi** (funkcjonalna rola matematyki jako narzędzia w naukach ścisłych i nie tylko, m. in.: fizyka, chemia, geografia, biologia, historia, itp.),
- **trwałość wiedzy matematycznej.**

Warto pamiętać, że **czasoprzestrzenna edukacja matematyczna** podlega zmianom w zależności od oczekiwań i potrzeb edukacyjnych ucznia, ale także wskutek przemieszczania się między działami i klasami częściowych treści programowych, a wspomniana **trwałość tej edukacji wymaga powtarzania, utrwalania, poszerzania treści programowych, szukania nowych odniesień pozamatematycznych (np. w przedmiotach przyrodniczych), odwołań do znanej uczniom rzeczywistości.**

Efektom czasoprzestrzennej edukacji matematycznej są wyniki egzaminu końcowego (E_K), które uzależnione są od wielu czynników. Tę zależność funkcyjną możemy zapisać jako

$$E_k = h(w, u, t) = \alpha_{PSE} + \beta_M + \Delta_{TR} + \varphi_N$$

gdzie: $h(w, u, t)$ – oznacza wartość relacji zachodzących między wiedzą (w), kompetencjami/umiejętnościami kluczowym (u) i czasem realizacji (t), α_{PSE} – uwarunkowania psychologiczne, społeczne i ekonomiczne, β_M – czynniki emocjonalne i motywacyjne,

Δ_{TR} – trwałość wiedzy, φ_N – zastosowanie matematyki w przedmiotach przyrodniczych. Zapis nie jest formułą matematyczną, wskazuje jedynie na wpływ czynników dodatkowych (dodatni bądź ujemny), których realne oddziaływanie w edukacji matematycznej (i nie tylko) jest jakże istotne².

Już w 2017 roku wraz z ogłoszeniem rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu ósmoklasisty na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, udostępnione zostały informatory o egzaminie ósmoklasisty (ogólny i dla 3 przedmiotów: język polski, matematyka, język obcy), wraz z przykładowymi zadaniami oraz arkuszami egzaminacyjnymi. W grudniu 2018 r. przeprowadzony został pierwszy egzamin próbny. W marcu 2019 r. Okręgowe Komisje w Krakowie i w Łomży udostępniły na swoich stronach dodatkowy materiał ćwiczeniowy w postaci zestawu zadań z matematyki³. Tak więc na długo przed samym egzaminem ósmoklasisty z matematyki, w kwietniu 2019, uczeń miał szansę zapoznać się z blisko 130 zadaniami i przećwiczyć je. Ponadto na stronach CKE i OKE były i są dostępne zadania powtórkowe, utrwalające. Przed tegorocznym egzaminem baza zadań matematycznych, z których można było przygotować się, była wystarczająco obszerna i różnorodna. Dzisiaj, po czwartym z kolei egzaminie – w maju 2022 – baza zadań matematycznych liczy 246 zadań. Jak przedstawia się ilościowo dobór zadań ze względu na typ zadania, ilustruje poniższa tabela.

Tabela 2. Rozkład ilościowy zadań (wg typów) z matematyki w materiałach CKE/OKE (stan na 30.06.2022)

	Liczba zadań – wg typów zadań							Razem zadań
	WW	L	PF	Arg	KO(2)	RO(3)	RO(4)	
Informator	10	3	6	2	7	5	2	35
Arkusz pokazowy	7	3	5	1	3	2	1	22
Próbny (XII-2018)	6	3	5	1	3	3		21
Ćwiczenia (III-2019 Kr)	14	7	9	3	9	2	4	48
Egzamin (IV-2019)	11	1	3		3	3		21
Próbny (IV-2020)	9	1	5		3	3		21
Egzamin (VI-2020)	11	2	2		3	3		21
Próbny (III-2021)	8	1	5	1	2	2		19
Egzamin (V-2021)	9	4	1	1	2	2		19
Egzamin (V-2022)	11	1	2	1	2	2		19
RAZEM	96	26	43	10	37	27	7	246

Legenda: WW – zadania wielokrotnego wyboru; L – zadania z luką; PF – zadania typu „Prawda-Falsz”; Arg – zadania na argumentowanie, w których należało wybrać poprawną odpowiedź i dobrać do niej uzasadnienie; KO – zadanie otwarte krótkiej odpowiedzi; RO – zadanie otwarte rozszerzonej odpowiedzi; zadania WW, L, PF, Arg – to zadania zamknięte.

