

中学校数学科

1 年生

6 空間図形

[知識・技能]

[問題]

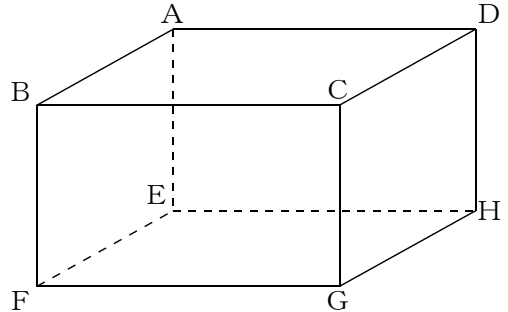
中学校

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査① A問題

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。【H19】

(1) 右の図のような直方体があります。これについて、次の①, ②の各問いに答えなさい。



① 面EFGHと垂直な辺を1つ書きなさい。

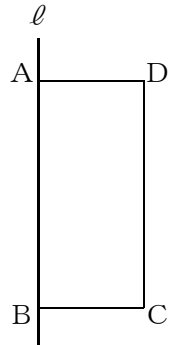
【解答】

② 辺BFとねじれの位置にある辺を1つ書きなさい。

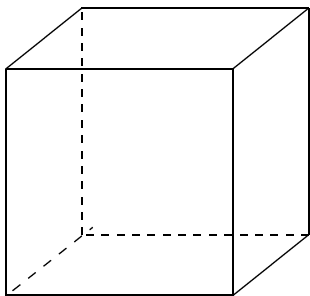
【解答】

(2) 右の図の長方形ABCDを、直線 l を軸として1回転させて立体をつくります。

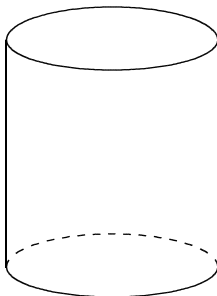
このとき、できる立体の見取図が下のアからオの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。



ア

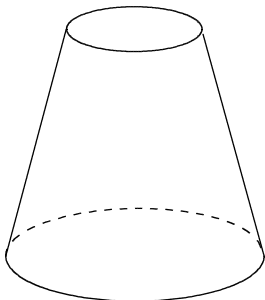


イ

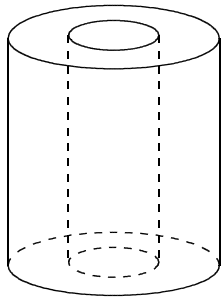


【解答】

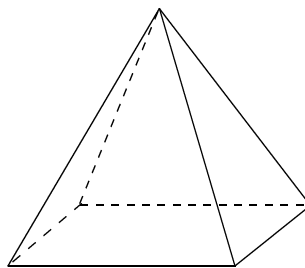
ウ



エ

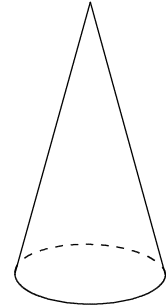


オ

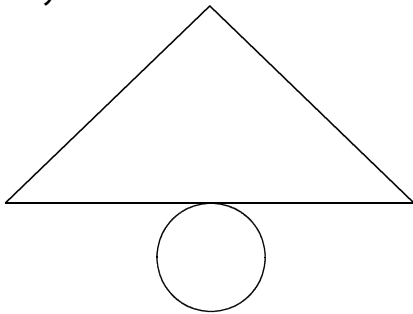


■全国学力・学習状況調査② A問題

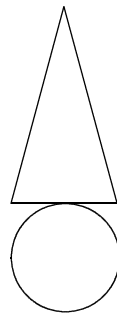
下のアからオの中に、右の見取図で示された円錐の展開図があります。
正しいものを1つ選びなさい。【H19】



