

実力テスト
発展

6章 空間図形

1 いろいろな立体，立体の見方



得点

点

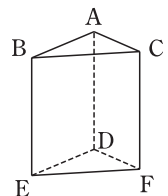
- 1 空間内の3つの直線 l, m, n について，次の中で正しい記述はどれですか。記号で答えなさい。ただし， l, m, n は異なる直線であるものとします。 【20点】

- ア l と m がねじれの位置にあり， m と n もねじれの位置にあるならば， l と n もねじれの位置にある。
 イ $l \perp m, m \perp n$ ならば， $l \perp n$ である。
 ウ $l \parallel m, m \parallel n$ ならば， $l \parallel n$ である。

ウ

- 2 右の図は，三角柱 ABCDEF です。辺 BC とねじれの位置にある辺は，何本あるか答えなさい。 【20点】

考え方 空間内で，平行でなく交わらない2つの直線は，ねじれの位置にあるというから，
 辺 AD，辺 DE，辺 DF の3本ある。

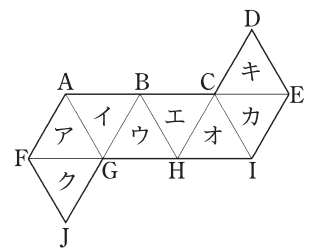


3本

- 3 右の展開図で示される立体について，次の問いに答えなさい。ただし，ア～クの三角形はすべて合同な正三角形とします。 【20点×2=40点】

- (1) 展開図を組み立ててできる立体の名前とその立体の辺の数を答えなさい。

考え方 どの面もすべて合同な正三角形で，どの頂点にも面が4ずつ集まっている。



名前 正八面体 辺の数 12本

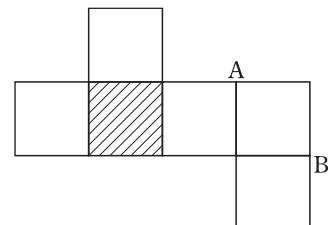
- (2) 面アと平行になる面を，記号で答えなさい。

面工

- 4 立方体の展開図に図のように点 A, B をとります。この展開図を組み立てたとき，斜線部の平面と直線 AB はどのような位置関係にありますか。次の中から1つ選んで，番号で答えなさい。 【20点】

- ① 直線が平面上にある
 ② 交わる
 ③ 平行である
 ④ ねじれの位置にある

考え方 直線 AB は，斜線部の平面に平行な平面上にある。



③

実力テスト
発展

6章 空間図形

②立体の表面積と体積



得点

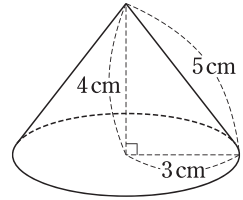
点

- 1 右の図のように、底面の半径が3 cm、高さ4 cm、母線の長さが5 cm の円錐があります。

〈和歌山〉 【10点×2=20点】

- (1) この円錐の体積を求めなさい。

考え方 $\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi$



$12\pi \text{ cm}^3$

- (2) この円錐の展開図を作図したとき、側面のおうぎ形の形として最も近いものを、次のア～エの中から、1つ選びその記号を答えなさい。



考え方 側面のおうぎ形の中心角は $360^\circ \times \frac{2\pi \times 3}{2\pi \times 5} = 216^\circ$

180°より大きいので、ア

ア

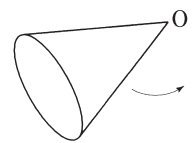
- 2 底面の半径が8 cm の円錐を右の図のように置き、頂点Oを中心として平面上で転がしたところ、1周してもとの場所にもどるまでに、2回半だけ回転しました。

- (1) 円錐の母線の長さを求めなさい。

【20点×2=40点】

考え方 円錐の母線の長さを ℓ cm とすると、

$2\pi\ell = (2\pi \times 8) \times 2.5 \quad \ell = 20$



20 cm

- (2) 円錐の側面積を求めなさい。

考え方 側面になるおうぎ形の中心角の大きさは $360^\circ \times \frac{2\pi \times 8}{2\pi \times 20} = 144^\circ$

よって、 $\pi \times 20^2 \times \frac{144}{360} = 160\pi$

$160\pi \text{ cm}^2$

- 3 右の図は、半球を2つ組み合わせた立体です。この立体の表面積を求めなさい。

〈日本大豊山女子高〉 【20点】

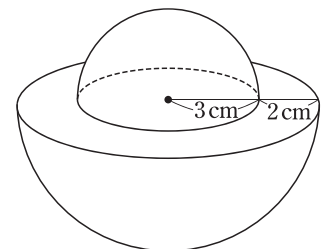
考え方 上の半球の表面積は $4\pi \times 3^2 \div 2 = 18\pi$

