

# Praca z uczniem z trudnościami w uczeniu się matematyki

15 godzin

## Zagadnienia:

### 1) Przyczyny trudności i niepowodzeń szkolnych (zewnątrzne i wewnętrzne)

rodzina, (nie)kompetencje nauczyciela, rozwój umysłowy, sfera emocjonalna, mikrodysfunkcje CUN

### 2) Rozwój umysłowy dzieci a trudności w uczeniu się

inteligencja, iloraz inteligencji, test inteligencji Wechslera, określenie normy stadia rozwoju umysłowego wg Piageta, rozumowania na poziomie przedoperacyjnym, operacyjnym i formalnym w kontekście uczenia się matematyki

### 3) Funkcje percepcyjno-motoryczne i ich zaburzenia

funkcje percepcyjno-motoryczne szczególnie zaangażowane w procesie uczenia się, budowa i funkcje analizatorów: wzrokowego, słuchowego i kinestetyczno-ruchowego, przebieg procesu percepcji, integracja funkcji percepcyjno-motorycznych  
mikrodysfunkcje centralnego układu nerwowego w obrębie funkcji percepcyjno-motorycznych, ich przyczyny i następstwa  
zaburzenia sfery percepcyjno-motorycznej a uczenie się matematyki

### 4) Specyficzne trudności w uczeniu się (dysleksja, dysgrafia, dysortografia, dyskalkulia)

cechy specyficznych trudności w uczeniu się

### 5) Zdolności arytmetyczne i ich zaburzenia

niedobory w zakresie wiedzy o faktach arytmetycznych, proceduralnej wiedzy matematycznej, koncepcyjnej wiedzy arytmetycznej

### 6) Dojrzałość do uczenia się matematyki na sposób szkolny

dojrzałość szkolna, dojrzałość do uczenia się matematyki komponenty

### 7) Dyskalkulia jako specyficzne trudności w uczeniu się matematyki

istota zaburzenia

### 8) Rozpoznawanie specyficznych trudności w uczeniu się matematyki

znaczenie diagnozy poziomu rozwoju intelektualnego dla rozpoznawania specyficznych trudności w uczeniu się (dysleksja, dysgrafia, dysortografia, dyskalkulia)  
nauczycielska diagnoza trudności w uczeniu się matematyki – narzędzia dostępne dla nauczycieli (w tym Profil arytmetyczny)  
diagnoza uczniów z trudnościami w uczeniu się matematyki w poradni psychologiczno-pedagogicznej

### 9) Praca korekcyjno-kompensacyjna i dydaktyczno-wyrównawcza

istota różnicy między zajęciami dydaktyczno-wyrównawczymi i korekcyjno-kompensacyjnymi, korygowanie i kompensowanie w odniesieniu do pracy z dziećmi z mikrodysfunkcjami CUN

### 10) Metodyka rekonstrukcji systemu wiadomości i umiejętności matematycznych

istota i walory metody naprzemiennego układania i rozwiązywania zadań  
metody czynnościowe  
trzy poziomy porozumiewania się (reprezentacje enaktywne, ikoniczne i symboliczne)  
przechodzenie z jednego poziomu komunikowania na drugi

częstotliwość oraz ramy czasowe zajęć

### 11) Zadania, gry i zabawy rozwijające umiejętności matematyczne

znaczenie i sens czynnościowego nauczania matematyki uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się

### 12) Współpraca z rodzicami uczniów z trudnościami w uczeniu się matematyki

prowadzenie rozmów z rodzicami, rodzic egzekwujący prawa, rodzic żądający ulg, rodzic proszący, rodzic usprawiedliwiający, rodzic 'humanisty'

#### Warunki zaliczenia:

- uczestnictwo w zajęciach (stacjonarnych, on-line), w razie nieobecności - zaliczenie pisemne
- 2 zadania domowe (pierwsze po omówieniu zagadnienia 8, drugie po omówieniu zagadnienia 10)
- test zaliczeniowy - na ostatnich zajęciach

#### Zadanie domowe 1

Do wyboru A, B albo C. Można zrobić dwa zadania, jeśli ktoś chce mieć jakiś bonus akonto niezadowolającego wyniku z drugiego zadania domowego, czy wyniku na sprawdzianie, tudzież w celu dobrowolnej pokuty za grzechy zawinione i niezawinione.

