

# Z JAKĄ PRĘDKOŚCIĄ WRACAĆ DO BABCI, CZYLI WYRAŻENIA WYMIERNE W PRAKTYCE

matematyka: Szkoła ponadgimnazjalna, klasa 2 / Szkoła ponadpodstawowa, klasy 2-4

## SCENARIUSZ LEKCJI

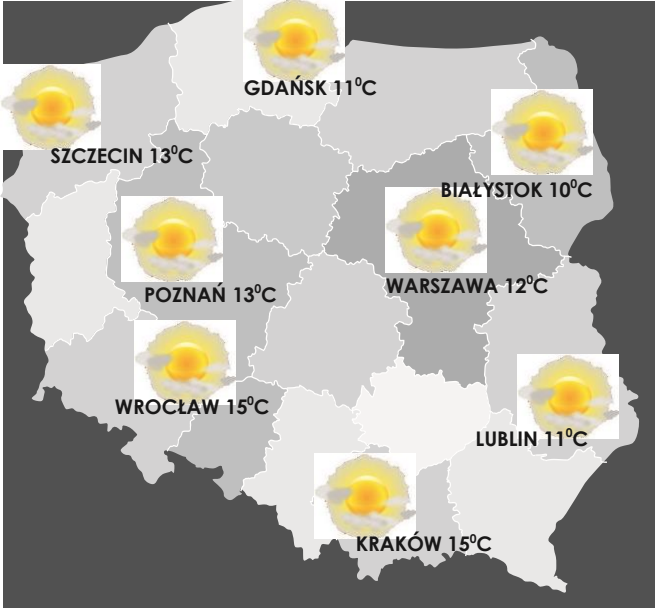
1	temat zajęć	Z JAKĄ PRĘDKOŚCIĄ WRACAĆ DO BABCI, CZYLI WYRAŻENIA WYMIERNE W PRAKTYCE
2	czas realizacji	45 min
3	grupa docelowa	Szkoła ponadgimnazjalna, klasa 2 / Szkoła ponadpodstawowa, klasy 2-4
4	powiązania z tematami e-podręcznika	MATEMATYKA „Odkryj, zrozum, zastosuj...” <a href="#">3.3. Wyrażenia wymierne. Równania wymierne</a> <a href="#">3.4. Zastosowanie równań wymiernych do interpretacji zagadnień praktycznych</a>
5	ogólny cel kształcenia	Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.
6	kształtowane kompetencje kluczowe	Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE z dnia 18.12.2006, w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie: 3) kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne; 4) kompetencje informatyczne; 5) umiejętność uczenia się.
7	cele szczegółowe/ operacyjne	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>• przekształca wyrażenia wymierne;</li><li>• rozwiązuje proste równania wymierne;</li><li>• oblicza średnią harmoniczną;</li><li>• wykorzystuje aparat matematyczny do wyznaczania średniej szybkości.</li></ul>
8	metody/ techniki kształcenia	<ul style="list-style-type: none"><li>• metoda odwróconej lekcji</li><li>• okienko informacyjne</li></ul>
9	formy organizacji pracy	<ul style="list-style-type: none"><li>• praca w grupach</li><li>• praca zbiorowa</li></ul>