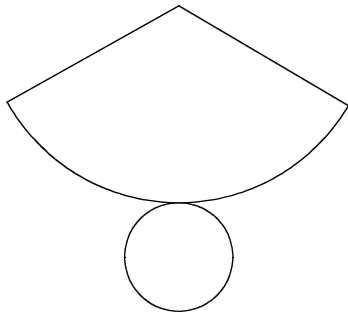
ア



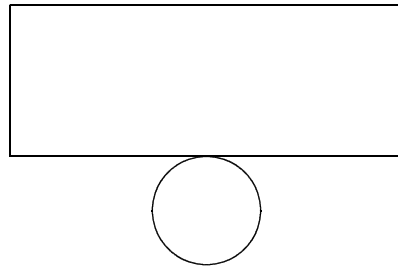
イ



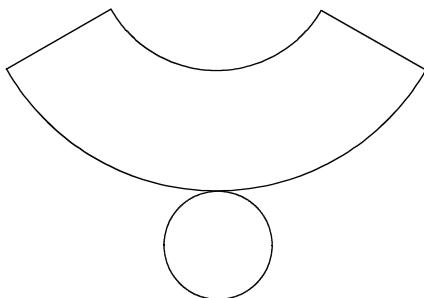
ウ



エ



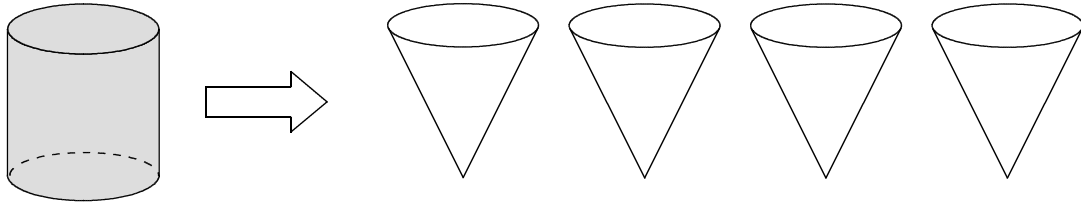
オ



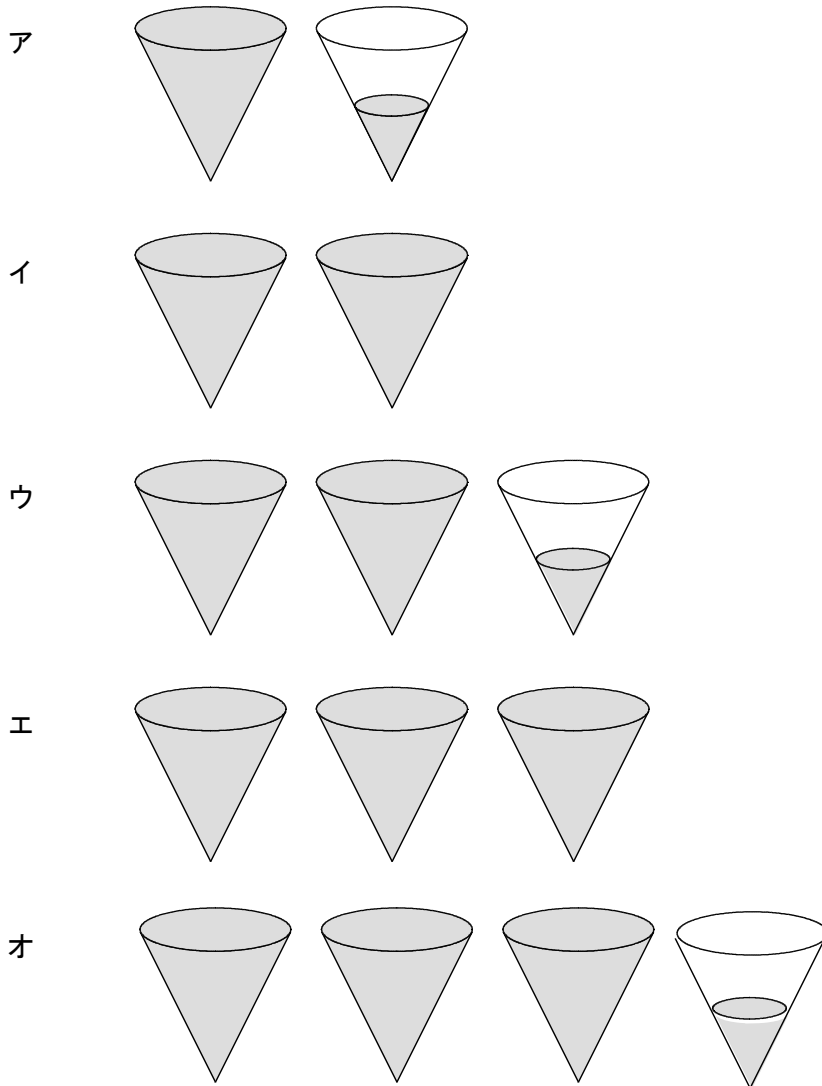
【解答】

■全国学力・学習状況調査③ A問題

下の図は、円柱、円錐^{すい}の形をした容器です。それぞれの容器の底面は合同な円で、高さは等しいことが分かっています。この円柱の容器いっぱいに入れた水を円錐の容器に移します。



このとき、下のアからオの中に、円柱の容器に入っていた水と同じ量の水を表している図があります。正しいものを1つ選びなさい。【H19】

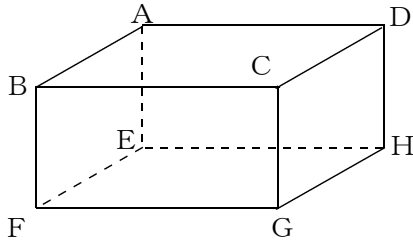


【解答】

■全国学力・学習状況調査④ A問題

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。【H20】

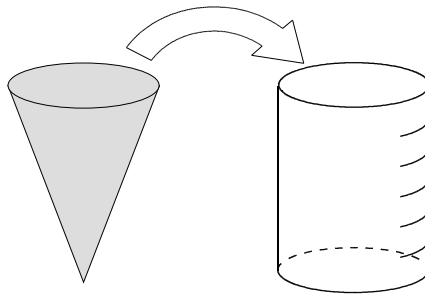
(1) 下の図の直方体について、面ABFEと垂直な辺を1つ書きなさい。



【解答】

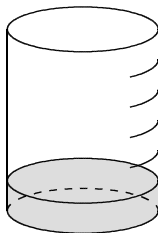
(2) 下の図は、円錐と円柱の形をした容器です。それぞれの容器の底面は合同な円で、高さは等しいことが分かっています。また、円柱の容器には高さを6等分した目盛りがついています。

この円錐の容器いっぱいに入れた水を円柱の容器に移します。

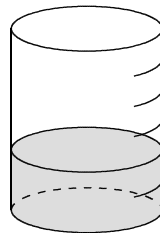


下のアからオの中に、円錐の容器に入っていた水と同じ量の水を表している図があります。正しいものを1つ選びなさい。

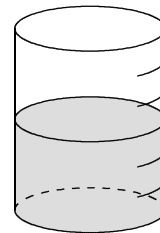
ア



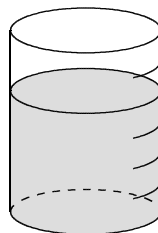
イ



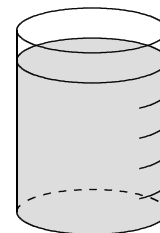
ウ



エ



オ

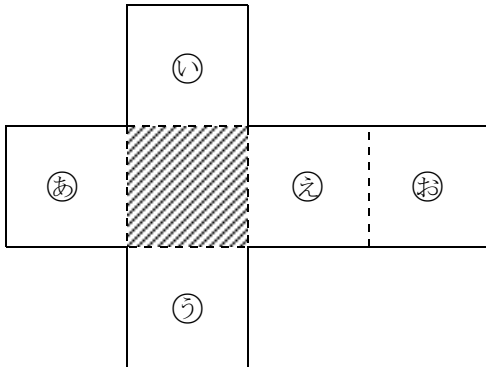


【解答】

■全国学力・学習状況調査⑤ A問題

次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。【H21】

(1) 次の図は，立方体の展開図です。



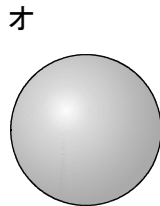
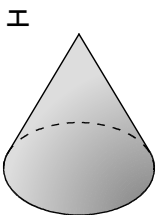
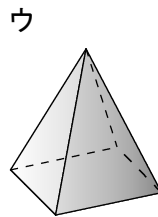
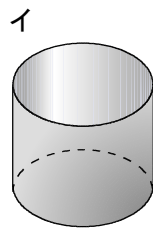
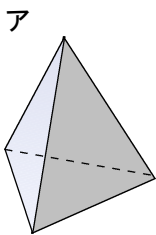
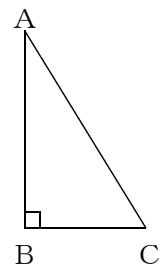
この展開図を組み立ててできる立方体において，斜線をつけた面と平行になる面を，下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

