H 17 年度高専入試問題

1.

（1）$\frac{11}{6}-\frac{7}{6}\div\frac{2}{3}+\frac{1}{3}=\frac{11}{6}-\frac{7}{6}\times\frac{3}{2}+\frac{1}{3}=\frac{11}{6}-\frac{7}{4}+\frac{1}{3}$

$=\frac{22-21+4}{12}=\frac{5}{12}$

（2）$\sqrt{18}+\frac{1}{\sqrt{2}}-\sqrt{4.5}=3\sqrt{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}-\sqrt{\frac{9}{2}}=3\sqrt{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{3\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$

（3）二次方程式　$2(x^2-12)=x(x+10)$

$2x^2-24=x^2+10x$

$2x^2-x^2-10x-24=0$

$x^2-10x-24=0$

$(x-12)(x+2)=0$

$x=12,\ -2$

（4）　傾き2、y 軸上の切片−1の直線　なので　$y=2x-1$

$ax+y=11,\ -x+2y=7$

$-2x+y=-1$

$-2x+4y=14$

$-3y=-15$

$y=5\quad x=3$

代入して　$3a+5=11\quad a=2$

（5）yはxに反比例し$x=2,\ y=3$

よって　$y=\frac{6}{x}$

$x=-3$のとき、　$y=\frac{6}{-3}=-2$

$x=-1$のとき、　$y=\frac{6}{-1}=-6$

$-6\leqq y\leqq -2$

（6）　　　$1 < \frac{b}{a} < 3$

（a，b）＝（1，2）（2，3）（2，4）（2，5）（3，4）（3，5）（3，6）
（4，5）（4，6）（5，6）

確率＝$\frac{１０}{３６}$＝$\frac{５}{１８}$

（7）

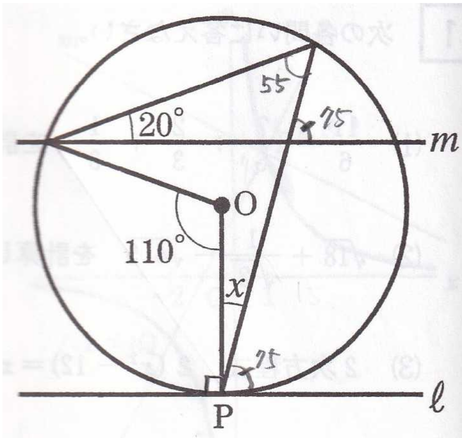
円周角は中心角の半分なので　110 ÷ 2 ＝５５°

一つの外角はその隣にない二つの内角の和に等しいので

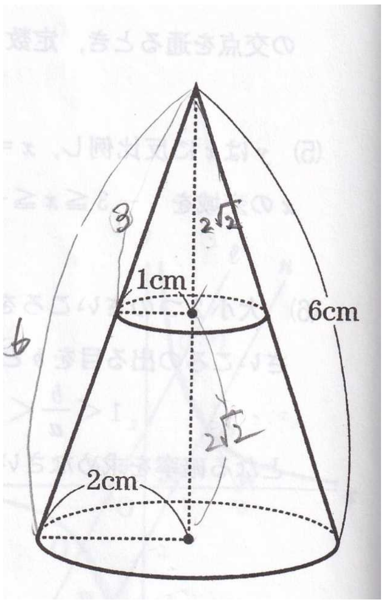
55 ＋ 20 ＝７５°

平行線で同位角は等しいことと接線は接点を通る半径に垂直なこととにより

∠ｘ＝９０－７５＝１５°



（8）



三平方の定理より円柱の高さは　$4\sqrt{2}$

円柱の体積$=\dfrac{4\pi\times 4\sqrt{2}}{3}=\dfrac{16\sqrt{2}\pi}{3}$

上半分の円柱の体積はこれの$\dfrac{1}{8}$　よってその下は$\dfrac{7}{8}$　　$\dfrac{7}{8}\times\dfrac{16\sqrt{2}\pi}{3}=\dfrac{14\sqrt{2}\pi}{3}$

2.

（１）

ア　$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{ab}$

エ　$c(a-b)=ac-bc$

（２）

①水槽の上でまだ入る水の量は

$50\times 30\times 3=4500$

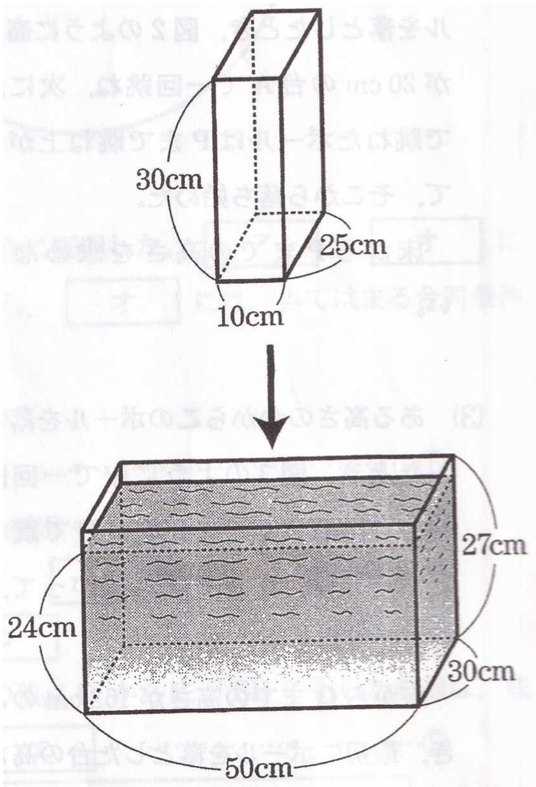
これを角材の底面積で割ると　$4500\div 250=18$　１８ｃｍ沈めたとき。