#### A Zadanie diagnostyczne

Zadanie diagnostyczne polega na podjęciu próby przeprowadzenia nauczycielskiej diagnozy ucznia z trudnościami w uczeniu się matematyki. Badanie najlepiej przeprowadzić z uczniem w wieku 10 do 15 lat doznającym znacznych trudności w uczeniu się matematyki. Jeśli jednak nie mają Państwo w tej chwili możliwości spotkania z takim uczniem, można badanie przeprowadzić z własnym (wypożyczonym) dzieckiem w wieku od 9 do 14 lat.

Spośród opisanych niżej zdań diagnostycznych, z dzieckiem przeprowadzić należy nie mniej niż 3 (wybór należy do Państwa). Jeśli dziecko jest zainteresowane badaniem i wyraża chęć wykonania dalszych zadań można dziecku zaproponować kolejne. Jeśli dziecko odmawia wykonania zadania można mu zaproponować inne, natomiast zdecydowanie nie można stwarzać atmosfery presji. Można dziecko poprosić o pomoc w wywiązaniu się z zadania związanego ze zdobywaniem przez Państwa dodatkowych kwalifikacji zawodowych.

Badanie diagnostyczne należy przeprowadzić, opisać jego przebieg i przedstawić próbę interpretacji wyniku. Nie trzeba pisać, jakie Państwo wydali uczniowi instrukcje podstawowe, natomiast trzeba zanotować wszystko to, co zaobserwowaliście w czasie wykonywania zadania przez ucznia. Np. uczeń upewniał się, jak ma zadanie wykonać, rozpoczął od tego..., szybko zmęczył się zadaniem i trzeba było podjąć próbę zachęcenia go do kontynuowania pracy..., narysował najpierw..., a potem...

Do swojej pracy należy dołączyć skan wytworu ucznia oraz podjąć próbę interpretacji tego, co dostrzeżliśmy. Np. sposób w jaki dziecko wykonało to czy owo... może wskazywać na niedobory w zakresie sprawności manualnej..., orientacji przestrzennej..., deficyt pamięci..., osłabioną motywację..., niepewność..., zbyt szybkie tempo pracy..., niezrozumienie instrukcji..., brak wytrwałości..., męczliwość..., itp.

#### 1. Test złożonej figury Reya-Osterrietha

Uczeń otrzymuje kartkę formatu A4 z nadrukowaną w górnej połowie złożoną figurą oraz miękki ołówek (wzór figury zamieszczony jest na następnej stronie). Ma za zadanie przerysować figurę. Nie może używać linijki, ani gumki. Nie ma limitu czasu, jednak należy zanotować, jak długo uczeń figurę przerysowywał.

Osoba przeprowadzająca badanie, na swoim wzorze zaznacza, w jakiej kolejności wykonywane były poszczególne elementy rysunku.

## **2. Test trójkąta liczbowego**

Uczeń otrzymuje kartkę formatu A4 oraz miękki ołówek.

Instrukcję do testu podajemy słownie.

Podyktuję ci 15 liczb jednocyfrowych. Zapisz je przy lewej krawędzi kartki z góry do dołu (wskazać gestem).

Dyktujemy: 4, 2, 6, 3, 1, 5, 9, 3, 4, 7, 2, 8, 4, 1, 9.

Będziesz dodawać po dwie liczby razem. Pierwszą z drugą, drugą z trzecią, trzecią z czwartą itd.

Wyniki dodawania będziesz zapisywać tworząc drugą kolumnę liczb. Wynik dodawania dwóch liczb trzeba zapisać nie na poziomie pierwszej z dodawanych liczb, ani nie na poziomie drugiej z dodawanych liczb, tylko na poziomie pomiędzy nimi.

Jeżeli wynik będzie liczbą dwucyfrową to zapisuj tylko liczbę jedności, a dziesiątkę pomijaj.

Dodawaj tak do końca kolumny, a potem to samo zrób z nową kolumną, a potem z kolejną.

