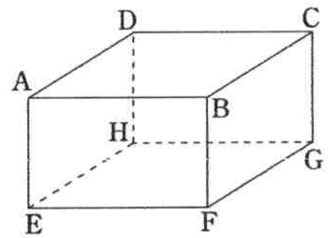
単元別　空間図形　中1

1

右の図の直方体について，次の問いに答えよ。



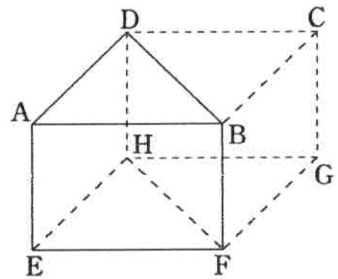
(1)　辺 AD と垂直な辺はどれか。

(2)　面 AEFB と平行な辺はいくつあるか。

(3)　辺 AE とねじれの位置にある辺はどれか。

2

右の図は，直方体を辺 DH，BF を通る平面で切った立体である。



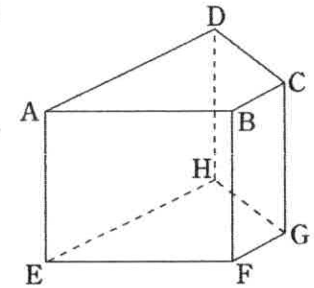
(1)　面 ABD と垂直な面はどれか。

(2)　辺 AE と平行な辺はどれか。

(3)　辺 BD とねじれの位置にある辺はどれか。

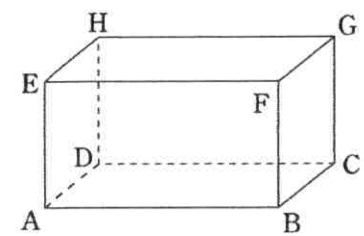
3

右の図のように，AD∥BC の台形 ABCD を底面とする四角柱 ABCD−EFGH があり，AB＝5 cm，BC＝2 cm，CD＝3 cm，DA＝6 cm，AE＝4 cm である。この四角柱の辺のうち，辺 AB とねじれの位置にあるすべての辺の長さを合わせると何 cm になるか，求めよ。



4

右の図の直方体 ABCDEFGH について，次の問いに答えよ。



(1)　面 ABCD と平行な辺をすべてあげよ。

(2)　面 ADHE と垂直な辺をすべてあげよ。

(3)　辺 GH とねじれの位置にある辺をすべてあげよ。

5

次のうち，平面が1つに決まるものには○を，決まらないものには×を書け。

(1)　ある2点を通る平面

(2)　どこまでいっても交わらない2直線を含む平面

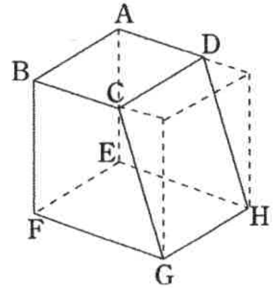
(3)　1本の直線上にある3点をすべて通る平面

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

6

図のように，立方体から三角柱を切り取った立体がある。

(1)　辺 FG と垂直な辺はいくつあるか。



(2)　辺 CG とねじれの位置にある辺はいくつあるか。

7

右の図の直方体について

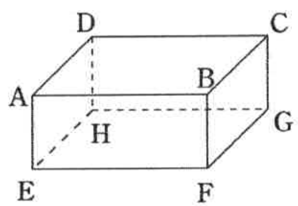
(1)　辺 AB と☐な辺は

　　辺 DC，辺 EF，辺 HG

(2)　辺 AB とねじれの位置にある辺は

　　辺 CG，辺 DH，辺☐，辺☐

(3)　辺 BC と☐な面は　　面 AEFB，面 DHGC

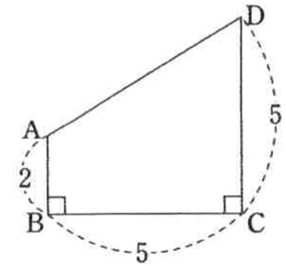


8

正八面体の頂点の数と辺の数を答えよ。

9

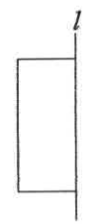
図のような台形 ABCD を，辺 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積は☐



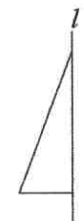
10

次の長方形，直角三角形を，直線 l を軸にして 1 回転させるとどんな形になるか。
立体の名前で答えよ。

(1)



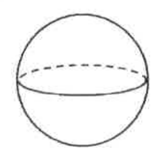
(2)



11

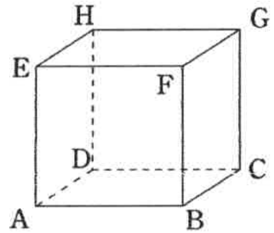
次の (1)，(2) はどのような形になるか答えよ。

(1)　球を平面で切ったときの断面



（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

(2)　立方体 ABCDEFGH を，線分 AC と EG を含む平面で切ったときの断面



12

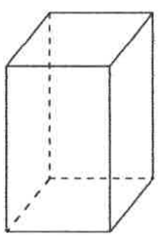
次の表の空らんに，あてはまる言葉や数を書け。

	三角柱	円　柱	四角錐	五角錐
底面の形				
側面の形				
側面の数				

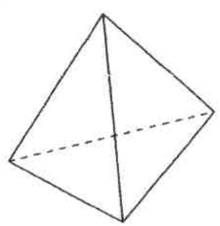
13

次の図で表される立体の名前を書け。

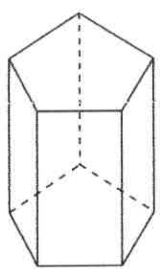
(1)



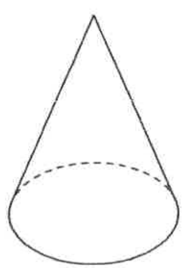
(2)



(3)

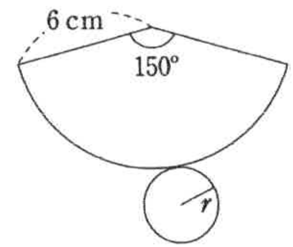


(4)



14

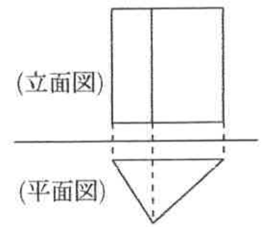
右の図のような円すいの展開図において，円すいの底面の半径 r (cm)を求めよ。



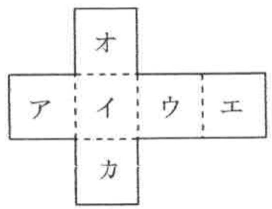
15

次の問いに答えよ。

(1)　右の投影図で表された立体の見取図をかけ。



(2)　右の図は，立方体の展開図である。これを組み立てるとき，面アと平行になる面はどれか。

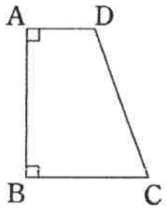


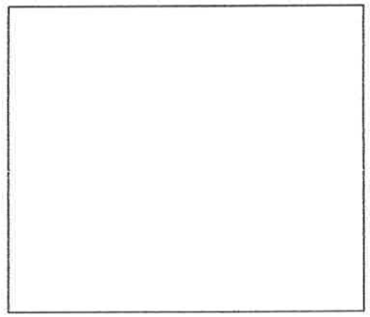
16

(1)　下の図の台形 ABCD を，直線 AB を軸として１回転させてできる立体の見取図を

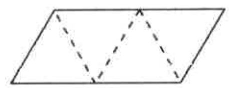
（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

下にかいてみよう。



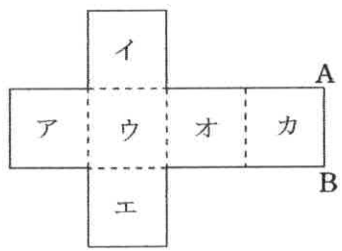


(2)　右の図は，ある正多面体の展開図である。この立体の面の数は $\boxed{\quad}$，辺の数は $\boxed{\quad}$，頂点の数は $\boxed{\quad}$



17

右の展開図を組み立ててできる立方体について，次の問いに答えよ。



(1)　点 A をふくむ面はどれか。

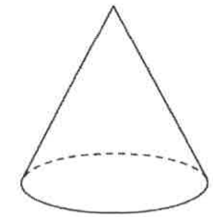
(2)　辺 AB と平行になる面はどれか。

18

円すいの側面の展開図が，半径 16，中心角 135° であるとき，この円すいの底面の半径は $\boxed{\quad}$ である。

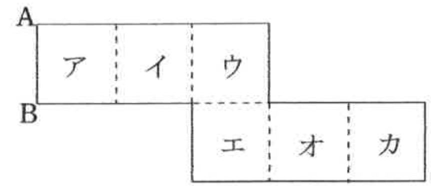
19

底面の半径が 2，側面の母線の長さが 3 の円すいがある。この円すいの側面となるおうぎ形の中心角は ア $\boxed{\quad}$° であり，この円すいの側面積は イ $\boxed{\quad}$ π である。



20

右の展開図を組み立ててできる立方体について，次の問いに答えよ。



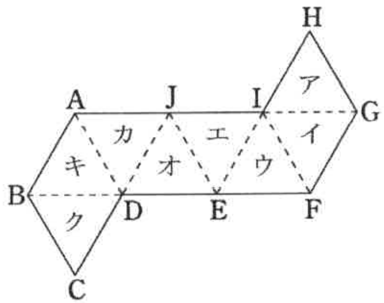
(1)　辺 AB と垂直な面はどれか。

(2)　さいころは，向かいあう目の数の和が 7 になるように 1 から 6 の目が配列されている。アの面に 1 の目を書いてさいころをつくるとき，6 の目になる面はどれか。

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

$\boxed{21}$

右の図は，ある立体の展開図で，8つの正三角形の面からできている。この展開図を組み立ててできる立体について，次の問いに答えよ。



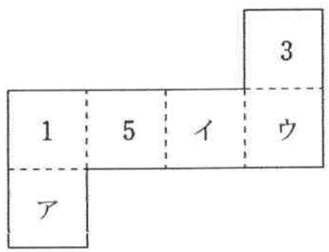
(1)　この立体の頂点の数，辺の数は，それぞれいくつか。

(2)　点Aと重なる点はどれか。

(3)　面キと平行になる面はどれか。

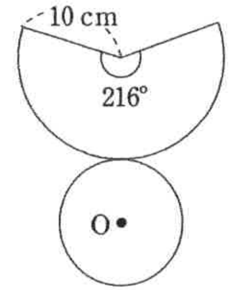
$\boxed{22}$

さいころは，向かいあう目の数の和が7になるように1から6の目が配列されている。右の図がさいころの展開図であるとき，面ア，イ，ウに入る数をそれぞれ求めよ。



$\boxed{23}$

右の円すいの展開図で，底面の円 O の半径を求めよ。



$\boxed{24}$

右の図1のような，直径12 cmの半円の形の紙がある。この紙を，重ならないように折り曲げて図2のような底面のない円錐(えんすい)をつくる。別の紙で，この円錐の底面をつくる。この底面の面積を求めよ。
ただし，円周率は π とする。

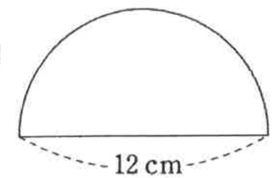


図1

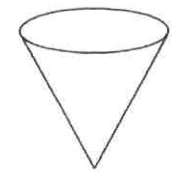
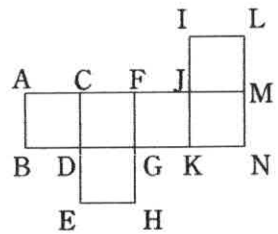


図2

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　　)

