

Gdzie musi włamać się uczeń, aby zdać egzamin ósmoklasisty?

Barbara Dubiecka-Kruk

XXX Konferencja SNM, Katowice

Ćwiczenie

MATEMATYKA

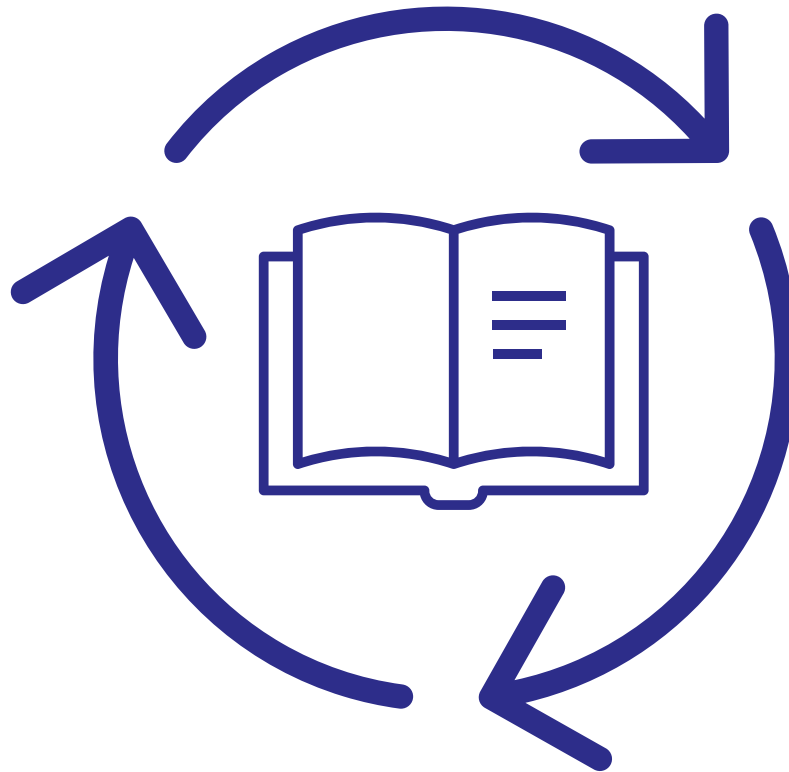
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Pasi Sahlberg, twarz zmiany edukacyjnej w Finlandii, w wywiadzie dla „Smithsonian” charakteryzując fiński system kształcenia stwierdził:

Przygotowujemy dzieci, aby wiedziały **jak się uczyć**,
nie **jak zdać egzamin**.

- Jaka jest najbardziej popularna metoda nauki?



Ćwiczenie

- Głodny człowiek wszedł do samochodu.
- Silny człowiek pomógł kobiecie.
- Odważny człowiek wbiegł do domu.



Ćwiczenie

- Głodny człowiek wszedł do samochodu, aby pojechać do restauracji.
- Silny człowiek pomógł kobiecie nieść ciężkie pakunki.
- Odważny człowiek wbiegł do domu, by uratować dziecko z ognia.



Ćwiczenie

- Głodny człowiek wszedł do samochodu, który został kupiony w bardzo dobrej cenie.
- Silny człowiek pomógł kobiecie nieść ciężkie pakunki w kolorze zielonym i żółtym.
- Odważny człowiek wbiegł do domu, aby uratować dziecko, po tym jak cały dzień pływał w miejskim basenie.



Ćwiczenie

- Głodny człowiek wszedł do samochodu, _____.
dlaczego?
- Silny człowiek pomógł kobiecie, _____.
w czym?
- Odważny człowiek wbiegł do domu, _____.
po co?



- Co zrobił odważny człowiek?

- Co zrobił silny człowiek?

Metoda ciekawego dziecka

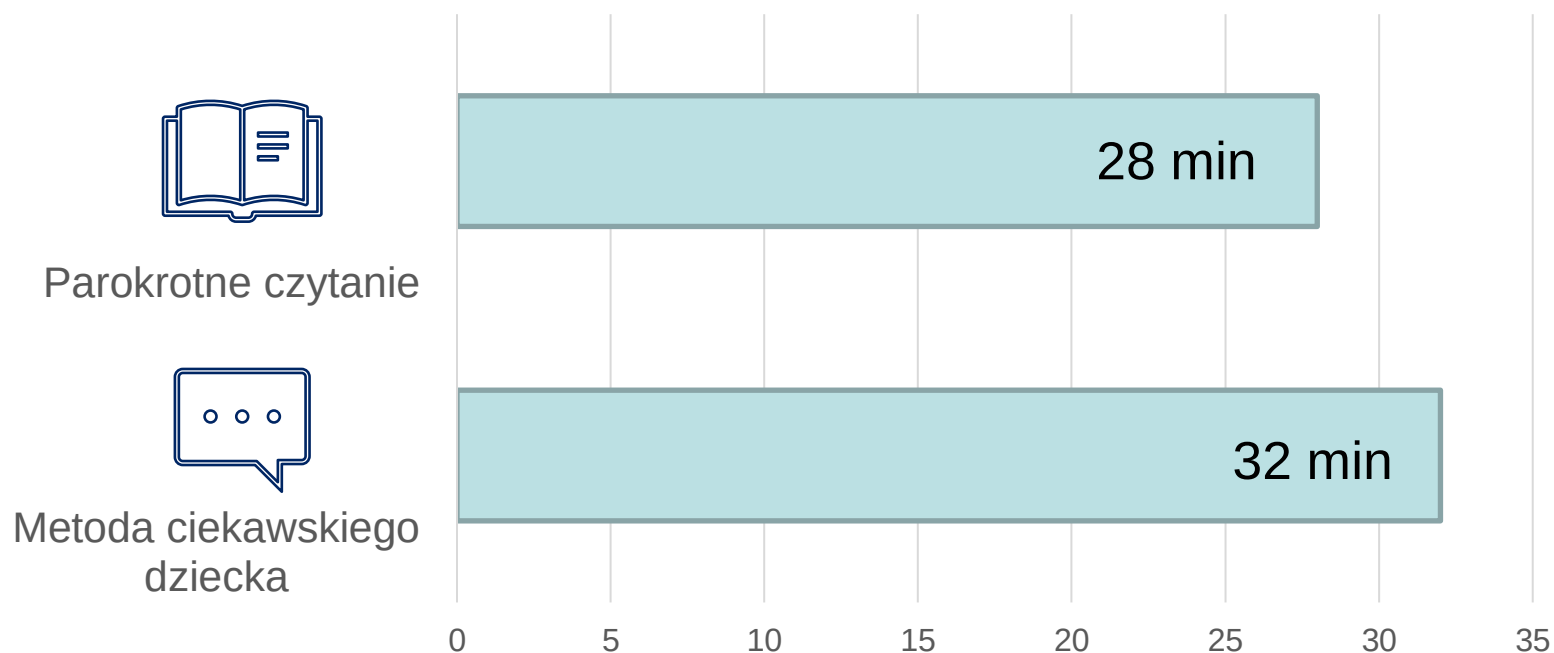
M. Presley 1987

- Wynik testu 2 razy lepszy niż w przypadku zdań bez wytłumaczenia.
- Jakie zagrożenia?