## **3. Test kolejnego odejmowania 7 od stu**

Wydajemy uczniowi polecenie: odejmij w pamięci od stu siedem, a następnie od uzyskanego wyniku znowu siedem i tak dalej. Kolejne wyniki wypowiadaj na głos. Notujemy wypowiedane przez ucznia liczby, ale tak, aby nie widział naszego zapisu albo nagrywamy, co uczeń mówi.

Próbkę powtarzamy drugi raz po kilku minutach, ale tym razem pozwalamy uczniowi zapisywać wyniki. Kartkę z zapisanymi wynikami zabieramy.

## **4. Miejsce liczb na osi liczbowej**

Przed uczniem kładziemy oś liczbową z zaznaczonym zerem i liczbą 10.

Prosimy ucznia o zaznaczenie, gdzie na tej osi znajduje się 3, następnie 9, potem 5 i 8.

## **5. Kwadrat arytmetyczny**

Dajemy dziecku arkusz z nadrukowanym kwadratem arytmetycznym (dla dzieci z klas IV - VI bądź dla dzieci starszych) - zamieszczone na końcu.

Wydajemy polecenie: Znajdź i otocz pętlą wszystkie pary liczb leżące obok siebie w pionie lub poziomie, których suma równa się 25 (100).

W zależności od tego, który arkusz dajemy mówimy 25 bądź 100.

## **6. Test rozumowania arytmetycznego**

Dajemy dziecku arkusz z nadrukowanymi zadaniami dobrany do jego wieku.

Wydajemy polecenie: Wykonaj działania stosując znane ci metody, a następnie znając wynik pierwszego działania, rozwiąż zadanie po prawej stronie wykorzystując logiczną zasadę.

Obserwujemy, jak dziecko dokonuje obliczeń - w pamięci, na boku pisemnie, oraz czy w przykładach z prawej strony posługuje się wynikiem uzyskanym po stronie lewej i jedynie go modyfikuje, czy działanie oblicza niezależnie.

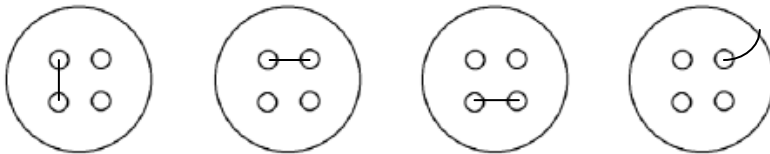
## B Zadanie kombinatoryczne

Można wybrać jedno z dwóch zadań:

### 1. Guziki

Guzik można przyszyć na różne sposoby. Zadanie polega na wyrysowaniu wszystkich możliwych sposobów przyszywania guzika z czterema dziurkami. Istotą zadania jest znalezienie sposobu planowego wyczerpania wszystkich możliwości - aby wyraźna była logika tego sposobu - i narysowania wszystkich możliwości (arkusz z guzikami udostępniony jest poniżej).

Nie trzeba wykorzystać wszystkich dziurek w guziku, jeśli np. guzik przyszyjemy jednym szyciem, powiedzmy z góry do dołu, to przyszywanie jednym szyciem od strony prawej do lewej (czyli obrót o 90 stopni) jest odrębną możliwością i odrębnym sposobem, który trzeba narysować. Na trzech pierwszych guzikach pokazano właściwe sposoby przyszywania guzika. Na czwartym guziku pokazano sposób, jakiego nie możemy użyć.

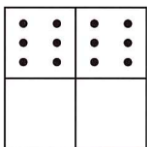


Punkt dodatkowy można uzyskać za ustalenie matematyczne ile jest wszystkich możliwości przyszywania guzika zgodnie z podanymi zasadami.

### 2. Kombinowanie zestawień liczbowych

Wyobraź sobie, że masz do dyspozycji 6 sześciennych kostek/drewnianych klocków. Cztery mają wymalowane/wyżłobione układy kropek, tak jak na zwykłej kostce do gry. Natomiast dwie kostki są bez kropek. Jeśli masz kłopoty z wyobraźnią to przygotuj 6 kostek i faktycznie je układaj.