Można zauważyć, że z każdym kolejnym rokiem szkolnym zakres wykorzystania treści nauczania podstawy programowej z matematyki jakby „gęstniał”, uwzględniając w stopniu maksymalnym te treści.

We wszystkich materiałach, jakie wymieniono w powyższej tabeli, każde zadanie matematyczne jest opatrzone etykietą informującą, jakich matematycznych umiejętności kluczowych (wymagań ogólnych) i jakich treści nauczania (wymagań szczegółowych) one dotyczą. Każde zadanie zawiera także modele rozwiązań i schematy oceniania.

Zadania z matematyki, występujące w materiałach CKE/OKE, sprawdzają biegłość rachunkową oraz kompetencje uczniowskie z zakresu zrozumienia, wykorzystania i przetwarzania informacji, posługiwania się pojęciami matematycznymi, dobierania odpowiednich modeli matematycznych do zilustrowania problemu, zaplanowania i podjęcia strategii rozwiązania zadania.

Egzaminy ósmoklasisty z matematyki w latach 2019-2022

Sam egzamin – obowiązkowy, powszechny i porównywalny – jest sprawdzaniem wiadomości i umiejętności każdego ucznia „tu i teraz”, na tle dużej populacji ósmoklasistów. Pokazuje stan na dzień egzaminu, natomiast nie zawiera informacji o rozwoju ucznia w ciągu 5 lat usystematyzowanej edukacji w szkole podstawowej.

Analiza porównawcza między treściami nauczania zawartymi w podstawie programowej z matematyki z 2017 r., które powinny być zrealizowane w 5-letnim cyklu edukacyjnym w szkole podstawowej, a tymi umiejętnościami, wyspecyfikowanymi w materiałach CKE i OKE z lat 2017-2019, wskazuje na **wysoki procent wykorzystania treści nauczania podstawy programowej dla SP (2017) w propozycjach zadań CKE i OKE** – łącznie prawie 80%. Wyniki tej analizy przedstawia wykres 1. Nie zanalizowano pod kątem częstotliwości występowania tych treści w zadaniach.

W rozkładzie na poszczególne działy programowe czyli obszary wiadomości i umiejętności ten wskaźnik jest również wysoki – prawie 80% i więcej. Jedyne dwa obszary mają niższy wskaźnik procentowy – *Działania na liczbach* oraz *Inne*. W przypadku pierwszego obszaru wskaźnik ten będzie znacznie wyższy, jeśli uwzględnimy, że w pozostałych obszarach wykorzystywane są umiejętności związane z działaniami na liczbach, z obliczeniami. Natomiast obszar *Inne* dotyczy wąskiej grupy treści nauczania – są to: cyfry rzymskie, skala i czytanie map, przystawanie trójkątów.

Jak wyglądają **osiągnięcia uczniów klas ósmych na egzaminie z matematyki w latach 2019-2022**,

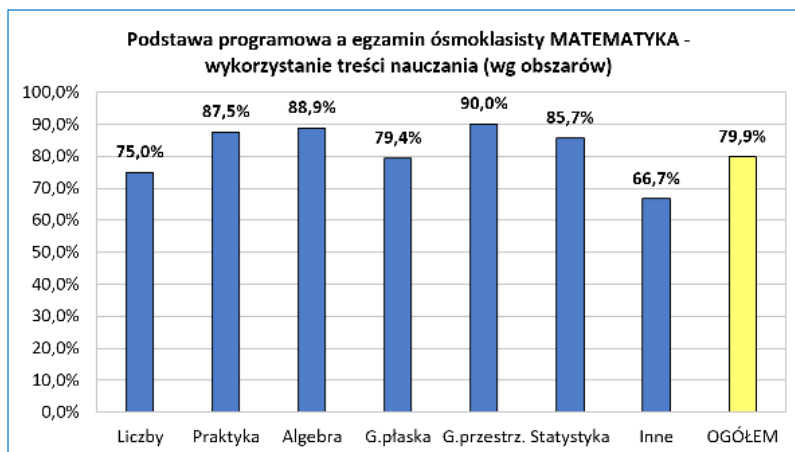
można zobaczyć na wykresie 2, na którym zestawiono krajowe średnie wyniki egzaminu ósmoklasisty z tego przedmiotu w ciągu ostatnich 4 lat, z podziałem na obszary zagadnień.

