

Agnieszka Grymek

*Zespół Szkół Ogólnokształcących,
II Liceum Ogólnokształcące w Świdnicy*

Testy z matematyki – wady i zalety

1. Wstęp

Coraz częstszym sposobem sprawdzenia wiedzy i umiejętności ucznia staje się test. Dotychczasowa forma zadań otwartych przechodzi jakby w zapomnienie. Najlepiej widać to u obecnych licealistów, którzy uczęszczali do gimnazjum. Ich umiejętność radzenia sobie z zadaniami, sposób prezentacji zadania, umiejętność uczenia się matematyki znacznie odbiega od uczniów, którzy kończyli ośmioklasową SP.

Jestem nauczycielem matematyki z 9-letnim stażem pracy w liceum ogólnokształcącym. W tym roku po raz pierwszy mam uczniów (5 klas pierwszych), którzy ukończyli gimnazjum. Jestem zaskoczona ich słabym poziomem. Zastanawiam się, co może mieć wpływ na ich edukację. Myślę, że jednym z czynników są *testy i zeszyty ćwiczeń*. Postaram się to uargumentować na konkretnych przykładach.

2. „NIE” zeszytom ćwiczeń

Zrobiłam eksperyment w klasach I. Poprosiłam uczniów o zrobienie notatki z przeczytanego samodzielnie tekstu pt. „*Zdania logiczne i formy zdaniowe*”, który w podręczniku miał objętość dwóch stron. Na zrobienie notatki przeznaczyłam 10 do 15 minut. Zajęło to 40 minut. Większość przepisała wszystko bez wypunktowań, podkreśleń i akapitów. Pod tekstem były krótkie pytania. Wystarczyło na nie odpowiedzieć. Nikt ze 150 uczniów tego nie zauważył. Ich argumentacja – „*My nie robiliśmy notatek w szkole. Wpisujemy tylko liczby i znaczki w zeszycie albo piszemy, co nauczyciel dyktuje.*” Jeśli zrobienie notatki zajmuje 40 minut, to ile czasu potrzeba na jej nauczenie?

Dajmy dzieciom zwykle zeszyty i pozwólmy pisać swoimi słowami definicje, twierdzenia i sposoby rozwiązania zadania.

Następna uwaga.

Uczeń przyzwyczajony do zeszytów ćwiczeń i testów nie potrafi rozwiązywać zadań na tablicy i przedstawiać słownie tego, co będzie robił, tak aby inni uczniowie mogli razem z nim, albo sami, rozwiązać zadanie, zanim wynik pojawi się na tablicy.

Oto przykład zadania sformułowanego dla ucznia w dwóch formach
Dziecko przesypuje piasek do foremek w kształcie stożka o promieniu podstawy 5 cm i tworzącej 15 cm. Następnie przesypuje go do wiaderka w kształcie walca o wysokości 36 cm i promieniu 2 razy większym niż promień foremki.

Zadanie w popularnej formie

- Oblicz objętość foremki.
- Oblicz objętość walca.
- Jaką część wiaderka wypełniło dziecko wsypując 6 foremek piasku?

Przedstawienie zadania na tablicy przez ucznia po gimnazjum jest następujące:

Rysunek



a) $h^2 = 13^2 - 5^2$
 $h = 12$
 $V_s = \frac{1}{3}\pi r^2 \cdot 12 = 100\pi$

Napisane bez ani jednego słowa komentarza.

b) $V_{\text{walca}} = \pi R^2 \cdot H = \pi \cdot 100 \cdot 36 = 3600\pi$

c) $\frac{6V_s}{V_{\text{walca}}} = \frac{1}{6}$ i koniec odpowiedzi ucznia.

Tak sformułowane zadanie prowadzi dziecko za rękę. Podpowiada, co trzeba zrobić, aby dojść do wyniku. Nie wymaga przedstawienia toku rozumowania. Uczeń nie jest przyzwyczajony do opisywania i omawiania czynności, które wykonuje.

Zadanie w tradycyjnej formie

Jaką część wiaderka wypełniło dziecko wsypując 6 foremek piasku?

Uczeń po SP(ośmiu klasach) rozwiązywał zadanie następująco:

- komentarz słowny: „aby obliczyć, jaką część wiaderka stanowi 6 foremek piasku muszę obliczyć objętość sześciu stożków i objętość walca, a potem podzielić jedno przez drugie”.

