

Skuteczne, przyjazne, nowoczesne gimnazjum i liceum



**NOWA PODSTAWA
PROGRAMOWA**

MATEMATYKA

Anna Dubiecka
Marcin Karpiński

Z przymrużeniem oka!

Dwóch ludzi podróżowało balonem. Nagle zerwał się ostry wiatr, balon wleciał w gęstą mgłę, widoczność zmalowała do zera, a podróżnicy stracili poczucie czasu i odległości. Gdy po pewnym czasie mgła się rozwiła stwierdzili, że znajdują się nad ogromną równiną. Na szczęście na pustkowiu ujrzeli samotnego mężczyznę, przechadzającego się w głębokiej zadumie. Zbliżyli się doń tak, że można było się porozumieć i jeden z podróżników zawołał:

- Przepraszam, czy mógłby nam pan powiedzieć, gdzie jesteśmy?
- Ten spojrzał na nich, zadumał się jeszcze bardziej aż wreszcie krzyknął:
- W balonie!

W tej chwili niespodziewany podmuch wiatru porwał balon. Podróżnik, który zadał pytanie stwierdził z rozgoryczeniem:

- Patrz, co za pech! Na takim pustkowiu jeden człowiek i to akurat musiał być matematyk.
- Skąd wiesz, że to był matematyk? - zdziwił się jego towarzysz.
- Jak to skąd? Udzielił nam odpowiedzi przemyślanej, precyzyjnej i prawdziwej a przy tym całkowicie bezużytecznej.

- <http://www.fsmw.uni.wroc.pl/?sec=zasoby&ssec=rozrywka&sub=dowcipy&par=sami>

Koniecznie pamiętaj analizując nową podstawę programową!

- Egzamin przeprowadzany w klasie trzeciej gimnazjum oraz egzamin maturalny odwołują się wyłącznie do wymagań sformułowanych na koniec odpowiednio III lub IV etapu edukacyjnego oraz do wymagań dla etapów wcześniejszych.
- W ocenianiu wewnątrzszkolnym wymagania mogą być rozszerzone zgodnie z realizowanym programem nauczania.

Koniecznie pamiętaj analizując nową podstawę programową!

- Obecne podstawy nie opisują treści – tego co ma być przerabiane na lekcjach, lecz to, co uczeń ma umieć, a ściślej: czego będzie się od niego wymagać.

Konieczn**ie** pamiętaj analizując nową podstawę programową!

- Jeżeli jakieś wymaganie napisane znajduje się w podstawach dla szczebla n , to automatycznie jest też wymagane na szczeblu $n+1$ ($n=1,2,3$).
- Jeżeli jakieś wymaganie znajduje się w podstawach dla szczebla $n+1$, to automatycznie wynika stąd, że *nie jest* to wymagane na szczeblu n .

**Jakie umiejętności
z wymagań ogólnych
badane są w zadaniu,
czyli zadania na wymagania**

MATEMATYKA

GIMNAZJUM

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.

III. Modelowanie matematyczne.

IV. Użycie i tworzenie strategii.

V. Rozumowanie i argumentacja.

SP

I. Sprawność rachunkowa.

II. Wykorzystywanie i tworzenie informacji.

III. Modelowanie matematyczne.

IV. Rozumowanie i tworzenie strategii.

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

Uczeń interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym, używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