ア 面あ イ 面い ウ 面う エ 面え オ 面お

【解答】

(2) 右の図の直角三角形ABCを，直線ABを軸として1回転させて立体をつくります。

このとき，できる立体の見取図が下のアからオまでの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。



【解答】

■全国学力・学習状況調査⑥ A問題

次の問いに答えなさい。【H21】

- (1) 次の図1は円柱の見取図で、図2はその展開図です。図2で、円Oの周の長さと長方形ABCDの辺BCの長さには、どのような関係がありますか。下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

図1

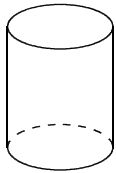
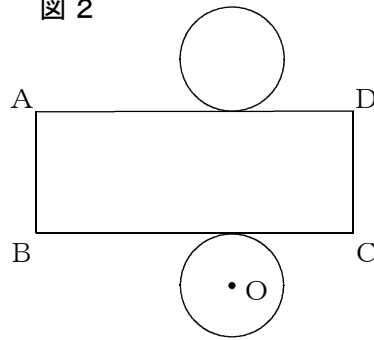


図2



- ア 円Oの周の長さは、辺BCの長さと等しい。
- イ 円Oの周の長さは、辺BCの長さの $\frac{1}{2}$ 倍である。
- ウ 円Oの周の長さは、辺BCの長さの2倍である。
- エ 円Oの周の長さは、辺BCの長さの約 $\frac{1}{3}$ 倍である。
- オ 円Oの周の長さは、辺BCの長さの約3倍である。

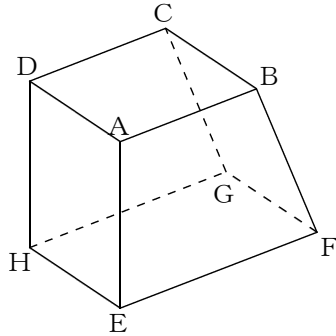
【解答】

■全国学力・学習状況調査⑦ A問題

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。【H22】

(1) 次の見取図のような模型を作りました。辺AEが面EFGHに垂直であるかどうかを調べます。このことはどのようにして調べればよいですか。

下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

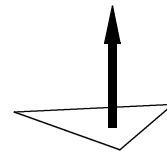


【解答】

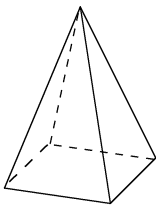
- ア 辺AEが辺EFに垂直かどうかを調べればよい。
- イ 辺AEが辺EF、辺EHにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。
- ウ 辺AEが辺EF、辺ABにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。
- エ 辺AEが辺EFに、辺EHが辺EFにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

(2) 三角形を、それと垂直な方向に一定の距離だけ平行に動かして立体をつくります。

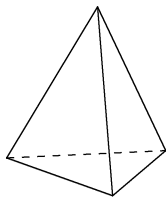
このとき、できる立体の見取図が下のアからオまでの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。



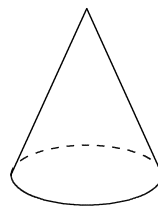
ア



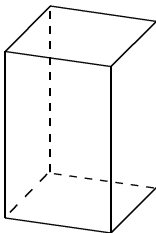
イ



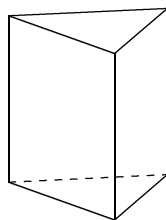
ウ



エ



オ



【解答】

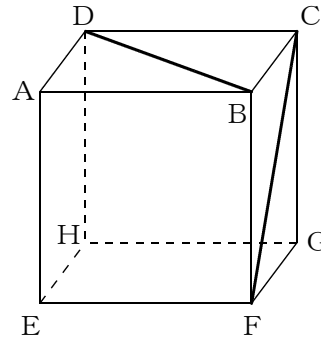
■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査⑧ A問題

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。【H22】

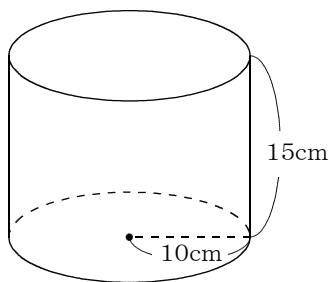
- (1) 右の図は立方体の見取図です。
 この立方体の面ABCD上の線分BD
 と面BFGC上の線分CFの長さを比べ
 ます。線分BDとCFの長さについて、
 下のアからエまでの中から正しいもの
 を1つ選びなさい。



- ア 線分BDの方が長い。
- イ 線分CFの方が長い。
- ウ 線分BDとCFの長さは等しい。
- エ どちらが長いかは問題の条件だけでは決まらない。

【解答】

- (2) 底面の円の半径が10cmで、高さが15cmの円柱があります。
 この円柱の体積を求める式と答えを書きなさい。ただし、円周率を π とします。



【解答】

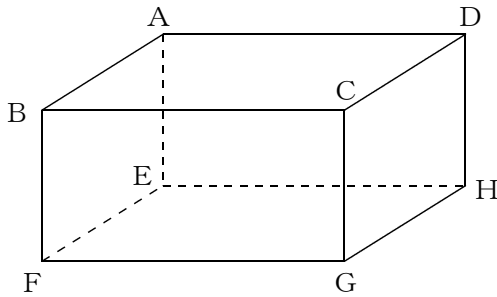
式

円柱の体積 cm^3

■全国学力・学習状況調査⑨ A問題

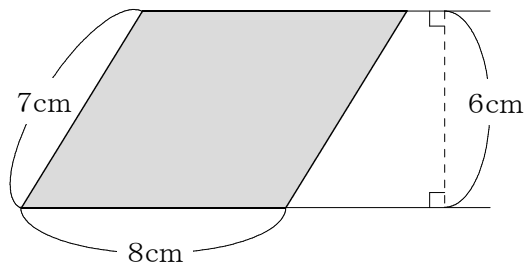
次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。【H23】

