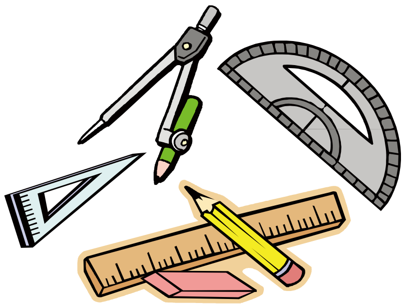
中学

図　形

中学　図形（解答）目次



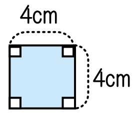
図形1-1 小学校までの図形のまとめ　　学習日　月　日（　）

1　次の図形の名称，面積を，それぞれ求めなさい。
ただし，円周率は3．14とする。

単位に注意！

四角形の面積＝たて×横

（1）

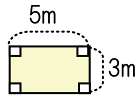


4×4＝16

（平方センチメートル）

名称　正方形	面積　16 cm²

（2）

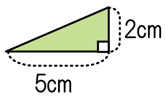


3×5＝15

（平方メートル）

名称　長方形	面積　15m²

（3）

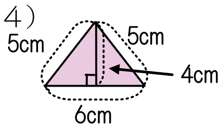


三角形の面積＝底辺×高さ÷2

5×2÷2＝5

名称　直角三角形	面積　5cm²

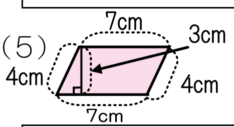
（4）



6×4÷2＝12

名称　二等辺三角形	面積　12cm²

（5）

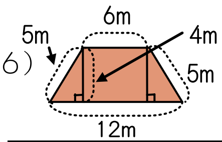


平行四辺形の面積＝底辺×高さ

7×3＝21

名称　平行四辺形	面積　21cm²

（6）



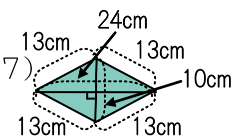
台形の面積＝（上底＋下底）×高さ÷2

（6＋12）×4÷2＝36

名称　台形	面積　36m²

（単位に注意）

（7）

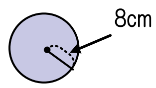


ひし形の面積＝対角線×対角線÷2

24×10÷2＝120

名称　ひし形	面積　120cm²

（8）



円の面積＝半径×半径×3．14

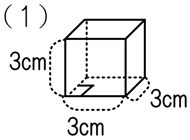
8×8×3．14＝200．96

名称　円	面積　200．96cm²

2　次の立体の名称，体積を，それぞれ求めなさい。
ただし，円周率は3．14とする。

角柱や円柱の体積＝底面積×高さ

（1）

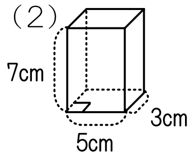


（3×3）×3＝27

（立方センチメートル）

名称　立方体	体積　27cm³

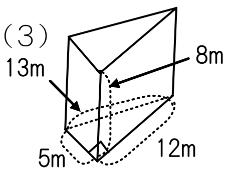
（2）



（3×5）×7＝105

名称　直方体	体積　105cm³

（3）



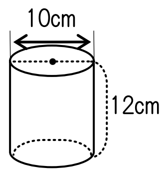
（12×5÷2）×8＝240

（立方メートル）

名称　三角柱	体積　240m³

（単位に注意）

（4）



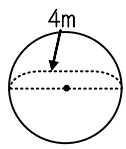
（5×5×3．14）×12＝942

（5×5×12）×3．14
＝300×3．14＝3×314
のように計算を工夫するといいよ。

名称　円柱	体積　942cm³

3 次の図形のまわりの長さを答えなさい。

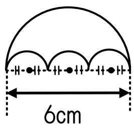
（1）



円周＝直径×3．14

4×3．14＝12．56　答え　12．56m

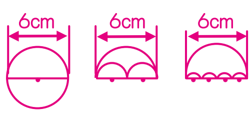
（2）



（単位に注意）

大きな円周の半分　小さな円周の半分の3個分

6×3．14÷2＋2×3．14÷2×3
＝3×3．14＋3×3．14
＝（3＋3）×3．14
＝6×3．14
＝18．84　　答え　18．84cm

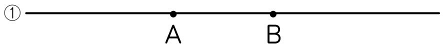


左のような図のまわりの長さもすべて同じく18．84cmだよ！

図形 1-1

図形1-2　平面図形　直線図形と対称　　学習日　月　日(　)

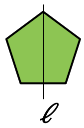
1　次の(　)にあてはまる言葉や記号を答えなさい。



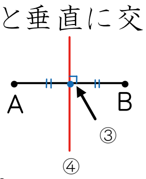
(1) まっすぐに限りなくのびている線を(① 直線)といい，①の一部で，両端のあるものを(② 線分)といいます。

(2) 2点A，Bを結ぶ線分ABの長さを，2点A，B間の(距離)といい，(AB)と表します。

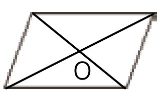
(3) 図のように，直線ℓを折り目として折ったとき，折り目の左側と右側の図形がぴったり重なるとき，このような図形を(線対称)であるといい，折り目にした直線を(対称の軸)といいます。



