VI ഘനരൂപങ്ങൾ

പഠിക്കാനുളളത്

1. സമചതുരസ്തൂപിക അതിന്റെ മുഖങ്ങൾ, മൂലകൾ, വക്കുകൾ.
2. സമചതുര സ്തൂപികയുടെ പാദവക്ക്, പാർശ്വവക്ക്, പാദവിസ്തീർണ്ണം, പാർശ്വോന്നതി, ഉന്നതി എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ന് ഈ ബന്ധം ഉപയോഗിച്ച് തന്നിരുന്നങ്ങന്റ മൂന്നാമത്തെ അളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക.
3. സമചതുരസ്തൂപികയുടെ പാദവിസ്തീർണ്ണം, പാർശമുഖവിസ്തീർണ്ണം, ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം, വ്യാപ്തം എന്നിവ പങ്ങനെ കണ്ടുപിടിക്കാം.
4. സെക്ടർ ഉപയോഗിച്ച് വൃത്ത സ്തൂപിക ഉണ്ടാക്കുന്നതെങ്ങനെ.
5. വൃത്തസ്തൂപികയുടെ പാദവിസ്തീർണ്ണം, വക്രമുഖവിസ്തീർണ്ണം വ്യാപ്തം ഇവ എങ്ങനെ കണ്ടുപിടിക്കാം.
6. വൃത്തസ്തൂപികാപീഠം എന്ത്? അതിന്റെ വ്യാപ്തം, ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം എന്നിവ എങ്ങനെ കണ്ടുപിടിക്കാം.
7. ഗോളം, അർദ്ധഗോളം ഇവയുടെ ഉപരിതലവിസ്തീർണ്ണം, വ്യാപ്തം ഇവ എങ്ങനെ കണ്ടുപിടിക്കാം.
8. സംയുക്തഘനരൂപങ്ങളുടെ ഉപരിതലവിസ്തീർണ്ണം, വ്യാപ്തം ഇവ എങ്ങനെ കണ്ടു പിടിക്കാം.

പ്രവർത്തനങ്ങൾ 1. സമചതുര സ്തൂപിക

1. വിവിധ സ്തൂപികകളുടെ ആകെ മുഖങ്ങൾ, പാർശ്വ മുഖങ്ങൾ ആകെ വക്കുകൾ എന്നിവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പട്ടിക താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. പൂർണ്ണമാക്കുക.

ആകെ മുഖങ്ങൾ	പാർശ്വ മുഖങ്ങൾ	വക്കുകൾ
4	-	-
5	5	-
6	-	-

പ്രവർത്തനം- 2

പാദവക്ക്, ഉന്നതി, പാർശ്വോന്നതി, പാർശവക്ക് ഇവ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കുക.

പാദവക്ക് a, ഉന്നതി h, പാർശോന്നതി l, പാർശ്വ വക്കുകൾ e , വികർണ്ണം d.