Powyższe porównawcze zestawienie wyników egzaminu z matematyki w latach 2019-2022 należy traktować z wielką ostrożnością:

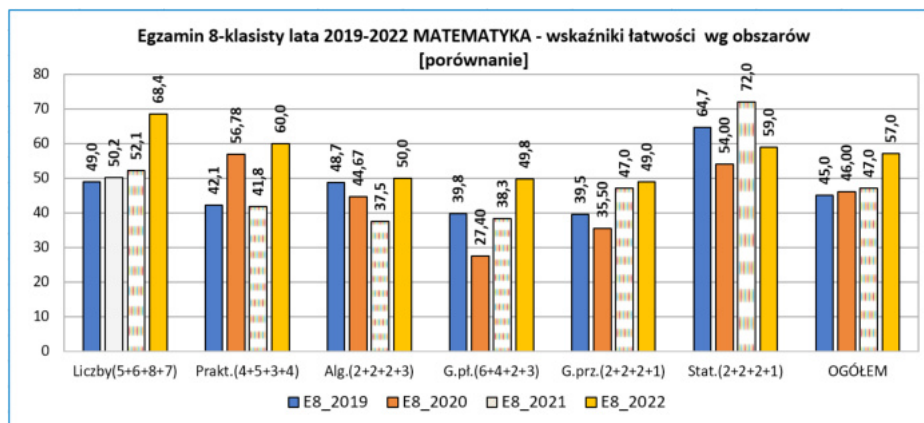
- Wyniki (surowe) egzaminu są nieporównywalne – ze względu na każdorazową inną strukturę arkusza egzaminacyjnego, fragmentaryczność badania z punktu widzenia wykorzystania treści nauczania z podstawy programowej („fotografia dnia: tu i teraz”), każdego roku inną populację uczniów, kontekst sytuacyjny przeprowadzanego egzaminu. Jednak informacje, zawarte w raportach o egzaminach dotyczących samych wyników, z podziałem na zadania i wymagane umiejętności, wraz z przykładami rozwiązań uczniów i komentarzem, można wykorzystać do analizy wyników szkolnych i do planowania dydaktycznego w pracy z uczniami.
- **Najwięcej zadań w arkuszach egzaminacyjnych z matematyki w latach 2019-2022** dotyczyło: działań na liczbach (26), praktycznego wykorzystania matematyki (16), geometrii płaskiej (15). Zachodzące proporcje w przydziale zadań są porównywalne z liczbą godzin przeznaczonych w programach nauczania z matematyki w klasach 4-8. Wśród wszystkich zadań egzaminacyjnych były zadania otwarte, które dotyczyły: praktycznego wykorzystania matematyki (7), geometrii płaskiej (5), algebry (3), rachunku prawdopodobieństwa i statystyki (2), geometrii przestrzennej (2), działań na liczbach (1). Należy pamiętać przy tym o funkcji pomocniczej niektórych działów, np. działań na liczbach – w odniesieniu do pozostałych obszarów, czy elementów geometrii na płaszczyźnie – w odniesieniu do geometrii przestrzennej. Zatem zadania te można umieścić w kilku obszarach wiadomości i umiejętności. Tym samym, wraz ze wzrostem liczby zadań, wzrosła „wiarygodność” takiej analizy.
- Obserwujemy znaczący wzrost wyników na egzaminie w 2022 r. w większości obszarów matematyki. Mogło się na to złożyć kilka czynników: w dalszym ciągu obowiązywał zmniejszony zakres wymagań i dostosowany do niego arkusz egzaminacyjny; zadania były łatwiejsze w porównaniu z latami wcześniejszymi; był to pierwszy rok po pandemii, w którym nauka odbywała się stacjonarnie, co wpłynęło na lepsze przygotowanie uczniów.