Będziesz ustawiać (w wyobraźni bądź na stole) 4 kostki tak, żeby suma oczek/kropek była zawsze 12. Pierwsze zestawienie może wyglądać tak:

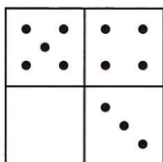


Jak takie zestawienie ułożysz, to je narysuj, tak jak tu wyżej jest narysowane.

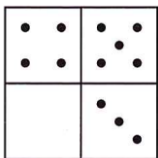
Potem ustaw kolejne zestawienie i znowu je narysuj itd.

Twoim zadaniem jest **planowe** wyczerpanie wszystkich możliwości ułożenia układów z dwunastoma oczkami/kropkami.

Weź pod uwagę, że jeśli ułożysz/narysujesz takie zestawienie:



To tego:



już nie rysuj, bowiem to jest powtórzenie (są te same figury liczbowe, tylko w innej kolejności).

Zestawienia trzeba narysować ręcznie, koniecznie ołówkiem i nadesłać skan kartki. Ważne jest to, że nie można zastępować w rozwiązaniu układów oczek na kostce cyframi, ani stosować uproszczeń typu:

6, 6, 0, 0 oraz 5, 4, 3, 0. To znaczy jak sobie Państwo będą wyobrażać i zapisywać na brudno, to owszem można tak wypisać, ale jak przygotujecie arkusz do zeskanowania i wysłania do mnie to już trzeba to ładnie w kwadratach wyrysować.

### C Zadanie projektowe

Zaprojektuj karty do gry Ja mam... Kto ma...?

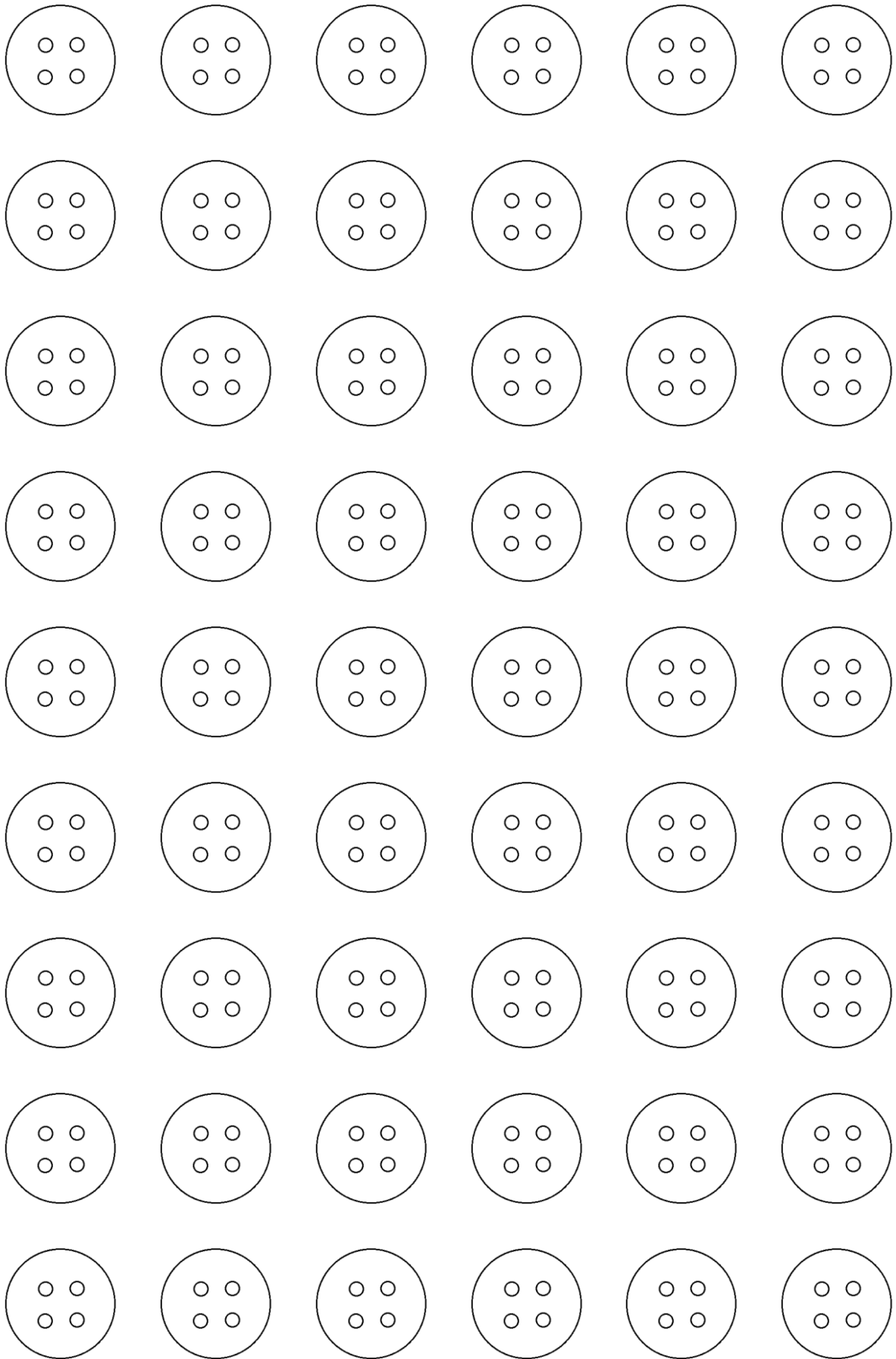
W zestawie mają być 24 karty. Wyniki (czyli to co jest w górnej części karty) nie mogą się powtarzać, bo gra się nie uda.