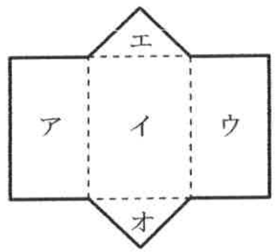
25

右の図は立方体の展開図である。
これを組み立てたとき，点Ｌと重なる点をいえ。



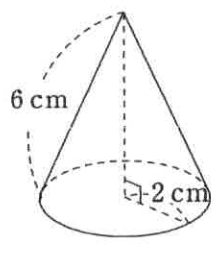
26

右の図は，ある立体の展開図である。これを組み立てると $\boxed{}$ ができ，面エと平行な面は面 $\boxed{}$，面アと垂直な面は面 $\boxed{}$ と面 $\boxed{}$ である。



27

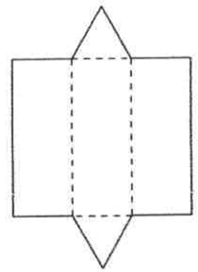
右の図のような底面の半径が２cm，母線の長さが６cm の円錐がある。この円錐の展開図をかくとき，側面となるおうぎ形の中心角を求めよ。



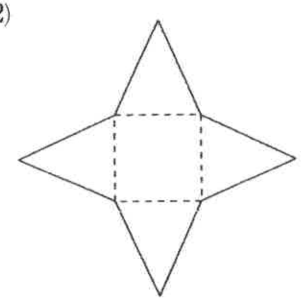
28

次の展開図で表される立体の名前を書け。

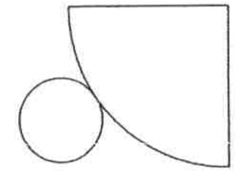
(1)



(2)



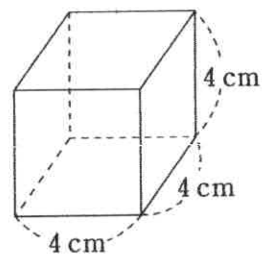
(3)



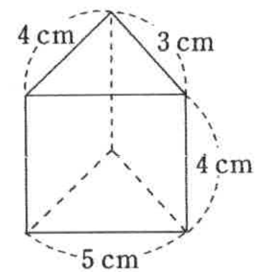
29

次の立体の展開図をかけ。(ただし，円周率は3.14とする。)

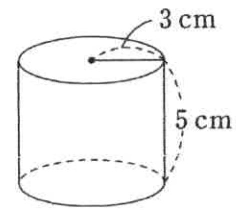
(1)



(2)



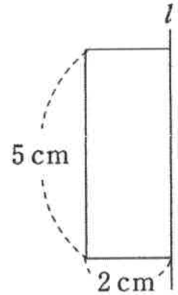
(3)



(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　)

30

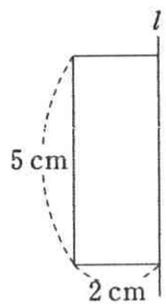
図の長方形を，直線 l を軸として１回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。



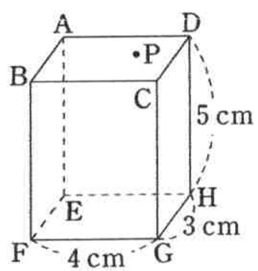
31

次の問いに答えよ。

(1)　右の図の長方形を，直線 l を軸として１回転させてできる立体の体積を求めよ。



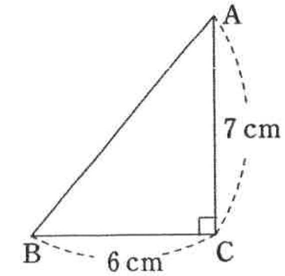
(2)　右の図のような直方体について，面 ABCD 上に点 P があるとき，P と頂点 E，F，G，H をそれぞれ結んでできる四角錐の体積を求めよ。



32

右の図の直角三角形 ABC を，辺 AC を軸として１回転させてできる立体について，次の問いに答えよ。

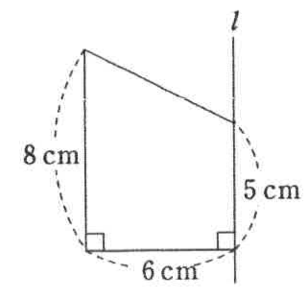
(1)　回転の軸をふくむ平面で切ると，切り口はどんな図形になるか。



(2)　この立体の体積を求めよ。

33

右の図形を，直線 l を軸として１回転させてできる立体の見取図をかけ。また，その立体の体積を求めよ。



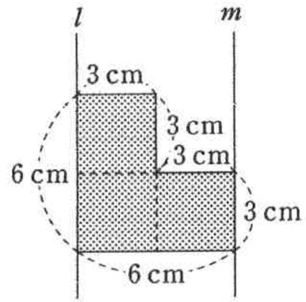
（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　　　）

34

底面の半径が 2 cm，母線の長さが 5 cm の円錐の表面積を求めよ。

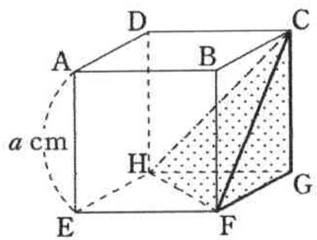
35

右の図のように，1 辺が 3 cm の正方形を 3 つ組み合わせた図形がある。この図形を，直線 l を軸として 1 回転してできる立体を P，直線 m を軸として 1 回転してできる立体を Q とする。P と Q では，表面積はどちらがどれだけ大きいか，求めよ。



36

図のように，1 辺の長さが a cm の立方体がある。この立方体を平面 CHF で切ってできる三角錐(すい)の体積は何 cm^3 か，次のア ～ エから 1 つ選べ。



ア　$\frac{1}{3}a^3$ (cm^3)　　イ　$\frac{1}{4}a^3$ (cm^3)

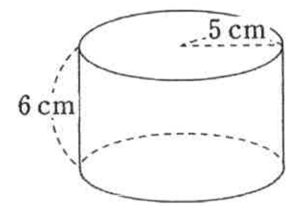
ウ　$\frac{1}{5}a^3$ (cm^3)　　エ　$\frac{1}{6}a^3$ (cm^3)

37

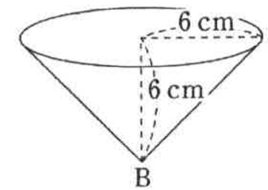
底面の直径が 12 cm，高さが 30 cm の円柱がある。そして，高さが円柱の $\frac{2}{3}$ で，体積が円柱の $\frac{1}{6}$ の円錐がある。このとき，円錐の底面の半径は $\boxed{}$ cm である。

38

図のように底面の半径が 5 cm，高さが 6 cm の円柱形の容器 A と底面の半径が 6 cm，高さが 6 cm の円錐形の容器 B がある。このとき，次の問いの $\boxed{}$ にあてはまる数値を求めよ。



A



B

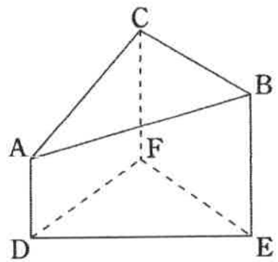
(1)　容器 A を水でいっぱいに満たしたとき，水の体積は ア $\boxed{}$ π cm^3 である。

(2)　(1) の水を容器 B に注いで B をいっぱいに満たしたとき，容器 A に残った水の深さは イ $\boxed{}$ cm である。

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

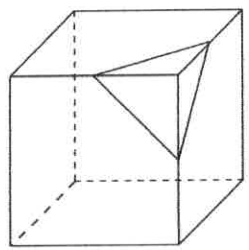
39

右の図の立体は，底面積 10 cm^2 の三角柱を平面 ABC で斜めに切ってできたものである。AD＝3 cm，BE＝CF＝5 cm であるとき，この立体の体積を求めよ。



40

1 辺の長さが 6 cm の立方体について，右の図のように，1 つの頂点に集まる 3 辺，およびそれらの中点を結ぶ線分で三角錐(すい)をつくる。残りの頂点についても，同様の操作を行う。この立方体から，これらの三角錐をすべて取り除いてできる立体を ① とする。この立体 ① の体積は ア[　　] cm^3，頂点の個数は イ[　　] である。

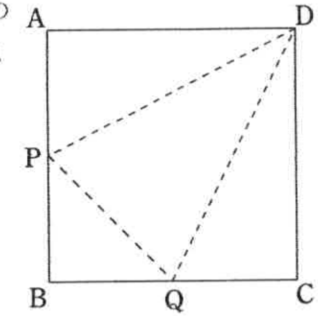


41

図のように，1 辺 10 cm の正方形 ABCD の辺 AB，BC の中点を P，Q とする。DP，PQ，QD を折り目とし，3 点 A，B，C を重ねて三角錐を組み立てる。次の問いに答えよ。

(1)　この三角錐の体積を求めよ。

(2)　3 点 A，B，C が重なってできた頂点から面 DPQ に引いた垂線の長さを求めよ。

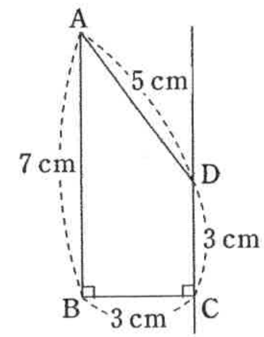


42

AB＝7 cm，BC＝3 cm，CD＝3 cm，DA＝5 cm，∠B＝90°，∠C＝90° である台形 ABCD がある。この台形を，直線 CD を軸として 1 回転させてできる立体を考える。次の問いに答えよ。ただし，円周率は π とする。

(1)　立体の体積を求めよ。

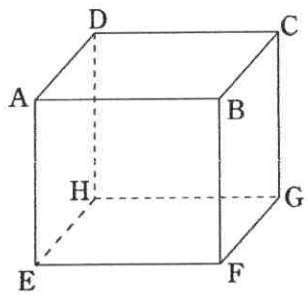
(2)　立体の表面積を求めよ。



(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

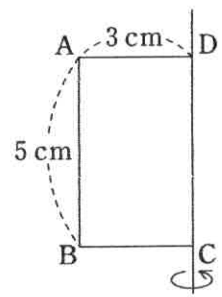
43

右の図の立方体において，1辺の長さが a であるとき，3点A，C，Fを通る平面と，3点B，D，Eを通る平面の両方で切ったときにできる立体のうち，頂点Gを含む立体の体積を a を用いて表せ。



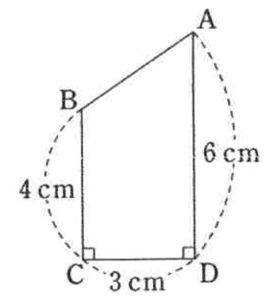
44

右の図の長方形ABCDを，辺CDを軸として回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。



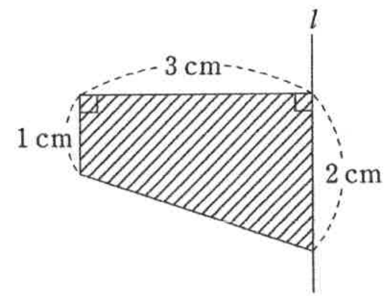
45

右の図のような台形ABCDがある。辺ADを軸として，この台形を1回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率を π とする。



46

図のような四角形を，直線 l を軸として1回転させてできる回転体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。



