

Dobre Praktyki

w konspektach lekcji przedmiotów
matematyczno-przyrodniczych

FIZYKA
MATEMATYKA



WARSZAWA 2015

Publikacja wydana w ramach Projektu Akademia uczniowska

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Dobre Praktyki

w konspektach lekcji przedmiotów
matematyczno-przyrodniczych

FIZYKA
MATEMATYKA



WARSZAWA 2015

Publikacja wydana w ramach Projektu Akademia uczniowska

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**akademia
uczniowska**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Autorzy:

Nauczycielki i nauczyciele uczestniczący w projekcie Akademia uczniowska

Eksperti merytoryczni CEO: Marzanna Boć-Ochyra, Marta Dobrzyńska,
Roman Frąckowiak, Marzanna Iskra,
Adam Makowski, Iwona Pruszczyk,
Mirosława Rokicka, Danuta Sterna,
dr Jacek Strzemieczny, Michał Szczepanik,
Barbara Uniwersał, Zbigniew Żuchowski

Redakcja: Joanna Maria Czarnocka, Ewelina Kieller, Agata Ludwikowska,
Marta Żukowska

Korekta merytoryczna: dr Anna Bajer, dr Małgorzata Krzeczowska,
Marcin Jarzyna, dr Ewa Odrowąż, Julia Romanowska

Rysunki: Danuta Sterna

Redakcja i korekta językowa: Joanna Fundowicz

Wydawca:

Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej

Centrum Edukacji Obywatelskiej

ul. Noakowskiego 10/1

00-666 Warszawa

www.ceo.org.pl

© Copyright by Ośrodek Rozwoju Edukacji

Wydanie pierwsze

ISBN 978-83-64602-60-3

Publikacja powstała dzięki zaangażowaniu i pasji zespołu Akademii uczniowskiej, który wspierał nauczycieli uczestniczących w projekcie: Joanna Maria Czarnocka, Marta Dobrzyńska, Agnieszka Gałązka, Jolanta Grzebalska-Feliksiak, Hubert Kaczmarczyk, Ewelina Kieller, Agata Ludwikowska, Małgorzata Przewalska, Justyna Rot-Mech, Anna Sokolnicka, Ewa Sokołowska-Fabisiewicz, Katarzyna Wąsowska-Garcia, Marta Żukowska.

Projekt Akademia uczniowska realizowany jest przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej we współpracy z partnerami: Międzynarodowym Instytutem Biologii Molekularnej i Komórkowej oraz Polsko-Amerykańską Fundacją Wolności.

Wstęp

Współcześnie podstawowym i efektywnym sposobem poprawiania jakości nauczania¹ jest tworzenie zespołów wspólnie uczących się nauczycieli (w literaturze angielskojęzycznej PLC – *professional learning communities*). Profesjonalizacja zawodu nauczyciela musi dokonać się poprzez budowanie kapitału społecznego. Wymaga to stworzenia kultury współpracy w szkołach i pomiędzy szkołami².

W programie Szkoła Ucząca Się prowadzonym od 2000 roku przez Centrum Edukacji Obywatelskiej i Polsko-Amerykańską Fundację Wolności wypracowane i wypróbowane zostały działania, które skutecznie i trwale budują w szkole kulturę współpracy nauczycieli skoncentrowaną na poprawie efektywności uczenia się uczniów.

Doświadczenia te zostały wykorzystane w projekcie Akademia uczniowska. Niniejsza publikacja zawiera doświadczenia pracy nauczycieli, którzy wykorzystują elementy oceniania kształtującego oraz praktyki współpracy nauczycieli doskonalące nauczanie: OK – obserwację oraz analizę prac uczniów. Obie praktyki zostały wypracowane w programie SUS i są działaniami nakierowanymi na profesjonalizację nauczania i pracy szkoły. Publikacja prezentuje również efekty współpracy nauczycieli będących w procesie uczenia się – zbiór konspektów lekcji.

Wierzę, że publikacja ta będzie cenna dla wszystkich nauczycieli zainteresowanych poprawą nauczania i wykorzystaniem do tego koleżeńskej współpracy innych nauczycieli. Przedstawia codzienność nauczycieli związaną z przygotowaniem, rozpoczynaniem, przeprowadzaniem i oceną lekcji oraz codzienność uczniów związaną z uczeniem się.

dr Jacek Strzemieczny

Centrum Edukacji Obywatelskiej

¹ Mona Mourshed, Chinezi Chjioké, Michael Barber, *Jak najlepiej doskonalone systemy szkolne na świecie stają się jeszcze lepsze*, Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej, Warszawa 2012. Polskie wydanie przygotowano w ramach programu Szkoła Ucząca Się prowadzonego przez Centrum Edukacji Obywatelskiej i Polsko-Amerykańską Fundację Wolności. Dostępny w Internecie: <http://www.ceo.org.pl/sites/default/files/news-files/raport-mckinsey-wersja-polska.pdf>.

² Michael Fullan, *Wybór złych sterowników w całościowej reformie systemu edukacji*, Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej, Warszawa 2014. Polskie wydanie przygotowano w ramach programu Szkoła Ucząca Się prowadzonego przez Centrum Edukacji Obywatelskiej i Polsko-Amerykańską Fundację Wolności. Dostępny w Internecie: http://sus.ceo.org.pl/sites/default/files/wybor_zlych_sterownikow_w_calosciowej_reformie_systemu_edukacji.pdf.

O projekcie Akademia uczniowska

Publikacja powstała w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej. Projekt ma na celu znalezienie praktycznej odpowiedzi na pytanie: „Jak skutecznie uczyć młodzież procesu poznania naukowego?”. Brało w nim udział około 300 gimnazjów współpracujących z Fundacją Centrum Edukacji Obywatelskiej.

W 2008 roku Ministerstwo Edukacji Narodowej wprowadziło nową podstawę programową kształcenia ogólnego, która kładzie szczególny nacisk na nabywanie i rozwijanie kompetencji kluczowych, w tym ośmiu kompetencji określonych w Zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady z 18 grudnia 2006 roku (2006/962/EC).

Projekt Akademia uczniowska koncentrował się na wprowadzeniu do praktyki szkolnej proponowanego w podstawie programowej podejścia, w którym ważne miejsce zajmują kompetencje kluczowe: matematyczne i naukowo-techniczne oraz umiejętności uczenia się. Program obejmował przedmioty: biologię, chemię, fizykę oraz matematykę.

Proces uczenia się nauczycieli

Konsultacje Szkolnych Kół Naukowych zakładały przyjęcie metody, na którą składają się szkolenia prowadzone przez trenerów, wspólne pisanie konspektów przez parę współpracujących nauczycieli, prowadzenie lekcji oraz obserwacja jej i udzielanie Informacji Zwrotnej.

Na pierwszym szkoleniu uczestnicy poznali wybrane praktyki doskonalenia uczenia się i nauczania w pracy nauczyciela oraz pogłębili swoją znajomość elementów Oceniania Kształtującego. Dobrani w pary opracowali konspekt lekcji dla wybranego przedmiotu (biologia, chemia, fizyka lub matematyka). Tworząc konspekt, bazowali na przyjętej w Akademii uczniowskiej praktyce nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, zakładającej widoczne uczestnictwo ucznia w procesie uczenia się. Nauczyciele w konspekcie zawarli wybrane elementy Oceniania Kształtującego.

Każdy z pary nauczycieli miał za zadanie przeprowadzić lekcję według wypracowanego konspektu, a następnie dokonać obserwacji tej samej lekcji przeprowadzonej przez drugiego nauczyciela z pary. W przypadku gdy para nauczycieli pracowała w znacznie oddalonych od siebie szkołach, nagrywali oni prowadzoną lekcję i nagranie to było przedmiotem analizy.

Nauczyciele udzielali sobie wzajemnie Informacji Zwrotnej (IZ) oraz wypełniali arkusz obserwacji lekcji i arkusz analizy prac uczniów. Każdy nauczyciel z pary był zarówno prowadzącym lekcję, jak i obserwatorem.

Konspekt często był doskonalony na podstawie otrzymanej Informacji Zwrotnej.

Na drugim szkoleniu nauczyciele wspierani przez trenerów omawiali konspekty oraz, wykorzystując zdobytą wiedzę w dotychczasowym procesie, opracowywali konspekty kolejnej lekcji z cyklu. Jedna z nauczycielek w przeprowadzonej ewaluacji stwierdziła: *Teraz pracowało mi się szybciej, bo wiedziałam, co jest ważne w efektywnej lekcji, jak planować cel, jak dobrać aktywności do celu i jak redagować zadanie z myślą o mojej klasie i wybranym temacie.*

Jako podsumowanie cytujemy refleksję jednej z trenerek towarzyszących nauczycielom w procesie uczenia się, Mirosławy Rokickiej:

Moja grupa była bardzo zadowolona z programu i uczestnictwa w nim. Większość chce kontynuować tę praktykę w swoich szkołach, niektórzy nie mają takiej możliwości, ale twierdzili, że już inaczej patrzą na swoją pracę i ich lekcje nie są takie same. Podkreślali zalety pracy w grupach, przesunięcie odpowiedzialności za wykonanie zadania w stronę ucznia. Takie planowanie zadania, aby nauczyciel mógł na lekcji wycofać się z „głównej roli” – to było dla nich odkrycie.

Mówili też, że bez tego programu nigdy nie podjęliby się takiej współpracy, bo nie widzieliby w tym sensu. Dotychczas uważali, że sami mogą stworzyć dobry konspekt i doskonale wiedzą, jak ich uczniowie się uczą. Dopiero wspólna praca nad

konspektem, przeprowadzenie lekcji i procedura analizy prac uczniów zmieniły to myślenie. To było trudne doświadczenie, ale powiodło się, bo byli zobligowani do pracy i obwarowani terminami, ale dzięki temu, jak stwierdzili, ich lekcje już nie będą takie same. Ocenianie Kształujące i praca w grupach oparta na dobrym zadaniu będzie wykładnią efektywnej pracy. Wygląda na to, że ta inicjatywa może mieć realny wpływ na zmiany w sposobie nauczania w naszych szkołach i warto kontynuować ją w przyszłym roku szkolnym oraz rozszerzać na kolejne szkoły.

Poniżej umieszczamy krótkie opisy wybranych praktyk doskonalenia uczenia się i nauczania w pracy nauczyciela.

OK – obserwacja

Zakłada wzajemne uczenie się nauczycieli. Nie ma na celu prezentowania sobie wzajemnie dobrych praktyk ani oceny pracy nauczyciela. Ma wspierać najważniejsze zadanie szkoły, czyli efektywne uczenie się uczniów. Praktyka ta pozwala udoskonalać lekcje dzięki konstruktywnej informacji zwrotnej uzyskanej od obserwatora oraz wykorzystuje potencjał tkwiący we wspólnym omawianiu lekcji. OK – obserwacja ukazuje, jak uczniowie się uczą, a nie, jak nauczyciel naucza. W tej metodzie to nauczyciel, którego lekcja jest obserwowana, sam proponuje, jakie elementy lekcji chciałby poddać obserwacji. Po lekcji nauczyciel prowadzący otrzymuje konstruktywną informację zwrotną od obserwującego. Podczas rozmowy nauczyciele analizują sposób, w jaki uczniowie się uczą i komentują odpowiednie elementy lekcji.

Analiza prac uczniów (APU)

Celem analizy prac uczniów jest poprawa jakości zadań edukacyjnych wykorzystywanych podczas lekcji i monitorowanie procesu uczenia się uczniów. Analizy dokonuje się w kilkuosobowych grupach nauczycieli, niekoniecznie uczących tego samego przedmiotu. Polega ona na dokładnym wykonaniu kolejnych kroków procedury opisanej w arkuszu analizy. Uczestniczący w tej praktyce nauczyciele powinni posługiwać się językiem faktów i słuchać wniosków członków grupy, pamiętając, że ich wspólnym celem jest wsparcie i poprawa pracy nauczyciela, a przez to poprawienie osiągnięć ucznia. Analizowane mogą być prace z każdego przedmiotu – najistotniejsze jest, żeby były to prace, które pozwalają prześledzić tok i sposób myślenia ucznia, a nie takie, które są prostym sprawdzianem jego wiedzy. APU ma służyć nauczycielowi i pomóc mu zoptymalizować proces umieszczania odpowiednich zadań w toku nauczania.

Marta Dobrzyńska

dyrektor projektu Akademia uczniowska

Spis tematów

Fizyka:

II. Energia 13

Temat lekcji: Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy
Autorki: Agnieszka Królak, Helena Grabarczyk 13

Temat lekcji: Zawartość kaloryczna wybranych produktów spożywczych
Autorzy: Marzena Stryjek, Andrzej Tomporowski 20

VI. Ruch drgający i fale 25

Temat lekcji: Od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego?
Autorki: Dorota Grabolus, Dorota Sawicka 25

Temat lekcji: Jak zmienia się energia kinetyczna i energia potencjalna w ruchu drgającym?
Autorki: Dorota Grabolus, Dorota Sawicka 35

Temat lekcji: Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego
Autorzy: Anita Kaczmarek, Michał Wojtkowiak 40

VIII. Wymagania przekrojowe 47

Temat lekcji: Powtórzenie wiadomości przed egzaminem gimnazjalnym – doświadczenia
Autorki: Aleksandra Kołodziej, Beata Ryl 47

Temat lekcji: Powtórzenie wiadomości przed egzaminem gimnazjalnym – tabele i wykresy
Autorki: Aleksandra Kołodziej, Beata Ryl 59

Temat lekcji: Jak wyznaczyć masę przedmiotu codziennego użytku bez użycia wagi?
Autorki: Izabela Czechowska, Izabela Okrzesik-Frąckowiak 69

Temat lekcji: Zdobądź zamek Króla Maszyn Prostych	
Autorki: Izabela Czechowska, Izabela Okrzesik-Frąckowiak	78

Matematyka:

I. Liczby wymierne dodatnie 97

Temat lekcji: Liczby w Galaktyce	
Autorki: Elżbieta Kruś, Agnieszka Sęk	97

Temat lekcji: Gmina Rawicz w liczbach	
Autorki: Elżbieta Kruś, Agnieszka Sęk	104

Temat lekcji: Z Pitagorasem w graniastosłupach	
Autorki: Monika Brodzińska, Aneta Leńska	110

VI. Wyrażenia algebraiczne 119

Temat lekcji: Wyrażenia algebraiczne – powtórzenie	
Autorzy: Karol Gremblewski, Karol Piotrowski	119

Temat lekcji: Zastosowanie równań w finansach – utrwalenie wiadomości	
Autorzy: Karol Gremblewski, Karol Piotrowski	123

Temat lekcji: Równania – rozwiązywanie zadań z treścią	
Autorki: Justyna Klimaszewska, Agnieszka Szymczak	127

VIII. Wykresy funkcji 135

Temat lekcji: Wykresy wokół nas	
Autorki: Violetta Kozielczyk, Anita Kaczmarek	135

Temat lekcji: Od liczb do obrazu	
Autorki: Violetta Kozielczyk, Anita Kaczmarek	146

XI. Bryły 157

Temat lekcji: Obliczanie objętości graniastosłupów	
Autorzy: Mariusz Chmiel, Bogumiła Grylewicz	157

Temat lekcji: Obliczanie objętości graniastosłupów w zadaniach praktycznych	
Autorzy: Mariusz Chmiel, Bogumiła Grylewicz	161

Interdyscyplinarne Chemia–Fizyka:

Temat lekcji: Fizykochemiczne właściwości wody	
Autorzy: Magdalena Depka, Michał Wojtkowiak	169

Temat lekcji: Woda jako rozpuszczalnik	
Autorzy: Magdalena Depka, Michał Wojtkowiak	177

Temat lekcji: Wyznaczanie ciepła topnienia lodu	
Autorki: Katarzyna Wymarowicz, Paulina Plota	184

Temat lekcji: Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących przemian fazowych	
Autorki: Katarzyna Wymarowicz, Paulina Plota	189

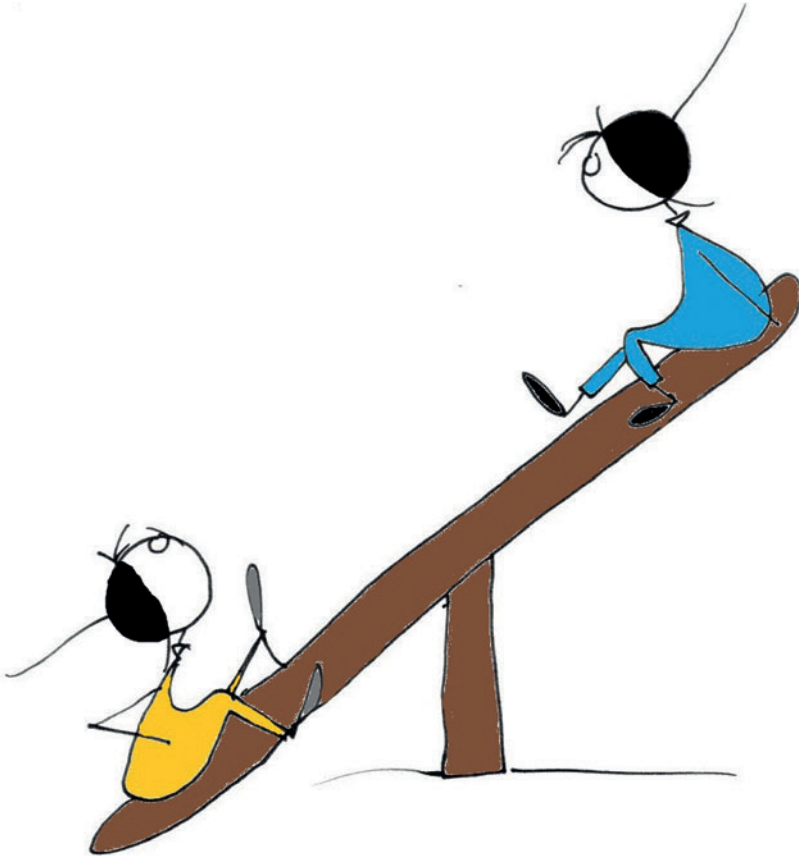
Interdyscyplinarne Matematyka–Fizyka:

Temat lekcji: Zależności między wielkościami wprost proporcjonalnymi	
Autorki: Elżbieta Knap, Sylwia Łaskowska	197

Temat lekcji: Jak zmienia się czas przejazdu z Warszawy do Gdańska w zależności od prędkości?	
Autorki: Elżbieta Knap, Sylwia Łaskowska	202

Słowniczek	209
-------------------------	------------

FIZYKA



Temat lekcji: Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy

Autorki: Agnieszka Królak, Helena Grabarczyk
Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

2. Energia. Uczeń:

- 3) opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii;
- 4) posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej;
- 6) analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła.



Cele lekcji:

Uczeń:

- opisuje związek średniej energii kinetycznej cząsteczek ciała z jego temperaturą;
- wyjaśnia pojęcie energii wewnętrznej ciała;
- podaje przykłady wzrostu energii wewnętrznej ciała wskutek pracy wykonanej nad nim.

Cele lekcji w języku ucznia:

Dowiesz się, jaki związek ma energia kinetyczna cząsteczek ciała z jego temperaturą.

Poznasz pojęcie energii wewnętrznej ciała.

Będziesz znał przykłady zjawisk powodujących wzrost energii wewnętrznej ciała.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na Co BeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Znasz pojęcie energii wewnętrznej ciała.

Wiesz, jaki związek ma energia kinetyczna cząsteczek ciała z jego temperaturą.

Będziesz znał przykłady zjawisk powodujących wzrost energii wewnętrznej ciała.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie znają definicję i potrafią podać przykłady przewodników i izolatorów ciepła.

Wyjaśniają, na czym polega przenoszenie się ciepła w ciałach stałych, cieczech i gazach.

Wskazują różnicę między przewodnictwem ciepła i konwekcją.

Pytania kluczowe dla uczniów:

Pytanie kluczowe dotyczy eksperymentów wykonanych na początku lekcji.

Jakie są składniki energii wewnętrznej? Co to jest temperatura ciała?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Część organizacyjna – podział losowy na przypadkowe grupy 3-osobowe (uczniowie losują numery od 1 do 7 przy grupie 21 uczniów tak, aby grupy były przypadkowe). **(3 min)**

2. Podanie instrukcji do pracy w grupach (instrukcja na karcie pracy **F1.1.**) i rozdanie kart pracy.

Uzupełnianie kart pracy podczas wykonywania doświadczeń. **(2 min)**

3. Przebieg lekcji – nauczyciel z uczniami wykonuje doświadczenie A, B, C, a następnie uczniowie zapisują wyniki w karcie pracy. **(7 min)**

4. Przypomnienie pojęcia pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, i budowy wewnętrznej ciał. **(8 min)**

Pytanie: Z którą energią można powiązać wzrost temperatury dłoni i termometru?

Nauczyciel wraz z uczniami wykonuje doświadczenie D i E. Uczniowie zapisują wyniki w karcie pracy.

Pytanie: Czy cząsteczki ciał posiadają tylko energię kinetyczną?

5. Praca w grupach: dalsze samodzielne uzupełnienie karty pracy. Nauczyciel służy pomocą po wezwaniu przez podniesienie ręki. **(15 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów: (8 min)

Przedstawiciele każdej z grup odczytują wnioski z kart pracy, dyskusja nad wnioskami:

Czym jest energia wewnętrzna?

W jaki sposób ją można zmieniać?

Co to jest temperatura?

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Zadanie domowe z karty pracy **F1.1.**

Zakończenie (1 min):

Podajemy co dla ucznia było nowe, co najtrudniejsze, czego się nauczył. Przekazujemy informację, że dzisiejsze informacje zostaną wykorzystane na kolejnej lekcji dotyczącej I zasady termodynamiki.

Wykorzystane materiały:

Termometr lekarski, kawałek materiału, gumka recepturka, tłok, watka nasączona denaturatem – zestaw dla każdego ucznia.

Załącznik:

F1.1. Karta pracy.





Załącznik F1.1. Karta pracy.

Karta pracy F1.1.

Temat:

Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy.

Po lekcji:

1. Znasz pojęcie energii wewnętrznej ciała.
2. Wiesz, jaki związek ma energia kinetyczna cząsteczek ciała z jego temperaturą.
3. Wymieniasz przykłady wzrostu energii wewnętrznej ciała.



Doświadczenie A:

Doświadczenie A: Pocieraj przez chwilę jedną dłoń o drugą, a następnie przyłóż dłonie do policzków.

Opisz, co czujesz:



Doświadczenie B:

Doświadczenie B (Jeśli jest dostateczna liczba termometrów, doświadczenie wykonują uczniowie w grupach. Jeśli nie, wykonuje nauczyciel): Odczytaj temperaturę na termometrze. Następnie pocieraj tkaniną końcówkę termometru przez około 15 s. Ponownie odczytaj temperaturę.

Porównaj wyniki:

Temperatura początkowa termometru:

$T_p = \dots\dots\dots$

Temperatura po potarciu:

$T_k = \dots\dots\dots$

Co by było, gdybyśmy pocierali termometr dłużej?

Odp.:

Doświadczenie C:



Doświadczenie C (Jeśli jest dostateczna liczba termometrów wykonują uczniowie w grupach, jeśli nie wykonuje nauczyciel): Ponownie wykonaj doświadczenie B, tym razem pocierając termometr przez około 30 s. Czy Twoje przewidywania były słuszne?

Temperatura początkowa termometru:

$T_p = \dots\dots\dots$

Temperatura po potarciu:

$T_k = \dots\dots\dots$

1. Przypomnij sobie i zapisz, co oznaczają pojęcia:

Praca to –

Energia kinetyczna to –

Energia potencjalna to –

Ciała zbudowane są z, a te z

2. Odpowiedz na pytanie:

Z którą energią można powiązać wzrost temperatury dłoni i termometru?

Doświadczenie D:



Doświadczenie D (wykonuje uczeń): chwyć palcami gumkę recepturkę i dotknij nią warg. Następnie wielokrotnie rozciągnij gumkę i ponownie dotknij nią warg.

Co odczuwasz?



Doświadczenie E:

Doświadczenie (wykonuje nauczyciel): na dnie cylindra umieszczam odrobinę waty nasączonej denaturatem, zamykam cylinder i szybkim ruchem przesuwam tłok w dół, wata zapala się. **Dlaczego wata zapaliła się?**

3. Odpowiedz na pytanie:

Czy cząsteczki ciał posiadają tylko energię kinetyczną?

4. Odpowiedz na pytania kluczowe:

Pytanie kluczowe dotyczy eksperymentów wykonanych na początku lekcji.

Jakie są składniki energii wewnętrznej?

Co to jest temperatura ciał?

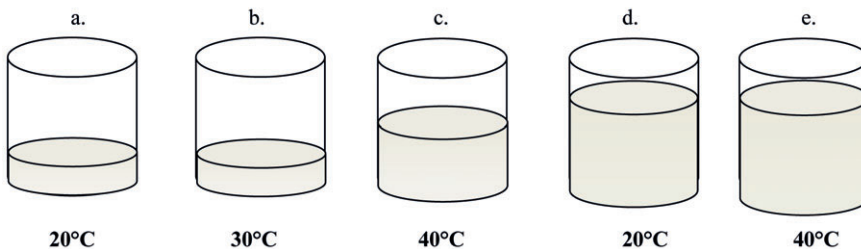
5. Wymień przykłady zmian energii wewnętrznej na podstawie wykonanych doświadczeń:

- a.
- b.
- c.

F. Praca domowa

Zadanie domowe do wyboru:

1. Opisz przemiany energii, jakie zachodzą podczas hamowania roweru.
2. W naczyniach niżej jest woda.
 - a) W których naczyniach cząsteczki wody mają jednakowe średnie energie kinetyczne?
 - b) W którym naczyniu woda ma najmniejszą, a w którym największą energię wewnętrzną?



Temat lekcji: Zawartość kaloryczna wybranych produktów spożywczych

Autorzy: Marzena Stryjek, Andrzej Tomporowski
Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

2. Energia. Uczeń:

- 6) analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła.

Cele lekcji:

Uczeń:

Potrafi odszukać w Internecie informacje dotyczące zawartości energii w wybranych produktach spożywczych oraz sposoby spalania zbędnych kalorii.

Cele lekcji w języku ucznia:

Poznasz zawartość kaloryczną wybranych produktów spożywczych.

Dowiesz się, jak możesz pozbyć się zbędnych kalorii.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Poznasz zawartość kaloryczną niektórych produktów spożywczych.

Poznasz, w jaki sposób można spalić zbędne kalorie;

Dowiesz się, dlaczego należy zdrowo się odżywiać.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie wiedzą, ile energii można uzyskać w procesie spalania orzeszka ziemnego.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Jakie produkty powinny być wykluczone z diety ludzi, aby nie groziła im otyłość?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Podanie tematu i celu lekcji. (2 min)

2. Powtórzenie wiadomości o energii możliwej do uzyskania ze spalania orzeszka ziemnego. Prezentacja **F2.1.** (slajdy 4–11)

Zadanie na dobry początek celem przypomnienia wiadomości dotyczących znajomości wzorów na energię wewnętrzną.

Zadanie: Oblicz, z jaką szybkością początkową poruszałby się pocisk, gdyby energia spalonego prochu była równa energii zawartej w orzeszku ziemnym? Masa kuli karabinowej 2 dag. (5 min)

3. Podział uczniów na grupy 4–5-osobowe – uczniowie zostają podzieleni na grupy 4–5-osobowe tak jak na poprzedniej lekcji, aby w każdej grupie znaleźli się uczniowie mniej i bardziej zdolni. (2 min)
4. Dyskusja w grupach nad informacjami pozyskanymi w Internecie dotyczącymi zawartości kalorycznej spożywanych przez nas produktów spożywczych oraz ich spalania. Pracując w grupach, uczniowie dzielą się informacjami na temat zawartości kalorycznej produktów spożywczych, jak również omawiają sposoby spalania zbędnych kalorii. Grupy przygotowują: jedno – najbardziej kaloryczne produkty, inne – najmniej kaloryczne, jedno – sposoby intensywnego spalania zbędnych kalorii, inne – mniej intensywnego. (10 min)
5. Prezentacja wyników. Losowo wybrana osoba z każdej grupy przedstawia wyniki otrzymane przez grupę. Wyniki zapisuje na tablicy w celu ich późniejszego porównania i sformułowania wniosków. (10 min)
6. Porównanie wyników prac poszczególnych grup – uczniowie, patrząc na zapisane na tablicy wyniki porównują je ze sobą, a następnie formułują wnioski dotyczące zawartości kalorycznej produktów oraz sposobów spalania zbędnych kalorii. (5 min)

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (9 min):

Uczniowie poprzez swoje wypowiedzi zwrócili uwagę na sposoby odżywiania się ludzi w dzisiejszych czasach. Nauczyciel podsumowuje pracę poszczególnych grup.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Nauczyciel podaje uczniom pracę domową polegającą na tym, aby zapisali w postaci pliku Word otrzymane wyniki:

- Przygotuj zawartości kaloryczne wybranych produktów spożywczych – plik Word;
- Przygotuj sposoby spalania zbędnych kalorii – plik Word;
- Przygotuj kalkulator do obliczania energii wewnętrznej – plik Excel (dla chętnych);
- Przygotuj wskaźnik masy ciała – plik Excel (dla chętnych).

Zakończenie (1 min):

Na dzisiejszej lekcji poznaliście zawartość kaloryczną spożywanych produktów oraz sposoby spalania zbędnych kalorii. Ponadto omówiliście zagadnienia związane ze zdrowym odżywianiem.

Wykorzystane materiały:

<http://smaker.pl/kalorie.html?gclid=CMfSo-OygsMCFbLKtAodplUakQ>

http://www.poradnikzdrowie.pl/diety/cwiczenia/ile-kalorii-spalamy-podczas-roznych-czynnosci-tabela-spalania-kalorii_41582.html

<http://supertrening.net/tabela-spalania-kalorii>

http://polki.pl/fitness_odchudzanie_artykul,10036416.html

<http://akson.sgh.waw.pl/~jjurcz/silownia/spalanie.htm>

<http://jejswiat.pl/1338,dzienne-zapotrzebowanie-na-kalorie>

Załączniki:

F2.1. Prezentacja.

F2.1. Prezentacja.

Prezentacja multimedialna znajduje się na stronie internetowej:

<http://www.ceo.org.pl/pl/au/dobre-praktyki>



Temat lekcji: Od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego?

Autorki: Dorota Grabolus, Dorota Sawicka
Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

6. Ruch drgający i fale. Uczeń:

- 1) opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii w tych ruchach;
- 2) posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu, częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała.



Cele lekcji:

Uczeń:

- będzie wiedział, od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego;
- sprawdzi doświadczalnie, czy okres drgań wahadła matematycznego zależy od: masy, amplitudy, długości wahadła;
- rozwiąże zadania rachunkowe i problemowe, wykorzystując wiadomości dotyczące wahadła matematycznego.

Cele lekcji się w języku ucznia:
Dowiesz się, od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na Co BeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Wyznaczysz okres drgań wahadła matematycznego.

Przeprowadzisz doświadczenie sprawdzające, czy okres drgań wahadła zależy od: masy, amplitudy, długości wahadła i wyciągniesz wnioski.

Będiesz wiedział, od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego.

Obliczysz okres drgań wahadła

matematycznego ze wzoru $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$,

przekształcisz wzór i obliczysz długość wahadła matematycznego.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie znają parametry ruchu drgającego – amplituda, okres, częstotliwość. Potrafią wskazać przykłady ruchu drgającego.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne. Nauczyciel dzieli uczniów na 6 grup (losowo – dowolna metoda [patrz: *Słowniczek*]). **(5 min)**
2. Przypomnienie wiadomości z lekcji poprzednich.
Runda pytań: każda grupa losuje numer pytania. Nauczyciel wyświetla slajd z pytaniem (Prezentacja **F3.1.**) i wylosowana grupa na nie odpowiada. Następnie nauczyciel wyświetla slajd z odpowiedzią (pytanie 1 – *slajd 2 i 3*; pytanie 2 – *slajd 4 i 5*; pytanie 3 – *slajd 6 i 7*; pytanie 4 – *slajd 8 i 9*; pytanie 5 – *slajd 10 i 11*; pytanie 6 – *slajd 12 i 13*). **(7 min)**
3. Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy, dwie grupy otrzymują kartę pracy **F3.2a.**, kolejne dwie grupy kartę pracy **F3.2b.** i kolejne dwie grupy kartę pracy **F3.2c.** Następnie uczniowie rozwiążą zadania w grupach.
 - a) Zadanie na dobry początek – karta pracy część I, zadanie a. Po rozwiązaniu zadania jedna z grup podaje wynik.
 - b) Dyskusja w grupach – przedstawianie hipotez – karta pracy część I, zadanie b. **(4 min)**
4. Nauczyciel wprowadza pojęcie wahadła matematycznego i prezentuje przykład. **(1 min)**

5. Podanie uczniom celu lekcji oraz kryteriów sukcesu: słownie + (slajd 15). (2 min)
6. Nauczyciel wyjaśnia zadania. Instrukcje do wykonania doświadczenia są na kartach pracy. Następnie uczniowie wykonują doświadczenia w grupach – karta pracy część II. (10 min)
7. Poszczególne grupy prezentują efekty własnej pracy, nauczyciel wyznacza uczniów z każdej grupy, którzy przedstawiają wyniki. (4 min)
8. Podsumowanie pracy w grupach, zanotowanie wniosków, weryfikacja hipotez (slajdy 16–19). (2 min)
9. Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych – karta pracy część III. (5 min)

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (1 min):

Podsumowanie lekcji – pytania dla uczniów (Prezentacja **F3.1.** slajd 20).

Jak wyznaczyć okres drgań wahadła matematycznego?

Czy okres drgań wahadła matematycznego zależy od: masy, amplitudy, długości wahadła?

W jaki sposób okres drgań wahadła matematycznego zależy od jego długości?

Jaki możesz podać przykład zastosowania wahadła matematycznego w życiu codziennym?

Zadanie domowe do wyboru: (2 min)

Praca domowa – karta pracy część V.

Zakończenie (2 min):

Uczniowie uzupełniają zdania w karcie pracy IV części – informacja zwrotna od ucznia.

Wykorzystane materiały:

Przyrządy i materiały: statywy, nierozciągliwe nici, obciążniki, przymiary liniowe, stoper (telefony komórkowe uczniów), karteczki z numerami pytań, karty pracy, prezentacja.

J. Poznańska, M. Rowińska, E. Zajac, „Ciekawa fizyka, część 2” – podręcznik do gimnazjum, WSiP, Warszawa 2010, s. 110–112.

J. Poznańska, M. Rowińska, E. Zajac, „Ciekawa fizyka, część 2/2 – dziennik badawczy do gimnazjum”, WSiP, Warszawa 2010, s. 10–13.

Załączniki:

F3.1. Prezentacja.

F3.2a. Karta pracy – Grupa A.

F3.2b. Karta pracy – Grupa B.

F3.2c. Karta pracy – Grupa C.

F3.1. Prezentacja.

Prezentacja multimedialna znajduje się na stronie internetowej:

<http://www.ceo.org.pl/pl/au/dobre-praktyki>



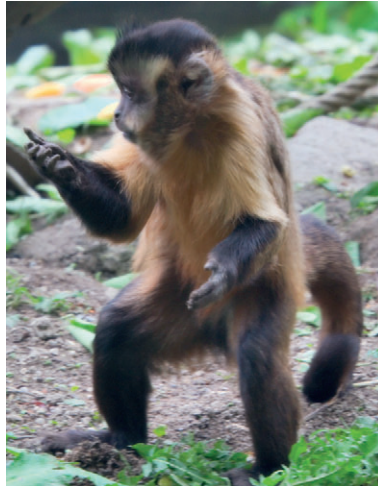
F3.2a. Karta pracy.

Karta pracy F3.2a. – GRUPA A

Część I

Zadanie na dobry początek:

- a) Mała kapucynka buja się na długiej lianie, wykonując 10 wahaniec w czasie 60 sekund. W jakim czasie wykona jedno pełne wahnięcie?



- b) Czy zmieni się czas jednego pełnego wahanicia, jeżeli kapucynka rozbuja się mocniej?

Hipoteza

Tak/Nie.....

Dlaczego.....

Część II

Doświadczenie

Przebieg doświadczenia:

- 1) Zawieś nić o długości co najmniej 20 cm z obciążnikiem na statywie.
2) Wychył obciążnik o:
a) 3 cm
b) 5 cm
c) 7 cm

Zmierz czas pięciu pełnych wahaniec dla każdego wychylenia. Pamiętaj, że jedno wahnięcie liczy się od wychylenia obciążnika do jego powrotu do tego samego punktu.

Oblicz okres.

- 3) Wyniki pomiarów zapisz w tabeli.

Numer pomiaru	Wychylenie [cm]	Czas pięciu wahań [s]	Okres T [s]
1	3 cm		
2	5 cm		
3	7 cm		

4) Napisz, co zaobserwowałeś.

.....

5) Zapisz wniosek.

.....

6) Czy wynik doświadczenia jest zgodny z hipotezą (dotyczącą bujającej się kapucynki)?

.....

Część III

Zadanie 1

a) Jaki okres drgań ma wahadło zegara o długości 25 cm?

.....

b) Jaką długość powinno mieć wahadło, aby okres drgań był 2 razy dłuższy?

.....

Zadanie 2

a) Zegar wahadłowy spóźnia się. Jak myślisz, co powoduje opóźnienie i jak wyregulować zegar?

.....

b) Zegar wahadłowy spieszy się. Jak myślisz, czym jest to spowodowane i jak wyregulować zegar?

.....

Część IV

Dokończ zdania:

Zaciekawiło mnie.....

Udało mi się.....

Chciałabym/Chciałbym wiedzieć więcej.....

Zauważyłam/Zauważyłem również.....

Część V

Zadanie domowe:

1. Uzupełnij zdania:

Ruch wahadła matematycznego jest ruchem Przy niewielkich wychyleniach okres nie zależy od i Ta właściwość wahadła nazywa się Okres drgań wahadła matematycznego zależy od jego

2. Rozwiąż zadanie:

Oblicz długość wahadła matematycznego, którego okres wynosi 3 sekundy.



F3.2b. Karta pracy.

Karta pracy F3.2b. – GRUPA B

Część I

Zadanie na dobry początek:

- a) Mała kapucynka buja się na długiej lianie wykonując 10 wahaniec w czasie 60 sekund. W jakim czasie wykona jedno pełne wahnięcie?



- b) Czy zmieni się czas jednego pełnego wahanicia, jeżeli na lianie będą bujać się dwie kapucynki?

Hipoteza

Tak/Nie.....

Dlaczego.....

Część II

Doświadczenie

Przebieg doświadczenia:

- 1) Zawieś nić o długości co najmniej 20 cm z jednym obciążnikiem na statywie. Wychyl obciążnik z położenia równowagi o 5 cm. Zmierz czas pięciu pełnych wahaniec. Pamiętaj, że jedno wahnięcie liczy się od wychylenia obciążnika do jego powrotu do tego samego punktu.
- 2) Zawieś nić z dwoma obciążnikami na statywie. Wychyl je z położenia równowagi o 5 cm. Zmierz czas pięciu pełnych wahaniec.
- 3) Zawieś nić z trzema obciążnikami na statywie. Wychyl obciążniki z położenia równowagi o 5 cm. Zmierz czas pięciu pełnych wahaniec.
- 4) Wyniki pomiarów zapisz w tabeli.



Numer pomiaru	Masa [g]	Czas pięciu wahań [s]	Okres T [s]
1	50		
2	100		
3	150		

5) Napisz, co zaobserwowałeś.

.....

6) Zapisz wnioski.

.....

7) Czy wynik doświadczenia jest zgodny z hipotezą (dotycząca bujających się kapucynek)?

.....

Część III

Zadanie 1

a) Jaki okres drgań ma wahadło zegara o długości 25 cm?

.....

b) Jaką długość powinno mieć wahadło, aby okres drgań był 2 razy dłuższy?

.....

Zadanie 2

a) Zegar wahadłowy spóźnia się. Jak myślisz, co powoduje opóźnienie i jak wyregulować zegar?

.....

b) Zegar wahadłowy spieszy się. Jak myślisz, czym jest to spowodowane i jak wyregulować zegar?

.....

Część IV

Dokończ zdania:

Zaciekawiło mnie.....

Udało mi się.....

Chciałabym/Chciałbym wiedzieć więcej.....

Zauważyłam/Zauważyłem również.....

Część V

Zadanie domowe:

1. Uzupełnij zdania:

Ruch wahadła matematycznego jest ruchem Przy niewielkich wychyleniach okres nie zależy od i

Ta właściwość wahadła nazywa się Okres drgań wahadła matematycznego zależy od jego

2. Rozwiąż zadanie:

Oblicz długość wahadła matematycznego, którego okres wynosi 3 sekundy.



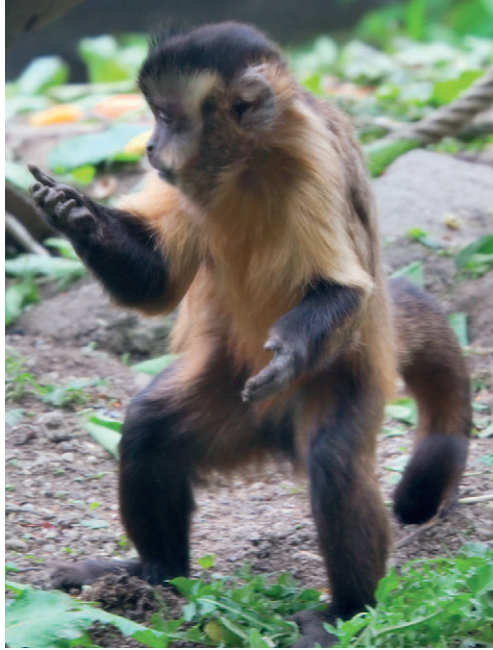
F3.2c. Karta pracy.

Karta pracy F3.2c. – GRUPA C

Część I

Zadanie na dobry początek:

- a) Mała kapucynka buja się na długiej lianie, wykonując 10 wahaniec w czasie 60 sekund. W jakim czasie wykona jedno pełne wahnięcie?



- b) Czy zmieni się czas jednego pełnego wahanicia, jeżeli kapucynka będzie się bujać na dłuższej lianie?

Hipoteza

Tak/Nie.....

Dlaczego.....



Część II

Doświadczenie

Przebieg doświadczenia:

- 1) Zawieś obciążnik na nici o długości 10 cm na statywie. Wychył go o 5 cm. Zmierz czas pięciu pełnych wahaniec. Pamiętaj, że jedno wahnięcie liczy się od wychylenia obciążnika do jego powrotu do tego samego punktu.
- 2) Zawieś obciążnik na nici o długości 15 cm na statywie. Wychył go o 5 cm.

Zmierz czas pięciu pełnych wahań.

- 3) Zawieś obciążnik na nici o długości 20 cm na statywie. Wychył go o 5 cm. Zmierz czas pięciu pełnych wahań. Oblicz okres.
- 4) Wyniki pomiarów zapisz w tabeli.

Numer pomiaru	Długość nici [cm]	Czas pięciu wahań [s]	Okres T [s]
1	10		
2	15		
3	20		

5) Napisz, co zaobserwowałeś.

.....

6) Zapisz wniosek.

.....

7) Czy wynik doświadczenia jest zgodny z hipotezą (dotyczącą bujającej się kapucynki)?

.....

Część III

Zadanie 1

a) Jaki okres drgań ma wahadło zegara o długości 25 cm?

.....

b) Jaką długość powinno mieć wahadło, aby okres drgań był 2 razy dłuższy?

.....

Zadanie 2

a) Zegar wahadłowy spóźnia się. Jak myślisz, co powoduje opóźnienie i jak wyregulować zegar?

.....

b) Zegar wahadłowy spieszy się. Jak myślisz, czym jest to spowodowane i jak wyregulować zegar?