# Z JAKĄ PRĘDKOŚCIĄ WRACAĆ DO BABCI, CZYLI WYRAŻENIA WYMIERNE W PRAKTYCE

matematyka: Szkoła ponadgimnazjalna, klasa 2 / Szkoła ponadpodstawowa, klasy 2-4

## PRZEBIEG LEKCJI

<b>I</b>	FAZA WPROWADZAJĄCA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uczniowie w domu mieli zapoznać się z podstawowymi statystycznymi miarami położenia i ich zastosowaniami oraz przypomnieć sobie, jaka jest zależność między drogą, prędkością (szybkością) a czasem w ruchu jednostajnym.</li><li>2. W ramach wprowadzenia do zajęć, wybranych przez nauczyciela 2 uczniów przypomina, w jaki sposób obliczana jest średnia arytmetyczna, harmoniczna i geometryczna kilku liczb oraz jaka jest relacja między tymi średnimi.</li><li>3. Jeden z uczniów (wskazany kilka dni wcześniej przez nauczyciela) przedstawia prezentację, mającą na celu przybliżenie uczniom zależności między prędkością, drogą a czasem w ruchu jednostajnym.</li><li>4. Uczniowie konfrontują prezentowane wiadomości z tymi, które samodzielnie zdobyli. Nauczyciel wyjaśnia wątpliwości.</li><li>5. Podsumowaniem tej części zajęć może być rozwiązanie przez uczniów zadań utrwalających poznane pojęcia, np. takich, jak poniżej.</li></ol> <p>Zadanie 1 Oblicz średnią temperatur powietrza w wybranych polskich miastach, korzystając z rysunku.</p>  <p>Zadanie 2 Oblicz średnią arytmetyczną zestawu danych: 5,4,5,2,3,4.</p> <p>Zadanie 3 Oblicz średnią harmoniczną liczb: <math>\frac{1}{2}</math> oraz <math>\frac{1}{3}</math>.</p>
<b>II</b>	FAZA REALIZACYJNA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uczniowie słuchają 1 części audiobooka, a następnie w grupach analizują problem postawiony przez Marcina: który wynik jest poprawny – 25 kilometrów na godzinę, czy 24 kilometry na godzinę. A może wręcz zero kilometrów na godzinę?</li></ol>



## Z JAKĄ PRĘDKOŚCIĄ WRACAĆ DO BABCI, CZYLI WYRAŻENIA WYMIERNE W PRAKTYCE

matematyka: Szkoła ponadgimnazjalna, klasa 2 / Szkoła ponadpodstawowa, klasy 2-4

2. Grupy wysłuchują dalszej części audiobooka, porównują swoją odpowiedź z rozumowaniem lektora (Marcina) i rozwiązują zadanie postawione w audiobooku przez Marcina.

**Do babci pojedę samochodem z prędkością 40 kilometrów na godzinę. Z jaką prędkością muszę wracać od babci, aby moja średnia szybkość na całej trasie była równa 48 kilometrów na godzinę?**

3. Uczniowie w grupach wizualizują poznane pojęcia i zależności, korzystając z metody okienka informacyjnego, dzielą arkusz papieru na 4 części. W pierwsze okienko wpisują hasła, w drugim okienku podają określenia hasel, w trzecie okienko wpisują metaforyczne znaczenie wyrazów lub żarty językowe, rebusy itp. Ostatnie okienko może mieć formę scenki komiksowej, dialogu, karykatury z zastosowaniem danego terminu.
4. Po prezentacjach prac, jeśli wystarczy czasu, grupy mogą rozwiązywać poniższe zadania, związane z przekształcaniem wyrażen wymiernych. Zadania te mogą być też przeznaczone do pracy domowej.

### Zadanie 1

Oblicz szybkość średnią każdego z rowerzystów, jeżeli

- rowerzysta A od godziny 13.00 do godziny 14.00 jechał z szybkością 15 km/h, a od godziny 14.00 do godziny 15.00 jechał z szybkością 25 km/h;
- rowerzysta B przez 10 km jechał z prędkością 10 km/h, a przez następne 10 km z prędkością 30 km/h;
- rowerzysta C godzinę jechał z prędkością 20 km/h, a przez następne 10 km jechał z prędkością 20 km/h.

### Zadanie 2

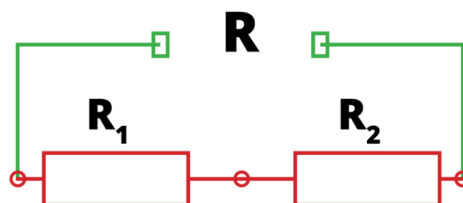
Jak dobrać oporności trzech oporników o łącznym oporze  $18 \Omega$ , połączonych równolegle, aby opór zastępczy był największy?

Wskazówka 1

Skorzystaj z nierówności między średnią arytmetyczną a harmoniczną.