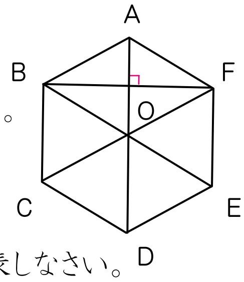
(4) 線分の両端からの距離が等しい線分上の点を，その線分の(③ 中点)といいます。また，線分の③を通り，その線分と垂直に交わる直線を，その線分の(④ 垂直二等分線)といいます。



(5) 図のように，ある点Oを中心として180°まわすともとの図形にぴったり重なる図形は，(点対称)であるといい，点Oを(対称の中心)といいます。



2　図のような正六角形があります。このとき，次の各問いに答えなさい。



(1) ∠AOBの大きさを求めなさい。

360÷6＝60　　答え　60°

(2) AFとCDの関係を記号で表しなさい。

ＡＦ//ＣＤ（ＡＦとＣＤは平行である）

(3) ADとBFの関係を記号で表しなさい。

ＡＤ⊥ＢＦ（ＡＤとＢＦは垂直である）

(4) この図形を線対称とみるとき，直線BEを対称の軸にすると，辺ABに対応する辺はどれか答えなさい。

辺CB

(5) この図形を，点Oを対称の中心とする点対称とみるとき，辺CDに対応する辺はどれか答えなさい。また，点Bに対応する点はどれか答えなさい。

順に，辺FA，点E

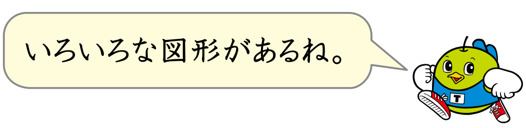
3　次の図形㋐～㋞から，線対称な図形，点対称な図形をそれぞれ選び，記号で答えなさい。

㋐ A　㋑ F　㋒ N　㋓ R　㋔ S

㋕ W　㋖ X　㋗ Y　㋘ Z　㋙ >

㋚ ☆　㋛ ♡　㋜ ◇　㋝ ○　㋞ ☼

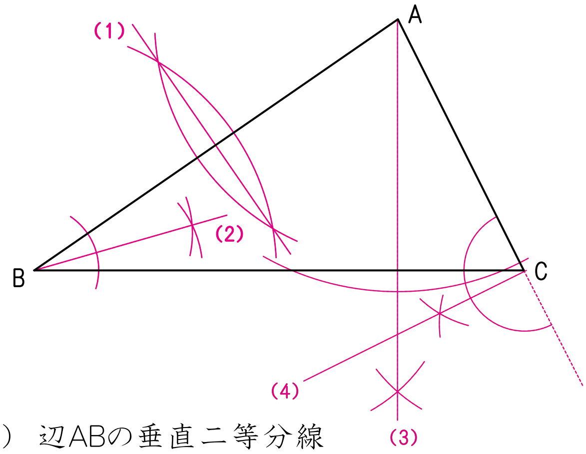
線対称な図形	㋐，㋕，㋖，㋗，㋙，㋚，㋛，㋜，㋝
点対称な図形	㋒，㋔，㋖，㋘，㋜，㋝，㋞



平面図形　基本の作図

学習日　　月　　日(　　)

1　図のような三角形ABCについて，次の作図をしなさい。(点線をコンパスと定規でなぞりなさい。)



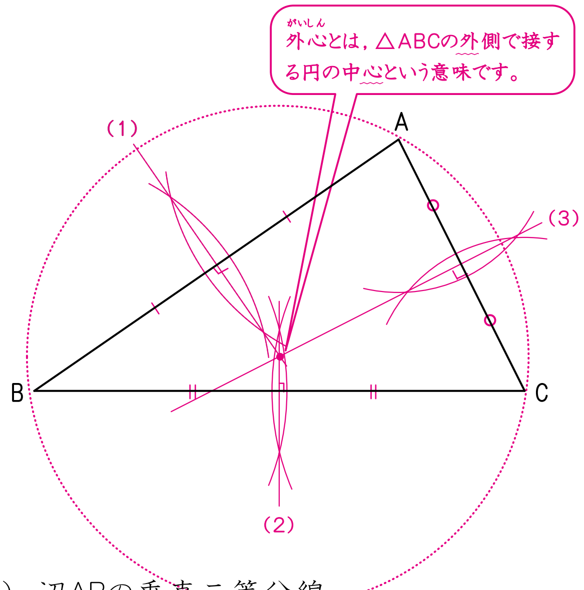
(1)　辺ABの垂直二等分線

(2)　∠ABCの二等分線

(3)　点Aから辺BCにひいた垂線

(4)　点Cを通る辺ACの垂線

2　図のような三角形ABCについて，次の作図をし，各問いに答えなさい。
((1)は点線をコンパスと定規でなぞりなさい。)