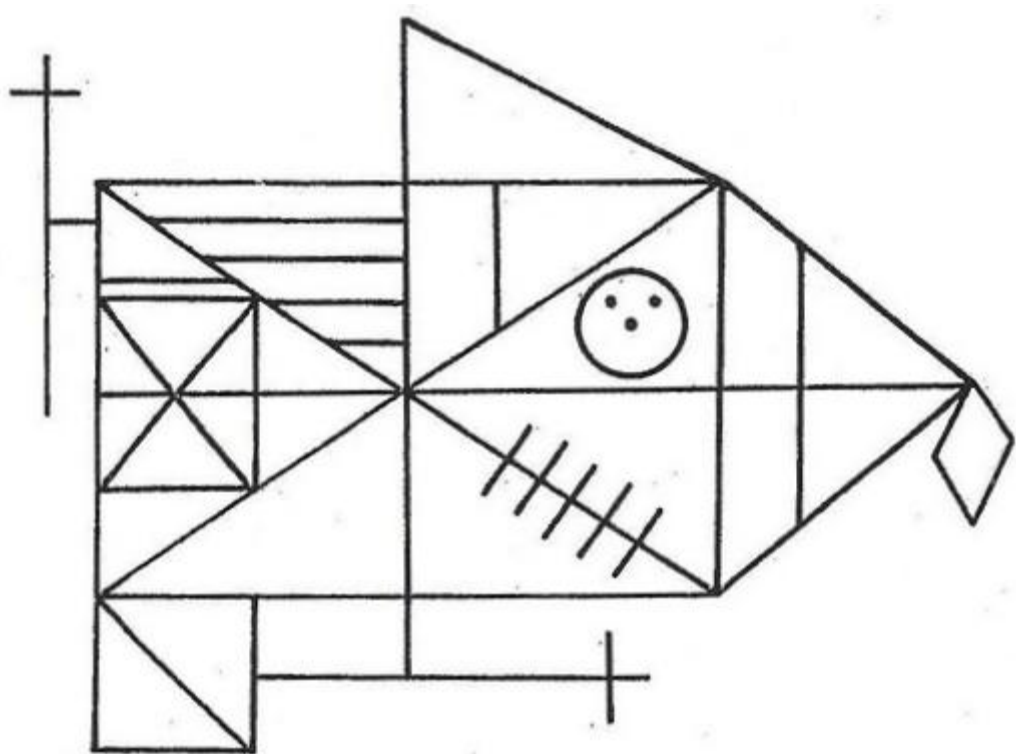
Temat kart może być:

- 1. Potęgi i pierwiastki** - przykłady na poziomie klas VII - VIII do obliczenia/podania wyniku w/z pamięci np. Kto ma  $\sqrt[3]{27}$ ?, Kto ma  $2^3$ ?
- 2. Porównywanie różnicowe i ilorazowe** - przykłady na poziomie klasy IV - V np. Kto ma liczbę o 2 większą niż 7?, Kto ma liczbę 4 razy mniejszą niż 20?
- 3. Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych** - proste przykłady z zakresu tabliczki mnożenia, ale z wykorzystaniem liczb ujemnych np. Kto ma  $4 \times (-6)$ ?, Kto ma  $-42 : 7$ ?
- 4. Inny...** jeśli ktoś ma inny pomysł to może mailem ze mną uzgodnić, czy taki temat kart może być przyjęty.