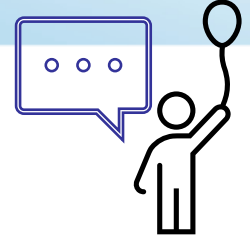


Metoda ciekawego dziecka

B. Smith, W. Holliday, H. Austin, 2010

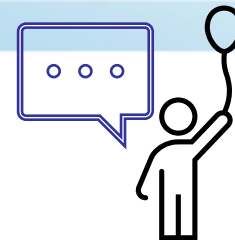


Nie dużo dłużej – na dłużej



Metoda ciekawego dziecka

- Pytaj jaki jest sens informacji, którą poznajesz. Bądź „ciekawskim dzieckiem” i dociekaj
 - „Dlaczego...?”
 - „Jak to możliwe, że...?”
- Nie popłyń zbyt daleko i nie przeładuj się dodatkową wiedzą. Trzymaj się głównych wątków, którym masz się uczyć. To one są bazą. Pozostałe informacje mają jedynie wspomagać to, co chcesz przyswoić na dłużej.



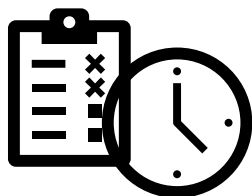
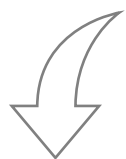
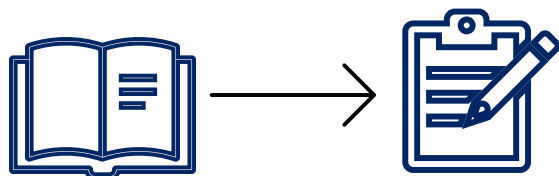
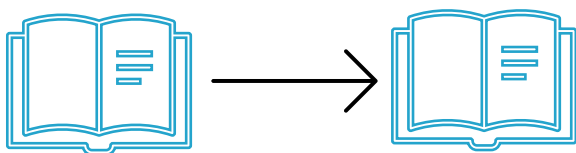
Metoda ciekawego dziecka ...

... na matematyce

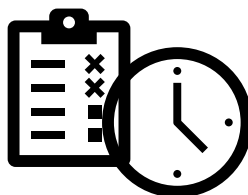
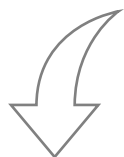
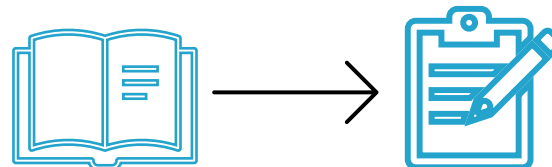
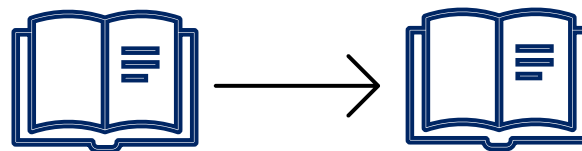
- Suma kątów w czworokącie.
- Pole trójkąta / pole prostokąta.

Eksperyment

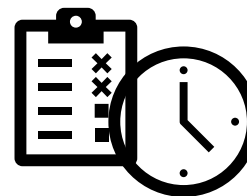
J. Karpicke, H. Roedinger, 2006



5 min



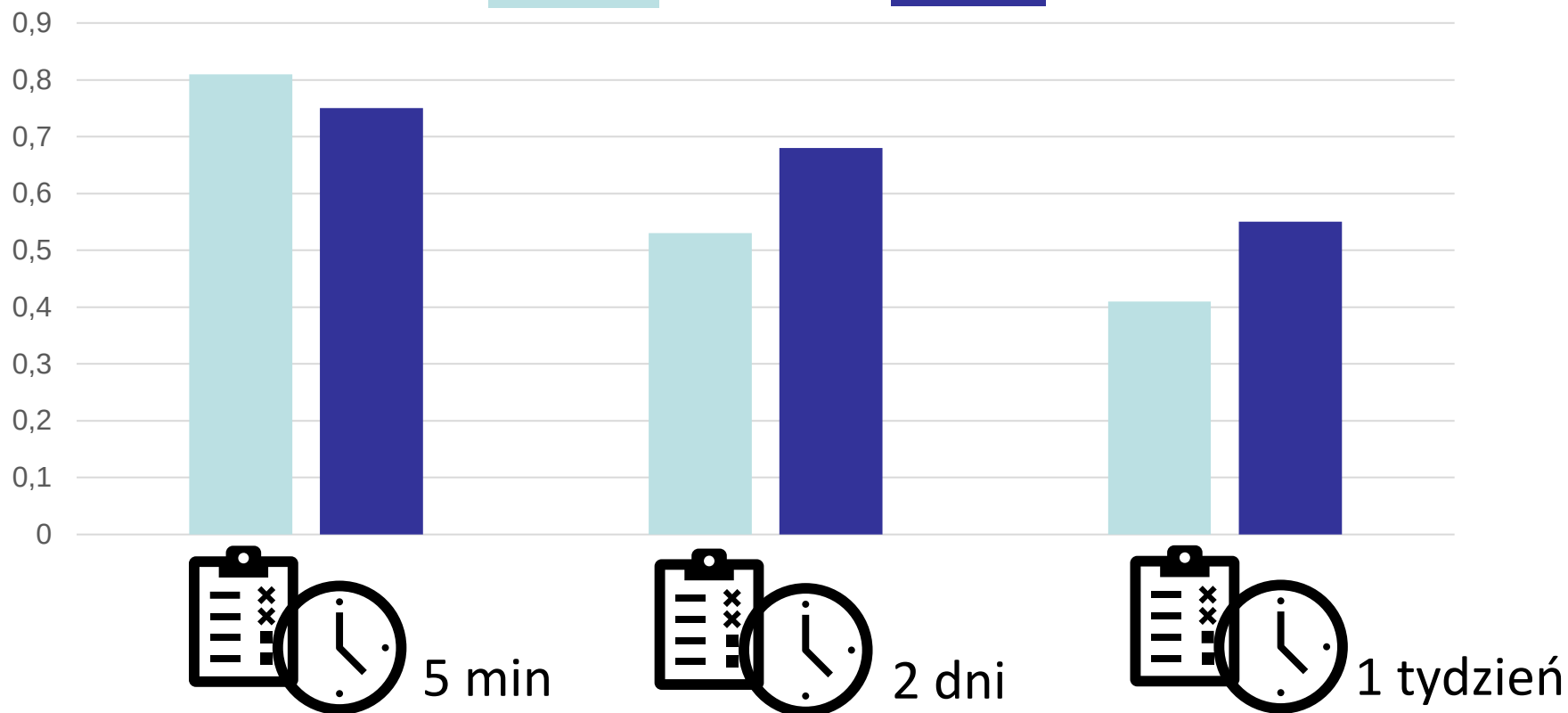
2 dni



1 tydzień

Eksperyment

J. Karpicke, H. Roedinger, 2006



Metoda testu zderzeniowego

- testu o niską stawkę



- Poddawanie się próbom sprzyja trwałemu uczeniu.
- Metoda uznawana za najefektywniejszą metodę kodowania informacji.