(1)　辺ABの垂直二等分線

(2)　辺BCの垂直二等分線

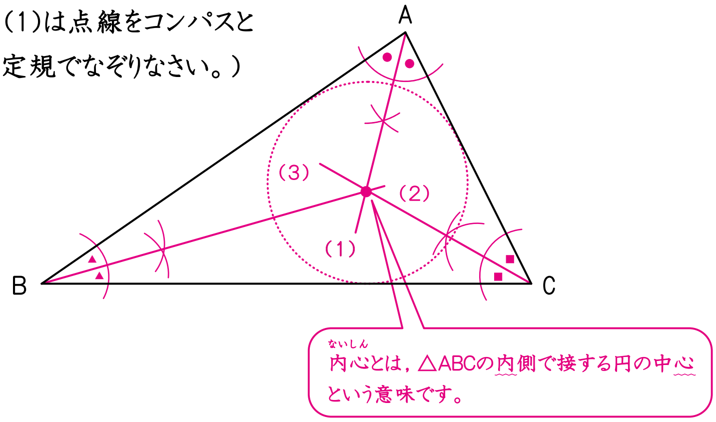
(3)　辺CAの垂直二等分線

(4)　上の(1)(2)(3)の3直線は1点で交わることを確認しなさい。

図より確かに1点で交わる。

(この3直線の交点を外心(がいしん)といいます)

3　図のような三角形ABCについて，次の作図をし，各問いに答えなさい。
((1)は点線をコンパスと定規でなぞりなさい。)



(1)　∠CABの二等分線

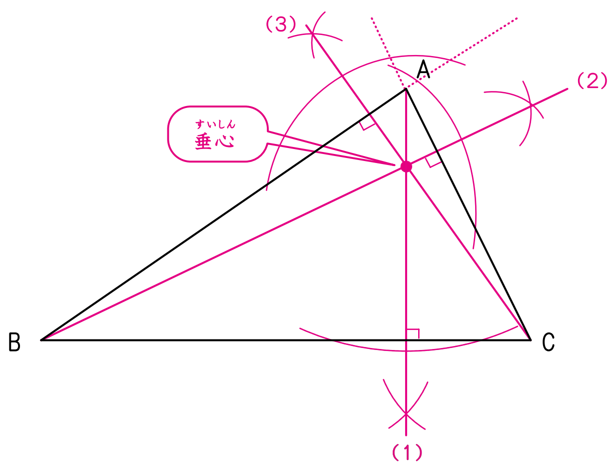
(2)　∠ABCの二等分線

(3)　∠BCAの二等分線

(4)　上の(1)(2)(3)の3直線は1点で交わることを確認しなさい。　図より確かに1点で交わる。

(この3直線の交点を内心(ないしん)といいます)

4　図のような三角形ABCについて，次の作図をし，各問いに答えなさい。
((1)は点線をコンパスと定規でなぞりなさい。)



(1)　点Aから辺BCにひいた垂線

(2)　点Bから辺CAにひいた垂線

(3)　点Cから辺ABにひいた垂線

(4)　上の(1)(2)(3)の3直線は1点で交わることを確認しなさい。

図より確かに1点で交わる。

(この3直線の交点を垂心(すいしん)といいます)

三角形の五心(外心，内心，垂心，重心(じゅうしん)，傍心(ぼうしん))は高校で習うよ！

平面図形　円とおうぎ形

学習日　　月　　日（　　）

1　次の（ ）にあてはまる言葉や記号を答えなさい。

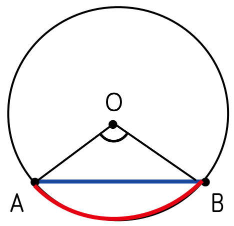
（1）　点Oを中心とする円Oの円周上に2点A，Bをとるとき，円周のAからBまでの部分を，

（　弧（こ）　）ABといい，$\overset{\frown}{AB}$と表します。

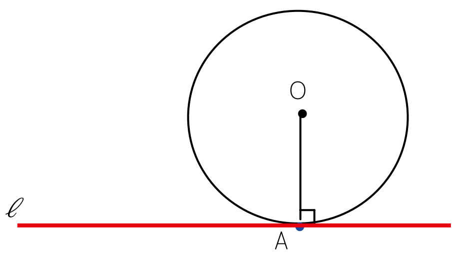
また，$\overset{\frown}{AB}$の両端の点を結んだ線分を，

（　弦（げん）　）ABといいます。

また，∠AOBを$\overset{\frown}{AB}$に対する（　中心角　）といいます。



（2）　円Oと直線ℓが1点Aで交わるとき，直線ℓは円Oに（　接（せっ）する　）といい，直線ℓを円Oの（　接線（せっせん）　），点Aを（　接点（せってん）　）といいます。



（3）円の2つの半径と弧で囲まれた図形を，

（　おうぎ形　）といいます。

2　次の値を，それぞれ求めなさい。ただし，円周率はπとする。　$\boxed{\text{半径 r の円の周の長さ } \ell = 2\pi r\text{，面積 } S = \pi r^2}$

