シリーズ4年下第19回・くわしい解説

目　次

すぐる学習会
http://www.suguru.jp

第 16 回・基本 $\boxed{1}$

底面は台形なので，底面積は，(上底＋下底）×高さ÷２＝（6＋12）×10÷2＝ 90（cm^2）です。

この角すいの高さは 8 cmなので，角すいの体積＝底面積×高さ×$\frac{1}{3}$＝ 90×8×$\frac{1}{3}$＝ 240（cm^3）です。

第 16 回・基本 $\boxed{2}$

(1) $\boxed{\dfrac{底面の半径}{母線} = \dfrac{中心角}{360}}$ の公式を利用しましょう。

母線は 10 cm，中心角は 144 度ですから，$\dfrac{底面の半径}{10} = \dfrac{144}{360}$ となります。

$\dfrac{144}{360} = \dfrac{2}{5}$ ですから，$\dfrac{底面の半径}{10} = \dfrac{2}{5}$ となり，分母は 10 を 2 でわって 5 になるので，分子も「底面の半径」を 2 でわると 2 になります。

よって底面の半径は，2×2＝ 4（cm）です。

(2) 円すいの側面積は，$\boxed{母線×底面の半径×3.14}$ の公式を利用します。

母線は 10 cmで，底面の半径は (1) で求めた通り 4 cmです。

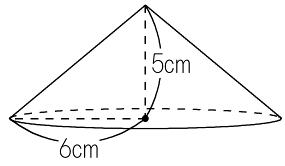
よって円すいの側面積は，母線×底面の半径×3.14＝ 10×4×3.14＝ 40×3.14（cm^2）です。

円すいの底面積は，半径×半径×3.14＝ 4×4×3.14＝ 16×3.14（cm^2）です。

よって円すいの表面積は，
側面積＋底面積＝ 40×3.14＋16×3.14＝（40＋16）×3.14＝ 56×3.14＝ 175.84（cm^2）です。

第 16 回・基本 $\boxed{3}$

右の図のような円すいができます。



$$\text{円すいの体積} = \text{底面積} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3}$$

$$= 6 \times 6 \times 3.14 \times 5 \times \frac{1}{3}$$

$$= 60 \times 3.14$$

$$= 188.4 \ (\text{cm}^3)$$

第 17 回・基本 $\boxed{4}$

(1)　1 L ＝ 1000 cm^3 ですから，9 L ＝ 9000 cm^3

(2)　100 cm^3 ＝ 1 d L ですから，650 cm^3 ＝ 6.5 d L

(3)　このような問題のときは，単位を「m L」にそろえます。

1 d L ＝ 100m L ですから，4.1 d L ＝ 410 m L

1 cm^3 ＝ 1 m L ですから，70 cm^3 ＝ 70 m L

4.1 d L －70 cm^3 ＝ 410 m L －70 m L ＝ 340 m L

第 17 回・基本 $\boxed{5}$

1 d L ＝ 100 cm^3 ですから，2 d L ＝ 200 cm^3 です。

$\boxed{\text{底面積×深さ＝水の体積}}$ ですから，底面積×8＝ 200 です。

よって，底面積＝ 200÷8＝ 25（cm^2）です。

第 17 回・基本 $\boxed{6}$

Ａに入っている水の体積は，たて×横×深さ＝ 8×10×18＝ 1440（cm^3）です。

この水をすべてＢにうつしたのですから，Ｂの水の体積も，1440 cm^3 になります。

15×12×Ｂの水の深さ＝ 1440 になりますから，

Ｂの水の深さ＝1440÷15÷12＝ 8（cm）です。

第 17 回・基本 $\boxed{7}$

(1)　はじめの４分間は，ＡとＢの両方を開いて水を入れました。

４分から 10 分までの，10－4＝６（分間）は，Ｂを閉じてＡだけで水を入れました。

グラフを見ると，４分のときには 36Ｌ，10 分のときには 60Ｌになっていますから，６分間で，60－36＝ 24（Ｌ）の水が入りました。

Ａだけで，６分間で 24Ｌの水が入ったのですから，Ａからは１分あたり，24÷6＝ 4（Ｌ）の割合で水が入ることになります。

(2)　はじめの４分間は，ＡとＢの両方を開いて水を入れました。

４分間で 36Ｌの水が入りましたから，１分あたり，36÷4＝９（Ｌ）の割合で水が入ることになります。

よって，ＡとＢの両方を開くと，１分あたり９Ｌの割合で水が入ることがわかりました。

また，(1)では，Ａだけの場合は，１分あたり４Ｌの割合が水が入ることがわかっています。

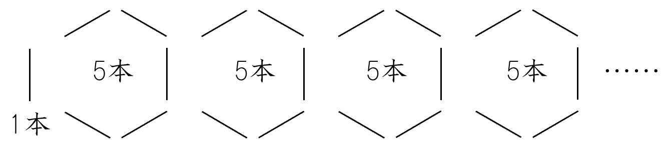
よって，Ｂだけで水を入れると，１分あたり 9－4＝５（Ｌ）の割合で水が入ることになります。