Metoda testu zderzeniowego

- testu o niską stawkę



Test i co dalej

- Porównanie przez badanych ich błędnych odpowiedzi z właściwymi daje lepsze rezultaty niż zapoznanie się z kolejną partią materiału. (Kornell, Hays, Bjork, 2009)
- Skuteczność metody testu zderzeniowego jest nawet wtedy, gdy nie są prezentowane badanym poprawne odpowiedzi. Do utrwalenia informacji wystarczy samo wydobywanie ich z pamięci! (Glover, 1989)

Metoda testu zderzeniowego

- testu o niską stawkę



Jaki test? PROSTY

- Na uczenie się lepiej wpływają zadania otwarte niż wielokrotnego wyboru (Kang, McDermont, Roediger, 2007)
 - Proste pytanie – odpowiedzią jest jedno zdanie
 - Zagadnienie/pojęcie i wypisanie wszystkiego co wiemy na dany temat.
- Im trudniejsza forma sprawdzania wiedzy, tym trwalszy efekt (Roediger, 2007)
 - Np. ograniczenie czasowe.

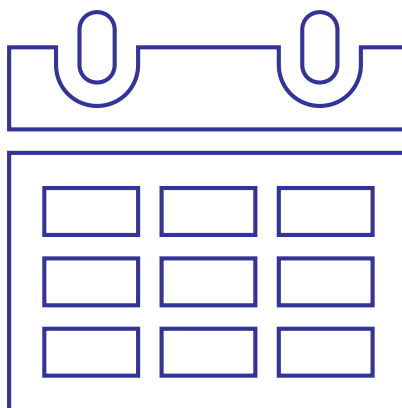
Metoda testu zderzeniowego

- testu o niską stawkę



- Sprawdź swoją wiedzę prostymi testami o małą stawkę.
- Sprawdź się ... zanim zaczniesz się uczyć.
Dowiesz się na co zwrócić uwagę.
- Ucz się na swoich błędach.

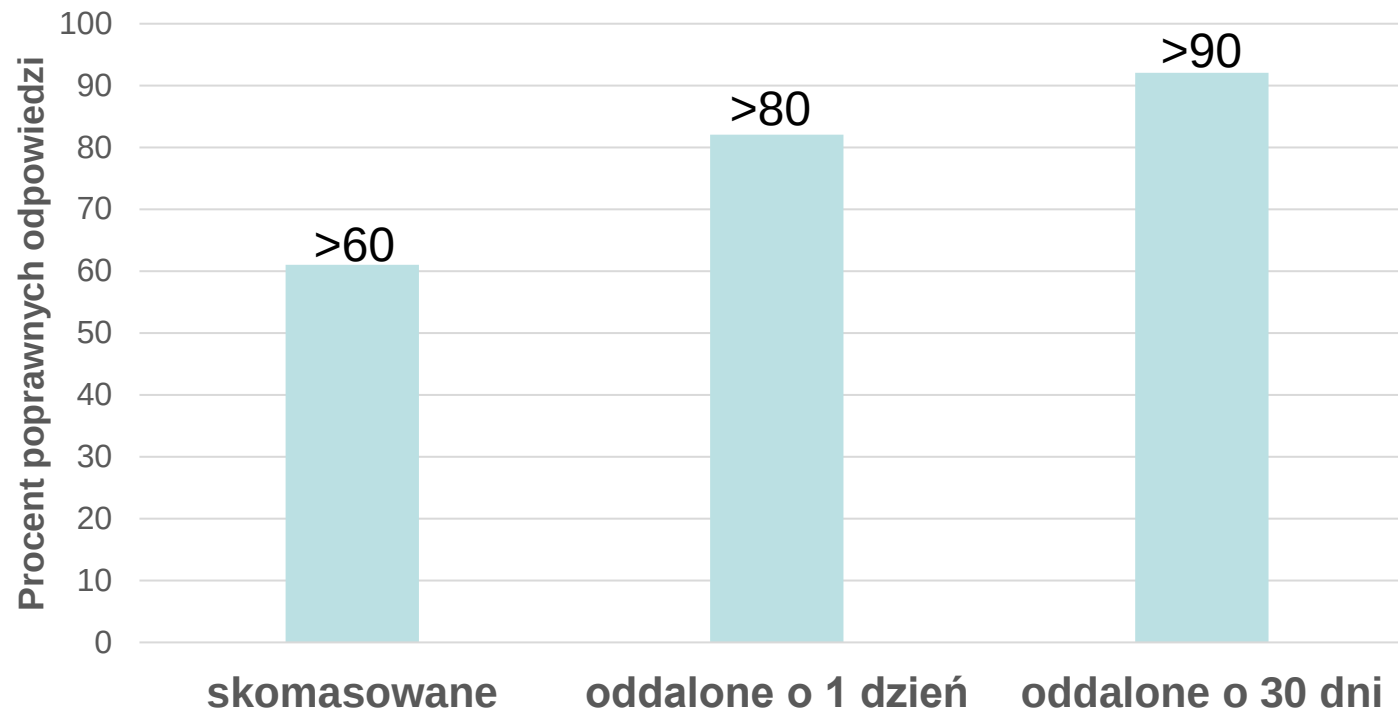
Jak organizować uczenie / powtórki?