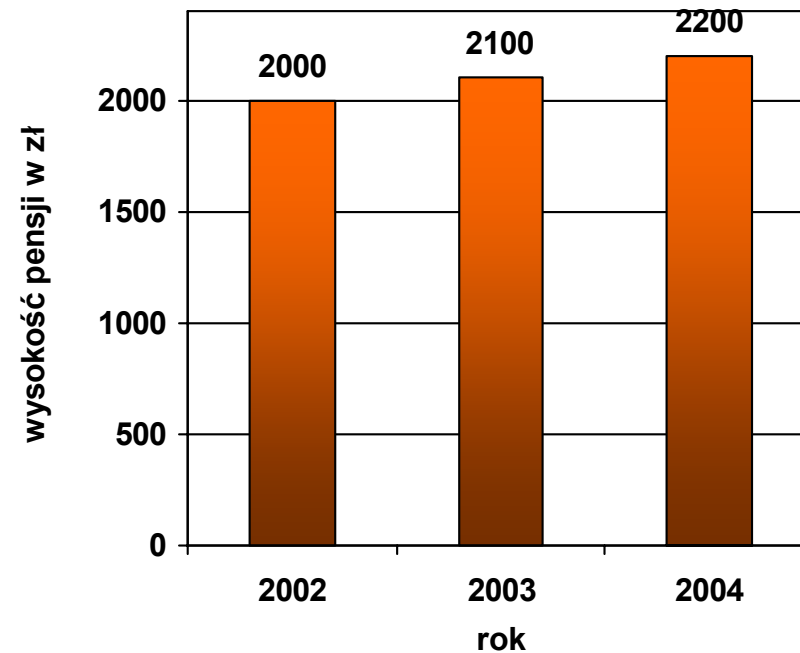
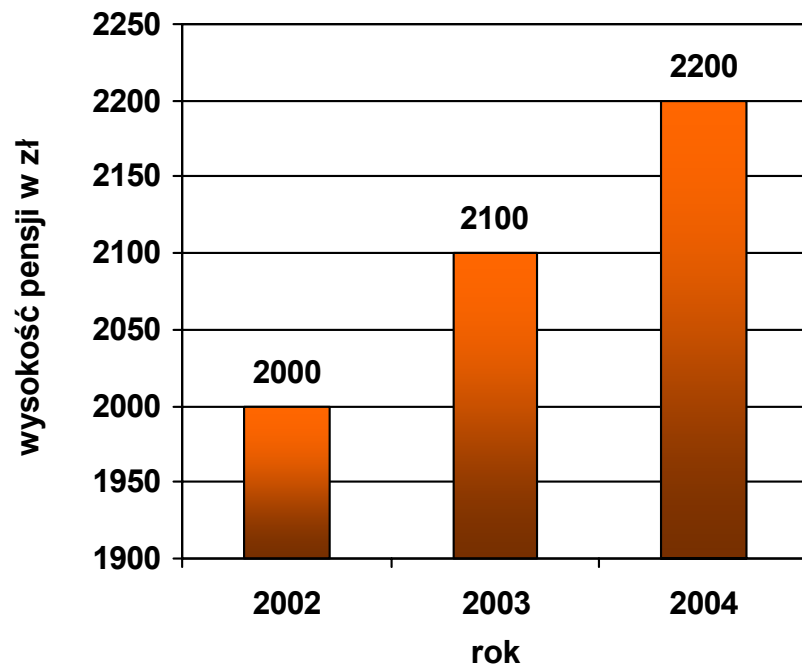
Uczeń interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym, używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

Uczeń potrafi:

- odczytać informację bezpośrednio wynikającą z treści zadania,
- zastosować podany wzór lub podany przepis postępowania,
- wykonać rutynową procedurę dla typowych danych,
- przejrzysto zapisać przebieg i wynik obliczeń oraz uzyskaną odpowiedź,
- wykonać rutynową procedurę dla nietypowych danych,
- odczytać informacje z wykorzystaniem więcej niż jednej postaci danych,
- precyzyjnie przedstawić przebieg swojego rozumowania.

Wykorzystanie i tworzenie informacji.

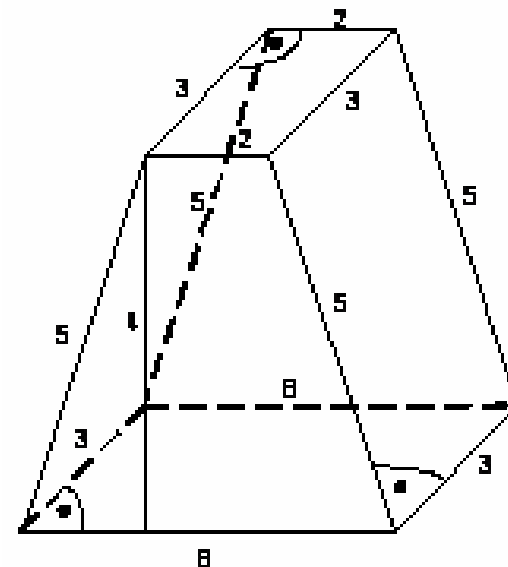
Porównaj informacje przedstawione na diagramach.