容器の容積は 60Ｌです。

Ｂで１分あたり５Ｌの割合で水を入れると，60÷5＝ 12（分後）に容器がいっぱいになります。

第 18 回・基本 $\boxed{8}$

(1)　右の図のように分けると，はじめに 1 本あり，そのあと，正六角形を 1 個ふやすごとに，棒を 5 本ずつふやしていくことになります。



正六角形を 8 個作るには，5×8＝ 40（本）ふやせばよいことになります。

はじめの 1 本と合わせて，1＋40＝ 41（本）必要です。

(2)　(1)と同じように，はじめに 1 本あり，そのあと，正六角形を 1 個ふやすごとに，棒を 5 本ずつふやしていくようにします。

棒を 96 本ならべたとき，はじめの 1 本をとりのぞくと，残りは 96－1＝ 95（本）です。

5 本で 1 個の正六角形ができるので，95 本では，95÷5＝ 19（個）の正六角形ができます。

第 18 回・基本 $\boxed{9}$

分数を小数にするには，「分子÷分母」の計算をします。

$\frac{8}{21}$ の場合も，8÷21 の計算をします。

8÷21＝ 0.3809523809523809 … のように，わり切れない小数になります。

小数部分は，「380952」が何回もくり返されていることがわかります。

「380952」の 6 個を 1 セットとすると，40÷6＝ 6 あまり 4 ですから，小数第 40 位までに，「380952」のセットが 6 セットと，あと 4 個の数字があまります。

あまった 4 個は，セットの中のはじめの 4 個である「3」と「8」と「0」と「9」ですから，小数第 40 位の数字は 9 になります。

第 18 回・基本 $\boxed{10}$

右の表のように，段にすると，考えやすくなります。

1 段目には分母が 1 の分数が 1 個，
2 段目には分母が 2 の分数が 2 個，
3 段目には分母が 3 の分数が 3 個，
……のようにならんでいます。

7 段目には分母が 7 の分数が 7 個あり，
1 段目から 7 段目までで，
1＋2＋3＋4＋5＋6＋7＝ 28（個）です。

$$\frac{1}{1},$$
$$\frac{1}{2},\ \frac{2}{2},$$
$$\frac{1}{3},\ \frac{2}{3},\ \frac{3}{3},$$
$$\frac{1}{4},\ \frac{2}{4},\ \frac{3}{4},\ \frac{4}{4},$$
$$\frac{1}{5},\ \frac{2}{5},\ \frac{3}{5},\ \frac{4}{5},\ \frac{5}{5},$$
………………………

8 段目には $\frac{1}{8}$ から $\frac{6}{8}$ までの 6 個がならんでいますから，$\frac{6}{8}$ は，28＋6＝ 34（番目）になります。