- (1) 下の図のような直方体があります。四角形CGHDの4つの辺CG, GH, DH, CDのうち、辺BFとねじれの位置にある辺をすべて書きなさい。



【解答】

- (2) 底面が下の図のような平行四辺形で、高さが10cmの四角柱があります。この四角柱の底面積と体積を求めなさい。



【解答：底面積】

 cm^2

【解答：体積】

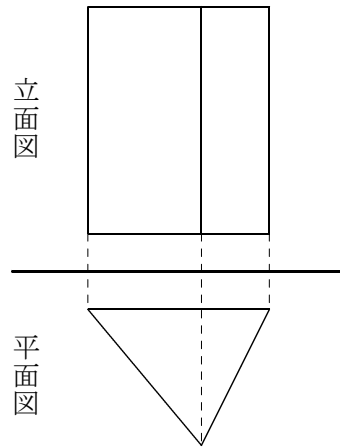
 cm^3

■知識・技能の習得を図る問題

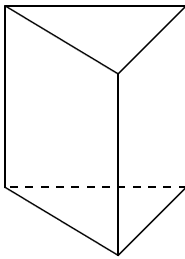
年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査⑩ A問題

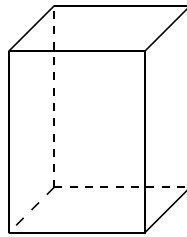
右の図は、ある立方体の投影図で、正面から見た図（立面図）と真上から見た図（平面図）で表したものです。この立体の見取図が下のアからオまでの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。【H23】



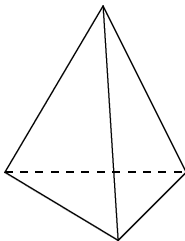
ア



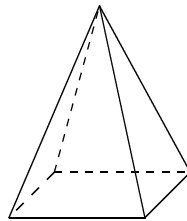
イ



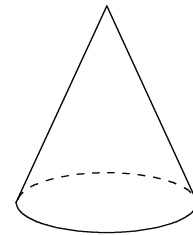
ウ



エ



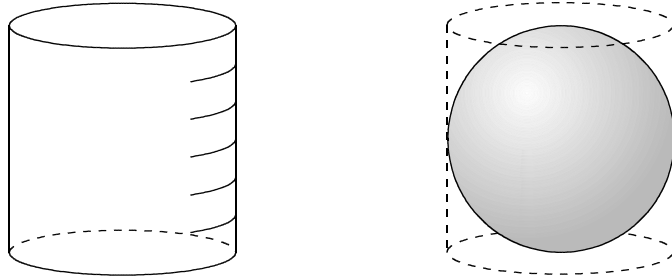
オ



【解答】

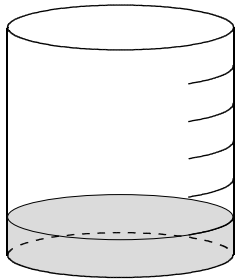
■全国学力・学習状況調査① A問題

下の図のように、底面の直径と高さが等しい円柱の容器と、この円柱の容器にぴったり入る球があります。この円柱の容器には、高さを6等分した目盛りがついています。【H23】

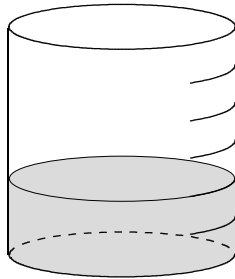


この円柱の容器に、球の体積と同じ量の水を入れます。このとき、下のアからオまでの中に、球の体積と同じ量の水を表している図があります。正しいものを1つ選びなさい。

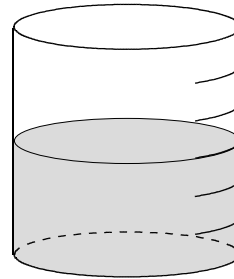
ア



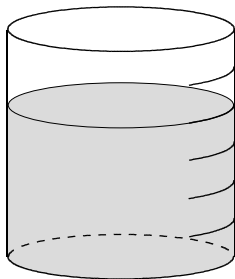
イ



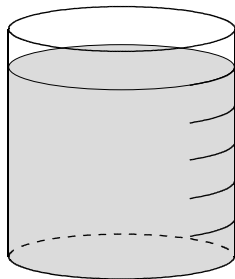
ウ



エ



オ



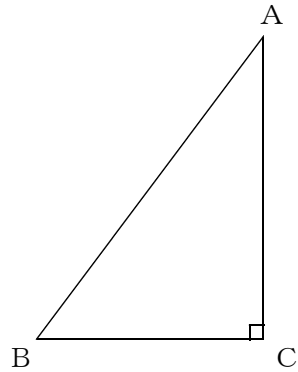
【解答】

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査①

直角三角形 ABC を、直線 AC を軸として 1 回転させてできる立体について、あとの (1) から (3) までの各問いに答えなさい。【H21】



(1) できた立体の名前を、下の **ア** から **エ** の中から 1 つ選んで、その記号を答えなさい。

ア 三角^{すい}錐

イ 円錐

ウ 三角柱

エ 円柱

【解答】

【解答】

(2) できた立体の見取図をかきなさい。

(3) $AB = 10\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, $AC = 8\text{cm}$ のとき、できた立体の体積を求めなさい。円周率は π とする。

