テスト対策プリント（空間図形）　解答と解説

1 解答 (1) ① 四角柱 ② 三角柱 ③ 円柱 ④ 四角錐 ⑤ 五角錐 ⑥ 円錐
(2) ① 四角形 ② 三角形 ③ 円 ④ 四角形 ⑤ 五角形 ⑥ 円
(3) 三角形 (4) 正六角錐

(1) ① 四角柱 ② 三角柱 ③ 円柱 ④ 四角錐 ⑤ 五角錐 ⑥ 円錐
(2) ① 四角形 ② 三角形 ③ 円 ④ 四角形 ⑤ 五角形 ⑥ 円
(3) ⑤の立体の側面の形は　三角形
(4) 正六角錐

2 解答 ③，④

③，④

注意 ①は，3点A，B，Cが同じ直線上にある場合があるから，平面がただ1つに決まるとは限らない。

3 解答 (1) 垂直である (2) 平行である (3) ねじれの位置にある
(4) 平行である

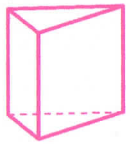
(1) 垂直である
(2) 平行である
(3) ねじれの位置にある
(4) 平行である

4 解答 (1) 直線AD，BE (2) 直線AD，CF (3) 直線BE，DE，EF

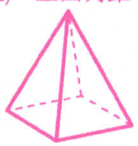
(1) 面ADEBは長方形であるから，直線ABと垂直に交わる直線は
直線AD，BE
(2) 面ADEB，BEFCは長方形であるから，直線BEと平行な直線は
直線AD，CF
(3) 直線ACとねじれの位置にある直線は，直線ACと同じ平面上にない直線であるから
直線BE，DE，EF

5 解答 ［図］

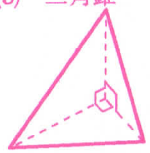
(1) 三角柱



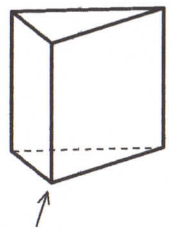
(2) 正四角錐



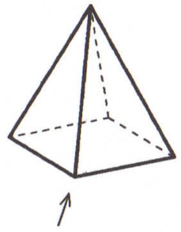
(3) 三角錐



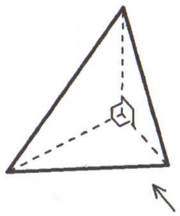
(1) 正面から見ると長方形，真上から見ると三角形であるから，三角柱である。
よって，見取図は右のようになる。
なお，立面図は矢印の方向から見たものである。



(2) 正面から見ると二等辺三角形，真上から見ると正方形であるから，正四角錐である。
よって，見取図は右のようになる。
なお，立面図は矢印の方向から見たものである。



(3) 正面から見ても，真上から見ても直角三角形であるから，三角錐である。
よって，見取図は右のようになる。
なお，立面図は矢印の方向から見たものである。



6 解答 (1) 点D (2) 辺ED (3) 面ア，イ，エ

(1) 展開図を組み立てたとき，辺BCと辺DCが重なるから，点Bに重なる点は

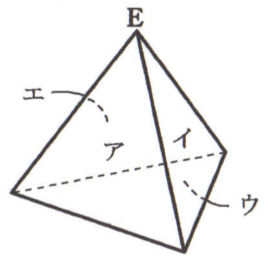
点D

(2) 展開図を組み立てたとき，点Aと点Eが重なり，点Bと点Dが重なるから，辺ABに重なる辺は

辺ED

(3) 展開図を組み立てたとき，右の図のようになるから，点Eに集まる面は

面ア，イ，エ



7 解答 (1) 70π cm^2 (2) 200°

(1) 底面積は

$$\pi\times5^2=25\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

側面となるおうぎ形の半径は，円錐の母線の長さに等しく　9 cm

また，おうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さに等しいから

$$2\pi\times5=10\pi\ (\mathrm{cm})$$

よって，側面積は

$$\frac{1}{2}\times10\pi\times9=45\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

したがって，表面積は

$$25\pi+45\pi=70\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

(2) 側面となるおうぎ形の弧の長さは　10π cm

半径9 cmの円の周の長さは　$2\pi\times9=18\pi$ (cm)

よって，おうぎ形の中心角の大きさをx°とすると

$$18\pi\times\frac{x}{360}=10\pi$$

$\dfrac{x}{360}=\dfrac{5}{9}$ であるから　$x=200$

したがって，求める中心角の大きさは　200°

8 解答 (1) 168 cm^3 (2) 225 cm^3 (3) 154 cm^3 (4) $\dfrac{200}{3}$ cm^3 (5) 36 cm^3 (6) 200 cm^3