.....

Część IV

Dokończ zdania:

Zaciekawiło mnie.....

Udało mi się.....

Chciałabym/Chciałbym wiedzieć więcej.....

Zauważyłam/Zauważyłem również.....

Część V

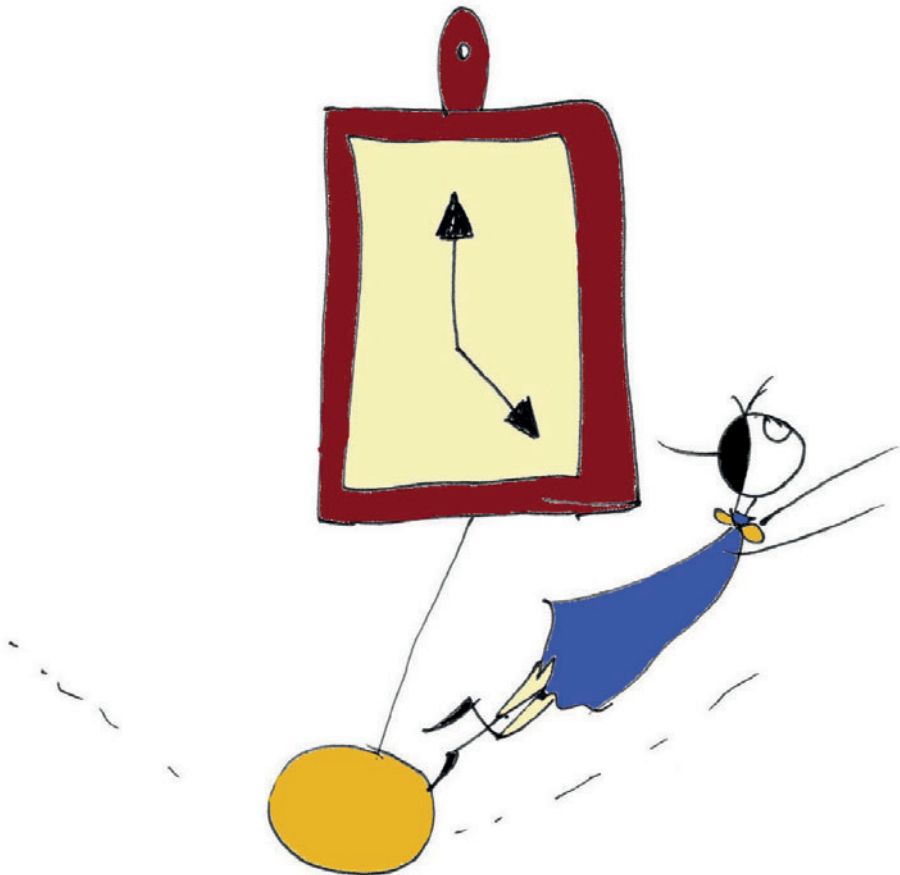
Zadanie domowe:

1. Uzupełnij zdania:

Ruch wahadła matematycznego jest ruchem Przy niewielkich wychyleniach okres nie zależy od i Ta właściwość wahadła nazywa się Okres drgań wahadła matematycznego zależy od jego

2. Rozwiąż zadanie:

Oblicz długość wahadła matematycznego, którego okres wynosi 3 sekundy.



Temat lekcji: Jak zmienia się energia kinetyczna i energia potencjalna w ruchu drgającym?

Autorki: Dorota Grabolus, Dorota Sawicka
Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

6. Ruch drgający i fale. Uczeń:

- 1) opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii w tych ruchach;
- 2) posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu, częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała.



Cele lekcji:

Uczeń:

- Wie, jak zmienia się energia potencjalna i kinetyczna w ruchu drgającym wahadła matematycznego;
- Wie, że suma energii kinetycznej i energii potencjalnej w ruchu drgającym wahadła jest stała;
- Potrafi zaobserwować, w którym punkcie ruchu wahadła matematycznego prędkość jest maksymalna;
- Potrafi rozwiązać zadania rachunkowe i problemowe związane z przemianami energii w ruchu drgającym wahadła matematycznego.

Cele lekcji w języku ucznia:

Zaobserwujesz, gdzie kulka wahadła matematycznego osiąga maksymalną prędkość oraz jak zmienia się prędkość w zależności od wysokości.

Wyciągniesz wnioski dotyczące przemian energii w ruchu drgającym wahadła matematycznego.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na-CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Na podstawie obserwacji ruchu wahadła matematycznego określisz, jak zmienia się jego prędkość.

Zaobserwujesz, jak zmienia się energia kinetyczna i energia potencjalna w ruchu drgającym wahadła matematycznego.

Rozwiążesz zadanie dotyczące przemian energii w ruchu drgającym wahadła matematycznego, przekształcisz wzór, odczytasz wykres $x(t)$ – położenia wahadła w zależności od czasu.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie potrafią wskazać przykłady ruchu drgającego, znają jego parametry. Wiedzą, od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego.

Pytania kluczowe dla uczniów:

Opisz, jak zmienia się energia kinetyczna i energia potencjalna w ruchu drgającym?

W których punktach energia kinetyczna jest maksymalna, a w których minimalna?

W których punktach energia potencjalna jest maksymalna, a w których minimalna?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne, podział uczniów na grupy (6 grup czteroosobowych wybranych losowo – dowolna metoda [patrz: *Słowniczek*]). **(2 min)**
2. Przypomnienie wiadomości z poprzedniej lekcji – gra milionerzy <http://LearningApps.org/view919719>. **(5 min)**
3. Nauczyciel przedstawia instrukcje dotyczące pracy w grupach. **(1 min)**
4. Uczniowie wykonują w grupach doświadczenia. **(15 min)**
5. Podsumowanie obserwacji i wniosków po doświadczeniach w grupach – każda grupa omawia jeden punkt (obserwację lub wniosek). **(6 min)**
6. Przedstawienie aplikacji podsumowującej nowy materiał. **(3 min)**
http://www.walter-fendt.de/ph14pl/pendulum_pl.htm.
7. Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych – karta pracy **F4.1.**
(6 min)

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (4 min):

Krzyżówka <http://LearningApps.org/view919741>.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Zadania domowe z karty pracy pkt II.

Zakończenie (2 min):

Pytania z karty pracy pkt III.

Na podstawie zasady zachowania energii uczniowie przeanalizowali przemiany energii w ruchu drgającym. Najwięcej trudności sprawiały uczniom zadania rachunkowe.

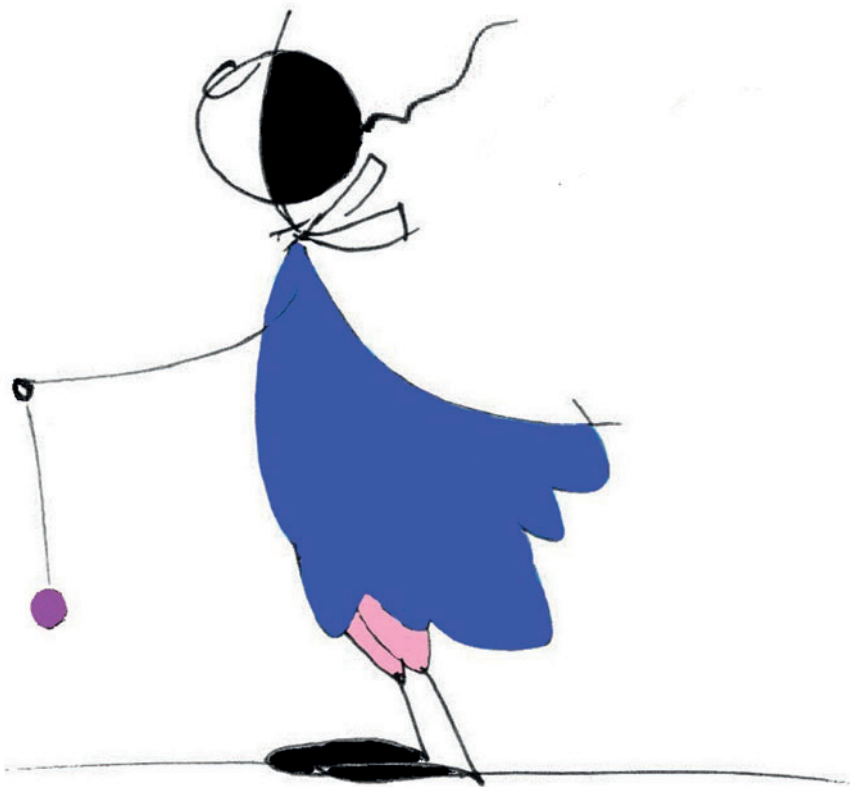
Uczniowie nauczyli się, jak zmieniają się prędkość, energia kinetyczna oraz energia potencjalna w ruchu drgającym wahadła matematycznego.

Wykorzystane materiały:

Przyrządy i materiały: statywy, nierozciągliwe nici, kulki, przymiary liniowe.
Aplikacje: <http://www.walter-fendt.de/ph14pl/>, <https://learningapps.org/>
gra i krzyżówka autorstwa D. Sawickiej i D. Grabolus).

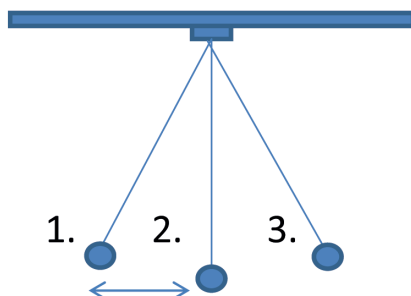
Załącznik:

F4.1. Karta pracy.



Załącznik: F4.1.

Karta pracy F4.1.



Doświadczenia

Doświadczenie 1:

1. Zawieś kulkę na nici.
2. Wychyl z położenia równowagi.
3. Zaobserwuj, jak zmienia się jej prędkość.

Obserwacja – uzupełnij zdania, wpisując 1, 2 lub 3.

A. Kulka ma największą prędkość w położeniu

B. Kulka ma prędkość zerową w położeniu

Wniosek – uzupełnij zdania

A. Kulka na największą energię kinetyczną w

B. Kulka ma najmniejszą energię kinetyczną w



Doświadczenie 2:

1. Zawieś kulkę na nici.
2. Wychyl z położenia równowagi.
3. Zaobserwuj, jak zmienia się jej wysokość.

Obserwacja – uzupełnij zdania:

A. Kulka ma największą wysokość w położeniu

B. Kulka ma najmniejszą wysokość w położeniu

Wniosek – uzupełnij zdania:

A. Największą energię potencjalną kulka ma w położeniu

B. Najmniejszą energię potencjalną kulka ma w położeniu

Przedyskutuj w grupie przemiany energii i uzupełnij zdania:

W czasie ruchu kulki z położenia 1 do 2 energia rośnie,
natomiast maleje.

W czasie ruchu kulki z położenia 2 do 3 energia rośnie,
natomiast maleje.

W czasie ruchu drgającego wahadła matematycznego energia
zamienia się na energię, a następnie energia
zamienia się na energię
Całkowita energia mechaniczna wahadła pozostaje – wynika to
z zasady



Doświadczenie 3:

1. Wychyl kulkę tak, by znajdowała się na wysokości:

- a) 5 cm
- b) 10 cm
- c) 15 cm

2. Zaobserwuj prędkość kulki w położeniu 2.

Obserwacja – uzupełnij zdanie:

Ze wzrostem wysokości, na którą podnosimy kulkę, jej prędkość w położeniu 2....

Wniosek – uzupełnij zdanie:

Im większą energię ma kulka w położeniu 1, tym osiąga większą energię w położeniu 2.

Zadanie domowe:

1. Zadania do wyboru:

Zadanie 2. i zadanie 3. lub zadanie 4. [w: J. Poznańska, M. Rowińska, E. Zając, „Ciekawa fizyka, część 2/2 – dziennik badawczy do gimnazjum”, WSiP, Warszawa 2010, s. 17].

2. Oblicz, na jaką wysokość podniesiono kulkę, jeżeli jej prędkość maksymalna wynosi 2 m/s.

3. Oblicz prędkość maksymalną kulki w ruchu drgającym, jeżeli osiąga maksymalną wysokość 20 cm.

Zakończenie:

Jak zmienia się prędkość, a zarazem energia kinetyczna w ruchu drgającym wahadła matematycznego?

Jak zmienia się wysokość – energia potencjalna w ruchu drgającym wahadła matematycznego?



Temat lekcji: Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego

Autorzy: Anita Kaczmarek, Michał Wojtkowiak
Klasa: II/III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):



6. Ruch drgający i fale. Uczeń:

- 1) opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii w tych ruchach;
- 2) posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu, częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała.

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 1) opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny.

Cele lekcji:

Uczeń:

- przeprowadzi i przeanalizuje doświadczenie dotyczące okresu i częstotliwości drgań.

Cele lekcji się w języku ucznia:

Poznasz zależność pomiędzy amplitudą a okresem drgań.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Przygotujesz i przeprowadzisz doświadczenie zgodnie z instrukcją.

Narysujesz schemat wahadła matematycznego.

Obliczysz okres i częstotliwość drgań według wzoru.

Zastosujesz poprawne jednostki dotyczące okresu i częstotliwości drgań.

Podasz zależność pomiędzy amplitudą a okresem drgań.

Dowiesz się, że amplituda drgań nie wpływa na okres i częstotliwość drgań wahadła.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie znają już pojęcia związane z ruchem drgającym: okres, częstotliwość, amplituda, wychylenie, położenie równowagi. Potrafią podać wzór na częstotliwość, okres drgań oraz wymienić trzy przykłady, które opisują ruch drgający w codziennym życiu. Wiedzą, jak poprawnie przeprowadzić doświadczenie według podanej instrukcji.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Czy częstość drgań zależy od ich amplitudy?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne.
 - a) Podział losowy uczniów na grupy 3–4-osobowe. Można np. wykorzystać patyczki z napisanymi na nich numerami grup: I, II, III, IV, V. Każdy uczeń losuje jeden patyczek, według którego zostaje przydzielony do określonej grupy. Kiedy dana grupa zawiera już określoną liczbę osób, patyczek jest usuwany.
 - b) Podanie tematu lekcji, celu lekcji w języku ucznia i kryterium sukcesu (przygotowane w wersji komputerowej przez nauczyciela).
 - c) Zapisanie celu i kryteriów sukcesu przez uczniów. **(5 min)**
2. Powtórzenie wiadomości dotyczących pojęć związanych z ruchem drgającym. **(5 min)**

Na pociętych kartkach każda grupa uczniów ma napisane pojęcia i ich znaczenie związane z ruchem drgającym.

Amplituda	Maksymalne wychylenia wahadła z punktu równowagi
Okres	Czas trwania jednego pełnego drgania
Częstotliwość	Liczba drgań w ciągu w jednej sekundy
Wzór na częstotliwość drgań	$f = \frac{1}{T}$
Wzór na okres drgań	$T = \frac{1}{f}$

Każda grupa ma za zadanie połączenie odpowiednich pojęć z ich znaczeniami. Na wykonanie tego zadania uczniowie mają 3 minuty (wykorzystanie klepsydry 3-minutowej). Grupa, która zakończyła zadanie informuje nauczyciela za pomocą świateł [patrz: *Słowniczek*]. Nauczyciel losuje patyczek z numerem grupy, która czyta swoje przyporządkowania. Pozostałe grupy śledzą rozwiązanie. Gdy grupa poda błędne przyporządkowanie danego pojęcia, to inna grupa je poprawia (ta grupa, która wyrazi na to chęć).

3. Przeprowadzenie doświadczenia przez uczniów w grupach zgodnie z kartą pracy **F5.1. (22 min)**
 - a) Dialog pomiędzy uczniami w grupie, a nauczycielem odbywa się z wykorzystaniem światła.
 - b) Uczniowie starają się udzielić odpowiedzi na pytanie kluczowe. Czy częstość drgań zależy od ich amplitudy?
4. Zamieszczenie uzyskanych wyników każdej z grup w tabeli. **(2 min)**
Nauczyciel na tablicy, arkuszu papieru lub tablicy interaktywnej przygotowuje poniższą tabelę, którą umieszcza w widocznym miejscu w klasie. Do tej tabeli uczniowie poszczególnych grup wpisują uzyskane przez siebie wyniki (karta pracy).

Grupa	Amplituda [cm]	Okres – T [sekunda]	Częstotliwość – f [Hertz]
Grupa I	10 cm		
Grupa II	20 cm		
Grupa III	30 cm		
Grupa IV	40 cm		
Grupa V	50 cm		

5. Wnioski z doświadczenia. **(6 min)**
Uczniowie prowadzą dyskusję w grupie dotyczącą zaobserwowanych wartości liczbowych w tabeli.
Wylosowana przez nauczyciela grupa (patyczki) podaje zaobserwowane wnioski z tabeli.
Uczniowie formułują wniosek dotyczący zależności pomiędzy amplitudą a okresem i częstotliwością drgań. Zapisanie wniosku w zeszytcie przedmiotowym.

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (3 min):

Jako podsumowanie zajęć wykorzystano niedokończone zdania.

Na dzisiejszych zajęciach nauczyłam/nauczyłem się.....

Dowiedziałam/dowiedziałem się

Poznałam/poznałem zależność

Wiem, że

Nauczyciel przygotowuje kartki z początkiem zdań niedokończonych. Uczniowie dokończają zdania i przywieszają je na drzwiach klasy. Uczniowie mogą uzupełnić dowolną liczbę zdań niedokończonych.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

1. Podaj częstotliwość i okres drgań wahadła matematycznego, które wykonało 30 wahań w czasie 1 minuty (pamiętaj o prawidłowych jednostkach).

2. Odszukaj, od jakich wielkości związanych z ruchem drgającym zależy i od jakich nie zależy okres i częstotliwość drgań?

Zakończenie (1 min):

Na dzisiejszej lekcji poznaliście zależność pomiędzy amplitudą a okresem i częstotliwością drgań. Kontynuacją dzisiejszej lekcji będzie badanie przemian energii mechanicznej w ruchu drgającym, co zostanie przeanalizowane na kolejnych zajęciach.

Wykorzystane materiały:

Nitka o długości 1 m, ciężarek 50 g, statyw, telefon komórkowy, tabela końcowych wyników (arkusz papieru, tablica lub tablica interaktywna), patyczki z numerami grup, kolorowe kartki – światła, kartki z niedokończonymi zdaniami.

Załącznik:

F5.1. Karta pracy.



Załącznik F5.1. Karta pracy.



Karta pracy F5.1.

Grupa.....

Temat doświadczenia – wyznaczenie okresu i częstotliwości drgań

Instrukcja do doświadczenia:



Przeczytajcie uważnie kolejne punkty instrukcji, według których będziecie przeprowadzać doświadczenie. Postępujcie po kolei według instrukcji do doświadczenia. Do obliczeń średniej arytmetycznej, okresu i częstotliwości możecie wykorzystać kalkulatory w telefonach komórkowych.

Instrukcja do doświadczenia:

- 1) Zbuduj wahadło matematyczne (korzystając z nitki o długości 1 m i ciężarka o wadze 50 g).
- 2) Zawieś to wahadło na statywie, futrynie drzwi albo w takim miejscu, żeby ruch wahadła był swobodny.
- 3) Wychyl wahadło z położenia równowagi na odległość (grupa I – 10 cm, grupa II – 20 cm, grupa III – 30 cm, grupa IV – 40 cm, grupa V – 50 cm).
- 4) Ustaw stoper w telefonie komórkowym.
- 5) Wykonaj pomiar czasu 10 drgań. Pomiar taki wykonujemy 4 razy. Każdy wynik zapisujemy w tabeli, do dwóch miejsc znaczących. Pamiętaj, że jedno drganie liczy się od wychylenia obciążnika do jego powrotu do tego samego punktu.

BHP: W razie wystąpienia sytuacji, która jest niebezpieczna, niezwłocznie zawiadom nauczyciela.

Dokumentacja uczniowska:

1. Narysuj schemat zbudowanego przez Was wahadła matematycznego podczas wychylenia.
2. W tabeli zapisz uzyskane wyniki pomiarów z doświadczenia.

	Czas trwania 10 drgań – t (sekundy)	Okres drgań wahadła obliczony według podanej zależności – T (sekundy)	Częstotliwość drgań wahadła obliczona według zależności – f (Hertz)
Pomiar 1	$t(1) =$	$T(1) =$	$f(1) =$
Pomiar 2	$t(2) =$	$T(2) =$	$f(2) =$
Pomiar 3	$t(3) =$	$T(3) =$	$f(3) =$
Pomiar 4	$t(4) =$	$T(4) =$	$f(4) =$
Średnia arytmetyczna	$t(\text{śr}) =$	$T(\text{śr}) =$	$f(\text{śr}) =$

Obliczenia dotyczące okresu drgań według wzoru – $T = \frac{t}{10}$

Pomiar 1 – $T(1) = \frac{t(1)}{10} =$

Pomiar 2 – $T(2) =$

Pomiar 3 – $T(3) =$

Pomiar 4 – $T(4) =$

Obliczenia dotyczące częstotliwości drgań według wzoru – $f = \frac{1}{t}$

Pomiar 1 – $f(1) =$

Pomiar 2 – $f(2) =$

Pomiar 3 – $f(3) =$

Pomiar 4 – $f(4) =$

Obliczenia dotyczące średniej arytmetycznej z poprawnymi jednostkami fizycznymi

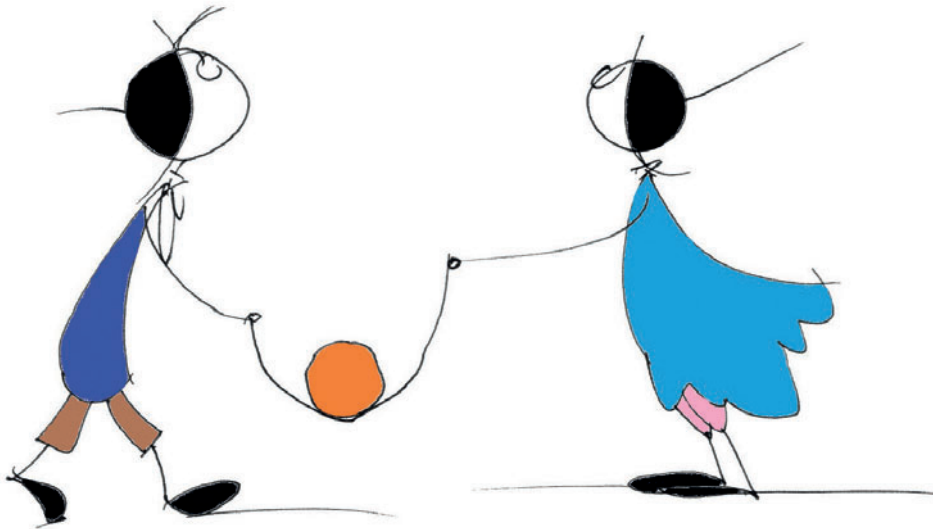
$t(\bar{r}) =$

$T(\bar{r}) =$

$f(\bar{r}) =$

3. Wnioski wynikające z doświadczenia (co zaobserwowaliście na podstawie uzyskanych wyników):

4. Pytanie kluczowe: Czy częstość drgań zależy od ich amplitudy?



Temat lekcji: Powtórzenie wiadomości przed egzaminem gimnazjalnym – doświadczenia

Autorki: Aleksandra Kołodziej, Beata Ryl
Klasa: III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 1) opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny.

9. Wymagania doświadczalne. Uczeń:

- 1) wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki;
- 14) wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, odpowiednio dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu.



Cele lekcji:

Uczeń:

Powtórzy wiadomości na temat przeprowadzania i opisywania doświadczeń.

Powtórzy wiadomości zawarte w obowiązkowych (wg podstawy programowej) doświadczeniach.

Cele lekcji w języku ucznia:

Przypomnisz sobie, jak wykonać i opisać doświadczenia z fizyki.

Przypomnisz sobie różne zjawiska fizyczne, które opisywane są w doświadczeniach.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Dowiesz się, jak wykonać doświadczenie.

Opiszesz przebieg doświadczenia.

Wyjaśnisz rolę użytych przyrządów.

Wykonasz schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny.

Zapamiętasz zjawiska fizyczne, które są opisywane w doświadczeniach.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie w ciągu trzech lat nauki przeprowadzili, przeanalizowali i opisali doświadczenia podane w podstawie programowej (IV.9. Wymagania doświadczalne).

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Wymień, jakie doświadczenia fizyczne, przeprowadzone w szkole, pamiętasz?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne. **(2 min)**
2. Zadanie pytania kluczowego, przedstawienie uczniom celów lekcji oraz kryteriów sukcesu. **(5 min)**
3. Podział klasy na grupy (grupę tworzą uczniowie siedzący w jednej ławce), rozdanie kart pracy **F6.1. (1 min)**
4. Praca w grupach – wypełnianie kart pracy. **(15 min)**
5. Wspólne omówienie odpowiedzi w kartach pracy (wylosowany uczeń udziela odpowiedzi do jednego zadania) – uczniowie uzupełniają ewentualne braki i nanoszą poprawki do własnych odpowiedzi w kartach pracy. **(15 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (5 min):

1. Podsumowaniem lekcji jest odniesienie się do pytania kluczowego przez nauczyciela i udzielenie przez uczniów odpowiedzi na kilka pytań zadanych przez nauczyciela: np. jakie zjawisko fizyczne przedstawione jest podczas pocierania balonem o sweter? itp.
2. Rozdanie uczniom listy tematów obowiązkowych doświadczeń – Załącznik **F6.3.**
3. Sprawdzenie wraz z uczniami, czy cele zostały osiągnięte wg kryteriów sukcesu dla ucznia.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

1. Przypomnienie sobie wiadomości o sporządzaniu wykresów i odczytywaniu danych z tabel i wykresów.
2. Do których przypomnianych dziś doświadczeń można narysować wykres? Jakich wielkości byłyby to zależności?

Zakończenie (1 min):

Poinformowanie uczniów, że na następnej lekcji w dalszym ciągu będą powtarzać wiadomości przed egzaminem gimnazjalnym, z tym że powtórzenie będzie dotyczyło wykresów i tabel (sporządzania, odczytywania itd.).

Wykorzystane materiały:

CKE – Arkusz Egzamin w klasie trzeciej gimnazjum część matematyczno-przyrodnicza, Przedmioty przyrodnicze” – kwiecień 2013:

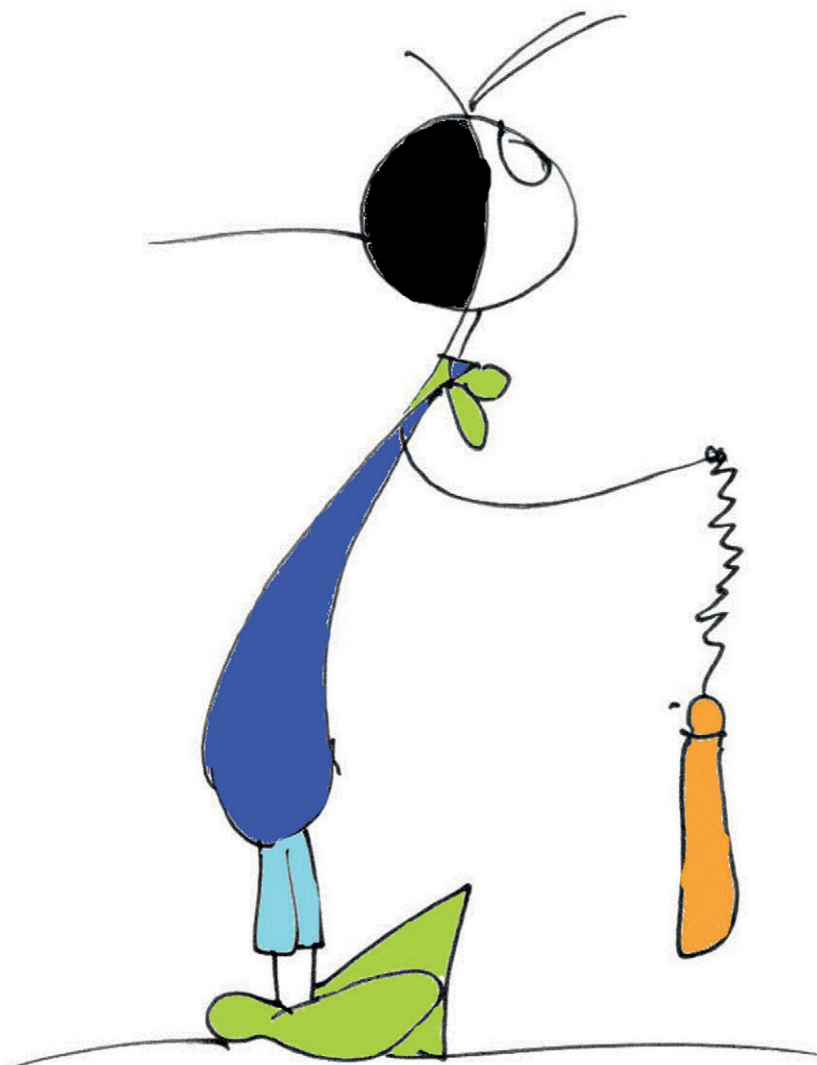
<http://www.cke.edu.pl/files/file/Arkusze-2013/ARKUSZ-GM-P1-132.pdf>.

Załączniki:

F6.1. Karta pracy – doświadczenia.

F6.2. Karta pracy – odpowiedzi.

F6.3. Fizyka – wymagania doświadczalne.



Załącznik: F6.1.



Karta pracy – doświadczenia F6.1.

Uzupełnij kartę pracy.

Wypełnij wszystkie polecenia.



Możesz konsultować się z innymi członkami grupy.

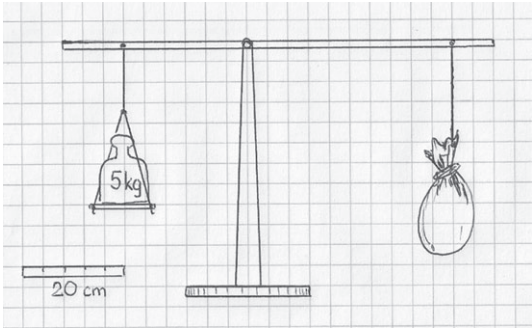


Możesz korzystać z podręcznika i zeszytu.

Rysunki wykonuj ołówkiem.

Wypełnioną kartę pracy oddasz nauczycielowi do sprawdzenia (po lekcji).

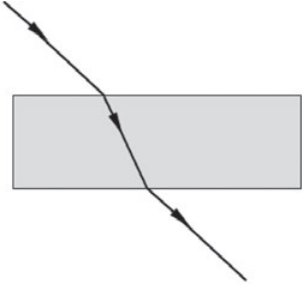
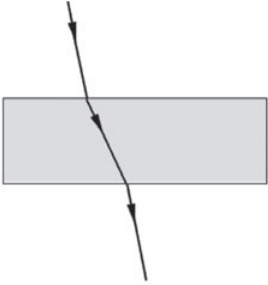


1	<p>W tabeli podano czynności, które wykonał Marek, żeby ustalić, z jakiego metalu wykonano płytkę w kształcie prostopadłościanu. Chłopiec dysponował jedynie wagą i linijką.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Numer czynności</th> <th>Opis czynności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Obliczenie gęstości metalu.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Zmierzenie długości krawędzi płytki.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Odczytanie nazwy metalu z tabeli gęstości substancji.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Obliczenie objętości płytki.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Zważenie płytki.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Podaj właściwą kolejność czynności, które wykonał Marek. Uwaga! Może istnieć więcej niż jedno poprawne rozwiązanie.</p> <p>.....</p>	Numer czynności	Opis czynności	1	Obliczenie gęstości metalu.	2	Zmierzenie długości krawędzi płytki.	3	Odczytanie nazwy metalu z tabeli gęstości substancji.	4	Obliczenie objętości płytki.	5	Zważenie płytki.
Numer czynności	Opis czynności												
1	Obliczenie gęstości metalu.												
2	Zmierzenie długości krawędzi płytki.												
3	Odczytanie nazwy metalu z tabeli gęstości substancji.												
4	Obliczenie objętości płytki.												
5	Zważenie płytki.												
2	<p>Wymień przyrządy potrzebne do wyznaczenia prędkości pływaka w basenie.</p> <p>.....</p>												
3	<div style="text-align: center;">   </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> $F_w = F_1 - F_2$ $F_w = 7,5 \text{ N} - 7,1 \text{ N}$ $F_w = 0,4 \text{ N}$ </div> <p>Uzupełnij tytuł doświadczenia:</p> <p>„Wyznaczanie”</p>												

4	 <p>Na rysunku widzisz dźwignię dwustronną, na której zawieszono worek ze skarbami. Mając do dyspozycji tylko linijkę, oblicz i podaj masę worka ze skarbami. Zapisz obliczenia.</p>
5	<p>Chcesz wyznaczyć ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego. Podkreśl przyrządy, substancje i inne niezbędne rzeczy, które będą Ci potrzebne do wykonania tego doświadczenia.</p> <p>stoper, czajnik z tabliczką znamionową, taśma miernicza, termometr, linijka, menzurka, waga, źródło prądu, żarówka, woda, siłomierz, kalorymetr</p>
6	 <p>Chcesz wyznaczyć okres i częstotliwość drgań tego wahadła. Zapisz, jakie czynności wykonasz po kolei.</p>
7	 <p>Jakie zjawisko przedstawiają te zdjęcia? Jaki tytuł <u>mogłoby</u> mieć doświadczenie zilustrowane na tych zdjęciach? </p>

8	<p>a) Mając do dyspozycji poniższe elementy, narysuj schemat obwodu, w którym równocześnie <u>zmierzysz natężenie prądu</u> i <u>napięcie elektryczne na żarówce</u>.</p> <div data-bbox="461 310 842 428" data-label="Image"> </div> <p>b) Marek wykonał powyższe doświadczenie: amperomierz wskazał 0,5 A, a woltomierz wskazał 6 V. – Ile wynosi opór żarówki? (zapisz obliczenia) – Jaką inną wielkość fizyczną można wyznaczyć na podstawie tych pomiarów? Oblicz tę wielkość (zapisz obliczenia).</p>
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9	<div data-bbox="352 672 1074 1031" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="352 1038 1074 1371" data-label="Image"> </div> <p>Opisz, co stanie się z igłą magnetyczną po zamknięciu obwodu.</p>
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10	<p>Maciek skierował promień światła na płytkę równoległościenną. Którą sytuację (A czy B) zaobserwował?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>A.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B.</p> </div> </div> <p>.....</p>									
11	<p>Wprawiasz w drgania część plastikowej linijki, która wystaje poza blat biurka (część linijki, która leży na biurku przytrzymujesz ręką). Zmieniasz długość wystającej części linijki. Słyszysz dźwięki.</p> <p>Uzupełnij puste miejsca słowami: <u>mała</u>, <u>duża</u>, <u>niski</u>, <u>wysoki</u>.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 30%; text-align: center;">częstotliwość drgań</th> <th style="width: 30%; text-align: center;">dźwięk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>drga długa część linijki</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>drga krótka część linijki</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </tbody> </table>		częstotliwość drgań	dźwięk	drga długa część linijki	drga krótka część linijki
	częstotliwość drgań	dźwięk								
drga długa część linijki								
drga krótka część linijki								

Załącznik F6.2.



Karta pracy – doświadczenia – odpowiedzi F6.2.

Uzupełnij kartę pracy.

Wypełnij wszystkie polecenia.



Możesz konsultować się z innymi członkami grupy.

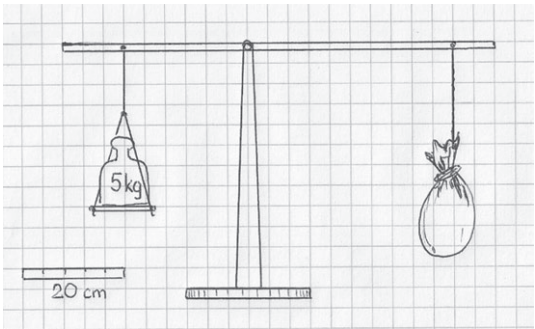

Możesz korzystać z podręcznika i zeszytu.



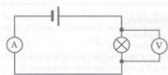
Rysunki wykonuj ołówkiem.

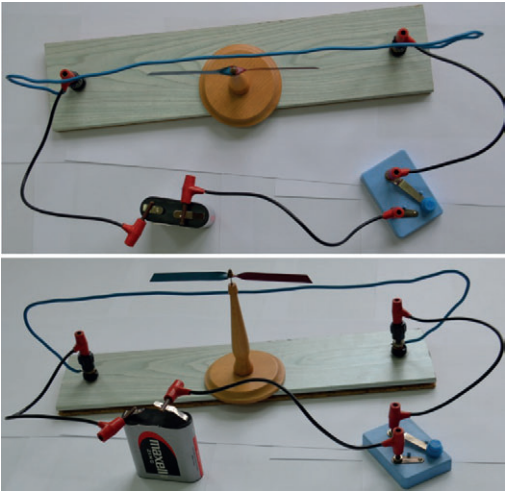
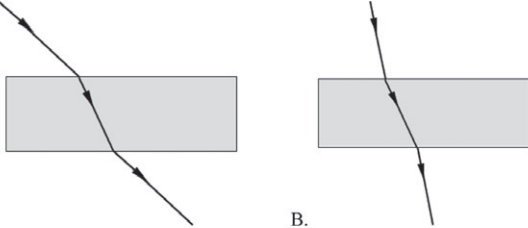
Wypełnioną kartę pracy oddasz nauczycielowi do sprawdzenia (po lekcji).



1	<p>W tabeli podano czynności, które wykonał Marek, żeby ustalić, z jakiego metalu wykonano płytkę w kształcie prostopadłościanu. Chłopiec dysponował jedynie wagą i linijką.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Numer czynności</th> <th>Opis czynności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Obliczenie gęstości metalu.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Zmierzenie długości krawędzi płytki.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Odczytanie nazwy metalu z tabeli gęstości substancji.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Obliczenie objętości płytki.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Zważenie płytki.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Podaj właściwą kolejność czynności, które wykonał Marek. Uwaga! Może istnieć więcej niż jedno poprawne rozwiązanie.</p>	Numer czynności	Opis czynności	1	Obliczenie gęstości metalu.	2	Zmierzenie długości krawędzi płytki.	3	Odczytanie nazwy metalu z tabeli gęstości substancji.	4	Obliczenie objętości płytki.	5	Zważenie płytki.
	Numer czynności	Opis czynności											
1	Obliczenie gęstości metalu.												
2	Zmierzenie długości krawędzi płytki.												
3	Odczytanie nazwy metalu z tabeli gęstości substancji.												
4	Obliczenie objętości płytki.												
5	Zważenie płytki.												
2	<p>Wymień przyrządy potrzebne do wyznaczenia prędkości pływaka w basenie. taśma miernicza (lub dowolny przyrząd do pomiaru długości), stoper (lub dowolny chronometr)</p>												
3	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  $F_1 = 7,5 \text{ N}$ </div> <div style="text-align: center;">  $F_2 = 7,1 \text{ N}$ </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> $F_w = F_1 - F_2$ $F_w = 7,5 \text{ N} - 7,1 \text{ N}$ $F_w = 0,4 \text{ N}$ </div> <p>Uzupełnij tytuł doświadczenia: „Wyznaczanie wartości siły wyporu / siły wyporu / lub inna poprawna odpowiedź”</p>												

4	 <p>Na rysunku widzisz dźwignię dwustronną, na której zawieszono worek ze skarbami.</p> <p>Mając do dyspozycji tylko linijkę, oblicz i podaj masę worka ze skarbami. Zapisz obliczenia.</p> <p>$5 \text{ kg} \cdot 24 \text{ cm} = x \cdot 40 \text{ cm}$ lub $5 \text{ kg} \cdot 6 \text{ kratek} = x \cdot 10 \text{ kratek}$ lub inne poprawne równanie $x = 3 \text{ kg}$</p>
5	<p>Chcesz wyznaczyć ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego. Podkreśl przyrządy, substancje i inne niezbędne rzeczy, które będą Ci potrzebne do wykonania tego doświadczenia.</p> <p><u>stoper</u>, <u>czajnik z tabliczką znamionową</u>, taśma miernicza, <u>termometr</u>, linijka, <u>menzurka</u>, waga, <u>źródło prądu</u>, żarówka, <u>woda</u>, siłomierz, kalorymetr zamiast menzurki może być również użyta waga</p>
6	 <p>Chcesz wyznaczyć okres i częstotliwość drgań tego wahadła. Zapisz, jakie czynności wykonasz po kolei.</p> <p>wprawię wahadło w ruch włączając stoper zmierzę czas kilku drgań otrzymany wynik podzielę przez liczbę drgań znając wartość okresu drgań, obliczę częstotliwość lub inne poprawne odpowiedzi</p>

<p>7</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>Jakie zjawisko przedstawiają te zdjęcia?</p> <p>elektryzowanie przez tarcie/elektryzowanie/oddziaływanie ciał naelektryzowanych/elektryzowanie ciał przez indukcję lub inna poprawna odpowiedź</p> <p>Jaki tytuł <u>mogłoby</u> mieć doświadczenie zilustrowane na tych zdjęciach?</p> <p>np. „Obserwacja ciał naelektryzowanych” lub inny poprawny tytuł</p>
<p>8</p>	<p>a) Mając do dyspozycji poniższe elementy, narysuj schemat obwodu, w którym równocześnie <u>zmierzysz natężenie prądu i napięcie elektryczne na żarówce.</u></p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>lub równoważny</p> </div> <p>b) Marek wykonał powyższe doświadczenie: amperomierz wskazał 0,5 A, a woltomierz wskazał 6 V.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ile wynosi opór żarówki? (zapisz obliczenia) – Jaką inną wielkość fizyczną można wyznaczyć na podstawie tych pomiarów? <p>Oblicz tę wielkość (zapisz obliczenia).</p> <ul style="list-style-type: none"> – $R = U/I = 6 \text{ V} / 0,5 \text{ A} = 12 \Omega$ – moc $P = U \cdot I = 6 \text{ V} \cdot 0,5 \text{ A} = 3 \text{ W}$

9	 <p>Opisz, co stanie się z igłą magnetyczną po zamknięciu obwodu. igła magnetyczna obróci się/poruszy się/zmieni położenie/ustawi się prostopadle do przewodnika lub inna poprawna odpowiedź</p>									
10	<p>Maciek skierował promień światła na płytkę równoległościenną. Którą sytuację (A czy B) zaobserwował?</p>  <p>A. B.</p> <p>Odp. A</p>									
11	<p>Wprawiasz w drgania część plastikowej linijki, która wystaje poza blat biurka (część linijki, która leży na biurku przytrzymujesz ręką). Zmieniasz długość wystającej części linijki. Słyszysz dźwięki.</p> <p>Uzupełnij puste miejsca słowami: <u>mała</u>, <u>duża</u>, <u>niski</u>, <u>wysoki</u>.</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>częstotliwość drgań</td> <td>dźwięk</td> </tr> <tr> <td>drga długa część linijki</td> <td>mała</td> <td>niski</td> </tr> <tr> <td>drga krótka część linijki</td> <td>duża</td> <td>wysoki</td> </tr> </table>		częstotliwość drgań	dźwięk	drga długa część linijki	mała	niski	drga krótka część linijki	duża	wysoki
	częstotliwość drgań	dźwięk								
drga długa część linijki	mała	niski								
drga krótka część linijki	duża	wysoki								

Załącznik F6.3.

Fizyka – wymagania doświadczalne: F6.3.