（1）　半径4cmの円の周の長さℓと面積S

$\ell = 2\pi \times 4 = 8\pi$　　答え　8π cm

$S = \pi \times 4^2 = 16\pi$　　答え　16π cm²

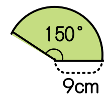
（2）　直径10cmの円の周の長さℓと面積S

半径５ｃｍ

$\ell = 2\pi \times 5 = 10\pi$　　答え　10π cm

$S = \pi \times 5^2 = 25\pi$　　答え　25π cm²

（3）　半径9cm，中心角150°のおうぎ形の弧の長さℓと面積S



円全体360°に対する150°の割合は$\frac{150}{360}$

$\ell = 2\pi \times 9 \times \frac{150}{360} = \frac{15}{2}\pi$　　答え　$\frac{15}{2}\pi$　cm

$S = \pi \times 9^2 \times \frac{150}{360} = \frac{135}{4}\pi$　　答え　$\frac{135}{4}\pi$　cm²

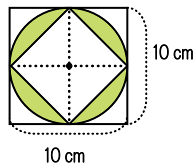
（4）　半径6cm，弧の長さが4π cmであるおうぎ形の中心角a°と面積S

$2\pi \times 6 \times \frac{a}{360} = 4\pi$　　答え　120°

$S = \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi$　　答え　12π　cm²

3　次の色のついた部分および斜線部分の面積Sを求めなさい。ただし，円周率はπとする。

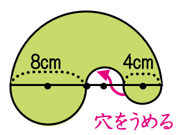
（1）$\boxed{\text{（円の面積）－（ひし形の面積）}}$



$S = \pi \times 5^2 - 10 \times 10 \div 2$

$= 25\pi - 50$　　答え　$25\pi - 50$(cm²)

（2）



（大半円の面積）＋（中半円の面積）

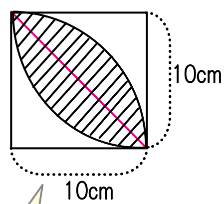
$S = \pi \times 8^2 \div 2 + \pi \times 4^2 \div 2$

$= 32\pi + 8\pi$

$= 40\pi$　　答え　40π　cm²

（3）　おうぎ形－直角二等辺三角形＝三日月

S＝三日月×2



補助線を1本引くと考えやすいよ。

$S = (\pi \times 10^2 \div 4 - 10 \times 10 \div 2) \times 2$

$= (25\pi - 50) \times 2$

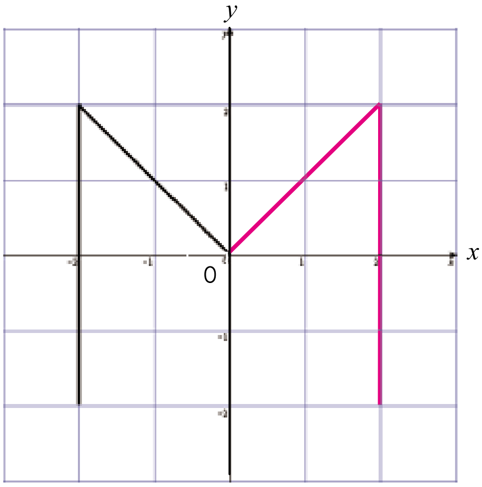
$= 50\pi - 100$　　答え　$50\pi - 100$(cm²)

（３）の斜線部分は何の形に見えるかな？
レンズ形，葉（は）っぱ，鳥の羽（はね）などに見えるよ！

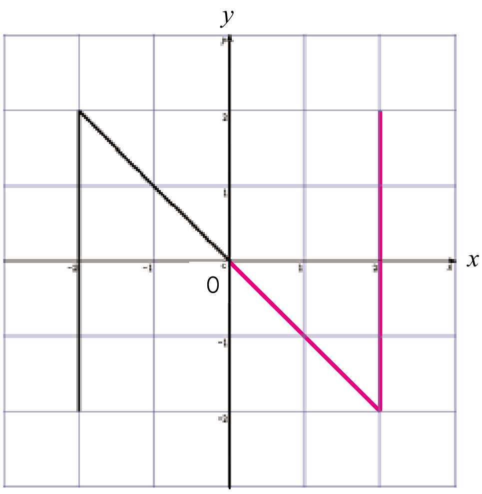
図形1-5　平面図形　まとめ　　学習日　月　日(　)

