Edyta Milanowska

Scenariusz lekcji

Temat lekcji: Objętość ostrosłupa.

Cele lekcji:

Uczeń:

- oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa i ostrosłupa,
- zamienia jednostki objętości,
- rozwiązuje zadania wykorzystując wzory na objętość ostrosłupa.

Czas trwania lekcji: 45 min.

Wykaz pomocy dydaktycznych:

- film pt. „Objętość ostrosłupa”
- projektor multimedialny, komputer i ekran,
- karta pracy,
- „podwójne” siatki ostrosłupa czworokątnego (do składania bez kleju), którego wszystkie ściany boczne są trójkątami prostokątnymi, wysokość ma taką samą długość jak krawędź podstawy, a w podstawie jest kwadrat,
- nożyczki.

Metody pracy: pokaz, ćwiczeniowa – praca indywidualna, uczenie się przez odkrywanie.

Przebieg lekcji:

Lp.	Działanie nauczyciela	Treść instrukcji dla ucznia	Czas (min.)	Użyte materiały/ pomoce
1	Zapoznaje uczniów z tematem oraz celami lekcji.		2	
2	Dzieli klasę na trzyosobowe zespoły. Rozdaje kartę pracy dla każdego ucznia. Wyświetla fragment filmu: Część I. Co nieco o objętości. Obserwuje pracę uczniów, udziela wskazówek. Wyznaczeni uczniowie czytają rozwiązania i odpowiedzi.	Obejrzyj fragment filmu. Przypomnisz i utrwalisz zagadnienia związane z objętością brył. *po projekcji:* Wykonaj zadania z I Części karty pracy. Przeczytaj rozwiązania.	15	Film Karta pracy
3	Pokazuje część II filmu dotyczącą badania objętości ostrosłupów w porównaniu z objętością graniastosłupów. Rozdaje dla każdej grupy nożyczki oraz trzy „podwójne” siatki ostrosłupa czworokątnego, którego wszystkie ściany boczne są trójkątami prostokątnymi, wysokość ma taką samą długość jak krawędź podstawy, a w podstawie jest kwadrat *(„Składanki - bryłki bez kleju” s. 15.).* Obserwuje pracę uczniów, udziela wskazówek.	Obejrzyj uważnie kolejny fragment filmu. Wytnij siatki brył, złóż z nich ostrosłupy. W grupie otrzymacie trzy ostrosłupy przystające, a więc o takiej samej objętości. Z tych modeli złóżcie sześcian.	10	Film, Siatki ostrosłupów do składania bez kleju
4	Zadaje pytania i polecenia. Obserwuje pracę uczniów, udziela wskazówek.	Po obejrzeniu filmu oraz przeprowadzeniu doświadczenia jaką zauważyłeś zależność miedzy objętością ostrosłupa a graniastosłupa o takiej samej podstawie i równej wysokości? (*objętość ostrosłupa stanowi jedna*	15	Karta pracy część II

	Wyznacza uczniów, którzy odczytują rozwiązania i odpowiedzi.	*trzecią objętości graniastosłupa o takiej samej podstawie i równej wysokości)* Rozwiąż zadania z Części II karty pracy. Przeczytaj rozwiązania.		
5	Podsumowuje lekcję i podaje pracę domową.	Rozwiąż na następną lekcję zadnie domowe z karty pracy. Pamiętaj o zamianie jednostek. Możesz je również rozwiązać na platformie e-learningowej. Będziesz mógł sprawdzić na bieżąco poprawność rozwiązania.	3	Karta pracy

Wybór literatury dla nauczyciela:

W. Zawadowski – „Składanki – bryłki bez kleju", WSiP, Warszawa 1997, str. 15.

Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:

Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela tworzą film pod tytułem „Objętość ostrosłupa".

Część I. Co nieco o objętości. (4min)

– Na filmie uczniowie podają definicję objętości:

Uczeń I: Objętość przedmiotu określa wielkość przestrzeni jaką on zajmuje.

Uczeń II: Objętość bryły jest miarą przestrzeni, jaką ona zajmuje. Można powiedzieć, że objętość bryły to ilość jednostek, którymi możesz wypełnić bryłę. Za jednostkę objętości przyjmuje się sześcian.

Uczeń III: Takimi sześcianami o krawędzi 1cm lub 1dm możesz wyłożyć wnętrze akwarium lub pudełka.

– Następuje prezentacja z komentarzem np**.:** na dno akwarium układamy 18 sześcianów, po 6 w 3 rzędach, potrzebne są jeszcze cztery takie warstwy czyli razem mamy pięć warstw. Tak więc objętość tego akwarium wynosi 18x5=90 sześcianów.
– Uczniowie podają jednostki objętości. Pokazują modele: $1cm^3$, $1dm^3$, 1l, $1m^3$.