Uczeń:

- 1) wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki;
- 2) wyznacza prędkość przemieszczania się (np. w czasie marszu, biegu, pływania, jazdy rowerem) za pośrednictwem pomiaru odległości i czasu;
- 3) dokonuje pomiaru siły wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody);
- 4) wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki;
- 5) wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat);
- 6) demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie oraz wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych;
- 7) buduje prosty obwód elektryczny według zadanego schematu (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwo, opornik, żarówka, wyłącznik, woltomierz, amperomierz);
- 8) wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza;
- 9) wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza;
- 10) demonstruje działanie prądu w przewodzie na igłę magnetyczną (zmiany kierunku wychylenia przy zmianie kierunku przepływu prądu, zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodu);
- 11) demonstruje zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania – jakościowo);
- 12) wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego;
- 13) wytwarza dźwięk o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego;
- 14) wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, odpowiednio dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu.

Temat lekcji: Powtórzenie wiadomości przed egzaminem gimnazjalnym – tabele i wykresy

Autorki: Aleksandra Kołodziej, Beata Ryl
Klasa: III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 6) odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli;
- 7) rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą;
- 8) sporządza wykres na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach), a także odczytuje dane z wykresu;
- 9) rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu oraz wskazuje wielkość maksymalną i minimalną.



Cele lekcji:

Uczeń:

- powtórzy wiadomości na temat odczytywania danych z tabel;
- powtórzy wiadomości o sporządzaniu wykresów oraz odczytywaniu danych z wykresów.

Cele lekcji w języku ucznia:

Przypomnisz sobie, jak odczytać dane z tabeli.

Przypomnisz sobie, jak sporządzić wykres oraz jak odczytać dane z wykresu.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na-

CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać

Uwagę):

Odczytasz dane z tabeli.

Sporządzisz wykresy.

Odczytasz dane z wykresów.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie w ciągu trzech lat nauki często sporządzali tabele (lub odczytywali z nich dane) oraz wykresy (lub odczytywali z nich dane).

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Jak narysować wykres, na którym przedstawiś zależność między ilością włosów na Twojej głowie a Twoim wiekiem?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne. (2 min)

2. Zadanie pytania kluczowego, przedstawienie uczniom celów lekcji oraz kryteriów sukcesu. **(5 min)**
3. Podział klasy na grupy (grupę tworzą uczniowie siedzący w jednej ławce), rozdanie kart pracy **F7.1. (1 min)**
4. Praca w grupach: wypełnianie kart pracy. Uczniowie wykonują zadania. Nieukończone zadania zrobią w domu – zadanie domowe. **(20 min)**
5. Wspólne omówienie odpowiedzi w kartach pracy (uczeń wylosowany za pomocą patyczków [patrz: *Słowniczek*] udziela odpowiedzi do jednego podpunktu) – uczniowie uzupełniają ewentualne braki i nanoszą poprawki do własnych odpowiedzi w kartach pracy. Nauczyciel korzysta z odpowiedzi w załączniku **F7.2. (10 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (5 min):

W ramach podsumowania nauczyciel odnosi się do celów lekcji i kryteriów sukcesu oraz do pytania kluczowego. Sprawdzenie wraz z uczniami, czy cele zostały osiągnięte.

Zadanie domowe (1 min):

1. Uzupełnij niedokończone zadania z karty pracy.
Dodatkowe zadanie domowe dla chętnych:
2. Zaprojektuj zadanie, w którym trzeba będzie narysować wykres/przedstawić jakąś graficzną zależność.

Zakończenie (1 min):

Poinformowanie uczniów, że na następnej lekcji napiszą test powtórzeniowy, który będzie obejmował zadania doświadczalne oraz zadania związane z odczytywaniem danych z wykresu.

Wykorzystane materiały:

Patyczki.

Załączniki:

F7.1. Karta pracy – wykresy i tabele.

F7.2. Karta pracy – wykresy i tabele – odpowiedzi.



Załącznik F7.1.

Karta pracy – wykresy i tabele F7.1.

Uzupełnij kartę pracy.

Wypełnij wszystkie polecenia.

Możesz konsultować się z innymi członkami grupy.

Możesz korzystać z podręcznika i zeszytu.

Rysunki wykonuj ołówkiem.

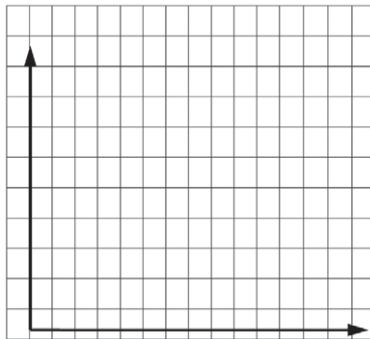
Wypełnioną kartę pracy oddasz nauczycielowi do sprawdzenia (po lekcji).



1. W tabeli zebrano wyniki pomiarów długości wahadła i odpowiadających im okresów drgań.

l [m]	0,25	1,00	2,25	4,00	6,25
T [s]	1	2	3	4	5

- a) Na podstawie tabeli sporządź wykres zależności okresu drgań wahadła od jego długości.



- b) Czy okres drgań jest wprost proporcjonalny do długości wahadła? Uzasadnij swoją odpowiedź.

.....
.....

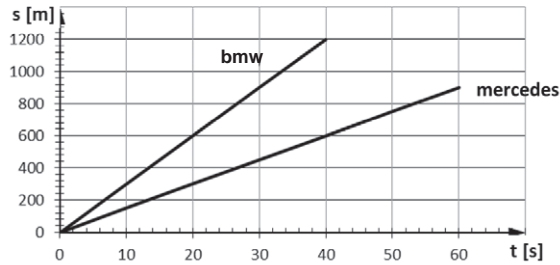
- c) Odczytaj z wykresu i zapisz, jaka musi być długość nitki, aby wahadło odmierzało czas 2,5 sekundy.

.....
.....

- d) Odczytaj z wykresu i zapisz, jaki jest okres drgań wahadła o długości 2 m.

.....
.....

2. Wykres przedstawia zależność przebytej drogi od czasu dla bmw i mercedesa.



a) Patrząc na te wykresy, nie wykonując żadnych obliczeń, po czym rozpoznasz, że samochód bmw miał większą prędkość?

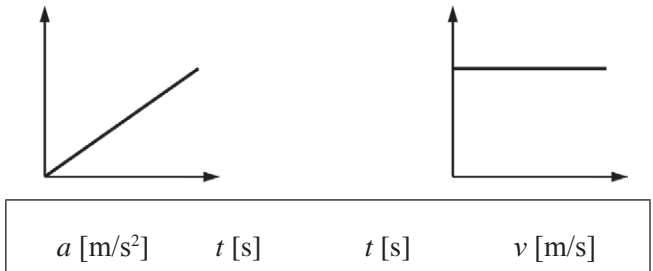
.....

b) Na podstawie wykresu oblicz prędkość bmw i mercedesa.

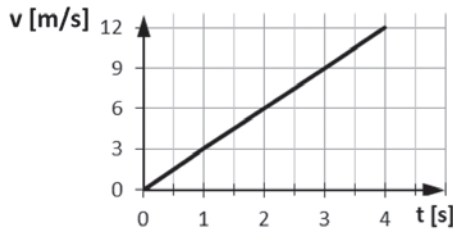
.....

3. Metalowa kulka stacza się po równi pochyłej.

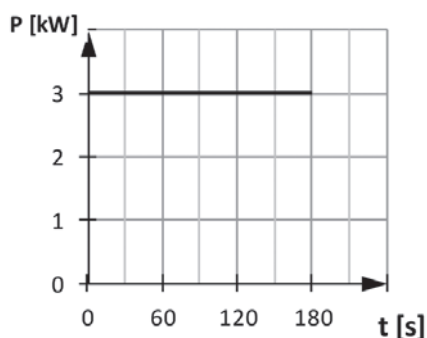
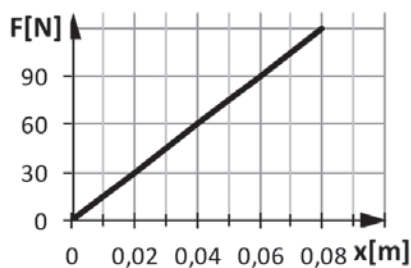
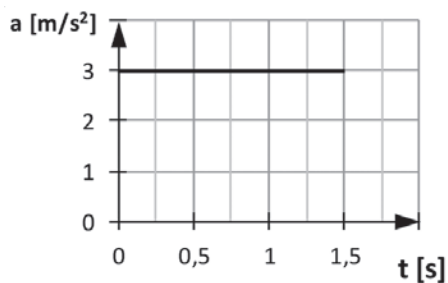
Korzystając z wielkości w tabeli podpisz odpowiednio osie wykresów tak, aby poprawnie opisywały ruch kulki na równi.



4. Mając wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym możemy obliczyć przebytą drogę, jako pole powierzchni pod wykresem.



a) Korzystając z tej własności oblicz pola powierzchni pod wykresami. Obliczenia zapisz obok wykresów.



b) Sprawdź jednostki otrzymanych wartości i napisz, miarą której wielkości jest obliczona wartość:

– pierwszy wykres $a(t)$

.....

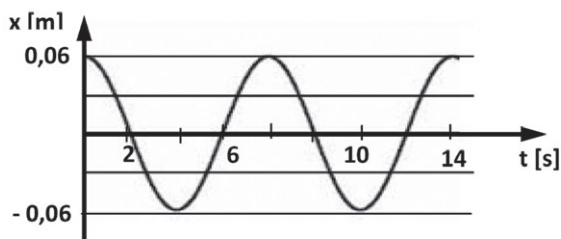
– drugi wykres $F(x)$

.....

– trzeci wykres $P(t)$

.....

5. Wykres przedstawia zależność wychylenia wahadła od czasu. Odczytaj z wykresu i zapisz amplitudę drgań, okres drgań i oblicz częstotliwość drgań.

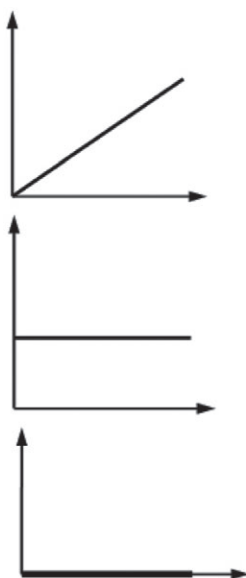


$A = \dots\dots\dots$

$T = \dots\dots\dots$

$f = \dots\dots\dots$

6. Każdy podpis przyporządkuj (połącz kreską) do odpowiedniego wykresu. Do jednego wykresu można przyporządkować kilka podpisów:
- zależność przebytej drogi od czasu w ruchu jednostajnym,
 - zależność prędkości od czasu w ruchu jednostajnym,
 - zależność prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym,
 - zależność przyspieszenia od czasu w ruchu jednostajnym,
 - zależność przyspieszenia od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym.



7. Zastanów się, w jaki sposób i jakie dane zebrać, by sporządzić wykres ilustrujący zależność ilości włosów na Twojej głowie od Twojego wieku.

Załącznik F7.2.

F7.2. Karta pracy – wykresy i tabele – odpowiedzi.

Uzupełnij kartę pracy.

Wypełnij wszystkie polecenia.

Możesz konsultować się z innymi członkami grupy.

Możesz korzystać z podręcznika i zeszytu .

Rysunki wykonuj ołówkiem.

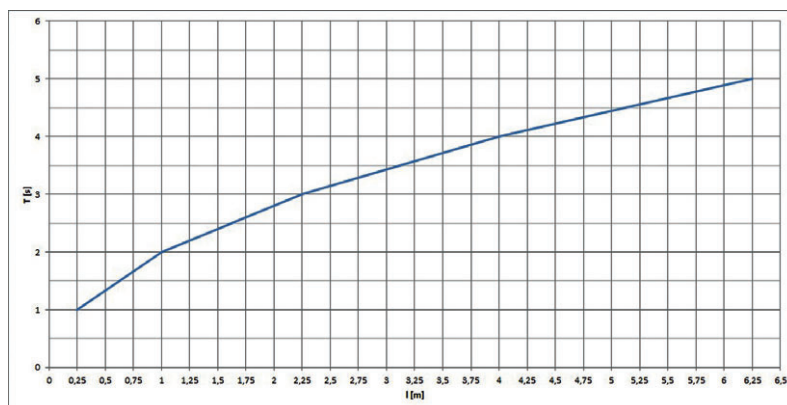
Wypełnioną kartę pracy oddasz nauczycielowi do sprawdzenia (po lekcji).



1. W tabeli zebrano wyniki pomiarów długości wahadła i odpowiadających im okresów drgań.

l [m]	0,25	1,00	2,25	4,00	6,25
T [s]	1	2	3	4	5

- a) Na podstawie tabeli sporządź wykres zależności okresu drgań wahadła od jego długości.



- b) Czy okres drgań jest wprost proporcjonalny do długości wahadła? Uzasadnij swoją odpowiedź.

Nie, ponieważ wykresem nie jest półprosta nachylona pod kątem ostrym do osi czasu, jest to krzywa.

Lub inna poprawna odpowiedź.

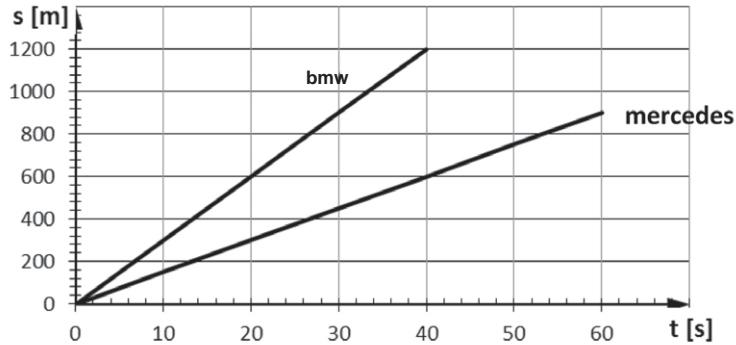
- c) Odczytaj i zapisz, jaka musi być długość nitki, aby wahadło odmierzało czas 2,5 sekundy.

1,7 m lub przybliżony wynik

- d) Odczytaj i zapisz, jaki jest okres drgań wahadła o długości 2 m.

2,7 s lub przybliżony wynik

2. Wykres przedstawia zależność przebytej drogi od czasu dla bmw i mercedesa.



a) Patrząc na te wykresy, nie wykonując żadnych obliczeń, po czym rozpoznasz, że samochód bmw miał większą prędkość?

w tym samym czasie przebył dłuższą drogę niż mercedes / tę samą drogę przebył szybciej niż mercedes

b) Na podstawie wykresu oblicz prędkość bmw i mercedesa.

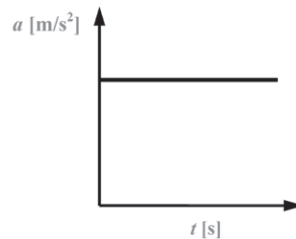
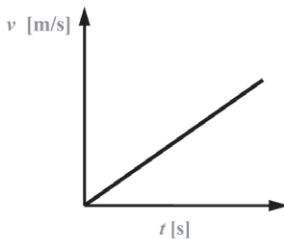
$$v = s/t = 1200 \text{ m}/40 \text{ s} = 30 \text{ m/s}$$

$$v = s/t = 600 \text{ m}/40 \text{ s} = 15 \text{ m/s}$$

3. Metalowa kulka stacza się po równi pochyłej.

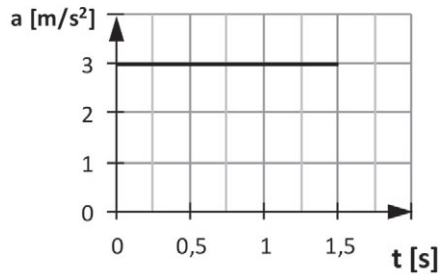
Korzystając z wielkości w tabeli, podpisz odpowiednio osie wykresów tak, aby poprawnie opisywały ruch kulki na równi.

a [m/s ²]	t [s]	t [s]	v [m/s]
-------------------------	---------	---------	-----------

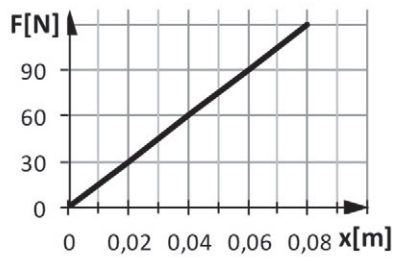


4. Mając wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym możemy obliczyć przebytą drogę, jako pole powierzchni pod wykresem.

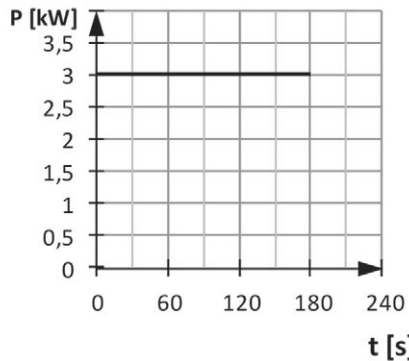
a) Korzystając z tej własności, oblicz pola powierzchni pod wykresami. Obliczenia zapisz obok wykresów.



$$P = 3 \text{ m/s}^2 \cdot 1,5 \text{ s} = 4,5 \text{ m/s}$$



$$P = \frac{1}{2} \cdot 0,08 \text{ m} \cdot 120 \text{ N} = 4,8 \text{ J}$$

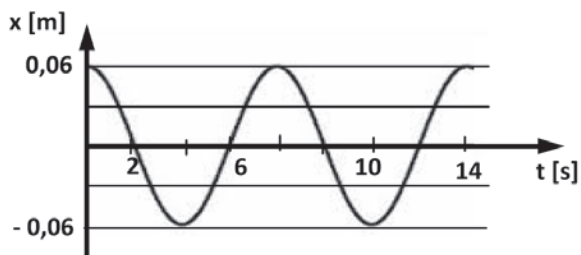


$$P = 3 \text{ kW} \cdot 180 \text{ s} = 3000 \text{ W} \cdot 180 \text{ s} = 540\,000 \text{ J}$$

b) Sprawdź jednostki otrzymanych wartości i napisz, miarą której wielkości jest obliczona wartość:

- pierwszy wykres $a(t)$ **m/s** **prędkość**
- drugi wykres $F(x)$ **J** **energia, praca**
- trzeci wykres $P(t)$ **J** **praca, energia.**

5. Wykres przedstawia zależność wychylenia wahadła od czasu. Odczytaj z wykresu i zapisz amplitudę drgań, okres drgań i oblicz częstotliwość drgań.



$$A = 0,06 \text{ m lub } 6 \text{ cm}$$

$$T = 8 \text{ s}$$

$$f = 1/T = 1/8 \text{ s} = 1/8 \text{ Hz lub } 0,125 \text{ Hz}$$

6. Każdy podpis przyporządkuj (połącz kreską) do odpowiedniego wykresu.

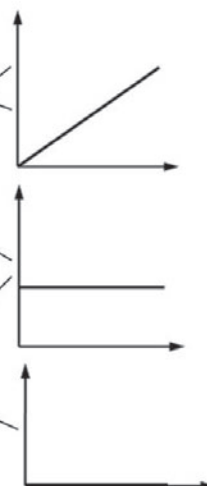
a) zależność przebytej drogi od czasu
w ruchu jednostajnym

b) zależność szybkości od czasu w ruchu
jednostajnym

c) zależność szybkości od czasu w ruchu
jednostajnie przyspieszonym

d) zależność przyspieszenia od czasu w ruchu
jednostajnym

e) zależność przyspieszenia od czasu w ruchu
jednostajnie przyspieszonym



Do jednego wykresu można przyporządkować kilka podpisów.

3. Zastanów się, jakich danych potrzebujesz, by sporządzić wykres ilustrujący zależność ilości włosów na Twojej głowie od Twojego wieku.

Odp: Ilości włosów policzonej w odstępach np. co rok w dłuższym czasie lub inna poprawna odpowiedź.

Temat lekcji: Jak wyznaczyć masę przedmiotu codziennego użytku bez użycia wagi?

Autorki: Izabela Czechowska, Izabela Okrzesik-Frąckowiak
Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 8.1) opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
- 8.2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;
- 8.12) planuje doświadczenie lub pomiar, wybiera właściwe narzędzia pomiaru; mierzy: czas, długość, masę, temperaturę, napięcie elektryczne, natężenie prądu.

9. Wymagania doświadczalne. Uczeń:

- 9.4) wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki.

Cele lekcji:

Uczeń:

- wyjaśnia zasadę działania i formułuje warunki równowagi dźwigni dwustronnej;
- wyznacza masę ciała (kubka, marchewki) za pomocą dźwigni dwustronnej;
- wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
- współpracuje w grupie;
- porównuje masę wyznaczoną doświadczalnie z masą odczytaną z wagi laboratoryjnej;
- poznaje praktyczne zastosowanie dźwigni dwustronnej;
- rozwiązuje zadanie rachunkowe o dowolnym stopniu trudności;
- rozumie zasady gry dydaktycznej „Maszyny proste”.

Cele lekcji w języku ucznia:

Nauczysz się wyznaczać masę przedmiotu codziennego użytku bez wykorzystania wagi.

Dowiesz się, jakie jest praktyczne zastosowanie dźwigni dwustronnej.

Kryteria sukcesu dla ucznia / NaCoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Przeprowadzisz doświadczenie z wykorzystaniem dźwigni dwustronnej.

Rozwiążesz zadanie rachunkowe.

Wyszukasz praktyczne zastosowanie dźwigni dwustronnej.

Zagrasz w grę dydaktyczną zgodnie z jej zasadami.

Porównasz masę wyznaczoną doświadczalnie z masą wyznaczoną za pomocą wagi.



Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie wymieniają rodzaje maszyn prostych, w tym dźwignię dwustronną. Wyjaśniają i demonstrowują zasadę działania maszyn prostych. Znają warunek równowagi dźwigni dwustronnej. Znają zasady przekształcania wzorów. Uczniowie potrafią współpracować w grupie.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Czy bez wykorzystania wagi można dokładnie wyznaczyć masę przedmiotu użytku codziennego?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Część wstępna – uczniowie, wchodząc do klasy dzielą się na grupy (odliczając do czterech). Nauczyciel sprawdza obecność i podaje temat lekcji (karty pracy dla ucznia leżą na stolikach), omawia cele lekcji, pytanie kluczowe i kryteria sukcesu (wywieszane w widocznym miejscu w klasie); (*slajd 1, 3–5*). Nauczyciel pyta uczniów, czy wszystko jest zrozumiałe, czy coś powtórzyć lub wyjaśnić. **(6 min)**
2. Część właściwa – uczniowie pracują w grupach zgodnie z kartą pracy dla ucznia **F8.1.**, trudność wykonania zadań grupy sygnalizują za pomocą świateł [patrz: *Słowniczek*]. Porównanie masy wyznaczonej doświadczalnie z masą rzeczywistą odczytaną z wagi laboratoryjnej oraz wyciągnięcie wniosków. Uczniowie grają w gry dydaktyczne – załącznik **F8.6.** i **F8.7.** **(30 min)**
3. Część podsumowująca – przypomnienie zależności pozwalającej rachunkowo wyznaczyć masę za pomocą dźwigni dwustronnej i omówienie jej zastosowania. Udzielenie odpowiedzi na pytanie kluczowe. **(4 min)**
4. Podanie pytania kluczowego dla uczniów: Czy bez wykorzystania wagi można dokładnie wyznaczyć masę przedmiotu użytku codziennego? (*slajd 5*)

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (2 min):

Zadanie do samodzielnego rozwiązania prawda–fałsz i sprawdzenie jego poprawności w parach (załącznik **F8.2.**).

Zadanie domowe do wyboru (2 min):

Rozwiązanie jednego zadania rachunkowego o wybranym przez siebie stopniu trudności oraz dla chętnych wykonanie dźwigni dwustronnej (załącznik **F8.3.**).

Zakończenie (1 min):

Wypełnianie informacji zwrotnej dla wybranej osoby z grupy (załącznik **F8.4.**) oraz dla nauczyciela (załącznik **F8.5.**).

Wykorzystane materiały:

Dźwignia dwustronna, waga laboratoryjna, odważniki, kubek, marchewka, komputer z dostępem do Internetu i projektor, światła dla każdej grupy.

Literatura:

G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Róžańska, „Spotkania z fizyką. Podręcznik dla gimnazjum, część 2”, Nowa Era, Warszawa 2010.

G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Maślowska, G. Generowicz, „Spotkania z fizyką. Zeszyt ćwiczeń dla gimnazjum, część 2”, Nowa Era, Warszawa 2010.

Załączniki:

F8.1. Karty pracy.

F8.2. Zadania do samodzielnego rozwiązania.

F8.3. Zadanie domowe.

F8.4. Informacja zwrotna dla wybranej osoby z grupy.

F8.5. Informacja zwrotna dla nauczyciela.

F8.6. Gra planszowa – dydaktyczna z fizyki.

F8.7. Gra dydaktyczna z fizyki – STATKI.

F8.8. Prezentacja.





Załącznik F8.1.

Karta pracy – F8.1.

Jak wyznaczyć masę przedmiotu codziennego użytku bez użycia wagi?

Imię i nazwisko ucznia:

Drugoklasistko! Drugoklasisto!

Przeczytaj jeszcze raz uważnie cele lekcji, kryteria sukcesu oraz pytanie kluczowe, a następnie pracuj zgodnie z kartą pracy, pamiętając o zasadach pracy w grupie i prawach autorskich. Życzę Ci powodzenia!

Cele lekcji w języku ucznia:

Nauczysz się wyznaczać masę przedmiotu codziennego użytku bez wykorzystania wagi.

Dowiesz się, jakie jest praktyczne zastosowanie dźwigni dwustronnej.

Kryteria sukcesu dla ucznia / NaCoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Przeprowadzisz doświadczenie z wykorzystaniem dźwigni dwustronnej.

Rozwiążesz zadanie rachunkowe.

Wyszukasz praktyczne zastosowanie dźwigni dwustronnej.

Zagrasz w grę dydaktyczną zgodnie z jej zasadami.

Porównasz masę wyznaczoną doświadczalnie z masą wyznaczoną za pomocą wagi.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Czy bez wykorzystania wagi można dokładnie wyznaczyć masę przedmiotu użytku codziennego?

Zadanie 1 (pomiaru wykonuje grupa pierwsza, a obliczenia wszystkie grupy)

Z wykorzystaniem dźwigni dwustronnej wyznacz masę kubka i marchewki, wyniki pomiarów i potrzebne obliczenia zapisz w odpowiednich miejscach. Tabelę wypełnia każdy uczeń w swojej karcie pracy. Porównaj obliczoną masę z danymi otrzymanymi doświadczalnie z masą odczytaną z wagi, a następnie zapisz wnioski z porównania.

Nazwa przedmiotu codziennego użytku	Odległość r_1 [cm]	Masa m_1 [g]	Odległość r_2 [cm]	Masa m_2 [g] obliczona	Masa m_2 [g] odczytana z wagi
Kubek					
Marchewka					

Obliczenia: (wypełnia każdy uczeń w swojej karcie pracy)

KUBEK	MARCHEWKA

Wnioski:

Zadanie 2 (wykonuje grupa 2)

Rozwiąż następujące zadanie rachunkowe, a następnie poproś przedstawiciela grupy o zapisanie na tablicy rozwiązania z wyraźnie zaznaczoną zależnością pozwalającą na wyznaczenie masy ciała z wykorzystaniem dźwigni dwustronnej.

Masa Ani wynosi 50 kg. Jaką masę powinna mieć Monika, aby huśtawka była w równowadze?

Przyjmij, że $r_1 = 2,4$ m, a $r_2 = 3$ m.

Zapisz obliczenia.

Rozwiązanie:

Zadanie 3 (wykonuje grupa 3)

Korzystając z dostępnych źródeł internetowych, znajdź praktyczne wykorzystanie dźwigni dwustronnej. Zastosowanie dźwigni dwustronnej zapisz w edytorze tekstu: plik: dzwig.doc (pamiętaj o estetyce zapisu i prawach autorskich) oraz uzupełnij kartę pracy.

ZASTOSOWANIE DŹWIGNI DWUSTRONNEJ:

-
-
-

Zadanie 4 (wykonuje każda grupa)

Nauczyciel prosi uczniów o dowolne podzielenie się w pary/trójki i zagranie w grę dydaktyczno-planszową i statki. Po wykonaniu wszystkich zadań zapoznacie z zasadami gier pozostałe grupy.

Odpowiedz na pytanie kluczowe:

Czy bez wykorzystania wagi można dokładnie wyznaczyć masę przedmiotu użytku codziennego?

Załącznik F8.2.

ZADANIE NA PODSUMOWANIE

Określ, czy poniższe stwierdzenia są prawdą, czy fałszem:

A. Za pomocą dźwigni dwustronnej, znanej masy i linijki można wyznaczyć masę i ciężar dowolnego ciała	P	F
B. Dźwignia dwustronna jest w równowadze, jeżeli $m_1 r_2 = m_2 r_1$.	P	F

Podpisaną kartę pracy pozostaw do sprawdzenia nauczycielowi fizyki.

Załącznik F8.3.

Zadanie domowe do lekcji:

Jak wyznaczyć masę przedmiotu użytku codziennego bez wykorzystania wagi?

Drugoklasistko! Drugoklasisto!

Masz przed sobą listę zadań domowych – wybierz co najmniej jedno spośród zadań 1–3 do rozwiązania w domu. Zadanie 4 to zadanie dla chętnych (ocena dodatkowa).

Milej pracy.

Zadanie 1

Zapisz zależność pozwalającą wyznaczyć masę, korzystając z dźwigni dwuramiennej, ciała o znanej masie i linijki.

Zadanie 2

Piotr ma ciężar $F_1 = 600$ N. Oblicz ciężar Antka, jeśli chłopcy siedzą na huśtawce będącej w równowadze. Przyjmij, że $r_1 = 2$ m, a $r_2 = 3$ m. Zapisz obliczenia.

Zadanie 3

W którym miejscu należy podeprzeć drąg o długości 3 m, aby ciężar 600 N zrównoważyć siłą 200 N? Przyjmij, że oba ciała zawieszono na końcach drąga. Sporządź odpowiedni rysunek i zapisz obliczenia.

Zadanie 4 dodatkowe (dla chętnych).

Wykonaj model dźwigni dwustronnej i przynieś go do szkoły na następną lekcję.

Załącznik F8.4.

Informacja zwrotna dla wybranej osoby z grupy:

Jak wyznaczyć masę przedmiotu codziennego użytku bez użycia wagi?

Drugoklasistko! Drugoklasisto!

Proszę o napisanie zdania podsumowującego do jednego z przedstawicieli Twojej grupy po dzisiejszej lekcji. Dziękuję za szczerą wypowiedź

(imię), na dzisiejszej lekcji

Załącznik F8.5.

Informacja zwrotna dla nauczyciela:

Jak wyznaczyć masę przedmiotu codziennego użytku bez użycia wagi?

Drugoklasistko! Drugoklasisto!

Proszę o napisanie zdania podsumowującego do nauczyciela fizyki po dzisiejszej lekcji. Dziękuję za szczerą wypowiedź

Dowiedziałem się, że/Zastanawia mnie fakt, że

Załącznik F8.6.

Gra planszowa – dydaktyczna z fizyki

„Gra planszowa” to gra, w której należy jak najszybciej dotrzeć do mety. Zadaniem graczy jest dotarcie do mety, po dotarciu na zacieniowane pole udzielenie prawidłowej odpowiedzi – bonus 2 pkt. w przód, a brak odpowiedzi lub błędna odpowiedź to 2 pkt. w tył. Do gry potrzebna jest plansza (w załączeniu), różnokolorowe pionki – liczba pionków równa liczbie graczy, kostka sześcienna z cyframi od 1 do 6.

Zasady gry:

Uczniowie z grupy losują kolejność udziału w grze, rzucając kostką – ten, kto wyrzuci największą liczbę oczek uczestniczy w grze jako pierwszy – pierwszy rzuca kostką. W przypadku remisu oczek w ustalaniu kolejności następuje dogrywka rzutów. Wygrywa ten gracz, który jako pierwszy dotrze do mety.

Pytania do gry:

- 7 Wymień trzy maszyny proste.
- 15 Komu przypisano pierwszy wielokrążek?
- 21 Podaj definicję dźwigni dwustronnej.
- 28 Podaj warunek równowagi dźwigni dwustronnej.
- 36 Podaj definicję dźwigni jednostronnej.
- 40 Jakie jest zastosowanie dźwigni dwustronnej?
- 47 Do czego służy kołowrót?
- 51 Czym różni się przekładnia zębata od pasowej?
- 62 Podaj definicję równi pochyłej.
- 69 Co zyskuje się, stosując maszyny proste?

START	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
																			21
																			22
																			23
																			24
																			25
45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	META

Załącznik F8.7.

Gra dydaktyczna z fizyki – STATKI

„Statki” to gra, w której należy „zatopić” flotę przeciwnika. Zadaniem graczy jest zatopienie floty przeciwnika, a przy okazji odpowiedzenie na pytanie, które – ukryte – znajduje się w polu trafień.

Zasady gry:

Uczniowie z grupy losują kolejność strzelania do planszy zawierającej „statki”: 1 czteromasztowiec, 2 trójmasztowce, 3 dwumasztowce i 4 jednomasztowce. Każde pole zawiera pytanie dotyczące maszyn prostych. Uczeń za poprawną odpowiedź otrzymuje 1 punkt. Jeśli trafi w statek i odpowie na pytanie, dostaje punkty i 1 dodatkową szansę na trafienie. Zatopienie statku po udzieleniu poprawnej odpowiedzi to dodatkowy punkt. Nieudzielenie poprawnej odpowiedzi to utrata szansy – przechodzi ona na kolejnego ucznia. Uczeń prowadzący grę notuje punkty i oznacza pola na planszy. Na koniec podsumowuje grę.

X	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Rys. Plansza do gry w STATKI

Pytania do gry:

- A2 Wymień trzy maszyny proste.
- A6 Komu przypisano pierwszy wielokrążek?
- C2 Podaj definicję dźwigni dwustronnej.
- C4 Podaj warunek równowagi dźwigni dwustronnej.
- D7 Podaj definicję dźwigni jednostronnej.
- E3 Jakie jest zastosowanie dźwigni dwustronnej?
- F8 Do czego służy kołowrót?
- G1 Czym różni się przekładnia zębata od pasowej?
- H5 Podaj definicję równi pochyłej.
- H8 Co zyskuje się, stosując maszyny proste?

F8.8. Prezentacja.

Prezentacja multimedialna znajduje się na stronie internetowej:
<http://www.ceo.org.pl/pl/au/dobre-praktyki>.

Temat lekcji: Zdobądź zamek Króla Maszyn Prostych



Autorki: Izabela Czechowska, Izabela Okrzesik-Frąckowiak

Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 8.4) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina, doba);
- 8.5) rozróżnia wielkości dane i szukane;
- 8.6) odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli;
- 8.11) zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących).

Cele lekcji:

Uczeń:

- wyjaśnia zasadę działania i formułuje warunki równowagi dźwigni dwustronnej;
- współpracuje w parze i grupie;
- wykorzystuje praktyczne zastosowanie maszyn prostych;
- rozumie zasady gry dydaktycznej „Domino Maszyny Proste”;
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem warunków równowagi dla maszyn prostych;
- rozwiązuje zadanie rachunkowe o dowolnym stopniu trudności;
- analizuje rozwiązania zadań rachunkowych z zastosowaniem warunków równowagi dla maszyn prostych.

Cele lekcji w języku ucznia:

Utrwalisz umiejętność rozpoznawania i zastosowania maszyn prostych.

Nauczysz się rozwiązywać zadania rachunkowe o dowolnym stopniu trudności.

Kryteria sukcesu dla ucznia:

Rozpoznasz maszyny proste.

Rozwiążesz zadania rachunkowe.

Zagrasz w grę dydaktyczną zgodnie z jej zasadami.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie wymieniają rodzaje maszyn. Umieją wyjaśnić i zademonstrować zasadę działania maszyn prostych. Znają zasady przekształcania wzorów. Potrafią współpracować w parze i grupie.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Czy udało się zdobyć zamek i wejść do komnaty króla?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Część wstępna – uczniowie, wchodząc do klasy widzą na tablicy zadanie na dobry początek (załącznik **F9.1.**). Rozwiązanie piktogramu, jest tematem lekcji. Nauczyciel sprawdza obecność i podaje temat lekcji (karty pracy dla ucznia leżą na stolikach), omawia cele lekcji, pytanie kluczowe i kryteria sukcesu (wywieszone w widocznym miejscu w klasie). Nauczyciel pyta uczniów, czy wszystko jest zrozumiałe, czy coś powtórzyć lub wyjaśnić. **(6 min)**
2. Część właściwa – uczniowie pracują w parach zgodnie z kartą pracy dla ucznia – załącznik **F9.2.** Niejasność zadań pary sygnalizują za pomocą świateł. Uczniowie, którzy ukończyli pracę w parach, pozostają w parach lub łączą się w grupy (dowolnie) i grają w grę dydaktyczną, zgodnie z podanymi zasadami. Gra Domino Maszyny Proste – załącznik **F9.7.** **(31 min)**
3. Podanie pytania kluczowego – Czy udało się zdobyć zamek i wejść do komnaty króla? **(1 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (4 min):

Zadanie do samodzielnego rozwiązania – załącznik **F9.3.**: prawda–fałsz i sprawdzenie jego poprawności w parach oraz udzielenie odpowiedzi na pytanie kluczowe.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Rozwiąż krzyżówkę (załącznik **F9.4.**) lub ułóż krzyżówkę.

Zakończenie (2 min):

Informacja zwrotna dla:

- koleżanki/kolegi z pary (załącznik **F9.5.**)
- nauczyciela (załącznik **F9.6.**)

Wykorzystane materiały:

Światła dla każdej grupy.

Literatura:

G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Róžańska, „Spotkania z fizyką. Podręcznik dla gimnazjum, część 2”, Nowa Era, Warszawa 2010.

G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Masłowska, G. Generowicz, „Spotkania z fizyką. Zeszyt ćwiczeń dla gimnazjum, część 2”, Nowa Era, Warszawa 2010.

Załącznik:

F9.1. Zadanie na dobry początek.

Zdjęcie_F9_4 Paul Kowalow „Błękitny Wieżowiec na Placu Bankowym, Warszawa”, CC BY 3.0 PL, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blekitny_wiezowiec_warszawa.jpg.

Zdjęcie_F9_5 Lukas Riebling, „Zamek Hohenzollern”, CC BY 3.0 PL, http://pl.wikipedia.org/wiki/Zamek_Hohenzollern#/media/File:Burg_Hohenzollern.JPG

Zdjęcie_F9_6 Jan Matejko „Wacław II Czeski”, Domena publiczna, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jan_Matejko,_Wac%C5%82aw_II_Czeski.jpg

Zdjęcie_F9_7 dbluemer, Domena publiczna, <http://pixabay.com/en/machine-steam-engine-carrier-mine-423274/>

F9.2. Karty pracy dla ucznia.

Zdjęcie_F9_9 (znak) Woodennature „Singapore Road Signs - Warning Sign - Road Narrows On Right”, CC BY 3.0 PL, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Singapore_Road_Signs_-_Warning_Sign_-_Road_Narrows_On_Right.png (most) Cephas „Wood bridge Montmorency” CC BY 3.0 PL, <http://pl.wikipedia.org/wiki/Most#/media/File:Pulawy-John-Paul-2-bridge.jpg>

Zdjęcie_F9_10 KENPEI „Zjeżdżalnia w Japonii” CC BY 3.0 PL http://pl.wikipedia.org/wiki/Zje%C5%BCd%C5%BCalnia#/media/File:Playground_slide2.jpg

Zdjęcie_F9_11 Jarlhelm „Umlenkrolle” CC BY 3.0 PL [http://de.wikipedia.org/wiki/Rolle_\(Physik\)#/media/File:Umlenkrolle.JPG](http://de.wikipedia.org/wiki/Rolle_(Physik)#/media/File:Umlenkrolle.JPG)

Zdjęcie_F9_12 Jimbowley „Wheelaxle quackenbos”, Domena publiczna, http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/Wheelaxle_quackenbos.gif

Zdjęcie_F9_13 Coyau „A nutcracker with a functional design” CC BY 3.0 PL http://en.wikipedia.org/wiki/Nutcracker#/media/File:Casse-noix_inox_03.jpg

Zdjęcie_F9_14 Itsmine “Seesaw-aa” CC BY 3.0 PL <https://tl.wikipedia.org/wiki/Lawin-lawinan#/media/File:Seesaw-aa.jpg>

F9.3. Zadania do samodzielnego rozwiązania.

F9.4. Zadanie domowe.

F9.5. Informacja zwrotna dla koleżanki/kolegi z pary.

F9.6. Informacja zwrotna dla nauczyciela.

F9.7. Gra dydaktyczna Domino Maszyny Proste.

Zdjęcie_F9_15 Ricardo77 „Żuraw w Żalipiu” CC BY 3.0 PL http://pl.wikipedia.org/wiki/%C5%BBuraw_studzienny#/media/File:Zalipie_%C5%BCuraw.jpg

Zdjęcie_F9_16 Nemo, CC BY 3.0 PL, <http://pixabay.com/en/wheelbarrow-barrow-garden-cart-31876/>

Zdjęcie_F9_17 Stilfehler „Nożyczki fryzjerskie”, CC BY 3.0 PL, http://pl.wikipedia.org/wiki/No%C5%BCyzki#/media/File:Hair_Cutting_Scissors.jpg

Zdjęcie_F9_18 Securiger „Klasyczne obcęgi” CC BY 3.0 PL, <http://pl.wikipedia.org/wiki/Obc%C4%99gi#/media/File:Pincers.jpg>

Zdjęcie_F9_19 C J Cowie „Slip joint pliers” CC BY 3.0 PL http://en.wikipedia.org/wiki/Pliers#/media/File:Pliers_slip_01CJC.png

Zdjęcie_F9_21 Hannes Grobe „Schiefe-ebene” CC BY 3.0 PL, http://en.wikipedia.org/wiki/Inclined_plane#/media/File:Schiefe-ebene_hg.jpg

Zdjęcie_F9_22 Jimbowley „Wheelaxle quackenbos”, Domena publiczna, http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/Wheelaxle_quackenbos.gif

Zdjęcie_F9_23 César Rincón „Wielokrążek” CC BY 3.0 PL <http://pl.wikipedia.org/wiki/Wielokr%C4%85%C5%BCek#/media/File:Polispasto2.jpg>

Zdjęcie_F9_24 W. Rebel „Animacja ruchu śruby i nakrętki” CC BY 3.0 PL [http://pl.wikipedia.org/wiki/%C5%9Aruba_\(maszyna_prosta\)#/media/File:GearBoxRotLinScrew.gif](http://pl.wikipedia.org/wiki/%C5%9Aruba_(maszyna_prosta)#/media/File:GearBoxRotLinScrew.gif)

Zdjęcie_F9_25 PeFi „1000toGesamtAnsicht”, Domena publiczna, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1000toGesamtAnsicht.jpg>

Zdjęcie_F9_26 OpenClips, Domena publiczna, <http://pixabay.com/en/well-fountain-spring-water-145660/>

Zdjęcie_F9_27 Nathan nfm „Ręczna gilotyna do papieru”, CC BY 3.0 PL, http://pl.wikipedia.org/wiki/No%C5%BCyce_gilotynowe#/media/File:Paper_cutter_1.jpg

Zdjęcie_F9_28 Coyau „A nutcracker with a functional design”, CC BY 3.0 PL, http://en.wikipedia.org/wiki/Nutcracker#/media/File:Casse-noix_inox_03.jpg

Zdjęcie_F9_29 Horst Frank “Typowy, prosty korkociąg” CC BY 3.0 PL, <http://pl.wikipedia.org/wiki/Korkoci%C4%85g#/media/File:Korkenzieher.jpg>

Zdjęcie_F9_30 Kolossos „Rozrząd w systemie DOHC napędzany łańcuchem” CC BY 3.0 PL, http://pl.wikipedia.org/wiki/Uk%C5%82ad_rozrz%C4%85du_silnika_spalinowego#/media/File:Nockenwellenantrieb.jpg

Zdjęcie_F9_31 Micki „Cross country” CC BY 3.0 PL, http://pl.wikipedia.org/wiki/Rower_g%C3%B3rski#/media/File:Polar_MTB.JPG

Zdjęcie_F9_32 SB_Johnny “chainsaw” CC BY 3.0 PL http://pl.wikipedia.org/wiki/Pilarka_%C5%82a%C5%84cuchowa#/media/File:Husqvarna_338XPT_with_chisel_blade_001.JPG

Zdjęcie_F9_33 Borowski „Keilriemen-V-Belt”, Domena publiczna, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Keilriemen-V-Belt.png>

Zdjęcie_F9_34 Luigi Chiesa „Acetta” CC BY 3.0 PL, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Accetta.jpg>

F9.10. Prezentacja.

