

Kwadrat o boku 10 cm rozcięto na dwa jednakowe prostokąty.

Dokończ poniższe zdanie – wybierz odpowiedź spośród podanych.

Obwód każdego z tych prostokątów jest równy

A. 20 cm

B.* 30 cm

C. 40 cm

D. 50 cm

Wymaganie ogólne:

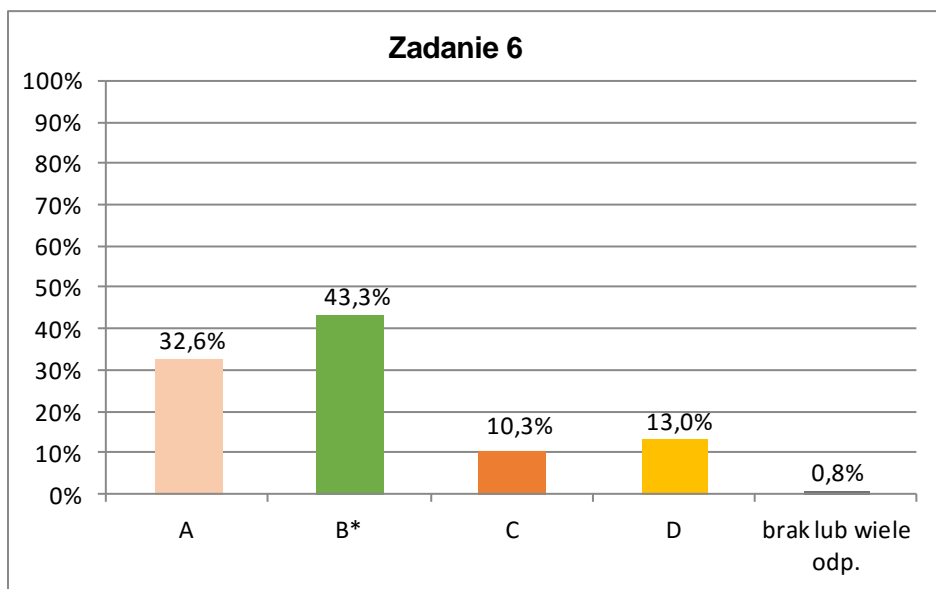
III. Modelowanie matematyczne.

Wymagania szczegółowe:

11. Obliczenia w geometrii. Uczeń:

1) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.

Przy rozwiązywaniu tego zadania dużą rolę odegrało doświadczenie geometryczne ucznia. Jeśli wcześniej manipulował figurami, składał je, rozcinał, obserwował pola i obwody, nie miał problemu z wyborem właściwej odpowiedzi.



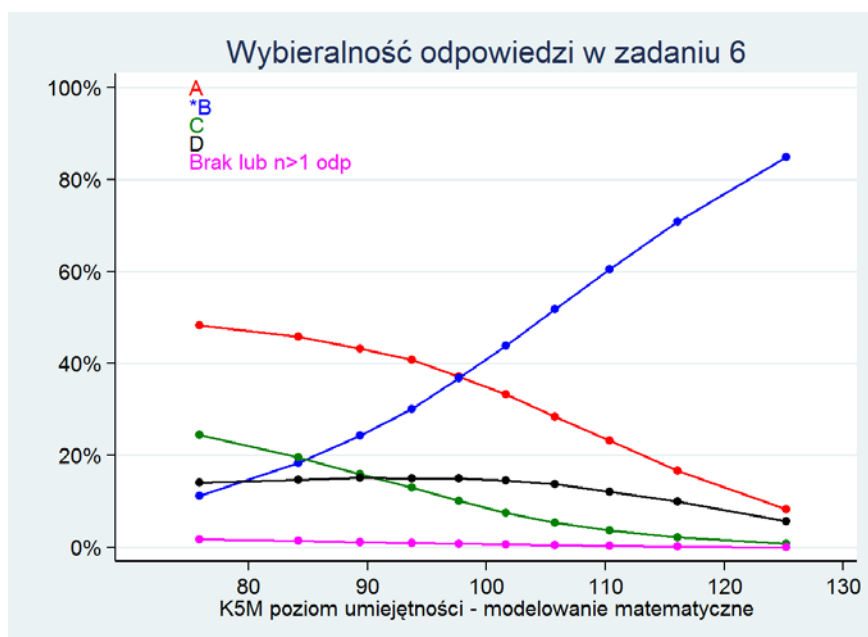
Zadanie zostało rozwiązane poprawnie zaledwie przez 43,3% uczniów.