h	a	L
12	10	-
-	18	15
20	-	25
-	-	-

e	a	l
5	6	-
15	-	12
-	30	20
-	-	-

h	e	d
20	29	-
6	-	16
-	13	24
-	-	-

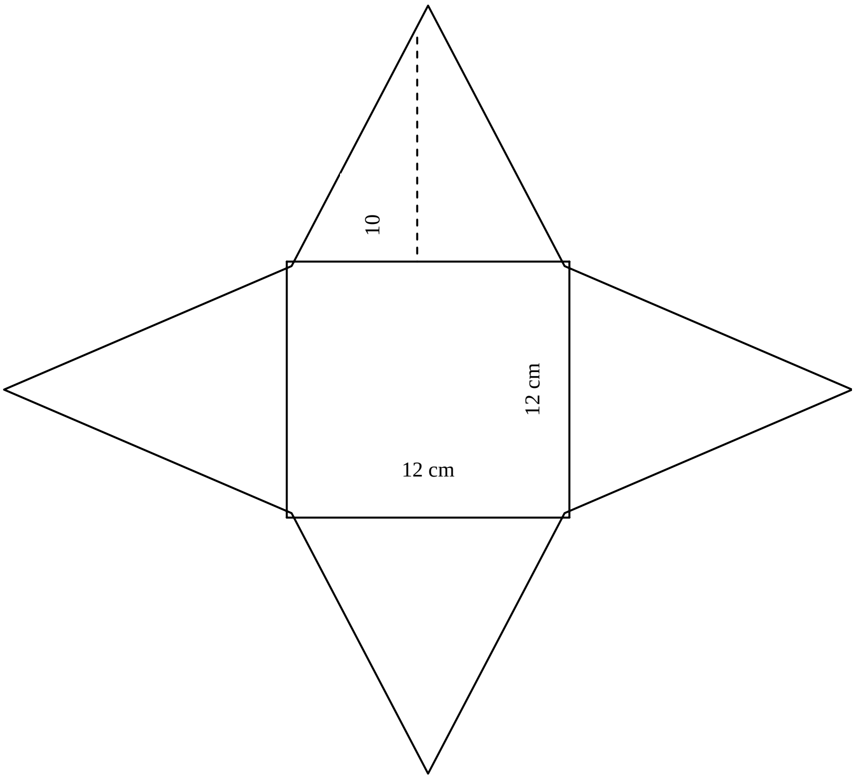
$l = \sqrt{\left(\frac{a}{b}\right)^2 + h^2}$

$e = \sqrt{l^2 + \left(a/2\right)^2}$

$e = \sqrt{h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2}$

പ്രവർത്തനം 3

ചിത്രം ചാർട്ടിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക. സമചതുരസ്തൂപിക ഉണ്ടാക്കുക താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അളവുകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.



- പാദവക്കിന്റെ നീളം എത്ര
- ഉന്നതി എന്ത്
- പാർശ്വോന്നതി എന്ത്
- പാർശ്വവക്കിന്റെ നിളം എന്ത്
- വികർണത്തിന്റെ നീളം എന്ത്

പ്രവർത്തനം 4

പ്രവർത്തനം 3 ൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമചതുര സ്തൂപികയുടെ

- പാർശ്വമുഖവിസ്തീർണ്ണം എന്ത്?
- പാദവിസ്തീർണ്ണം എന്ത്?
- ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം എന്ത്?
- വ്യാപ്തം എന്ത്?

പ്രവർത്തനം 5

വക്കുകളുടെ നീളങ്ങൾ തുല്യമായിട്ടുള്ള ഒരു സമചതുര സ്തൂപികയുടെ ഒരു പാദവക്കിന്റെ നിളം 12 cm ആയാൽ

- പാർശ്വമുഖത്തിന്റെ ആകൃതി എന്ത്?
- ആകെ വക്കുകളുടെ നീളം എന്ത്?
- 1 പാർശ്വമുഖത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം എന്ത്?
- പാർശ്വമുഖങ്ങളുടെ ആകെ വിസ്തീർണ്ണമെന്ത്?
- ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണമെന്ത്?
- വ്യാപ്തം എന്ത്?

കൂടുതൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. 72 cmപാദചുറ്റളവുള്ള ഒരു സമചതുരസ്തൂപികയുടെ പാർശ്വോന്നതി 41 cm ആയാൽ

- സ്തൂപികയുടെ ഉന്നതി എന്ത്
- സ്തൂപികയുടെ വ്യാപ്തം എന്ത്

2. ഒരു സമചതുരസ്തൂപികയുടെ പാർശ്വമുഖങ്ങൾ സമഭുജ ത്രികോണ ക്ഷേത്രങ്ങളാണ് . ഒരു വക്കിന്റെ നീളം 16 cm ആയാൽ

- ആകെ വക്കുകളുടെ നീളം എന്ത്
- ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം എന്ത്
- വ്യാപ്തം എന്ത്

3. ഉന്നതി 60 cm ഉം, പാദവ്യാസം 22 cm ഉള്ള ഒരു വൃത്ത സ്തംഭത്തിൽ നിന്ന് ചെത്തിയുണ്ടാക്കാവുന്ന പരമാവധി വലുപ്പമുള്ള സമചതുര സ്തൂപികയുടെ

- പാദവക്കിന്റെ നീളം എന്ത്?
- പാർശ്വോന്നതി എന്ത്?
- പാർശ്വമുഖവിസ്തീർണ്ണം എന്ത്?