(1) 底面が，2辺の長さが6 cmと7 cmの長方形で，高さが4 cmの四角柱であるから，その体積は

$$6\times7\times4=168\ (\mathrm{cm}^3)$$

(2) 底面が，底辺10 cm，高さ5 cmの三角形で，高さが9 cmの三角柱であるから，その体積は

$$\left(\frac{1}{2}\times10\times5\right)\times9=225\ (\mathrm{cm}^3)$$

(3) 底面が，上底3 cm，下底8 cm，高さ4 cmの台形で，高さが7 cmの四角柱であるから，その体積は

$$\left\{\frac{1}{2}\times(3+8)\times4\right\}\times7=154\ (\mathrm{cm}^3)$$

(4) 底面が，1辺5 cmの正方形で，高さが8 cmの正四角錐であるから，その体積は

$$\frac{1}{3}\times5^2\times8=\frac{200}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$$

(5) 底面が，等しい辺の長さが6 cmの直角二等辺三角形で，高さが6 cmの三角錐であるから，その体積は

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

(6) 底面を2つの三角形に分けて考えると，求める体積は

$$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times6+\frac{1}{2}\times12\times4\right)\times10=200\ (\mathrm{cm}^3)$$

9 解答 (1) 表面積は $144\pi\ \mathrm{cm}^2$，体積は $288\pi\ \mathrm{cm}^3$

(2) 表面積は $\pi\ \mathrm{cm}^2$， 体積は $\frac{1}{6}\pi\ \mathrm{cm}^3$

(3) 表面積は $16\pi\ \mathrm{cm}^2$，体積は $\frac{32}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

(4) 表面積は $9\pi\ \mathrm{cm}^2$， 体積は $\frac{9}{2}\pi\ \mathrm{cm}^3$

(1) 球の表面積は　$4\pi\times6^2=144\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

球の体積は　$\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

(2) 球の表面積は　$4\pi\times\left(\frac{1}{2}\right)^2=\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

球の体積は　$\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{6}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

(3) 球の半径は 2 cm であるから，

球の表面積は　$4\pi\times2^2=16\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

球の体積は　$\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

(4) 球の半径は $\frac{3}{2}$ cm であるから，

球の表面積は　$4\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2=9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

球の体積は　$\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^3=\frac{9}{2}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

10 解答 (1) $18\pi\ \mathrm{cm}^3$　(2) $\frac{80}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

(1) できる立体は，半径が 3 cm の半球である。

よって，求める体積は

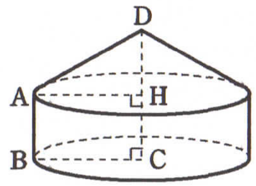
$$\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}=18\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

(2) できる立体は，底面が半径 4 cm の円，高さが 5 cm の円錐である。

よって，求める体積は

$$\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times5=\frac{80}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

11 解答 $100\pi\ \mathrm{cm}^3$



A から辺 DC に垂線 AH をひく。

このとき，台形を 1 回転させてできる立体は，長方形 ABCH を 1 回転させてできる円柱と，△ADH を 1 回転させてできる円錐を組み合わせたものである。

ここで　$\mathrm{AH}=\mathrm{BC}=5\,(\mathrm{cm})$，

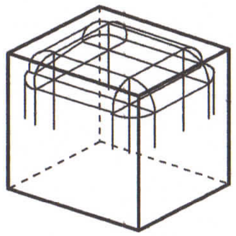
$\mathrm{HC}=\mathrm{AB}=3\,(\mathrm{cm})$，

$\mathrm{DH}=6-3=3\,(\mathrm{cm})$

であるから，求める体積は

$$\pi\times5^2\times3+\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times3=100\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

12 解答 $\left(\frac{31}{3}\pi+81\right)\mathrm{cm}^3$



立方体の内部で球が動き回ることができる部分は，次の 4 種類の立体に分割できる。

① 半径 1 cm の球を 8 分割したもの

② 半径 1 cm，中心角 90° のおうぎ形を底面とする，高さ 3 cm の柱体

③ 1 辺が 3 cm の正方形を底面とする，高さ 1 cm の直方体

④ 1 辺が 3 cm の立方体

①が 8 個，　②が 12 個，　③が 6 個，　④が 1 個

あるから，求める体積は

$$\frac{4}{3}\pi\times1^3\times\frac{1}{8}\times8+\pi\times1^2\times\frac{90}{360}\times3\times12+3^2\times1\times6+3^3$$

$$=\frac{31}{3}\pi+81\,(\mathrm{cm}^3)$$