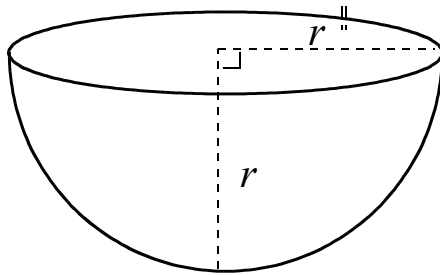
【解答】

 cm^3

■佐賀県小・中学校学習状況調査②

次の図のような半球の形の容器 A について、 $r = 3\text{cm}$ のとき、容器 A の体積を求めなさい。
ただし、円周率は π とする。【H22】

容器 A

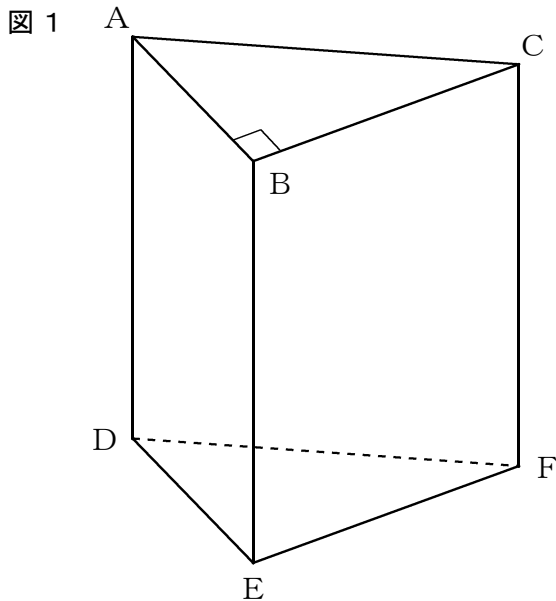


【解答】

■佐賀県小・中学校学習状況調査③

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。【H23】

- (1) 図1の三角柱で、直線ABとねじれの位置にある直線を、下のアからクの中から3つ選んで、その記号を書きなさい。



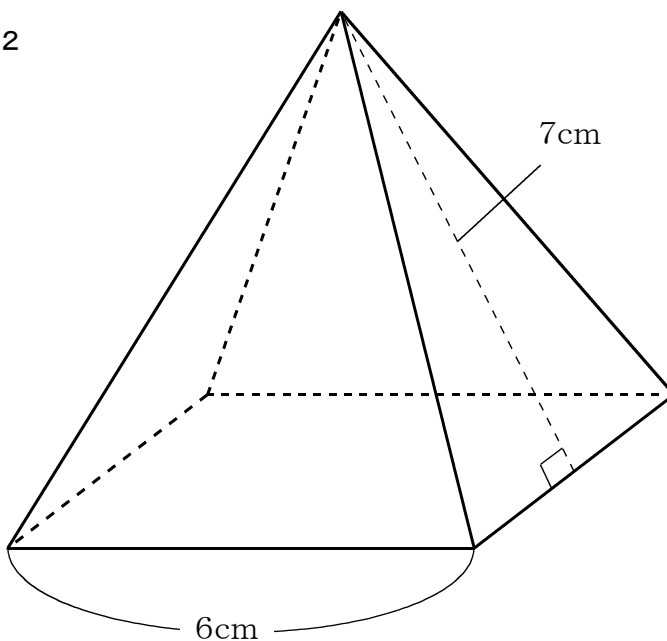
- ア BC
- イ AC
- ウ DE
- エ EF
- オ DF
- カ AD
- キ BE
- ク CF

【解答】

, ,

- (2) 図2のような、底面が1辺6cmの正方形で、側面の二等辺三角形の高さが7cmである正四角錐^{すい}の表面積を求めなさい。

図2



【解答】

cm²

中学校数学科

1 年生

6 空間図形

[知識・技能]

[解答例]

中学校

年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査① A問題

(1)

① 辺AE, 辺BF, 辺CG, 辺DHのいずれか1つ。

【ポイント】

直方体の面は、長方形になってるよね。
 辺AEは、面EFGH上の2つの直線
 辺EF, 辺EHとそれぞれ垂直になるから、
 面EFGHと垂直になるね。

$AE \perp EF, AE \perp EH$

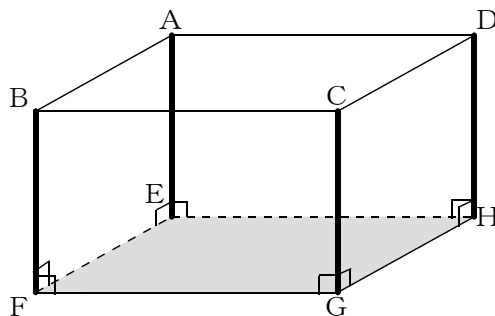
同じように考えると、

$BF \perp FG, BF \perp FE$

$CG \perp GF, CG \perp GH$

$DH \perp HG, DH \perp HE$

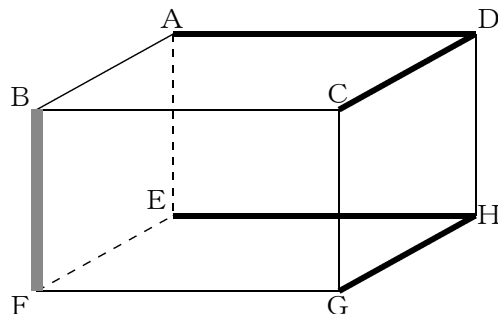
もいえるから辺4つの辺AE, 辺BF, 辺CG, 辺DHの4つの辺がが垂直になるね。



