

Scenariusz lekcji (1), przeprowadzonej w klasie I liceum, z matematyki

1. **TEMAT:** Przybliżenia w życiu codziennym i matematyce.
2. **Autor:** Magdalena Urbańska
3. **Klasa:** I liceum (liczba uczniów ok. 30)
4. **Program** (treści): Błąd przybliżenia. Szacowanie wartości liczbowych.
Jest to lekcja poświęcona wprowadzeniu pojęcia błędu bezwzględnego.
5. **Czas trwania** 45 min
6. **Czas realizacji:** 3 lekcje
(z ilu lekcji składa się cykl zajęć)
7. **Metody przeprowadzenia lekcji:** klasyczna metoda problemowa, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne
8. **Formy pracy:** praca jednolita, zróżnicowana, w grupach, z całą klasą
9. **Cele:**
 - Przypomnienie pojęcia: reguła zaokrąglania rozwinięcia dziesiętnego liczb;
 - Uświadomienie uczniom, że opisując rzeczywistość stosujemy głównie przybliżenia, a rachunki przybliżone zawsze obarczone są błędem;
 - Przypomnienie pojęcia: przybliżenie z nadmiarem, z niedomiarem;
 - Nabycie umiejętności wyznaczania przybliżeń z nadmiarem i niedomiarem;
 - Rozwijanie postawy współpracy;
 - Poznanie definicji błędu bezwzględnego.
10. **Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń)
Uczeń:
 - Potrafi wyznaczyć przybliżenia danych wielkości z zadaną dokładnością;
 - Ma świadomość popełnianych błędów przy wykonywaniu pomiarów w rzeczywistości i wie, od czego te błędy zależą;
 - Zna pojęcie błędu bezwzględnego;
 - Umie współpracować w grupie.Wymagania szczegółowe:
Uczeń:
 - oblicz błąd bezwzględny i błąd względny przybliżenia - kategoria taksonomiczna C;
11. **Metody sprawdzania osiągniętych celów**
 - Wzajemna kontrola wyników rozwiązania zadań grupach uczniowskich;
 - Przeglądanie notatek uczniów;
 - Obserwacja pracy grup.

12. Sposoby motywowania uczniów

- Ocena ustna wypowiedzi uczniów;
- Częstkowe oceny wpisane do dziennika – za przedstawienie rozwiązania zadań.

13. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):

- Uczniowie podzieleni na 4 lub 8 grup (wg uznania nauczyciela – podziału dokonują albo sami, albo metodą np. losowania koloru grupy);
- Możliwość pomiaru sali lekcyjnej, tablicy, korytarza szkolnego (łatwy dostęp do ścian etc.);
- Nauczyciel zna dokładne wielkości tych obiektów (sali lekcyjnej, tablicy, korytarza szkolnego, drzwi, ławek, zeszytu) – możliwość zmiany obiektów do pomiaru wg możliwości nauczyciela.

14. Środki dydaktyczne:

- Linijki (różnej długości);
- Metr krawiecki;
- Inne przyrządy do pomiaru długości;
- Tablice matematyczne;
- Kalkulator.

15. Słowniczek pojęć:

wartość bezwzględna, reguły zaokrąglania liczb, przybliżenie z nadmiarem, z niedomiarem, błąd bezwzględny.

16. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Poleca podział na grupy i każdej grupie rozdaje karty pracy. Poleca każdemu uczniowi rozwiązanie zadania – po 4 przykłady dotyczące zaokrąglania liczb z zadaną dokładnością.	Uczniowie rozwiązują zadania, a następnie przekazują siedzącemu obok do sprawdzenia.	5 min.	Wzbudzenie procesu motywacyjnego; Koncentracja uwagi, Samodzielność.
2.	Pyta o problemy przy rozwiązywaniu zadań. Zaprasza do rozwiązania zadań na tablicy (tych, o których uczniowie powiedzieli, że mają problemy).	Omawiają zadania, z którymi mieli problemy. Przedstawia je uczeń, który potrafi wytłumaczyć zagadnienie.	3 min.	Umiejętność dialogu ucznia z nauczycielem i w grupie oraz traktowania problemów jako możliwych do rozwiązania. Rozpoznawanie możliwości uczniów.
3.	Inicjuje rozmowę nt. przybliżenia liczby π i $\sqrt{2}$ itp. Podprowadza do pojawienia się pojęcia zaokrąglenie liczb oraz	Odczytują z kalkulatora i podają znane im przybliżenia liczby π (3,1415926...). Przypominają reguły zaokrąglania liczb oraz co	3	Umiejętność posługiwania się kalkulatorem, tablicami matematycznymi; Formułowania pojęć.

	przybliżenia z nadmiarem, z niedomiarem.	oznacza <i>przybliżenie z nadmiarem i z niedomiarem</i> .		
4.	Poleca uczniom wykonać pomiary zgodnie z kartami pracy. Uczniowie mają dokonać pomiaru – odpowiednio długości przekątnej zeszytu, ławki, tablicy, drzwi i sali lekcyjnej oraz korytarza szkolnego różnymi przyrządami (linijka, metr krawiecki etc.) oraz pomiaru długości, szerokości tych obiektów i obliczają długość przekątnej (wykorzystanie twierdzenia Pitagorasa).	Uczniowie dokonują pomiarów, zapisują wyniki w karcie pracy, ustalają wspólne stanowisko, wyznaczają odpowiedzialnego za przekazanie informacji w imieniu grupy.	12	Umiejętność współpracy w grupie, organizacji własnej pracy, wykorzystania myślenia matematycznego w celu rozwiązania problemu.
5.	Zaprasza do przedstawienia otrzymanych rezultatów pomiarów i obliczeń.	Przedstawiciele grup przedstawiają swoje wyniki	5	Umiejętność formułowania wniosków i wypowiedzania się w imieniu innych.
6.	Inicjuje dyskusję nt. różnicy pomiarów – dlaczego są, kiedy bywają mniej (bardziej) dokładne. Jak można wyznaczyć taki błąd – od czego zależy.	Uczniowie dyskutują i dochodzą do wniosku, że istnieje błąd pomiaru wynikający z jednej strony z niedokładnych przyrządów, (różnych przyrządów – inaczej mierzymy linijką centymetrową długość sali, a inaczej metrem krawieckim), z drugiej – z faktu, że rzeczywistość opisywana jest w istocie przybliżeniami, a takie rachunki obarczone są błędem. Warto by zauważyli, że dokładność pomiaru zależy od: - przyrządów, którymi się posługują, - wykonywanych obliczeń - różnych ograniczeń np. fizycznych - celu pomiarów. Następnie dochodzą do pojęcia błędu bezwzględnego – jako <i>wartości bezwzględnej różnicy między wartością dokładną, a wartością przybliżoną</i>	7	Umiejętność twórczego myślenia, argumentowania, obrony swoich wywodów, oceny wypowiedzi innych.
7.	Przedstawia zadania: podaje	Wykonują zadania	5	Umiejętność stosowania

	rzeczywiste wielkości mierzonych przez uczniów przedmiotów, by mogli obliczyć błąd bezwzględny. oraz w karcie ucznia zadania związane z obliczaniem błędu bezwzględnego. Sugeruje otrzymanie oceny za poprawnie wykonane zadania.	samodzielnie w zeszytach i sprawdzają odpowiedź ucznia przy tablicy.		poznanej definicji.
8.	Podsumowuje lekcję oraz zadaje zadanie domowe: przygotować, z wykorzystaniem np. Internetu tabelę przedstawiającą odległości między wybranymi miastami (karta pracy ucznia)	Odpowiada na pytania nauczyciela dotyczące przybliżonych wartości i ich znaczenia w pomiarach.	5	Umiejętność dokonania podsumowań, syntezy i ewaluacji osiągniętych efektów.