Wykorzystanie i tworzenie informacji.

Oblicz pole powierzchni i objętość graniastosłupa przedstawionego na rysunku.

Zapisz wszystkie obliczenia.



II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.

Uczeń używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi.

II. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.

Uczeń używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi.

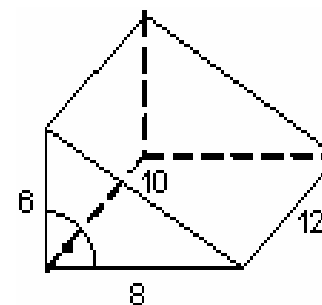
Uczeń potrafi:

- poprawnie wykonać działania na liczbach, rozwiązać niezbyt złożone równanie bądź układ równań, odczytać z wykresu własności funkcji, sporządzić wykresy niektórych funkcji, znajdować stosunki miarowe w figurach płaskich i przestrzennych,
- zastosować dobrze znaną definicję lub twierdzenie w typowym kontekście,
- podać przykład obiektu matematycznego spełniającego zadane warunki.

Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.

Opisz własności graniastosłupa przedstawionego na rysunku.

Użyj terminów: krawędź, wierzchołek, ściana, podstawa.



III. Modelowanie matematyczne.

Uczeń dobiera model matematyczny do prostej sytuacji, buduje model matematyczny danej sytuacji.

Umiejętność modelowania matematycznego, to umiejętność przetwarzania jednego typu rzeczywistości w drugą. To umiejętność zbudowania wyrażenia, wzoru czy równania opisującego realną rzeczywistość za pomocą symboli matematycznych, ale także to umiejętność zastąpienia jednej abstrakcyjnej rzeczywistości np. pojęć z planimetrii inną np. opisanie figur geometrycznych i ich własności za pomocą narzędzi z geometrii analitycznej.

III. Modelowanie matematyczne.

Uczeń dobiera model matematyczny do prostej sytuacji, buduje model matematyczny danej sytuacji.

Uczeń potrafi:

- podać wyrażenie algebraiczne, funkcję, równanie, opisujące przedstawioną sytuację,
- przetworzyć informacje wyrażone w jednej postaci w postać ułatwiającą rozwiązanie problemu,
- ocenić przydatność otrzymanych wyników z perspektywy sytuacji, dla której zbudowano model,
- zbudować model matematyczny danej sytuacji, także praktycznej , również wymagający uwzględnienia niezbędnych ograniczeń i zastrzeżeń.

Modelownie matematyczne

Prostopadłościennie akwarium o wymiarach podstawy 32 cm x 50 i wysokości 50 cm, wypełniono wodą, która zajęła $\frac{3}{4}$ jego objętości. Następnie jeszcze dolano wody na wysokość 5 cm.

Zapisz wyrażenie opisujące ile litrów wody dolano do akwarium.

IV. Użycie i tworzenie strategii.

Uczeń stosuje strategię jasno wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu.