47

次の値を求めよ。ただし，円周率は π とする。

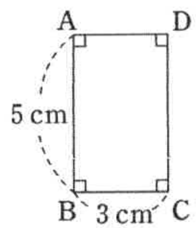
(1)　底面が1辺4 cmの正方形で，高さが6 cmの四角すいの体積

(2)　底面の半径が3 cmで，母線の長さが10 cmの円すいの表面積

（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

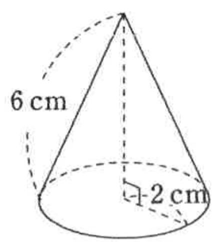
48

右の図のような，AB＝5 cm，BC＝3 cm の長方形 ABCD がある。この長方形を辺 AB を軸として１回転させてできる立体の体積を求めよ。



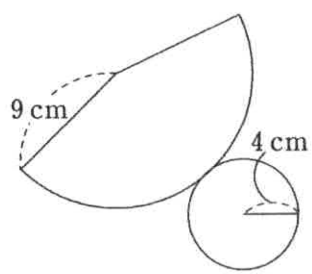
49

右の図のような底面の半径が 2 cm，母線の長さが 6 cm の円錐がある。この円錐の表面積を求めよ。



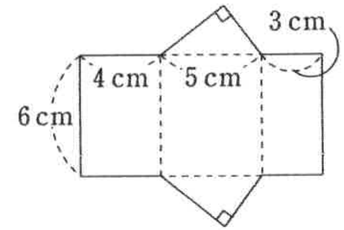
50

右の図のような円錐の展開図がある。この円錐の側面積を求めよ。



51

展開図が右の図のようになる三角柱の体積を求めよ。



52

次の立体の体積を求めよ。

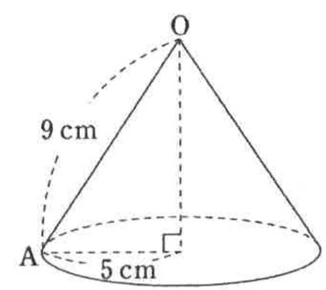
(1)　底面の１辺の長さが 5 cm，高さが 7 cm の正四角柱

(2)　底面の半径が 3 cm，高さが 9 cm の円錐

53

右の図のような，底面の半径が 5 cm，OA の長さが 9 cm の円錐がある。

(1)　側面のおうぎ形の中心角の大きさを求めよ。



（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

(2)　円錐の表面積を求めよ。

$\boxed{54}$

次の立体の体積を求めよ。

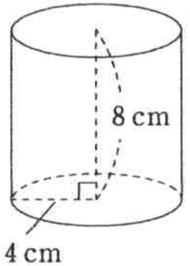
(1)　底面が，縦 2 cm，横 3 cm の長方形で，高さが 6 cm の四角柱

(2)　底面が，底辺 5 cm，高さ 4 cm の三角形で，高さが 12 cm の三角錐

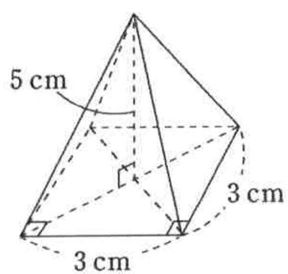
$\boxed{55}$

次の立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。

(1)



(2)



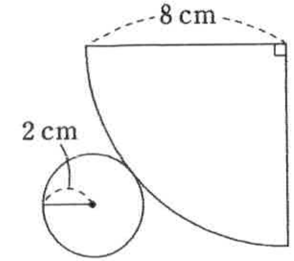
$\boxed{56}$

右の展開図について，次の問いに答えよ。

ただし，円周率は π とする。

(1)　組み立ててできる立体の名前を書け。

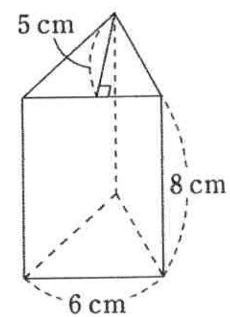
(2)　この立体の表面積を求めよ。



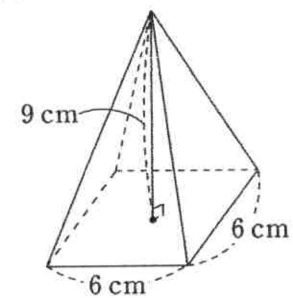
$\boxed{57}$

次の立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。

(1)

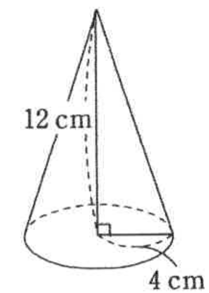


(2)



底面は正方形

(3)



$\boxed{58}$

次のような立体の体積を求めよ。

(1)　底面積が $40\ \text{cm}^2$，高さが 6 cm の四角柱

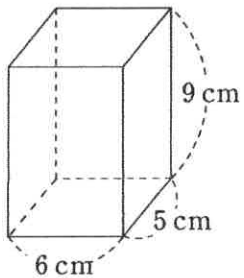
(2)　底面積が $24\ \text{cm}^2$，高さが 8 cm の三角錐

（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　　　）

59

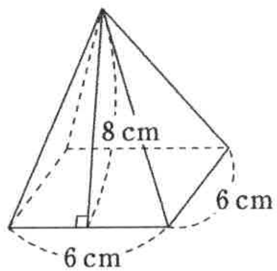
次の立体の表面積を求めよ。ただし，円周率はπとする。

(1)



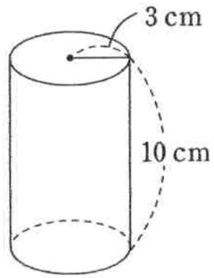
直方体

(2)



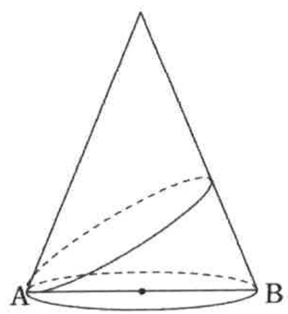
底面は正方形
側面の三角形の高さは
すべて 8 cm

(3)



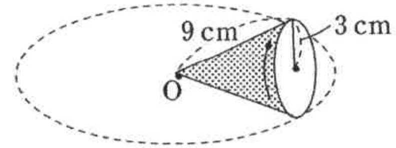
60

右の図のように，底面の半径が 1 の直円すいの側面に，糸をその長さが最小となるように巻きつけたところ，糸の長さが母線の長さに等しくなったという。この直円すいの母線の長さは $\boxed{}$ である。



61

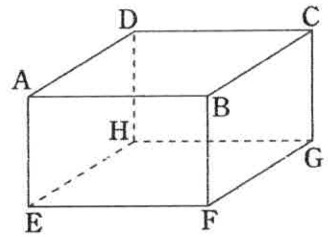
右の図のように，底面の半径が 3 cm で，母線の長さが 9 cm の円錐を平面上におき，頂点 O を中心としてすべらないように転がす。このとき，点線で示した円の上を 1 周してもとの場所に戻るまでに何回転するか求めよ。



(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

1

右の図の直方体について，次の問いに答えよ。



(1)　辺 AD と垂直な辺はどれか。

解答　辺 AB，辺 AE，辺 CD，辺 DH

(2)　面 AEFB と平行な辺はいくつあるか。

解答　4つ

(3)　辺 AE とねじれの位置にある辺はどれか。

解答　辺 BC，辺 FG，辺 CD，辺 GH

解説

(1)　辺 AD と同じ平面上にあって，平行でない辺は

辺 AB，辺 AE，辺 CD，辺 DH

(2)　面 AEFB と同じ平面上になく，交わらない辺は

辺 DH，辺 HG，辺 CG，辺 CD

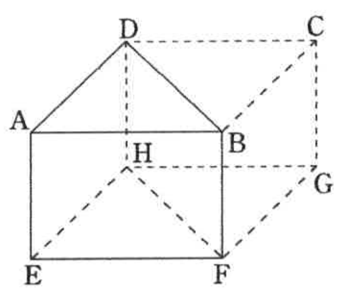
よって　4つ

(3)　辺 AE と同じ平面上にない辺は

辺 BC，辺 FG，辺 CD，辺 GH

2

右の図は，直方体を辺 DH，BF を通る平面で切った立体である。



(1)　面 ABD と垂直な面はどれか。

解答　面 AEFB，面 AEHD，面 BFHD

(2)　辺 AE と平行な辺はどれか。

解答　辺 BF，辺 DH

(3)　辺 BD とねじれの位置にある辺はどれか。

解答　辺 AE，辺 EF，辺 EH

解説

(1)　面 ABD と垂直である辺 AE，辺 BF，辺 DH をふくむ面だから

面 AEFB，面 AEHD，面 BFHD

(2)　辺 AE と同じ平面上にあって，垂直でない辺は

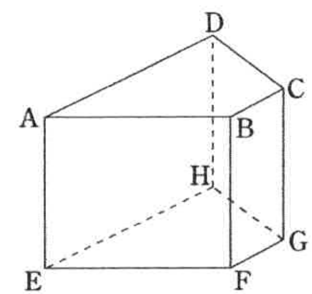
辺 BF，辺 DH

(3)　辺 BD と同じ平面上にない辺は

辺 AE，辺 EF，辺 EH

3

右の図のように，AD∥BC の台形 ABCD を底面とする四角柱 ABCD－EFGH があり，AB＝5 cm，BC＝2 cm，CD＝3 cm，DA＝6 cm，AE＝4 cm である。この四角柱の辺のうち，辺 AB とねじれの位置にあるすべての辺の長さを合わせると何 cm になるか，求めよ。



解答　19 cm

解説

辺 AB とねじれの位置にある辺は

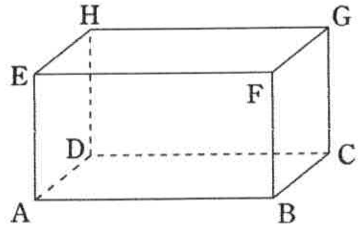
辺 DH，辺 CG，辺 EH，辺 HG，辺 FG

よって　4＋4＋6＋3＋2＝19 (cm)

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

4

右の図の直方体ABCDEFGHについて，
次の問いに答えよ。



(1)　面ABCDと平行な辺をすべてあげよ。

(2)　面ADHEと垂直な辺をすべてあげよ。

(3)　辺GHとねじれの位置にある辺を
　すべてあげよ。

解答　(1)　辺EF，辺FG，辺GH，辺EH　　(2)　辺AB，辺CD，辺EF，辺GH
　　(3)　辺AD，辺AE，辺BC，辺BF

解説

(1)　面ABCDと平行な面は，面EFGHである。
　面EFGHに含まれる辺はすべて面ABCDと平行になるから
　　　　辺EF，辺FG，辺GH，辺EH

(2)　面ADHEと垂直な辺は，面ADHEを底面と見たときに高さとなる辺だから
　　　　辺AB，辺CD，辺EF，辺GH

(3)　辺GHと同じ平面上にない辺だから
　　　　辺AD，辺AE，辺BC，辺BF

5

次のうち，平面が１つに決まるものには○を，決まらないものには×を書け。

(1)　ある２点を通る平面

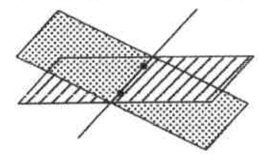
(2)　どこまでいっても交わらない２直線を含む平面

(3)　１本の直線上にある３点をすべて通る平面

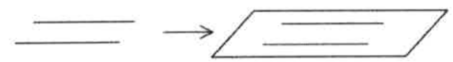
解答　(1)　×　　(2)　○　　(3)　×

解説

(1)　２点だけだと図のような場合があるから　×



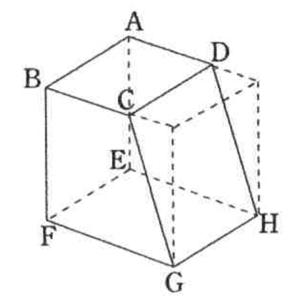
(2)　(どこまでいっても交わらない)=(平行)
　２直線を含む平面は１つしかかけないから　○