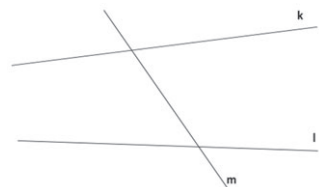
Załącznik F9.1. Zadanie na dobry początek.

Zadanie na dobry początek

Drugoklasistko! Drugoklasisto!

Bardzo proszę rozwiąż piktogram, a dowiesz się, jaki będzie temat dzisiejszej lekcji.

Milej pracy



Załącznik F9.2. Karty pracy dla ucznia.



Karta pracy F9.2.

Imię i nazwisko ucznia:

Karta pracy dla ucznia:

ZDOBĄDŹ ZAMEK KRÓLA MASZYN PROSTYCH

Przeczytaj uważnie

Na Twojej drodze stanął zamek Króla Maszyn Prosty. Nie masz wyjścia, innej drogi nie ma i zmuszony jesteś przekroczyć wrota tej budowli. Chodząc po piętrach, odwiedzisz kilka komnat, w których czekają na Ciebie różne zadania (na każdym piętrze każde następne zadanie będzie troszkę trudniejsze...). Za prawidłowe rozwiązanie czeka nagroda w postaci „diamentu”. Jeśli zbierzesz 9 diamentów, zdobędziesz zamek. Dodatkowo masz jeszcze prawo wejścia do komnaty samego króla i zdobycie jego korony. Tam czeka na Ciebie ostatnie zadanie...

Kryteria oceniania

W zależności od liczby zebranych diamentów otrzymasz ocenę.

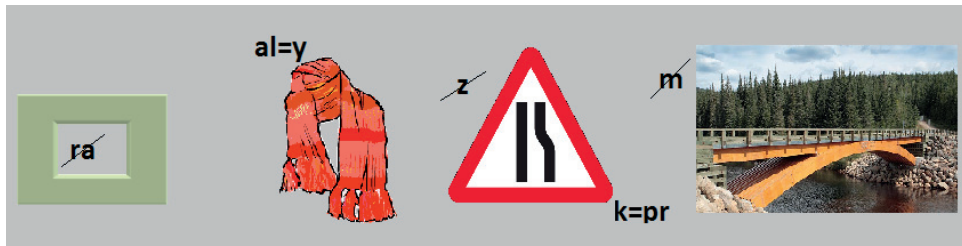
Jeśli zebrałeś/łaś:

- 10 diamentów – ocena celująca
- 9 diamentów – ocena bardzo dobra
- 8 diamentów – ocena dobra
- 6, 7 diamentów – ocena dostateczna
- 4, 5 diamentów – ocena dopuszczająca
- mniej niż 4 diamenty – ocena niedostateczna


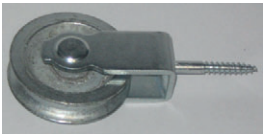
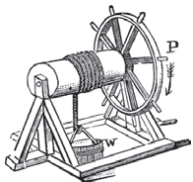


Treść zadań

PARTER

Komnata 1: Rozwiąż rebus:



Komnata 2: Rozpoznaj na zdjęciach maszyny proste i połącz zdjęcia z odpowiednimi nazwami.

równia pochyła	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
dźwignia jednostronna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
kołowrót	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
dźwignia dwustronna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
blok nieruchomy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komnata 3: Do podanych maszyn prostych dopisz rodzaje ich konstrukcji.

- dziadek do orzechów – dźwignia dwustronna
- schody –
- młynek do pieprzu –
- waga szalkowa –
- huśtawka podparta dwustronnie –
- taczka –

I PIĘTRO

Komnata 4: Uzupełnij zdania:

Maszyny proste to urządzenia ułatwiające wykonanie
 poprzez zmianę wartości lub kierunku działania Dźwignia
 dwustronna to drążek lub, na której po obu stronach
 osi obrotu, działają dwie siły: siła i siła działania. Równia
 pochyła jest to płaszczyzna nachylona pod pewnym
 do poziomu.

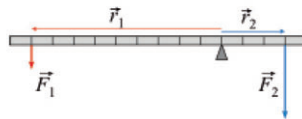
Komnata 5: Znajdź 10 haseł związanych tematycznie z tematem lekcji.

k	n	v	g	m	b	b	c	b	h	v	v	g	t	k
o	t	b	l	o	k	u	v	z	c	b	r	f	l	b
ł	r	f	u	c	j	x	f	p	l	n	x	y	v	j
o	r	p	d	q	t	x	p	h	r	o	m	b	y	j
w	r	v	d	ż	w	i	g	n	i	a	k	t	q	e
r	z	q	l	c	u	h	c	f	i	p	c	d	h	y
ó	g	e	m	e	n	e	p	g	j	z	q	a	r	j
t	t	j	z	q	n	o	y	v	u	u	y	f	x	h
t	z	b	s	h	w	e	r	x	n	h	x	w	z	x
m	i	ś	r	t	s	p	r	a	w	n	o	ś	ć	n
i	k	r	l	d	c	l	f	g	s	z	s	e	e	v
i	x	u	x	m	q	p	p	e	i	y	v	i	d	t
k	m	b	l	t	y	r	n	p	f	a	g	b	ż	n
z	w	a	t	u	l	q	y	o	f	j	b	v	u	y
g	d	m	p	u	u	o	o	w	n	e	n	d	l	d

II PIĘTRO

Komnata 6:

Korzystając z warunku równowagi dźwigni dwustronnej, wyznacz długość ramienia r_1 , przyjmując długość ramienia r_2 oraz siły działające na oba ramiona dźwigni za znane.



Komnata 7:

Ciężar Ani jest równy $F_1 = 500$ N. Jaki ciężar powinna mieć Monika, aby huśtawka była w równowadze? Przyjmij $r_1 = 2,4$ m, $r_2 = 3$ m.

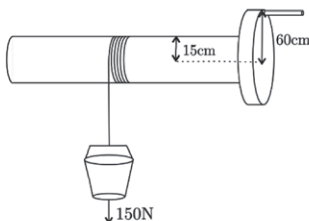
Komnata 8:

Jacek za pomocą dźwigni dwustronnej chce podnieść paczkę o ciężarze 1200 N. Ramię $r_1 = 2$ m, a ramię $r_2 = 0,5$ m. Jaka siła jest potrzebna do zrównoważenia dźwigni?

III PIĘTRO

Komnata 9:

Jaką siłą musi działać Basia na ramię kołowrotu, aby wyciągnąć ze studni wiadro z wodą o ciężarze 150 N? Ramię kołowrotu ma długość 60 cm, a promień wału, na który nawija się lina $r_2 = 15$ cm.



Liczba zdobytych diamentów

KOMNATA KRÓLA

Do banku przywieziono kasę pancerną o masie 850 kg. Aby ją postawić na platformie, użyto bloku nieruchomego. Jakiej siły użyto do tego celu? Podaj jej wartość i określ zwrot. Ilu ludzi musiałyby ciągnąć linę, aby postawić tę kasę na platformie, jeżeli jeden człowiek jest zdolny działać siłą o wartości 500 N?

Załącznik F9.3. Zadania do samodzielnego rozwiązania.

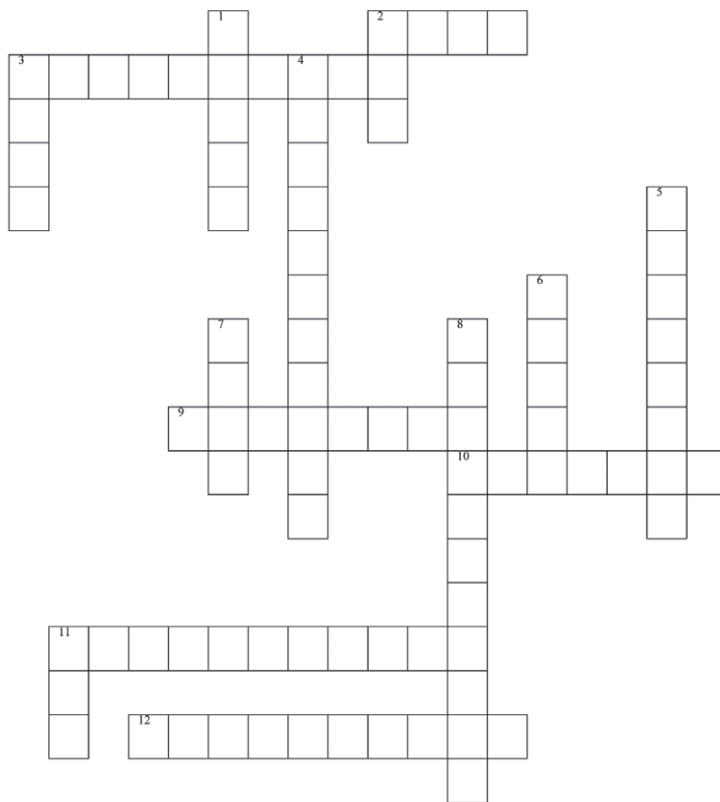
ZADANIE NA PODSUMOWANIE

Zdobądź zamek Króla Maszyn Prostych

Określ, czy poniższe stwierdzenia są prawdą, czy fałszem:

A	Dźwignia dwustronna to drążek lub belka sztywna, na której po obu stronach osi obrotu działają dwie siły: siła użyteczna i siła działania.	P	F
B	Maszyny proste to urządzenie ułatwiające wykonanie szybkości poprzez zmianę wartości lub kierunku działania siły.	P	F
C	Równia pochyła jest to płaszczyzna nachylona pod pewnym kątem do poziomu.	P	F
D	Dźwignia dwustronna jest w równowadze, jeżeli $m_1 r_2 = m_2 r_1$.	P	F

Załącznik F9.4. Zadanie domowe.



Poziomo

2. Nazwisko uczonego, od którego pochodzi jednostka mocy
3. Rodzaj dźwigni, na zasadzie której działa waga szalkowa
9. Maszyna prosta wykorzystywana w konstrukcji studni
10. Może być np. potencjalna, kinetyczna, chemiczna, elektryczna
11. Suma energii kinetycznej i potencjalnej to energia...
12. Rodzaj energii związanej z ruchem ciała

Pionowo

1. Wielkość fizyczna związana z przemieszczaniem ciała, gdy działa na nie siła
2. Nazwa jednostki mocy w układzie SI
3. Nazwa jednostki pracy w układzie SI
4. Nazwa jednego z bloków
5. Maszyna prosta wykorzystywana w konstrukcji wagi laboratoryjnej
6. Nazwisko uczonego, od którego pochodzi nazwa jednostki energii
7. Może być ruchomy lub nieruchomy
8. Energia, jaką ma każde ciało znajdujące się na pewnej wysokości
11. Wielkość fizyczna określająca pracę wykonaną w jednostce czasu

Załącznik F9.5. Informacja zwrotna dla koleżanki/kolegi z pary.

Informacja zwrotna dla koleżanki/kolegi z pary:

Zdobądź zamek Króla Maszyn Prostych

Drugoklasistko! Drugoklasisto!

Proszę o napisanie zdania podsumowującego do koleżanki/kolegi, z którym/a pracowałeś/łaś na dzisiejszej lekcji. Dziękuję za szczerą wypowiedź.

(imie), na dzisiejszej lekcji

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Załącznik F9.6. Informacja zwrotna dla nauczyciela.

Informacja zwrotna dla nauczyciela:

Zdobądź zamek Króla Maszyn Prostych

Drugoklasistko! Drugoklasisto!

Proszę o napisanie zdania podsumowującego do nauczyciela fizyki po dzisiejszej lekcji. Dziękuję za szczerą wypowiedź.

Zaciekawił mnie fakt, że

.....

.....

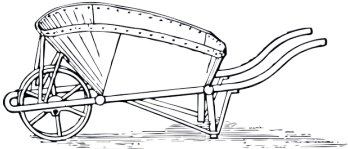


.....

.....

.....

.....

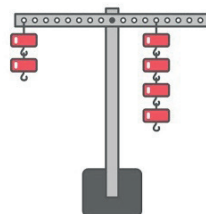
Załącznik F9.7. Gra dydaktyczna Domino Maszyny Proste.

<p>START</p>	
<p>ŻURAW</p>	
<p>TACZKA</p>	<p>NOŻYCE</p>
	

OBCEGI



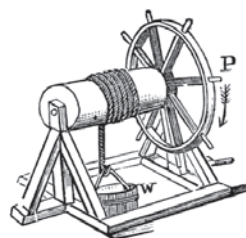
KOMBINERKI



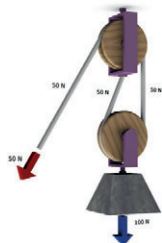
DŹWIGNIA DWUSTRONNA



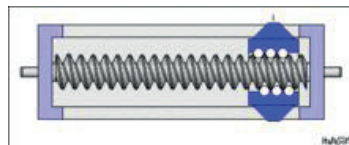
RÓWNIA POCHYLA



KOŁOWRÓT



WIELOKRAŻEK



ŚRUBA



PRASA HYDRAULICZNA



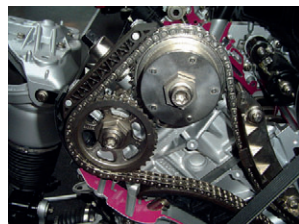
KOŁOWRÓT

GILOTYNA DO PAPIERU



DZIADEK DO ORZECHÓW

KORKOCIĄG

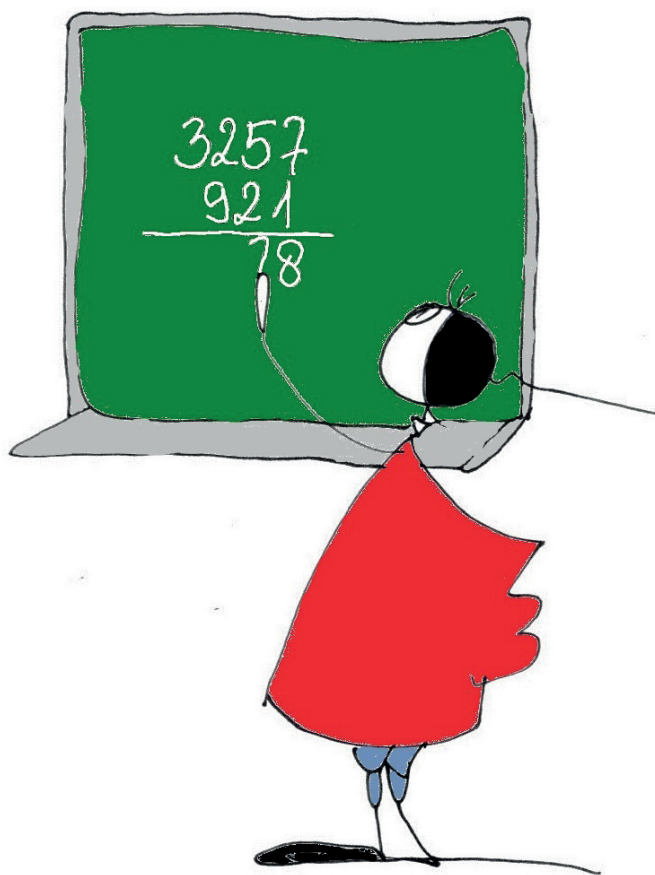


<p>PRZEKŁADNIA ŁAŃCUCHOWA</p>	<p>ROWER</p>
	
<p>PILARKA ŁAŃCUCHOWA</p>	<p>PRZEKŁADNIA PASOWA</p>
	
<p>KLIN</p>	<p>META</p>

F9.10. Prezentacja.

Prezentacja multimedialna znajduje się na stronie internetowej:
<http://www.ceo.org.pl/pl/au/dobre-praktyki>.

MATEMATYKA



I. Liczby wymierne dodatnie

Temat lekcji: Liczby w Galaktyce

Autorki: Elżbieta Kruś, Agnieszka Sęk
Klasa: III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń:

- 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora);
- 4) zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb;
- 5) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne;
- 6) szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych;
- 7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (jednostek prędkości, gęstości itp.).

2. Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie). Uczeń:

- 3) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne;
- 4) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.

3. Potęgi. Uczeń:

- 5) zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci $a \cdot 10^k$, gdzie $1 \leq a < 10$ oraz k jest liczbą całkowitą.

5. Procenty. Uczeń:

- 2) oblicza procent danej liczby.

9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:

- 2) wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł.



Cele lekcji:

Uczeń:

- wyszukuje i wykorzystuje informacje zawarte w tekście o charakterze matematycznym;
- potrafi odnaleźć w zadaniu informacje potrzebne do jego rozwiązania;
- dobiera odpowiedni model matematyczny do danego problemu;
- poprawnie wykonuje rachunki;
- udziela odpowiedzi na pytania.

Cele lekcji w języku ucznia:

Będziesz potrafił znaleźć w tekście informacje potrzebne do rozwiązania problemu.
Będziesz umiał poprawnie wykonać obliczenia.

Kryteria sukcesu dla ucznia / NaCoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Wypiszesz wszystkie informacje, które są potrzebne do rozwiązania zadań.
Zapiszesz i poprawnie wykonasz potrzebne obliczenia.
Podasz odpowiedzi do zadań.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie potrafią wykonywać działania na liczbach wymiernych, obliczać procent z danej liczby, zapisywać liczbę w notacji wykładniczej, szacować i zaokrąglać liczby oraz zamieniać jednostki.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Dlaczego znamy życie tylko na Ziemi? Czy istnieje życie poza Ziemią?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne – sprawdzenie listy obecności, podział klasy na czteroosobowe grupy: losowanie karteczek z symbolami planet **M1.1. (2 min)**.
2. Podanie tematu, celów i NaCoBeZU do lekcji. **(2 min)**
3. Rozdanie kart pracy **M1.2.** i podanie czasu na aktywność. **(2 min)**
4. Realizacja NaCoBeZU – uczniowie w grupach wykonują zadania z karty pracy **M1.2.** Nauczyciel podchodzi do pracujących uczniów, pomaga na wezwanie światłem [patrz: *Słowniczek*], kontroluje pracę uczniów. **(20 min)**
5. Prezentacja rozwiązań poszczególnych zadań przez przedstawicieli grup. Weryfikacja odpowiedzi na forum klasy. **(10 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (6 min):

Podsumowanie – prezentacja przez chętnych uczniów i nauczyciela sposobu rozwiązania poszczególnych problemów. Krótka dyskusja na temat pytania kluczowego.

Zadanie domowe do wyboru (2 min):

Nauczyciel zadaje zadanie domowe.

Polecenie: Wyszukaj w dowolnych źródłach tekst zawierający dane liczbowe i ułóż co najmniej dwa zadania, które można rozwiązać z ich wykorzystaniem.

Zakończenie (1 min):

Podsumowanie wiadomości zdobytych na lekcji. Uczniowie wylosowani z użyciem patyczków [patrz: *Słowniczek*] kończą następujące zdania:

Nauczyłem się

.....

Udało mi się

.....

Zauważyłem, że

.....

Zaciekawiło mnie

.....

Wykorzystane materiały:

Światła, patyczki.

Sprzęt: komputer z dostępem do Internetu.

Załączniki:

M1.1. Symbole planet – karteczki do losowania grup.

M1.2. Karta pracy. Ciekawostki astronomiczne

(<http://www.edunauka.pl/ciekawfiz.php>).

Zdjęcia:

Zdjęcie_M1_1 „Symbole astrologiczne/glify przedstawiające Słońce, Księżyc, Pluton i planety, w tym Ziemię, w Astrologii Zachodu”, Gerbrant, Domena publiczna, http://pl.wikipedia.org/wiki/Symbol_alchemiczny#mediawier/File:Astrological_Glyphs.svg

Zdjęcie_M1_2 „Planety2008”, Adi, CC 3.0 BY PL, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Planety2008.jpg>



Załącznik M1.1. Symbole planet – karteczki do losowania grup.



Sol



Mercurius



Venus



Luna



Terra



Mars



Iupiter



Saturnus



Uranus



Neptunus

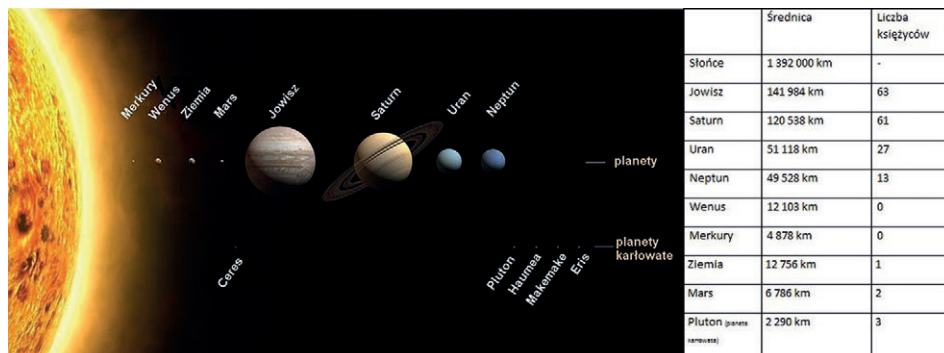


Pluto





Karta pracy M1.2 CIEKAWOSTKI ASTRONOMICZNE



Czy wiesz, że największą objętościowo gwiazdą, jaką znamy, jest VY Canis Majoris (z gwiazdozbioru Wielkiego Psa), która oddalona jest od Ziemi o 4900 lat świetlnych? Ma ona średnicę 2000 razy większą niż Słońce. Podobno w środku Słońca panuje temperatura 16 mln stopni Celsjusza, a na jego powierzchni – tylko 5500°C. Podczas reakcji syntezy jądrowej zachodzącej na Słońcu w każdej sekundzie 5 milionów ton materii zamienianych jest na energię fotonów. Zprawa Hubble’a wynika, że im dalej od nas znajduje się galaktyka, z tym większą prędkością się od nas oddala. Najodleglejszymi obiektami, jakie znamy są kwazary i najdalsze z nich oddalają się od nas z zawrotną szybkością 37% prędkości światła. Huragany wiejące na Neptunie są rekordowo gwałtowne. Wiatr potrafi tam wiać z prędkością 2000 km/godz. Na pełne okrążenie swej orbity planeta Wenus potrzebuje 225 ziemskich dni. Pełen obrót wokół własnej osi wykonuje w ciągu 243 ziemskich dni. A więc wenusjański dzień (gwiazdowy) jest dłuższy niż wenusjański rok.

ZADANIA

1. Ile ton materii zamienianych jest na energię fotonów podczas jednej godziny? Wynik podaj w notacji wykładniczej.
2. Ile razy goręcej jest na powierzchni Słońca niż wynosi najwyższa odnotowana temperatura na Ziemi (58°C – 1922 rok – Arizgh – Libia)? Wynik zaokrąglij do jedności.
3. Jaki promień ma największa gwiazda Gwiazdozbioru Psa? Wynik podaj w notacji wykładniczej.
4. Ile pełnych wenusjańskich dni trwają 4 ziemskie lata?
5. Ile razy szybciej musiałby poruszać się sokół wędrowny (najszybsze zwierzę – 360 km/h), aby lecieć z taką samą prędkością co najdalsze kwazary?
6. Ile czasu potrzebuje huragan wiejący na Neptunie, aby okrążyć równik Ziemi?

NaCoBeZU

1. Wypiszesz wszystkie informacje, jakie są potrzebne do rozwiązania zadań.
2. Zapiszesz i poprawnie wykonasz potrzebne obliczenia.
3. Podasz odpowiedzi do zadań.

KRYTERIA

I	II	III	IV
Praca minimum	Praca średnia	Praca dobra	Praca idealna
Wypisanie wszystkich potrzebnych informacji do minimum czterech zadań	Wypisanie wszystkich potrzebnych informacji do minimum czterech zadań	Wypisanie wszystkich potrzebnych informacji do wszystkich zadań	Wypisanie wszystkich potrzebnych informacji do wszystkich zadań
	Poprawne rozwiązanie minimum dwóch zadań i podanie odpowiedzi	Poprawne rozwiązanie minimum czterech zadań i podanie odpowiedzi	Poprawne rozwiązanie wszystkich zadań i podanie odpowiedzi

Nr zad.	Informacje/ dane	Rozwiązanie	Odpowiedź
1			
2			

Nr zad.	Informacje/ dane	Rozwiązanie	Odpowiedź
3			
4			
5			
6			

Temat lekcji: Gmina Rawicz w liczbach



Autorki: Elżbieta Kruś, Agnieszka Sęk

Klasa: III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

1. Liczby wymierne dodatnie. Uczeń:

- 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora).

5. Procenty. Uczeń:

- 2) oblicza procent danej liczby.

9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.

Uczeń:

- 2) wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł.

Cele lekcji:

Uczeń:

- uczeń wyszukuje i wykorzystuje informacje zawarte w diagramach i tabelach danych statystycznych;
- potrafi odnaleźć w zadaniu informacje potrzebne do rozwiązania zadania;
- dobiera odpowiedni model matematyczny do danego problemu;
- poprawnie wykonuje rachunki;
- udziela odpowiedzi na pytanie.

Cele lekcji w języku ucznia:

Będziesz potrafił wyszukać w tabelach i diagramach informacje potrzebne do rozwiązania problemu.

Będziesz umiał poprawnie wykonać obliczenia.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na-CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Wyszukasz potrzebne informacje z tabeli lub diagramu.

Zapiszesz i poprawnie wykonasz potrzebne obliczenia.

Podasz odpowiedzi do zadań.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie potrafią wykonywać działania na liczbach wymiernych i procentach oraz odczytywać diagramy.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Czy nasze miasto może zniknąć z mapy Polski?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne – sprawdzenie listy obecności, podział klasy na czteroosobowe grupy np. przez odliczanie 1–4 [patrz: *Słowniczek*], rozdanie świateł. **(1 min)**
2. Podanie tematu, celów i NACOBZU do lekcji. **(2 min)**
3. Rozdanie kart pracy **M2.1.** i podanie czasu na aktywność. **(1 min)**
4. Zadanie na dobry początek – realizacja zadania z karty pracy **M2.1.** **(4 min)**
5. Realizacja NACOBZU – uczniowie w grupach wykonują zadania z karty pracy **M2.1.** Nauczyciel podchodzi do pracujących uczniów, pomaga na wezwanie światłem [patrz: *Słowniczek*], kontroluje pracę uczniów. **(20 min)**
6. Prezentacja rozwiązań poszczególnych zadań przez przedstawicieli grup. Werdyfikacja odpowiedzi na forum klasy. **(10 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (4 min):

Podsumowanie – prezentacja przez chętnych uczniów i nauczyciela sposobu rozwiązania poszczególnych problemów. Krótka dyskusja na temat pytania kluczowego.

Zadanie domowe do wyboru (2 min):

Wyszukaj w dowolnych źródłach diagram lub tabelę zawierającą dane liczbowe i ułóż co najmniej dwa zadania, które można rozwiązać z ich wykorzystaniem.

Zakończenie (1 min):

Podsumowanie wiadomości zdobytych na lekcji. Uczniowie wylosowani z użyciem patyczków [patrz: *Słowniczek*] kończą następujące zdania:

Nauczyłem się

Udało mi się

Zauważyłem, że

Zaciekawiło mnie

Wykorzystane materiały:

Światła, patyczki.

Sprzęt: komputer z dostępem do Internetu.

Tabela_M2_1 Źródło: <http://www.rawicz-end.rawicz.pl/index.php/rawicz-w-liczbach/>

Tabela_M2_2 Źródło: <http://bip.rawicz.zapis.net.pl/serwisy/10/upl/2e4ddc5dd-f607965a73ccdb588ddc33b.pd>

Załącznik: M2.1. Karta pracy.



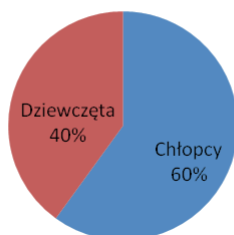
Załącznik M2.1. Karta pracy.

RAWICZ W LICZBACH

Zadanie na dobry początek.

W klasie III a w naszej szkole jest 20 uczniów. Analizując diagram procentowy tej klasy, uzupełnij zdania, wstawiając odpowiednie liczby.

Klasa III a



W klasie III a jest dziewcząt i chłopców. Dziewcząt jest o % więcej niż chłopców, a chłopcy stanowią % dziewcząt.

NaCoBeZU

1. Zapiszesz i poprawnie wykonasz potrzebne obliczenia.
2. Podasz odpowiedzi do zadań.

Rejestracje bezrobotnych w listopadzie 2014 r.						
Wyszczególnienie	Ogółem	Gminy				
		Bojanowo	Jutrosin	Miejska Górka	Pakosław	Rawicz
Bezrobotni rejestrowani ogółem	277	38	33	51	13	142
W tym:						
kobiety	132	18	14	28	6	66
bezrobotni z prawem do zasiłku	78	10	14	7	6	41
poprzednio pracujący	243	35	29	44	11	124
zwolnieni z przyczyn zakładu pracy	17	2	2	0	2	11
zamieszkali na wsi	152	30	32	33	13	44

KRYTERIA

I	II	III	IV
Praca minimum	Praca średnia	Praca dobra	Praca idealna
Poprawne rozwiązanie minimum dwóch zadań i podanie odpowiedzi.	Poprawne rozwiązanie minimum trzech zadań i podanie odpowiedzi.	Poprawne rozwiązanie minimum pięciu zadań i podanie odpowiedzi	Poprawne rozwiązanie wszystkich zadań i podanie odpowiedzi.

ZADANIA

Zadanie 1. Ilu bezrobotnych w Rawiczu nie ma prawa do zasiłku?

Dane:	Obliczenia:
Odpowiedź:	

Zadanie 2. Czy w gminie Rawicz więcej jest bezrobotnych kobiet, czy mężczyzn?

Dane:	Obliczenia:
Odpowiedź:	

Zadanie 3. Jaki procent ogółu bezrobotnych gminy mieszka na wsi?

Dane:	Obliczenia:
Odpowiedź:	



Zadanie 4. W którym roku spadek liczby uczniów w naszej szkole, w porównaniu z rokiem poprzednim, był największy?

Dane:	Obliczenia:
Odpowiedź:	

Zadanie 5. O ile procent uczniów mniej jest w roku szkolnym 2014/2015 w porównaniu z rokiem 2008/2009?

Dane:	Obliczenia:
Odpowiedź:	

Prognoza ilości odpadów komunalnych z terenu gminy Rawicz.

Odpady rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tony	53402	55963	58712	61601	64699	66082	66919	67790	68640	72166

Zadanie 6. Przyjmując, że 1 m³ śmieci waży ćwierć tony, oblicz, do jakiej wysokości odpady z dziesięciu lat przykryją powierzchnię równą powierzchni Rawicza.

Dane:	Obliczenia:
Odpowiedź:	

Temat lekcji: Z Pitagorasem w graniastoslupach

Autorki: Monika Brodzińska, Aneta Leńska

Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

4. Pierwiastki. Uczeń:

- 1) oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych.

6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:

- 1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.

10. Figury płaskie. Uczeń:

- 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa.

11. Bryły. Uczeń:

- 1) rozpoznaje graniastoslupy i ostrosłupy prawidłowe.

Cele lekcji:

Uczniowie potrafią stosować twierdzenie Pitagorasa w graniastoslupach.

Cele lekcji w języku ucznia:

Zastosujesz twierdzenie Pitagorasa w graniastoslupach.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na-Co-Be-ZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Zaznaczysz przekątną graniastoslupa, jego ściany bocznej i podstawy.

Zauważysz odcinki tworzące trójkąt prostokątny.

Obliczysz długości odpowiednich odcinków.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie potrafią wskazać w trójkącie prostokątnym przyprostokątne i przeciwprostokątne. Umieją zapisać związek wynikający z twierdzenia Pitagorasa pomiędzy długościami boków w trójkącie prostokątnym. Potrafią zastosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach życia codziennego i wykonywać działania na pierwiastkach.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

W jaki sposób możesz zastosować twierdzenie Pitagorasa w graniastosłupach?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Nauczyciel podaje temat lekcji i dzieli klasę na grupy dwuosobowe. Nauczyciel losuje każdą parę za pomocą patyczków. **(3 min)**
2. Nauczyciel podaje cele lekcji i NaCoBeZU do lekcji – na karteczkach **M3.1. (1 min)**
3. Zadania wprowadzające – uczniowie otrzymują szkielety brył przestrzennych (graniastosłup trójkątny, sześciokątny, sześcian) oraz kolorowe nitki. Pracując parami, zaznaczają w każdym z nich przekątną podstawy, przekątną ściany bocznej, przekątną graniastosłupa. **(6 min)**
4. Praca uczniów w grupach dwuosobowych. Zadanie 1. polegać będzie na wylosowaniu z koszyka zadania z graniastosłupami **M3.2.**, zaznaczeniu i obliczeniu w nim długości przekątnej, przekątnej ściany bocznej i przekątnej podstawy. Pozostałe trzy zadania znajdują się na kartach pracy **M3.3. (25 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (4 min):

Podsumowanie lekcji za pomocą metody „termometr”. Nauczyciel rysuje go na tablicy, uczniowie określają swoją „temperaturę“, pokazującą ocenę stopnia osiągnięcia tego celu.

Propozycje skali:

Wysoka temperatura – osiągnąłem/osiągnęłam cel.

Średnia temperatura – mam pytania, nie wszystko rozumiem.

Niska temperatura – nie osiągnąłem/osiągnęłam celu.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Uczniowie otrzymują do rozwiązania krzyżówkę **M3.4.**

Zakończenie (5 min):

Uczniowie piszą ocenę koleżeńską dla wyznaczonej osoby z grupy oraz informację zwrotną dla nauczyciela dotyczącą sposobu prowadzenia lekcji.

Wykorzystane materiały:

Światła, patyczki, modele graniastosłupów i kolorowe nitki, ewentualnie zachętki motywacyjne [patrz: *Słowniczek*], (uczniowie otrzymują je po rozwiązaniu zadania wprowadzającego).

Załączniki:

M3.1. Cele lekcji i NaCoBeZU.

M3.2. Zadania wprowadzające o graniastosłupach.

M3.3. Karta pracy.

M3.4. Krzyżówka.

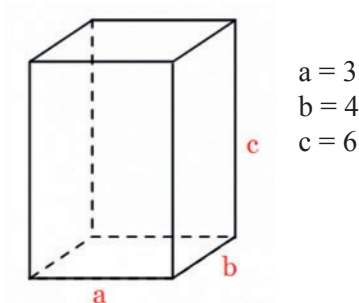
Załącznik M3.1.

Cele lekcji w języku ucznia: Zastosujesz twierdzenie Pitagorasa w graniastoslupach.	Kryteria sukcesu dla ucznia / NaCoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę): Zaznaczysz przekątną graniastoslupa, jego ściany bocznej i podstawy. Zauważysz odcinki tworzące trójkąt prostokątny. Obliczysz długości odpowiednich odcinków.
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

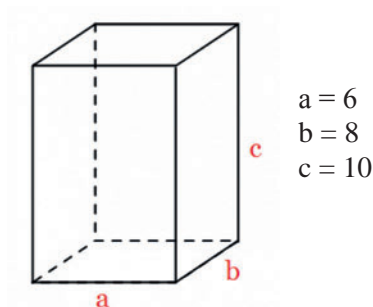
Załącznik M3.2.

Zadanie 1.

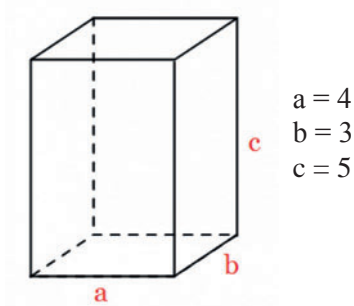
- a) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastoslupa.



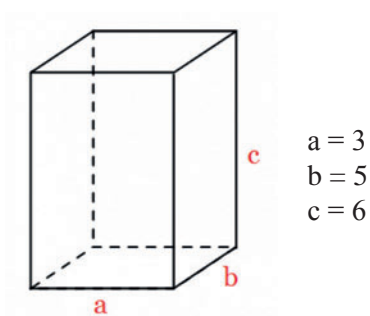
- b) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastoslupa.



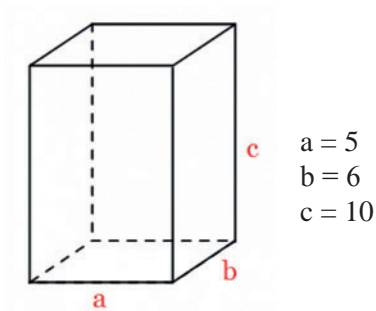
- c) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastoslupa.



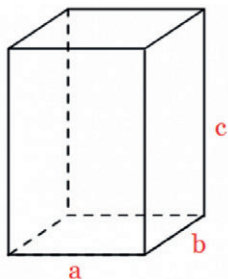
- d) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastoslupa.



- e) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastoslupa.

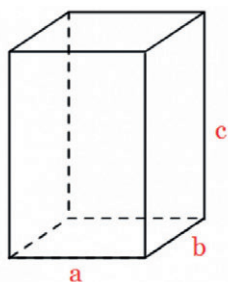


- f) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastosłupa.



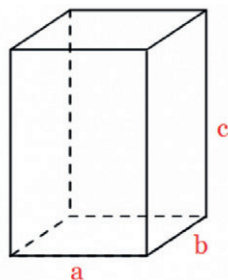
$$\begin{aligned} a &= 4 \\ b &= 3 \\ c &= 8 \end{aligned}$$

- g) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastosłupa.



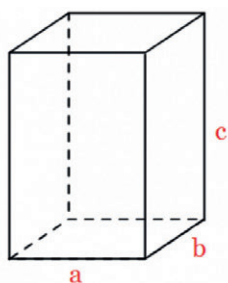
$$\begin{aligned} a &= 5 \\ b &= 4 \\ c &= 6 \end{aligned}$$

- h) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastosłupa.



$$\begin{aligned} a &= 6 \\ b &= 5 \\ c &= 9 \end{aligned}$$

- i) Zaznacz na rysunku oraz oblicz długości: przekątnej podstawy, przekątnych ścian bocznych oraz przekątnej całego graniastosłupa.

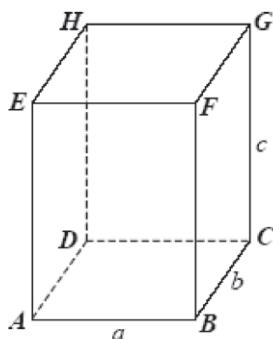


$$\begin{aligned} a &= 4 \\ b &= 6 \\ c &= 8 \end{aligned}$$

Załącznik M3.3.

Zadanie 2. Oblicz długość przekątnej sześcianu, wiedząc, że suma długości krawędzi wynosi 48 cm. Wykonaj rysunek pomocniczy.

Zadanie 3. Oblicz odległość, jaką pokona mrówka, wiedząc, że wyszła z punktu A do punktu B, następnie z B do punktu G, z którego na koniec wróciła do punktu A. Przyjmij, że długość $a = 4$ cm, $b = 3$ cm, $c = 12$ cm. Wynik podaj z dokładnością do 1 cm.



Zadanie 4. W graniastosłupie prawidłowym sześciokątnym krawędź podstawy ma długość 6 cm, a krawędź boczna ma 10 cm. Jakie długości mają przekątne tego graniastosłupa?

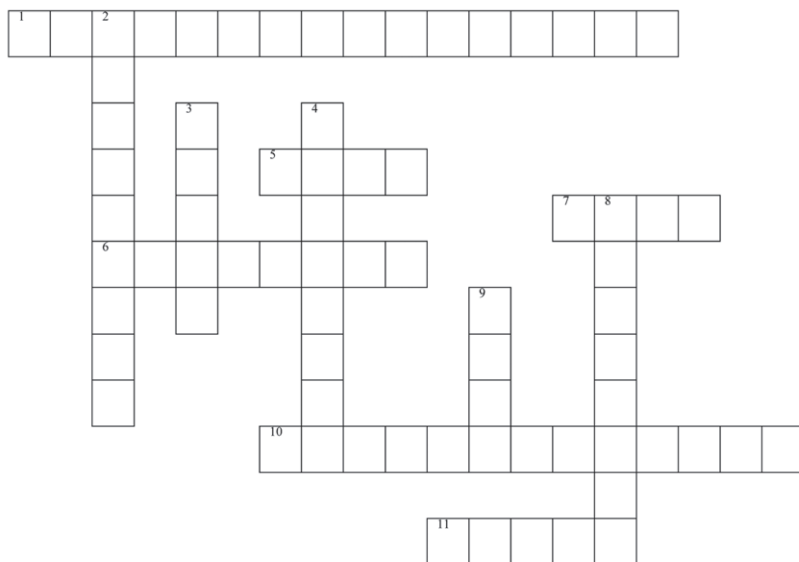
Załącznik M3.4.

POZIOMO:

1. Bryła geometryczna, której wszystkie ściany są prostokątami.
5. Popularna jednostka objętości.
6. Prostopadłościan, którego wszystkie ściany są kwadratami.
7. Jest podstawą walca lub stożka.
10. Bryła, której ściany boczne są prostokątami.
11. Liczba wszystkich ścian prostopadłościanu.

PIONOWO:

2. Bryła, której ściany boczne są trójkątami o wspólnym wierzchołku
3. Bryła obrotowa mająca dwie podstawy w kształcie koła.
4. 0,001 litra.
8. Mierzysz ją w jednostkach sześciennych.
9. Bryła geometryczna o kształcie zbliżonym do kształtu Ziemi.