Eksperyment

H. Bahrick, 1979

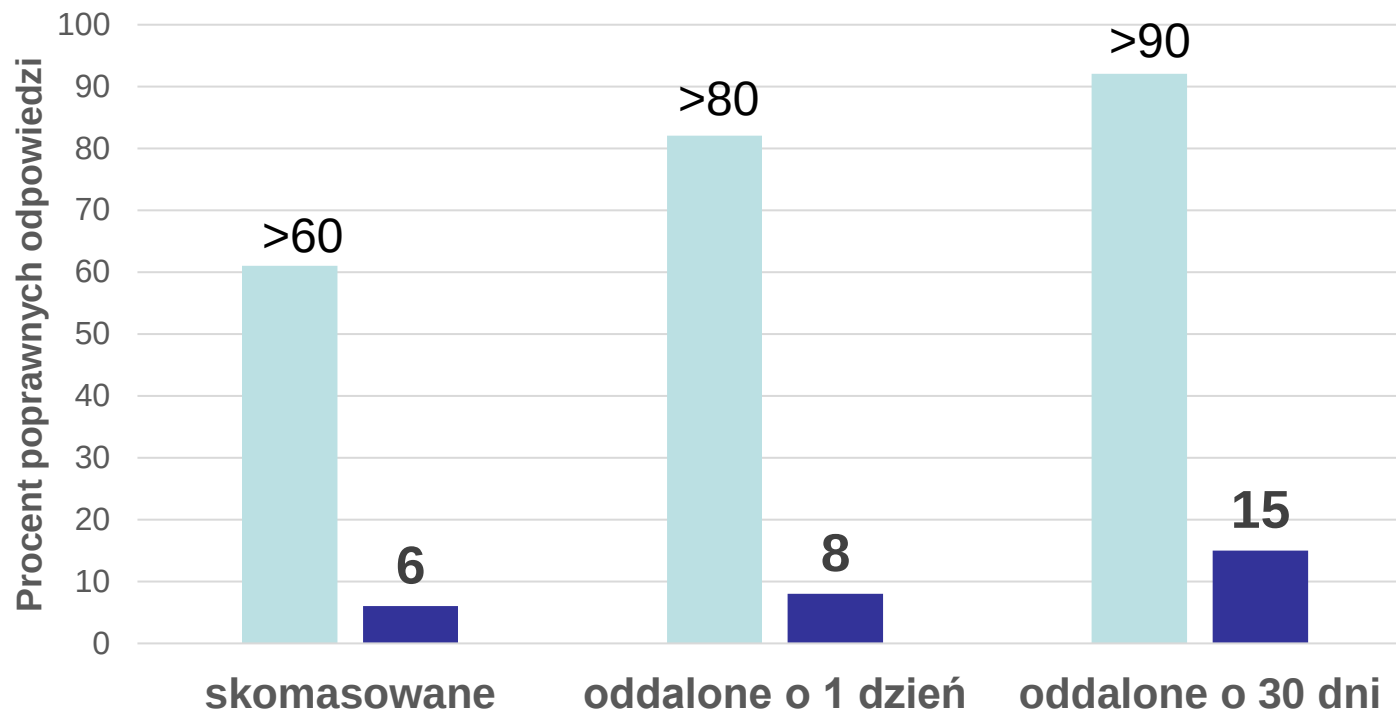
- 50 słówek / 6 sesji



Eksperyment

H. Bahrick, 1979, 1987

- 50 słówek / 6 sesji – po 8 latach



Eksperyment

pracownicy poczty brytyjskiej, 1978

- Szkolenie 60 h
- Każdego dnia
 - Grupa 1: 2 x 2 h - Ukończyli kurs po 80 h
 - Grupa 2: 1 x 2 h
 - Grupa 3: 2 x 1 h
 - Grupa 4: 1 x 1 h - Ukończyli kurs po 55 h

Metoda tancerki

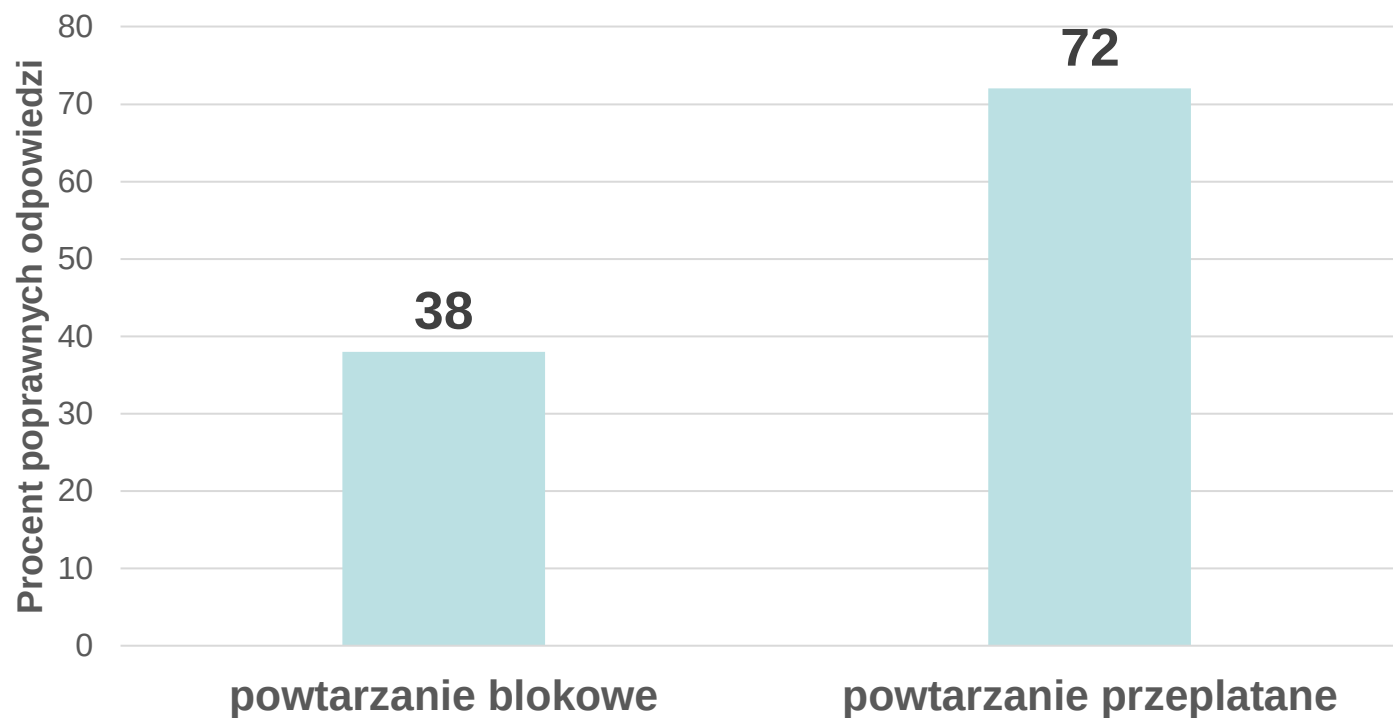
- Rozproszona w czasie powtórka pozwala zapamiętać na znacznie dłużej.
 - Sprzymierzeńcem uczenia się jest „zapominanie”.
(wysilenie się przy następnej powtórce co było na poprzedniej – sprzyja uczeniu)
- Rozproszenie w czasie powtórki, eliminuje poczucie posiadania wiedzy, który wynika z efektu świeżości.

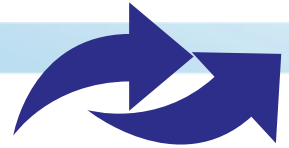
Powtarzanie blokowe / przeplatane

D. Rother, R. Dedrick, K. Burgess, 2014

- 4 zagadnienia (równania liniowe / proporcje / układy równań / funkcja liniowa)
- 9 tygodni x praca domowa: 12 zadań
- Każda z grup dwa zagadnienia blokowo (wszystkie zadania z jednego działu) i dwa przeplatane (4 aktualne zagadnienie, 8 z innych zagadnień).
-  blokowo: **1** **2** przeplatane: **3** **4**
-  blokowo: **3** **4** przeplatane: **1** **2**
- Dwa tygodnie po - test

Powtarzanie blokowe / przeplatane





Powtarzanie przeplatane

- Znacznie lepiej działa przeplatanie ćwiczeń z różnych działów.
- Przemieszczanie materiału sprawi, że Twój mózg będzie zmuszony do pracy na wysokich obrotach.
- Nie koncentruj się na jednym zagadnieniu.



Metoda nauczyciela

- Uczenie się z myślą, że w następnym kroku trzeba przekazać komuś innemu zdobytą wiedzę zwiększa skuteczność nauki.
- Tłumacz innym – lepiej zrozumiesz!
- Uczysz się sam – mów na głos.
- Analizuj i opisuj to w jaki sposób zostało rozwiązane jakieś zadanie.