第 18 回・基本 $\boxed{11}$

1，3，5， 3，5，7， 5，7，9， 7，9，11， …………

(1)　右の表のように，3 個ずつの段にします。

50÷3＝ 16 あまり 2 ですから，50 番目までならべると，16 段と，あと 2 個あまります。

あまりの 2 個は，17 段目の左から 2 個目になります。

それぞれの段の 2 個目を書いていくと，3，5，7，9，……となります。

よって 17 段目の左から 2 個目は，はじめ＋ふえる数×(N －1)＝3＋2×(17－1)＝ 35 になります。

1，3，5， 3，5，7， 5，7，9， 7，9，11， …………

(2)　(1)と同じように，3 個ずつの段にします。

16 段と，あと 2 個あまります。

1 段目の和は，1＋3＋5＝ 9 です。
2 段目の和は，3＋5＋7＝ 15 です。
3 段目の和は，5＋7＋9＝ 21 です。

このように考えると，1 段目，2 段目，3 段目，…… の和は，9，15，21，…… という，6 ずつふえる等差数列になります。

16 段目の和は，はじめ＋ふえる数×(N －1)＝9＋6×(16－1)＝ 99 です。

1 段目から 16 段目までの和は,(はじめ＋おわり)× N ÷2＝(9＋99)×16÷2＝ 864 です。

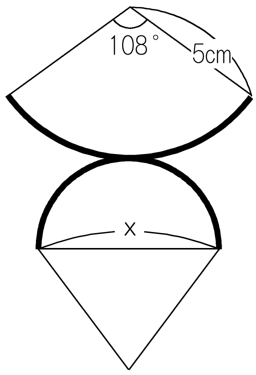
他に，17 段目にあと 2 個あります。

(1)で求めた通り，17 段目の 2 個目は 35 ですから，17段目の1個目は，35－2＝ 33 です。

よって，全部で，864＋33＋35＝ 932 になります。

練習 $\boxed{1}$

(1)　展開図を組み立てると，右の図の太線と太線がくっつきますから，おうぎ形の弧の長さと，半円の弧の長さは同じです。



$\frac{108}{360}=\frac{3}{10}$ ですからおうぎ形の弧の長さは，

$5\times2\times3.14\times\frac{3}{10}=3\times3.14$（cm）です。

$\boxed{\text{注意}}$　$3\times3.14=9.42$ という計算は，しない方がいいです。

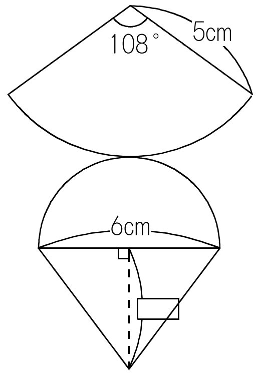
よって半円の弧も 3×3.14（cm）です。

円周は，「直径×3.14」で求められますから，半円の弧は，「直径×3.14÷2」になります。

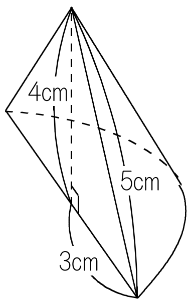
よって，直径×3.14÷2＝ 3×3.14 です。
直径÷2＝3 となりますから，直径＝3×2＝6（cm）です。

x が 6 cmであることがわかりました。

(2)　(1)で，x は 6 cmであることがわかりました。



また，問題には二等辺三角形の面積が 12 cm²であることが書いてありましたから，二等辺三角形の高さを $\boxed{}$ とすると，
$6\times\boxed{}\div2=12$　　　$\boxed{}=12\times2\div6=4$（cm）です。

この展開図を組み立てると， のような，「円すいの半分」の立体になります。

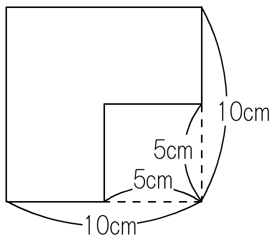
①　体積＝底面積×高さ×$\frac{1}{3}$ ＝ $\underbrace{3\times3\times3.14\div2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{4}_{\text{高さ}}\times\frac{1}{3}=6\times3.14=$ 18.84（cm³）

②　表面積＝底面積＋側面積＋二等辺三角形

$$=\underbrace{3\times3\times3.14\div2}_{\text{表面積}}+\underbrace{5\times3\times3.14}_{\text{母線×半径×3.14}}\div2+\underbrace{6\times4\div2}_{\text{二等辺三角形}}$$
$$=4.5\times3.14+7.5\times3.14+12$$
$$=49.68\ (\text{cm}^2)$$

練習 2

このような問題では，水が入っている部分の体積を求めるよりも，水が入っていない部分の体積を求めた方がラクです。

水が入っていない部分の底面は 

という形をしていて，底面積は，$10\times10-5\times5=75$（cm^2）です。

水は６cmの高さまで入っていて，全体の高さは10cmですから，水が入っていない部分の高さは，$10-6=4$（cm）です。

よって，水が入っていない部分の体積は，$75\times4=300$（cm^3）です。

上下を逆にすると，水が入っていない部分の底面は，１辺が10cmの正方形になるので，底面積は，$10\times10=100$（cm^2）です。

よって，上下逆にしたときの水が入っていない部分の高さは，$300\div100=3$（cm）になり，水面の高さは，$10-3=7$（cm）です。

練習 $\boxed{3}$

右の表のように，段にすると，考えやすくなります。

小数になおすと 0.5 になる分数というのは，$\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$ のことです。

約分して $\frac{1}{2}$ になる分数は，$\frac{2}{4}$，$\frac{3}{6}$，$\frac{4}{8}$，… のようにありますから，8 回目にあらわれる分数は，$\frac{1\times8}{2\times8}=\frac{8}{16}$ です。

よって，$\frac{8}{16}$ が何番目にあるかを求めることになります。

$\frac{1}{2}$,
$\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$,
$\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$,
$\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$,
$\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{5}{6}$,
………………………

1 段目には分母が 2 の分数が 1 個，
2 段目には分母が 3 の分数が 2 個，
3 段目には分母が 4 の分数が 3 個，
…………………………………………

のようにならんでいますから，14 段目には，分母が 15 の分数が 14 個ならんでいます。

よって 1 段目から 14 段目までの分数の個数は，1＋2＋3＋……＋14＝ 105（個）です。

15 段目には，分母が 16 の分数がならんでいますが，$\frac{8}{16}$ までだと 8 個の分数があります。

よって $\frac{8}{16}$ までには 105＋8＝ 113（個）の分数があるので，$\frac{8}{16}$ は左から 113 番目にあらわれることになります。

