

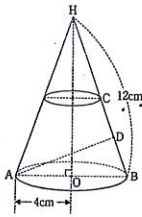
問5 下の文は、先生と生徒の会話文である。会話文を読んで、下の問いに答えなさい。

先生 : 誰か3けたの自然数を決めてください。いくつでもいいです。  
 生徒A : 345でどうですか?  
 先生 : 百の位が3、十の位が4、一の位が5ですね。  
 それでは、この3けたの自然数の百の位と一の位を入れかえた自然数はいくつですか。  
 生徒B : 百の位が5、一の位が3になるので、3けたの自然数は543です。  
 先生 : そこで、3けたの自然数の差を求めるといくつですか。  
 生徒A : [ あ ] です。  
 先生 : では、Cさん、ちがう3けたの自然数を決めてください。  
 生徒C : 601でどうですか?  
 先生 : この自然数の百の位と一の位を入れかえて、2つの自然数の差を求めてください。  
 生徒C : 入れかえると106なので、その差は [ い ] です。  
 先生 : そうですね。では、それぞれの差の最大公約数はいくつですか。  
 生徒D : えーと、 [ う ] です。  
 先生 : つまり、3けたの自然数とその数の百の位と一の位を入れかえてできる数との差は [ う ] の倍数になります。

(7) 上の会話文の、[ あ ]、[ い ]、[ う ] にあてはまる数を入れなさい。

(8) 上の会話文について、3けたの自然数とその数の百の位と一の位を入れかえてできる自然数との差は [ う ] の倍数になることを文字を使って説明しなさい。

問6 右の図は、線分ABを直径とする円Oを底面とし、線分HBを母線とする円すいを、線分HBの中点Cを通り、底面に平行な平面で切り、上の部分を取り除いた立体である。線分BCの中点をD、AO=4cm、HB=12cmとすると、次の問いに答えなさい。ただし、円周率はπとする。



- (7) もとの円すいの高さHOを求めなさい。
- (8) もとの円すいの体積を求めなさい。

(9) 2点A、D間の距離を求めなさい。

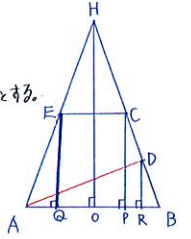
問5(7)あ、198 い、495 う、99

(1) ↓

3けたの自然数の百の位をa、十の位をb、一の位をcとすると3けたの自然数は  $100a + 10b + c$   
 入れかえてできる自然数は、 $100c + 10b + a$  と表される。  
 この2つの数の差は、  
 $100a + 10b + c - (100c + 10b + a) = 99a - 99c = 99(a - c)$   
 $a - c$  は整数なので、 $99(a - c)$  は99の倍数である。  
 したがって、3けたの自然数と、その百の位と一の位の数を入れかえてできる自然数との差は、99の倍数である。

問6 (7)  $8\sqrt{2}$  cm (8)  $\frac{128\sqrt{2}}{3} \pi$  cm<sup>3</sup> (9)  $\sqrt{57}$  cm

(7) 右の図のように、問題の立体を正面から見たと考える。



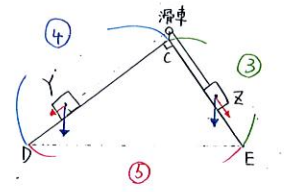
切り口の円の直径をCE、3点C、E、Dから線分ABに引いた垂線をそれぞれCP、EQ、DRと称。  
 $\triangle ABH$ で、中点連結定理を使えば、  
 $CE = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 8 = 4$  (cm)  
 これより、 $AQ = BP = 2$  (cm) であることがわかる。  
 ここで  $\triangle BCP$  に注目すれば、点DがBCの中点であることから、中点連結定理を使えば、  
 $BR = RP = 1$  (cm) であることがわかる。  
 ここで、 $\triangle BHO$  の  $\triangle BDR$  が成り立ち、 $BO = 4$  (cm)、 $BR = 1$  (cm) であることより、この2つの三角形の相似比が4:1であることがわかる。  
 よって、 $HO : DR = 4 : 1$  であることから、  
 $8\sqrt{2} : DR = 4 : 1$ 、 $DR = 2\sqrt{2}$  (cm)  
 ところで、 $AB = 8$  cm、 $BR = 1$  cm より、 $AR = 8 - 1 = 7$  (cm) であることがわかるので、 $\triangle ADR$  で三平方の定理を使えば  
 $AD^2 = DR^2 + AR^2$  より、 $AD^2 = (2\sqrt{2})^2 + 7^2$   
 よって  $AD = \sqrt{8 + 49} = \sqrt{57}$  (cm) 。