Część II. Badanie objętości ostrosłupów w porównaniu z objętością graniastosłupów – przeprowadzenie doświadczeń. *Potrzebne różne modele brył graniastosłupów i ostrosłupów o takich samych podstawach i wysokościach*.

– Nalewanie/ sypanie do ostrosłupa wody/ piasku i wypełnianie nim graniastosłupa o tej samej podstawie i wysokości (trójkątny, czworokątny, sześciokątny)
– Budowanie sześcianu z trzech ostrosłupów. *potrzebne modele trzech przystających ostrosłupów pochyłych, które po złożeniu utworzą sześcian*

Część III. Wnioski i wzory.

– Uczniowie formułują wnioski: ostrosłup o takiej samej podstawie i wysokości, co graniastosłup, posiada objętość trzy razy mniejszą od graniastosłupa.
– Zapisane zostają wzory: objętość graniastosłupa $V = P_p \times H$, objętość ostrosłupa $V= \frac{1}{3} P_p \times H$

KARTA PRACY

Część I

1. Oblicz objętość prostopadłościanu o wymiarach: 10cm, 14cm, 20cm.

……

……

2. Oblicz objętość graniastosłupa prawidłowego pięciokątnego, którego pole podstawy wynosi $4dm^2$ a jego wysokość jest równa 13 dm.

……

……

3. Zapisz wzór na objętość dowolnego graniastosłupa.

……

4. Zapisz znane Ci jednostki objętości:

……

5. Zamień jednostki objętości:

$1m^3$= ……………..cm^3 1 dm^3=………cm^3 $1m^3$= …………..dm^3=…………l

24 m^3= …………..cm^3 0,2 dm^3=………cm^3 5 m^3= …………dm^3=………….l

$1cm^3$= ……………m^3 1 cm^3=………dm^3 =……..l 12 l = ………….m^3

$109cm^3$= ……………m^3 $87cm^3$=………dm^3 =……..l 23 l =………… cm^3

Część II

1. Oblicz objętość ostrosłupa, wiedząc że objętość graniastosłupa o takiej samej podstawie i wysokości wynosi:
    a) V_G= 30 cm^3
    b) V_G= 0,6m^3
    c) V_G= 1,2 dm^3

Odpowiedzi podaj w litrach.

Rozwiązanie:

a) ………

b) ………

c) ………

2. Podaj wzór na obliczanie objętości ostrosłupa prawidłowego o podstawie:
    a) trójkąta……………………………………..
    b) kwadratu…………………………………
    c) trapezu……………………………………..
    d) prostokąta……………………………….
    e) rombu………………………………………..

3. Świeca ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o długości krawędzi podstawy 10 cm oraz wysokości trzy razy dłuższej. Oblicz ile dm^3 wosku potrzeba na wyprodukowanie 6 takich świec.

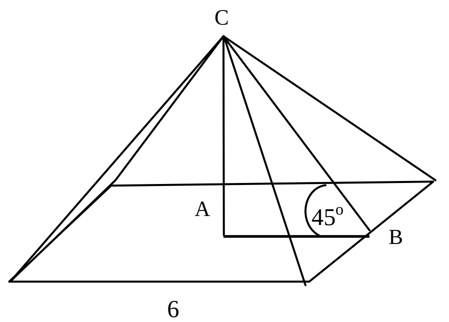
……

……

……

4. Korzystając z danych na rysunku oblicz objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego.

a=6



……

……

……

PRACA DOMOWA

1. Czy ostrosłup o polu podstawy $0,5cm^2$ i objętości $0,1dm^3$ jest wyższy od ciebie? Pamiętaj o zamianie jednostek.

………
………
………
………

2. Słynna szklana piramida na dziedzińcu przed Luwrem ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy 30 metrów. Oblicz wysokość piramidy, jeżeli jej objętość wynosi $6000\ m^3$.

………
………
………
………

ODPOWIEDZI DO KARTY PRACY

<u>Część I</u>

1. Oblicz objętość prostopadłościanu o wymiarach: 10cm, 14cm, 20cm.

$V = 10cm\ x14cm\ x20cm = 2800cm^3$

Odp: Objętość prostopadłościanu wynosi $2800cm^3$.

2. Oblicz objętość graniastosłupa prawidłowego pięciokątnego, którego pole podstawy wynosi $4dm^2$ a jego wysokość jest równa 13 dm.

$P_p=4dm^2$ H=13dm

$V=4\ dm^2\ x\ 13\ dm=52\ dm^3$

Odp: Objętość graniastosłupa wynosi $52\ dm^3$.