練習 $\boxed{4}$

(1)　5分で，10 cmの深さまで水が入りました。

5分で入った水の体積は，12×10×10＝ 1200（cm³）です。

1分あたり，1200÷5＝ 240（cm³）ずつ水が入ることになります。

(2)　(1)で，1分あたり 240 cm³ ずつ水が入ることがわかりました。

5分から 11 分までの 11－5＝6（分間）で，240×6＝ 1440（cm³）の水が入ります。

グラフを見ると，5分のときの水の深さは 10 cm，11 分のときの水の深さは 18 cmですから，水の深さは 18－10＝ 8（cm）ふえました。

ふえた部分のたては12cm，横は（x ＋10）cm，深さは 8 cmですから，12×(x ＋10)×8＝ 1440 です。

1440÷8＝ 180　　180÷12＝ 15　　　15－10＝ 5 ですから，x は 5 cmです。

(3)　この容器の下の部分の深さは，グラフを見るとわかる通り 10 cmですから，上の部分の深さは，22－10＝ 12（cm）です。

(2)で，x は 5 cmであることがわかっていますから，この容器の上の部分の体積は，12×（5＋10）×12＝ 2160（cm³）です。

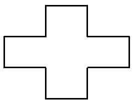
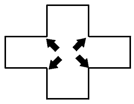
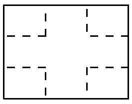
(1)でわかった通り，1分あたり 240 cm³ ずつ水が入るのですから，容器の上の部分は，2160÷240＝ 9（分）で水が入ります。

容器の下の部分は，グラフを見るとわかる通り 5 分で水が入ります。

よって，容器がいっぱいになったのは，5＋9＝ 14（分後）です。

練習 $\boxed{5}$ (1)

1番目の図形のまわりの長さは，(3＋4)×2＝14（cm）です。

2番目の図形は  という形をしていますが，  の部分をガンガンたたくと，  という長方形になり，このようにしてもまわりの長さは変わりません。

よって2番目の図形のまわりの長さは，たてが 3×3＝9（cm），横が 4×3＝12（cm）の長方形のまわりの長さと同じなので，(9＋12)×2＝42（cm）です。

3番目の図形のまわりの長さは，たてが 3×5＝15（cm），横が 4×5＝20（cm）の長方形のまわりの長さと同じなので，(15＋20)×2＝70（cm）です。

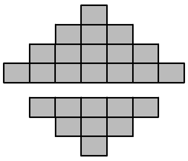
4番目の図形のまわりの長さは，たてが 3×7＝21（cm），横が 4×7＝28（cm）の長方形のまわりの長さと同じなので，(21＋28)×2＝98（cm）です。

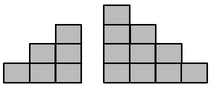
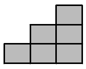
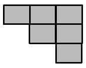
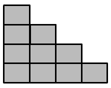
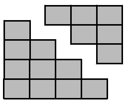
まわりの長さは，14 cm，42 cm，70 cm，98 cm，……となり，28 cmずつふえる等差数列となります。

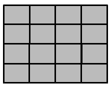
等差数列のN番目は，「はじめ＋ふえる数×(N－1)」の公式で求めることができます。

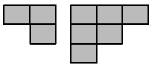
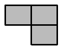
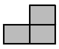
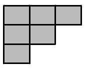
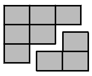
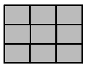
14＋28×(N－1)＝266 とすると，266－14＝252　　252÷28＝9　　9＋1＝10
となるので，10番目の図形のまわりの長さが266 cmになります。

練習 $\boxed{5}$ (2)

たとえば４番目の図形ならば，上下に  のように分けます。

さらに，上の部分は  のように分け，左の部分である  を反転させて  として，右の部分である  に，  のようにしてくっつけると，

 となり，タイルが 4×4＝ 16（まい）あることがわかります。

下の部分は同じようにして  のように分け，左の部分である  を反転させて  として，右の部分である  に，  のようにしてくっつけると  となり，タイルが 3×3＝ 9（まい）あることがわかります。

よって，4 番目の図形ならば，上の部分は 4×4＝ 16（まい），下の部分は 3×3＝ 9（まい）あるので，全部で 16＋9＝ 25（まい）になります。

同じようにして，5 番目の図形ならば，5×5＋4×4＝ 41（まい）あることになります。

20 番目の図形の場合は，20×20＋19×19＝ 761（まい）あります。

1 まいの面積は，3×4＝ 12（cm^2）ですから，761 まいなら，12×761 ＝ 9132（cm^2）です。