

**Zadanie: Ustal cele nauczania matematyki z kalkulatorem (w SP)**

- Które z tych obliczeń można szybciej wykonać w pamięci niż na kalkulatorze. Jak to zrobić?
 

a) $8+8+8+8+8+8+8$	b) $42 + 58$	c) $197 + 358,$	d) $837 - 316$
e) $12345678 + 18654321$	f) $53 + 41 + 27 + 19$	g) $1+10+100+1000$	h) $2673 + 48 - 899$
i) $13 + 13 + 23 + 33$	j) $1 \cdot 31 \cdot 26$	k) $56 \cdot 2 + 56 \cdot 8$	l) $6 \cdot 4 + 7 \cdot 18 + 59$
ł) $12+3 \cdot 5 - 6 + 19 - 15 + 21 - 6$	m) $534 - 98$	n) $18+19+17+19+18$	

 (S) Jakie obliczenia warto wykonywać na kalkulatorze, a jakich nie?
- Zapisz po dziesięć liczb podzielnych przez 20, 25, 200. Spróbuj sformułować cechy podzielności przez te liczby. (S) Przejrzyj na następnej stronie Problem 1 i skomentuj.
- Wykonaj dzielenie z resztą:  $143:12$ ,  $1074:26$ ,  $45638:17$ ,  $1350:75$ . Po czym poznać na kalkulatorze, że jedna liczba nie dzieli się przez drugą? Jak wtedy znaleźć resztę z dzielenia?
- Iloczyn ilu kolejnych liczb nieparzystych po raz pierwszy przekroczy dwa miliony?
- a) Używając tylko klawiszy 3, +, = wyświetl na kalkulatorze 66.  
 b) Kalkulator ma zepsute przyciski 6 i 5. Jak obliczyć na nim  $95 \cdot 6$ ?  
 c) Na kalkulatorze nie działa klawisz zera. Czy da się na nim wyświetlić tysiąc?
- Używając tylko klawiszy 2, 4, +, -, = wyświetl 100. Czy potrafisz zrobić to naciskając najwyżej 12 klawiszy?
- Obserwuj, co dzieje się na kalkulatorze, gdy naciskasz następujące klawisze:  
 $2 + = = = = \dots$   
 $2 * = = = = \dots$   
 Co zauważyłeś? Co zrobić, aby kalkulator rozpoczął od trójki i wyświetlał kolejno liczby, z których każda następna będzie:
  - o 2 większa od poprzedniej?
  - 2 razy większa od poprzedniej?
- Profesor Sędziwy hoduje w swoim akwariu rzadki gatunek bakterii. Ich kolonia liczy w tej chwili 6 osobników i w ciągu każdej godziny podwaja się. Po jakim czasie liczba bakterii w akwariu profesora będzie większa niż liczba ludzi na Ziemi? (S) o jakim pojęciu matematycznym jest to zadanie?
- Chmara pewnego gatunku szarańczy może liczyć nawet 80 milionów/50 miliardów owadów. Każdy z nich zjada dziennie 2 gramy zboża. Ile ton zboża może zjeść takie stado w ciągu doby? Ilu ludzi można by tym zbożem wyżywić w ciągu roku?
- W chwilę po starcie Superman jest już w odległości 12 km od Ziemi i w ciągu każdej sekundy zwiększa swą odległość dwukrotnie. Kiedy doleci do Księżyca? (S) O jakim pojęciu matematycznym jest to zadanie?
- Pod kapiący kran podstawiono litrowy pojemnik, który zapełnił się w ciągu 3 godzin. Ile wody marnuje się z powodu kapiących kranów w ciągu roku w milionowym mieście, jeśli założymy, że jeden nieszczelny kran przypada na pięciu mieszkańców? Ile czasu potrzeba, aby woda ta zalała obszar Warszawy warstwą 1 cm (szacuje się, że potrzeba do tego ok. 5 miliardów litrów wody).
- Jak szybko Ziemia „pomyka” dookoła Słońca? a) zgadnij, b) oszacuj, c) oblicz.
- Kiedy podskoczę pionowo do góry – ląduję w tym samym miejscu, z którego się odbiłam – mówi Kasia – Ale czy na pewno? Przecież Ziemia w tym czasie trochę się obróci. Jednak nie na tyle dużo, żeby różnica była zauważalna – odpowiada Janek. A Ty, co o tym sądzisz?

**PROBLEM I**

- Wypisz kilkanaście (dużych) wielokrotności czwórki.
- Przyjrzyj się zapisanym liczbom. Czy dostrzegasz jakąś prawidłowość, która mogłaby stanowić cechę podzielności przez 4?
- Ostatnia cyfra wypisanych liczb jest zawsze parzysta. Czy wszystkie liczby zakończone cyfrą parzystą są podzielne przez 4?
- Parzystość ostatniej cyfry nie decyduje o podzielności liczby przez 4. Podaj przykłady liczb z parzystą cyfrą jedności, które jednak nie dzielą się przez 4.
- Cecha podzielności przez 4 musi być inna. Oblicz na kalkulatorze jak najwięcej wielokrotności czwórki, np.:

23·4, 93·4, 563·4, 1273·4, 2653·4, .....

24·4, 84·4, 154·4, 1977·4, 6834·4, .....

56·4, 96·4, 126·4, 2536·4, 1706·4, .....

- Sprawdź, jakie liczby otrzymali Twoi koledzy.
- Przyjrzyj się końcówkom wszystkich tych liczb. Czy któreś się powtarzają?
- Jakie dwucyfrowe końcówki powtarzają się najczęściej?
- Może zauważyłeś, że jedną z powtarzających się końcówek jest 24. Uzasadnimy, że liczba zakończona na 24 dzieli się przez 4. Weźmy dowolną taką liczbę, np. 1726354892637606724. Spróbuj uzupełnić luki w zapisie.

$$1726354892637606724 = 1726354892637606700 + \dots =$$

$$= 17263548926376067 \cdot \dots + 24 =$$

$$= 17263548926376067 \cdot \dots \cdot 25 + 24$$

- Czy potrafisz powiedzieć, dlaczego napisana na początku liczba dzieli się przez 4?
- Podobnie uzasadnij podzielność przez 4 liczb o innych dwucyfrowych końcówkach.
- Czy teraz potrafisz sformułować cechę podzielności przez 4?

**PROBLEM II**

- Oblicz:  $2 + 2 =$   
 $1 + 2 + 3 =$   
 $1 + 1 + 2 + 4 =$   
 $1 + 1 + 1 + 2 + 5 =$   
 $1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 6 =$

...

Zastąp wszystkie znaki dodawania znakami mnożenia i znowu wykonaj obliczenia. Co zauważyłeś?

- Dopisz kilka następnych linijek i sprawdź, czy poprzednie obserwacje się potwierdzają.
- Czy zawsze można zastępować dodawanie mnożeniem i wynik się nie zmienia?
- Wyjaśnij, dlaczego w naszych przykładach wynik jest taki sam.
- Czy potrafisz podać jeszcze inne przykłady, gdy zastąpienie jednego działania innym nie zmienia wyniku?

**PROBLEM III**

Zbadaj wyniki działań:

4·4
34·34
334·334
3334·3334

7·7
67·67
667·667
6667·6667

- Opisz zauważone prawidłowości.
- Czy zachodzą one również dla innych liczb początkowych?
- Zaproponuj kilka podobnych zadań.