下の半球の表面積は $4\pi \times (3+2)^2 \div 2 = 50\pi$

中央の円盤の面積は $\pi \times 5^2 - \pi \times 3^2 = 16\pi$

よって、 $18\pi + 50\pi + 16\pi = 84\pi$

$84\pi \text{ cm}^2$



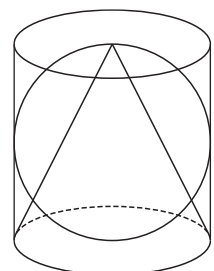
- 4 右の図のように円柱があり、その円柱にぴったり入る大きさの球と円錐を考えます。このとき、円錐と球と円柱の体積比を最も簡単な整数の比で答えなさい。

考え方 円柱の底面の半径を r とすると、円柱の高さは $2r$ と表せる。 〈山手学院高〉 【20点】

円錐の体積は $\frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3}\pi r^3$ 、球の体積は $\frac{4}{3}\pi r^3$ 、円柱の体積は $\pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$

よって、体積比は $\frac{2}{3}\pi r^3 : \frac{4}{3}\pi r^3 : 2\pi r^3 = 2 : 4 : 6 = 1 : 2 : 3$

1 : 2 : 3



実力テスト
発展

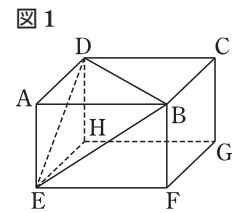
6章 空間図形
③まとめの問題



得点

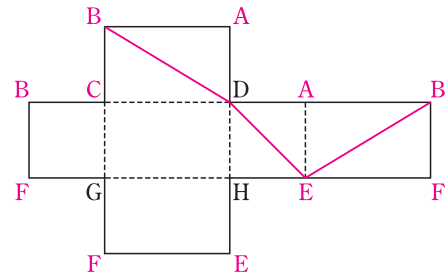
点

- 1 直方体 ABCD-EFGH があり、 $AB=3\text{ cm}$ 、 $AD=AE=2\text{ cm}$ です。右の図1は、この直方体に3つの線分 BD、BE、DE を示したものです。 【20点×2=40点】



- (1) 右の図2は、直方体 ABCD-EFGH の展開図の1つに、3つの頂点 D、G、H を示したものです。図1中に示した、3つの線分 BD、BE、DE を、右の図にかき入れなさい。

図2



考え方 右の図のように、各頂点を書き加えて考えるとよい。

- (2) 直方体 ABCD-EFGH を、3つの頂点 B、D、E を通る平面で切ってできる三角錐 ABDE の体積を求めなさい。

考え方 三角錐 ABDE は、底面を $\triangle ABD$ とすると、高さは AE になる。

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 3 \times 2 \times 2 = 2$$

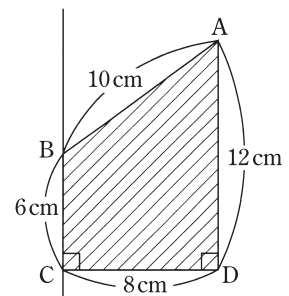
2 cm^3

- 2 右の図は、 $AB=10\text{ cm}$ 、 $BC=6\text{ cm}$ 、 $CD=8\text{ cm}$ 、 $DA=12\text{ cm}$ 、 $\angle BCD = \angle CDA = 90^\circ$ の台形 ABCD です。この台形を直線 BC を軸として1回転させてできる立体について、表面積を求めなさい。 【15点】

考え方 $360^\circ \times \frac{2\pi \times 8}{2\pi \times 10} = 288^\circ$

$$\pi \times 8^2 + 12 \times 2\pi \times 8 + \pi \times 10^2 \times \frac{288}{360} = 336\pi$$

$336\pi\text{ cm}^2$

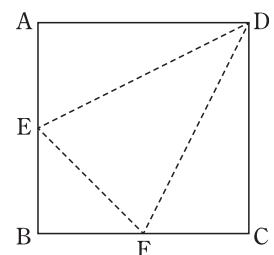


- 3 1辺の長さが 12 cm の正方形 ABCD があります。辺 AB と辺 BC の中点をそれぞれ E、F とおきます。DE、EF、FD を折り目にして三角錐をつくります。

- (1) $\triangle DEF$ の面積を求めなさい。 【15点×3=45点】

考え方 $12 \times 12 - \frac{1}{2} \times 6 \times 12 \times 2 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 54$

54 cm^2



- (2) 三角錐の体積を求めなさい。

考え方 求める三角錐は、底面を $\triangle BFE$ とすると、面 BFE と AD (BD、CD) は垂直になるので、辺 AD の長さが高さになる。よって、 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times 12 = 72$

72 cm^3

- (3) $\triangle DEF$ を底面としたときの、三角錐の高さを求めなさい。

考え方 求める三角錐の高さを $h\text{ cm}$ とすると、 $\frac{1}{3} \times 54 \times h = 72$ $h = 4$

4 cm