Załącznik I (scenariusz 1)

Karta pracy ucznia (1):

Zadanie I	
Wyznacz wartość przybliżoną podanych niżej liczb z dokładnością do a) 0,01 b) 0,001 c) 1	$\sqrt{7}$; a)..... b)..... c).....
	$1 + \sqrt{5}$; a)..... b)..... c).....
	$\frac{1}{7}$ a)..... b)..... c).....
	π a)..... b)..... c).....
Zadanie II	
Zmierz długość przekątnej 1. zeszytu formatu A5 2. (ławki) stolika lekcyjnego 3. tablicy 4. drzwi wejściowych do sali 5. sali lekcyjnej 6. korytarza szkolnego Pomiary dokonaj na linijką szklaną	Linijka: Zeszyt..... stolik..... tablica..... drzwi..... ławka..... korytarz..... Notatki:
Zadanie III	
Przyjmując oznaczenia: p – przybliżenie; x – wartość rzeczywista błąd bezwzględny przybliżenia (bb) Oblicz:	a) $x=1345,45$; $p=12345$; $bb=.....$ b) $x=23,45$; $p=23$; $bb=.....$ c) $x=4,55$; $p=5$; $bb=.....$ d) $x=\sqrt{3}$; $p=1,7$; $bb=.....$ e) $x=.....$ $p=13$ (z nadmiarem); $bb=0,12$ f) $x=122,321$; $p=.....$ (z niedomiarem); $bb=0,021$

	Zadanie domowe:
	1. Jaka jest odległość między Krakowem a Warszawą, Katowicami, Wrocławiem, Przemyślem, Gdynią, Poznaniem i Szczecinem. Wykorzystaj Internet.
	2. Zaokrąglaj te wielkości do a) 10 km i oblicz błąd bezwzględny przybliżenia b) 1 km i oblicz błąd bezwzględny przybliżenia 3. Powtórz wiadomości o wartości bezwzględnej i procentach

Załącznik I (scenariusz 1)

Karta pracy ucznia (2):

Zadanie I	
Wyznacz wartość przybliżoną podanych niżej liczb z dokładnością do a) 0,01 b) 0,001 c) 1	$\sqrt{3}$ a)..... b)..... c).....
	$\sqrt{7} + 2$; a)..... b)..... c).....
	$\frac{1}{3}$ a)..... b)..... c).....
	$\pi + 1,5$ a)..... b)..... c).....
Zadanie II	
Zmierz długość przekątnej 1. zeszytu formatu A5 2. (ławki) stolika lekcyjnego 3. tablicy 4. drzwi wejściowych do sali 5. sali lekcyjnej 6. korytarza szkolnego Pomiary dokonaj na linijką szklaną	Metr krawiecki: Zeszyt..... stolik..... tablica.....
	drzwi..... ławka..... korytarz.....
	Notatki:
Zadanie III	
Przyjmując oznaczenia: p – przybliżenie; x – wartość rzeczywista błąd bezwzględny przybliżenia (bb) Oblicz:	a) $x=1345,45$; $p=12345$; $bb=.....$ b) $x=23,45$; $p=23$; $bb=.....$ c) $x=4,55$; $p=5$; $bb=.....$ d) $x=\sqrt{3}$; $p=1,7$; $bb=.....$ e) $x=.....$ $p=13$ (z nadmiarem); $bb=0,12$ f) $x=122,321$; $p=.....$ (z niedomiarem); $bb=0,021$

	Zadanie domowe:
	1. Jaka jest odległość między Krakowem a Warszawą, Katowicami, Wrocławiem, Przemyślem, Gdynią, Poznaniem i Szczecinem. Wykorzystaj Internet.
	2. Zaokrąglaj te wielkości do a) 10 km i oblicz błąd bezwzględny przybliżenia b) 1 km i oblicz błąd bezwzględny przybliżenia 3. Powtórz wiadomości o wartości bezwzględnej i procentach