Wskazówka 2

Połączenie szeregowe



Opór zastępczy  $R$  oporów  $R_1$ ,  $R_2$  połączonych szeregowo, wyraża się wzorem

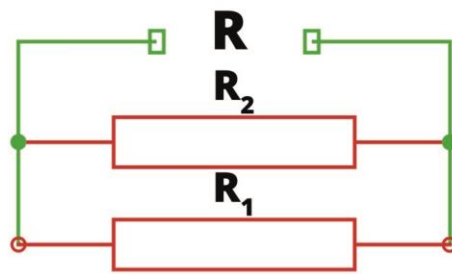
$$R = R_1 + R_2$$

Połączenie równoległe



## Z JAKĄ PRĘDKOŚCIĄ WRACAĆ DO BABCI, CZYLI WYRAŻENIA WYMIERNE W PRAKTYCE

matematyka: Szkoła ponadgimnazjalna, klasa 2 / Szkoła ponadpodstawowa, klasy 2-4



Opór zastępczy  $R$  oporów  $R_1$ ,  $R_2$  połączonych równolegle, wyraża się wzorem:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

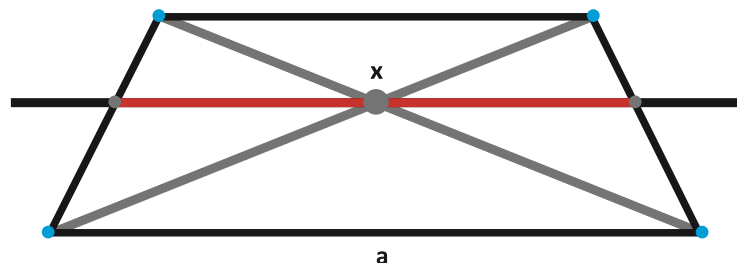
5. Grupy, które szybciej uporają się z zadaniem, mogą rozwiązać zadania pokazujące geometryczne zastosowanie średniej harmoniczej. Jednocześnie z treścią zadania, grupy otrzymują odpowiedź do zadania ukrytą w zamkniętej kopercie. Kopertę można otworzyć dopiero po wykonaniu obliczeń z podpunktu a). Jeśli otrzymany przez uczniów wynik zgadza się – przechodzą do podpunktu b). Jeśli nie, rozważają ponownie problem.

Zadanie 1

a)

- Narysuj trapez równoramienny o podstawach długości  $a$  i  $b$ .
- Zaznacz przekątne trapezu.
- Narysuj prostą równoległą do podstaw, przechodzącą przez punkt przecięcia przekątnych.
- Wyznacz długość  $x$  odcinka, który jest częścią wspólną tej prostej i trapezu.

Rozwiązanie:



$$x = \frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$$

b)

Uzasadnij, że  $x = \frac{2ab}{a+b}$

c)

Przekształcając wzór  $x = \frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$  wyznacz  $a$ .



## Z JAKĄ PRĘDKOŚCIĄ WRACAĆ DO BABCI, CZYLI WYRAŻENIA WYMIERNE W PRAKTYCE

matematyka: Szkoła ponadgimnazjalna, klasa 2 / Szkoła ponadpodstawowa, klasy 2-4

		<p>Zadanie 2 Wykaż, że dla dodatnich liczb <math>a</math> i <math>b</math></p> <ol style="list-style-type: none"><li>zachodzi nierówność <math>\frac{a+b}{2} \geq \frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}</math></li><li>zachodzi nierówność <math>\sqrt{ab} \geq \frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}</math></li><li>odwrotność średniej arytmetycznej tych liczb jest równa średniej harmonicznnej tych liczb.</li></ol>
III	FAZA PODSUMOWUJĄCA	<ol style="list-style-type: none"><li>Uczniowie dzielą się refleksjami na temat swojej pracy – jakie stawiali hipotezy, w jaki sposób je weryfikowali, jakie umiejętności ukształtowali.</li><li>Ważnym elementem tej części zajęć jest podsumowanie wiadomości odnoszących się do przekształcania wyrażeń wymiernych.</li><li>Grupy wzajemnie oceniają swoje prace.</li><li>Zadanie uczniom pracy domowej.</li></ol>