- $V_s = \frac{1}{3}\pi r^2 \cdot h$ nie mam h. Obliczę ją z twierdzenia Pitagorasa.

$$h^2 = 13^2 - 5^2$$

$$h = 12; \text{ teraz:}$$

- $V_s = \frac{1}{3}\pi r^2 \cdot 12 = 100\pi$

- mam 6 foremek $6V_s = 600\pi$

- obliczę $V_{\text{walca}} = \pi R^2 \cdot H = \pi \cdot 100 \cdot 36 = 3600\pi$

- aby dać odpowiedź, muszę $\frac{6V_s}{V_{\text{walca}}} = \frac{1}{6}$

- Odpowiedź: Dziecko wypełniło 1/6 wiaderka.

W tym wypadku uczeń ma możliwość samodzielnego dojścia do wyniku. Po takim wstępie uczeń w ławce, który na początku nie wiedział, jak rozwiązać zadanie, sam je może dokończyć, a to daje mu pewność siebie.

Uczmy dzieci mówienia przy tablicy!!!

3. Testy w tradycyjnej formie. Ich wady

Obecnie testy z matematyki pojawiają się na egzaminach gimnazjalnych, egzaminach kończących SP, egzaminach na wyższe uczelnie, a także jako propozycje kartkówek czy klasówek. Moim zdaniem testy w tradycyjnej formie (1 odpowiedź poprawna):

- **nie sprawdzają ogólnej wiedzy ucznia;**
- **uczą raczej sprytu i arytmetyki, a nie matematyki.**

Oto przykłady zadań i możliwość ich rozwiązania (zadania pochodzą z testów kompetencji dla gimnazjalistów oraz z propozycji Operonu „Testy sprawdzające dla klasy I LO i technikum”.)

Zadanie 1.

Edyta skleiła 22 prostopadłościany i czworościany, które miały razem 148 wierzchołków.

Zadanie testowe

a) który układ równań opisuje tę sytuację?

- A) $\begin{cases} x+y=22 \\ 4x-8y=148 \end{cases}$ C) $\begin{cases} x+y=22 \\ 8x+8y=148 \end{cases}$
B) $\begin{cases} x+y=22 \\ 4x+4y=148 \end{cases}$ D) $\begin{cases} x+y=22 \\ 4x+8y=148 \end{cases}$

Cała trudność tego zadania, to ile wierzchołków ma prostopadłościan, a ile sześcian. Jeśli uczeń zna odpowiedź, to na zasadzie eliminacji wybierze D.

b) ile było brył każdego rodzaju?

- A) 15 prostopadłościanów i 7 czworościanów;
B) 12 prostopadłościanów i 10 czworościanów;
C) 7 prostopadłościanów i 15 czworościanów;
D) 10 prostopadłościanów i 12 czworościanów.

Wystarczy sprawdzić pierwszą odpowiedź $15 \cdot 8 + 7 \cdot 4 = 148$ i dalej nie ma potrzeby sprawdzania.

Zadanie otwarte

Ile było brył każdego rodzaju?

Uczeń sam musi wprowadzić oznaczenia i zapisać układ lub równanie.

y - liczba prostopadłościanów;

x - liczba czworościanów.

Dostaje wtedy układ $\begin{cases} x+y=22 \\ 4x+8y=148 \end{cases}$

albo równanie $4x + 8(22 - x) = 148$

Uczeń musi je rozwiązać, aby dać poprawną odpowiedź. Przy rozwiązaniu takiego zadania sprawdzamy przy okazji umiejętność rozwiązywania równań, bądź układów równań.

WNIOSEK

Uczniowie po gimnazjum nie potrafią przekształcać wzorów, rozwiązywać równań, nierówności i układów równań. Wstawianie nawiasów i ich usuwanie to czarna magia. Rozumiem ich. Po co się męczyć jak można tylko podstawić i sprawdzić.

Następny przykład.

Zadanie 2.

W wycieczce uczestniczy 32 uczniów. Chłopców jest o 8 więcej niż dziewcząt.

Zadanie testowe

Ilu jest chłopców w grupie?

- A) 12 B) 16 C) 20 D) 24

Możliwy sposób rozwiązania przez ucznia

12ch to 4 dz razem 16 - odpada

16ch to 8 dz razem 24 - odpada

20ch to 12 dz razem 32 - i to jest dobra odpowiedź.

Zadanie otwarte

Ilu jest chłopców w grupie?

Możliwy sposób rozwiązania przez ucznia

x - liczba chłopców

$$x + (x - 8) = 32$$

$$2x - 8 = 32$$

$$x = 20$$

Odpowiedź: Jest 20 chłopców.