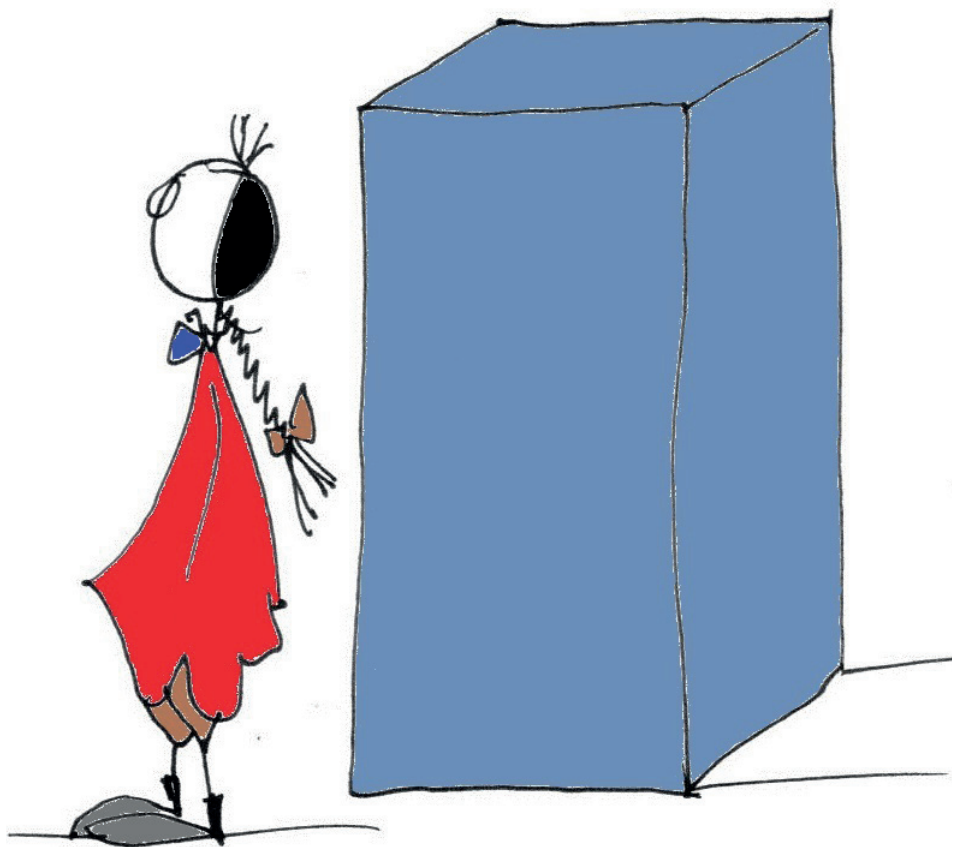
Odpowiedzi:

Poziomo:

1. Bryła geometryczna, której wszystkie ściany są prostokątami. / Prostopadłościan
5. Popularna jednostka objętości. / Litr
6. Prostopadłościan, którego wszystkie ściany są kwadratami. / Sześcian
7. Jest podstawą walca lub stożka. / Koło
10. Bryła, której ściany boczne są prostokątami. / Graniastosłup
11. Liczba wszystkich ścian prostopadłościanu. / Sześć

Pionowo:

2. Bryła, której ściany boczne są trójkątami o wspólnym wierzchołku. / Ostrosłup
3. Bryła obrotowa mająca dwie podstawy w kształcie koła. / Walec
4. 0,001 litra. / Mililitr
8. Mierzysz ją w jednostkach sześciennych. / Objętość
9. Bryła geometryczna o kształcie zbliżonym do kształtu Ziemi. / Kula



Temat lekcji: Wyrażenia algebraiczne – powtórzenie

Autorzy: Karol Gremblewski, Karol Piotrowski
Klasa: I



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

6. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:

- 1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami;
- 2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;
- 4) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne;
- 5) mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz, w nietrudnych przykładach, mnoży sumy algebraiczne;
- 6) wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias.



Cele lekcji:

Utrwalenie wiadomości z zakresu wyrażeń algebraicznych z zastosowaniem:

- pojęć: wyrażenia algebraicznego, jednomianu, jednomianów podobnych, sumy algebraicznej;
- umiejętności: porządkowania jednomianów, redukowania wyrazów podobnych, opuszczania nawiasów, mnożenia jednomianów przez sumę, wyłączania wspólnego czynnika przed nawias.

Cele lekcji w języku ucznia:

Poznasz pojęcia wyrażenia algebraicznego, jednomianu, jednomianów podobnych, sumy algebraicznej.

Będziesz umiał porządkować jednomiany.

Będziesz umiał zredukować wyrazy podobne.

Będziesz umiał opuścić nawiasy.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Poprawnie nazwiesz poszczególne wyrażenia algebraiczne.

Poprawnie uprządkujesz jednomiany.

Poprawnie rozpoznasz jednomiany podobne i zredukujesz wyrazy podobne.

<p>Będziesz umiał przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę i jednomian.</p> <p>Będziesz umiał wyłączyć wspólny czynnik (liczbę) przed nawias.</p> <p>Będziesz umiał zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej.</p>	<p>Poprawnie obliczysz wartości wyrażeń algebraicznych.</p> <p>Poprawnie wykonasz mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.</p> <p>Poprawnie wykonasz wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias.</p> <p>Wskażesz zastosowanie wyrażeń algebraicznych w otaczającej rzeczywistości. Zastosujesz wyrażenia algebraiczne do opisu konkretnej sytuacji z otaczającej rzeczywistości.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

To lekcja powtórzeniowa z zakresu wyrażeń algebraicznych. Uczniowie posiadają więc całkowitą orientację w zagadnieniach występujących w tym dziale.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

W jakich dziedzinach życia można wykorzystać wyrażenia algebraiczne?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne. **(3 min)**
2. Przydział uczniów do grup. Uczniowie losują z woreczka wcześniej przygotowane przez nauczyciela karteczki **M4.1.**, na których znajduje się jednomian. Osoby, które wylosowały jednomiany podobne tworzą pary. **(2 min)**
3. Przedstawienie celów lekcji. Nauczyciel przedstawia i omawia uczniom NaCoBeZU – wyświetla je za pomocą rzutnika multimedialnego na tablicy lub zapisuje i pozostawia widoczne podczas trwania zajęć. **(10 min)**
4. Zadanie: za pomocą programu komputerowego wykonaj prezentację multimedialną na temat wyrażeń algebraicznych. Uczniowie pracują w parach przy komputerze. Każda para dostaje kartkę z wytycznymi **M4.2.** Za pomocą dostępnych im źródeł informacji (Internet, podręcznik, tablice matematyczne) wykonują prezentację multimedialną wg podanego NaCoBeZU oraz kryteriów prezentacji. **(13 min)**
5. Pokaz i ocena koleżeńska. Uczniowie prezentują przygotowane przez siebie prezentacje za pomocą projektora multimedialnego i tablicy. Prace uczniów są omawiane przez uczniów pod kątem NaCoBeZU i formy prezentacji. **(13 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (3 min):

Wspólnie odpowiadamy na pytanie kluczowe, ukierunkowujemy podsumowanie na zauważenie znaczenia stosowania narzędzi TIK (technologie informacyjno-komunikacyjne) w procesie uczenia się i utrwalania wiadomości.

Zakończenie (1 min):

Kolejnym realizowanym tematem będą równania. Wykorzystywane będą w nich wszystkie poznane wiadomości i umiejętności z wyrażeń algebraicznych.

Wykorzystane materiały:**Literatura:**

„Matematyka z plusem 1” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, Gdańsk 2008, Wyrażenia algebraiczne, s. 140–162.

A. Cewe, H. Nahorska, I. Pancer, Tablice matematyczne, Wydawnictwo Podkowa.

http://pl.wikipedia.org/wiki/Wyrazenie_algebraiczne,

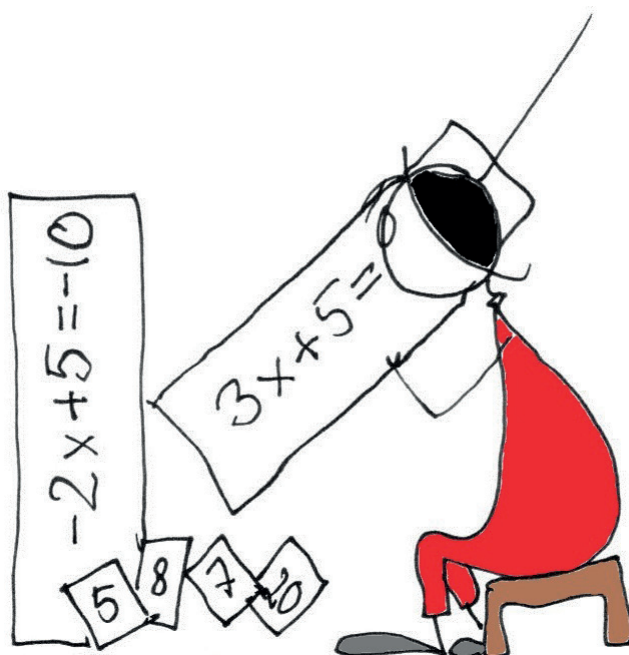
<http://matematyka.opracowania.pl/gimnazjum/jednomiany/>,

<http://www.portalmatematyczny.pl/wyrazenia-algebraiczne>

Załączniki:

M4.1. Jednomiany.

M4.2. Wytyczne dotyczące prezentacji.



Załącznik M4.1:

$5xy$	yx^2	$6xy$	x^3y^3	$xxx3yyy$	$5x^2y$	1	2
x^2y	xyx	$2xy^3$	yy^2x	$5x^2$	$1xx$	$yxyx$	$-yxyx$

Załącznik M4.2:

Prezentacja multimedialna powinna zawierać następujące zagadnienia (NaCoBeZU):

1. Co to jest wyrażenie algebraiczne lub do czego służy?
 2. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych (przykłady).
 3. Jednomiany/współczynniki liczbowe (przykłady).
 4. Sumy algebraiczne/redukcja wyrazów podobnych (przykłady).
 5. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych (przykłady).
 6. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne (przykłady).
 7. Wylączenie wspólnego czynnika przed nawias (przykłady).
- * Konkretny przykład opisujący sytuację z życia codziennego za pomocą wyrażenia algebraicznego.
- ** Zwrócenie uwagi na przestrzeganie praw autorskich w przypadku wykorzystywania gotowych materiałów, opracowań lub ich elementów.

Kryteria prezentacji:

1. Atrakcyjność tekstu oraz jego układ.
2. Umieszczenie informacji dodatkowych zaczerpniętych z różnorodnych źródeł.
3. Zastosowanie elementów graficznych, wykorzystanie animacji.
4. Czytelność tekstu na ekranie (wielkość czcionek, kolorystyka), tempo wyświetlania slajdów itp.
5. Zastosowane środki techniczne.

Kryteria oceny pracy (poziomy):

- I – prezentacja zawiera 3 zagadnienia (1.–7.) i zachowana jest forma prezentacji,
II – prezentacja zawiera 4–5 zagadnień (1.–7.) i zachowana jest forma prezentacji,
III – prezentacja zawiera 6–7 zagadnień (1.–7.) lub prezentacja zawiera 4–5 zagadnień (1.–7.) + zagadnienie 8. i zachowana jest forma prezentacji,
IV – prezentacja zawiera wszystkie zagadnienia (1.–7.) + zagadnienie 8. i spełnia kryteria przejrzystej prezentacji.

Temat lekcji: Zastosowanie równań w finansach – utrwalenie wiadomości

Autorzy: Karol Gremblewski, Karol Piotrowski

Klasa: I



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

7. Równania. Uczeń:

- 1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi;
- 2) sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;
- 3) rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;
- 7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.



Cele lekcji:

Uczeń dowie się, w jakich dziedzinach życia mają zastosowanie równania, stosuje wyrażenia algebraiczne do ułożenia równania pozwalającego rozwiązać problem z życia codziennego.

Cele lekcji w języku ucznia:

Będziesz umiał analizować i wyrazić treść zadania za pomocą równania.

Będziesz umiał rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania.

Będziesz umiał rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Rozwiążesz równania.

Przeanalizujesz treść zadań, poprawnie oznaczysz niewiadome, zapiszesz zależności w postaci wyrażeń algebraicznych.

Przedstawiś sytuacje problemowe z życia codziennego w postaci wyrażeń algebraicznych, z których ułożysz równanie.

Rozwiążesz sytuacje problemowe z życia codziennego za pomocą równań.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie potrafią rozwiązywać równania z jedną niewiadomą. Rozumieją istotę równania sprzecznego i tożsamościowego.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

W jakich zadaniach dotyczących finansów można zastosować równania?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne. (3 min)
2. Wprowadzenie do tematu lekcji – pogadanka na temat sposobu rozwiązywania równań, oznaczania niewiadomych. Postawienie pytania kluczowego. (3 min)
3. Rozwiązywanie zadania na dobry początek na karcie pracy (M5.1.). Wspólne omówienie rozwiązania. (3 min)

Rozwiązanie:

x – zaoszczędzone pieniądze Kasi

$x - 30$ – zaoszczędzone pieniądze Basi

$$x + x - 30 = 270 / +30$$

$$2x = 300 / :2$$

$$x = 150$$

Odp.: Kasia zaoszczędziła 150 zł, a Basia zaoszczędziła 120 zł.

4. Praca indywidualna uczniów z kartą pracy. (20 min)

Zadanie 1. Rozwiązanie:

x – kwota pieniędzy w lewej kieszeni

$16 - x$ – kwota pieniędzy w prawej kieszeni

$$x - 1,5 = 16 - x + 1,5 / +x$$

$$2x - 1,5 = 17,5 / +1,5$$

$$2x = 19 / :2$$

$$x = 9,5$$

$$16 - 9,5 = 6,5$$

Odp.: W lewej kieszeni jest 9,50 zł, a w prawej 6,50 zł.

Zadanie 2. Rozwiązanie:

x – liczba banknotów 50 zł

$2x$ – liczba banknotów 100 zł

$3x - 4$ – liczba banknotów 20 zł

$$50x + 100 \times 2x + 20(3x - 4) = 850$$

$$50x + 200x + 60x - 80 = 850 / +80$$

$$310x = 930 / :310$$

$$x = 3$$

Odp.: Są 3 banknoty 50 zł, 6 banknotów 100 zł i 5 banknotów 20 zł.

Zadanie 3. Rozwiązanie:

x – zarobki Wojtka w grudniu

1630 – zarobki Wojtka w październiku

2120 – zarobki Wojtka w listopadzie

$$\frac{1630 + x + 2120}{3} = 1800 / :3$$

$$3750 + x = 5400 / -3750$$

$$x = 1650$$

Odp.: Wojtek w grudniu zarobił 1650 zł.

5. Praca w parach (w ławce) – uczniowie rozwiązują zadanie 4. (8 min)

Zadanie 4. Rozwiązanie:

x – cena komputera

$0,3x$ – wartość wpłacona

$0,7x$ – wartość do wpłaty

$$0,7x = 9 \times 140 / :0,7$$

$$x = 1800$$

Odp.: Komputer kosztował 1800 zł.

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (6 min):

Analiza zadań 1–4, omówienie rozwiązań. Odpowiedź na pytanie kluczowe postawione na początku lekcji.

Zadanie domowe (1 min):

Pani Bogusława kupiła bluzę, dres i spodnie. Razem zapłaciła 532 zł. Dres kosztował o 67 zł więcej niż bluza, a spodnie 3 razy więcej niż bluza. Ile kosztowały poszczególne stroje?

x – cena bluzy

$x + 67$ – cena dresu

$3x$ – cena spodni

$$x + x + 67 + 3x = 532 / -67$$

$$5x = 465 / :5$$

$$x = 93$$

Odp.: Bluza kosztowała 93 zł, dres kosztował 160 zł, a spodnie kosztowały 279 zł.

Zakończenie (1 min):

Kolejnym realizowanym tematem będą nierówności.

Wykorzystane materiały:**Załącznik:**

M5.1. Karta pracy.



Załącznik M5.1:

Karta pracy M5.1.

Zadanie na dobry początek:

Kasia zaoszczędziła pewną sumę pieniędzy, a Basia o 30 zł mniej. Razem zaoszczędziły 270 zł. Ile pieniędzy zaoszczędziła Kasia, a ile Basia?

Zadanie 1

W dwóch kieszeniach mamy pieniądze – razem 16 zł. Jeśli przełożę 1,50 zł z lewej kieszeni do prawej, to w obu kieszeniach będzie tyle samo pieniędzy. Ile pieniędzy jest w każdej kieszeni?

Zadanie 2

Kwotę 850 zł wypłacono banknotami 20 zł, 50 zł i 100 zł. Ile było banknotów każdej wartości, jeśli setek było 2 razy więcej niż pięćdziesiątek, a dwudziestek o 4 mniej niż pięćdziesiątek i setek razem?

Zadanie 3

Średnia zarobków Wojtka za ostatni kwartał roku wyniosła 1800 zł. Ile Wojtek zarobił w grudniu, jeśli w październiku zarobił 1630 zł, a w listopadzie 2120 zł.

Zadanie 4

Przy zakupie komputera Staszek wpłacił 30% jego wartości. Pozostałą część należności sprzedawca rozłożył na 9 rat po 140 zł każda. Ile kosztował komputer?

Zadanie domowe:

Pani Bogusława kupiła bluzę, dres i spodnie. Razem zapłaciła 532 zł. Dres kosztował o 67 zł więcej niż bluza, a spodnie 3 razy więcej niż bluza. Ile kosztowały poszczególne stroje?

Temat lekcji: Równania – rozwiązywanie zadań z treścią

Autorki: Justyna Klimaszewska, Agnieszka Szymczak

Klasa: I



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

7. Równania. Uczeń:

- 1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi;
- 3) rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;
- 7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.



Cele lekcji:

Uczeń:

- zna kolejne etapy rozwiązywania zadań z treścią;
- rozwiązuje zadania z treścią.

Cele lekcji w języku ucznia:

Będę znał kolejne kroki rozwiązywania zadań z treścią i będę potrafił samodzielnie rozwiązać proste zadanie z treścią.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Wyszukasz i zapiszesz istotne w zadaniu wielkości, określisz dane i szukane.

Ułożysz odpowiednie do zadania równanie.

Rozwiążesz równanie.

Sformułujesz odpowiedź.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Ucniowie rozwiązują równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Ile kosztuje tablet, jeśli razem z etui kosztuje 700 zł i jest o 500 zł droższy od etui?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne. Nauczyciel dzieli klasę na dwuosobowe zespoły – losowo. Do wszystkich losowań w czasie lekcji można użyć patycz-

ków z imionami uczniów w klasie [patrz: *Słowniczek*], kartek z imionami uczniów lub innego sposobu. **(5 min)**

2. Nauczyciel przypomina, na jakim etapie realizacji jesteśmy. Klasa powtarza algorytm rozwiązywania równań – wybrany losowo uczeń rozwiązuje równanie – tylko jedną linię, następną rozwiązuje następny uczeń wybrany losowo spośród wszystkich uczniów w klasie. **(4 min)**

$$2(3x - 6) - 2 = 10 + 8x$$

3. Nauczyciel przedstawia cele lekcji i kryteriów sukcesu **M6.1.**, które uczniowie wkładają do zeszytu. **(1 min)**
4. Nauczyciel zadaje pytanie kluczowe, uczniowie podają proponowane wyniki metodą burzy mózgów, wszystkie nauczyciel zapisuje na bocznej tablicy, tak, żeby można było później do nich wrócić. **(1 min)**
5. Uczniowie dostają kartę pracy nr 1 **M6.2.** Wspólnie z nauczycielem rozwiązują zadanie 1. na tablicy (analiza, wypracowanie wspólnego rozwiązania, odniesienie do kryteriów oceny). **(4 min)**
6. Uczniowie w parach rozwiązują zadanie 2 z karty pracy nr 1. Każdy uczeń zapisuje rozwiązanie na swojej karcie. Uczniowie w czasie pracy sygnalizują, na jakim etapie rozwiązywania aktualnie się znajdują. Używają do tego świateł [patrz: *Słowniczek*]. Staramy się, aby uczniowie jak najwięcej uczyli się od siebie, jak najmniej konsultowali z nauczycielem. **(3 min)**
7. Po skończonej pracy uczniowie siedzący w parze z lewej strony pierwszego rzędu przesiadają się dwie ławki do tyłu, ostatni uczniowie w rzędzie przechodzą do pierwszych dwóch ławek następnego rzędu (można przyjąć inny sposób zmiany miejsca, ale nie na sąsiadujące) tak, że wszyscy uczniowie tworzą teraz nowe pary. W nowych parach uczniowie konsultują ewentualnie poprawiają swoje rozwiązania. **(1 min)**
8. Wspólnie omawiamy rozwiązanie, które na tablicy prezentuje jeden z uczniów wybrany losowo. **(1 min)**
9. Zadanie 3 z karty pracy nr 1 zostaje rozwiązane na tablicy – uczniowie próbują rozwiązać zadanie w pamięci, a potem z nauczycielem analizują i rozwiązują zadanie na tablicy. **(3 min)**
10. Nauczyciel podaje poprawne rozwiązania zadania – pytania kluczowego. Następuje omówienie błędnych wyników i krótka dyskusja. **(2 min)**
11. Uczniowie wracają do par, które powstały na początku lekcji w drodze losowania i w tych parach rozwiązują zadania z karty pracy **M6.3.** **(16 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (2 min):

Na karteczkach uczniowie kończą rozpoczęte zdania **M6.5.** Kartki zostawią przy wyjściu z klasy.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Uczniowie otrzymują na przygotowanych kartach pracy – zadania domowe (do wyboru) **M6.4.**

Zad. 1.

Garnek grochu z kapustą waży 5,5 kg. Groch waży 4 razy mniej niż kapusta. Ile waży groch, a ile kapusta, jeżeli pusty garnek waży 3 kg?

Zad. 2.

3 cegły i 8 kg pierza ważą tyle samo co 5 cegieł i 4 kg żelaza. Ile waży cegła?

Zakończenie (1 min):

Nawiązanie do kolejnego tematu lekcji, którym będzie rozwiązywanie zadań dotyczących obliczania wieku osób.

Wykorzystane materiały:

Stoper do pomiaru czasu, patyczki do losowania lub karteczki z imionami ewentualnie nazwiskami uczniów, światła.

Załączniki:

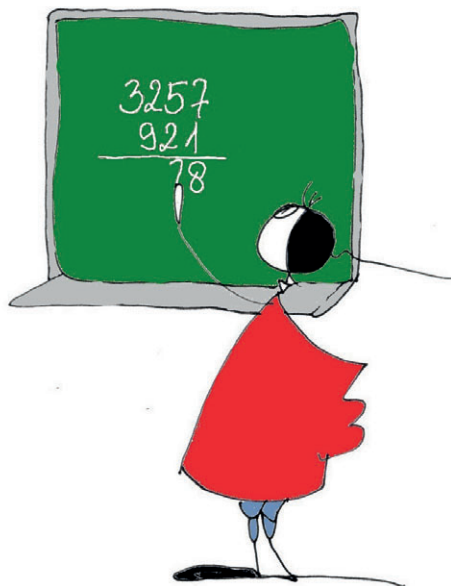
M6.1. Kryteria sukcesu.

M6.2. Karta pracy nr 1.

M6.3. Karta pracy nr 2.

M6.4. Zadania domowe.

M6.5. Niedokończone zdania.



Załącznik M6.1:

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na-CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę): Wyszukam i zapiszę istotne w zadaniu wielkości, określę dane i szukane. Ułożę odpowiednie do zadania równanie. Rozwiążę równanie. Sformułuję odpowiedź.	Kryteria sukcesu dla ucznia / Na-CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę): Wyszukam i zapiszę istotne w zadaniu wielkości, określę dane i szukane. Ułożę odpowiednie do zadania równanie. Rozwiążę równanie. Sformułuję odpowiedź.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Załącznik M6.2:



Karta pracy nr 1 (M6.2.)

Zadanie 1

Na urodziny dziadka Tadeusza przyjechało 55 osób. Wśród gości było 4 razy więcej dzieci niż dorosłych. Ile było dzieci, a ilu dorosłych?

Zadanie 2 (do rozwiązania w parach)

W klasie jest 3 razy więcej dziewcząt niż chłopców. Ilu jest chłopców i ile dziewcząt, jeżeli wszystkich uczniów w klasie jest 24?

Zadanie 3

Długopis z ołówkiem kosztuje 14 zł. Długopis jest o 10 zł droższy od ołówka. Ile kosztuje długopis, a ile ołówek?

Załącznik M6.3:

Karta pracy nr 2 (M6.3.)

Kl.

Imiona i nazwiska: 1. 2.



Zadanie 1

Marek i Ola zbierają złotówki. Marek ma w swojej skarbonce pięć razy więcej monet niż Ola. Ile ma każde z nich, jeżeli razem mają 48 monet?

x – liczba monet Oli

..... – liczba monet Marka

$$\begin{array}{rcccl} \text{.....} & + & \text{.....} & = & \text{.....} \\ \text{liczba} & & \text{liczba} & & \text{monety} \\ \text{monet Oli} & & \text{monet} & & \text{razem} \\ & & \text{Marka} & & \end{array}$$

Rozwiąż równanie:

Odp.: Ola ma złotówek, a Marek ma ich

Zadanie 2

Bartek zebrał o 32 grzyby więcej niż Jarek. Ile zebrał każdy z chłopców, jeżeli razem mają 98 grzybów?

x -

$x+32$

$$\begin{array}{rcccl} \text{.....} & + & (x + 32) & = & \text{.....} \\ \text{grzyby} & & \text{.....} & & \text{grzyby razem} \\ \text{Jarka} & & \text{.....} & & \end{array}$$

Rozwiąż równanie:

Odp.:

Zadanie 3

Ania drogę do szkoły pokonuje w czasie 42 minut. Najpierw idzie pieszo do przystanku, a potem jedzie autobusem. Ile czasu zajmuje jej przejazd autobusem, jeżeli 6 razy dłużej jedzie niż idzie?

Zadanie 4

Janek zaczął czytać książkę. We wtorek przeczytał o 25 stron więcej niż w poniedziałek. Ile stron przeczytał w poniedziałek, a ile we wtorek, jeżeli czyta już na stronie 109?

Zadanie 5

Bok trójkąta równoramiennego o obwodzie 24 cm ma długość 4 cm. Jakie długości mogą mieć pozostałe boki tego trójkąta?

Załącznik M6.4:

Zadanie 1

Przeczytaj zadanie i uzupełnij zapisy, rozwiąż równanie i zapisz odpowiedź do zadania. Zastanów się, który sposób rozwiązania zadania jest łatwiejszy.

1. sposób:

x – masa kapusty w kg					
..... – masa grochu w kg					
x	+	+	= 5,5
masa kapusty		masa grochu		masa garnka	masa garnka z grochem i kapustą

2. sposób:

x – masa grochu w kg					
..... – masa kapusty w kg					
.....	+	x	+	=
masa kapusty		masa grochu		masa garnka	masa garnka z grochem i kapustą

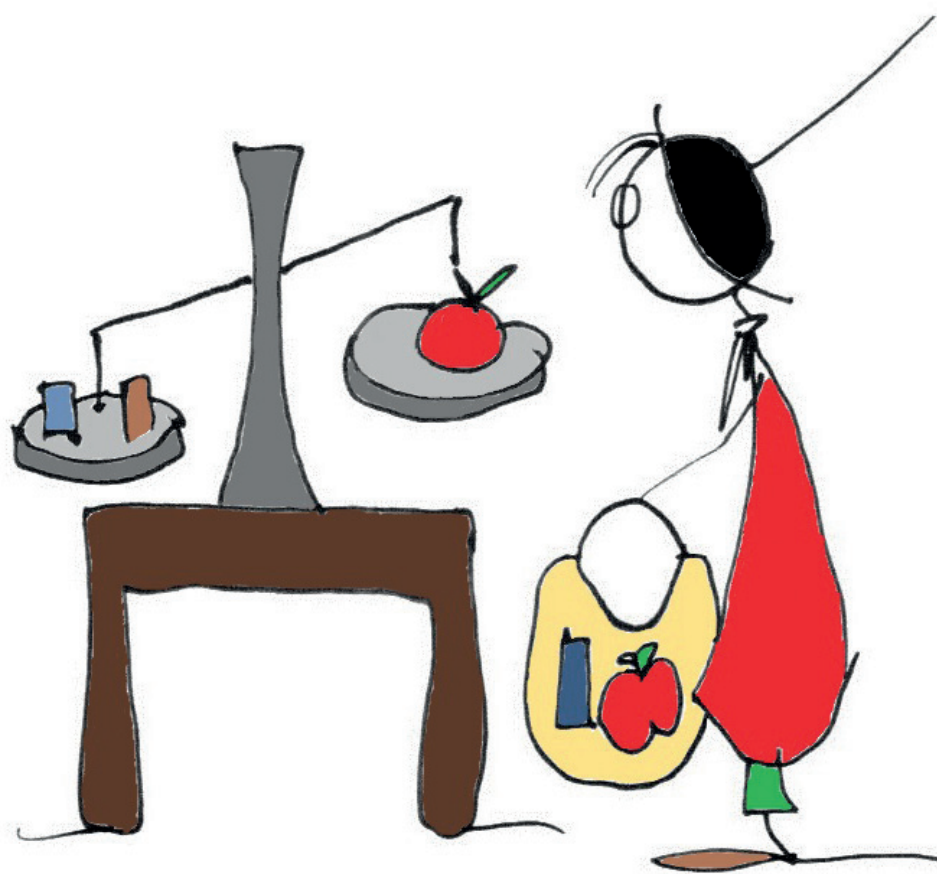
Garnek grochu z kapustą waży 5,5 kg. Groch waży 4 razy mniej niż kapusta. Ile waży groch, a ile kapusta, jeżeli pusty garnek waży 3 kg?

Zadanie 2

3 cegły i 8 kg pierza waży tyle samo, co 5 cegieł i 4 kg żelaza. Ile waży cegła?

Załącznik M6.5:

- Dzisiaj nauczyłem się
- Zaskoczyło mnie
- Trudne było.....
- Łatwe było.....
- Podobało mi się.....



Temat lekcji: Wykresy wokół nas

Autorki: Violetta Kozielczyk, Anita Kaczmarek
Klasa: III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

8. Wykresy funkcji. Uczeń:

- 2) odczytuje współrzędne danych punktów;
- 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym).

9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:

- 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.



Cele lekcji:

Uczeń pozna różne graficzne sposoby przedstawiania danych liczbowych i nauczy się je interpretować.

Cele lekcji w języku ucznia:

Odczytasz dane liczbowe zamieszczone na różnych wykresach.

Wykonasz odpowiednie obliczenia liczbowe, które pozwolą Ci udzielić poprawnych odpowiedzi na pytania do wykresów.

Kryteria sukcesu dla ucznia /NaCo-BeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Poprawnie odczytasz wielkości zamieszczone na wykresach.

Udzielisz poprawnych odpowiedzi (pełnym zdaniem) na pytania dotyczące informacji zamieszczonych na wykresach.

Obliczysz wielkości liczbowe, które pozwolą Ci udzielić odpowiedzi na pytania do danego wykresu.

Postąpisz zgodnie z instrukcją zawartą w karcie pracy.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą): Uczniowie znają różne sposoby zapisywania danych (rodzaje wykresów). Potrafią odczytać: jednostkę na osiach i współrzędne punktów. Umieją obliczyć ułamek z liczby i procent z liczby. Potrafią także wykonać obliczenia procentowe na kalkulatorze.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Czy te same dane liczbowe można reprezentować za pomocą różnych rodzajów wykresów?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne – sprawdzenie obecności, podział uczniów na grupy trzy- lub czteroosobowe za pomocą patyczków, rozdanie świateł [patrz: *Słowniczek*]. **(2 min)**
2. Wprowadzenie – zadanie na dobry początek – każdy uczeń z grupy otrzymuje kopertę z pociętymi wykresami i ich nazwami (**M7.1.**) oraz polecenie, żeby przyporządkował odpowiedni wykres do nazwy. Uczeń, który zakończył zadanie, informuje nauczyciela o tym fakcie za pomocą światła. Po zakończeniu obowiązkowego czasu nauczyciel losuje patyczek z imieniem ucznia, który czyta swoje przyporządkowania. Pozostali śledzą swoje rozwiązania. Gdy padnie błędne przyporządkowanie danego wykresu do jego nazwy, inny uczeń (ochotnik) podaje poprawną odpowiedź. **(2 min)**
3. Nauczyciel zadaje pytanie, które ma naprowadzić uczniów na to, czego będą się uczyć na danej lekcji: Z czym kojarzą się wam wykresy? Odpowiedzi udziela uczeń wylosowany z użyciem patyczków. **(1 min)**
4. Nauczyciel podaje temat lekcji, cele lekcji w języku ucznia i kryteria sukcesu. Następnie rozdaje uczniom te informacje (**M7.2.**). Uczniowie czytają je i sygnalizują światłami stopień zrozumienia celów i kryteriów sukcesów. Po wyjaśnieniach nauczyciela dotyczących ewentualnych niejasności uczniowie wklejają kartki z informacjami (**M7.2.**) do zeszytów przedmiotowych. **(4 min)**
5. Praca w grupach – rozwiązywanie zadania z podręcznika: uczniowie rozwiązują zadanie nr 3 ze s. 61 („Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO wydanie szóste 2013) – załącznik **M7.4.** Następnie wszystkie grupy weryfikują swoje odpowiedzi na forum klasy. **(8 min)**
6. Praca w grupach zgodnie z kartą pracy (**M7.2.**). Odpowiedź na pytanie kluczowe – nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy (**M7.2.**). Uczniowie pracują w grupach, rozwiązując wszystkie zadania z karty pracy. Uczniowie sygnalizują światłami prośbę o pomoc lub wykonanie danego zadania. Nauczyciel na bieżąco kontroluje pracę wszystkich grup, udziela wskazówek, porad, wyjaśnia wątpliwości danej grupy.
Uczniowie starają się także udzielić odpowiedzi na pytanie kluczowe, które nauczyciel zapisuje w międzyczasie na tablicy. **(15 min)**
7. Wspólna dyskusja uczniów na temat pytania kluczowego. **(5 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (6 min):

Nauczyciel zapisuje na tablicy (ma przygotowane na szarym papierze) zdania podsumowujące lekcję:

Na dzisiejszych zajęciach nauczyłam się/nauczyłem się.....

Dowiedziałam się/dowiedziałem się

Poznałam/poznałem zależność

Wiem, że

Uczniowie otrzymują żółte kartki samoprzylepne, na których zapisują dokończenie jednego (wybranego przez siebie) zdania. Zapisane odpowiedzi przyklejają obok wybranego zdania.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Nauczyciel podaje pracę domową.

Wybierz i rozwiąż 2 z niżej podanych zadań:

1. Zad. 1 s. 60 („Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013) – załącznik **M7.4**.

2. Zad. 4 s. 61 („Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013) – załącznik **M7.4**.

3. Zad. 8 s. 63 („Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013) – załącznik **M7.4**.

Zakończenie (1 min):

Nauczyciel zwraca uwagę uczniów na to, że na obecnej lekcji poznali zastosowanie wykresów w codziennym życiu w oparciu o dane statystyczne z ich gminy. Zapowiada, że kontynuacją bieżącej lekcji będzie przedstawianie danych na wykresie.

Wykorzystane materiały:

Patyczki, światła, szary papier z przygotowanymi zdaniami do dokończenia, karteczki samoprzylepne, kalkulatory (jeden na grupę).

Literatura: „Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013, s. 60, 61, 63.

Załączniki:

M7.1. Wykresy i ich nazwy.

M7.2. Cele lekcji w języku ucznia i kryteria sukcesu.

M7.3. Karta pracy.

w karcie wykorzystano materiały ze strony:

Graf_M7_10 na podstawie danych ze strony <http://www.puppleszew.pl>

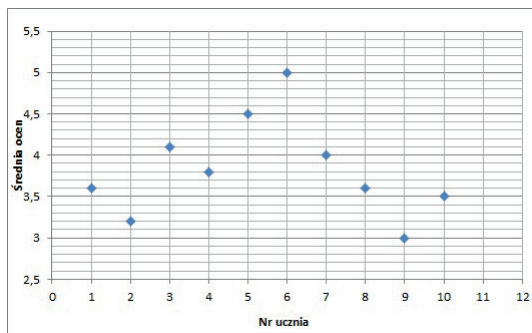
Graf_M7_11 na podstawie danych ze strony bip.starostwo.powiatpleszewski.pl

M7.4. Materiały dla nauczyciela.

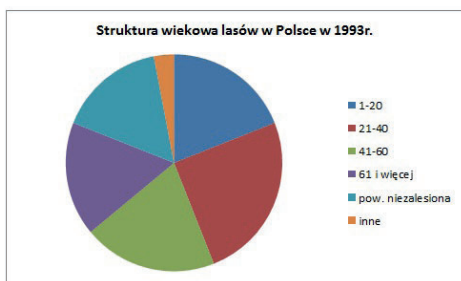
„Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013.

Załącznik M7.1. Wykresy i ich nazwy.

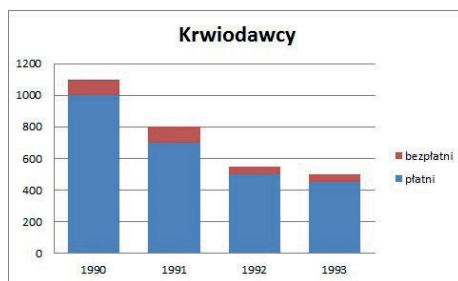
Wykresy i ich nazwy – materiały dla ucznia.



Wykres punktowy



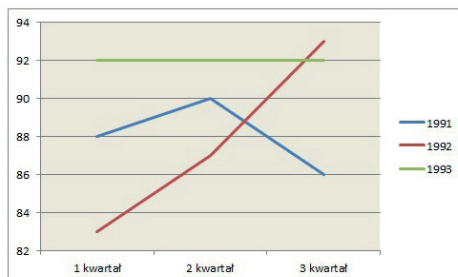
Wykres kołowy



Wykres słupkowy



Wykres punktowo-liniowy



Wykres liniowy

Załącznik M7.2. Cele lekcji w języku ucznia i kryteria sukcesu.

Cele lekcji w języku ucznia i kryteria sukcesu.

Cele lekcji w języku ucznia:

- odczytasz dane liczbowe zamieszczone na różnych wykresach;
- wykonasz odpowiednie obliczenia liczbowe, które pozwolą Ci udzielić poprawnych odpowiedzi na pytania do wykresów.

Kryteria sukcesu dla ucznia:

- poprawnie odczytam wielkości zamieszczone na wykresach;
- udzielę poprawnych odpowiedzi (pełnym zdaniem) na pytania dotyczące informacji zamieszczonych na wykresach;
- obliczę wielkości liczbowe, które pozwolą mi udzielić odpowiedzi na pytania do danego wykresu;
- postąpię zgodnie z instrukcją w karcie pracy.

Załącznik M7.3. Karta pracy.

Karta pracy M7.3.

Grupa _____



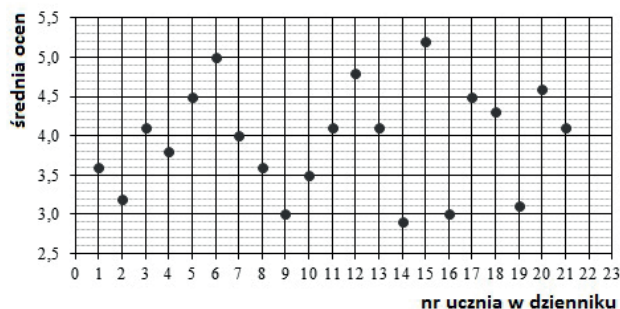
Temat: Wykresy wokół nas

Instrukcja do wszystkich zadań

1. Przeczytaj ze zrozumieniem polecenia do wykresów.
2. Odpowiedz pełnym zdaniem na pytania postawione do zadań.
3. Pamiętaj o obliczeniach do pytań.

Zadanie 1

Poniższy wykres przedstawia średnie ocen uzyskane przez wszystkich uczniów pewnej klasy na koniec pierwszego półrocza.



a) Ilu uczniów liczy ta klasa?

b) Jaką średnią ocen ma uczeń o numerze 7?

c) Którzy uczniowie mają średnią 4,5?

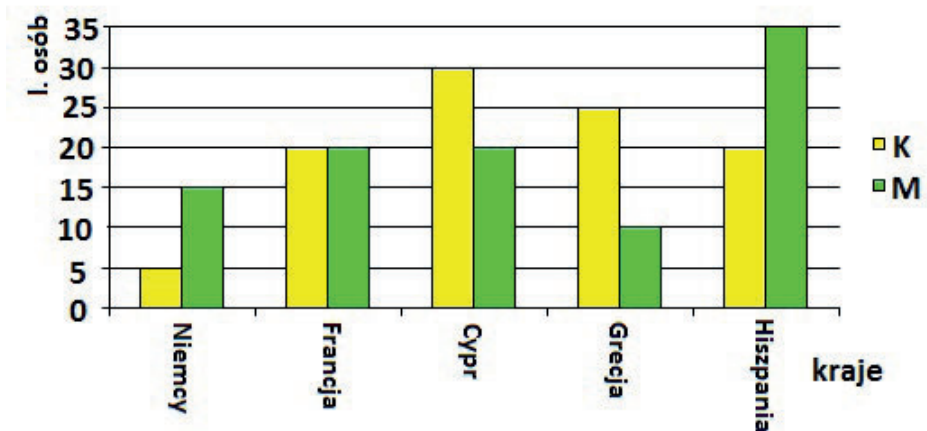
d) Jaka jest najwyższa, a jaka najniższa średnia ocen w tej klasie?

e) Jaka średnia powtarza się najczęściej?

f) Ilu uczniów uzyskało średnią wyższą niż 4,75?

Zadanie 2

Przepymano 200 losowo wybranych przechodniów, pytając, który z krajów europejskich odwiedziłby najchętniej w czasie wakacji. Uzyskane odpowiedzi ilustruje wykres.

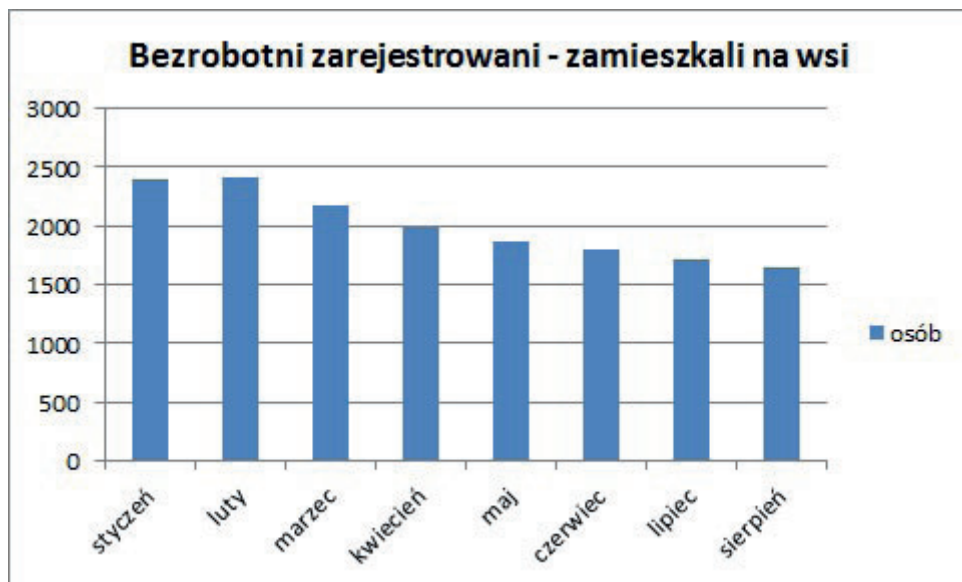


a) Który kraj cieszy się najmniejszą popularnością wśród kobiet? Jaki to % wszystkich kobiet biorących udział w badaniu?

- b) Który kraj cieszy się najmniejszą popularnością wśród mężczyzn? Jaka to część wszystkich mężczyzn biorących udział w badaniu?
-

Zadanie 3

Dane statystyczne Powiatowego Urzędu Pracy w Pleszewie w roku 2014.

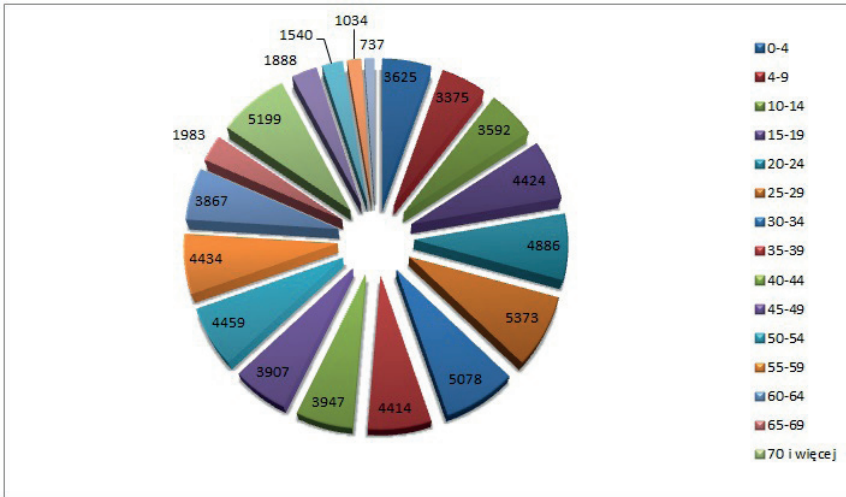


Odpowiedz na pytania:

- a) Czy z wykresu wynikają informacje dotyczące wieku bezrobotnych? Odpowiedź uzasadnij.
Odp. _____
- b) O ilu mniej zarejestrowanych bezrobotnych zamieszkałych na wsi było w lipcu w stosunku do marca 2014 r.?
Odp. _____
- c) O ile procent spadło bezrobocie w marcu w stosunku do lutego? (Do obliczeń użyj kalkulatora)
Odp. _____

Zadanie 4

Strukturę wiekową mieszkańców powiatu pleszewskiego w 2010 roku przedstawia wykres zamieszczony poniżej.