IV. Użycie i tworzenie strategii.

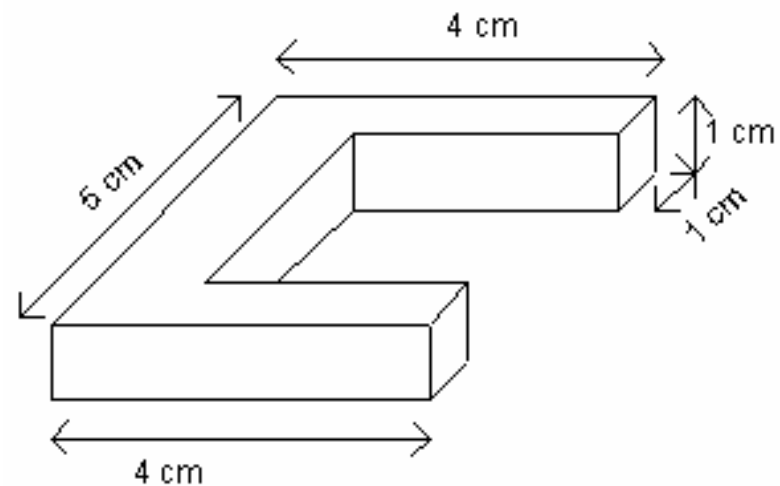
Uczeń stosuje strategię jasno wynikającą z treści zadania, tworzy strategię rozwiązania problemu.

Uczeń potrafi:

- dobrać odpowiedni algorytm do wskazanej sytuacji problemowej,
- ustalić zależności pomiędzy podanymi informacjami,
- zaplanować kolejność wykonywania czynności , wprost wynikających z treści zadania, lecz nie mieszczących się w ramach rutynowego algorytmu,
- krytycznie ocenić otrzymane wyniki,
- zaplanować i wykonać ciąg czynności prowadzący do rozwiązania problemu, nie wynikający wprost z treści zadania.

Używanie i tworzenie strategii.

Jak można obliczyć objętość drewnianego klocka, którego wymiary podano na rysunku? Podaj różne sposoby.



V. Rozumowanie i argumentacja.

Uczeń prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania.

Z przymrużeniem oka!

Studentom zadano do sprawdzenia następujące twierdzenie:

Wszystkie liczby nieparzyste są pierwsze.

Twierdzenie sprawdza student chemii:

Dla liczby 3 - zgadza się, dla liczby 5 - zgadza się. A zatem twierdzenie jest prawdziwe - wyciągnął wniosek i poszedł na piwo.

Twierdzenie sprawdza student matematyki:

Dla liczby 3 - zgadza się, dla liczby 5 - prawdziwe, dla liczby 7 - zgadza się, dla liczby 9 – nie. No to twierdzenie jest fałszywe - i dołączył do studenta chemii.

Twierdzenie sprawdza student fizyki:

Dla liczby 3 - zgadza się, dla liczby 5 - zgadza się, dla liczby 7 - prawdziwe, dla liczby 9 - coś jest nie tak, ale sprawdźmy dalej ..., dla liczby 11 - zgadza się, dla liczby 13 - zgadza się. Zatem twierdzenie jest prawdziwe, a 9 to błąd pomiaru.

V. Rozumowanie i argumentacja.

Uczeń prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania.

Uczeń potrafi:

- wyprowadzić wniosek z prostego układu przesłanek i go uzasadnić,
- zastosować twierdzenie, które nie występuje w treści zadania,
- wyprowadzić wniosek ze złożonego układu przesłanek i go uzasadnić,
- analizować i interpretować otrzymane wyniki,
- przeprowadzić dowód twierdzenia.

Rozumowanie i argumentacja.

Przy obliczaniu objętości głębokich wykopów pod budynki, ograniczonych dwoma równoległymi powierzchniami (górną i dolną), przy czterech ścianach bocznych pochyłych najlepiej jest stosować **wzór Simpsona**:

$$V = \frac{(A_1 + A_2 + 4A_0) * h}{6}$$

gdzie: A_1 - powierzchnia górna wykopu, A_2 - powierzchnia dolna wykopu, A_0 - powierzchnia przekroju środkowego równoległego do powierzchni górnej i dolnej, h - głębokość wykopu. Sprawdź, czy można policzyć z pomocą tego wzoru objętość graniastosłupa o podstawie trapezu równoramiennego.

Ćwiczenie 1.

- Przeczytaj uważnie tekst każdego zadania.
- Zastanów się jak każde z zadań można rozwiązać.
- Przyporządkuj poszczególnym zadaniom wymagania ogólne.