Ćwiczenie



Źródło: nbp.pl

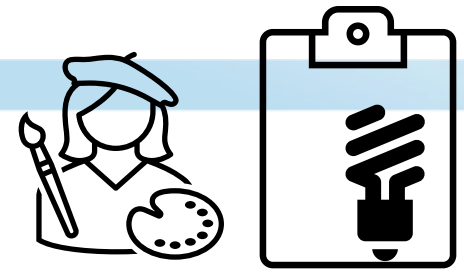
Ćwiczenie



- Wielokrotne eksponowanie się na jakieś informacje i umiejętność rozpoznawania danego obiektu, wcale nie gwarantują, że w naszej pamięci powstanie zapis szczegółów tej rzeczy.

- Bierne wielokrotne czytanie to najmniej efektywna metoda nauki.
- Wielokrotne eksponowanie się na jakąś treść bez aktywnego podejścia nie daje spektakularnych efektów.
- Kreatywne notatki!

Kreatywne przetwarzanie



- Kreatywne przetwarzanie nauczanego materiału sprzyja zapamiętaniu.
 - Parafrazowanie
 - Wizualizowanie
 - Mapy myśli, strzałki, rysunki, kolory.
 - Poziom artystyczny się nie liczy 😊
- Studenci, którzy w trakcie notowania parafrazują, podsumowują i znajdują wnioski pomiędzy tym, co słyszą, później najlepiej radzą sobie na egzaminach (Bretzing, Kulhavy, 1979)

Gdzie musi włamać się uczeń, aby zdać egzamin ósmoklasisty?

XXX Konferencja SNM, Katowice

Włam się do mózgu



Jak się uczyć?

Cześć!

Przygotowujesz się do **egzaminu ósmoklasisty**? Chcesz zrobić to mądrze i skutecznie? Zobacz, jakie wskazówki przygotował dla Ciebie Radek Kotarski.

Oczywiście rozumiałem, że nie jest możliwe, aby zapamiętać wszystko, ale o kiedys szczegółowo omawiających wojny pomiędzy imperium perskim a greckimi polis byłem w stanie powiedzieć tylko tyle, że... były. Szybko okazało się, że nie tylko ja mam ten problem. Niczym prawdziwy Polak znalazłem pocieszenie w niedoli innych kolegów i koleżanek, którzy podobnie jak ja muszą wszystkiego uczyć się niemal od początku. Niewiedza w tym zakresie jest już bardziej znośna, ale nadal nie wydawało mi się to normalne. Przecież uczyłem się tego i poświęciłem tyle czasu! Dopiero wiele lat później zdałem sobie sprawę, że coś, co do tej pory nazywałem „uczeniem się”, było w rzeczywistości przeczynaniem podreżnika i zeszytu przed sprawdzianem. I to maksymalnie dwa razy, bo więcej powtórek to była zbędna nadgorliwość.

Coś, co wtedy wydawało mi się zupełnie w porządku, jest w rzeczywistości, z dzisiejszej perspektywy, a – co ważniejsze – z perspektywy odkryć współczesnej nauki, metodą zupełnie nieskuteczną. Co najgorsze, gdy przychodziło mi nabyć ważne umiejętności w dorosłym życiu, mające duże znaczenie dla mojej pracy, używałem podobnych metod. A przecież jest się czego uczyć: mamy egzamin na prawo jazdy, chcemy poznać nowe języki obce czy musimy przyswoić zadania na nowym stanowisku pracy. Zwykle nie ma ucieczki przed uczeniem się przez całe życie! Dlatego wiedziałem, że się zamęczę, jeśli nie użyję do przyswajania nowych informacji czegoś innego niż mechaniczne powtarzanie i próby pamięciowego wkuwania.

Na całe szczęście przez przypadek trafiłem na naukowe opisy metod skutecznego przyswajania informacji na dłuższą, które otrzeźwiły mnie jak kubał zimnej wody, a przy okazji na zawsze zmieniły sposób, w jaki zdobywałem wiedzę. Wspomnianych metod jest wiele i są one znane ludzkości od dłuższego czasu. Nie mnie należy się chwalać za ich wymyślenie. Także nie ja dogłębnie przebadam je naukowo. Moim jedynym zadaniem stało się podsumowanie zdobytych psychologii w temacie zapamiętywania i uczenia się. Dlatego w myśl zasady, że człowiek mądry uczy się na swoich błędach, ale człowiek sprytny uczy się na błędach innych, polecam zwracać uwagę na to, co się uczy. To umiejętność jak każda inna i można być w niej coraz lepszym. Trzymam mocno kluczy, aby nigdy nie zabrakło Ci zapasu do poznawania i wykorzystywania nowoczesnych metod zapamiętywania informacji. One naprawdę są w stanie zmienić to, w jaki sposób uczysz się dowolnej wiedzy i umiejętności.



Radek Kotarski
– dziennikarz, popularyzator wiedzy, twórca kanału Polimaty na YouTube, prowadzący i reżyser telewizyjnego programu Podróż z historią. Uwielbia brać pod lupę niesamowicie ciekawe tematy i dzielić się z innymi wynikami swoich badań.
Autor bestsellerowej publikacji Włam się do mózgu (altenberg.pl).



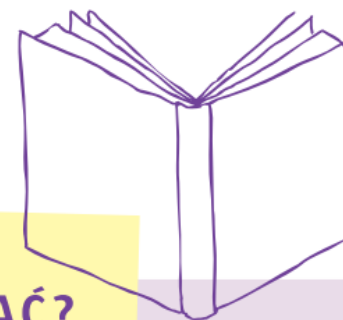
Źródło: Repetytorium ósmoklasisty do matematyki, WSiP

Jak się uczyć efektywnie?



JAK ZAPLANOWAĆ POWTÓRKI W CZASIE?

- Mądrze rozłożona w czasie nauka to nie to samo co bliżej niesprecyzowany nakaz „systematycznego uczenia się”, powtarzany przez wielu. **Rozłożenie powtórek w czasie** pozwoli Ci zapamiętać na znacznie dłużej, nawet na całe życie.
- Twoim sprzymierzeńcem paradoksalnie jest także... zapomnienie. Planuj naukę tak, aby przy następnej sesji nieco się wysilić i musieć przypomnieć sobie to, co ostatnio było przerabiane.
- Rozłożenie nauki na wiele dni wcale nie zabierze Ci więcej czasu niż kucie na blachę w jednym momencie, najczęściej na ostatnią chwilę. Stanie się wręcz przeciwnie – **zaoszczędzisz w ten sposób cenne minuty**, które wykorzystasz, jak tylko zechcesz!
- Uczenie się tuż przed sprawdzeniem wiedzy (test, egzamin, prezentacja) to ostatnia deska ratunku, której jednak musisz się wystrzegać. Jest to zwyczajnie mało efektywna metoda, przy której wiedza wychodzi z głowy jeszcze szybciej, niż tam weszła. (...)



JAK CZYTAĆ? JAK POWTARZAĆ?