(3)　１本の直線上にあるならば，点がいくつあっても(1)のような状況になるから　×
　(同じ直線上にない３点を通る平面ならば１つに限られる。)

6

図のように，立方体から三角柱を切り取った立体がある。



(1)　辺FGと垂直な辺はいくつあるか。
　解答　３つ

(2)　辺CGとねじれの位置にある辺はいくつあるか。
　解答　５つ

解説

(1)　辺FGと垂直な辺は　　辺BF，辺EF，辺GH
　よって　３つ

(2)　辺CGと平行でなく，交わらない辺は
　　　　辺AB，辺AD，辺AE，辺EF，辺EH
　よって　５つ

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　)

7

右の図の直方体について

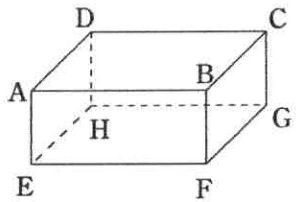
(1) 辺 AB と $\boxed{\text{平行}}$ な辺は

辺 DC，辺 EF，辺 HG

(2) 辺 AB とねじれの位置にある辺は

辺 CG，辺 DH，辺 $\boxed{\text{EH}}$，辺 $\boxed{\text{FG}}$

(3) 辺 BC と $\boxed{\text{垂直}}$ な面は　面 AEFB，面 DHGC



8

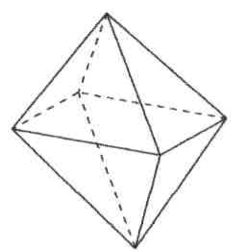
正八面体の頂点の数と辺の数を答えよ。

解答　頂点の数 6，辺の数 12

解説

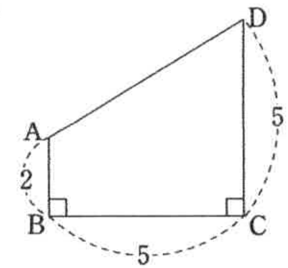
正八面体は，合同な正三角形 8 つを組み合わせた右の図のような立体である。

よって，頂点の数は 6，辺の数は 12 である。



9

図のような台形 ABCD を，辺 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積は $\boxed{}$



解答　100π

解説

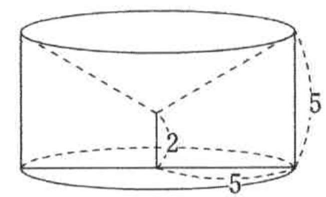
できる立体は，右の図のような円柱から円錐を取り除いた立体である。

よって，求める体積は

$$\pi\times5^2\times5-\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times(5-2)$$

$$=125\pi-25\pi$$

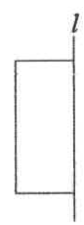
$$=100\pi$$



10

次の長方形，直角三角形を，直線 l を軸にして 1 回転させるとどんな形になるか。立体の名前で答えよ。

(1)



(2)

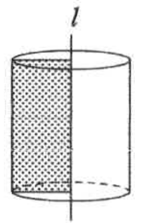
解答　(1)　円柱　　(2)　円すい

解説

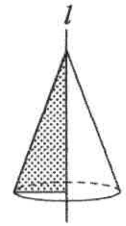
(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　)

それぞれ下の図のようになり，(1) は円柱，(2) は円すいになる。

(1)



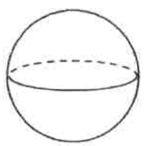
(2)



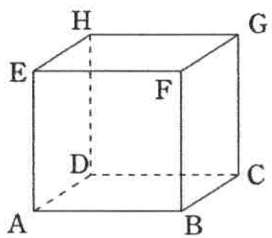
11

次の (1), (2) はどのような形になるか答えよ。

(1)　球を平面で切ったときの断面



(2)　立方体 ABCDEFGH を，線分 AC と EG を含む平面で切ったときの断面

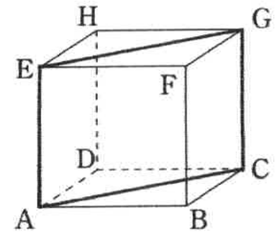


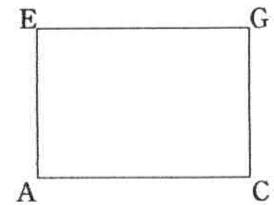
解答　(1)　円　　(2)　長方形

(解説)

(1)　球はどこで切っても断面が円になる。

(2)　下の図のように長方形になる。





12

次の表の空らんに，あてはまる言葉や数を書け。

	三角柱	円　柱	四角錐	五角錐
底面の形				
側面の形				
側面の数				

解答

	三角柱	円　柱	四角錐	五角錐
底面の形	三角形	円	四角形	五角形
側面の形	長方形	長方形	三角形	三角形
側面の数	3	1	4	5

(解説)

表は下のようになる。

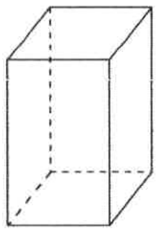
	三角柱	円　柱	四角錐	五角錐
底面の形	三角形	円	四角形	五角形
側面の形	長方形	長方形	三角形	三角形
側面の数	3	1	4	5

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　　　)

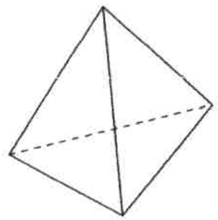
13

次の図で表される立体の名前を書け。

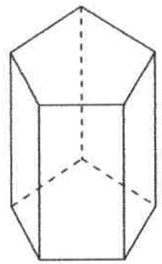
(1)



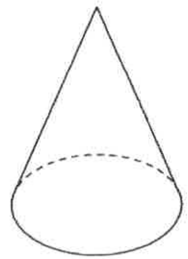
(2)



(3)



(4)



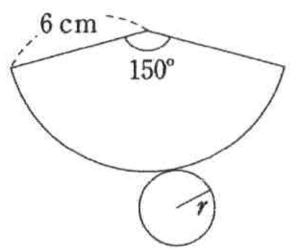
解答　(1)　四角柱　　(2)　三角錐　　(3)　五角柱　　(4)　円錐

解説

(1)　四角柱　　　　　←── 底面が四角形の角柱
(2)　三角錐　　　　　←── 底面が三角形の角錐
(3)　五角柱　　　　　←── 底面が五角形の角柱
(4)　円錐

14

右の図のような円すいの展開図において，円すいの底面の半径 r (cm) を求めよ。



解答　$r=\dfrac{5}{2}$

解説

底面の円周の長さは　$2\pi r$ cm

おうぎ形の弧の長さは　$2\pi\times6\times\dfrac{150}{360}=5\pi$ (cm)

これらは等しいから　$2\pi r=5\pi$

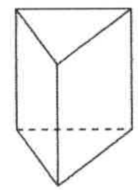
$$r=\frac{5}{2}$$

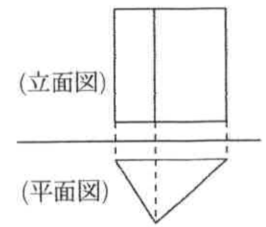
15

次の問いに答えよ。

(1)　右の投影図で表された立体の見取図をかけ。

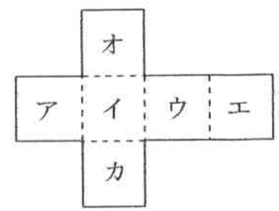
解答　[図]





(2)　右の図は，立方体の展開図である。
これを組み立てるとき，面アと平行になる面はどれか。

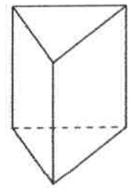
解答　面ウ



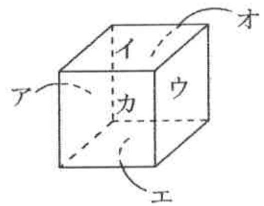
解説

（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

(1)　平面図から，底面は三角形である。
また，この平面図と立面図から，立体は角柱になる。
したがって，この立体は三角柱で，その見取図は右のようになる。

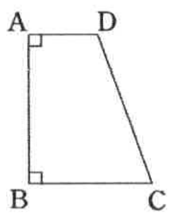


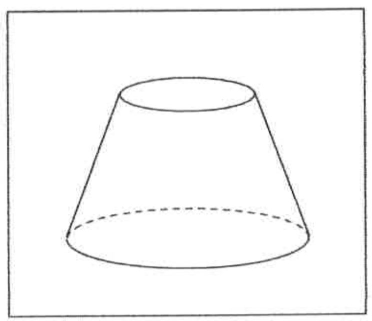
(2)　展開図を組み立てると，右の図のようになるから，面アと平行になる面は，面ウである。



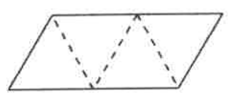
16

(1)　下の図の台形 ABCD を，直線 AB を軸として１回転させてできる立体の見取図を下にかいてみよう。



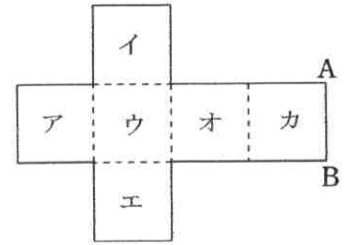


(2)　右の図は，ある正多面体の展開図である。この立体の面の数は $\boxed{4}$，辺の数は $\boxed{6}$，頂点の数は $\boxed{4}$



17

右の展開図を組み立ててできる立方体について，次の問いに答えよ。



(1)　点 A をふくむ面はどれか。

解答　ア，イ，カ

(2)　辺 AB と平行になる面はどれか。

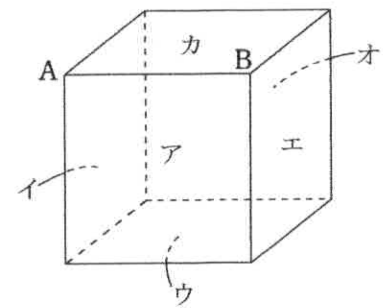
解答　ウ，オ

解説

展開図を組み立てると，右の図のようになる。

(1)　点 A をふくむ面は
　　ア，イ，カ

(2)　辺 AB と平行になる面は
　　ウ，オ



18

円すいの側面の展開図が，半径 16，中心角 135° であるとき，この円すいの底面の半径は $\boxed{}$ である。

解答　6

解説

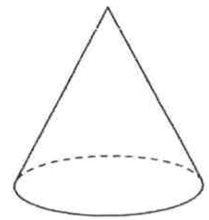
円すいの底面の半径を r とすると

$$2\pi r = 2\pi \times 16 \times \frac{135}{360}$$

よって　　$r=6$

19

底面の半径が 2，側面の母線の長さが 3 の円すいがある。この円すいの側面となるおうぎ形の中心角は $^{ア}\boxed{}^{\circ}$ であり，この円すいの側面積は $^{イ}\boxed{}\pi$ である。



解答　(ア)　240　　(イ)　6

解説

(ア)　おうぎ形の中心角を a° とする。

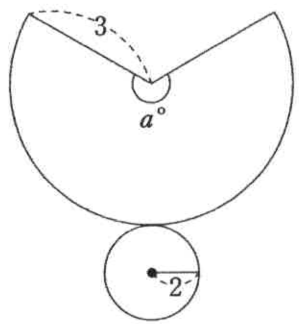
おうぎ形の弧の長さについて

$$2\pi\times3\times\frac{a}{360}=2\pi\times2$$

よって　　$a=240$

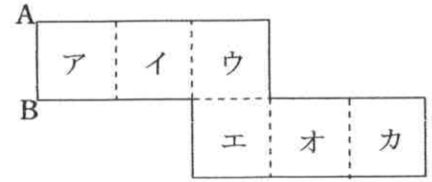
したがって，おうぎ形の中心角は　240°

(イ)　側面積は　$\pi\times3^2\times\frac{240}{360}=6\pi$



20

右の展開図を組み立ててできる立方体について，次の問いに答えよ。



(1)　辺 AB と垂直な面はどれか。

解答　エ，カ

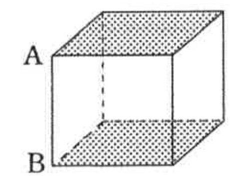
(2)　さいころは，向かいあう目の数の和が 7 になるように 1 から 6 の目が配列されている。アの面に 1 の目を書いてさいころをつくるとき，6 の目になる面はどれか。