Załącznik I (scenariusz 1)

Karta pracy ucznia (3):

Zadanie I	
Wyznacz wartość przybliżoną podanych niżej liczb z dokładnością do a) 0,01 b) 0,001 c) 1	$\sqrt{7}$; a)..... b)..... c).....
	$1 + \sqrt{5}$; a)..... b)..... c).....
	$\frac{1}{7}$ a)..... b)..... c).....
	π a)..... b)..... c).....
Zadanie II	
Wyznacz wymiary, a następnie oblicz długość przekątnej 1. zeszytu formatu A5 2. (ławki) stolika lekcyjnego 3. tablicy Pomiaru dokonaj na 2 sposoby: linijką i metrem krawieckim	Wymiary: Zeszyt..... stolik..... tablica.....
	Obliczenia:
	Przekątna: Zeszyt..... stolik..... tablica.....
Zadanie III	
Przyjmując oznaczenia: p – przybliżenie; x – wartość rzeczywista błąd bezwzględny przybliżenia (bb) Oblicz:	a) $x=1345,45$; $p=12345$; $bb=.....$ b) $x=23,45$; $p=23$; $bb=.....$
	c) $x=4,55$; $p=5$; $bb=.....$ d) $x=\sqrt{3}$; $p=1,7$; $bb=.....$
	e) $x=.....$ $p=13$ (z nadmiarem); $bb=0,12$
	f) $x=122,321$; $p=.....$ (z niedomiarem); $bb=0,021$

	Zadanie domowe:
	1. Jaka jest odległość między Krakowem a Warszawą, Katowicami, Wrocławiem, Przemyślem, Gdynią, Poznaniem i Szczecinem. Wykorzystaj Internet.
	2. Zaokrąglaj te wielkości do a) 10 km i oblicz błąd bezwzględny przybliżenia b) 1 km i oblicz błąd bezwzględny przybliżenia 3. Powtórz wiadomości o wartości bezwzględnej i procentach

Załącznik I (scenariusz 1)

Karta pracy ucznia (4):

Zadanie I	
Wyznacz wartość przybliżoną podanych niżej liczb z dokładnością do a) 0,01 b) 0,001 c) 1	$\sqrt{3}$ a)..... b)..... c).....
	$\sqrt{7} + 2$; a)..... b)..... c).....
	$\frac{1}{3}$ a)..... b)..... c).....
	$\pi + 1,5$ a)..... b)..... c).....
Zadanie II	
Wyznacz wymiary, a następnie oblicz długość przekątnej 1. drzwi wejściowych do sali 2. sali lekcyjnej 3. korytarza szkolnego Pomiaru dokonaj na 2 sposoby: linijką i metrem krawieckim Oblicz:	Wymiary:
	drzwi.....
	ławka.....
	korytarz.....
	Obliczenia:
	Przekątna:
	drzwi..... ławka..... korytarz.....
Zadanie III	
Przyjmując oznaczenia: p – przybliżenie; x – wartość rzeczywista błąd bezwzględny przybliżenia (bb) Oblicz:	a) $x=1345,45$; $p=12345$; $bb=.....$ b) $x=23,45$; $p=23$; $bb=.....$
	c) $x=4,55$; $p=5$; $bb=.....$ d) $x=\sqrt{3}$; $p=1,7$; $bb=.....$
	e) $x=.....$ $p=13$ (z nadmiarem); $bb=0,12$
	f) $x=122,321$; $p=.....$ (z niedomiarem); $bb=0,021$

	Zadanie domowe: 1. Jaka jest odległość między Krakowem a Warszawą, Katowicami, Wrocławiem, Przemyślem, Gdynią, Poznaniem i Szczecinem. Wykorzystaj Internet.
	2. Zaokrąglaj te wielkości do a) 10 km i oblicz błąd bezwzględny przybliżenia b) 1 km i oblicz błąd bezwzględny przybliżenia
	3. Powtórz wiadomości o wartości bezwzględnej i procentach