3. Zapisz wzór na objętość dowolnego graniastosłupa.

$V= P_p\ x\ H$

4. Zapisz znane Ci jednostki objętości:

$1m^3$, $1\ dm^3$, $1cm^3$, 1l

5. Zamień jednostki objętości:

$1m^3= 100^3\ cm^3=1000\ 000cm^3$ $1\ dm^3=10^3\ cm^3=1000cm^3$

$24\ m^3= 24x100^3cm^3=24\ 000\ 000\ cm^3$ $0,2\ dm^3=0,2x10^3cm^3=0,2\ x\ 1000cm^3= 200\ cm^3$

$1m^3= 10^3\ dm^3=1000\ dm^3=$ 1000 l

$5\ m^3=5x10^3dm^3=5x1000\ dm^3= 5000\ dm^3=$ 5000 l

$1cm^3= 100^{-3}m^3=0,000001m^3$ $1\ cm^3=10^{-3}dm^3=0,001dm^3=$0,001 l

$109cm^3=109x100^{-3}m^3=0,000109m^3$ $87cm^3=87x10^{-3}.dm^3=0,087\ dm^3=$ 0,087 l

12 l = $12\ x\ 10^{-3}m^3=0,012\ m^3$

23 l =$23\ x\ 10^3\ cm^3=23000\ cm^3$

<u>Część II</u>

1. Oblicz objętość ostrosłupa, wiedząc że objętość graniastosłupa o takiej samej podstawie i wysokości wynosi:
   a) $V_G= 30\ cm^3$
   b) $V_G= 0,6m^3$
   c) $V_G= 1,2\ dm^3$

Odpowiedzi podaj w litrach.

Rozwiązanie:

a) $1/3\ x\ 30cm^3= 10\ cm^3=$0,01 l

b) $1/3\ x\ 0,6m^3= 0,2\ m^3 = 0,2x10^3m^3= 200\ m^3=$ 200 000 l

c) $1/3\ x1,2\ dm^3=0,4dm^3=$ 0,4 l

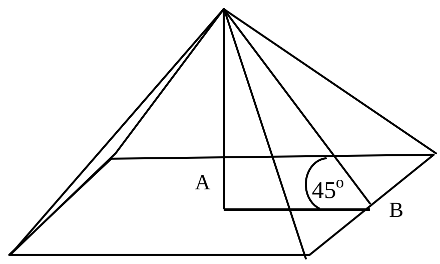
2. Podaj wzór na obliczanie objętości ostrosłupa prawidłowego o podstawie:
   a) trójkąta……..V=1/3 x ½axh x H………………………..
   b) kwadratu…..V=1/3 x a^2 x H…………………………
   c) trapezu……..V= 1/3 x½(a+b)xh xH………………………..
   d) prostokąta…V=1/3 axb x H………………………
   e) rombu……….V=1/3 axh x H   i   V=1/3 x ½pxq x H……………………..

3. Świeca ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o długości krawędzi podstawy 10 cm oraz wysokości trzy razy dłuższej. Oblicz ile dm^3 wosku potrzeba na wyprodukowanie sześciu takich świec.

Objętość jednej świecy:
a=10   H= 3x 10=30
V=1/3 10^2 x 30= 1000
Na wyprodukowanie jednej świecy potrzeba 1000cm^3 czyli 1dm^3 wosku. Na wyprodukowanie 6 świec: 6x1dm^3=6 dm^3
Odp: Na wyprodukowanie 6 takich świec potrzeba 6 dm^3 wosku.

4. Korzystając z danych na rysunku oblicz objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego.

a=6



korzystając z własności równoramiennego prostokątnego trójkąta ABC
H= ½x6=3
V= 1/3 x 6^2 x3 = 1/3 x 36 x 3= 36
Odp: Objętość ostrosłupa wynosi 36 jednostek sześciennych.

PRACA DOMOWA

1. Sprawdź czy ostrosłup o polu podstawy 0,5cm^2 i objętości 0,1dm^3 jest wyższy od ciebie? Pamiętaj o zamianie jednostek.

V=0,1 dm^3= 100 cm^3 P_p=0,5cm^2
H= 3V:P_p
H= 3 x 100:0,5=3x 100 x 2 = 600
H= 600 cm = 6 m
Odp: Ten ostrosłup jest wyższy, ponieważ jego wysokość wynosi 6m.

2. Słynna szklana piramida na dziedzińcu przed Luwrem ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy 30 metrów. Oblicz wysokość piramidy, jeżeli jej objętość wynosi 6000 m^3.

   a=30m   V=6000m^3
   V=1/3 x a^2 x H   H= 3V / a^2
   P_p=a^2
   P_p= 30^2=900 m^2
   H= $\frac{3 \times 6000}{900}$
   H= 20 m

Odp: Wysokość piramidy wynosi 20m