解答　ウ

解説

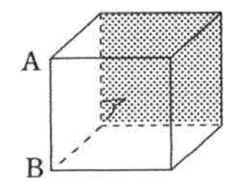
(1)　展開図を組み立てたとき，辺 AB と垂直な面は

エ　と　カ



(2)　展開図を組み立てたとき，アの面と向かい合う面に 6 が書かれている。

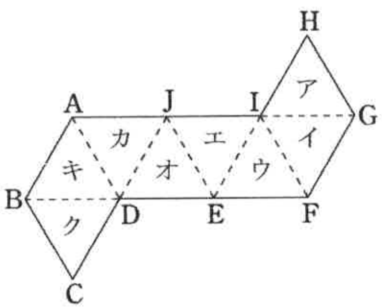
よって　　ウ



(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

21

右の図は，ある立体の展開図で，8つの正三角形の面からできている。この展開図を組み立ててできる立体について，次の問いに答えよ。



(1)　この立体の頂点の数，辺の数は，それぞれいくつか。

解答　頂点 6，辺 12

(2)　点 A と重なる点はどれか。

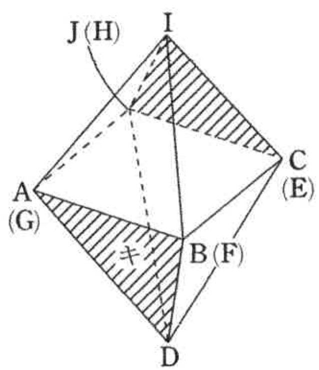
解答　点 G

(3)　面キと平行になる面はどれか。

解答　面エ

解説

展開図を組み立てると，右の図のような正八面体ができる。



(1)　頂点の数は 6，辺の数は 12

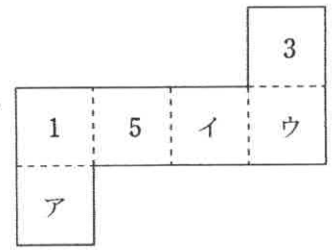
(2)　点 A と重なる点は　　点 G

(3)　面キと平行になる面は　　面 IJE

よって　　面エ

22

さいころは，向かいあう目の数の和が 7 になるように 1 から 6 の目が配列されている。右の図がさいころの展開図であるとき，面ア，イ，ウに入る数をそれぞれ求めよ。



解答　(ア)　4　　(イ)　6　　(ウ)　2

解説

さいころの展開図を組み立てると，

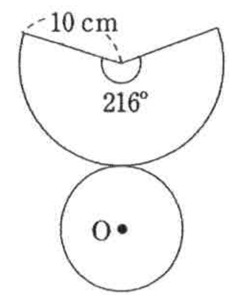
面アは 3 の面と向かいあうから，アに入る数は　4

面イは 1 の面と向かいあうから，イに入る数は　6

面ウは 5 の面と向かいあうから，ウに入る数は　2

23

右の円すいの展開図で，底面の円 O の半径を求めよ。



解答　6 cm

解説

側面となるおうぎ形の周の長さは

$$2\pi \times 10 \times \frac{216}{360} = 12\pi \ (\text{cm})$$

底面の円の半径を r cm とすると，円周の長さについて

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　　)

$$2\pi \times r = 12\pi$$
$$r = 6$$

よって，求める円の半径は　6 cm

$\boxed{24}$

右の図1のような，直径 12 cm の半円の形の紙がある。この紙を，重ならないように折り曲げて図2のような底面のない円錐(えんすい)をつくる。別の紙で，この円錐の底面をつくる。この底面の面積を求めよ。
ただし，円周率は π とする。

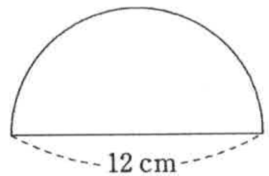


図1

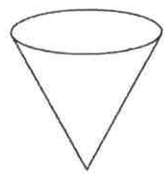


図2

解答　$9\pi\ \mathrm{cm}^2$

(解説)

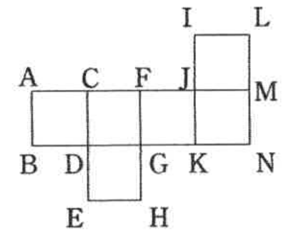
円錐の底面の半径を r cm とする。
半径 r cm の円周の長さと直径 12 cm の半円の弧の長さが等しいから

$$2\pi r = 12 \times \pi \times \frac{1}{2}$$
$$r = 3$$

よって，求める底面の面積は　$\pi \times 3^2 = 9\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\boxed{25}$

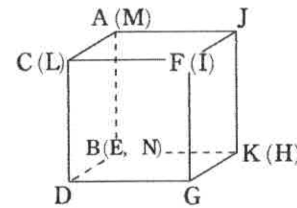
右の図は立方体の展開図である。
これを組み立てたとき，点 L と重なる点をいえ。



解答　点 C

(解説)

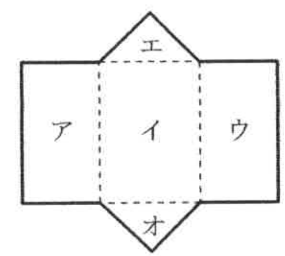
展開図を組み立てると下のようになる。



よって，点 L は点 C と重なる。

$\boxed{26}$

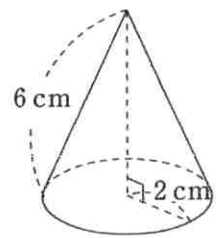
右の図は，ある立体の展開図である。これを組み立てると $\boxed{\text{三角柱}}$ ができ，面エと平行な面は面 $\boxed{\text{オ}}$，面アと垂直な面は面 $\boxed{\text{エ}}$ と面 $\boxed{\text{オ}}$ である。



(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　)

27

右の図のような底面の半径が 2 cm，母線の長さが 6 cm の円錐がある。この円錐の展開図をかくとき，側面となるおうぎ形の中心角を求めよ。



解答　120°

解説

おうぎ形の中心角を a° とする。

側面となるおうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さに等しいから

$$2\pi\times6\times\frac{a}{360}=2\pi\times2$$

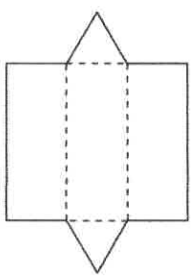
$$a=120$$

よって　120°

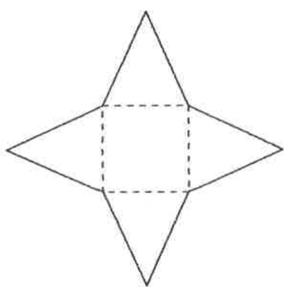
28

次の展開図で表される立体の名前を書け。

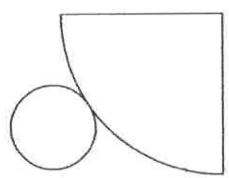
(1)



(2)



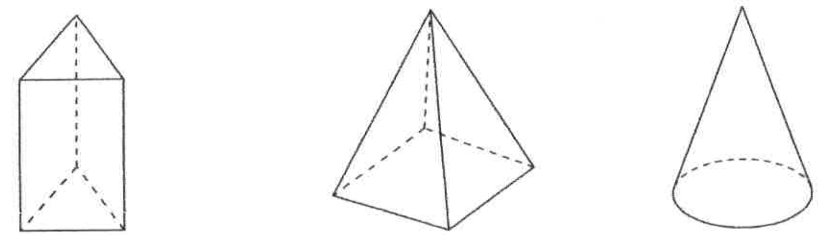
(3)



解答　(1)　三角柱　(2)　四角錐　(3)　円錐

解説

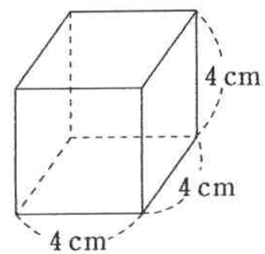
(1)　三角柱　(2)　四角錐　(3)　円錐



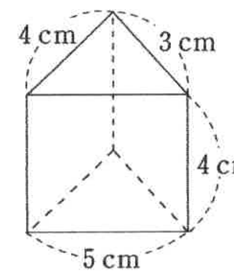
29

次の立体の展開図をかけ。(ただし，円周率は 3.14 とする。)

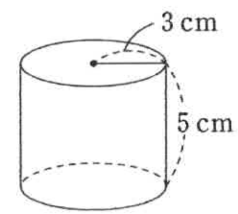
(1)



(2)

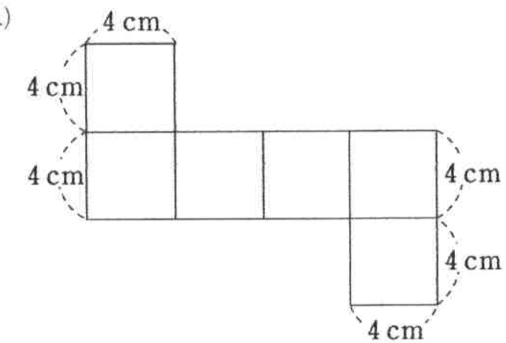


(3)



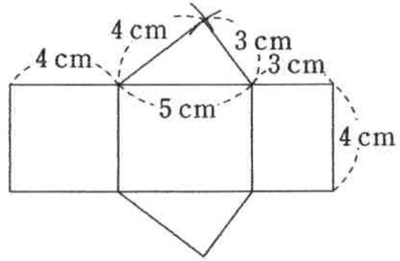
解答　(1)～(3)［図］

(1)

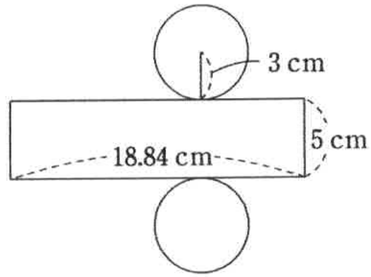


(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

(2)

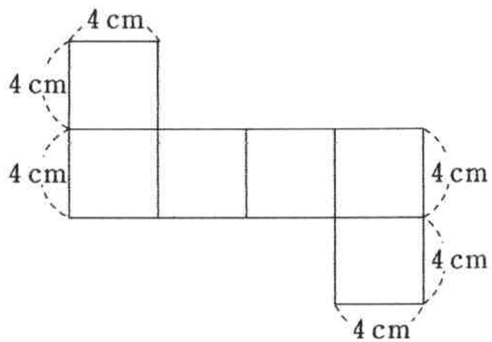


(3)

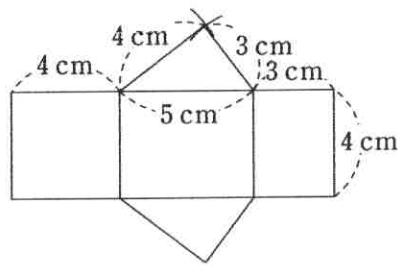


解説

(1)



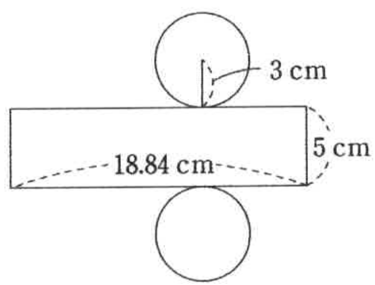
(2) 底面の三角形は，コンパスを使ってかくと，展開図は右のようになる。



(3) 底面の円の周の長さは

$3 \times 2 \times 3.14 = 18.84$ (cm)