1　**次の各問いに答えなさい。**

（1）　次の図形がy軸を対称の軸とする線対称な図形となるように，図形を完成しなさい。

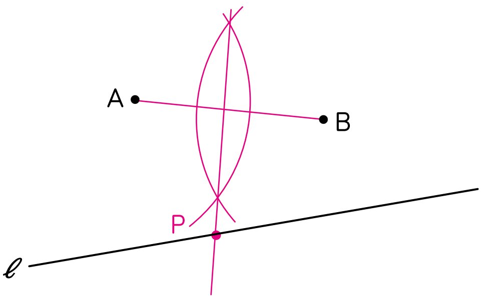


（2）　次の図形が原点Oを対称の中心とする点対称な図形となるように，図形を完成しなさい。



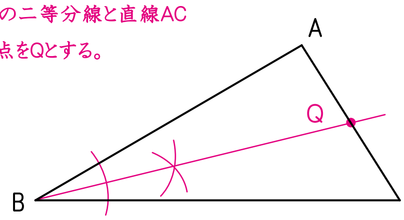
2　**次の各問いに答えなさい。**

（1）　図の2点A，Bから等距離にあり，直線ℓ上にある点Pを作図しなさい。
⇕
線分ＡＢの垂直二等分線



（2）　図の辺ABと辺BCから等距離にあり，辺AC上にある点Qを作図しなさい。
⇕
∠ＡＢＣの二等分線
（わけは中2で習います）

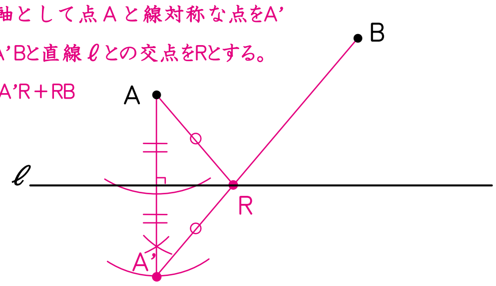
∠ABCの二等分線と直線ACとの交点をQとする。



（3）　図の点Aから直線ℓ上の点Rを通り点Bまで最短距離で行きます。点Rを作図しなさい。

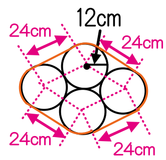
直線ℓを軸として点Ａと線対称な点をA'とし，直線A'Bと直線ℓとの交点をRとする。

AR＋RB＝A'R＋RB



3　**次の各問いに答えなさい。ただし，円周率はπとする。**

（1）　図のように半径12cmの4つの円の周囲にかけたひもの長さℓを求めなさい。

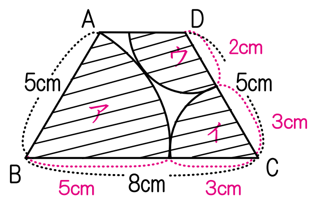


1辺が24cmのひし形と円の周の和で，

$24\times4+2\pi\times12=96+24\pi$

答え　$96+24\pi$　(cm)

（2）　図のように辺ADと辺BCは平行で，AB＝CD＝5cm，BC＝8cm，角B＝角C＝60°の等脚台形内におうぎ形を3つかきました。斜線部分の面積Sを求めなさい。



$S=\pi\times5^2\times\frac{60}{360}$　（ア）

$+\pi\times3^2\times\frac{60}{360}$　（イ）

$+\pi\times2^2\times\frac{120}{360}$　（ウ）

$=7\pi$　　答え　7π　cm^2

半径ｒの円の
周の長さℓ＝２πｒ
面積Ｓ＝πｒ²
（π＝３．１４…は円周率）

図形1-6　平面図形　図形の移動　　学習日　月　日(　)

1　次の(　)にあてはまる言葉を答えなさい。

（1）　図形の形と大きさを変えないで，位置だけを変えることを(　　移動　　)といいます。

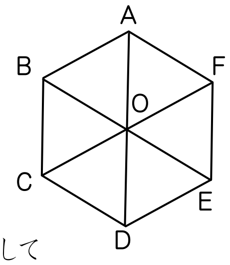
（2）　平面上で，図形を一定の方向に，一定の長さだけずらして，その図形を移すことを(　平行移動　)といいます。

（3）　平面上で，図形を1つの点Oを中心として，一定の角度だけまわして，その図形を移すことを①(　回転移動　)といいます。このとき，中心とした点Oを(　回転の中心　)といいます。

（4）　(3)の①のうち，特に，180°だけまわして図形を移すことを(　点対称移動（てんたいしょういどう）　)といいます。

（5）平面上で，図形を1つの直線ℓを折り目として，折り返して，その図形を移すことを(　対称移動　)といいます。このとき，折り目とした直線ℓを(　対称の軸（じく）　)といいます。

2　右図のように，正六角形ABCDEFに3本の対角線をひき，その交点をOとすると，合同な6つの正三角形ができます。このとき，次の(　)にあてはまる三角形を答えなさい。



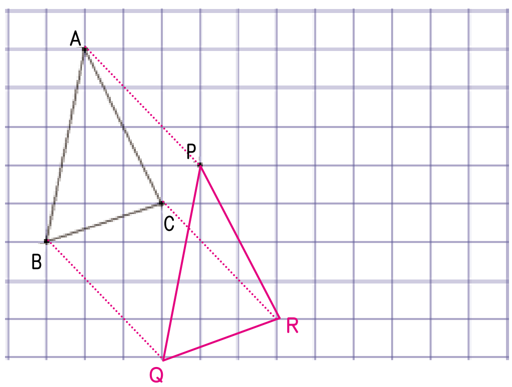
（1）　△AOBを，点Oを回転の中心として時計の針の回転と同じ向きに60°回転移動すると(　△FOA　)に重なります。