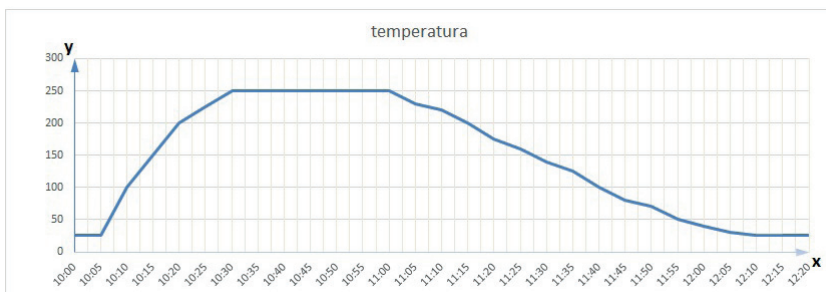


- a) Ile osób w wieku od 5 do 19 lat zamieszkuje powiat pleszewski? Jaki to procent wszystkich osób zamieszkałych w powiecie? (do obliczeń użyj kalkulatora).
 Odp. _____
- b) Ile osób w wieku od 65 do 84 lat zamieszkuje powiat pleszewski? Jaki to procent wszystkich osób zamieszkałych w powiecie? (do obliczeń użyj kalkulatora).
 Odp. _____
- c) Czy z wykresu wynikają informacje dotyczące liczby osób mieszkających na wsi oraz liczby mieszkających w mieście? Odpowiedź uzasadnij.
 Odp. _____

Załącznik M7.4. Materiały dla nauczyciela.

Materiały dla nauczyciela M7.4.

A. „Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013, s. 61, zad. 3.

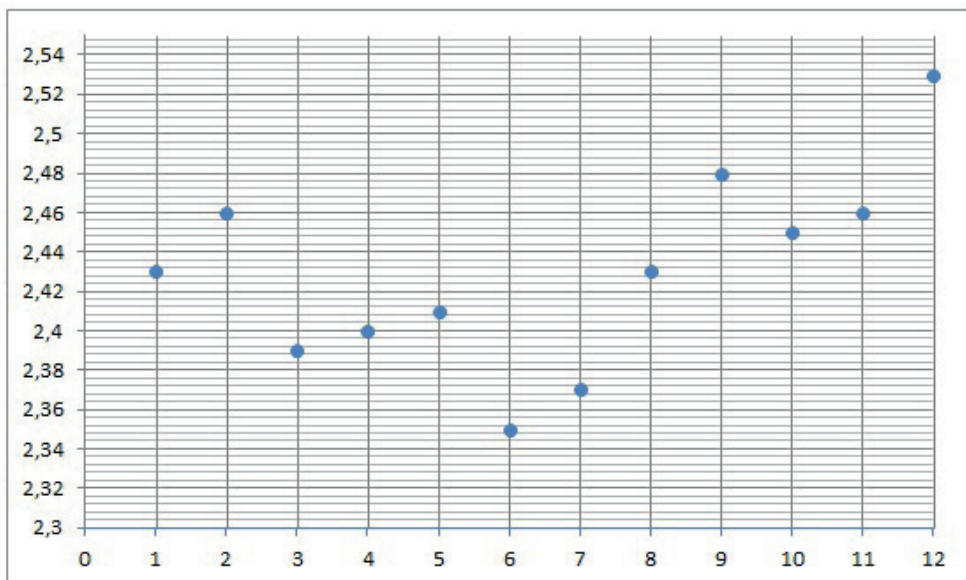


Wykres przedstawia zmiany temperatury piekarnika.

- Jaka temperatura była w piekarniku o godz. 10²⁰, a jaka o 11⁰⁰?
- O której godzinie termometr wskazywał 100°C?
- Jaka była najwyższa temperatura? Jak długo się utrzymywała?
- Jak długo temperatura piekarnika rosła, a jak długo malała?
- O której godzinie włączono, a o której wyłączono piekarnik?

B. „Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013, s. 60, zad. 1.

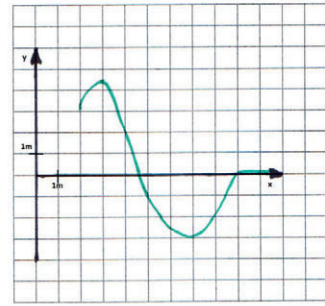
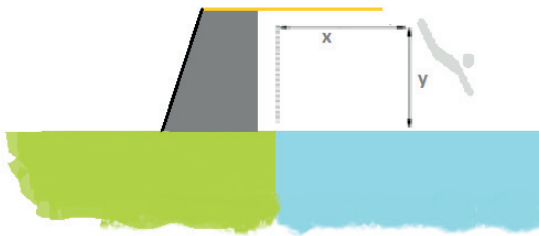
Wykres przedstawia średni kurs dolara odnotowany w kolejnych miesiącach pewnego roku.



- Jaka była wartość dolara w styczniu, a jaka w grudniu?
- W którym miesiącu dolar kosztował 2 zł 40 gr? W których miesiącach cena dolara była niższa niż 2,40 zł?
- W którym miesiącu dolar był najtańszy, a w którym najdroższy?

C. „Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013, s. 61, zad. 4.

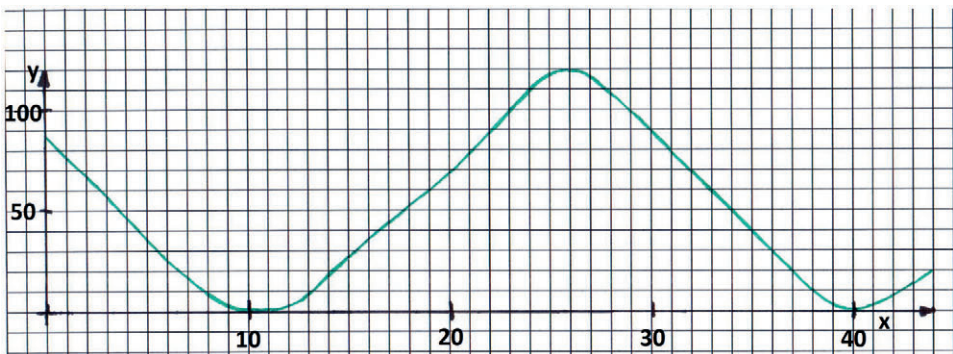
Michał skakał z trampoliny do basenu. Wykres wskazuje, jak zmieniała się odległość jego stóp od lustra wody w zależności od ich odległości od brzegu basenu (zob. rysunek obok wykresu).



- Na jakiej wysokości nad lustrem wody znajdowała się trampolina?
- Na jakiej największej wysokości nad lustrem wody znalazły się stopy podczas tego skoku?
- Jak daleko od brzegu basenu stopy Michała dotknęły wody?
- W jakiej odległości od krawędzi basenu Michał zaczął płynąć tak, że jego stopy były na powierzchni wody?
- Basen ma głębokość 6 m. Ile brakowało, aby Michał dotknął stopami dna basenu?

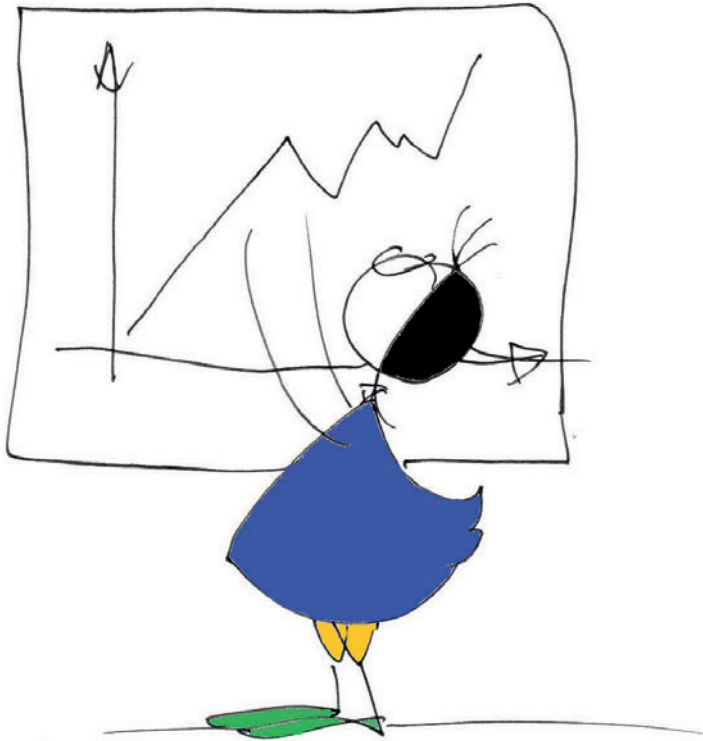
D. „Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum” pod red. M. Dobrowolskiej, GWO, wydanie szóste 2013, s. 60, zad. 8.

Na wykresie przedstawiono, jaki procent tarczy Księżyca był widoczny w pierwszych dniach pewnego roku.



- Jaki procent tarczy Księżyca był widoczny wieczorem 1 stycznia?
- W których dniach stycznia widoczna była połowa tarczy Księżyca?
- W jakim okresie stycznia Księżyc przybierał – tzn. widoczna część księżyca była coraz większa?

- d) Którego dnia stycznia tarcza Księżyca była niewidoczna (Księżyc był w nowiu)?
- e) Odczytaj z wykresu, ile dni upływa między jednym a drugim nowiem Księżyca. Którego dnia lutego i którego dnia marca owego roku Księżyc był w nowiu (przyjmij, że nie był to rok przestępny)?
- f) W jakich okresach lutego widoczna część Księżyca malała?



Temat lekcji: Od liczb do obrazu



Autorki: Violetta Kozielczyk, Anita Kaczmarek

Klasa: III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

8. Wykresy funkcji. Uczeń:

- 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym).

9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.

Uczeń:

- 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.

Cele lekcji:

Uczeń, korzystając z arkusza kalkulacyjnego, tworzy różnego rodzaju wykresy na podstawie informacji związanych ze szkołą.

Cele lekcji w języku ucznia:

Dowiesz się, jak z danych liczbowych stworzyć wykres w arkuszu kalkulacyjnym.

Stworzysz różnego rodzaju wykresy dotyczące tych samych zestawów danych.

Przygotujesz pytania do stworzonych wykresów.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Będziesz umiał tworzyć wykres słupkowy, kolumnowy, liniowy, punktowy, w formie pierścienia, kołowy na podstawie określonych wielkości liczbowych, wykorzystując instrukcję.

Sformułujesz pytania do stworzonych wykresów.

Będziesz potrafił korzystać z instrukcji tworzenia wykresów.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą): Uczniowie znają podstawowe funkcje arkusza kalkulacyjnego (wpisują dane liczbowe, wykorzystują podstawowe funkcje dostępne w arkuszu kalkulacyjnym).

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Dlaczego nie wszystkie dane liczbowe można zaprezentować w formie wykresu kołowego?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

Lekcja odbywa się w sali komputerowej, przy jednym komputerze pracuje maksymalnie 2 uczniów. Komputery są już wcześniej włączone.

1. Część organizacyjna – sprawdzenie obecności, rozdanie metodników [patrz: *Słowniczek*] i karty pracy **M8.1.** wraz z instrukcją tworzenia wykresu **M8.4.**, sprawdzenie zadania domowego zadanego na poprzedniej lekcji [patrz zadanie domowe w konspekcie **M7.**]. Uczniowie z wykorzystaniem metodnika informują nauczyciela, które zadanie wykonali. Zadanie, które zostało rozwiązane przez najmniejszą liczbę uczniów, jest rozwiązywane przez chętnego ucznia na tablicy. **(7 min)**
2. Wprowadzenie – zadanie na dobry początek – nauczyciel na początku zajęć przypomina zasady bezpiecznego korzystania z komputera. Na dobry początek uczniowie przypominają sobie podstawowe pojęcia związane z wykresem w programie kalkulacyjnym (zadanie 1 w karcie pracy **M8.1.**). Na wykonanie tego zadania uczniowie mają 2 minuty (wykorzystanie klepsydry 2-minutowej). Uczniowie, którzy zakończyli zadanie, informują nauczyciela o tym za pomocą świateł (kartka zielona). Po zakończeniu obowiązującego czasu nauczyciel na tablicy wyświetla poprawne odpowiedzi. Uczniowie sprawdzają poprawność przyporządkowania, w przypadku złych odpowiedzi nanoszą poprawki na wykresie. **(3 min)**
3. Nauczyciel podaje temat lekcji, cele lekcji w języku ucznia i kryteria sukcesu. Następnie rozdaje uczniom te informacje (**M8.2.**). Uczniowie czytają je i sygnalizują światłami stopień zrozumienia celów i kryteriów sukcesów. Po wyjaśnieniach nauczyciela dotyczących ewentualnych niejasności uczniowie wklejają kartki z informacjami (**M8.2.**) do zeszytów przedmiotowych. **(4 min)**
4. Praca indywidualna lub w parach zgodnie z kartą pracy **M8.1.** Odpowiedź na pytanie kluczowe – uczniowie realizują zadania zawarte w karcie pracy **M8.1.** Do dyspozycji mają instrukcje tworzenia wykresów w arkuszu kalkulacyjnym. Dialog pomiędzy uczniami a nauczycielem odbywa się za pomocą świateł. Nauczyciel na bieżąco kontroluje pracę wszystkich uczniów, udziela wskazówek, porad, wyjaśnia wątpliwości. Uczniowie starają się udzielić odpowiedzi na pytanie kluczowe, które nauczyciel zapisuje w międzyczasie na tablicy. Uczniowie zastanawiają się nad pytaniem kluczowym i swoje przemyślenia zapisują w karcie pracy. **M8.1. (24 min)**
5. Wspólna dyskusja dotycząca pytania kluczowego – uczniowie wymieniają się swoimi przemyśleniami na forum klasy. **(2 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (3 min):

Nauczyciel przygotowuje na szarym papierze plansze z trzema kryteriami (pytaniami), którą zawiesza w widocznym miejscu w pracowni. Uczniowie podchodząc do planszy, zaznaczają kropką (jedną w danym kryterium) odpowiedź na pytania.

1. Temat dzisiejszej lekcji był dla mnie.....
2. Treści były przekazane w formie dla mnie zrozumiałej....
3. Atmosfera na lekcji była....

	Temat	Treści	Atmosfera
			
			
			

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Zadanie 1. Na papierowej kartce wykonaj dowolne dwa typy wykresów opisujących średnią Twoich obecnych ocen z następujących przedmiotów: matematyka, język polski, fizyka, historia, język obcy (jeden wybrany język), chemia, wychowanie fizyczne.

Zadanie 2. W arkuszu kalkulacyjnym wykonaj dowolne dwa typy wykresów opisujących średnią Twoich obecnych ocen z następujących przedmiotów: matematyki, języka polskiego, fizyki, historii, języka obcego (jednego wybranego języka), chemii, wychowania fizycznego. Wykonane wykresy prześlij nauczycielowi pocztą elektroniczną.

Zakończenie (1 min):

Nauczyciel zwraca uwagę uczniów na to, że na lekcji dowiedzieli się, jak w prosty sposób przedstawić dane liczbowe dotyczące ich szkoły w formie obrazu, który może być dla nich czasami bardziej czytelny i łatwiejszy przy porównywaniu danych.

Wykorzystane materiały:

Światła, szary papier z tabelą na podsumowanie lekcji.

Sprzęt: komputery (jeden maksymalnie dla dwóch uczniów) z arkuszem kalkulacyjnym – EXCEL 2003, rzutnik, klepsydra dwuminutowa.

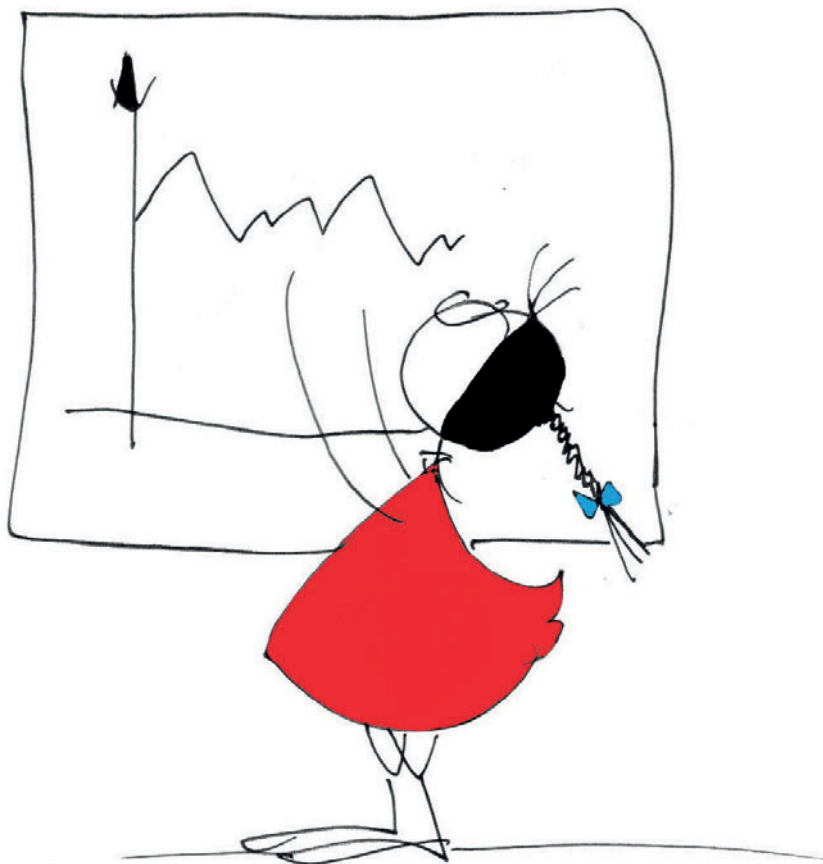
Załączniki:

M8.1. Karta pracy.

M8.2. Cele lekcji w języku ucznia i kryteria sukcesu.

M8.3. Materiały dla nauczyciela.

M8.4. Instrukcja tworzenia wykresu.





Załącznik M8.1. Karta pracy.

Karta pracy M8.1.

Imię i nazwisko

Temat: Od liczb do obrazu

Instrukcja do wszystkich zadań

1. Przeczytaj ze zrozumieniem instrukcję, w której opisane są kolejne kroki tworzenia wykresu w arkuszu kalkulacyjnym *instrukcja tworzenia wykresu*.
2. Postępuj zgodnie z instrukcją.
3. O wszelkich problemach z programem lub komputerem informuj na bieżąco nauczyciela.

Zadanie 1.

Podpisz, wybierając z podanych nazw, podstawowe elementy wykresu



Podstawowe pojęcia: Tytuł wykresu, tytuł osi, linie siatki, legenda, obszar wykresu, seria, oś X (oś kategorii), oś Y (oś wartości), obszar kreślenia, główny znacznik.

Zadanie 2.

Na podstawie poniższej tabeli dotyczącej liczby uczniów gimnazjum stwórz w arkuszu kalkulacyjnym wykresy: słupkowy, kolumnowy, liniowy, punktowy, w formie pierścienia i procentowy. Do tworzenia powyższych wykresów wykorzystaj instrukcję tworzenia wykresów (załącznik M8.4.).

Uczniowie Publicznego Gimnazjum w Taczanowie Drugim

Klasa gimnazjum	Liczba dziewcząt	Liczba chłopców
I	13	12
IIa	8	11
IIb	7	6
IIIa	9	11
IIIb	10	8

Ważne

1. Wykresy wykonaj w jednym dokumencie arkusza kalkulacyjnego.
2. Wykonane wykresy zapisz na pulpicie w folderze pod nazwą – wykresy (i pierwsze litery nazwisk osób tworzących te wykresy).

Polecenia do stworzonych wykresów

A. Do wybranych przez Was dwóch wykresów sformułuj po dwa pytania, które możesz zadać swoim kolegom, a oni będą potrafili na nie odpowiedzieć na podstawie danych wynikających z wykresu.

a) pytania do wykresu
(nazwa wykresu)

Pytanie numer 1

.....

Pytanie numer 2

.....

b) pytania do wykresu
(nazwa wykresu)

Pytanie numer 1

.....

Pytanie numer 2

.....

B. Który z wykresów opisujących liczbę uczniów uczących się w gimnazjum z podziałem na dziewczęta i chłopców jest dla Was najbardziej czytelny?

.....

.....

C. **Pytanie kluczowe:** Jak myślicie, dlaczego nie wszystkie dane liczbowe można zaprezentować w postaci wykresu kołowego?

.....

.....

Załącznik M8.2. Cele lekcji w języku ucznia, kryteria sukcesu.

Cele lekcji w języku ucznia i kryteria sukcesu M8.2.

Cele lekcji w języku ucznia:

- korzystając z arkusza kalkulacyjnego, uczeń tworzy różne rodzaje wykresów na podstawie informacji związanych ze swoją szkołą.

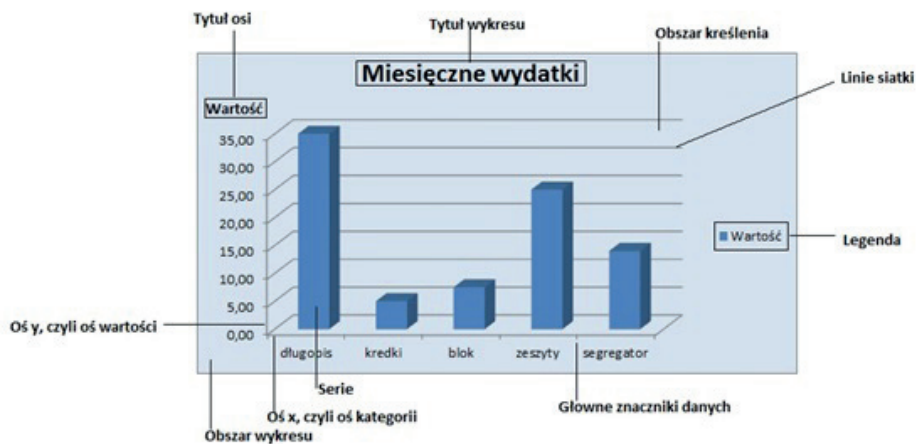
Kryteria sukcesu dla ucznia:

- umie tworzyć wykres słupkowy, kolumnowy, liniowy, punktowy, w formie pierścienia, procentowy na podstawie określonych wielkości liczbowych, wykorzystując instrukcję;
- sformułuję pytania do stworzonych wykresów.

Załącznik M8.3. Materiały dla nauczyciela.

Materiały dla nauczyciela M8.3.

1. Poprawne odpowiedzi do zadania 1 z karty pracy.






Opracowanie własne

Podsumowanie lekcji. Tabela namalowana na szarym papierze.

Temat dzisiejszej lekcji był dla mnie.....

Treści były przekazane w formie dla mnie zrozumiałej.....

Atmosfera na lekcji była....

	Temat	Treści	Atmosfera
			
			
			

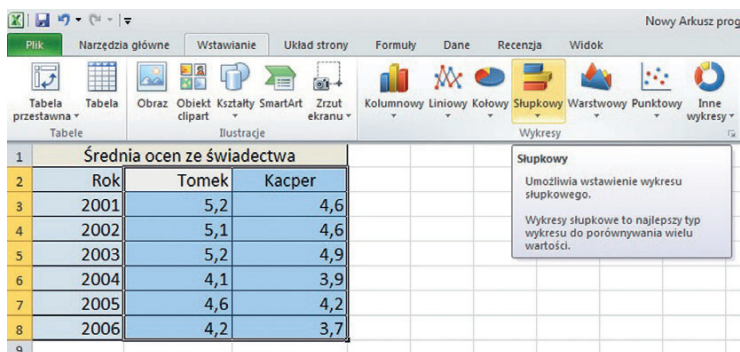
Załącznik M8.4. Instrukcja tworzenia wykresu.

Instrukcja tworzenia wykresu M8.4.

A. Aby utworzyć wykres, wpisz do arkusza dane dla tego wykresu.

	A	B	C
1	Średnia ocen ze świadectwa		
2	Rok	Tomek	Kacper
3	2001	5,2	4,6
4	2002	5,1	4,6
5	2003	5,2	4,9
6	2004	4,1	3,9
7	2005	4,6	4,2
8	2006	4,2	3,7

B. Zaznacz dane zawarte w tabeli, które powinny znaleźć się na wykresie i kliknij ikonę **Kreator wykresów** znajdującą się na standardowym pasku narzędzi lub w menu **Wstawianie** wybierz polecenie **Wykresy**.



Nowy Arkusz prog

Plik Narzędzia główne Wstawianie Układ strony Formuły Dane Recenzja Widok

Tabela przestawna Tabela Obraz Obiekt Kształty SmartArt Zrzut ekranu

Kolumnowy Linowy Kołowy Słupkowy Warstwowy Punktowy Inne wykresy

Wykresy

Słupkowy

Umożliwia wstawienie wykresu słupkowego.

Wykresy słupkowe to najlepszy typ wykresu do porównywania wielu wartości.

	A	B	C
1	Średnia ocen ze świadectwa		
2	Rok	Tomek	Kacper
3	2001	5,2	4,6
4	2002	5,1	4,6
5	2003	5,2	4,9
6	2004	4,1	3,9
7	2005	4,6	4,2
8	2006	4,2	3,7

C. Pojawi się okno dialogowe kreatora wykresów. Wskaż typ wykresu, który chcesz umieścić w skoroszybie, i wybierz podtyp.

Wykresy

Słupkowy

Umożliwia wstawienie wykresu słupkowego.

Wykresy słupkowe to najlepszy typ wykresu do porównywania wielu wartości.

Średnia ocen ze świadectwa			
Rok	Tomek	Kacper	
2001	5,2	4,6	
2002	5,1	4,6	
2003	5,2	4,9	
2004	4,1	3,9	
2005	4,6	4,2	
2006	4,2	3,7	

D. Jeśli trzeba wprowadzić zmiany, kliknij na wykresie prawy przycisk myszy.

Wykresy

Słupkowy 2-W

Słupkowy grupowany

Umożliwia porównanie wartości w różnych kategoriach przy użyciu poziomych prostokątów.

Walec

Tego wykresu należy użyć, jeśli wartości na wykresie odpowiadają czasowi trwania lub jeśli tekst kategorii jest bardzo długi.

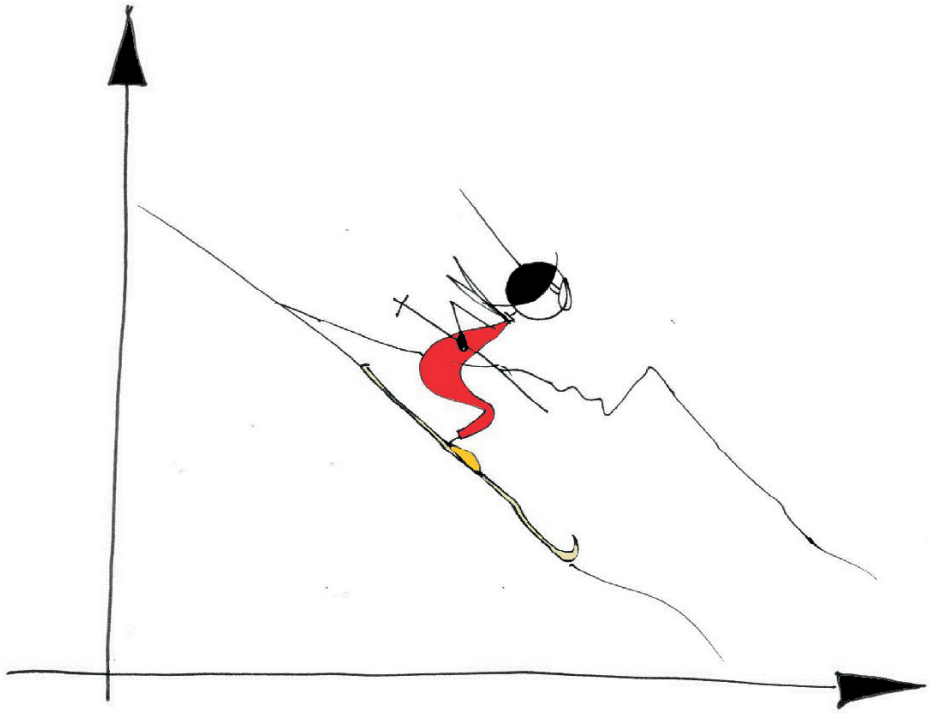
Słupkowy

Stożkowy

Ostrosłupkowy

Wszystkie typy wykresów...

Średnia ocen ze świadectwa			
Rok	Tomek	Kacper	
2001	5,2	4,6	
2002	5,1	4,6	
2003	5,2	4,9	
2004	4,1	3,9	
2005	4,6	4,2	
2006	4,2	3,7	



Temat lekcji: Obliczanie objętości graniastosłupów

Autorzy: Mariusz Chmiel, Bogumiła Grylewicz

Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

11. Bryły. Uczeń:

- 1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe;
- 2) oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym);
- 3) zamienia jednostki objętości.



Cele lekcji:

Uczeń:

- wyprowadzi wzór na objętość otrzymanych graniastosłupów;
- obliczy objętość dowolnego graniastosłupa prostego.

Cele lekcji w języku ucznia:

Poznasz, jak oblicza się objętość dowolnych graniastosłupów.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Obliczysz objętości graniastosłupów. Rozwiążesz zadania, w których wykorzystasz wzory na objętość figur.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie potrafią wyróżnić graniastosłupy spośród innych brył. Umieją obliczać objętość sześcianu i prostopadłościanu. Znają zasady zamiany jednostek objętości. Potrafią obliczać pola figur płaskich.

Znają zależności między bokami w trójkącie prostokątnym o kątach 30° , 60° , 90° .

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Jak obliczyć objętość wazonu o podstawie sześciokąta foremnego?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Na początku lekcji klasa zostaje podzielona na czteroosobowe grupy. Podział grup jest przypadkowy. Każdy losuje jedną kolorową karteczkę. Osoby z tym samym kolorem karteczki tworzą grupę. **(3 min)**
2. Zadanie na dobry początek. Każda grupa otrzymuje 4 różne pojemniki w kształcie graniastosłupa o różnych podstawach i tej samej wysokości, 1 pojemnik z miarką objętości (cylinder miarowy) i ryż. Uczeń wsypuje ryż do poszczególnych pojemników i za pomocą cylindra odczytuje ich objętość. Na podstawie tego doświadczenia wyciąga wnioski i ustala wzór na obliczenie objętości. **(10 min)**
3. Uczniowie rozwiązują w grupach zadania otrzymane od nauczyciela na karcie pracy **M9.1.** i redagują notatkę według zaleceń wskazanych w karcie pracy. W trakcie wykonywania pomiarów nauczyciel kontroluje prawidłowość wykonywanych czynności, sprawdzając stopień osiągnięcia celów przez uczniów. **(28 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (2 min):

Uczniowie na podstawie rozwiązanych zadań podają informację, czego nauczyli się na lekcji, np. wyprowadziliśmy wzór na objętość; potrafimy wykorzystać ten wzór w zadaniach.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Uczniowie mają obliczyć objętość jednego z przedmiotów występujących w domu mającego kształt graniastosłupa. Sporządzają rysunek wybranej bryły, podają jej wymiary i dokonują odpowiednich obliczeń.

Zakończenie (1 min):

Na zakończenie lekcji uczniowie dzielą się swoimi wrażeniami z tak przeprowadzonej lekcji. Nauczyciel zbiera karty pracy do sprawdzenia.

Wykorzystane materiały:

Dla każdej z grup: ryż, 4 graniastosłupy o różnych podstawach, ale tych samych wysokościach, linijka, cylinder miarowy.

Załączniki:

M9.1. Karta pracy.

Załącznik M9.1.

Karta pracy M9.1.

Temat: Obliczanie objętości graniastosłupów.

Podstawowe pojęcia: podstawa, wysokość, objętość.



Opis doświadczenia

Zadanie na dobry początek:

Twoja grupa otrzymuje 4 różne pojemniki w kształcie graniastosłupa o różnych podstawach i tej samej wysokości, 1 pojemnik z miarką objętości i ryż. Wsypcie ryż do poszczególnych pojemników i za pomocą pojemnika z miarką odczytajcie ich objętość. Na podstawie tego doświadczenia wyciągnijcie wnioski i ustalcie wzór na obliczenie objętości wszystkich otrzymanych pojemników.

Rozwiązywanie zadań w grupach:

Zadanie 1

Oblicz, ile litrów wody zmieści się w naczyniu w kształcie graniastosłupa o podstawie rombu o boku 8 cm i kącie ostrym 30° . Wysokość naczynia wynosi 25 cm.

Zadanie 2

Mamy czajnik w kształcie graniastosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy 16 cm i wysokości 8 cm. Ile kosztuje woda wzięta do zagotowania pełnego czajnika, jeżeli za jeden litr należy zapłacić 0,23 zł?

Informacje niezbędne w notatce ucznia:

- sporządź rysunki otrzymanych brył;
- podaj nazwy narysowanych brył;
- zapisz objętości poszczególnych brył;
- zapisz swoje obserwacje z przeprowadzonego doświadczenia;
- podaj wzór na objętość graniastosłupów;
- zapisz rozwiązania otrzymanych zadań;
- zapisz jeden przykład na wykorzystanie wzoru w życiu codziennym.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Jak obliczyć objętość wazonu o podstawie sześciokąta foremnego?

Odpowiedź na pytanie kluczowe:

.....

.....

.....

.....

Podsumowanie:

Nauczyłam się/Nauczyłem się, że:

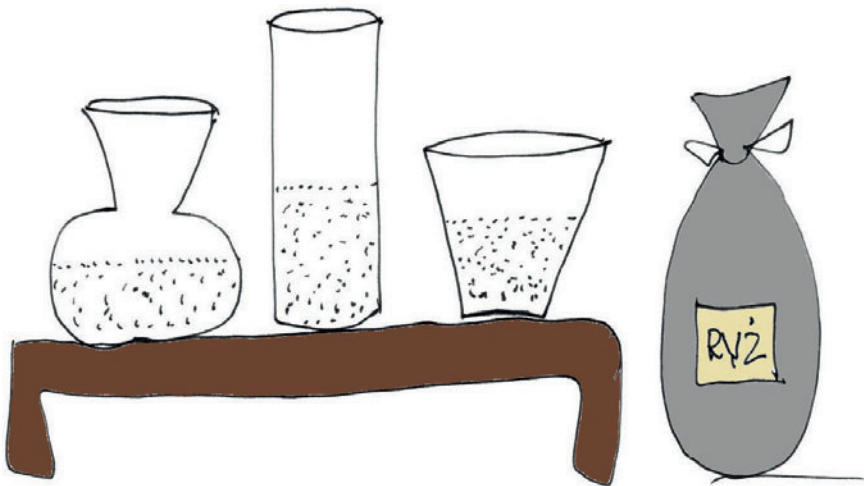
.....
.....

Wybierz co najmniej jedno ze zdań i dokończ je:

1. Zaciekało mnie
2. Udało mi się
3. Chciałabym/Chciałbym wiedzieć więcej
4. Zauważyłam/Zauważyłem również

Zadanie domowe:

Oblicz objętość jednego z przedmiotów występujących w Twoim domu mającego kształt graniastosłupa. Sporządź rysunek wybranej bryły, podaj jej wymiary i dokonaj odpowiednich obliczeń.



Temat lekcji: Obliczanie objętości graniastosłupów w zadaniach praktycznych

Autorzy: Mariusz Chmiel, Bogumiła Grylewicz
Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

11. Bryły. Uczeń:

- 1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe;
- 2) oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym);
- 3) zamienia jednostki objętości.



Cele lekcji:

Uczeń:

- obliczy objętość dowolnego graniastosłupa prostego;
- wykorzysta zamianę jednostek w zadaniach praktycznych;
- wykorzysta poznane wzory w życiu codziennym.

Cele lekcji w języku ucznia:

Zastosujesz poznany wzór do obliczenia objętości.

Wykorzystasz w praktyce poznane wiadomości.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Obliczysz objętości graniastosłupów.

Rozwiążesz zadania z wykorzystaniem wzorów na objętość figur.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie potrafią wyróżnić graniastosłupy spośród innych brył. Umieją obliczać objętość sześcianu i prostopadłościanu. Znają zasady zamiany jednostek objętości. Potrafią obliczać pola figur płaskich. Wykorzystują wzory fizyczne.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Czy, znając wymiary prostopadłościanu, możesz wyliczyć długość krawędzi kostki Rubika o takiej samej objętości?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Na początku wybrani uczniowie omawiają pracę domową z poprzedniej lekcji i przedstawiają swoje wyniki. Po krótkim omówieniu nauczyciel informuje uczniów, że teraz będą pracować w parach. **(5 min)**
2. Zadanie na dobry początek. Uczniowie mają do dyspozycji 4 modele graniastosłupów i w ramach przypomnienia poprzedniej lekcji mają omówić wszystkie własności: krawędzie boczne, krawędzie podstawy, rodzaje ścian, przypomnieć wzory na objętość i pole powierzchni każdego z nich oraz podać ich nazwy. Wybrani ochotnicy omawiają powyższe informacje przy tablicy. **(5 min)**
3. Uczniowie rozwiązują w grupach zadania otrzymane od nauczyciela na karcie pracy **M10.1.** i redagują notatkę. W trakcie wykonywania obliczeń, nauczyciel kontroluje prawidłowość toku rozumowania poszczególnych grup, sprawdzając stopień osiągnięcia celów przez uczniów. **(28 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (4 min):

Pod koniec lekcji uczniowie zapisują swoje wyniki z rozwiązanych zadań w brudnopisie, a następnie nauczyciel zbiera karty pracy. Następuje dyskusja klasowa nad sposobem rozwiązania zadania 4.

Zadanie domowe (1 min):

Oblicz objętość i pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach 2,3 dm x 14 cm x 25 mm.

Zakończenie (2 min):

Na zakończenie lekcji uczniowie, korzystając z wyników zapisanych w brudnopisie, omawiają otrzymane rozwiązania pozostałych trzech zadań.

Wykorzystane materiały:

Cztery modele graniastosłupów.

Załącznik:

M10.1. Karta pracy.

Załącznik M10.1.

Karta pracy

Temat: Obliczanie objętości graniastosłupów w zadaniach praktycznych.

Podstawowe pojęcia: pole powierzchni, objętość, krawędź.

Opis doświadczenia

1. Zadanie na dobry początek:

Masz do dyspozycji 4 modele graniastosłupów. Zastanów się nad wszystkimi własnościami tych brył (*krawędzie boczne, krawędzie podstawy, rodzaje ścian, wzory na objętość i pole powierzchni każdej z nich oraz ich nazwy*). Zostań ochotnikiem i omów powyższe informacje przy tablicy.

2. Rozwiązywanie zadań w parach:

Zadanie 1

Oblicz pole powierzchni i objętość prostopadłościanu o wymiarach: 10 cm x 2,5 dm x 0,03 m.

Zadanie 2

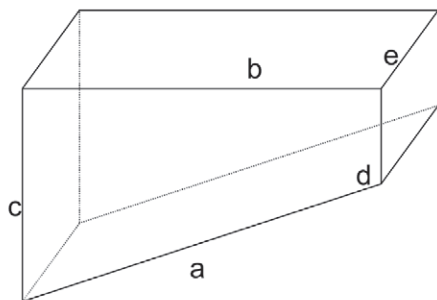
Oblicz długość krawędzi sześcianu, którego objętość jest równa objętości prostopadłościanu o krawędziach długości: 2 dm, 4 dm, 80 cm. Objętość prostopadłościanu podaj w litrach.

Zadanie 3

Ile szkła zużyto na wykonanie wazonu w kształcie graniastosłupa prawidłowego sześciokątnego o krawędzi podstawy 12 cm i wysokości 2,5 razy większej? Ile litrów wody należy wlać do wazonu, aby wypełnić $\frac{2}{3}$ jego objętości? Do obliczeń przyjmij: $\sqrt{3} \approx 1,73$. Wynik zaokrąglij do pełnego litra. Podaj odpowiedź słowną.

Zadanie 4

Ile czasu zajmie napełnienie basenu przedstawionego na rysunku, jeżeli woda wlewa się dwoma kranami? Pierwszy kran wlewa 20 litrów wody na minutę, a drugi 30 litrów na minutę. Podaj dokładny wynik.



$$\begin{aligned} b &= 50 \text{ m} \\ c &= 5 \text{ m} \\ d &= 3 \text{ m} \\ e &= 12,5 \text{ m} \end{aligned}$$



Informacje niezbędne w notatce ucznia:

- rysunki brył w zadaniach 1, 2, 3 (rysunki mogą być schematyczne, ale wykonane za pomocą przyrządów geometrycznych);
- dokładne obliczenia zgodne z treścią zadania;
- niezbędne obliczenia pisemne przy zadaniach;
- podanie słownej odpowiedzi do rozwiązywanych zadań;
- odpowiedź na pytanie kluczowe.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Czy, znając wymiary prostopadłościanu, możesz wyliczyć długość krawędzi kostki Rubika o takiej samej objętości? Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

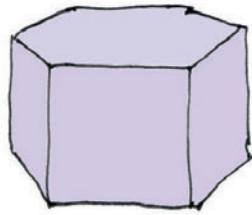
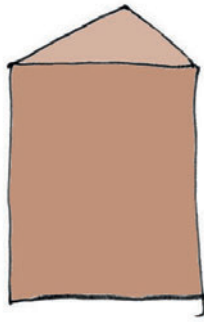
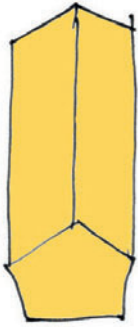
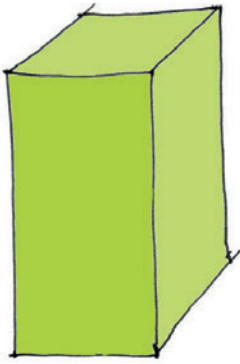
Podsumowanie:

Nauczyłam/Nauczyłem się, że:

.....
.....

Wybierz co najmniej jedno ze zdań i dokończ je:

1. Zaciekawilo mnie.....
2. Udalò mi się.....
3. Chciałabym/Chciałbym wiedzieć więcej.....
4. Zauważyłam/Zauważyłem również.....



Interdyscyplinarne Chemia–Fizyka



Temat lekcji: Fizykochemiczne właściwości wody

Autorzy: Magdalena Depka, Michał Wojtkowiak
Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

Chemia

1. Substancje i ich właściwości. Uczeń:

- 1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza; wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji;
- 2) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość.

Fizyka

3. Właściwości materii. Uczeń:

- 3) posługuje się pojęciem gęstości;
- 4) stosuje do obliczeń związków między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy, na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych.

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 1) opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
- 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia.

Cele lekcji:

Uczeń:

- opisuje właściwości fizyczne wody;
- na podstawie doświadczenia dowiadyuje się o różnicy składu wody destylowanej i mineralnej;
- wyznacza gęstość wody destylowanej i mineralnej;
- bada przewodnictwo elektryczne wody destylowanej i mineralnej;
- definiuje pojęcia: woda destylowana i mineralna.

Cele lekcji w języku ucznia:

Dowiesz się, jakie są różnice między wodą destylowaną a mineralną oraz opisziesz ich właściwości.

Kryteria sukcesu dla ucznia / NaCoBeZU

(Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Podasz nazwy stanów skupienia wody.
Podasz wartości temperatury wrzenia i topnienia (krzepnięcia) wody.



Wyznaczysz gęstość wody destylowanej i mineralnej (określisz masę, objętość i obliczysz gęstość każdej z nich).