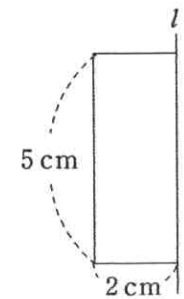
よって，側面は縦 5 cm，横 18.84 cm の長方形になるから，展開図は右のようになる。



30

図の長方形を，直線 l を軸として1回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。

解答　20π cm^3



解説

1回転させてできる立体は，底面の円の半径が 2 cm，高さが 5 cmの円柱である。

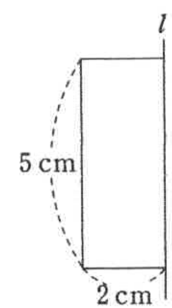
よって，求める体積は　$\pi \times 2^2 \times 5 = 20\pi$ (cm^3)

31

次の問いに答えよ。

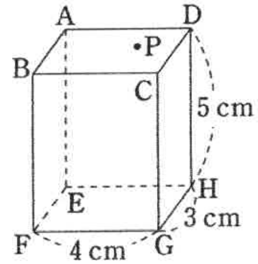
(1) 右の図の長方形を，直線 l を軸として1回転させてできる立体の体積を求めよ。

解答　20π cm^3



(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

(2) 右の図のような直方体について，面 ABCD 上に点 P があるとき，P と頂点 E，F，G，H をそれぞれ結んでできる四角錐の体積を求めよ。



解答 20 cm^3

解説

(1) 1回転させてできる立体は，底面の円の半径が 2 cm，高さが 5 cm の円柱である。

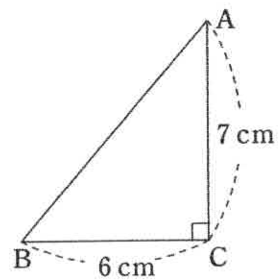
よって，求める体積は　$\pi\times2^2\times5=20\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

(2) 四角錐 PEFGH は，底面が縦 3 cm，横 4 cm の長方形で，高さが 5 cm だから，求める体積は

$$\frac{1}{3}\times3\times4\times5=20\,(\mathrm{cm}^3)$$

32

右の図の直角三角形 ABC を，辺 AC を軸として1回転させてできる立体について，次の問いに答えよ。



(1) 回転の軸をふくむ平面で切ると，切り口はどんな図形になるか。

解答 二等辺三角形

(2) この立体の体積を求めよ。

解答 84π cm^3

解説

(1) 回転体を回転の軸をふくむ平面で切ると，その切り口は，回転の軸について線対称な図形である。

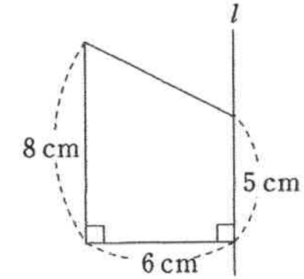
よって　二等辺三角形

(2) 底面の半径が 6 cm，高さが 7 cm の円錐ができるから，求める体積は

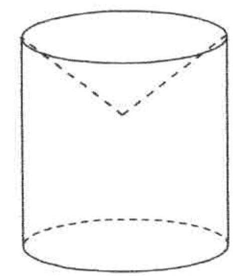
$$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times7=84\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

33

右の図形を，直線 l を軸として1回転させてできる立体の見取図をかけ。また，その立体の体積を求めよ。



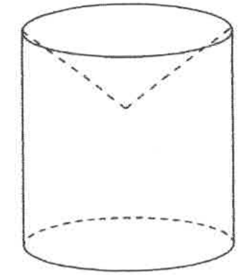
解答 [図]，252π cm^3



解説

立体の見取図は，右の図のようになる。

この立体は，底面の半径が 6 cm，高さが 8 cm の円柱から，底面の半径が 3 cm の円錐を除いたものだから，その体積は



$$\pi\times6^2\times8-\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times3=288\pi-36\pi$$
$$=252\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

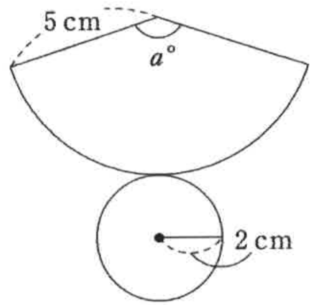
$\boxed{34}$

底面の半径が 2 cm，母線の長さが 5 cm の円錐の表面積を求めよ。

解答　$14\pi\ \mathrm{cm}^2$

解説

円錐の展開図において，おうぎ形の中心角の大きさを $a°$ とすると，弧の長さについて



$$2\pi\times2=2\pi\times5\times\frac{a}{360}$$

ゆえに　　$a=144$

よって，側面積は　$\pi\times5^2\times\dfrac{144}{360}=10\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

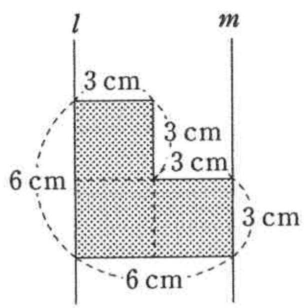
底面積は　$\pi\times2^2=4\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

したがって，求める表面積は

$$10\pi+4\pi=14\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

$\boxed{35}$

右の図のように，1 辺が 3 cm の正方形を 3 つ組み合わせた図形がある。この図形を，直線 l を軸として 1 回転してできる立体を P，直線 m を軸として 1 回転してできる立体を Q とする。P と Q では，表面積はどちらがどれだけ大きいか，求めよ。



解答　Q の方が $36\pi\ \mathrm{cm}^2$ 大きい

解説

立体 P の表面積は

$$\pi\times3^2+(\pi\times6^2-\pi\times3^2)+\pi\times6^2+2\pi\times3\times3+2\pi\times6\times3$$
$$=9\pi+27\pi+36\pi+18\pi+36\pi$$
$$=126\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

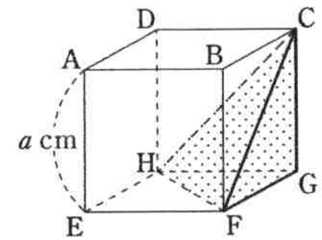
立体 Q の表面積は

$$(\pi\times6^2-\pi\times3^2)+\pi\times3^2+\pi\times6^2+2\pi\times3\times3+2\pi\times6\times6$$
$$=27\pi+9\pi+36\pi+18\pi+72\pi$$
$$=162\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

$162\pi-126\pi=36\pi$ より，Q の方が $36\pi\ \mathrm{cm}^2$ 大きい。

$\boxed{36}$

図のように，1 辺の長さが a cm の立方体がある。この立方体を平面 CHF で切ってできる三角錐(すい)の体積は何 cm^3 か，次のア ～ エから 1 つ選べ。



ア　$\dfrac{1}{3}a^3\ (\mathrm{cm}^3)$　　イ　$\dfrac{1}{4}a^3\ (\mathrm{cm}^3)$

ウ　$\dfrac{1}{5}a^3\ (\mathrm{cm}^3)$　　エ　$\dfrac{1}{6}a^3\ (\mathrm{cm}^3)$

解答　エ

解説

$$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times a\times a\times a=\frac{1}{6}a^3\ (\mathrm{cm}^3)$$

よって　エ

$\boxed{37}$

底面の直径が 12 cm，高さが 30 cm の円柱がある。そして，高さが円柱の $\dfrac{2}{3}$ で，体積が円柱の $\dfrac{1}{6}$ の円錐がある。このとき，円錐の底面の半径は $\boxed{}$ cm である。

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

解答　$3\sqrt{3}$

解説

円柱の底面の半径は，$12\div2=6$ (cm) であるから，円柱の体積は

$$\pi\times6^2\times30=1080\pi\ (\text{cm}^3)$$

円錐の高さは，$30\times\dfrac{2}{3}=20$ (cm) であり，円錐の底面の半径を r cm とすると，円錐の体積について

$$\frac{1}{3}\pi r^2\times20=1080\pi\times\frac{1}{6}$$

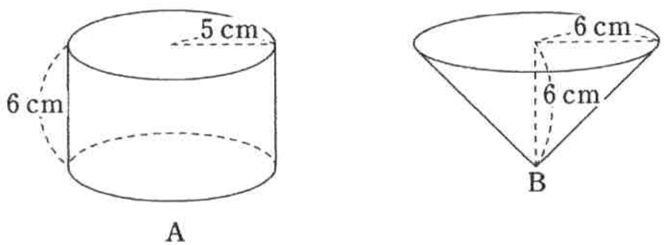
$$r^2=27$$

$r>0$ であるから　$r=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$

よって，円錐の底面の半径は　$3\sqrt{3}$ cm

38

図のように底面の半径が 5 cm，高さが 6 cm の円柱形の容器 A と底面の半径が 6 cm，高さが 6 cm の円錐形の容器 B がある。このとき，次の問いの □ にあてはまる数値を求めよ。



(1)　容器 A を水でいっぱいに満たしたとき，水の体積は ア□ π cm^3 である。

(2)　(1) の水を容器 B に注いで B をいっぱいに満たしたとき，容器 A に残った水の深さは イ□ cm である。

解答　(ア) 150　(イ) $\dfrac{78}{25}$

解説

(1)　$\pi\times5^2\times6=150\pi\ (\text{cm}^3)$

(2)　容器 B の体積は

$$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times6=72\pi\ (\text{cm}^3)$$

よって，容器 A に残った水の量は

$$150\pi-72\pi=78\pi\ (\text{cm}^3)$$

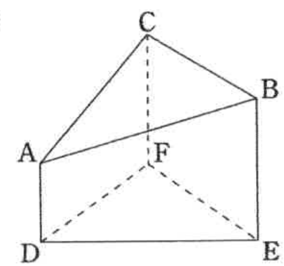
容器 A の水の深さを h とすると

$$\pi\times5^2\times h=78\pi$$

$$h=\frac{78}{25}\ (\text{cm})$$

39

右の図の立体は，底面積 10 cm^2 の三角柱を平面 ABC で斜めに切ってできたものである。AD＝3 cm，BE＝CF＝5 cm であるとき，この立体の体積を求めよ。



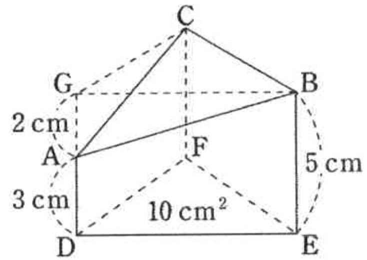
解答　$\dfrac{130}{3}$ cm^3

解説

（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

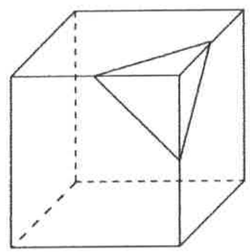
右の図のように AG＝2 cm となるように直線 AD 上に点 G をとる。
よって，求める体積は

$$10\times5-\frac{1}{3}\times10\times2=50-\frac{20}{3}$$
$$=\frac{130}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$$



40

1 辺の長さが 6 cm の立方体について，右の図のように，1 つの頂点に集まる 3 辺，およびそれらの中点を結ぶ線分で三角錐(すい)をつくる。残りの頂点についても，同様の操作を行う。この立方体から，これらの三角錐をすべて取り除いてできる立体を ① とする。この立体 ① の体積は ア［　　］cm³，頂点の個数は イ［　　］である。



解答　(ア)　180　　(イ)　12

解説

(ア)　1 つの三角すいの体積は

$$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3=\frac{9}{2}\ (\mathrm{cm}^3)$$

