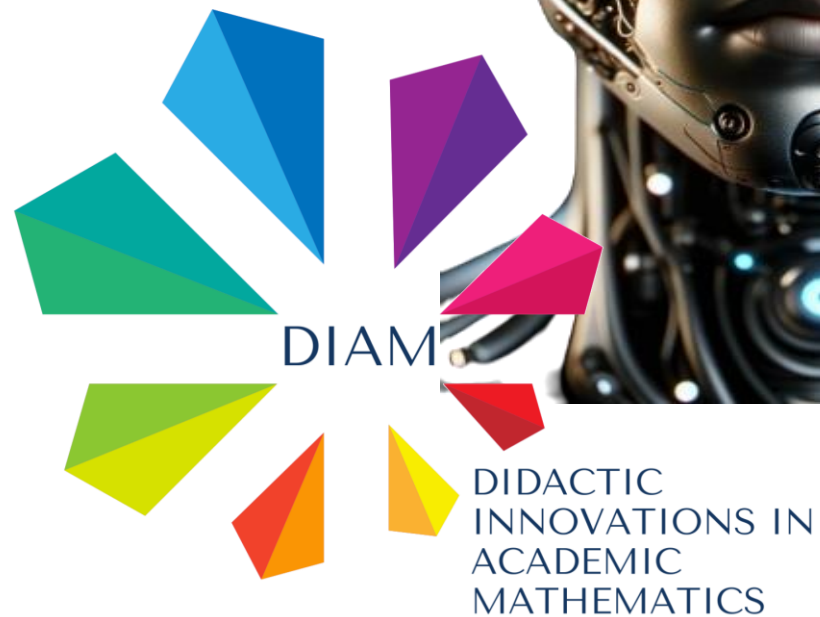


Od halucynacji do rzetelnych rozwiązań

Jak wykorzystać ChatGPT w nauczaniu matematyki?

Marek Małolepszy



Może zabronić
używania sztucznej
inteligencji?





AP photo

Elementary school teachers picket against use of calculators in grade school
The teachers feel if students use calculators too early, they won't learn math concepts

Math teachers protest against calculator use

By JILL LAWRENCE

"My older kids don't pay any attention to an answer being absurd," he said. "Teachers are shy."

Może zabronić
używania sztucznej
inteligencji?

... i będziemy udawać,
że nie istnieje.



Po czym poznać, że ChatGPT nie halucynuje?



Co zrobić, aby ChatGPT mniej halucynował?





$$\int \frac{1}{x^3} e^{-\frac{1}{x}} dx$$






$$\int \frac{1}{x^3} e^{-\frac{1}{x}} dx$$

29 poprawnych wyników na 50 rozwiązań





$$\int \frac{1}{x^3} e^{-\frac{1}{x}} dx$$

29 poprawnych wyników na 50 rozwiązań

58%



$$\int \frac{1}{x^3} e^{-\frac{1}{x}} dx$$

$$\int \frac{5 \sin x \sin 2x}{2 + \sin^2 x} dx$$

$$\int \frac{1}{1 + 2 \cos^2 x} dx$$

$$\int \frac{3x - 1}{\sqrt{1 + 4x - x^2}} dx$$

$$\int \frac{x^2 + 1}{x^3 - x^2 + x} dx$$

$$\int \frac{\ln x \operatorname{arctg} \ln x}{x} dx$$

$$\int \frac{3x + 1}{x^2 + 2x + 8} dx$$

$$\int \frac{x^2 + 1}{x^3 - x^2 + x} dx$$

$$\int (2x^3 + 3) \ln x^2 dx$$

$$\int 2e^{2x} \operatorname{arccos} e^x dx$$

$$\int \frac{2 \sin^3 x \cos x}{1 + \sin^2 x} dx$$

Lp.	Dobrze w 1. rozw.
1	58%
2	84%
3	44%
4	32%
5	80%
6	36%
7	86%
8	34%
9	48%
10	94%



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	
3	44%	
4	32%	
5	80%	
6	36%	
7	86%	
8	34%	
9	48%	
10	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	
4	32%	
5	80%	
6	36%	
7	86%	
8	34%	
9	48%	
10	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	46%
4	32%	
5	80%	
6	36%	
7	86%	
8	34%	
9	48%	
10	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	46%
4	32%	36%
5	80%	
6	36%	
7	86%	
8	34%	
9	48%	
10	94%	

Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	46%
4	32%	36%
5	80%	92%
6	36%	
7	86%	
8	34%	
9	48%	
10	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	46%
4	32%	36%
5	80%	92%
6	36%	46%
7	86%	
8	34%	
9	48%	
10	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	46%
4	32%	36%
5	80%	92%
6	36%	46%
7	86%	94%
8	34%	
9	48%	
10	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	46%
4	32%	36%
5	80%	92%
6	36%	46%
7	86%	94%
8	34%	40%
9	48%	
10	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	46%
4	32%	36%
5	80%	92%
6	36%	46%
7	86%	94%
8	34%	40%
9	48%	62%
10	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.
1	58%	58%
2	84%	88%
3	44%	46%
4	32%	36%
5	80%	92%
6	36%	46%
7	86%	94%
8	34%	40%
9	48%	62%
10	94%	94%



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.	Dobrze po procedurze
1	58%	58%	
2	84%	88%	
3	44%	46%	
4	32%	36%	
5	80%	92%	
6	36%	46%	
7	86%	94%	
8	34%	40%	
9	48%	62%	
10	94%	94%	



Lp.	Dobrze w 1. rozw.	Dobrze w 2. rozw.	Dobrze po procedurze
1	58%	58%	60%
2	84%	88%	94%
3	44%	46%	50%
4	32%	36%	40%
5	80%	92%	92%
6	36%	46%	44%
7	86%	94%	96%
8	34%	40%	60%
9	48%	62%	68%
10	94%	94%	94%





$$\int \frac{1}{x^3} e^{-\frac{1}{x}} dx$$





Aby obliczyć całkę funkcji $\frac{1}{x^3}e^{-\frac{1}{x}}$, możemy użyć podstawienia. Zaczniemy od podstawienia $u = \frac{1}{x}$.

Stosując to podstawienie, mamy:

$$du = -\frac{1}{x^2}dx$$

czyli

$$dx = -x^2 du$$

Ponieważ $u = \frac{1}{x}$, to $x = \frac{1}{u}$. Podstawmy to do naszej całki:

$$\int \frac{1}{x^3}e^{-\frac{1}{x}} dx = \int \frac{1}{\left(\frac{1}{u}\right)^3}e^{-u} \left(-\left(\frac{1}{u^2}\right) du\right)$$

Uprośćmy to wyrażenie:

$$\begin{aligned} \int \frac{1}{\left(\frac{1}{u}\right)^3}e^{-u} \left(-\frac{1}{u^2} du\right) &= -\int u^3 e^{-u} \frac{1}{u^2} du \\ &= -\int u e^{-u} du \end{aligned}$$





Możemy teraz zastosować całkowanie przez części:

$$\int ue^{-u} du$$

Wyberzemy:

$$v = u$$

$$dw = e^{-u} du$$

Obliczmy dv i w :

$$dv = du$$

$$w = -e^{-u}$$

Teraz możemy zastosować formułę całkowania przez części:

$$\int vdw = vw - \int wdv$$





Podstawiamy:

$$\begin{aligned}\int ue^{-u} du &= u(-e^{-u}) - \int (-e^{-u}) du \\ &= -ue^{-u} + \int e^{-u} du \\ &= -ue^{-u} - e^{-u}\end{aligned}$$

Podstawiamy z powrotem $u = \frac{1}{x}$:

$$\begin{aligned}&= -\left(\frac{1}{x}\right) e^{-\frac{1}{x}} - e^{-\frac{1}{x}} \\ &= -\frac{1}{x} e^{-\frac{1}{x}} - e^{-\frac{1}{x}} \\ &= -\left(\frac{1}{x} + 1\right) e^{-\frac{1}{x}}\end{aligned}$$

Całka z funkcji $\frac{1}{x^3} e^{-\frac{1}{x}}$ wynosi zatem:

$$\int \frac{1}{x^3} e^{-\frac{1}{x}} dx = -\left(\frac{1}{x} + 1\right) e^{-\frac{1}{x}} + C$$