- Bierne kilkukrotne czytanie jednego materiału do nauki to zdecydowanie najmniej efektywna strategia uczenia się. Oszczędzaj czas i jej nie stosuj!
- 10-, 100- lub 1000-krotne zapoznanie się z jakąś informacją nie zagwarantuje Ci zachowania szczegółów w pamięci na długi czas. Jeśli nie wierzysz, to sprawdź się w tym momencie — wyrecytuj, jakie miasto i symbole znajdują się na odwrocie najpopularniejszego banknotu w Polsce, czyli 100 zł.
- Powtórki są jednak niezbędne przy nauce. Każdą kolejną sesję nauki traktuj jako okazję do nowego spojrzenia na przyswajane treści. **Zaskakuj swój mózg!** Wtedy dużo łatwiej jest się do niego włączyć!
- Aby głębiej wgrzyźć się w sam tekst, który czytasz, możesz opracować jego najważniejsze punkty, przeredagować go, znaleźć przykłady lub wyjątki, **stworzyć grafiki** itd. Korzystaj ze swoich pokładów kreatywności! (...)

Źródło: Repetytorium ósmoklasisty do matematyki, WSiP

JAK NOTOWAĆ?



- Stwórz mistrzowskie dzieło, które będzie Twoim opracowaniem materiału do nauki. Nie posiłkuj się pracą innych – to nieefektywne; **zaangażuj własne zasoby**.
- Znacznie lepiej zapamiętasz treści, które zorganizujesz i przetworzysz na własną rękę. Pobudziś w ten sposób skojarzenia między poszczególnymi elementami materiałów do nauki.
- Nie ograniczaj się tylko do podkreślania lub zakreślania zdań w książce. To na dłuższą metę niewiele pomaga. Im więcej zrobisz i głębiej przetworzysz przyswajane informacje, tym lepiej.
- Kluczowe znaczenie ma jakość tak wyprodukowanych materiałów. Staraj się, aby była to prawdziwa esencja kodowanych treści nastawiona na najważniejsze kwestie.
- W nauce pomoże Ci także odniesienie tych treści do własnych doświadczeń. Spróbuj zatem skojarzyć materiały do nauki z pamiętnymi sytuacjami z Twojego życia.
- Przy tworzeniu majstersztyku wykorzystaj materiały graficzne. **Mogą to być mapy myśli, skecznotki, strzałki, rysunki, kolory** itd. Nie liczy się poziom artystyczny.

ROLA TESTÓW O MAŁĄ STAWKĘ



- Najlepszy test to prosty test. Nie wymyślaj skomplikowanego systemu, ale zwyczajnie postaw sobie podstawowe pytania lub **wypisz w ciągu kilku minut wszystko, co wiesz na dany temat**.
- Zamiast kolejny raz czytać biernie jakiś tekst, sprawdź, ile z niego pamiętasz. W ten sposób nauczysz się dużo więcej.
- Co więcej, **sprawdź się... zanim jeszcze zaczniesz naukę**. W ten sposób dowiesz się, na co zwrócić szczególną uwagę. (...)

JAK ZWIĘKSZYĆ EFEKTYWNOŚĆ UCZENIA?



- Ucz się z myślą, że w następnym kroku musisz przekazać zdobytą wiedzę komuś innemu. W ten sposób dużo skuteczniej kodujesz informacje.
- Podobnie dzieje się, gdy w rzeczywistości przekazujesz innej osobie jakieś informacje. Możliwe, że wtedy uczysz się nawet lepiej niż osoba, która cię słucha!
- Korzystaj z tej metody także wtedy, gdy uczysz się w pojedynkę. Wtedy zwyczajnie **na głos wypowiadaj** wyjaśnienia, powiązania z innymi informacjami czy swoje spostrzeżenia.
- **Analizuj i opisuj (także na głos) to, w jaki sposób zostało rozwiązane prawidłowo jakieś zadanie.** W podobny sposób zbadaj, gdzie w innym przykładzie został popełniony błąd.
- **Bądź nauczycielem dla siebie i innych!** Niezależnie od tego, czy uczysz się w samotności czy w grupie.



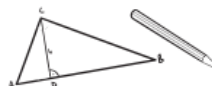
O CO ZADBAĆ, BY EFEKTYWNIE SIĘ UCZYĆ?

- Zmieniaj okoliczności, w których się uczysz. Oklepana zasada stałego i cichego miejsca nauki nie znajduje potwierdzenia w rzetelnych pracach naukowych.
- **Różnorodność miejsc do nauki** tworzy dodatkowe miejsce w pamięci, o które może się zahaczyć przyswajana informacja.
- Nie musisz rzucać wszystkiego i jechać się uczyć w Bieszczady. Wystarczy nawet drobna zmiana, np. nauka raz w pokoju, raz na balkonie, a innym razem w parku. (...)

fragmenty pochodzą z książki *Wtłam się do mózgu*

Powodzenia!
Radek Kotarski

Zaplanowanie powtórki

Spis treści	
	
Jak korzystać z repetytorium	4
O egzaminie ósmoklasisty	6
Jak się uczyć?	8
Sprawdź, czy umiesz	14
1. Liczby naturalne i ich własności	20
2. Działania na liczbach naturalnych i całkowitych	34
3. Liczby wymierne – ułamki zwykłe	44
4. Liczby wymierne – ułamki dziesiętne	54
5. Potęgi	70
6. Pierwiastki	82
7. Procenty	94
8. Wyrażenia algebraiczne	108
9. Równania	120
10. Proporcjonalność prosta	132
11. Układ współrzędnych, wykresy zależności	140
12. Statystyka opisowa	154
13. Kombinatoryka i prawdopodobieństwo	168
14. Figury płaskie	176
15. Figury płaskie – własności	184
16. Figury płaskie – pola i obwody	200
17. Twierdzenie Pitagorasa	210
18. Bryły	220
19. Obliczenia praktyczne	232
20. Zadania tekstowe i problemowe	242
Odpowiedzi	254
Indeks	260

Analiza przykładowych rozwiązań

5

Potęgi

Potęga o wykładniku naturalnym

Potęga dowolnej liczby a o wykładniku naturalnym n ($n > 0$) zapisujemy jako a^n i obliczamy:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$$

podstawa potęgi wykładnik potęgi n czynników

Przyjmujemy, że $a^1 = a$ oraz $a^0 = 1$ dla $a \neq 0$.

$$8^4 = \underbrace{8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8}_4 = 4096$$

4 czynniki

a^2 – kwadrat liczby a
– liczba a do kwadratu
 a^3 – sześcian liczby a
– liczba a do sześcianu
 a^n – liczba a do potęgi n
– liczba a do potęgi drugiej
– liczba a do potęgi trzeciej

Przykład 1

Oblicz.

a) 3^5 b) $0,2^4$ c) $\left(-\frac{1}{4}\right)^3$ d) $\left(2\frac{1}{3}\right)^2$ e) 71^0 f) $(-0,3)^3$

a) $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$ b) $0,2^4 = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,0016$
c) $\left(-\frac{1}{4}\right)^3 = \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{64}$ d) $\left(2\frac{1}{3}\right)^2 = 2\frac{1}{3} \cdot 2\frac{1}{3} = \frac{7}{3} \cdot \frac{7}{3} = \frac{49}{9} = 5\frac{4}{9}$
e) $71^0 = 1$ f) $(-0,3)^3 = (-0,3) \cdot (-0,3) \cdot (-0,3) = -0,027$

Cwiczenie 1

Oblicz.

a) $(-2)^5$ b) $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ c) $0,4^3$ d) $\left(-1\frac{3}{5}\right)^2$ e) 93^1 f) $0,01^4$

ZADANIA TEKSTOWE I PROBLEMOWE

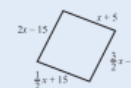
245

Zadania na dowodzenie

Przykład 3

CKE

Długości boków czworokąta opisano za pomocą wyrażeń algebraicznych, tak jak pokazano na rysunku. Uzasadnij, że jeśli obwód tego czworokąta jest równy 100 cm, to jest on rombem. Zapisz obliczenia.