Zbadasz i wywnioskujesz na podstawie doświadczenia, jaki jest skład wody mineralnej i destylowanej.

Zbadasz zdolność przewodzenia prądu elektrycznego przez wodę destylowaną i mineralną.

Porównasz właściwości wody mineralnej i destylowanej.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie wiedzą, jakie są stany skupienia wody i podają ich nazwy. Znają pojęcie gęstości, znają właściwości elektryczne cieczy i sposób ich sprawdzenia.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Dlaczego do żelazka z parownikiem używa się wody destylowanej?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. **Czynności organizacyjne – sprawdzenie obecności, rozdanie pustych kartek i kart pracy CF1.1, CF1.2, CF1.3 uczniom. (2 min)**
2. Wprowadzenie – nauczyciel zadaje pytania wprowadzające, na które odpowiadają chętni uczniowie. Jest to powtórzenie wiadomości o wodzie.
 - Jakie znacie stany skupienia wody?
 - Jak nazywa się woda w poszczególnych stanach skupienia?
 - Jakie są wartości temperatury topnienia (krzepnięcia) i wrzenia wody? **(2 min)**
3. Podanie pytania kluczowego – *Dlaczego do żelazka z parownikiem używa się wody destylowanej?* **(1 min)**
4. Podanie tematu lekcji, celów w języku ucznia i kryteriów sukcesów do lekcji – uczniowie wklejają do zeszytu kartki **(CF1.1).** **(1 min)**
5. Praca w grupach – uczniowie siadają w grupach (4–5 grup po 5 osób), do których wcześniej zostali przyporządkowani w drodze losowania 1–5 [patrz: *Słowniczek*]. Nauczyciel rozdaje wszystkim uczniom karty pracy **CF1.3**. Na ich podstawie uczniowie przeprowadzają wszystkie doświadczenia. Nauczyciel monitoruje pracę zespołową, udzielając w miarę potrzeby rad i wskazówek, pomaga na wezwanie światłem [patrz: *Słowniczek*]. **(23 min)**
6. Uczniowie wypełniają karty pracy zgodnie z kryteriami sukcesu do lekcji. **(5 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (7 min):

1. Podsumowanie z uwzględnieniem celów – test-powtórka (CF1.2.) do uzyskania informacji zwrotnej od uczniów na temat stopnia opanowania celów realizowanych w czasie zajęć zgodnie z kryteriami sukcesu. Wszyscy uczniowie wypełniają test. Nauczyciel wyświetla na ekranie prawidłowe odpowiedzi, a uczniowie sami sprawdzają poprawność swoich odpowiedzi i podnoszą rękę, jeśli odpowiedź była prawidłowa. Jeśli udzielili błędnej odpowiedzi, zapisują poprawną w zeszytach.
2. Wspólne odczytanie i weryfikacja odpowiedzi na pytanie kluczowe (CF1.3.).
3. Przekazanie uczniom przez nauczyciela obserwacji dotyczących pracy grup – uczniowie odpowiadają na pytanie: „Czy podobała mi się dzisiejsza lekcja?” (na małej pustej kartce, przygotowanej wcześniej przez nauczyciela), wpisując odpowiedź „Tak” lub „Nie” oraz oceniają w skali od 1–6, jak podobała im się lekcja.

Zadanie domowe do wyboru (2 min):

Nauczyciel zadaje pracę domową zawartą w CF1.1.

Zakończenie (2 min):

Podsumowanie wiadomości zdobytych na lekcji. Metoda niedokończonych zdań zadawanych uczniom wybranym za pomocą patyczków [patrz: *Słowniczek*]:

Nauczyłem się

Udało mi się

Zauważyłem, że

Zaciekawiło mnie

Podanie tematu następnej lekcji: „Woda jako rozpuszczalnik”.

Wykorzystane materiały:

Światła, patyczki, puste kartki.

Odczynniki: woda destylowana i woda mineralna.

Sprzęt: po 2 szkiełka zegarkowe, 2 pipetki Pasteura i 2 zlewki, podgrzewacz, łapka drewniana, 2 cylindry miarowe (menzurki), waga laboratoryjna, zestaw do badania przewodnictwa elektrycznego (ilość sprzętu potrzebna dla jednej grupy).

Załączniki:

CF1.1. Kartka z tematem, celami lekcji i kryteriami sukcesu do wklejenia do zeszytu.

CF1.2. Test-powtórka.

CF1.3. Karta pracy.

Literatura:

J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, Podręcznik do gimnazjum, część I „Chemia Nowej Ery”, Nowa Era, Warszawa 2010, s. 145.

G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Róžańska, Podręcznik do gimnazjum, część I „Spotkania z fizyką”, Nowa Era, Warszawa 2009, s. 33.

Załącznik CF1.1. Kartka z tematem, celami lekcji i kryteriami sukcesu do wklejenia do zeszytu.

Kartka z tematem, celami lekcji, kryteriami sukcesu i zadaniem domowym do wklejenia do zeszytu.

<p>Pytanie kluczowe do lekcji: <i>Dlaczego do żelazka z parownikiem używa się wody destylowanej?</i></p> <p>Temat lekcji: Fizykochemiczne właściwości wody.</p> <p>Cel lekcji w języku ucznia: Dowiesz się, jakie są różnice między wodą destylowaną a mineralną i opisziesz ich właściwości.</p> <p>Kryteria sukcesu dla ucznia: Podasz nazwy stanów skupienia wody. Podasz wartości temperatury wrzenia i topnienia (krzepnięcia) wody. Będziesz potrafił wyznaczyć gęstość wody destylowanej i mineralnej (określić masę, objętość i obliczyć gęstość każdego rodzaju wód). Zbadasz i na podstawie doświadczenia wywnioskujesz, jaki jest skład wody mineralnej i destylowanej. Zbadasz zdolność przewodzenia prądu elektrycznego przez wodę destylowaną i mineralną. Porównasz właściwości wody mineralnej i destylowanej. Zadanie domowe do wyboru: Wyszukaj zastosowania wody destylowanej. Zapoznaj się z procesem destylacji wody – dla chętnych.</p>	<p>Pytanie kluczowe do lekcji: <i>Dlaczego do żelazka z parownikiem używa się wody destylowanej?</i></p> <p>Temat lekcji: Fizykochemiczne właściwości wody.</p> <p>Cel lekcji w języku ucznia: Dowiesz się, jakie są różnice między wodą destylowaną a mineralną i opisziesz ich właściwości.</p> <p>Kryteria sukcesu dla ucznia: Podasz nazwy stanów skupienia wody. Podasz wartości temperatury wrzenia i topnienia (krzepnięcia) wody. Będziesz potrafił wyznaczyć gęstość wody destylowanej i mineralnej (określić masę, objętość i obliczyć gęstość każdego rodzaju wód). Zbadasz i na podstawie doświadczenia wywnioskujesz, jaki jest skład wody mineralnej i destylowanej. Zbadasz zdolność przewodzenia prądu elektrycznego przez wodę destylowaną i mineralną. Porównasz właściwości wody mineralnej i destylowanej. Zadanie domowe do wyboru: Wyszukaj zastosowania wody destylowanej. Zapoznaj się z procesem destylacji wody – dla chętnych.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Załącznik CF1.2. Test-powtórka.

TEST-POWTÓRKA

Test-powtórka

1. Podaj, jakie dane doświadczalne są potrzebne, by wyznaczyć gęstość cieczy.
2. Zapisz wzór na gęstość.
3. Podaj jednostkę gęstości.
4. Podaj 2 różnice między wodą destylowaną a mineralną.
5. Zaproponuj krótką definicję pojęcia: woda destylowana.
6. Zaproponuj krótką definicję pojęcia: woda mineralna.
7. Określ, jak nazywają się ciecze przewodzące prąd elektryczny.

Test-powtórka

1. Podaj, jakie dane doświadczalne są potrzebne, by wyznaczyć gęstość cieczy.
2. Zapisz wzór na gęstość.
3. Podaj jednostkę gęstości.
4. Podaj 2 różnice między wodą destylowaną a mineralną.
5. Zaproponuj krótką definicję pojęcia: woda destylowana.
6. Zaproponuj krótką definicję pojęcia: woda mineralna.
7. Określ, jak nazywają się ciecze przewodzące prąd elektryczny.

Test-powtórka

1. Podaj, jakie dane doświadczalne są potrzebne, by wyznaczyć gęstość cieczy.
2. Zapisz wzór na gęstość.
3. Podaj jednostkę gęstości.
4. Podaj 2 różnice między wodą destylowaną a mineralną.
5. Zaproponuj krótką definicję pojęcia: woda destylowana.
6. Zaproponuj krótką definicję pojęcia: woda mineralna.
7. Określ, jak nazywają się ciecze przewodzące prąd elektryczny.

Załącznik CF1.3. Karta pracy.



Karta pracy CF1.3.

GRUPA

INSTRUKCJA DO WSZYSTKICH DOŚWIADCZEŃ

Przeczytajcie uważnie kolejne punkty instrukcji, według których będziecie przeprowadzać doświadczenia. Postępujcie po kolei według instrukcji do poszczególnych doświadczeń.



DOŚWIADCZENIE 1 – Odparowanie wody wodociągowej i destylowanej

Instrukcja do doświadczenia

- 1) Na szkiełko zegarkowe wlej kilka kropli (3–4) wody wodociągowej, uchwyc szkiełko w drewnianą łapę.
- 2) Zapal podgrzewacz, umieść nad nim szkiełko zegarkowe z wodą i ogrzewaj aż do całkowitego odparowania wody. Zaobserwuj, jak wygląda powierzchnia szkiełka.
- 3) Taką samą próbę (na osobnym szkiełku!) wykonaj dla wody destylowanej.
- 4) Narysuj poniżej schemat doświadczenia, swoje obserwacje i wnioski zapisz w karcie pracy.

BHP: Z ogniem postępuj ostrożnie.

Dokumentacja uczniowska

Schemat doświadczenia:

Obserwacje:

Wnioski (jak wytłumaczyć wynik obserwacji?):



DOŚWIADCZENIE 2 – Wyznaczanie gęstości wodociągowej i destylowanej

Instrukcja do doświadczenia

- 1) Zważ pusty cylinder miarowy (menzurkę), uzyskaną masę wpisz do tabeli.
- 2) Do cylindra wlej ok. 10 cm³ wody wodociągowej i dokładną wartość objętości wpisz do tabeli.

- 3) Zważ ponownie cylinder miarowy (menzurkę), a uzyskaną masę wpisz do tabeli.
- 4) Na podstawie danych z doświadczenia oblicz masę wody wodociągowej.
- 5) Takie same czynności wykonaj dla próbki wody destylowanej.
- 6) Oblicz gęstości badanych wód. Wyniki zapisz w tabeli.
- 7) We wniosku dokonaj porównania gęstości obu próbek wody.

BHP: Podczas pracy z wagą elektroniczną zadbaj o porządek (nie wolno naciskać szalki, aby nie rozregulować wagi).

Dokumentacja uczniowska

Rodzaj badanej wody	Masa pustego cylindra m_p [g]	Masa cylindra z wodą m_w [g]	Masa wody m [g] $m = m_w - m_p$	Objętość wody V_w [cm ³]	Gęstość wody $d_w = \frac{m}{V_w}$
Woda wodociągowa					
Woda destylowana					

Wnioski wynikające z doświadczenia (co zaobserwowaliście na podstawie uzyskanych wyników gęstości):

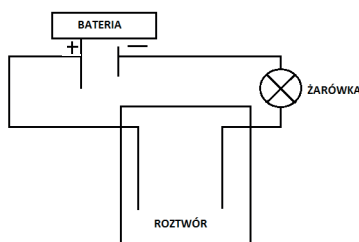
DOŚWIADCZENIE 3 – Badanie przewodnictwa elektrycznego wody wodociągowej i destylowanej



Instrukcja do doświadczenia

1. Zbuduj obwód elektryczny zgodnie z poniższym schematem.
2. Do pustego naczynia z zestawu do badania przewodnictwa nalej wody wodociągowej do połowy jego wysokości.
3. Następnie przewody obwodu elektrycznego zanurz w badanej próbce wody.
4. Włącz źródło zasilania prądu.
5. Obserwuj, co dzieje się z żarówką w obwodzie.
6. Takie same czynności wykonaj dla próbki wody destylowanej.
7. Obserwacje i wnioski zapisz w karcie pracy.
8. We wniosku porównaj zdolność przewodzenia prądu przez oba badane rodzaje wody.

Schemat obwodu elektrycznego



BHP: Podczas pracy z zestawem do badania przewodnictwa zadbaj o porządek. Zachowaj ostrożność podczas pracy z prądem elektrycznym.

Dokumentacja uczniowska

Obserwacje:

Wnioski (jak wytłumaczyć wynik obserwacji?):

Odpowiedź na pytanie kluczowe: „Dlaczego do żelazka z parownikiem używa się wody destylowanej?”



Temat lekcji: Woda jako rozpuszczalnik

Autorzy: Magdalena Depka, Michał Wojtkowiak

Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

Chemia

5. Woda i roztwory wodne. Uczeń:

- 1) bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;
- 2) opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie; podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny.



Fizyka

4. Elektryczność. Uczeń:

- 1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk; wyjaśnia, że zjawisko to polega na przepływie elektronów; analizuje kierunek przepływu elektronów;
- 2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych.

9. Wymagania doświadczalne. Uczeń:

- 6) demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie oraz wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych.

Cele lekcji:

Uczeń:

- bada rozpuszczalność substancji w wodzie;
- na podstawie doświadczenia dowiadyuje się o budowie cząsteczki wody i jej wpływie na zdolność rozpuszczania substancji;
- rysuje model cząsteczki wody;
- określa rodzaj wiązania w cząsteczce wody;
- definiuje pojęcia: rozpuszczanie i emulsja;
- bada oddziaływanie cząsteczek wody z ciałem naelektryzowanym.

Cele lekcji w języku ucznia:

Dowiesz się, w jaki sposób budowa cząsteczki wody wpływa na rozpuszczanie się w niej substancji.

Kryteria sukcesu dla ucznia / NaCoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Określisz, jak rozpuszczają się w wodzie: ocet, nafta i saletra potasowa.

Zdefiniujesz pojęcia: rozpuszczanie i emulsja.

Dowiesz się, dlaczego cząsteczki wody przyciągają się z zewnętrznym ciałem naelektryzowanym.

Narysujesz model i wzór elektronowy cząsteczki wody z uwzględnieniem kąta pomiędzy wiązaniami.

Określisz rodzaj wiązania w cząsteczce wody.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie znają typy wiązań chemicznych w cząsteczkach różnego typu (w tym wiązanie kowalencyjne spolaryzowane) i potrafią podać ich przykłady. Znają rodzaje ładunków elektrycznych oraz oddziaływania pomiędzy nimi. Rozumieją pojęcie „dipol elektryczny”.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Dlaczego ręce zabrudzone smołą myje się benzyną?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne – sprawdzenie obecności, rozdanie świateł, patyczków, załączników **CF2.1.** i **CF2.3.** (3 min)
2. Wprowadzenie – powtórzenie wiadomości o wiązaniach chemicznych i oddziaływaniach elektrostatycznych. Nauczyciel zadaje pytania, uczniowie wybrani losowo metodą patyczków [patrz *Słowniczek*] odpowiadają na nie:
 - Jakie znasz rodzaje wiązań chemicznych?
 - Podaj przykłady cząsteczek, w których występują wymienione typy wiązań.
 - Wymień poznane rodzaje ładunków elektrycznych.
 - Podaj, jak będą ze sobą oddziaływać ładunki jednoimienne i różnoimienne. (2 min)
3. Podanie pytania kluczowego – *Dlaczego ręce zabrudzone smołą myje się benzyną?* (1 min)
4. Podanie tematu lekcji, celów w języku ucznia i kryteriów sukcesów do lekcji – uczniowie wklejają do zeszytu kartki – załącznik **CF2.1.** (3 min)
5. Rozdanie uczniom kart pracy **CF2.2.** do uzupełnienia w parach na podstawie przeprowadzonych doświadczeń. (1 min)
6. Pokaz nauczycielski nr 1 – doświadczenie *Badanie rozpuszczania się substancji w wodzie* – na podstawie doświadczenia nr 28 w: J. Kulawik,

T. Kulawik, M. Litwin, podręcznik do gimnazjum: „Chemia Nowej Ery. część I”, Nowa Era, Warszawa 2010, s. 152. Do doświadczenia nauczyciel może poprosić 3 wybranych przez siebie uczniów, którzy pod jego nadzorem wykonają poszczególne próby. **(4 min)**

7. Praca w parach – uzupełnienie zadania z karty pracy **CF2.2.** dotyczącego pokazu nr 1. **(8 min)**
8. Pokaz nauczycielski nr 2 – doświadczenie *Oddziaływanie wody z ciałem naelektryzowanym* na podstawie doświadczenia nr 12 w: G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Róžańska, podręcznik do gimnazjum, „Spotkania z fizyką część III”, Nowa Era, Warszawa 2009, s. 31. Do doświadczenia nauczyciel może poprosić 2 wybranych przez siebie uczniów, którzy pod jego nadzorem wykonają kolejne czynności. **(4 min)**
9. Praca w parach – uzupełnienie zadania z karty pracy **CF2.2.** dotyczącego pokazu nr 2.
Podczas uzupełniania karty pracy **CF2.2.** uczniowie korzystają z podręczników do chemii i fizyki do klasy II wydawnictwa Nowa Era. Nauczyciel podczas uzupełniania karty pracy **CF2.2.** monitoruje pracę zespołową, udzielając w miarę potrzeby rad i wskazówek. Pomaga na wezwanie światłem [patrz *Słowniczek*]. **(7 min)**
10. Uzupełnienie zadania 3 z karty pracy **CF2.2.**, będącego podsumowaniem lekcji oraz wpisanie odpowiedzi na pytanie kluczowe. **(3 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (4 min):

1. Podsumowanie przez nauczyciela pracy grup.
2. Odczytanie przez wyznaczonych przez nauczyciela uczniów wniosków do pokazów nr 1 i nr 2 oraz zdań z zadania 3 podsumowującego lekcję – karta pracy **CF2.2.** Odczytanie kilku propozycji odpowiedzi na pytanie kluczowe.
3. Uczniowie zaznaczają odpowiedzi na pytania w załączniku **CF2.3.**

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Omówienie pracy domowej: ćwiczenia 8 i 9 s. 93 z zeszytu ćwiczeń „Chemia Nowej Ery”.

Zadanie z fizyki dla chętnych.

Wyjaśnij, z jaką metodą elektryzowania mieliśmy do czynienia w „pokazie nauczycielskim nr 2”. Na czym polega ta metoda elektryzowania ciał?

Zakończenie (6 min):

Podsumowanie wiadomości zdobytych na lekcji. Uczniowie wylosowani z użyciem patyczków [patrz: *Słowniczek*] kończą następujące zdania:

Nauczyłem się

Udało mi się

Zauważyłem, że
Zaciekawiło mnie
Nauczyciel podaje uczniom temat następnej lekcji: „Rozpuszczalność substancji w wodzie”.

Wykorzystane materiały:

Światła, patyczki.

Odczynniki: woda, ocet, nafta, saletra potasowa.

Sprzęt: 3 probówki, 3 korki gumowe, zlewka.

Załączniki:

CF2.1. Kartka z tematem, celami lekcji i kryteriami sukcesu do wklejenia do zeszytu.

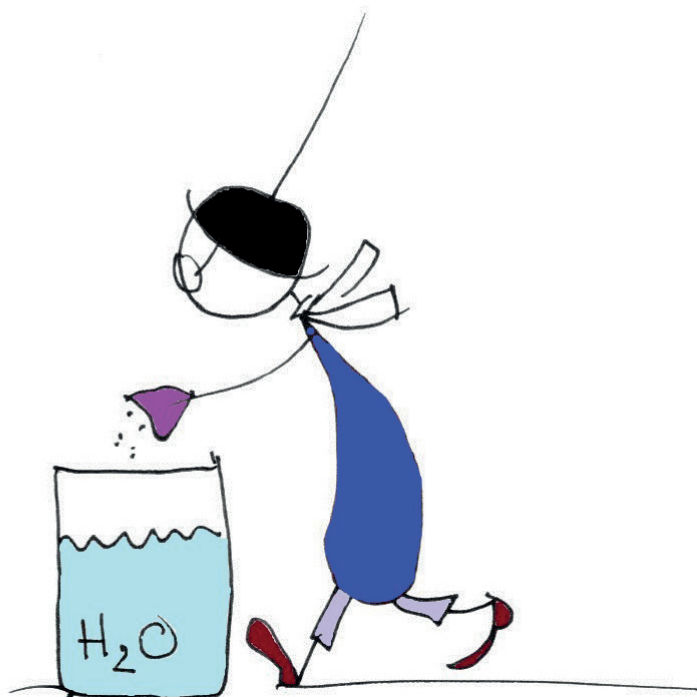
CF2.2. Karta pracy.

CF2.3. Pytania podsumowujące.

Literatura:

J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, podręcznik do gimnazjum: „Chemia Nowej Ery. część I”, Nowa Era, Warszawa 2010, s. 152.

G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Róžańska, podręcznik do gimnazjum, „Spotkania z fizyką część III”, Nowa Era, Warszawa 2009, s. 31.



Załącznik CF2.1. Kartka z tematem, celami lekcji i kryteriami sukcesu do wklejenia do zeszytu.

Kartka z tematem, celami lekcji, kryteriami sukcesu i zadaniem domowym do wklejenia do zeszytu.

<p>Pytanie kluczowe dla uczniów: <i>Dlaczego ręce zabrudzone smołą myje się benzyną?</i></p> <p>Temat lekcji: Woda jako rozpuszczalnik.</p> <p>Cele lekcji się w języku ucznia: Dowiesz się, w jaki sposób budowa cząsteczki wody wpływa na rozpuszczanie się w niej substancji.</p> <p>Kryteria sukcesu dla ucznia: Określisz, jak rozpuszczają się w wodzie ocet, nafta i saletra potasowa. Zdefiniujesz pojęcia: rozpuszczanie i emulsja. Dowiesz się, dlaczego cząsteczki wody przyciągają się z zewnętrznym ciałem naelektryzowanym. Narysujesz model i wzór elektronowy cząsteczki wody z uwzględnieniem kąta pomiędzy wiązaniami. Określisz rodzaj wiązania w cząsteczce wody.</p> <p>Zadanie domowe do wyboru: Ćwiczenia 8 i 9 s. 93 zeszyt ćwiczeń „Chemia Nowej Ery”.</p> <p>Zadanie z fizyki! – dla chętnych. Wyjaśnij, z jaką metodą elektryzowania mamy do czynienia w „pokazie nauczycielskim nr 2”. Na czym polega ta metoda elektryzowania ciał?</p>	<p>Pytanie kluczowe dla uczniów: <i>Dlaczego ręce zabrudzone smołą myje się benzyną?</i></p> <p>Temat lekcji: Woda jako rozpuszczalnik.</p> <p>Cele lekcji się w języku ucznia: Dowiesz się, w jaki sposób budowa cząsteczki wody wpływa na rozpuszczanie się w niej substancji.</p> <p>Kryteria sukcesu dla ucznia: Określisz, jak rozpuszczają się w wodzie ocet, nafta i saletra potasowa. Zdefiniujesz pojęcia: rozpuszczanie i emulsja. Dowiesz się, dlaczego cząsteczki wody przyciągają się z zewnętrznym ciałem naelektryzowanym. Narysujesz model i wzór elektronowy cząsteczki wody z uwzględnieniem kąta pomiędzy wiązaniami. Określisz rodzaj wiązania w cząsteczce wody.</p> <p>Zadanie domowe do wyboru: Ćwiczenia 8 i 9 s. 93 zeszyt ćwiczeń „Chemia Nowej Ery”.</p> <p>Zadanie z fizyki! – dla chętnych. Wyjaśnij, z jaką metodą elektryzowania mamy do czynienia w „pokazie nauczycielskim nr 2”. Na czym polega ta metoda elektryzowania ciał?</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Załącznik CF2.2. Karta pracy.

Karta pracy CF2.2.



„Woda jako rozpuszczalnik”

1. POKAZ NR 1 – „Badanie rozpuszczalności substancji w wodzie”

Uważnie obserwuj doświadczenie przeprowadzone przez nauczyciela. Narysuj schemat doświadczenia, zapisz obserwacje i uzupełnij wniosek oraz definicje: rozpuszczanie i emulsja.



SCHEMAT DOŚWIADCZENIA:

OBSERWACJE:

WNIOSEK:

Ocet i saletra potasowa w wodzie, tworząc mieszaniny
.....

Nafta w wodzie, tworząc mieszaninę
....., którą nazywa się emulsją.

ROZPUSZCZANIE – proces, który polega na
cząsteczek..... substancji między cząsteczki
substancji.

EMULSJA – mieszanina, dwóch wzajemnie
..... cieczy, z których jedna jest
..... w drugiej w postaci małych kropelek.

Z emulsjami spotykasz się w życiu codziennym, są to np.: mleko, ketchup, majonez, kremy kosmetyczne.

2. POKAZ NR 2 – „Oddziaływanie wody z ciałem naelektryzowanym”

Uważnie obserwuj doświadczenie przeprowadzone przez nauczyciela. Zapisz obserwacje i uzupełnij wnioski, a następnie narysuj model cząsteczki wody i jej wzór elektronowy (kreskowy).

OBSERWACJE:

WNIOSEK:

Cząsteczka wody ma budowę
Taka cząsteczka nosi nazwę,
ponieważ posiada 2 bieguny: dodatni (+) przy atomie
i ujemny (-) przy atomie.....
W cząsteczce wody występuje wiązanie
a kąt pomiędzy wiązaniami wynosi 105° .
Model cząsteczki wody:
Wzór elektronowy kreskowy:

3. Zadanie podsumowujące:

Korzystając z łacińskiego stwierdzenia: *Similia similibus solvuntur* (podobne rozpuszcza podobne) oraz informacji: *Budowa polarna cząsteczki wody wpływa na zdolność rozpuszczania się w niej substancji*, uzupełnij podane zdania:

- Substancje o budowie A / B np.: chlorek sodu (sól kuchenna), w których występuje wiązanie C / D są E / F.
- Substancje o budowie A / B np.: benzyna, w których występuje wiązanie C / D są E / F.

A. niepolarnej

B. polarnej

C. jonowe

D. kowalencyjne niespolaryzowane

E. dobrze rozpuszczalne w wodzie

F. nierozpuszczalne w wodzie

- Cząsteczka wody tworzy A / B elektryczny. Jest to układ C / D równych co do wartości E / F ładunków elektrycznych, położonych w niewielkiej od siebie odległości.

A. monopol

B. dipol

C. trzech

D. dwóch

E. różnoimiennych

F. jednoimiennych

- Dipol elektryczny oddziałuje siłami elektrostatycznymi z ciałem naelektryzowanym. Jeżeli ciało zewnętrzne naelektryzowane jest A / B, to dipol zwraca się do tego ciała ładunkiem dodatnim. Jeżeli zaś ciało zewnętrzne jest naelektryzowane dodatnio, to dipol zwraca się do tego ciała ładunkiem C / D.

A. ujemnie

B. dodatnio

C. dodatnim

D. ujemnym

4. Odpowiedz na pytanie kluczowe: ***Dlaczego ręce zabrudzone smołą myje się benzyną?***

Załącznik CF2.3. Pytania podsumowujące.

1. Czy dzisiejsza lekcja była ciekawa?	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>
2. Czy chciałbyś, aby było więcej lekcji łączonych z chemii i fizyki?	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>

Temat lekcji: Wyznaczanie ciepła topnienia lodu



Autorki: Katarzyna Wynarowicz, Paulina Plota

Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

Chemia:

3. Reakcje chemiczne. Uczeń:

- 1) opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.

Fizyka:

2. Energia. Uczeń:

- 9) opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji;
- 10) posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania.

Cele lekcji:

Uczeń poznaje właściwości wody w zależności od temperatury.

Cele lekcji w języku ucznia:

Nauczysz się wyznaczać ciepło topnienia z bilansu cieplnego.

Nauczysz się wyznaczać doświadczalnie ciepło topnienia lodu.

Kryteria sukcesu dla ucznia / Na-CoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Przeprowadzisz doświadczenie wyznaczania ciepła topnienia lodu.

Obliczysz ciepło topnienia lodu.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie znają pojęcia: temperatura, ciepło, bilans cieplny. Potrafią zdefiniować, czym jest: krzepnięcie, topnienie, parowanie, skraplanie, sublimacja i resublimacja.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Ile wynosi ciepło topnienia lodu?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne – sprawdzenie listy obecności, rozdanie kart pracy. **(2 min)**
2. Wprowadzenie – podział uczniów na czteroosobowe grupy poprzez losowanie naklejek [patrz: *Słowniczek*]. Następnie uczniowie uzupełniają pkt. 1–3 cz. I z karty pracy **CF3.1**. Poprawność odpowiedzi uczniowie sprawdzają wspólnie na forum klasy. **(4 min)**
3. Nauczyciel podaje temat zajęć i pytanie kluczowe, do którego uczniowie w trakcie lekcji szukają odpowiedzi – pkt. 4–5 cz. I z karty pracy **CF3.1**. Uczniowie ustalają cele lekcji w języku ucznia. Propozycje jednego z celów, z każdej grupy, uczniowie podają do zapisania na tablicy. **(10 min)**
4. Uczniowie przeprowadzają doświadczenie – wyznaczenie ciepła topnienia lodu zgodnie z zapisem w karcie pracy (cz. II). Następnie wypełniają dalsze polecenia z cz. II. Nauczyciel monitoruje pracę uczniów. Po zakończonej pracy grup chętni przedstawiciele prezentują jej efekty. Wszyscy uczniowie weryfikują swoje odpowiedzi. **(16 min)**
5. Uczniowie uzupełniają zdania z karty pracy **CF3.1**, dotyczące wniosków z lekcji – cz. III. **(5 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (5 min):

Uczniowie uzupełniają pkt. 1–3 z cz. III z karty pracy **CF3.1**.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Nauczyciel objaśnia pracę domową – pkt 5 z karty pracy **CF3.1**.

Zakończenie (2 min):

Uczniowie udzielają krótkiej informacji zwrotnej dotyczącej przebiegu lekcji – odpowiadają na pytania z pkt. 4 z cz. III w karcie pracy **CF3.1**.

Wykorzystane materiały:

Materiały do doświadczenia: kalorymetr, termometr, woda w temperaturze pokojowej, lód, cylinder miarowy, waga, bibuła, patyk.

Załącznik:

CF3.1. Karta pracy.

Literatura:

G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Różańska, podręcznik do gimnazjum: „Spotkania z fizyką. Część II”, Nowa Era, Warszawa 2009, s. 145–147 (tabele dotyczące przemian fazowych).

J. Ginter, podręcznik: „Fizyka 7”, WSiP, Warszawa 1995, s. 194–195.



Załącznik CF3.1. Karta pracy.

Karta pracy CF3.

Wyznaczanie ciepła topnienia lodu

Część I:

1. Wymień stany skupienia ciał.
Narysuj schemat przedstawiający procesy zachodzące między stanami skupienia.
2. Zastanów się i odpowiedz na pytania:
 - a. Co nazywamy procesem topnienia?
 - b. Od czego zależy topnienie?
3. Wymień wzory na ciepło właściwe i ciepło topnienia.
4. Pytanie kluczowe: Ile wynosi ciepło topnienia lodu?
5. Cele lekcji:

Część II:



1. Przeprowadź doświadczenie:
(Doświadczenie przygotowane na bazie doświadczenia umieszczonego w podręczniku: „Fizyka 7”, WSiP, Warszawa 1995, s. 194–195.)
Opis przyrządów:
 - kalorymetr,
 - termometr,
 - 250 ml wody w temperaturze pokojowej,
 - 63 g lodu,
 - cylinder miarowy,
 - waga,
 - bibuła,
 - patyk,
 - tablice fizyczne (np. G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Różańska, podręcznik do gimnazjum: „Spotkania z fizyką. Część II”, Nowa Era, Warszawa 2009, s. 145).

Przeprowadź doświadczenie:

1. Kawałki lodu osusz bibułą i wyznacz ich masę m_1 za pomocą wagi elektronicznej.
2. Lód wrzuć do kalorymetru i zmierz jego temperaturę początkową.
3. W cylindrze miarowym odmierz 250 ml wody. Zmierz jej temperaturę (T_1).
4. Małymi porcjami (ok. 25 ml) co 1 minutę wlewaj wodę do kalorymetru. Po wlaniu porcji zamieszaj zawartość kalorymetru patykiem i chwilę poczekaj. Odczytaj temperaturę i umieść ją w tabelce nr 1. Postępuj tak do momentu stopienia się całego lodu.
5. Pamiętaj: 1 cm³ wody ma masę 1 g.

Ciepło topnienia lodu obliczymy, stosując bilans cieplny:

1. Określ, które z ciał pobierało ciepło/energię (wyjaśnij dlaczego)?
2. Oblicz różnicę temperatury początkowej i końcowej wody.....
3. Wskaż wzór, jakiego użyjesz do obliczenia ciepła/energii oddawanego przez wodę.....
4. Przekształć wzór tak, aby obliczyć ciepło/energię.
5. Ciepło/energię pobierał lód. Jego temperatura się nie zmieniała. Topnienie zachodziło w temperaturze topnienia lodu, czyli Jaki wzór zastosujesz?
6. Na mocy zasady zachowania energii wyrażenia na energię/ciepło pobraną przez lód i oddaną przez wodę muszą być równe. A zatem:
7. Wyznacz ciepło topnienia lodu z powyższych zapisów.

Przy wykonywaniu doświadczenia należy uwzględnić zasady BHP obowiązujące w pracowni.

Uzupełnij dane:

m_1 – masa wody w kalorymetrze –

c_{w1} – ciepło właściwe wody –

T_1 – temperatura wody początkowa –

m_2 – masa lodu, który wprowadzamy do kalorymetru –

T_0 – temperatura topnienia lodu –

T_2 – temperatura początkowa lodu –

Zasada bilansu cieplnego dla zachodzącego procesu:

Obliczenia:

Tabela pomiarowa 1. Wyznaczanie ciepła topnienia lodu w przedziałach czasowych co minutę

Lp.	Czas t [min]	Temperatura T [°C]
1		
2		
3		
4		

5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Odpowiedź:

Wnioski z doświadczenia:

.....

Część III:

Podsumowanie:

1. Określ literką P (prawdziwe) lub F (fałszywe) prawdziwość zdań:
 - a. Temperatura topnienia lodu wynosi 2°C.
 - b. Na temperaturę topnienia ciała stałego ma wpływ kształt naczynia, w którym się ono znajduje.
2. Czy Twoje wcześniej określone cele zostały osiągnięte? Odpowiedź uzasadnij.
3. Dokończ zdania:
 - a. Zaciekało mnie
 - b. Udało mi się
 - c. Co sprawiło mi trudność
4. Pytania do przebiegu lekcji:
 Oceń w skali od 1 do 5, jak pracowało Ci się w grupie?
 Co byś zmienił/zmieniła w dzisiejszej lekcji?
5. Zadanie domowe:
 - a. Korzystając z tablic, sprawdź ciepła i temperatury topnienia ołowiu, złota i żelaza.
 - b. Wykonaj wykres zależności temperatury topnienia lodu od czasu, w którym nastąpił ten proces.
 - c. Wyjaśnij, dlaczego pranie na mrozie szybciej schnie? (dla chętnych).

Temat lekcji: Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących przemian fazowych

Autorki: Katarzyna Wymarowicz, Paulina Plota

Klasa: II



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

Chemia:

3. Reakcje chemiczne. Uczeń:

- 1) opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.

Fizyka:

2. Energia. Uczeń:

- 9) opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji;
- 10) posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania.



Cele lekcji:

Uczeń:

- dowiaduje się, na czym polegają zmiany stanu skupienia materii;
- odczytuje stan skupienia substancji na podstawie informacji zawartych w wykresie zależności $T(t)$.

Cele lekcji w języku ucznia:

Nauczysz się określać wartości dane i szukane.

Nauczysz się zamieniać jednostki.

Nauczysz się, jakie są warunki szybkiego parowania.

Kryteria sukcesu dla ucznia / NaCoBeZU

(Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Określisz wartości dane i szukane z treści zadań i na podstawie wykresu.

Zamienisz gramy na kilogramy.

Podasz warunki szybkiego parowania.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie znają pojęcia: temperatura, ciepło, bilans cieplny. Potrafią zdefiniować, czym jest: krzepnięcie, topnienie, ciepło topnienia, parowanie, skraplanie, krzepnięcie, sublimacja i resublimacja. Wiedzą, na czym polega różnica między parowaniem a wrzeniem.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Na czym polegają zmiany stanu skupienia materii?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne – sprawdzenie listy obecności, rozdanie kart pracy. **(2 min)**
2. Wprowadzenie – podział uczniów na sześciuosobowe grupy poprzez odliczanie [patrz: *Słowniczek*]. Następnie uczniowie uzupełniają pkt 1 cz. I z karty pracy **CF4.1**. Poprawność odpowiedzi uczniowie sprawdzają wspólnie na forum klasy. **(4 min)**
3. Nauczyciel podaje temat zajęć i pytanie kluczowe, do którego uczniowie w trakcie lekcji szukają odpowiedzi – pkt 2 w cz. I z karty pracy. Następnie uczniowie ustalają cele lekcji w języku ucznia. Propozycje jednego z celów, z każdej grupy, uczniowie podają do zapisania na tablicy. Wszyscy uczniowie uzupełniają pkt 3 w cz. I z karty **CF4.1**. **(10 min)**
4. Uczniowie w grupach wykonują obliczenia rachunkowe – cz. II w karcie pracy **CF4.1**.
Poprawność zadań uczniowie sprawdzają ze sposobem wyliczenia wyświetlonym na tablicy multimedialnej. W trakcie lekcji nauczyciel monitoruje pracę uczniów. **(20 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (5 min):

Uczniowie uzupełniają pkt. 1–2 z cz. III z karty pracy **CF4.1**.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Nauczyciel objaśnia pracę domową – pkt 5 z karty pracy **CF4.1**.

Zakończenie (2 min):

Uczniowie udzielają krótkiej informacji zwrotnej dotyczącej przebiegu lekcji – odpowiadają na pytania z pkt. 3–4 z cz. III w karcie pracy **CF4.1**.

Wykorzystane materiały:

Sprzęt: tablica multimedialna.

Załącznik:

CF4.1. Karta pracy.

Literatura:

G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Róžańska, podręcznik do gimnazjum: „Spotkania z fizyką. Część II”, Nowa Era, Warszawa 2009, s. 99 (zadanie 1c).
J. Ginter, podręcznik: „Fizyka 7”, WSiP, Warszawa 1995, s. 196 (zadanie 1a, 1b).

Załącznik CF4.1. Karta pracy.

Karta pracy CF4.1.



Część I:

1. Zastanów się i odpowiedz na pytania:
 - a. Wyjaśnij, dlaczego przechowywane zimą owoce i warzywa tracą część swojej masy?
 - b. Określ różnice między parowaniem a wrzeniem.
 - c. Uzupełnij tabelkę 1. Podaj po jednym przykładzie do zachodzących zjawisk fizycznych.

Tabela 1. Przykłady zjawisk fizycznych

ZJAWISKO FIZYCZNE	PRZYKŁAD
TOPNIENIE	
RESUBLIMACJA	
PAROWANIE	
KRZEPNIĘCIE	
SUBLIMACJA	
SKRAPLANIE	

1. Pytanie kluczowe:
- Temat lekcji:
2. Cele w języku ucznia:
 - a.
 - b.
 - c.

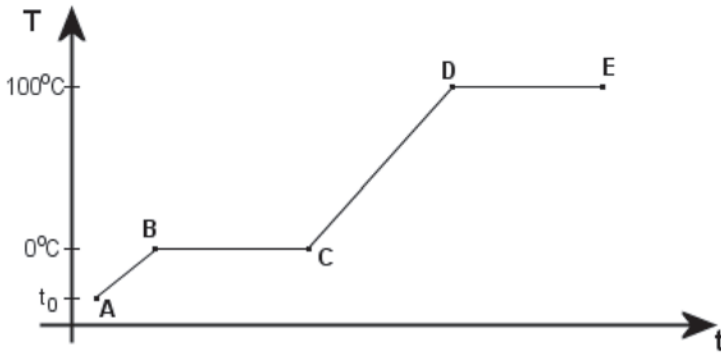
Część II:

Rozwiąż zadania.

Przy rozwiązywaniu zadań skorzystaj z tabel umieszczonych na końcu podręcznika (G. Francuz-Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny-Róžańska, podręcznik do gimnazjum: „Spotkania z fizyką. Część II”, Nowa Era, Warszawa 2009, s. 145–147 – tabele dotyczące przemian fazowych). Znajdziesz tam dane dotyczące temperatury topnienia i wrzenia oraz ciepła topnienia wymienionych w zadaniu substancji:

- a. Ile trzeba dostarczyć energii, aby stopić (w temperaturze topnienia) 5 kg żelaza?
- b. Do 10 kg wody wrzucamy 1 kg lodu o temperaturze 0°C . Jaka musi być temperatura wody, aby cały lód uległ stopnieniu (pomijamy wymianę energii z otoczeniem)?

- c. Ile ciepła należy dostarczyć do 30 g etanolu, znajdującego się w temperaturze wrzenia, aby zmienić go całkowicie w gaz?
- d. Nazwij, jakim procesom odpowiadają odpowiednie odcinki przedstawionego wykresu:



Wykres 1. Zależność temperatury od czasu dla lodu o temperaturze początkowej $t_0 = -30^\circ\text{C}$.

- AB –
 BC –
 CD –
 DE –

W jakim stanie skupienia znajduje się substancja w punkcie:

- A –
 B –
 C –
 D –

- e. Zastanów się i odpowiedz na pytanie: co wpływa na szybkość wyschnięcia prania?

Część III:

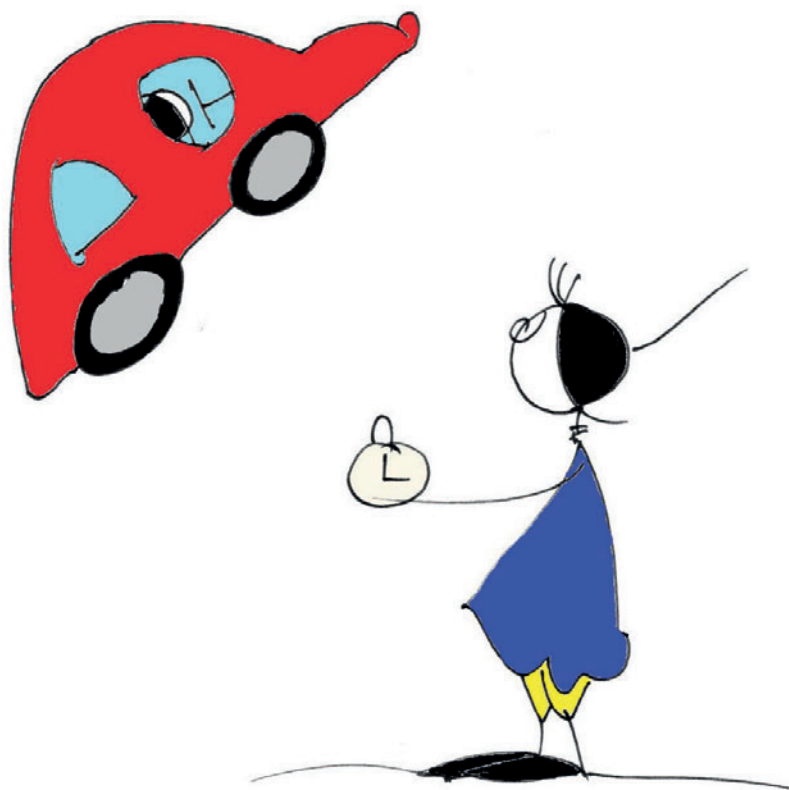
Podsumowanie:

- Zaznacz literkami P (prawdziwe) lub F (fałszywe):
 - Temperatura topnienia lodu wynosi 2°C .
 - Na temperaturę topnienia ciała stałego ma wpływ kształt naczynia, w którym się ono znajduje.
 - Wrzeniem nazywamy gwałtowne parowanie zachodzące w całej objętości cieczy.
 - Skroplona para wodna na trawie to szron.
 - Topnienie nie wymaga dostarczenia ciepła.