（2）　△AOBを，BEを対称の軸として対称移動すると(　△COB　)に重なります。

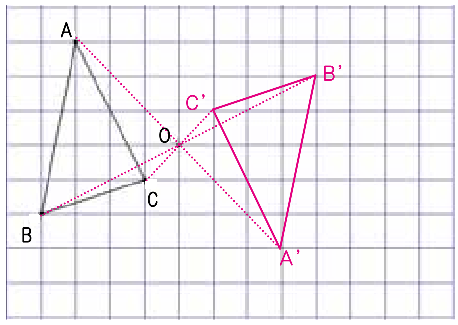
（3）　△AOBを，点Oを回転の中心として点対称移動すると(　△DOE　)に重なります。

3　次の各問いに答えなさい。

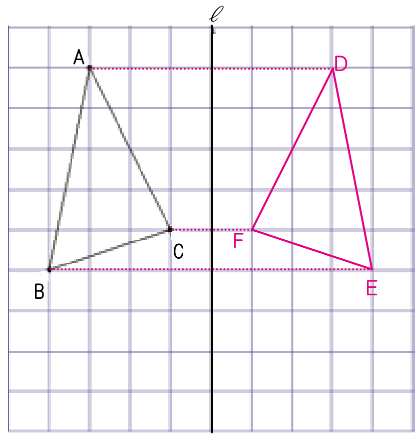
（1）　下の図で，△ABCを，点Aを点Pに移すように，平行移動した図形を△PQRとするとき，△PQRを図にかき入れなさい。



（2）　下の図で，△ABCを，点Oを対称の中心として点対称移動した三角形を△A'B'C'とするとき，△A'B'C'を図にかき入れなさい。



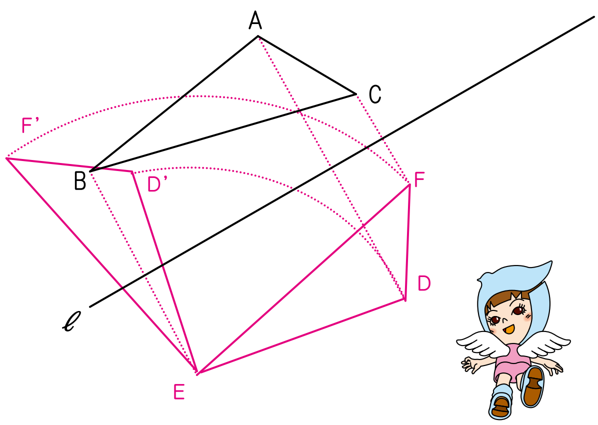
（3）　下の図で，△ABCを，直線ℓを対称の軸として対称移動した三角形を△DEFとするとき，△DEFを図にかき入れなさい。



（4）(3)のとき，対応する線分ADと対称の軸ℓとの関係は，どのようになっているか答えなさい。

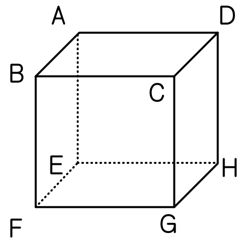
線分ADの垂直二等分線が直線ℓになっている。
（$AD \perp \ell$）

4　下の図の△ABCを，直線ℓを対称の軸として対称移動した三角形を△DEFとし，さらに，△DEFを，点Eを対称の中心として，時計の針の回転と反対向きに90°だけ回転移動した三角形を△D'EF'とするとき，△D'EF'を図にかき入れなさい。



図形1-7 空間図形 立体と空間図形（1） 学習日　月　日（　）

1　次の立方体ABCDEFGHにおいて，次の関係にある図形を答えなさい。



（1）　直線ABと交わる直線

直線AD，直線BC，直線AE，直線BF

（2）　直線ABと平行な直線

直線DC，直線EF，直線HG

（3）　直線ABとねじれの位置にある直線

直線CG，直線DH，直線FG，直線EH

（4）　平面ABCDと垂直に交わる直線

直線BF，直線CG，直線DH，直線AE

（5）　平面ABCDと平行な直線

直線EF，直線FG，直線GH，直線HE

（6）　平面ABCDと平行な平面

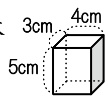
平面EFGH

（7）　平面ABCDと垂直な平面

平面ABFE，平面BCGF，平面CDHG，平面ADHE

2　次の立体の表面積Sを求めなさい。ただし，円周率は π とする。

（1）　縦3cm，横4cm，高さ5cmの直方体

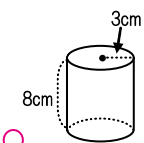


$S=\underbrace{3\times4\times2}_{（上下）}+\underbrace{4\times5\times2}_{（前後）}+\underbrace{3\times5\times2}_{（左右）}$

$=24+40+30$

$=94$　　答え　94　cm^2

（2）　半径3cm，高さ8cmの円柱

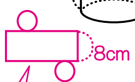


$S=\underbrace{2\times\pi\times3^2}_{（底面の円2つ）}+\underbrace{2\pi\times3\times8}_{（側面の長方形）}$