Sposób I

Ze wzoru na obwód wyznaczamy x .

$$\frac{1}{2}x + 15 + \frac{3}{2}x - 5 + x + 5 + 2x - 15 = 100$$

$$5x = 100 \quad x = 20 \text{ [cm]}$$

Obliczamy długości boków czworokąta.

$$\frac{1}{2} \cdot 20 + 15 = 25 \text{ [cm]}$$

$$\frac{3}{2} \cdot 20 - 5 = 25 \text{ [cm]}$$

$$20 + 5 = 25 \text{ [cm]}$$

$$2 \cdot 20 - 15 = 25 \text{ [cm]}$$

Wykazaliśmy, że długości boków tego czworokąta są sobie równe, zatem czworokąt jest rombem.

Aby rozwiązać to zadanie:

- Zastanów się, jak się oblicza obwód wielokąta.
- Zastanów się, jaki warunek musi spełniać czworokąt, aby był rombem.
- Zastanów się, jak można rozwiązać zadanie: Długości boków czworokąta opisano za pomocą wyrażeń algebraicznych, tak jak pokazano na rysunku. Oblicz długości boków tego czworokąta, jeśli obwód jest równy 100 cm.

Sposób II

$100 : 4 = 25$ [cm] – długość boku rombu o obwodzie 100 cm

Obliczamy, dla jakiego x długość boku jest równa 25 cm.

$$\frac{1}{2}x + 15 = 25$$

$$\frac{3}{2}x - 5 = 25$$

$$x + 5 = 25$$

$$2x - 15 = 25$$

$$x + 30 = 50$$

$$3x - 10 = 50$$

$$x = 20$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

$$x = 20$$

$$x = 20$$

Długości boków tego czworokąta są sobie równe, zatem czworokąt jest rombem.

Sposób III

$100 : 4 = 25$ [cm] – długość boku rombu o obwodzie 100 cm

$$2x - 15 = 25 \quad x = 20$$

Sprawdzamy długości pozostałych boków dla wyznaczonego x .

$$x + 5 = 20 + 5 = 25$$

$$\frac{3}{2}x - 5 = \frac{3}{2} \cdot 20 - 5 = 25$$

$$\frac{1}{2}x + 15 = \frac{1}{2} \cdot 20 + 15 = 25$$

Długości boków tego czworokąta są sobie równe, zatem czworokąt jest rombem.

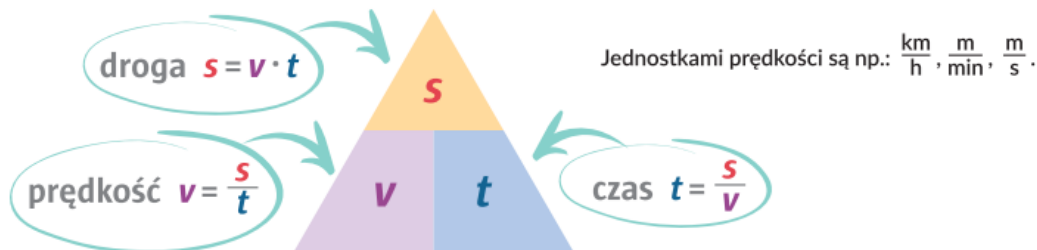
Cwiczenie 3

Długości boków trójkąta opisano za pomocą wyrażeń algebraicznych, tak jak pokazano na rysunku. Uzasadnij, że jeżeli obwód tego trójkąta jest równy 12,6 cm, to trójkąt ten jest równoboczny.



Rysunki

Prędkość, droga, czas



Przykład 8

Adam jechał rowerem do babci. Drogę długości 14 km pokonał w czasie 42 minut. Oblicz, z jaką średnią prędkością wyrażoną w $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ Adam pokonał tę drogę.

$$42 \text{ min} = \frac{42}{60} \text{ h} = 0,7 \text{ h}$$

$$v = \frac{14 \text{ km}}{0,7 \text{ h}} = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

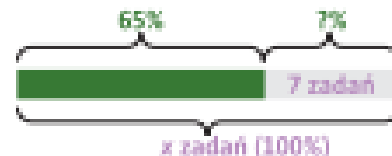
Średnia prędkość, z jaką Adam pokonał drogę do babci, wynosiła $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

$$x = 20$$

Test składał się z 20 zadań.

Ćwiczenie 18

Kasia lubi czytać książki kryminalne. W ubiegłym roku 75% książek wypożyczonych przez nią z biblioteki stanowiły kryminały. Książek innych gatunków wypożyczyła tylko 9. Ile książek Kasia wypożyczyła z biblioteki w ubiegłym roku?



ROZWIĄZYWANIE RÓWNAŃ

$$3x - 4 = 8$$

+4 obustronnie dodaje

$$3x = 12$$

obustronnie dzieli :3

$$x = 4$$

ROZWIĄZANIE RÓWNAŃ

$$\frac{3}{5}x = \frac{1}{5}x + 2$$

obustronnie odejmuje $-\frac{1}{5}x$

$$\frac{2}{5}x = 2$$

$\cdot \frac{5}{2}$ obustronnie mnoży

$$x = 5$$

ROZWIĄZANIE RÓWNAŃ

$$\frac{3}{5}x = \frac{1}{5}x + 2$$

RÓWNAŃ
SPRZĘCZNE

$$x = x + 3 \quad | -x$$

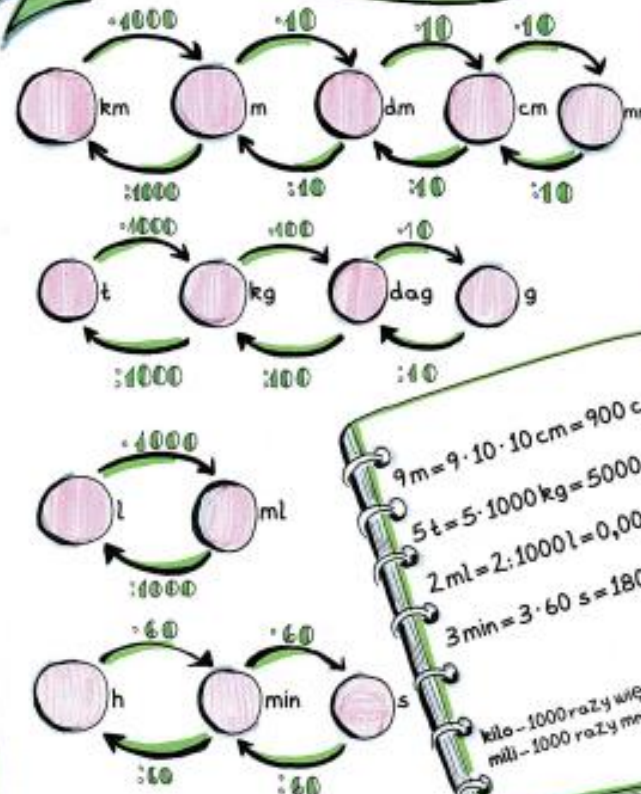
$$0 = 3$$

RÓWNAŃ
TOŻSAMOŚCIOWE

$$x = x \quad | -x$$

$$0 = 0$$

Zmiana jednostek



$$9\text{ m} = 9 \cdot 10 \cdot 10\text{ cm} = 900\text{ cm}$$

$$5\text{ t} = 5 \cdot 1000\text{ kg} = 5000\text{ kg}$$

$$2\text{ ml} = 2 : 1000\text{ l} = 0,002\text{ l}$$

$$3\text{ min} = 3 \cdot 60\text{ s} = 180\text{ s}$$

kilo - 1000 razy więcej
mili - 1000 razy mniej

Testy o małą stawkę



Zadanie 1. (0–1)