立体 ① は立方体から 8 個の三角すいを除いた立体である。
よって，求める体積は

$$6^3-\frac{9}{2}\times8=180\ (\mathrm{cm}^3)$$

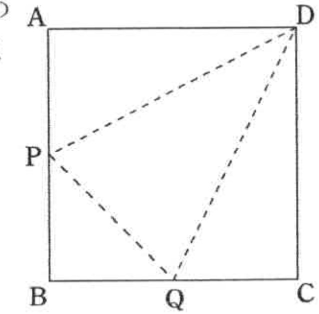
(イ)　立方体の各辺に立体 ① の頂点が 1 つずつできるから，頂点の個数は立方体の辺の数と等しい。
よって，求める頂点の個数は 12 である。

41

図のように，1 辺 10 cm の正方形 ABCD の辺 AB，BC の中点を P，Q とする。DP，PQ，QD を折り目とし，3 点 A，B，C を重ねて三角錐を組み立てる。次の問いに答えよ。

(1)　この三角錐の体積を求めよ。

(2)　3 点 A，B，C が重なってできた頂点から面 DPQ に引いた垂線の長さを求めよ。



解答　(1)　$\frac{125}{3}$ cm³　　(2)　$\frac{10}{3}$ cm

解説

(1)　$\frac{1}{3}\times\triangle\mathrm{BPQ}\times\mathrm{AD}=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times5\right)\times10=\frac{125}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$

(2)　$\triangle\mathrm{ADP}=\triangle\mathrm{CDQ}=\frac{1}{2}\times5\times10=25\ (\mathrm{cm}^2)$

$$\triangle\mathrm{BPQ}=\frac{1}{2}\times5\times5=\frac{25}{2}\ (\mathrm{cm}^2)$$

よって　$\triangle\mathrm{DPQ}=10\times10-\left(25+25+\frac{25}{2}\right)$

$$=\frac{75}{2}\ (\mathrm{cm}^2)$$

求める垂線の長さを h cm とすると，三角錐の体積について

$$\frac{1}{3}\times\triangle\mathrm{DPQ}\times h=\frac{125}{3}$$
$$\frac{1}{3}\times\frac{75}{2}\times h=\frac{125}{3}$$

よって　$h=\frac{10}{3}$

（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

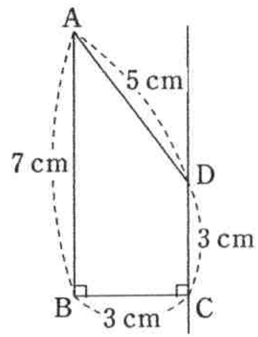
したがって，求める垂線の長さは　$\frac{10}{3}$ cm

42

AB＝7 cm，BC＝3 cm，CD＝3 cm，DA＝5 cm，
∠B＝90°，∠C＝90° である台形 ABCD がある。この台形を，直線 CD を軸として 1 回転させてできる立体を考える。次の問いに答えよ。ただし，円周率は π とする。

(1)　立体の体積を求めよ。

(2)　立体の表面積を求めよ。



解答　(1)　51π cm^3　　(2)　66π cm^2

解説

(1)　A から直線 CD に引いた垂線と直線 CD との交点を E とすると

$$ED=7-3=4\ (\text{cm})$$

できる立体は，四角形 ABCE を 1 回転させてできる立体から △ADE を 1 回転させてできる立体を除いたものである。

よって，求める体積は

$$\pi\times3^2\times7-\frac{1}{3}\pi\times3^2\times4=51\pi\ (\text{cm}^3)$$

(2)　△ADE を 1 回転させてできる円錐の側面の中心角を a° とすると，

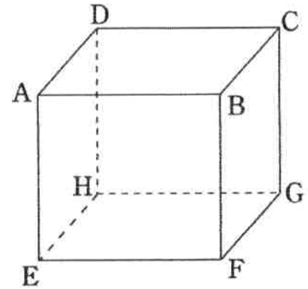
$2\pi\times3=2\pi\times5\times\frac{a}{360}$ より　$\frac{a}{360}=\frac{3}{5}$

よって，求める表面積は

$$\pi\times3^2+2\pi\times3\times7+\pi\times5^2\times\frac{3}{5}=66\pi\ (\text{cm}^2)$$

43

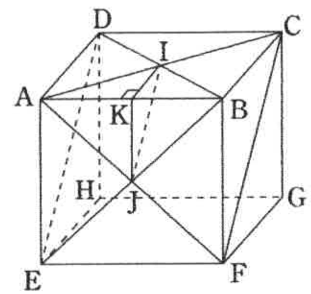
右の図の立方体において，1 辺の長さが a であるとき，3 点 A，C，F を通る平面と，3 点 B，D，E を通る平面の両方で切ったときにできる立体のうち，頂点 G を含む立体の体積を a を用いて表せ。



解答　$\frac{17}{24}a^3$

解説

直線 AC と DB の交点を I，直線 AF と BE の交点を J とする。



三角すい FABC，EABD の体積は

$$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times a\times a\right)\times a=\frac{1}{6}a^3$$

点 I から辺 AB に引いた垂線と辺 AB との交点を K とすると

$$IK=JK=\frac{1}{2}a$$

よって，三角すい JABI の体積は

$$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times a\times\frac{1}{2}a\right)\times\frac{1}{2}a=\frac{1}{24}a^3$$

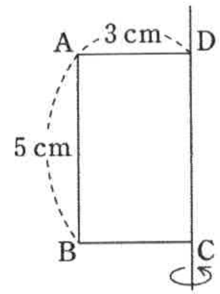
求める体積は，立方体の体積から三角すい FABC と EABD の体積を除き，三角すい JABI の体積を加えたものに等しくなる。

よって　$a\times a\times a-\frac{1}{6}a^3-\frac{1}{6}a^3+\frac{1}{24}a^3=\frac{17}{24}a^3$

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　)

44

右の図の長方形 ABCD を，辺 CD を軸として回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。



解答　$45\pi\ \mathrm{cm}^3$

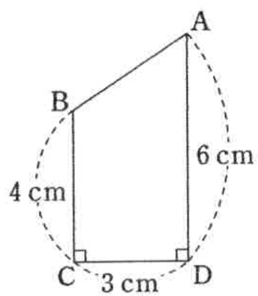
解説

回転体は円柱になるから，求める体積は

$$\pi\times3^2\times5=45\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

45

右の図のような台形 ABCD がある。辺 AD を軸として，この台形を1回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率を π とする。



解答　$42\pi\ \mathrm{cm}^3$

解説

点 B から辺 AD に垂線をひき，辺 AD との交点を E とする。

ED＝4 cm だから　$\mathrm{AE}=6-4=2\ (\mathrm{cm})$

△ABE を辺 AE を軸として1回転させてできる立体の体積は

$$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times2=6\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

また，長方形 BCDE を辺 DE を軸として1回転させてできる立体の体積は

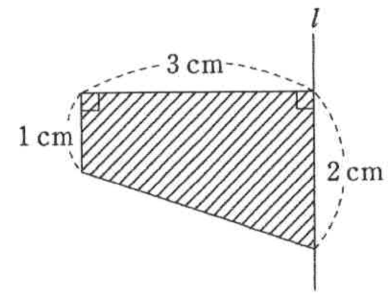
$$\pi\times3^2\times4=36\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

よって，求める立体の体積は

$$6\pi+36\pi=42\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

46

図のような四角形を，直線 l を軸として1回転させてできる回転体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。



解答　$12\pi\ \mathrm{cm}^3$

解説

右の図のように，四角形 ABCD とする。

点 B から l に垂線をひき，l との交点を E とすると　$\mathrm{CE}=2-1=1\ (\mathrm{cm})$

長方形 ABED を1回転させてできる立体は円柱で，その体積は

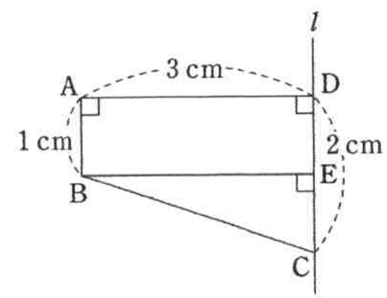
$$\pi\times3^2\times1=9\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

△BCE を1回転させてできる立体は円錐で，その体積は

$$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times1=3\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

よって，求める回転体の体積は

$$9\pi+3\pi=12\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$



(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

47

次の値を求めよ。ただし，円周率はπとする。

(1)　底面が1辺4 cmの正方形で，高さが6 cmの四角すいの体積

(2)　底面の半径が3 cmで，母線の長さが10 cmの円すいの表面積

解答　(1)　32 cm^3　　(2)　39π cm^2

解説

(1)　(四角すいの体積)=(底面積)×(高さ)×$\frac{1}{3}$

よって　$4\times4\times6\times\frac{1}{3}=32\,(cm^3)$

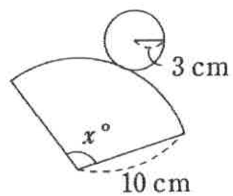
(2)　(円すいの表面積)=(側面積)+(底面積)

側面となるおうぎ形の中心角をx°とする。

(おうぎ形の弧の長さ)=(底面の円周) より

$$2\times10\times\pi\times\frac{x}{360}=2\times3\times\pi$$

$$x=108$$



よって　(側面積) $=10\times10\times\pi\times\frac{108}{360}=30\pi\,(cm^2)$

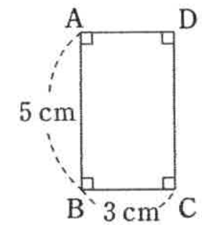
また　(底面積)$=3\times3\times\pi=9\pi\,(cm^2)$

したがって，円すいの表面積は

$$30\pi+9\pi=39\pi\,(cm^2)$$

48

右の図のような，AB=5 cm，BC=3 cmの長方形ABCDがある。この長方形を辺ABを軸として1回転させてできる立体の体積を求めよ。



解答　45π cm^3

解説

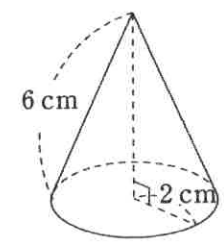
1回転させてできる立体は，底面の半径が3 cm，高さが5 cmの円柱である。

よって，求める体積は

$$(\pi\times3^2)\times5=45\pi\,(cm^3)$$

49

右の図のような底面の半径が2 cm，母線の長さが6 cmの円錐がある。この円錐の表面積を求めよ。



解答　16π cm^2

解説

側面のおうぎ形の中心角をa°とする。

おうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さに等しいから

$$2\pi\times6\times\frac{a}{360}=2\pi\times2$$

$$a=120$$

よって，表面積は

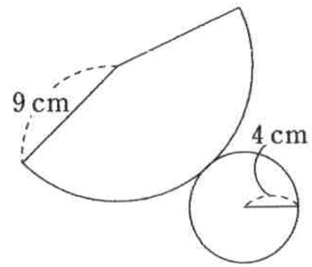
$$\pi\times6^2\times\frac{120}{360}+\pi\times2^2=12\pi+4\pi$$

$$=16\pi\,(cm^2)$$

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　)

$\boxed{50}$

右の図のような円錐の展開図がある。この円錐の側面積を求めよ。



解答　$36\pi\ \mathrm{cm}^2$

解説

側面のおうぎ形の中心角を $a°$ とする。

おうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さに等しいから

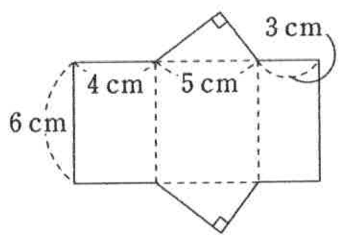
$$2\pi\times9\times\frac{a}{360}=2\pi\times4$$
$$a=160$$