4. ഒരു സമചതുര സ്തൂപികയുടെ ആകൃതിയിലുള്ള കൂടാരത്തിന്റെ പാദവിസ്തീർണ്ണം 576 ച.മീറ്ററും കൂടാരത്തിന്റെ ഉന്നതി 9 മീറ്ററുമാണ് കൂടാരത്തിന്റെ പാർശ്വമുഖം മറക്കുന്നതുനാവശ്യമായ ക്വാൻവാസിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം കാണുക.

വൃത്തസ്തൂപിക

പ്രവർത്തനം -I

6 cm ആരമുള്ള ഒരു വൃത്തത്തിൽ നിന്ന് 120^0 കോണുളവുള്ള ഒരു സെക്ടർ വെട്ടിയെടുക്കുന്നു. സെക്ടർ വളച്ച് പരമാവധി വലുപ്പമുള്ള വൃത്തസ്തൂപിക ഉണ്ടാക്കുന്നു.

- സ്തൂപികയുടെ പാർശ്വോന്നതി എന്ത്?
- സെക്ടറിന്റെ ചാപ നീളം എന്ത്?
- സ്തൂപികയുടെ പാദചുറ്റളവ് എന്ത്?
- സെക്ടറിന്റെ ചാപനീളവും, സ്തൂപികയുടെ പാദചുറ്റളവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?
- സ്തൂപികയുടെ പാദ ആരം എന്ത്?

സെക്ടറിന്റെ കേണളവ് - x^0
സെക്ടറിന്റെ ആരം
വ്യത്തസ്തൂപികയുടെ പാർശ്വാന്നതി } l
സ്തൂപികയുടെ പാദആരം = r

$$\frac{x^0}{360} = \frac{r}{l}$$

എന്ന ബന്ധം ഉറപ്പിക്കണം

പ്രവർത്തനം 2

സെക്ടറിന്റെ ആരം	കേന്ദ്രകോൺ	സ്തൂപിക യുടെ പാർശേ ്വാന്നതി	സ്തൂപിക യുടെ പാദചുറ്റ ളവ്	സ്തൂപിക യുടെ ആരം
15	120^0	-	-	-
20	90^0	-	-	-
20	72^0	-	-	-
10	144^0	-	-	-
12	60^0	-	-	-
14	180^0	-	-	-

പ്രവർത്തനം -3

10 cm ആരമുള്ള ഒരു സെക്ടറിന്റെ കേന്ദ്രകോൺ 180^0 ആകുന്നു . ഈ സെക്ടർ ഉപ യോഗിച്ച് പരമാവധി വലുപ്പമുള്ള വൃത്തസ്തൂപിക നിർമ്മിച്ചാൽ. (പ്രവർത്തനം -1)

- വ്യത്തസ്തൂപികയുടെ പാർശ്വോന്നതി എന്ത്?
- വ്യത്ത സ്തുപികയുടെ ആരം എന്ത്?
- വൃത്തസ്തൂപികയുടെ ഉന്നതി എന്ത്?
- സ്തൂപികയുടെ വക്രമുഖവിസ്തീർണ്ണം എന്ത്?
- സെക്ടറിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം എന്ത്
- സ്തൂപികയുടെ വക്രമുഖ വിസ്തീർണ്ണവും, സെക്ടറിന്റെ വിസ്തീർണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പ്രസ്ഥാവിക്കുക.
- സെക്ടറിന്റെ കേന്ദ്രകോൺ 180 ആയാൽ സെക്ടറിന്റെ ആരവും, സ്തൂപിക യുടെ ആരവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?

പ്രവർത്തനം 4

വൃത്തസ്തൂപികയുടെ ആരം, ഉയരം, പാർശ്വോന്നതി ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.