Strony
20–33

Zosia urodziła się 28 grudnia. Tę datę wykorzystała podczas tworzenia sześciocyfrowego kodu zabezpieczającego jej telefon. Cztery środkowe cyfry tego kodu oznaczały kolejno dzień i miesiąc jej urodzin. Pierwszą i jednocześnie ostatnią cyfrą tego kodu był największy wspólny dzielnik liczb oznaczających dzień i miesiąc urodzin.

Która z podanych liczb nie jest dzielnikiem sześciocyfrowej liczby utworzonej przez kolejne cyfry kodu? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. 3 B. 4 C. 6 D. 9

Zadanie 2. (0–1)

Strony
34–43

Dane są wyrażenia:

I. $(-1) \cdot [(-5) + (-8)]$

II. $(-1) \cdot [(-5) - (-8)]$

III. $(-1) \cdot [(-8) - (-5)]$

Które z tych wyrażeń mają dodatnią wartość? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. Tylko I i II. B. Tylko II i III. C. Tylko I i III. D. I, II i III.

Zadanie 3. (0–1)

Strony
44–53

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Wartość wyrażenia $\frac{9}{5} - \frac{5}{9}$ jest A / B od 1.

- A. mniejsza B. większa

Wartość wyrażenia $\frac{9}{5} + \frac{5}{9}$ jest C / D od $2\frac{1}{3}$.

- C. mniejsza D. większa

Testy o małą stawkę

106 ZADANIA EGZAMINACYJNE

10 Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Jeżeli stawka netto za godzinę pracy wynosi 30 zł, a stawka brutto jest równa 32,40 zł, to VAT wynosi 8%.	P	F
Jeżeli stawka netto za godzinę pracy wynosi 42,50 zł, to stawka brutto z VAT-em w wysokości 8% wynosi 50 zł.	P	F

11 W pewnej klasie we wrześniu liczba dziewcząt stanowiła 75% liczby chłopców. Gdy w październiku z klasy odeszło 4 chłopców, to liczba chłopców była równa liczbie dziewcząt. Ile dziewcząt i ilu chłopców było w tej klasie na początku roku szkolnego?

Zapisz obliczenia.

12 Z prostokątnej kartki papieru o wymiarach $a \times b$ wycięto prostokąt, którego jeden bok stanowi 40% długości boku a kartki, a drugi bok stanowi 60% długości boku b tej kartki. Jakim procentem powierzchni kartki jest powierzchnia pozostała po wycięciu prostokąta?

Zapisz obliczenia.

13 O ile wzrosnie objętość sześcianu o krawędź długości 4 cm, jeżeli każdą krawędź powiększymy o 25%?

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. O 4 cm^3 . B. O 25 cm^3 . C. O 61 cm^3 . D. O 73 cm^3 .

14 Adam pokonał rowerem drogę długości 30 km w czasie 90 minut. O ile procent powinien zwiększyć prędkość jazdy, by czas jazdy zmniejszyć o $\frac{1}{3}$?

Zapisz obliczenia.

15 Suma trzech liczb wynosi 910. Pierwsza liczba jest o 25% mniejsza od drugiej, a trzecia stanowi 30% sumy pierwszej i drugiej.

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

- Pierwsza liczba jest równa A / B. A. 300 B. 400
Druga liczba jest równa C / D. C. 300 D. 400

16 Cenę pewnego towaru podwyższono o 30%, a następnie obniżono o 40%.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Jeżeli x oznacza cenę początkową towaru, to jego cenę po zmianach można zapisać za pomocą wyrażenia $(x + 0,3x) - 0,4 \cdot (x + 0,3x)$, czyli $0,78x$.	P	F
Jeżeli nowa cena towaru wynosi 400 zł, to cenę początkową x można obliczyć z równania $0,9x = 400$.	P	F

ZADANIA EGZAMINACYJNE 107

17 Jakie będzie stężenie procentowe octu, jeżeli do 250 g octu o stężeniu 3% dolejemy 250 g wody?

Zapisz obliczenia.

18 Z 200 g 20-procentowego roztworu soli odparowano pewną ilość wody, w wyniku czego otrzymano roztwór 30-procentowy. Ile gramów wody odparowano?

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. $26\frac{2}{3} \text{ g}$ B. 40 g C. $66\frac{2}{3} \text{ g}$ D. $93\frac{1}{3} \text{ g}$

CKE 19 W każdej z dwóch torebek znajdują się 32 cukierki: 17 pomarańczowych, 10 jabłkowych i 5 truskawkowych.

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Do pierwszej torebki należy dołożyć A / B cukierki truskawkowe, aby wszystkie znajdujące się w niej cukierki truskawkowe stanowiły 25% wszystkich cukierków w tej torebce.

- A. 3 B. 4

Liczba cukierków pomarańczowych, które należy wyjąć z drugiej torebki, aby wśród pozostałych w niej cukierków było 40% pomarańczowych, jest C / D.

- C. mniejsza niż 5 D. większa niż 5

CKE 20 Maja grała w przyjaciółmi w ekonomiczną grę strategiczną. W trakcie tej gry zainwestowała w zakup nieruchomości 56 tys. gambitów – wirtualnych monet. Po upływie 30 minut odsprzedała tę nieruchomość za 280 tys. gambitów.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość nieruchomości od momentu jej zakupu do momentu sprzedaży

- A. wzrosła o 500%. B. wzrosła o 400%. C. wzrosła o 80%. D. wzrosła o 20%.

CKE 21 Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

120% liczby 180 to tyle samo, co 180% liczby 120.	P	F
20% liczby 36 to tyle samo, co 40% liczby 18.	P	F

CKE 22 We wtorek w kwaciarni obowiązywały ceny zapisane obok.

Za użycie do wykonania bukietu dodatki dolicza się 20% wartości kwiatów, z których go wykonano. Ile zapłaci tego dnia klient za bukiet złożony z 3 tulipanów, 2 róż i 5 goździków?

Zapisz obliczenia.

róża 8 zł
goździk 3 zł
gerbera 5 zł
tulipan 3 zł

Bibliografia

- Radek Kotarski, Włam się do mózgu, Altenberg
- Repetytorium ósmoklasisty do matematyki, WSiP

Dziękuję za uwagę

Barbara Dubiecka-Kruk