**中点 → 中点連結定理!!**

問5 (ア) 図I (1) 0.06 (N) (2) 37.5 (cm) (3) 300 (g)

(4) ばねXの伸びが4.0 cmなので、ばねには、 $1.2(N) \times \frac{4.0}{3.0} = 1.6(N)$  の力がはたらいている。よって、仕事の原理より、  
 $\frac{0.6(N)}{1.6(N)} = 0.375$  (m) → 37.5 cm //

(5) 物体YとZにはたらく重力の斜面にそっての大きさが等しい。物体Zの質量をx g とすると、  
 $4.0 \times \frac{3}{5} = \frac{x}{100} \times \frac{4}{5}$   $x = 300(g)$  //



まず、この三角形は、特別な三角形。(3:4:5)  
 物体Yと物体Zが静止している  
 と斜面にそって、重力の成分が等しい。  
 でも、斜面の斜きは、  
 重力を⑥とすると、  
 物体Yの方より、物体Zの方が大きい。重力の成分が下向き、平行四辺形を書いたら、物体Yの方が短い、③  
 物体Zの、の方が長い、④

3:5                      4:5  
 12:20                    12:15  
 ○ : △ = 4:3  
 ○ = 400g  
 だから、△ = 300g //

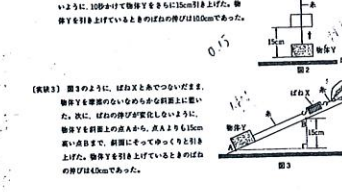
斜面にそって力: 重力  
 物体Y                      物体Z  
 3 : 5                          4 : 5  
 斜面にそって力は等しいから、合わせて  
 12 : 20                      12 : 15

○ : △ = 4 : 3  
 (逆の4:3)  
 ○ = 400g だと、△ = 300g //

問6 (ア) 図I (1) 0.06 (N) (2) 37.5 (cm) (3) 300 (g)

(4) ばねXの伸びが4.0 cmなので、ばねには、 $1.2(N) \times \frac{4.0}{3.0} = 1.6(N)$  の力がはたらいている。よって、仕事の原理より、  
 $\frac{0.6(N)}{1.6(N)} = 0.375$  (m) → 37.5 cm //

(5) 物体YとZにはたらく重力の斜面にそっての大きさが等しい。物体Zの質量をx g とすると、  
 $4.0 \times \frac{3}{5} = \frac{x}{100} \times \frac{4}{5}$   $x = 300(g)$  //



3:5                      4:5  
 12:20                    12:15  
 ○ : △ = 4:3  
 ○ = 400g  
 だから、△ = 300g //

斜面にそって力: 重力  
 物体Y                      物体Z  
 3 : 5                          4 : 5  
 斜面にそって力は等しいから、合わせて  
 12 : 20                      12 : 15

○ : △ = 4 : 3  
 (逆の4:3)  
 ○ = 400g だと、△ = 300g //

問7 (ア) 図I (1) 0.06 (N) (2) 37.5 (cm) (3) 300 (g)

(4) ばねXの伸びが4.0 cmなので、ばねには、 $1.2(N) \times \frac{4.0}{3.0} = 1.6(N)$  の力がはたらいている。よって、仕事の原理より、  
 $\frac{0.6(N)}{1.6(N)} = 0.375$  (m) → 37.5 cm //

(5) 物体YとZにはたらく重力の斜面にそっての大きさが等しい。物体Zの質量をx g とすると、  
 $4.0 \times \frac{3}{5} = \frac{x}{100} \times \frac{4}{5}$   $x = 300(g)$  //