② 辺AD, 辺CD, 辺EH, 辺GHのいずれか1つ。

【ポイント】

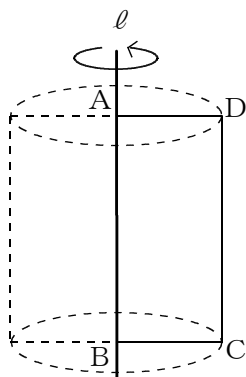
平行でなく、交わらないとき、2つの直線は、ねじれの位置にあるといったね。



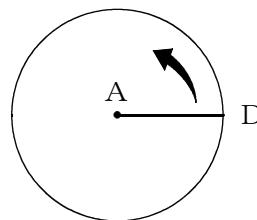
(2) イ

【ポイント】

回転の軸 ℓ のまわりに1回転させるから、点C, Dを真上から見ると、円をかくように動くよ。



真上から見た図

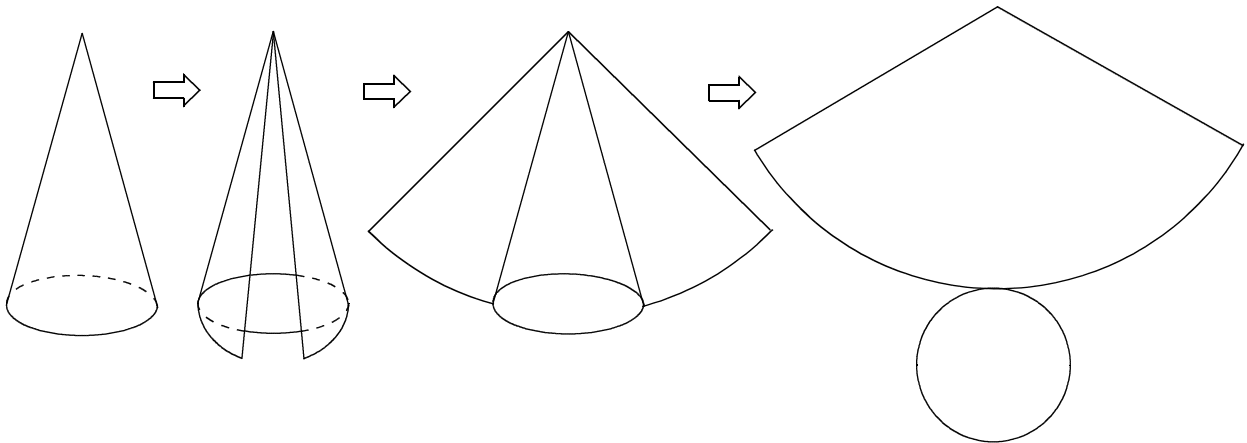


■全国学力・学習状況調査② A問題

ウ

【ポイント】

円錐すいの側面を展開すると、おうぎ形になるね。



■全国学力・学習状況調査③ A問題

エ

【ポイント】

底面が合同な円で、高さが等しい円錐と円柱では、
円錐の体積は、円柱の体積の $\frac{1}{3}$ 倍になったね。

だから、円柱の容器の水は、円錐の容器のちょうど
3杯分になるね。

■全国学力・学習状況調査④ A問題

- (1) 辺AD, 辺BC, 辺FG, 辺EHのいずれか1つ。

【ポイント】

直方体の面は、長方形になるよね。

辺EHは、面ABFE上の2つの直線
辺EF, 辺EAとそれぞれ垂直になるから、
面ABFEと垂直になるね。

$$EH \perp EF, EH \perp EA$$

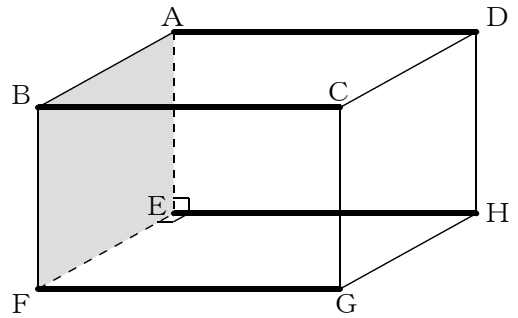
同じように考えると、

$$AD \perp AB, AD \perp AE$$

$$BC \perp BA, BC \perp BF$$

$$FG \perp FB, FG \perp FE$$

もいえるから4つの辺が垂直になるね。



- (2) イ

【ポイント】

底面が合同な円で、高さが等しい円錐と円柱では、

円錐の体積は、円柱の体積の $\frac{1}{3}$ 倍になるね。

だから、

円柱の容器の高さを6等分した目盛りの2目盛り分まで
水が入ることになるね。

■全国学力・学習状況調査⑤ A問題

(1) オ

【ポイント】

斜線をつけた面と展開したときにつながっている面が、4つあるよね。

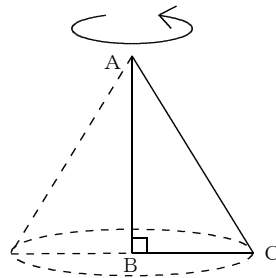
この4つの面㊸、面㊹、面㊺、面㊻は、組み立てると斜線をつけた面と交わり、垂直になるよ。