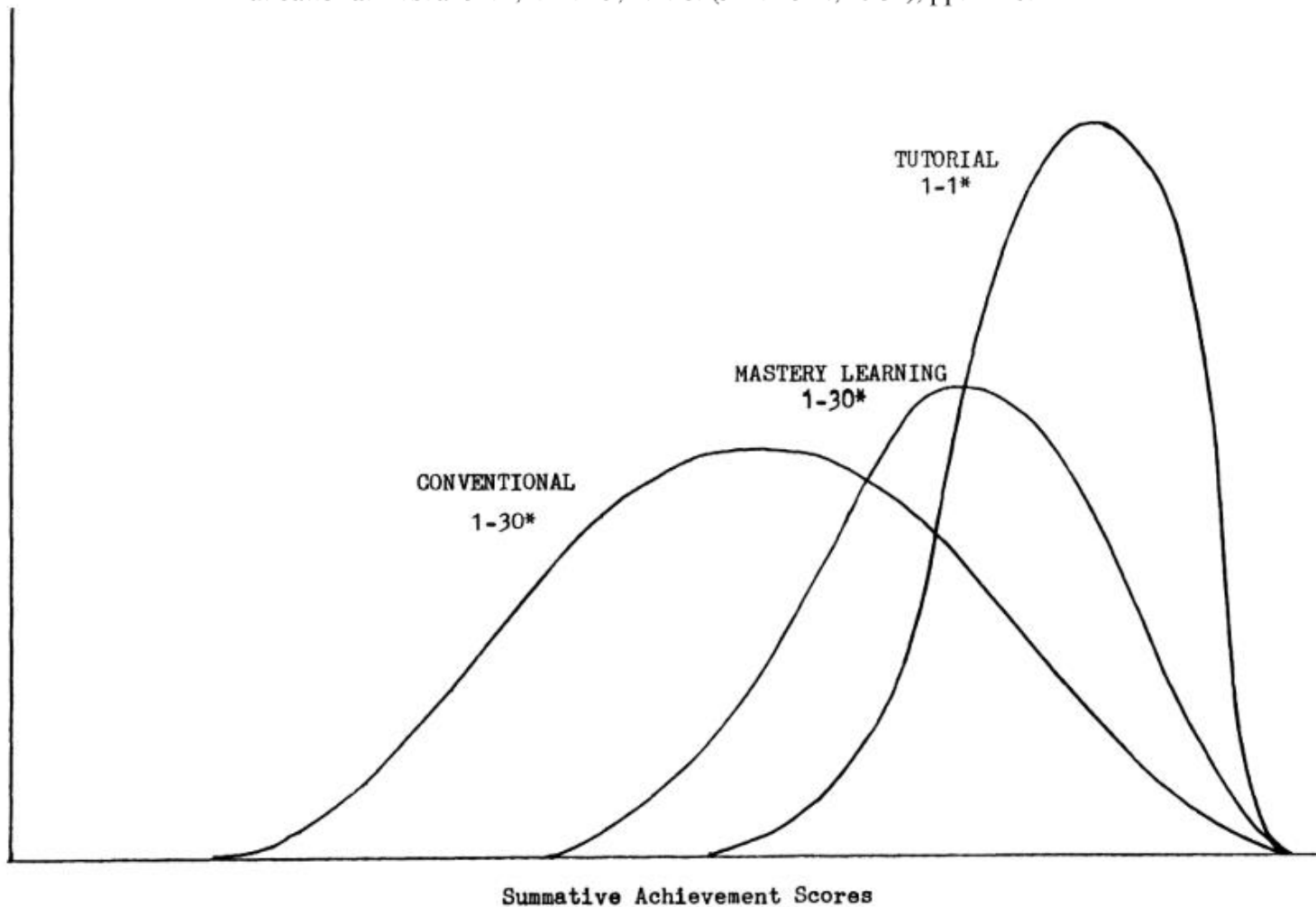
gdzie C jest stałą całkowania.



The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring

Benjamin S. Bloom

Educational Researcher, Vol. 13, No. 6. (Jun. - Jul., 1984), pp. 4-16.



Co dalej?





 Będzie inaczej
niż jest teraz.



Bardzo dziękuję
za uwagę.