Czym wyróżniają się zadania badające daną umiejętność ogólną, czyli klucze do wymagań ogólnych

Pewnego razu egzaminator zapytał studenta: *Jak można zmierzyć wysokość budynku za pomocą barometru?*

To bardzo łatwe - odpowiedział student - trzeba wejść na dach budynku, przywiązać barometr do długiego sznura i opuścić go tak, że dotknie powierzchni gruntu; potem wystarczy wciągnąć go, mierząc długość sznura.

Czy to jedyna metoda jaką pan zna? - zapytał zaskoczony profesor.

Ależ nie, można jeszcze, na przykład, zrzucić barometr z dachu budynku, mierząc czas jego spadku na ziemię; potem wystarczy tylko skorzystać ze szkolnego wzoru na drogę w spadku swobodnym.

I to wszystko, co pan wie na ten temat - rzekł coraz bardziej zdenerwowany egzaminator.

Znam jeszcze inne metody wyznaczania wysokości budynku za pomocą barometru - odpowiedział ze spokojem nie spieszący student.

Proszę więc je podać - wykrzyknął zniecierpliwiony profesor.

Można, na przykład, wchodząc po schodach na dach, przykładając niesiony barometr do ścian klatki schodowej i zaznaczać kolejne jego długości; potem wystarczy tylko policzyć te znaczki i to daje wysokość budynku w jednostkach długości barometru. Można też, jeżeli dzień jest słoneczny, zmierzyć długość barometru i jego cienia, a następnie długość cienia budynku, skąd przez prostą proporcję obliczamy wysokość budynku. Jeśli ktoś woli bardziej wyrafinowane metody, to może przywiązać barometr do kawałka sznurka, żeby zrobić proste wahadło, a potem zmierzyć okres wahań tego wahadła na powierzchni gruntu i na dachu budynku. Wykorzystując wzór na okres wahadła można wyznaczyć z tych pomiarów efektywne wartości przyspieszenia ziemskiego, a stąd - posługując się prawem grawitacji Newtona - w zasadzie obliczyć wysokość budynku. Ale ja uważam - ciągnął dalej nie zmieszany student, nie zwracając uwagi na mdlejącego z wrażenia profesora - że najdokładniejszy wynik otrzymałbym, zanosząc ten barometr do biura zarządcy budynku. Mam tu ładny barometr - powiedziałbym do zarządcy - i podaruję go panu, jeśli poda mi pan dokładną wysokość budynku.

Czy naprawdę nie zna pan konwencjonalnej odpowiedzi na zadane pytanie? - wyszeptał zrezygnowany egzaminator.

Ależ znam, tylko to takie nudne, więc chciałem wymyślić coś bardziej oryginalnego.

ANDRZEJ KAJETAN WRÓBLEWSKI
ACH, TE EGZAMINY!

<http://archiwum.wiz.pl/1996/96043400.asp>

Ćwiczenie 1.

Ułóż po jednym zadaniu do każdego z wymagań ogólnych.

Ćwiczenie 2.

Scharakteryzujcie zadania do każdego z wymagań ogólnych.

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

GRUPA I

I. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.

GRUPA II

III. Modelowanie matematyczne.

GRUPA III

IV. Użycie i tworzenie strategii.

GRUPA IV

V. Rozumowanie i argumentacja.

GRUPA V

Ćwiczenie 2a.

Scharakteryzujcie zadania do każdego z wymagań ogólnych.

Czy istnieją charakterystyczne polecenia wykonawcze?

Czy istnieją słowa klucze?

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

GRUPA I

I. Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.

GRUPA II

III. Modelowanie matematyczne.

GRUPA III

IV. Użycie i tworzenie strategii.

GRUPA IV

V. Rozumowanie i argumentacja.

GRUPA V

<i>Wykorzystanie i tworzenie informacji</i>	
<i>Wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji.</i>	
<i>Modelowanie matematyczne</i>	
<i>Użycie i tworzenie strategii.</i>	
<i>Rozumowanie i argumentacja</i>	

Dziękujemy za uwagę!