ആരം	ഉയരം	പാർശ്വാന്നതി
6	8	-
-	12	15
12	-	20
-	24	30
15	20	-
15	-	25

$l = \sqrt{h^2 + r^2}$ ഉപയോഗിക്കുക

പ്രവർത്തനം-5

50 cm ഉയരമുള്ളതും, 20 cm ആരമുള്ളതുമായ ഒരു സിലിണ്ടറിന്റെ

- വ്യാപ്തം എന്ത്
- സിലിണ്ടറിൽ നിന്ന് ചെത്തിയെടുക്കാവുന്ന പരമാവധി വലിപ്പമുള്ള വൃത്ത സ്തൂപികയുടെ വ്യാപ്തം എന്ത്.
- സ്തംഭത്തിന്റെ വ്യാപ്തവും സ്തൂപികയുടെ വ്യാപ്തവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധ മെന്ത്?

വ്യത്യസ്ത ആരമുള്ള വൃത്തസ്തൂപികകൾ നൽകി വ്യാപ്തം കാണുന്നതിനു ള്ള പ്രവർത്തനം തുടരുക.

പ്രവർത്തനം -6

വൃത്ത സ്തൂപിക നിർമ്മിച്ച് മുകൾ മുറിച്ചുമാറ്റിയാൽ ശേഷിക്കുന്ന രൂപം ക്ലാസ്സിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

r,R,h,H ഇവ പരിചയപ്പെടുന്നു.

$$\frac{h}{H} = \frac{r}{R} = \frac{l}{L}$$

വൃത്തസ്തൂപികാപീഠത്തിന്റെ വ്യാപ്തം = വലിയ വൃത്തസ്തൂപികയുടെ വ്യാപ്തം- ചെറിയ വൃത്തസ്തൂപികയുടെ വ്യാപ്തം

ഒരു വൃത്തസ്തൂപികാപിഠത്തിന്റെ മുകൾ ഭാഗത്തെ വൃത്തത്തിന്റെ ആരം 4 cm അടി ഭാഗത്തെ വൃത്തത്തിന്റെ ആരം 6 cm ഉയരം 10 cm എങ്കിൽ ഘനരൂപത്തിന്റെ വ്യാപ്ത മെന്ത്. ഏകദേശം ചിത്രംവരയ്ക്കണം.

ഘനരൂപത്തിന്റെ

- ചെറിയ ആരം r =.............
- വലിയ ആരം R= ....

- ചെറിയ സ്തൂപികയുടെ ഉയരം h = x
- വലിയ സ്തൂപികയുടെ ഉയരം H=10+ x

$\frac{r}{R} = \frac{h}{H}$

$$\frac{4}{6} = \frac{x}{10 + x}$$

$4 \times (-) = x \times 6$

x =…………..

h=……………

H= ……………

വലിയ സ്തൂപികയുടെ വ്യാപ്തം = ………….

ചെറിയ വൃത്ത സ്തൂപികയുടെ വ്യാപ്തം= ………………

ഘനരൂപത്തിന്റെ വ്യാപ്തം = ………….

കൂടുതൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. 29 cm പാർശ്വോന്നതിയും, 20 cm ഉന്നതിയും ഉള്ള ഒരു വൃത്തസ്തൂപികയുടെ വക്രമുഖവിസ്തീർണ്ണവും ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണവും π ഉൾപ്പെടത്തക്കവിധം കാണുക.
2. വൃത്തസ്തൂപികയുടെ ആകൃതിയിൽ ഒരു കൂടാരം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ പാദത്തിന് 50.24 മീറ്റർ ചുറ്റളവുണ്ട്. 6 മീറ്റർ ഉന്നതിയുള്ള ഈ കൂടാരത്തിന്റെ വക്രമുഖം പൊതിയുന്നതിന് ആവശ്യമുള്ള ക്യാൻവാസിന് ചതുരശ്രമീറ്ററിന് 15 രൂപ നിരക്കിൽ എന്തു വിലയാകും.
3. 15 cm ആരവും 120^0 കേന്ദ്രകോണുമുള്ള ഒരു സെക്ടർ വളച്ച് ഒരു വൃത്ത സ്തൂപിക ഉണ്ടാക്കുന്നു. സ്തൂപികയുടെ
    - പാർശ്വോന്നതി
    - ആരം
    - വക്രമുഖവിസ്തീർണ്ണം (π ഉൾപ്പെടെ) എന്നിവ കാണുക
4. വൃത്തസ്തൂപികയുടെ ആകൃതിയിൽ കൂട്ടിയിട്ടിരിക്കുന്ന മണൽ കുമ്പാരത്തിന്റെ പാദചുറ്റളവ് 31.4 മീറ്റർ ആണ്. അതിന്റെ ഉന്നതി 12 മീറ്റർ ആണ്. ഒരു ലോറി ഒരു തവണ 4 m^3 മണൽ കൊണ്ടു പോകുമെങ്കിൽ കുമ്പാരത്തിൽ എത്ര ലോറി മണൽ ഉണ്ട് . ഉത്തരം പൂർണ സംഖ്യയ്ക്കു ശരിയായി നൽകുക.