だから、この場合、面㊼が平行になる面だよ。

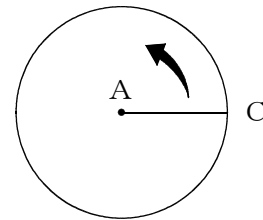
(2) エ

【ポイント】

回転の軸ABのまわりに1回転させるから、点Cを真上から見ると、円をかくように動くよね。



真上から見た図

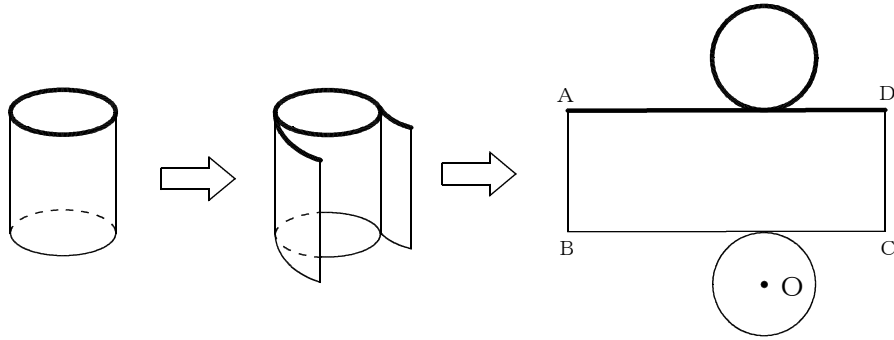


■全国学力・学習状況調査⑥ A問題

(1) ア

【ポイント】

底面の円周と側面の長方形の横の部分は重なっていたところなので、同じ長さになるね。



■全国学力・学習状況調査⑦ A問題

(1) イ

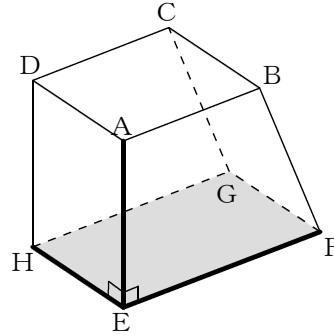
【ポイント】

辺AEが面EFGHに垂直であるかどうかは、面EFGHに
ふくまれる2つの直線に垂直になればいいよ。

ここでは、

$$AE \perp EF$$

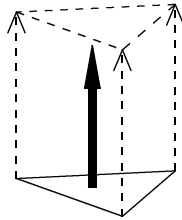
$$AE \perp EH$$



(2) オ

【ポイント】

三角形の3つの頂点を同じ方向に一定の距離だけ平行に動かす
ことになるから、動いた後の頂点を結ぶと三角形ができるよ。



■全国学力・学習状況調査⑧ A問題

(1) ウ

【ポイント】

立方体の6つの面はすべて合同な正方形でできているね。
その正方形の対角線の長さはどれも同じ長さになるよ。

(2) 式 $10 \times 10 \times \pi \times 15$ 円柱の体積 $1500\pi \text{ cm}^3$

【ポイント】

円柱の体積は、次のように求めることができるよ。

$$(\text{円柱の体積}) = (\text{円柱の底面積}) \times (\text{円柱の高さ})$$

円柱の底面積は、

$$(\text{円柱の底面積}) = (\text{円の面積})$$

円の面積は、

$$(\text{円の面積}) = (\text{円の半径}) \times (\text{円の半径}) \times (\text{円周率})$$

$$= 10 \times 10 \times \pi$$

$$= 100\pi$$

だから、

$$(\text{円柱の体積}) = 100\pi \times 15$$

$$= 1500\pi$$

1つの式にまとめると、

$$(\text{円柱の体積}) = 10 \times 10 \times \pi \times 15$$

になるね。

■全国学力・学習状況調査⑨ A問題

(1) GH, CD

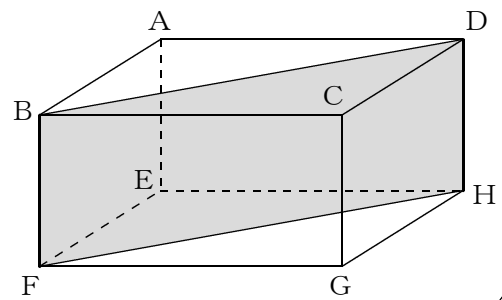
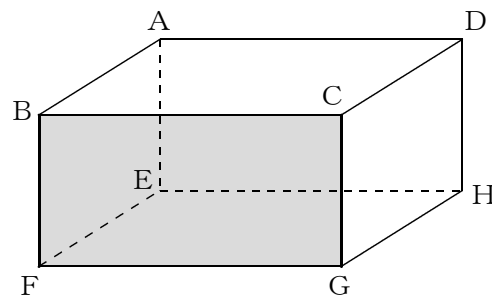
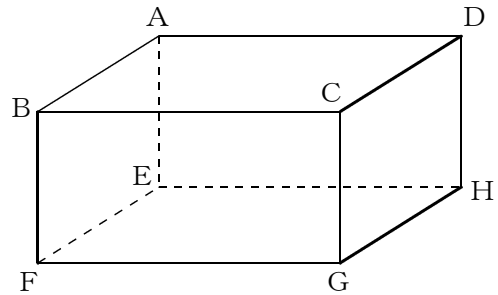
【ポイント】

空間内の2直線が、平行でなく、交わらないとき、その2直線は、ねじれの位置にあるといったよね。

したがって、4つの辺のうち、辺BFと平行でなく交わらない辺は、GHとCDの2つだね。

辺CGは、辺BFと同じ平面BFGC上にあるから平行であり、ねじれの位置にならないね。

また、辺DHも、辺BFと同じ平面BFHD上にあるから平行であり、ねじれの位置にならないね。



(2) 四角柱の底面積 : 48cm^2
 四角形の体積 : 480cm^3

【ポイント】

底面が平行四辺形になっているから、その面積の求め方は、(平行四辺形の底辺)×(平行四辺形の高さ)になるね。

平行四辺形の底辺が8cm、高さが6cmだから、

$$\begin{aligned} \text{四角柱の底面積} &= 8 \times 6 \\ &= 48 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

と求めることができるよ。

四角柱の体積の求め方は、(底面積)×(四角柱の高さ)だったよ。

四角柱の底面積が 48cm^2 、高さが10cmだから、

$$\begin{aligned} \text{四角柱の体積} &= 48 \times 10 \\ &= 480 (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

と求めることができるよ。

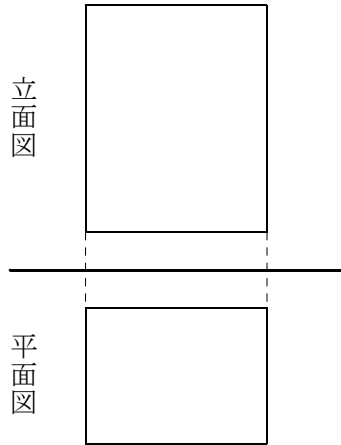
■全国学力・学習状況調査⑩ A問題

ア

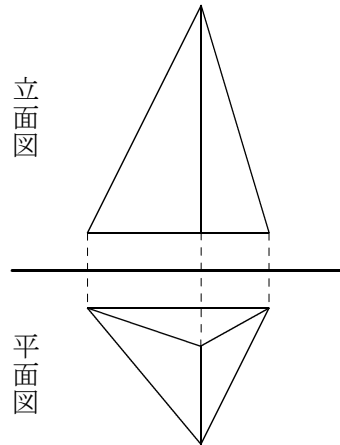
【ポイント】

立面図が四角形で、平面図が三角形になっていることから、
投影図が表している空間図形は三角柱になるので、アになるよ。

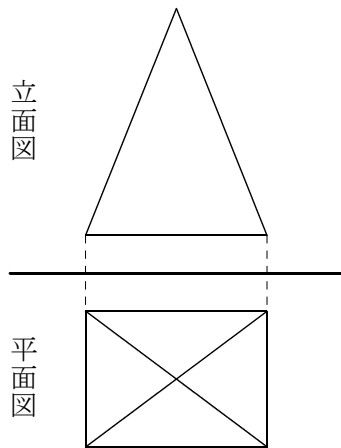
イの空間図形の投影図(例)