$=18\pi+48\pi$

$=66\pi$

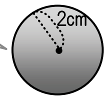
答え　66π　cm^2



側面の横の長さ
＝底面の円周の長さ
＝$2\pi\times3$

（3）　半径2cmの球

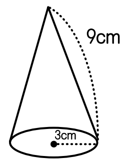
球の表面積
$S=4\pi r^2$



$S=4\pi\times2^2=16\pi$

答え　16π　cm^2

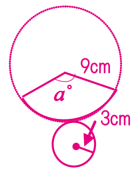
（4）　半径3cm，母線の長さ9cmの円錐



側面の展開図は，半径9cmのおうぎ形で，

その中心角を a°とすると，

$2\pi\times9\times\dfrac{a}{360}=2\pi\times3$



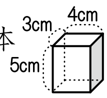
これを解くと，$a=120$°

$S=\pi\times9^2\times\dfrac{120}{360}+\pi\times3^2$

$=27\pi+9\pi=36\pi$　　答え　36π　cm^2

3　次の立体の体積Vを求めなさい。ただし，円周率は π とする。

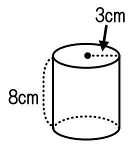
（1）　縦3cm，横4cm，高さ5cmの直方体



$V=\underbrace{3\times4}_{底面積}\times\underbrace{5}_{高さ}=60$

答え　60　cm^3

（2）　半径3cm，高さ8cmの円柱

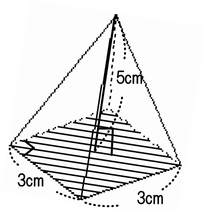


$V=\underbrace{\pi\times3^2}_{底面積}\times\underbrace{8}_{高さ}=72\pi$

答え　72π　cm^3

（3）　底面が1辺3cmの正方形で，

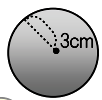
高さが5cmの正四角錐



$\frac{1}{3}$×底面積×高さ

$V=\dfrac{1}{3}\times3\times3\times5=15$　　答え　15 cm^3

（4）　半径3cmの球



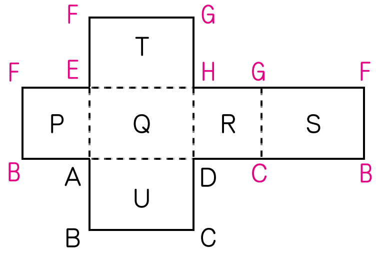
$V=\dfrac{4}{3}\times\pi\times3^3=36\pi$

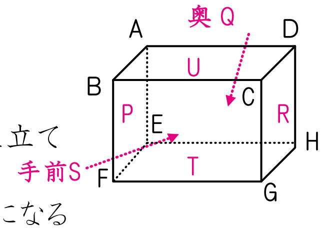
答え　36π　cm^3

身の上に心配が
３つアール！

球の体積の公式 $V=\dfrac{4}{3}\pi r^3$ の覚え方

1　下の図は，直方体の展開図です。この展開図をもとにして直方体をつくるとき，次の各問いに答えなさい。





(1)　上の展開図を組立てて右の見取図のようになるとき，右図に面の記号をかき入れなさい。

(2)　直線ABと平行になる面の記号を答えなさい。

平面R，平面T

(3)　直線ABと垂直になる面の記号を答えなさい。

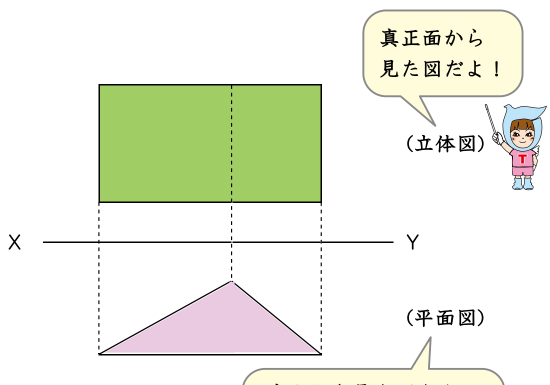
平面Q，平面S

(4)　面Pと垂直になる面の記号を答えなさい。

平面Q，平面S，平面T，平面U

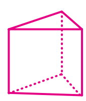
2　次の投影図（とうえいず）で表された立体の名前を答えなさい。

(1)

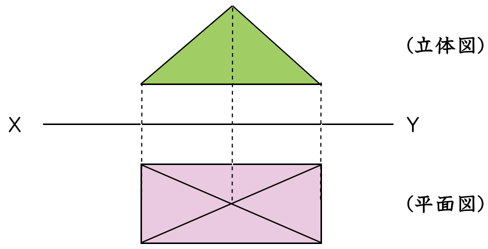


答え　三角柱

見取図

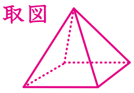


(2)