2. Czy Twoje wcześniej określone cele zostały osiągnięte. Odpowiedź uzasadnij.
3. Dokończ zdania:
 - a. Zaciekało mnie
 - b. Udało mi się
 - c. Trudność sprawiło mi
4. Pytania do przebiegu lekcji:

Oceń w skali od 1 do 5, jak pracowało Ci się w grupie?
Co byś zmienił/zmieniła w dzisiejszej lekcji?
5. Zadanie domowe:
 - a. Wyjaśnij, dlaczego podczas kąpieli w zamkniętej łazience lustro pokrywa się parą wodną.
 - b. W szklance i na talerzyku pozostawiono taką samą ilość wody. Wskaż, z którego naczynia woda wyparuje szybciej i wyjaśnij, dlaczego tak się stanie.
 - c. Szybkość parowania cieczy (zadanie dla chętnych).
 - d. Wytnij z gazety trzy jednakowe paski papieru. Nanieś na nie kolejno po cztery krople: wody, płynu do zmywania naczyń i wody toaletowej. Rozwiś zamoczone paski obok siebie. Obserwuj je i zanotuj czas ich wyschnięcia.

Interdyscyplinarne Matematyka–Fizyka



Temat lekcji: Zależności między wielkościami wprost proporcjonalnymi

Autorki: Elżbieta Knap, Sylwia Łaskowska
Klasa: III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

Fizyka:

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 7) rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą;
- 8) sporządza wykres na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach), a także odczytuje dane z wykresu.

Matematyka:

8. Wykresy funkcji. Uczeń:

- 1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych;
- 4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym).



Cele lekcji:

Uczeń:

- wskaże wielkości wprost proporcjonalne;
- potrafi narysować wykres wielkości wprost proporcjonalnych.

Cele lekcji w języku ucznia:

Rozpoznasz wielkości wprost proporcjonalne.

Narysujesz wykres wielkości wprost proporcjonalnej na podstawie danych z tabeli.

Kryteria sukcesu dla ucznia: / NaCo-BeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

Rozpoznasz wielkości wprost proporcjonalne podane w postaci tabeli i wykresu. Zinterpretujesz informacje odczytane z wykresu.

Przeniesiesz informację z tabeli na układ współrzędnych.

Będziesz znał kształt wykresu wielkości wprost proporcjonalnej.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie znają układ współrzędnych. Potrafią zaznaczyć punkty w układzie współrzędnych oraz znają pojęcie funkcji.

Pytanie kluczowe dla uczniów:

Jaki kształt ma wykres wielkości wprost proporcjonalnej?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne: sprawdzenie listy obecności. Nauczyciel łączy uczniów w pary, w których będą pracować przez całe zajęcia, według numerów z dziennika – pierwszy uczeń z ostatnim uczniem z listy itd. **(3 min)**
2. Zadanie na dobry początek. Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy **(FM1.1.)** i prosi o uzupełnienie zadania 1. Uczniowie pracują w parach. Nauczyciel prosi uczniów, by w parach określili regułę, którą kierowali się przy uzupełnianiu tabelki (W jaki sposób cena bułek zmienia się w zależności od ich ilości?). **(5 min)**
3. Nauczyciel losuje za pomocą patyczków [patrz: *Słowniczek*] osoby, które odczytują swoje wnioski, a klasa sprawdza słuszność wypowiedzi. Nauczyciel losuje kolejno 5 przygotowanych wcześniej patyczków, na końcach których są numerki odpowiadające numerkom uczniów w dzienniku.
 - a. Wylosowany „numerok” odczytuje sformułowaną przez swoją parę zasadę.
 - b. Uczniowie formułują wspólnie z nauczycielem wniosek.
 - c. Nauczyciel prosi o zapisanie definicji (informacji) w karcie pracy przygotowywanej do lekcji: Jeśli X i Y zwiększają się tyle samo razy, to taką zależność nazywamy wielkościami wprost proporcjonalnymi (proporcjonalnością prostą). **(5 min)**
4. Nauczyciel prosi o zanotowanie w karcie pracy tematu lekcji *Zależności między wielkościami wprost proporcjonalnymi* i odslania tablicę z celem lekcji w języku ucznia oraz rozdaje uczniom do wklejenia do zeszytu kryteria sukcesu **(FM1.2.)**. **(1 min)**
5. Nauczyciel prosi o wykonanie zadania 2. z karty pracy. Uczniowie sygnalizują zakończenie pracy w grupach podniesieniem ręki. **(2 min)**
6. Nauczyciel prosi, aby uczniowie wymienili się swoimi kartami (zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara). Nauczyciel poleca ocenę koleżeńską w parach wg następujących kryteriów:
 - wykres jest prawidłowo wykonany,
 - zdanie zostało poprawnie dokończone.Nauczyciel weryfikuje odpowiedzi uczniów, pyta wylosowanych uczniów. **(5 min)**
7. Nauczyciel prosi o wykonanie zadania 3. z karty pracy. **(10 min)**
8. Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie zadania 4. z karty pracy i zapisanie odpowiedzi na pytania w karcie pracy. **(3 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (5 min):

1. Odslaniamy tablicę, na której zostały zapisane cele lekcji.
2. Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie zadania podsumowującego z karty pracy. Uczniowie, siedząc w ławkach, sygnalizują odpowiedź światłami [patrz: *Słowniczek*], podnosząc odpowiednią kartkę (zielone światła – tak, czerwone – nie). Jeśli pojawią się czerwone światła nauczyciel prosi „zielonego” o wyjaśnienie, dlaczego tak rozstrzygnął. Dbamy, by uzasadnienie było klarowne i poprawne, ewentualnie korygujemy – np. podpytujemy o szczegóły wyjaśnienia.
3. Następnie nauczyciel ponownie pyta uczniów: Który z wykresów przedstawia tę sytuację? Uczniowie, siedząc w ławkach, sygnalizują odpowiedź, podnosząc odpowiednią kartkę. Zielone światła – tak, czerwone – nie.

Zadanie domowe (1 min):

Podaj przykład wielkości wprost proporcjonalnych w otaczającej Cię rzeczywistości.

Zakończenie (5 min):

Nauczyciel podsumowuje lekcję: Dziś mówiliśmy o wielkościach wprost proporcjonalnych i o tym, czym się one charakteryzują. Na następnych zajęciach porozmawiamy o wielkościach odwrotnie proporcjonalnych.

Nauczyciel rozdaje każdemu uczniowi karteczki i prosi uczniów, aby pisemnie odpowiedzieli na pytanie: jak wyjaśniłabyś koledze, którego nie było w szkole, jak rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne? Uczniowie, wychodząc, oddają nauczycielowi karteczki z odpowiedzią.

Wykorzystane materiały:

Zielone i czerwone światła – po jednej karteczce każdego koloru na ucznia; jednokolorowe karteczki – po jednej dla każdego ucznia; coś, czym można zasłonić tablicę; patyczki z numerkami.

Załączniki:

FM1.1. Karta pracy.

FM1.2. Kartka z kryteriami sukcesu.

Załącznik FM1.1.
Karta pracy FM1.1.

Temat lekcji

1. Zadanie na dobry początek

Zadanie 1

Jedna bułka kosztuje 30 gr. W tabeli przedstawiono, ile zł trzeba zapłacić za pewną ilość bułek. Uzupełnij wielkości brakujące w tabelce.

x	1	2	?	?	10
y	30	?	150	180	?

x – liczba bułek

y – cena bułek (gr)

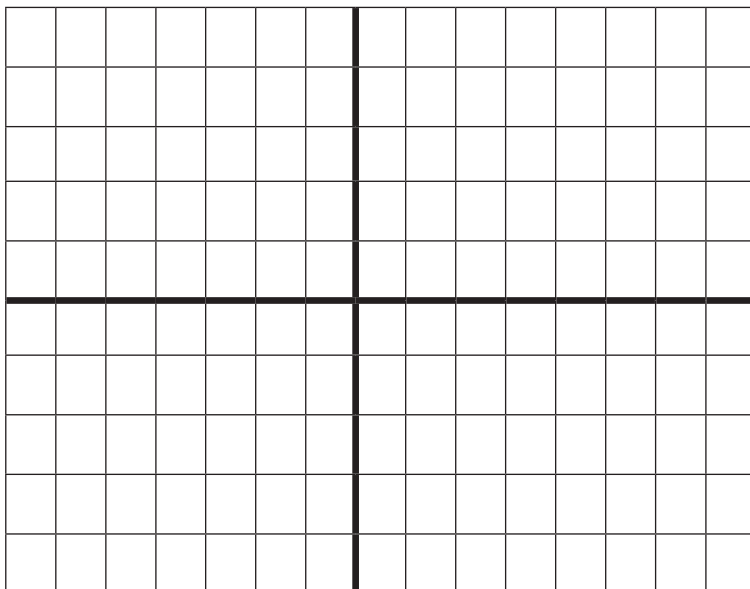
Spróbujcie w parach określić regułę, którą kierowaliście się przy uzupełnianiu tabelki (W jaki sposób cena bułek zmienia się w zależności od ich ilości?).

Zapisz tę regułę:

Wniosek

Zadanie 2

Narysuj wykres funkcji, która określona jest tabelką w zadaniu 1.



Dokończ poniższe zdanie:

Wykres ma kształt.....

Zadanie 3

Ślimak porusza się ze stałą prędkością 0,2 cm na sekundę. Przedstaw za pomocą tabelki, jak w zależności od czasu zmienia się długość drogi przebytej przez ślimaka. Narysuj wykres tej zależności.

Zadanie 4

Odpowiedz na pytania:

Jaki kształt ma wykres wielkości wprost proporcjonalnych?

.....

Gdzie zaczyna się każdy z tych wykresów?

.....

Dlaczego tak się dzieje?

.....

Czy zawsze wykres będzie miał początek w tym samym miejscu?

.....

Zadanie podsumowujące:

Rozstrzygnij, czy zależność liczby przejechanych kilometrów od ilości zużytej benzyny jest wielkością wprost proporcjonalną.

X	100	150	50	200	10
y	8	12	3	16	0,8

x – ilość kilometrów, y – ilość zużytej benzyny w litrach

Załącznik FM1.2.

Kryteria sukcesu dla ucznia: / NaCoBeZU (Na Co Będziemy Zwracać Uwagę):

- Rozpoznasz wielkości wprost proporcjonalne podane w postaci tabeli i wykresu.
- Zinterpretujesz informacje odczytane z wykresu.
- Przeniesiesz informację z tabeli na układ współrzędnych.
- Będziesz znał kształt wykresu wielkości wprost proporcjonalnej.

Temat lekcji: Jak zmienia się czas przejazdu z Warszawy do Gdańska w zależności od prędkości?

Autorki: Elżbieta Knap, Sylwia Łaskowska
Klasa: III



Wymagania szczegółowe podstawy programowej (cytat):

Matematyka:

8. Wykresy funkcji. Uczeń:

- 1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych;
- 2) odczytuje współrzędne danych punktów;
- 3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero.

7. Równania. Uczeń:

- 1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi.

Cele lekcji:

- wskaże wielkości odwrotnie proporcjonalne;
- potrafi narysować wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych.

Cele lekcji w języku ucznia:

Rozpoznasz wielkości odwrotnie proporcjonalne.

Narysujesz wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnej na podstawie danych z tabeli.

Kryteria sukcesu dla ucznia:

Rozpoznasz wielkości odwrotnie proporcjonalne podane w postaci tabeli, wykresu.

Zinterpretujesz informacje odczytane z wykresu.

Przeniesiesz informacje z tabeli na układ współrzędnych.

Znasz kształt wykresu wielkości odwrotnie proporcjonalnej.

Informacja o tym, co uczniowie już wiedzą z poprzednich lekcji (powiązanie z wcześniejszą wiedzą):

Uczniowie znają pojęcie wielkości wprost proporcjonalnej i potrafią ją określić. Znają także układ współrzędnych. Potrafią zaznaczyć punkty w układzie współrzędnych. Znają wzór na prędkość.

Pytanie kluczowe dla uczniów

Jak zmienia się prędkość wózka, gdy będziemy zmieniać jego masę?

Przebieg lekcji – aktywności uczniów prowadzące do osiągnięcia celów:

1. Czynności organizacyjne. **(4 min)**
2. Nauczyciel aktywuje dotychczasową wiedzę uczniów, zadając im pytania. Mówiliśmy na poprzedniej lekcji o wielkościach wprost proporcjonalnych. Przypomnijcie mi, co to jest wielkość wprost proporcjonalna? Jak narysować wykres funkcji? – nauczyciel wyznacza losowo uczniów – wybiera patyczki z imionami. Dziś dowiecie się, jakie zależności nazwiemy odwrotnie proporcjonalnymi i jak wygląda ich wykres. W związku z tym, jak myślicie, jaki będzie temat naszej lekcji?
Proszę zapisać temat lekcji: *Zależności między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi.* **(2 min)**
3. Nauczyciel odsłania tablicę z zapisanymi w języku ucznia celami lekcji (ten zapis zostaje na tablicy do końca zajęć) – omówienie poszczególnych punktów. **(4 min)**
4. Nauczyciel łączy uczniów w pary, w których będą pracować przez całe zajęcia, według numerów z dziennika – pierwszy uczeń z ostatnim uczniem z listy itd. Każda para dostaje kartę pracy. **(5 min)**
5. Zadanie na dobry początek. **(15 min)**
 - a) Nauczyciel losuje patyczkami trzy osoby do przeprowadzenia doświadczenia. Jedna osoba otrzymuje stoper, druga jest odpowiedzialna za dokładanie ciężarków na wózek, trzecia upuszcza masę wprawiająca wózek w ruch. Reszta klasy obserwuje i uzupełnia dane w tabelce oraz dokonuje potrzebnych obliczeń (szczegóły w karcie pracy **FM2.1.**). Uczniowie sygnalizują zakończenie swojej pracy podniesieniem ręki do góry.
 - b) Nauczyciel losuje patyczki z imionami uczniów, wyznaczone osoby czytają, jak uzupełniły tabelkę (3 osoby). Nauczyciel pyta, czy ktoś wypełnił inaczej (sygnalizacja kciukami – kciuk w górę, tabelka wypełniona prawidłowo, kciuk w dół – inne wpisy w tabelce).
6. Uczniowie wspólnie z nauczycielem ustalają regułę. **(5 min)**
 - a) Nauczyciel prosi wylosowane osoby o przeczytanie uzupełnionych zdań. Wspólnie z klasą ustala, czy zdanie zostało uzupełnione poprawnie.
 - b) Po ustaleniu prosi o zapisanie reguły w zeszytach: Jeśli wraz ze wzrostem jednej wielkości druga wielkość maleje tyle samo razy, to mówimy, że wielkości te są odwrotnie proporcjonalne (proporcjonalność odwrotna).
7. Uczniowie wykonują zadanie D.3.e z karty pracy i sygnalizują odpowiedź za pomocą metodnika [patrz: *Słowniczek*]. **(5 min)**

Sposób podsumowania lekcji z uwzględnieniem celów (3 min):

Uczniowie uzupełniają zadanie podsumowujące z punktu F. Podsumowanie w karcie pracy.

Zadanie domowe do wyboru (1 min):

Zadania domowe z karty pracy FM2.1.

Zakończenie (1 min):

Dziś mówiliśmy o wielkościach odwrotnie proporcjonalnych i czym się one charakteryzują. Na następnych zajęciach porozmawiamy o tym, jaka jest zależność wzoru od wykresu.

Wykorzystane materiały:

Wózek, sznurek, ciężarki (obciążniki), np. 20-gramowe, stoper, metrówka, metodniki OK – każdy uczeń ma kartki w trzech kolorach: zielonym, żółtym i zielonym oraz patyczki.

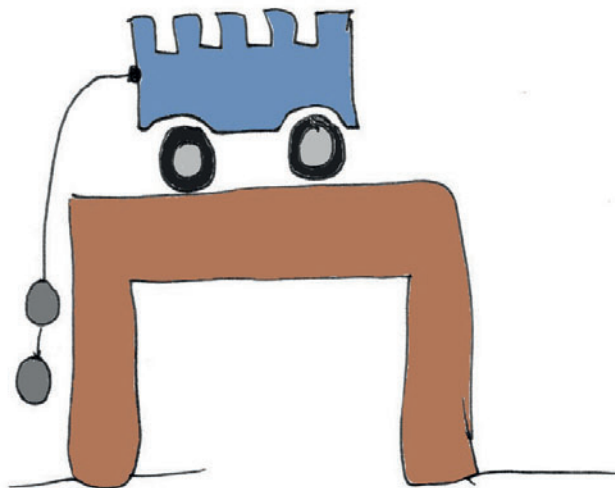
Załącznik:

FM2.1. Karta pracy.

Graf_FM2_1 Thin „Wykres funkcji dzeta Riemanna dla $x > 1$ ”, Domena publiczna http://pl.wikipedia.org/wiki/Funkcja_dzeta_Riemanna#/media/File:Riemann_zeta-function_x_greater_1.png.

Graf_FM2_2 N. Mori “Plot of the quadratic function”, Domena publiczna, http://pl.wikipedia.org/wiki/Funkcja_kwadratowa#/media/File:Polynomialdeg2.svg.

Graf_FM2_3 Oschal „Sterowanie z zakresem dzielonym”, CC BY 4.0 PL, http://pl.wikipedia.org/wiki/Wymiennik_ciep%C5%82a#/media/File:Split_range_diagram.jpg.



Załącznik FM2.1. Karta pracy.

Karta pracy FM2.1.



Temat lekcji

Czarną czcionką wypełnia tworzący kartę.
Szarą pochyloną czcionką wypełnia uczeń

A. Temat

Jak zmieni się prędkość wózka, gdy będziemy zwiększać jego masę?

B. Podstawowe pojęcia

czas, droga, prędkość, masa

C. Hipoteza

D. Opis doświadczenia

Na jednym z krańców szkolnej ławki ustawiam wózek. Obciążam wózek ciężarkami (4 ciężarki po 20 g). Wprawiam wózek w ruch, upuszczając zaczepione sznurkiem ciężarki na drugim końcu ławki.

Mierzę stoperem czas przejazdu wózka po całej ławce, ustawiając kolejno ciężarki na wózku: najpierw 1, później 2 i na końcu 3. Wielkości nieulegające zmianie to droga przejazdu wózka oraz obciążenie wprawiające wózek w ruch. Wyniki pomiarów wpisuję do tabelki.

D.1. Instrukcja do doświadczenia

Instrukcja

Wózek, sznurek, 7 ciężarków po 20 g, ławka szkolna, stoper, miarka do zmierzenia długości drogi przejazdu wózka.

BHP

Zadbać o to, żeby sznurek, do którego przyczepia się ciężarki nie był za długi (żeby ciężarki obciążające ostatecznie nie uderzały w podłogę).

D.2. Zmienne występujące w doświadczeniu

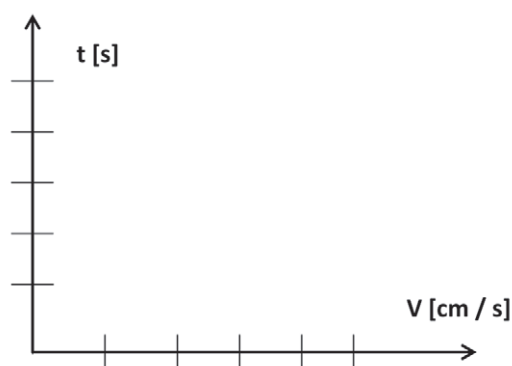
1. Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać? (zmienna niezależna)
masę
2. Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować? (zmienna zależna)
czas
3. Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać? (zmienne kontrolne)
drogi

D.3. Wykonaj polecenia

- a) Zmierz długość drogi, którą będzie pokonywał wózek.
Długość drogi wynosi: $s = \dots\dots\dots$ cm
- b) Uzupełnij tabelę, wpisując wartości czasu według dokonywanych pomiarów.

Czas t [s]					
Prędkość V [cm/s]					

- c) Znając czas dla każdego przejazdu wózka oraz wzór na prędkość, dokończ uzupełnianie tabeli, obliczając prędkość dla odpowiednich czasów.
 $s = \dots\dots\dots$ cm
 $V = s/t$ [cm/s]
- d) Na podstawie wyników pomiarów i własnych obliczeń sporządź wykres zależności czasu od prędkości wózka.

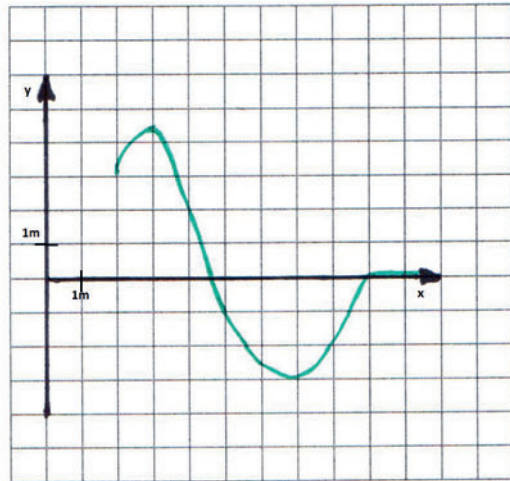
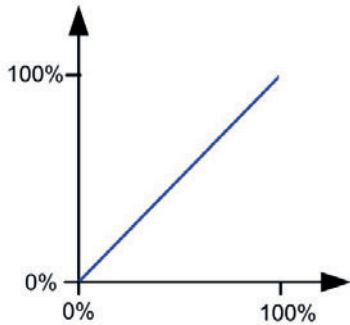
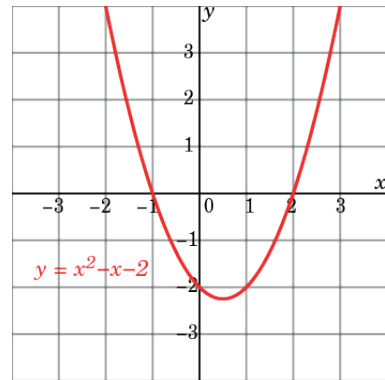
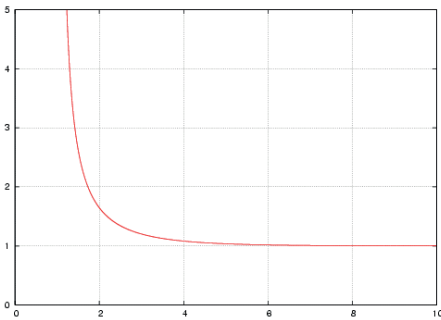


Uzupełnij:

Jeśli czas przejazdu zwiększył się dwukrotnie, to prędkość

.....

e) Przyjrzyj się, jaki kształt przyjmuje wykres z poprzedniego zadania i na podstawie swoich obserwacji zaznacz, który z poniższych wykresów przedstawia zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi?



E. Wnioski z doświadczenia

Czy wyniki doświadczenia są zgodne z hipotezą? TAK NIE
Wypowiedź uzasadnij.

F. Podsumowanie

Nauczyłam/Nauczyłem się, że:

Wybierz co najmniej jedno ze zdań i dokończ je:

Zaciekawiło mnie

Udało mi się

Chciałabym/Chciałbym wiedzieć więcej o

Zauważyłam/Zauważyłem również

G. Praca domowa.

Wybierz jedno ze zadań.

1. Jakie liczby należy wstawić do podanej tabelki, aby przedstawiały wielkości odwrotnie proporcjonalne?
2. Piotr, który biega 1,5 raza szybciej niż Adam, przebiega boisko w 12 sekund. Ile czasu potrzebuje Filip, aby przebiec to boisko?

Metodniki

Metodniki to użyteczne narzędzie stosowane w OK (ocenianiu kształtującym).

1. Światła – trzy kartki w kolorach: **zielonym**, **żółtym** i **czerwonym**

Uczniowie pokazują (podnoszą) odpowiedni kolor w celu poinformowania:

- **zielony** – daję sobie świetnie radę, wszystko rozumiem,
- **żółty** – mam pewne wątpliwości,
- **czerwony** – nic nie rozumiem, potrzebuję pomocy.

Po zastosowaniu tej techniki nauczyciel może poprosić „zielonych” o wytłumaczenie wątpliwości w parach „żółtym”, natomiast „czerwonym” sam powinien wytłumaczyć wszystko od początku. Innym wariantem tej metody jest używanie tylko dwóch świateł: zielonego i czerwonego na wyrażenie zgody lub jej braku. Światła powinny leżeć na ławce każdego ucznia i być w ciągłym użytku.

2. Palce – uczniowie pokazują stopień zrozumienia danego punktu (etapu lekcji) w skali pięciostopniowej poprzez podniesienie ręki. Uczniowie na palcach dłoni pokazują, na ile opanowali dane zagadnienie poprzez pokazanie odpowiedniej liczby palców: „5” – doskonale rozumiem, „0” – nie wiem, o co chodzi. Jeżeli wśród uczniów znajdują się takie osoby, które pokażą „3” lub mniej palców, nauczyciel prosi tych, którzy zadeklarowali „5”, aby do następnej lekcji wytłumaczyli trudne zagadnienia kolegom.

3. Kciuki – uczniowie pokazują stopień zrozumienia danego zagadnienia: kciuk do góry – rozumiem, kciuk w dół – potrzebuję wyjaśnienia. Kciuki to alternatywa, jeśli nauczyciel nie dysponuje przygotowanymi światłami.

4. Patyczki – na początku lekcji uczniowie oddają nauczycielowi patyczki ze swoimi imionami. Nauczyciel po zadaniu pytania losuje patyczek z imieniem ucznia, który na nie odpowiada. Zapewnia to różnorodność wyboru osób i mobilizuje każdego ucznia do poszukiwania odpowiedzi. Metoda ta wymaga wprowadzenia i przestrzegania zasady ustalania odpowiedzi w parach lub wydłużonego czasu oczekiwania na odpowiedź ucznia.

5. Karty: A, B, C i D – nauczyciel zadaje uczniom pytanie z możliwością czterech różnych odpowiedzi. Uczniowie po zastanowieniu się (najlepiej w parach) decydują, którą odpowiedź wybierają.

Ważne jest, aby uczniowie umieli uzasadnić swój wybór. Innym wariantem może być używanie mniejszej kafeterii, np. złożonej z dwóch lub trzech opcji.

Metody podziału na grupy

1. Wybór A, B, C, D lub 1, 2, 3, 4 – metoda służy podzieleniu klasy na grupy. Uczniowie odliczają od „1” do „4” lub od „A” do „D”. Następnie uczniowie z tymi samymi numerami lub literami łączą się w grupę (jedynki z jedynkami itp., litery „A” z literami „A” itp.). Tak wybór grup pozwala na ich zróżnicowanie. Do podziału uczniów na grupy można użyć także rekwizytów, np. kolorowych balonów.

Metoda podsumowania lekcji

1. Metoda niedokończonych zdań – służy uzyskaniu informacji zwrotnej od uczniów na temat stopnia opanowania celów realizowanych w czasie zajęć zgodnie z kryteriami sukcesu. Nauczyciel przygotowuje zestaw niedokończonych zdań, które mają być dokończone przez uczniów. Metoda ta ułatwia samodzielne wypowiedzianie się i przywołuje pewne skojarzenia.

Metody aktywizujące

1. Burza mózgów – metoda aktywizująca polegająca na tym, że prowadzący podaje problem, udziela głosu zgłaszającym pomysły rozwiązań i zapisuje je na tablicy. Po wyczerpaniu pomysłów następuje dyskusja i wybór najlepszego rozwiązania.

Metody ewaluacji

1. Walizeczka i kosz – pozwala wywołać refleksję. Zamiast wprost nazywać swoje pozytywne i negatywne odczucia i oceny zajęć, uczniowie mogą je określić, przyklejając kartkę w odpowiednim miejscu na plakacie lub tablicy, na której nauczyciel rysuje kosz i walizeczkę. Uczniowie piszą na karteczkach pozytywne oraz negatywne odczucia dotyczące lekcji i przypinają je w odpowiednim miejscu: pozytywne – walizka, negatywne – kosz. Nauczyciel omawia z uczniami powstałe „obrazy”. Kosz – to, co jest warte wyrzucenia do kosza i zapomnienia. Walizka – to, co jest warte zabrania ze sobą i zapamiętania.

Lista szkół biorących udział w projekcie Akademia uczniowska

DOLNOŚLĄSKIE

- Gimnazjum w Bierutowie
- Publiczne Gimnazjum nr 2 w Bogatyni
- Gimnazjum Samorządowe nr 2 w Bolesławcu
- Gimnazjum nr 3 w Bolesławcu
- Gimnazjum nr 3 w Bożkowie
- Gimnazjum w Brzeziej Łące
- Gimnazjum w Ciechowie
- Gimnazjum w Cieszkowie
- Gimnazjum w Chocianowie
- Gimnazjum nr 2 w Chojnowie
- Gimnazjum nr 2 w Głogowie
- Publiczne Gimnazjum w Grodziszczu
- Gimnazjum w Gromadce
- Gimnazjum w Iwinach
- Gimnazjum nr 1 w Jeleniej Górze
- Gimnazjum w Jerzmankach
- Gimnazjum w Jeżowie Sudeckim
- Gimnazjum nr 1 w Jugowie
- Gimnazjum w Kostomłotach
- Gimnazjum nr 11 w Legnicy
- Gimnazjum w Lutonii Dolnej
- Gimnazjum w Łozinie
- Publiczne Gimnazjum w Mieroszowie
- Gimnazjum Samorządowe w Międzyborzu
- Gimnazjum w Mysłakowicach
- Gimnazjum w Niechlowie
- Gimnazjum w Nielubi
- Gimnazjum nr 2 w Nowej Rudzie

- Publiczne Gimnazjum w Porajowie
- Publiczne Gimnazjum w Przewornie
- Gimnazjum w Pszennie
- Gimnazjum w Radkowie
- Gimnazjum w Ruszowie
- Gimnazjum w Siedlcu
- Gimnazjum Publiczne w Ścinawie
- Gimnazjum w Ujeździe Górnym
- Gimnazjum nr 7 w Wałbrzychu
- Gimnazjum w Witoszowie Dolnym
- Gimnazjum w Wojcieszowie
- Gimnazjum nr 1 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 2 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 13 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 14 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 16 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 17 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 21 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 23 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 24 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 26 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 27 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 28 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 29 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 30 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 31 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 34 we Wrocławiu
- Gimnazjum nr 38 we Wrocławiu
- Publiczne Gimnazjum Sióstr Urszulanek Unii Rzymskiej we Wrocławiu
- Gimnazjum Publiczne w Ziębicach

MAZOWIECKIE

- Gimnazjum w Borkowie Kościelnym
- Gimnazjum w Cząstkowie Mazowieckim

- Gimnazjum Gminne w Dębem Wielkim
- Publiczne Gimnazjum w Dzierzgowie
- Gimnazjum Powiatowe w Garwolinie
- Gimnazjum Przymierza Rodzin w Garwolinie
- Publiczne Gimnazjum nr 1 w Garwolinie
- Publiczne Gimnazjum w Goszczynie
- Gimnazjum w Goworowie
- Zespół Szkół w Hucie Mińskiej z siedzibą w Cielechowiznie
- Gimnazjum w Huszlewie
- Publiczne Gimnazjum w Kadzidle
- Zespół Szkół Samorządowych w Klwowie
- Publiczne Gimnazjum nr 1 w Kobyłce
- Gminne Gimnazjum w Koczargach Starych
- Publiczne Gimnazjum w Korczewie
- Gimnazjum w Izdebkach Kosnach
- Publiczne Gimnazjum w Lelisie
- Gimnazjum w Lucieniu
- Publiczne Gimnazjum w Łazach
- Gimnazjum nr 1 w Mławie
- Gimnazjum w Mokobodach
- Publiczne Gimnazjum nr 4 w Nowym Dworze Mazowieckim
- Publiczne Gimnazjum w Obierwi
- Publiczne Gimnazjum w Platerowie
- Gimnazjum z Oddziałami Integracyjnymi nr 8 w Płocku
- Powiatowe Gimnazjum Publiczne w Płońsku
- Publiczne Gimnazjum w Poświętnem
- Publiczne Gimnazjum w Przysusze
- Niepubliczne Europejskie Gimnazjum w Radomiu
- Niepubliczne Gimnazjum w Radomiu
- Publiczne Gimnazjum nr 13 w Radomiu
- Gimnazjum w Rościszewie
- Gimnazjum w Rybnie
- Publiczne Gimnazjum w Rzańniku
- Gimnazjum w Rzekuniu

- Gimnazjum nr 2 w Siedlcach
- Publiczne Gimnazjum nr 5 w Siedlcach
- Publiczne Gimnazjum w Siemiatkowie
- Gimnazjum w Siennicy
- Gimnazjum w Skórcu
- Gimnazjum w Sobolewie
- Gimnazjum nr 1 w Sochaczewie
- Publiczne Gimnazjum w Sochocinie
- Gimnazjum nr 1 w Starym Gralewie
- Gimnazjum w Stefanowie
- Publiczne Gimnazjum w Strachówce
- Prywatne Gimnazjum w Sulejówku
- Gimnazjum w Szczawinie Kościelnym
- Gimnazjum w Teresinie
- Gimnazjum nr 7 w Warszawie
- Gimnazjum nr 18 w Warszawie
- Gimnazjum nr 27 w Warszawie
- Gimnazjum nr 48 w Warszawie
- Gimnazjum nr 72 w Warszawie
- Gimnazjum nr 83 w Warszawie
- Gimnazjum nr 113 w Warszawie
- Prywatne Gimnazjum nr 33 w Warszawie
- Społeczne Gimnazjum „Startowa” w Warszawie
- Gimnazjum w Węgrowie
- Gimnazjum w Woli Kieleńskiej
- Gimnazjum nr 1 w Wyszkanie
- Publiczne Gimnazjum w Zabrodziu
- Publiczne Gimnazjum w Zwoleniu

ŚLĄSKIE

- Gimnazjum nr 6 w Będzinie
- Gimnazjum nr 10 w Bielsku-Białej
- Gimnazjum Towarzystwa Szkolnego w Bielsku-Białej
- Gimnazjum w Boronowie

- Gimnazjum w Ciasnej
- Gimnazjum Dwujęzyczne w Chorzowie
- Gimnazjum nr 1 w Chorzowie
- Gimnazjum nr 2 w Czerwionce-Leszczynach
- Gimnazjum nr 2 w Częstochowie
- Publiczne Gimnazjum SPSK w Częstochowie
- Gimnazjum ETE w Gliwicach
- Gimnazjum nr 1 w Gliwicach
- Gimnazjum nr 7 w Gliwicach
- Gimnazjum nr 10 w Gliwicach
- Gimnazjum w Irządach
- Gimnazjum nr 9 w Jastrzębiu Zdroju
- Gimnazjum nr 11 w Jaworznie
- Gimnazjum nr 17 w Katowicach
- Publiczne Gimnazjum SPSK w Kłobucku
- Publiczne Gimnazjum w Kobiernicach
- Gimnazjum nr 1 w Koniecpolu
- Gimnazjum w Kończycach Wielkich
- Gimnazjum nr 1 w Koszęcinie
- Gimnazjum nr 1 w Koziegłowach
- Gimnazjum w Lubecku
- Gimnazjum w Lublińcu
- Gimnazjum w Łobodnie
- Gimnazjum w Miedźnie
- Gimnazjum w Mnichu
- Gimnazjum w Mstowie
- Gimnazjum nr 4 w Mysłowicach
- Gimnazjum Sportowe w Mysłowicach
- Gimnazjum w Ornantowicach
- Gimnazjum nr 1 w Pilicy
- Gimnazjum w Poczesnej
- Gimnazjum w Poraju
- Gimnazjum nr 1 w Rudzie Śląskiej
- Gimnazjum nr 3 w Rudzie Śląskiej

- Gimnazjum nr 7 w Rudzie Śląskiej
- Katolickie Niepubliczne Gimnazjum nr 5 w Sosnowcu
- Gimnazjum nr 16 w Sosnowcu
- Gimnazjum w Starym Cykarzewie
- Gimnazjum nr 2 w Strzebinie
- Gimnazjum Nr 1 w Tarnowskich Górach
- Gimnazjum nr 10 w Tychach
- Sportowe Gimnazjum nr 9 w Tychach
- Gimnazjum nr 2 w Ustroniu
- Gimnazjum we Wrzosowej
- Gimnazjum nr 4 w Zabrze
- Gimnazjum nr 6 w Zabrze
- Publiczne Gimnazjum w Zabrze
- Gimnazjum w Żarkach
- Gimnazjum w Żeliszewicach
- Gimnazjum nr 4 w Żorach

WARMIŃSKO-MAZURSKIE

- Gimnazjum w Baniach Mazurskich
- Gimnazjum w Baranowie
- Gimnazjum nr 1 w Bartoszycach
- Gimnazjum nr 2 w Bartoszycach
- Katolickie Gimnazjum Społeczne w Biskupcu
- Gimnazjum nr 1 w Braniewie
- Gimnazjum nr 2 w Braniewie
- Gimnazjum w Durągu
- Gimnazjum nr 1 w Działdowie
- Gimnazjum nr 2 w Działdowie
- Gimnazjum nr 3 w Elblągu
- Gimnazjum nr 6 w Elblągu
- Gimnazjum nr 7 w Elblągu
- Gimnazjum nr 8 w Elblągu
- Gimnazjum nr 4 w Ełku
- Gimnazjum we Fromborku

- Gimnazjum w Garbnie
- Gimnazjum w Gawlikach Wielkich
- Gimnazjum w Górowie Iławieckim
- Gimnazjum nr 2 w Iławie
- Gimnazjum Publiczne w Iławie
- Publiczne Gimnazjum w Iłowie-Osadzie
- Gimnazjum w Janowie
- Gimnazjum w Kazanicach
- Gimnazjum nr 3 w Kętrzynie
- Gimnazjum w Kijewie
- Gimnazjum w Kinkajmach
- Publiczne Gimnazjum w Kisielicach
- Gimnazjum w Korszach
- Gimnazjum w Kurzętniku
- Gimnazjum nr 2 w Lidzbarku Warmińskim
- Gimnazjum w Łupkach
- Gimnazjum w Marzęcicach
- Gimnazjum w Miłakowie
- Gimnazjum w Miłomłynie
- Publiczne Gimnazjum w Młynarach
- Gimnazjum w Mrocznie
- Gimnazjum nr 2 w Nidzicy
- Gimnazjum nr 3 w Nidzicy
- Zespół Szkół nr 1 w Nidzicy
- Gimnazjum w Nidzicy
- Publiczne Gimnazjum w Nowym Grodzicznie
- Gimnazjum nr 1 w Olecku
- Gimnazjum nr 2 w Olsztynie
- Gimnazjum nr 8 w Olsztynie
- Gimnazjum nr 14 w Olsztynie
- Gimnazjum nr 15 w Olsztynie
- Gimnazjum nr 22 w Olsztynie
- Społeczne Gimnazjum nr 101 w Olsztynie
- Gimnazjum nr 1 w Ornecie

- Gimnazjum nr 2 w Ornećce
- Gimnazjum nr 1 w Ostródzie
- Gimnazjum nr 2 w Ostródzie
- Gimnazjum w Pasymiu
- Samorządowe Gimnazjum Publiczne w Piszcu
- Gimnazjum w Prątnicy
- Gimnazjum w Spychowie
- Gimnazjum Publiczne w Starych Juchach
- Gimnazjum w Starym Dłutowie
- Gimnazjum w Suszu
- Gimnazjum nr 1 w Szczytnie
- Gimnazjum Publiczne w Szymanach
- Gimnazjum w Świątynie
- Gimnazjum w Tolkmicku
- Gimnazjum w Zalewie
- Samorządowe Gimnazjum w Ząbrowie
- Publiczne Gimnazjum w Zyndakach
- Gimnazjum w Żabim Rogu

WIELKOPOLSKIE

- Gimnazjum w Brzezinach
- Gimnazjum w Drawsku
- Publiczne Gimnazjum w Drążnej
- Publiczne Gimnazjum w Godzieszach Wielkich
- Gimnazjum nr 2 w Gostyniu
- Gimnazjum w Iwanowicach
- Gimnazjum w Jankowie Przygodzkim
- Gimnazjum nr 3 w Jarocinie
- Gimnazjum nr 5 w Jarocinie
- Gimnazjum w Kaczorach
- Gimnazjum nr 4 w Kaliszu
- Gimnazjum nr 9 w Kaliszu
- Gimnazjum nr 2 w Kępnie

- Gimnazjum w Kobyłej Górze
- Gimnazjum w Kołaczkowie
- Gimnazjum nr 5 w Koninie
- Gimnazjum nr 7 w Koninie
- Gimnazjum nr 2 w Kościanie
- Gimnazjum nr 4 w Kościanie
- Gimnazjum w Koźminku
- Gimnazjum w Krążkowych
- Niepubliczne Gimnazjum w Krotoszynie
- Gimnazjum w Krzyżu Wlkp.
- Gimnazjum w Lasocicach
- Gimnazjum w Lubiniu
- Gimnazjum w Ludomach
- Gimnazjum w Marchwaczu
- Publiczne Gimnazjum w Miasteczku Krajeńskim
- Gimnazjum w Mielżynie
- Gimnazjum w Mikorzynie
- Gimnazjum w Opalenicy
- Gimnazjum w Opatowie
- Zespół Szkół w Pięczkowie
- Gimnazjum nr 5 w Pile
- Gimnazjum nr 57 w Poznaniu
- Gimnazjum nr 67 w Poznaniu
- Gimnazjum w Poznaniu przy Zespole Szkół nr 7
- Gimnazjum w Przykonie
- Gimnazjum w Radliczycach
- Gimnazjum w Raszkowie
- Gimnazjum w Russowie
- Gimnazjum w Rychtalu
- Gimnazjum w Sierakowie
- Zespół Szkół w Sierakowie
- Gimnazjum w Stawie
- Gimnazjum nr 1 w Śremie
- Publiczne Gimnazjum w Taczanowie Drugim

- Gimnazjum w Trzemesznie
- Gimnazjum w Wapnie
- Gimnazjum nr 1 w Wągrowcu
- Gimnazjum w Wieleniu
- Gimnazjum nr 2 w Wolsztynie
- Gimnazjum SPSK w Wólce Czepowej
- Gimnazjum w Wysocku Małym
- Gimnazjum w Żytowiecku

Centrum Edukacji Obywatelskiej to niezależna instytucja edukacyjna, działająca od 1994 roku. Upowszechniamy wiedzę, umiejętności i postawy kluczowe dla społeczeństwa obywatelskiego. Wprowadzamy do szkół programy, które nauczycielkom i nauczycielom pozwalają lepiej i skuteczniej uczyć, a młodym ludziom pomagają zrozumieć świat, rozwijają krytyczne myślenie, wiarę we własne możliwości, zachęcają do angażowania się w życie publiczne i działania na rzecz innych. Obecnie realizujemy blisko 30 programów adresowanych do szkół, kadry pedagogicznej oraz uczniów i uczennic.

Projekt Akademia uczniowska realizowany jest przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej we współpracy z partnerami: Międzynarodowym Instytutem Biologii Molekularnej i Komórkowej oraz Polsko-Amerykańską Fundacją Wolności.



POLSKO-AMERYKAŃSKA
FUNDACJA WOLNOŚCI



ISBN 978-83-64602-60-3

Egzemplarz bezpłatny