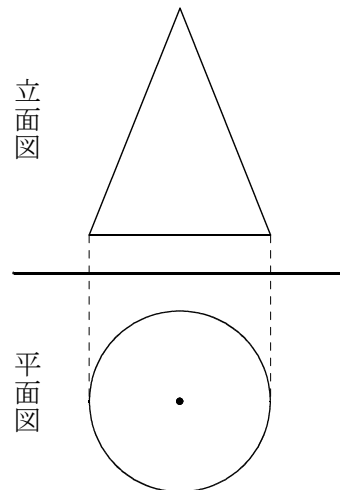
ウの空間図形の投影図(例)



エの空間図形の投影図(例)



オの空間図形の投影図(例)



■全国学力・学習状況調査① A問題

エ

【ポイント】

球の半径を r とすると、円柱の容器にぴったり入る球だから、円柱の底面の半径は r で、円柱の高さは $2r$ になるよ。

球の体積を求めてみると、 $\frac{4}{3}\pi r^3$ になるね。

円柱の体積を求めてみると、 $r \times r \times \pi \times 2r = 2\pi r^3$ になるね。
球の体積を円柱の体積でわってみると、

$$\frac{4}{3}\pi r^3 \div 2\pi r^3 = \frac{2}{3}$$

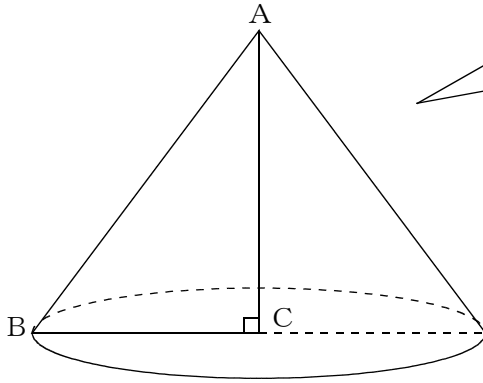
球の体積は、それがぴったり入る円柱の体積の $\frac{2}{3}$ だから、

エになるよ。

■佐賀県小・中学校学習状況調査①

(1) イ

(2)



【ポイント】

三角形ABCと辺ACで線対称な図形になるようなかき方をイメージして、点Bが円をえがくようなかき方ができていればいいよ。

(3) $96\pi \text{ cm}^3$

【ポイント】

円錐の体積の求め方は、

$$(\text{円錐の体積}) = (\text{円錐の底面積}) \times (\text{円錐の高さ}) \times \frac{1}{3}$$

だったね。

底面の半径は $BC = 6 \text{ cm}$ 、円錐の高さは $AC = 8 \text{ cm}$ になるから、

$$\begin{aligned} (\text{円錐の体積}) &= 6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} \\ &= 96\pi \end{aligned}$$

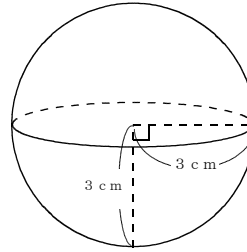
■佐賀県小・中学校学習状況調査②

$$18\pi \text{ cm}^3$$

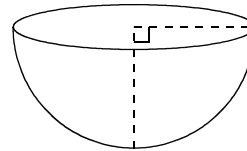
【ポイント】

球の体積は、 $\frac{4}{3}\pi \times (\text{球の半径})^3$ で求められたよ。

$$\begin{aligned} \text{球の体積} &= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \\ &= 36\pi \end{aligned}$$



容器Aは、球の半分の形になっているから、
 $36\pi \div 2 = 18\pi$



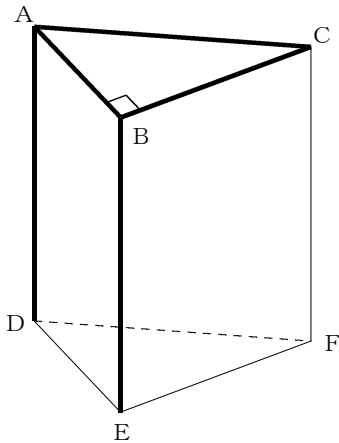
■佐賀県小・中学校学習状況調査③

(1) エ, オ, ク

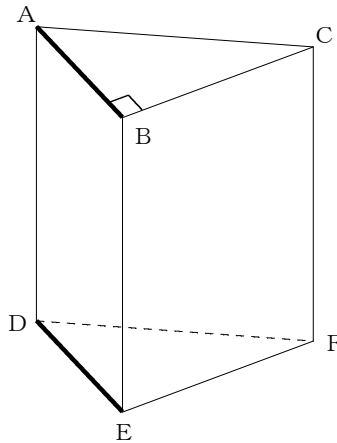
【ポイント】

直線と直線の位置関係には、交わる、平行になる、ねじれの位置にあるの3つがあったよ。

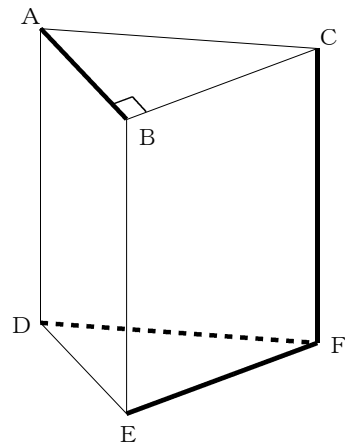
① 交わる直線



② 平行になる直線



③ 直線ABとねじれの位置にある直線



(2) 120 cm^2

【ポイント】

正四角錐の表面積は、展開した図の面積になったね。
 正四角錐を展開すると、
 1辺が6cmの正方形が1つと、
 底辺が6cm、高さが7cmの
 二等辺三角形が4つできるよ。
 正方形の面積は、(1辺)×(1辺)で、
 36 cm^2 になるよ。
 二等辺三角形の面積は、
 (底辺)×(高さ)÷2で、 21 cm^2
 したがって、表面積は、
 $36 + 21 \times 4 = 120 \text{ (cm}^2\text{)}$