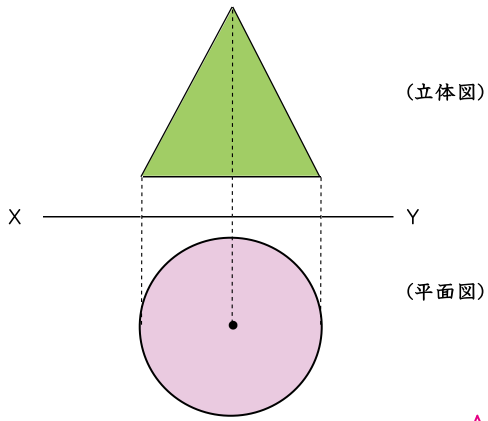


答え　四角錐（すい）

見取図

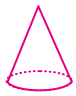


(3)

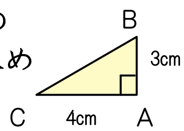


答え　円錐

見取図



3　右図のような直角三角形ABCで，次の回転体をつくるとき，それぞれの体積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

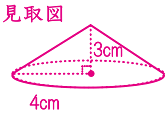


(1) 直線ABを軸として一回転させてできる立体

$\frac{1}{3}$ ×底面積×高さ

$V=\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times3=16\pi$

見取図



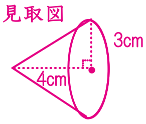
答え　16π　cm^3

(2) 直線ACを軸として一回転させてできる立体

$\frac{1}{3}$ ×底面積×高さ

$V=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4=12\pi$

見取図

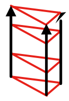


答え　12π　cm^3

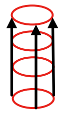
図形1-9 空間図形 まとめ 学習日 月 日( )

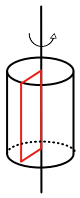
1 次の( )にあてはまる言葉を答えなさい。

(1) 三角柱は,(三角形)を,その面に(垂直)な方向に,一定の距離だけ(平行)に動かしてできる立体とみることができる。



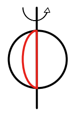
(2) 円柱は,(円)を,その面に(垂直)な方向に,一定の距離だけ(平行)に動かしてできる立体とみることができる。



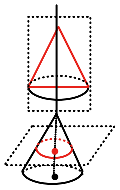


また,(長方形)を,その一辺を軸として一回転させてできる立体とみることができる。

(3) (球)は,半円を,(直径)を含む直線を軸として一回転させてできる立体とみることができる。

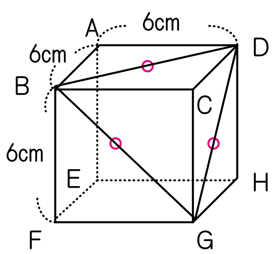


(4) 円錐を,軸を含む平面で切ると,その切り口は((二等辺)三角形)になる。また,軸に垂直な平面で切ると,その切り口は(円)になる。



2 下の図のような1辺の長さが6cmの立方体ABCDEFGHがあります。この立方体を平面BDGで切ったとき,次の各問いに答えなさい。

(1) 切り口の図形の名前を答えなさい。



答え 正三角形

(2) 切り取られた三角錐C－BDGの体積を求めなさい。

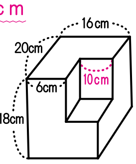
三角錐の体積＝$\frac{1}{3}$×底面積×高さ

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times6\times6\times6=36$ 答え 36 cm^3

3 次の各問いに答えなさい。ただし,円周率はπとする。

一辺の長さは10cm

(1) 図のように,直方体から立方体を切り取った立体の表面積Sと体積Vを求めなさい。



(上面) (前面) (左面)

S＝2×(20×16＋18×16＋18×20)

＝2×(320＋288＋360)＝1936

答え 表面積1936cm^2

V＝20×16×18－10×10×10

＝5760－1000＝4760 答え 体積4760 cm^3

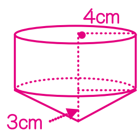
(2) 図のような台形AECDを,直線AEを軸として一回転させてできる立体の体積Vを求めなさい。

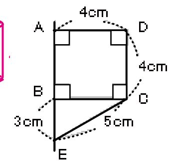
円柱の体積 円錐の体積

$V=\pi\times4^2\times4+\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times3$

$=64\pi+16\pi$

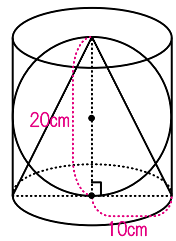
$=80\pi$





答え 80π cm^3

(3) 図のように,半径が10cmの球と,その球がちょうど入る大きさの円柱があります。さらに,その円柱にちょうど入る円錐があります。このとき,円柱の体積V_1,球の体積V_2,円錐の体積V_3をそれぞれ求めなさい。また,比$V_1:V_2:V_3$を求めなさい。



$V_1=\pi\times10^2\times20=2000\pi$

$V_2=\frac{4}{3}\times\pi\times10^3=\frac{4000}{3}\pi$

$V_3=\frac{1}{3}\times\pi\times10^2\times20=\frac{2000}{3}\pi$

よって,$V_1:V_2:V_3=2000\pi:\frac{4000}{3}\pi:\frac{2000}{3}\pi$

＝3:2:1 答え 3:2:1

今から2200年くらい前の古代ギリシャで,
アルキメデスがこのことを発見したよ!
彼はこの発見がうれしくて,自分の墓にこの
図を刻んでもらったよ。