5. ഒരു തൊട്ടി വൃത്ത സ്തൂപിക പീഠത്തിന്റെ ആകൃതിയിലാണ്. അഗ്രമുഖങ്ങളുടെ പരിധികൾ യഥാക്രമം 48 π cm 30 π cm ആകുന്നു. തൊട്ടിയുടെ താഴ്ച്ച 25 cm ആണെങ്കിൽ ഉള്ളളവ് ലിറ്ററിൽ കാണുക.

6. 25 cm ആരമുള്ള ഒരു സെക്ടർ വളച്ച് 15 cm ഉയരമുള്ള ഒരു വൃത്ത സ്തൂപിക ഉണ്ടാക്കണമെങ്കിൽ .

- വൃത്തസ്തൂപികയുടെ പാദത്തിന്റെ ആരമെത്ര
- സെക്ടറിന്റെ കേന്ദ്രകോൺ എത്രയായിരിക്കണം

ഗോളം

ഗോളത്തിന്റെ ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം, വ്യാപ്തം, അർദ്ധഗോളത്തിന്റെ ഉപരിതലവിസ്തീർണ്ണം, വക്രതലവിസ്തീർണ്ണം, വ്യാപ്തം ഇവ പരിചയപ്പെടുന്നു.

പ്രവർത്തനം –1

വ്യത്യസ്ത വ്യാസമുള്ള ഗോളങ്ങളുടെ ഉപതിതല വിസ്തീർണ്ണവും, വ്യപ്തവും കണ്ടുപിടിച്ച് പൂരിപ്പിക്കുക.

1	ആരം r	ഉപരിതലവിസ്തീർണ്ണം $4\pi r^2$	വ്യാപ്തം $\frac{4}{3}\pi r^3$
2	50 cm		
3	12 cm		
4	80 cm		
5	1 m		
6	2.5 m		

പ്രവർത്തനം 2

ചില അർദ്ധഗോളങ്ങളുടെ ആരം നൽകിയിരിക്കുന്നു. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

	അർദ്ധഗോളത്തിന്റെ ആരം r	πr^2	$2\pi r^2$	$3\pi r^2$
1	20 cm			
2	60 cm			
3	90 cm			
4	1.5cm			
5	2 cm			

(പാദമുഖവിസ്തീർണ്ണവും, വക്രമുഖ വിസ്തീർണ്ണവും, ഉപരിതലവിസ്തീർണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ചർച്ച ചെയ്യപ്പെടുന്നു).

കൂടുതൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ഒരു ജല സംഭരണിയുടെ ആകൃതി വൃത്തസ്തംഭത്തിന്റെ ഇരുഭാഗത്തും അതേ ആരമുള്ള അർദ്ധഗോളം ഘടിപ്പിച്ച രൂപത്തിലാണ്. വൃത്തസ്തംഭത്തിന്റെ ആരം

1 m ടാങ്കിന്റെ ആകെ നിളം 4m ഉം ആണ്. ഇതിൽ എത്ര ലിറ്റർ വെള്ളം കൊള ളും?

സൂചന

1. ഏകദേശചിത്രം വരയ്ക്കുക.
2. വൃത്തസ്തംഭത്തിന്റെ ആരം, ഉയരം എന്നിവ കാണുക.
3. വൃത്ത സ്തംഭത്തിന്റെ വ്യാപ്തം, കാണുക.
4. അർദ്ധഗോളങ്ങളുടെ വ്യാപ്തം കാണുക.
5. ടാങ്കിന്റെ ആകെ വ്യാപ്തം കാണുക.