Wykres 1. Treści nauczania w podstawie programowej SP (2017r.) z matematyki zawarte w materiałach informacyjnych i na egzaminie ósmoklasisty w latach 2017-2019 – wg obszarów wiadomości i umiejętności.

Legenda: Liczby – działania na liczbach; Praktyka – zadania odwołujące się do praktycznego wykorzystania matematyki; Algebra – wyrażenia algebraiczne, równania; G.płaska – geometria na płaszczyźnie; G.przestrz. – geometria przestrzenna; Statystyka – zbieranie, interpretacja danych, statystyka i rachunek prawdopodobieństwa. Źródło: *Opracowanie własne.*



Wykres 2. Wyniki egzaminu ósmoklasisty z matematyki w latach 2019-2022 (wg obszarów)⁴



Legenda: Liczby – działania na liczbach; Prakt. – zadania odwołujące się do praktycznego wykorzystania matematyki; Alg. – wyrażenia algebraiczne, równania; G.pł. – geometria na płaszczyźnie; G.prz. – geometria przestrzenna; Stat. – zbieranie, interpretacja danych, statystyka i rachunek prawdopodobieństwa. Zapis: Liczby(5+6+8+7) oznacza, że w tym obszarze wiadomości i umiejętności podczas egzaminu: w 2019 roku było 5 zadań, w 2020 – 6 zadań, w 2021 – 8 zadań, w 2022 – 7 zadań. Źródło: *Opracowanie własne.*

1. *Ekonomiczne oraz geopolityczne uwarunkowania zróżnicowania egzaminów zewnętrznych, Społeczne uwarunkowania zróżnicowania wyników egzaminów, Psychologiczne i biologiczne uwarunkowania zróżnicowania wyników egzaminów*, Biuletyn Badawczy nr 11, 12, 13, CKE Warszawa 2007. Podobne badania w zakresie uwarunkowań wyników egzaminów zewnętrznych prowadził Prof. Roman Dolata oraz zespół jego doktorantów, skupionych m.in. przy projekcie EWD.
2. Więcej na ten temat – patrz: Paczkowski Jerzy, *Matematyczna przestrzeń edukacyjna – na podstawie egzaminu ósmoklasisty*, ss. 285 i n., [w:] *Rola społeczna diagnostyki edukacyjnej*, B.Niemierko, M.K.Szmigel (red.), PTDE Warszawa 2020
3. *Informator o egzaminie ósmoklasisty od roku szkolnego 2018/2019. Zasady przeprowadzenia i przystępowania do egzaminu*, CKE Warszawa 2017; *Informator o egzaminie ósmoklasisty z matematyki od roku szkolnego 2018/2019*, CKE Warszawa 2017; *Przykładowy arkusz Egzamin ósmoklasisty od roku szkolnego 2018/2019. Matematyka*, CKE Warszawa 2017; *Arkusz próbny „Egzamin ósmoklasisty. Matematyka, 19.12.2018 r.”*, CKE Warszawa; *Egzamin ósmoklasisty. Matematyka. Zestaw zadań. Materiał ćwiczeniowy dla uczniów i nauczycieli*, OKE

Kraków 2019 (marzec); także sprawozdania CKE i OKE z egzaminów ósmoklasisty 2019, 2020 i 2021

4. Więcej nt. analizy pierwszego egzaminu ósmoklasisty z matematyki 2019 – patrz: Paczkowski Jerzy, *Czy uczniowie klas ósmych mogli lepiej napisać egzamin z matematyki?*, „Informator Oświatowy” nr 4/2019, ss. 37 i n., ODN w Słupsku

Jerzy Paczkowski

Nauczyciel dyplomowany, doradca metodyczny z matematyki, a następnie konsultant ODN ds. diagnozy i edukacji matematycznej w latach 1993-2018. Nauczyciel matematyki w szkole podstawowej i w szkole średniej. Egzaminator egzaminów maturalnych i gimnazjalnych z matematyki. Ekspert Pomorskiej Ligi Zadaniowej Zdolni z Pomorza w zakresie matematyki. Członek Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Edukacyjnej.