よって，側面積は

$$\pi\times9^2\times\frac{160}{360}=36\pi\,(\mathrm{cm}^2)$$

$\boxed{51}$

展開図が右の図のようになる三角柱の体積を求めよ。



解答　$36\ \mathrm{cm}^3$

解説

展開図を組み立てたときにできる三角柱は，底面が直角をはさむ2辺の長さが4 cmと3 cmの直角三角形で，高さが6 cmである。

よって，求める体積は

$$\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times6=36\ (\mathrm{cm}^3)$$

$\boxed{52}$

次の立体の体積を求めよ。

(1)　底面の1辺の長さが5 cm，高さが7 cmの正四角柱

解答　$175\ \mathrm{cm}^3$

(2)　底面の半径が3 cm，高さが9 cmの円錐

解答　$27\pi\ \mathrm{cm}^3$

解説

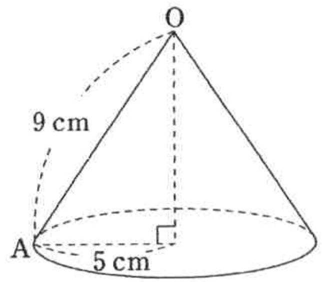
(1)　$5\times5\times7=175\,(\mathrm{cm}^3)$

(2)　$\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times9=27\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

53

右の図のような，底面の半径が 5 cm，OA の長さが 9 cm の円錐がある。



(1) 側面のおうぎ形の中心角の大きさを求めよ。

解答　200°

(2) 円錐の表面積を求めよ。

解答　70π cm^2

解説

(1) 側面のおうぎ形の中心角を a° とする。

おうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さに等しいから

$$2\pi\times9\times\frac{a}{360}=2\pi\times5$$

$$a=200$$

よって　200°

(2) 表面積は，側面積と底面積の和だから

$$\pi\times9^2\times\frac{200}{360}+\pi\times5^2=45\pi+25\pi$$

$$=70\pi\ (\text{cm}^2)$$

54

次の立体の体積を求めよ。

(1) 底面が，縦 2 cm，横 3 cm の長方形で，高さが 6 cm の四角柱

解答　36 cm^3

(2) 底面が，底辺 5 cm，高さ 4 cm の三角形で，高さが 12 cm の三角錐

解答　40 cm^3

解説

(1) 底面積×高さ　を計算して

$$(2\times3)\times6=36\ (\text{cm}^3)$$

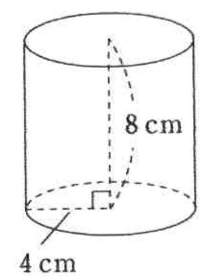
(2) 底面積×高さ×$\frac{1}{3}$　を計算して

$$(5\times4\div2)\times12\times\frac{1}{3}=40\ (\text{cm}^3)$$

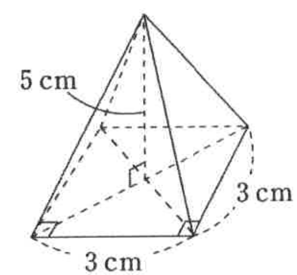
55

次の立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。

(1)



(2)



(1) 解答　128π cm^3

(2) 解答　15 cm^3

解説

(1) 底面の面積は

$$4\times4\times\pi=16\pi\ (\text{cm}^2)$$

よって，体積は

$$16\pi\times8=128\pi\ (\text{cm}^3)$$

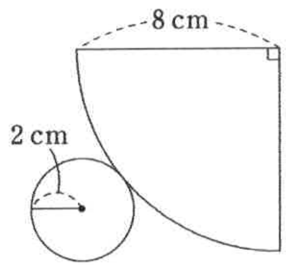
(2) $(3\times3)\times5\times\frac{1}{3}=15\ (\text{cm}^3)$

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　)

底面は正方形

56

右の展開図について，次の問いに答えよ。
ただし，円周率は π とする。
(1)　組み立ててできる立体の名前を書け。
(2)　この立体の表面積を求めよ。



解答　(1)　円錐　　(2)　$20\pi\ \mathrm{cm}^2$

解説

(1)　円錐

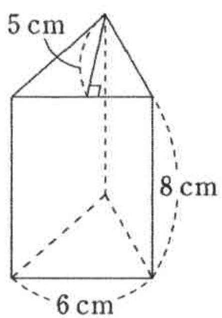
(2)　おうぎ形の面積は　$8\times8\times\pi\times\frac{1}{4}=16\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

よって，求める表面積は　$16\pi+2\times2\times\pi=20\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

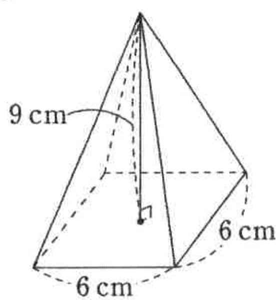
57

次の立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π とする。

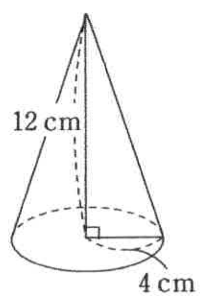
(1)



(2)



(3)



解答　(1)　$120\ \mathrm{cm}^3$　　(2)　$108\ \mathrm{cm}^3$　　(3)　$64\pi\ \mathrm{cm}^3$

解説

(1)　底面積は　$6\times5\div2=15\ (\mathrm{cm}^2)$　←　底辺 6 cm，高さ 5 cm の三角形

よって　$15\times8=120\ (\mathrm{cm}^3)$

(2)　底面積は　$6\times6=36\ (\mathrm{cm}^2)$　←　1 辺 6 cm の正方形

よって　$36\times9\times\frac{1}{3}=108\ (\mathrm{cm}^3)$

(3)　底面積は　$4\times4\times\pi=16\pi\ (\mathrm{cm}^2)$　←　半径 4 cm の円

よって　$16\pi\times12\times\frac{1}{3}=64\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

58

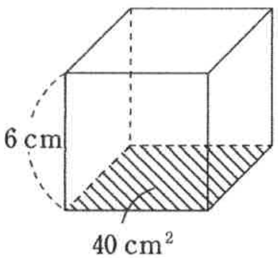
次のような立体の体積を求めよ。
(1)　底面積が $40\ \mathrm{cm}^2$，高さが 6 cm の四角柱
(2)　底面積が $24\ \mathrm{cm}^2$，高さが 8 cm の三角錐

解答　(1)　$240\ \mathrm{cm}^3$　　(2)　$64\ \mathrm{cm}^3$

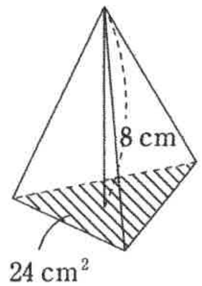
解説

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　)

(1)　$40\times6=240\,(\mathrm{cm}^3)$



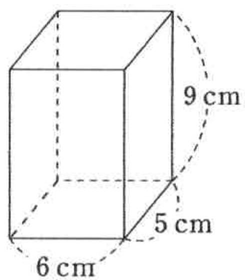
(2)　$24\times8\times\frac{1}{3}=64\,(\mathrm{cm}^3)$



59

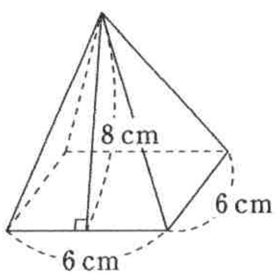
次の立体の表面積を求めよ。ただし，円周率は π とする。

(1)



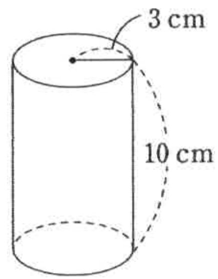
直方体

(2)



底面は正方形
側面の三角形の高さは
すべて 8 cm

(3)



解答　(1)　$258\,\mathrm{cm}^2$　　(2)　$132\,\mathrm{cm}^2$　　(3)　$78\pi\,\mathrm{cm}^2$

解説

(1)　向かい合う面の面積はそれぞれ等しいことから，求める表面積は

$$\begin{aligned}(5\times6+6\times9+9\times5)\times2&=(30+54+45)\times2\\&=129\times2\\&=258\,(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

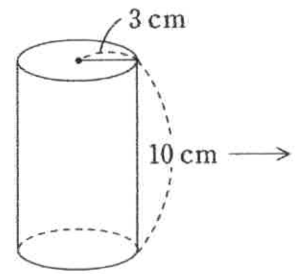
(2)　側面の三角形はすべて底辺が 6 cm，高さが 8 cm だから，求める表面積は

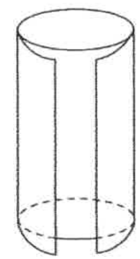
$$\begin{aligned}(6\times8\div2)\times4+6\times6&=96+36\\&=132\,(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

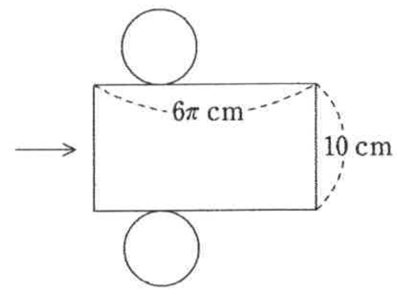
(3)　底面の円周の長さは，$3\times2\times\pi=6\pi\,(\mathrm{cm})$ だから，この立体の側面は，縦 10 cm，横 6π cm の長方形である。

よって，求める表面積は

$$\begin{aligned}10\times6\pi+(3\times3\times\pi)\times2&=60\pi+18\pi\\&=78\pi\,(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

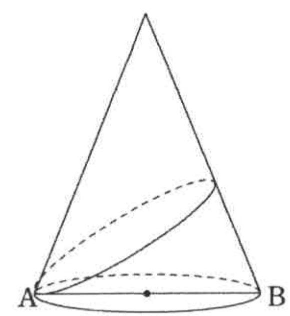






60

右の図のように，底面の半径が 1 の直円すいの側面に，糸をその長さが最小となるように巻きつけたところ，糸の長さが母線の長さに等しくなったという。この直円すいの母線の長さは $\boxed{}$ である。



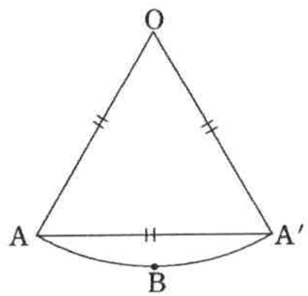
(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　)

解答　6

解説

直円すいの頂点を O とし，直円すいを母線 OA で開いた展開図上で考える。

右の展開図において，糸の長さが最小となるのは，A と A′ を線分で結ぶときである。



AA′＝OA＝OA′ より，△OAA′ は正三角形であるから

$\angle AOA' = 60°$

母線の長さ OA を x とおくと，底面の半径が 1 であることから

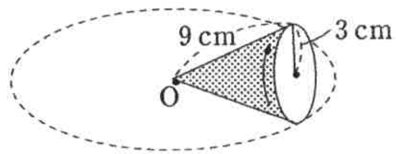
$$2\pi \times 1 = 2\pi \times x \times \frac{60}{360}$$

よって　$x = 6$

したがって，この直円すいの母線の長さは　6

61

右の図のように，底面の半径が 3 cm で，母線の長さが 9 cm の円錐を平面上におき，頂点 O を中心としてすべらないように転がす。このとき，点線で示した円の上を 1 周してもとの場所に戻るまでに何回転するか求めよ。



解答　3 回転

解説

頂点 O を中心とする半径 9 cm の円の円周の長さは

$2\pi \times 9 = 18\pi$ (cm)

円錐の底面の円の円周の長さは

$2\pi \times 3 = 6\pi$ (cm)

よって　$18\pi \div 6\pi = 3$

したがって　3 回転

(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　　　)