Zadanie testowe sprawdza tylko arytmetykę. Zadanie otwarte - rozumienie tekstu, umiejętność opisu językiem matematycznym i znowu umiejętność działań na wyrażeniach algebraicznych i przekształcania wzorów.

Zadanie 3.

Jakie jest miejsce zerowe funkcji $y = \frac{1}{2}x - 2$

A) -2 B) -4 C) $\frac{1}{2}$ D) 4 E) $\frac{1}{4}$

Wystarczy, że uczeń podstawia:

$$-2 \cdot \frac{1}{2} - 2 \neq 0$$

$$-4 \cdot \frac{1}{2} - 2 \neq 0$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} - 2 \neq 0$$

$$4 \cdot \frac{1}{2} - 2 = 0$$

Odpowiedź D jest poprawna.

Tutaj sprawdzam tylko wiedzę, co to jest miejsce zerowe.

Oblicz miejsce zerowe funkcji $y = \frac{1}{2}x - 2$

Rozwiązanie

$$\frac{1}{2}x - 2 = 0$$

$$\frac{1}{2}x = 2 / : \frac{1}{2}$$

I w tym miejscu dla większości gimnazjalistów wynik brzmi **1**, a takiej odpowiedzi w teście nie ma.

$$x = 4$$

przy takim zadaniu sprawdzamy znajomość miejsca zerowego funkcji i znowu przekształcanie wzoru.

Uczeń, który potrafi wykonywać działania na wyrażeniach algebraicznych i przekształcać wzory, nie ma problemów z matematyką, fizyką czy chemią. Warto chyba rozwiązywać takie zadania nawet kosztem mniejszej ich liczby. Procentuje to później nie tylko podwójnie, ale i potrójnie.

Zadanie 4.

Nierówności z wartością bezwzględną.

Przedział $\langle -5, 2 \rangle$ jest zbiorem rozwiązań nierówności:

A) $|2x-3| \leq 1$

B) $|2x+3| \geq 7$

C) $|2x-3| \leq 7$

Sprytny uczeń nie musi umieć rozwiązywać tej nierówności wystarczy, że podstawia liczbę 0 i sprawdzi, że A i B od razu odpadają - zostaje więc odpowiedź C. Prawda, że łatwe?

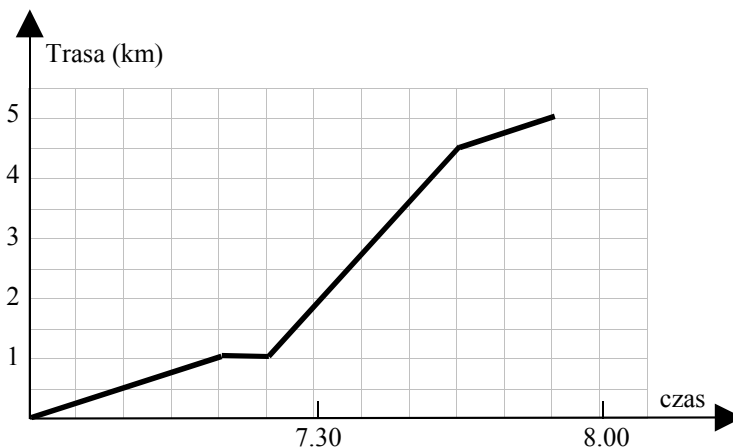
4. Zadania testowe, które nie szkodzą edukacji

Są jednak zadania, które moim zdaniem można dać uczniom, aby sprawdzić ich wiedzę.

Oto przykłady.

Zadanie 1.

Ala dojeżdża do szkoły tramwajem, ale część drogi pokonuje też piechotą. Wykres przedstawią drogę Ali do szkoły.



- a) Jaka jest odległość od domu Ali do szkoły? A) 5km B) 4km C) 4.5km D) 3,5km E) 6km
- b) Ile czasu zajęła Ali droga do szkoły ? A) 1h B) 5/6h C) 40min D) 55min E) 50min
- c) Jaką odległość przeszła Ala piechotą? A) 2km B) 1500m C) 1km D) 2000m E) 0,8km
- d) Jak długo jechała Ala tramwajem? A) 40min B) 45min C) 20min D) 25min E) 30min
- e) Z jaką średnią prędkością jechał tramwaj? A) 10,5km/h B) 9km/h C) 7km/h D) 9,5km/h E) 13,5km/h

Mamy tu odpowiedzi, ale tak czy inaczej uczeń musi sam wszystko poprzeliczać. A przede wszystkim dobrze odczytać z wykresu. Brak odpowiedzi A,B,C,D,E, a zostawienie pustego miejsca byłoby jeszcze lepsze. Tutaj do jednego zadania mamy kilka różnych pytań. Pytania poprzednie nie wpływają na pytania następne.