Co trzeci uczeń wybrał błędną odpowiedź A. Tę odpowiedź otrzymamy, jeśli obliczymy obwód kwadratu i podzielimy go na pół. Uczniowie, którzy wybrali tę odpowiedź nie zauważyli, że do tak obliczonej wielkości muszą doliczyć jeszcze długość boku prostokąta, który powstał w wyniku podziału. Taki błąd świadczy o braku wyobraźni geometrycznej uczniów, która została zastąpiona przez mechaniczne wykonywanie obliczeń.

Wybór odpowiedzi C może świadczyć o tym, że uczniowi wydaje się, że obwody otrzymanych prostokątów są równe obwodowi kwadratu. Taką odpowiedź dał co dziesiąty uczeń.

Z kolei odpowiedź D otrzymali uczniowie, którzy pomylili obwód z polem – obliczyli pole kwadratu i podzielili je na dwa. Ten błąd zrobiło 13% uczniów.

Wyniki osiągnane w tym zadaniu przez dziewczęta i chłopców nie różniły się.



Wykres pokazuje, że błędna odpowiedź A związana z brakiem wyobraźni geometrycznej była wybierana zarówno przez uczniów słabych (ok. 50%), średnich (ok. 35%), jak i przez najlepszych (10%).

Ciekawe jest również, że błędną odpowiedź D, związaną z pomyleniem obwodu z polem, wybierał bardzo podobny odsetek uczniów, niezależnie od ich poziomu umiejętności – czarna linia na wykresie układa się na poziomie 15% wyborów prawie przez całą długość.

Rekomendacje

Jeśli chcemy, aby nasi uczniowie mieli wyrobioną wyobraźnię geometryczną i nie popełniali błędów takich, jak w tym zadaniu, należy dawać im jak najczęściej okazję do manipulowania figurami czy bryłami. Na przykład stwarzać im możliwość obserwacji, jak zmieniają się pola i obwody figur powstałych w wyniku działań na danych figurach – rozcinania ich według ustalonych reguł czy doklejania do nich innych figur. Należy także zachęcać uczniów do dostrzegania prawidłowości występujących przy takich przekształceniach figur.

Na przykład można „przedłużyć” omawiane zadanie, rozcinając kwadrat na 3, 4, itd. jednakowe prostokąty. Po rozwiązaniu takiej serii zadań koniecznie należy zatrzymać się i wspólnie z uczniami przyrzeć otrzymanym wynikom: Co nam mówią? Jak można je zinterpretować? Czy nie podpowiadają one innego, może prostszego sposobu rozwiązania? A może otrzymany wynik przyda się do rozwiązania innego, trudniejszego zadania? Taki „rzut oka wstecz” na rozwiązaną serię zadań oraz na otrzymane wyniki może zachęcić uczniów do bardziej ogólnego, syntetycznego spojrzenia na postawiony problem, a w konsekwencji może ułatwić dostrzeżenie ogólniejszych, bardziej uniwersalnych rozwiązań.

Rozwiązaną serię zadań warto uogólnić, na przykład przechodząc do oznaczeń literowych. Po rozwiązaniu zadań z konkretnymi danymi liczbowymi i interpretacji wyników, gdy już uczniowie uchwycą istotne zależności, przechodzimy do wyrażeń algebraicznych. Dzięki temu mamy dobry materiał do ćwiczenia umiejętności modelowania i algebraizacji, a także dajemy okazję dostrzeżenia prawidłowości i reguł tym uczniom, którzy lepiej czują się w obszarze algebry niż geometrii.

Rozwiązywanie takich serii zadań to także dobra okazja do uczenia stawiania hipotez i ich weryfikowania, uzasadniania swoich tez i argumentowania.