〈解答〉

1　(1)　12πcm^3　(2)　114πcm^2

2　(1)　ア　CD　イ　//　ウ　RCD　エ　斜辺と１つの鋭角

(2)　$90-2x$(度)

配点　2(1)ア～エは各１点，他は各２点　10点満点

〈解説〉

1　(1)　OD＝３㎝，OC＝４㎝なので，△CDOを１回転させると，底面の半径が３㎝で高さが４㎝の円すいができる。その体積は，

$$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4=12\pi\,[\text{cm}^3]$$

である。

(2)　次ページの見取図より，球面による面積は，

$$4\times\pi\times6^2\times\frac{1}{2}=72\pi\,[\text{cm}^2]$$

線分BDが１回転してできる部分の面積は，

$$\pi\times6^2-\pi\times3^2=27\pi\,[\text{cm}^2]$$

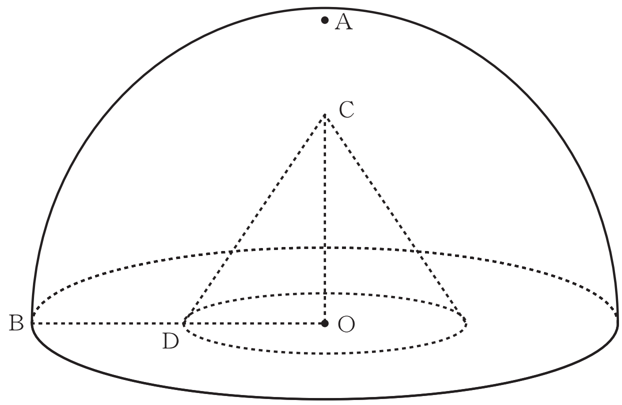
線分CDが１回転してできる部分の面積は，

$$\pi\times5^2\times\frac{2\times\pi\times3}{2\times\pi\times5}=15\pi\,[\text{cm}^2]$$

なので，表面積は，

$$72\pi+27\pi+15\pi=114\pi\,[\text{cm}^2]$$

である。



2 (1) 〔証明〕

△ABQと△CDRにおいて,

仮定より，∠AQB＝∠CRD＝90° …①

平行四辺形ABCDの向かい合う辺なので,

AB＝ $\boxed{\text{ア}\quad \text{CD}}$ …②

∠QAB＝∠QAD＝a，∠RDC＝∠RDA＝bとすると，AB $\boxed{\text{イ}\quad //}$ CDより,

$2a+2b=180°$ なので,

$a+b=90°$ …③

また，∠ $\boxed{\text{ウ}\quad \text{RCD}}$ ＝cとすると,

△CDRの内角なので,

$b+c=180°-90°=90°$ …④

③，④より，$a+b=b+c$となり，$a=c$

よって，∠QAB＝∠ $\boxed{\text{ウ}\quad \text{RCD}}$ …⑤

①，②，⑤より，直角三角形の

$\boxed{\text{エ}\quad \text{斜辺と１つの鋭角}}$ がそれぞれ等しいので,

△ABQ≡△CDR

(2) (1)より，∠PAD＋∠PDA＝90° なので,

∠APD＝180°－(∠PAD＋∠PDA)

＝180°－90°

＝90°

よって,

∠DPT＝$90°\times\frac{1}{3}$

＝30°

∠DPS＝$90°\times\frac{2}{3}$

＝60°

△PDTの内角の和は180° なので

∠PTD＝180°－∠DPT－∠PDA

＝180°－30°－∠PDA

＝150°－∠PDA

△PDSで三角形の外角の性質より,

∠PSA＝∠DPS＋∠PDA

＝60°＋∠PDA

したがって，

$\angle PTD - \angle PSA$

$= (150^\circ - \angle PDA) - (60^\circ + \angle PDA)$

$= 90^\circ - 2\angle PDA$

また，⑴より，$\triangle ABQ \equiv \triangle CDR$なので，

$\angle ABQ = \angle CDR$ …⑥

平行四辺形の向かい合う角は等しいので，

$\angle ABC = \angle ADC$ …⑦

ここで，

$\angle QBC = \angle ABC - \angle ABQ$

$\angle PDA = \angle ADC - \angle CDR$

なので，⑥，⑦より，

$\angle PDA = \angle QBC = x^\circ$

以上より，

$\angle PTD - \angle PSA = 90 - 2x$〔度〕