Zostawienie pustego miejsca powoduje, że są to zadania otwarte. A my przecież chcemy testów z jednej prostej przyczyny: sprawdza się to dużo łatwiej i szybciej. Nie musimy zastanawiać się ile dać punktów, jeśli uczeń popełnił taki a taki błąd. Maszynka „sama” to przelicza.

Zadanie następne jest właśnie takim zadaniem, dzięki któremu można spokojnie i szybko sprawdzić wiadomości ucznia za pomocą testu, a uczeń nic nie traci.

Zadanie 2.



A



B



C



D



E

1. Który z przedstawionych znaków drogowych ma cztery osie symetrii?
2. Który znak jest figurą tylko środkowosymetryczną?
3. Który znak ma środek symetrii i dwie osie symetrii?
4. Który ze znaków nie jest figurą środkowosymetryczną ani osiowosymetryczną?

5. Jedyne testy, które polecam

Testy, które polecam, to te, które od lat proponuje Uniwersytet Wrocławski. Do każdego zadania są 4 lub 5 odpowiedzi. Przy każdej należy zaznaczyć, czy jest prawdziwa, czy nie. Ocena zależy od liczby udzielonych poprawnych odpowiedzi w pojedynczych pytaniach. Za prawidłowe oznaczenie 5 (4) odpowiedzi zdający otrzymuje 100 pkt. Za 4 (3) 10 pkt, a za mniej niż 4 (3) po 1 pkt za każdą poprawną odpowiedź. Nie opłaca się strzelać i robić wszystko po trochu. Trzeba zadanie dokładnie przeliczyć.

Przykłady.

Zadanie 1.

Czy 10 zł to mniej niż:

- a) 20% z 50 zł;
- b) 6 zł powiększone o 50%;
- c) 12 zł pomniejszone o 25%;
- d) kwota, z której 60% to 3 zł;
- e) kwota, która powiększona o 25% daje 15 zł.

Zadanie 2.

Liczba całkowita dodatnia n dzieli się przez 360. Czy stąd wynika, że:

- a) suma cyfr dzieli się przez 3?
- b) suma cyfr dzieli się przez 9?
- c) Cyfra dziesiątek liczby n jest parzysta?
- d) Cyfra dziesiątek liczby n dzieli się przez 4?

Za poprawne rozwiązanie tych dwóch zadań uczeń może otrzymać 200 pkt, a nie 2 pkt. Może również bardzo dużo stracić przy jednej błędnej odpowiedzi. Testy te sprawdzają wiedzę ucznia, a jednocześnie pozwalają nam nauczycielom szybko sprawdzić i ocenić taki test.

6. Podsumowanie

Wady tradycyjnego testu

- ◆ Nie uczy poprawnej argumentacji.
- ◆ Nie pokazuje różnych sposobów dojścia do wyniku.
- ◆ Brak opisów i komentarzy do rozwiązania.
- ◆ Nie wymaga umiejętności samodzielnego ułożenia, przekształcenia i rozwiązania równania bądź układu równań.
- ◆ Uczeń swoją uwagę musi skupić na poprawnym zaznaczeniu dobrej odpowiedzi na karcie rozwiązań.
- ◆ Błąd rachunkowy powoduje, że całe zadanie jest źle rozwiązane.
- ◆ Sprytniejsi, nie koniecznie mający większą wiedzę, lepiej na tym wychodzą.

Zalety tradycyjnego testu

- ◆ Szybko się sprawdza.
- ◆ Można z uczniami na lekcji rozwiązać dużą liczbę zadań.
- ◆ Jeżeli pierwsza odpowiedź, którą uczeń sprawdzi, jest poprawna, to nie potrzebuje on dalej sprawdzać.
- ◆ Dla ucznia słabego jest dużo prostszą formą sprawdzenia siebie.

Myślę, że wad jest dużo więcej niż zalet.

W zadaniach otwartych liczy się pomysł, umiejętność zapisu. Błędy rachunkowe nie wpływają na ocenę zadania. Uczymy dzieci kontrolowania swoich pomysłów i wyrabiamy nawyk sprawdzenia swojego rozumowania. Chociażby dlatego rozwiązujemy zadania otwarte i unikamy tradycyjnych testów. Patrząc na przyszłość młodzieży myślę, że warto.

*Agnieszka Grymek
ZSO II LO Świdnica*