Jeśli ktoś nie pamięta gry to może zobaczyć przykłady, które udostępniłam na stronie www oraz zajrzeć do prezentacji Tabliczka mnożenia, czy Dziesiątkowy system pozycyjny. Można też poszukać w Internecie, ale proszę stamtąd gotowców nie ściągać, bo wytropię.

Karty mają być przygotowane w takiej formie, żeby można je było wydrukować i użyć. I jeśli ktoś będzie chciał - udostępnić innym.





20	5	11	8	18	5	11
10	14	5	0	25	13	14
19	21	7	16	9	6	19
1	4	3	7	18	11	10
24	5	23	12	13	15	15
1	22	2	9	16	12	19
4	6	16	17	9	23	2



86	63	10	89	41	90	42	18	80	10
49	52	93	21	79	10	86	11	5	105
96	4	6	79	48	42	17	6	95	5
22	78	53	21	76	44	83	48	79	43
59	41	28	69	4	36	40	60	98	2
39	29	32	20	80	64	60	30	25	85
1	99	1	33	29	86	7	43	57	76
32	42	26	2	51	94	56	86	42	19
28	46	50	51	49	95	43	13	69	31
72	0	100	18	88	15	90	69	31	25

Test rozumowania arytmetycznego

---

 $6 + 4 = \dots\dots\dots$

więc,

$6 + 5 = \dots\dots\dots$ 

---

$20 - 16 = \dots\dots\dots$

więc,

$21 - 16 = \dots\dots\dots$ 

---

$105 + 5 = \dots\dots\dots$

więc,

$105 + 6 = \dots\dots\dots$ 

---

$40 - 9 = \dots\dots\dots$

więc,

$41 - 9 = \dots\dots\dots$ 

---

$33 + \boxed{\dots\dots\dots} = 40$

więc,

$33 + \boxed{\dots\dots\dots} = 41$ 

---

$30 = 22 + \boxed{\dots\dots\dots}$

więc,

$31 = 22 + \boxed{\dots\dots\dots}$ 

---

$24 + 16 = \dots\dots\dots$

więc,

$24 + 17 = \dots\dots\dots$ 

---

$40 - 18 = \dots\dots\dots$

więc,

$41 - 18 = \dots\dots\dots$ 

---

$17 + 43 = \dots\dots\dots$

więc,

$18 + 43 = \dots\dots\dots$ 

---

$75 + \boxed{\dots\dots\dots} = 100$

więc,

$75 + \boxed{\dots\dots\dots} = 99$ 

---

Test rozumowania arytmetycznego

$525 + 25 = \dots\dots\dots$  więc  $526 + 25 = \dots\dots\dots$

$806 + 24 = \dots\dots\dots$  więc  $806 + 25 = \dots\dots\dots$

$330 + 30 = \dots\dots\dots$  więc  $329 + 30 = \dots\dots\dots$

$246 + 534 = \dots\dots\dots$  więc  $246 + 535 = \dots\dots\dots$

$1043 + 437 = \dots\dots\dots$  więc  $1043 + 438 = \dots\dots\dots$

$945 - 500 = \dots\dots\dots$  więc  $945 - 499 = \dots\dots\dots$

$840 = 1120 - \dots\dots\dots$  więc  $841 = 1120 - \dots\dots\dots$

$689 - 241 = \dots\dots\dots$  więc  $689 - 240 = \dots\dots\dots$

$985 - 637 = \dots\dots\dots$  więc  $984 - 637 = \dots\dots\dots$

$741 - 327 = \dots\dots\dots$  więc  $742 - 327 = \dots\dots\dots$