②角材の体積を水槽の底面積で割ると

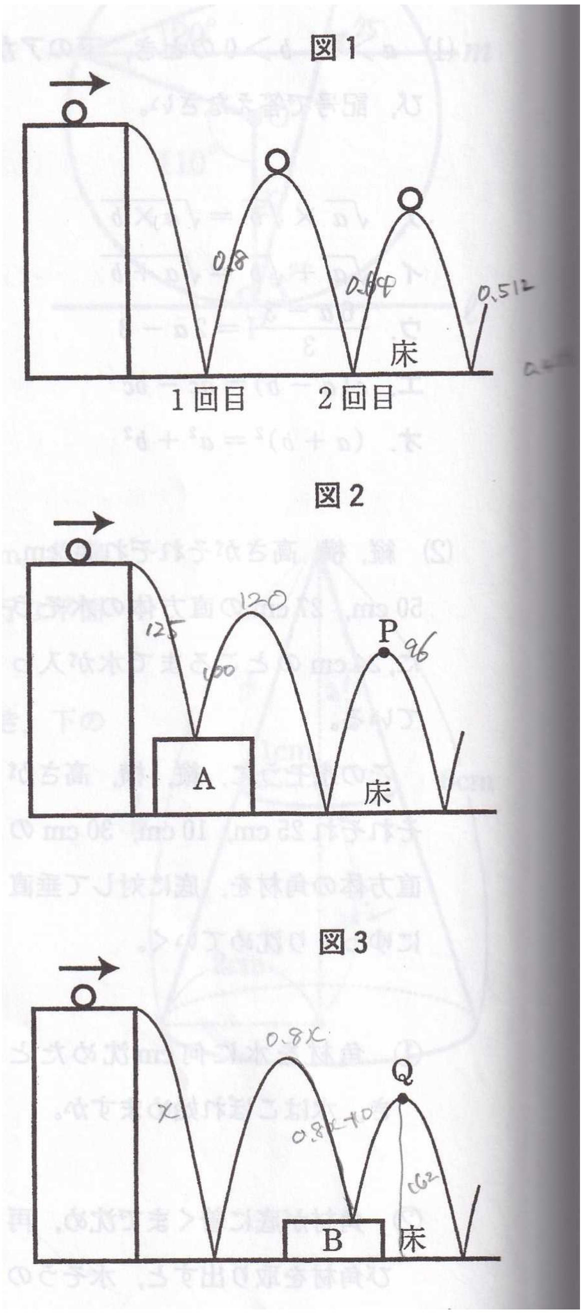
$10\times 25\times 27=6750$

$6750\div 1500=4.5$

$27-4.5=22.5$ｃｍ



３．



（1） １回目の後が 0．8

2 回目の後が 0．64

3 回目の後が 0．512

4 回目の後が 0．4096

なので 4 回目の後

（2） １回目の落ちた高さは

145 － 20 ＝１２５

１回目の後の跳ね上がりは

125 × 0．8 ＝１００

２回目の落ちた高さは

100 ＋ 20 ＝１２０

２回目の跳ね上がりは

120 × 0．8 ＝９６

Ｐの高さは 96 ｃｍ

（3）はじめの台の高さをｘｃｍとする。

1回目に落ちた高さはｘなので

その後の跳ね上がりは0．8ｘ

２回目に落ちた高さは０．８ｘ－１０

その後の跳ね上がりは

０．８（０．８ｘ－１０）

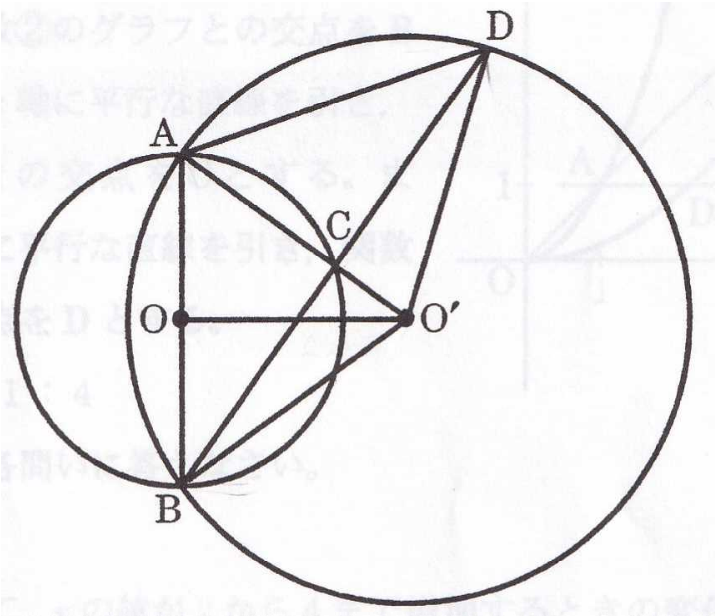
これがＱの高さひく10なので

0．64ｘ－８＝１６２－１０

０．６４ｘ＝１６０

$x = \dfrac{16000}{64} = 250$　　２５０ｃｍ

４．



（１）ＡＢ＝ＡＤなることを証明する。

△ＡＢＣと△ＡＤＣにおいて

共通な辺なので　ＡＣ＝ＡＣ・・・・・・・・・・・・・・・①

ＡＢは円Ｏの直径なので∠ＡＣＢ＝９０°・・・・・・・・②

∠ＡＣＤ＝１８０－９０＝９０°・・・・③

②③より　　　∠ＡＣＢ＝∠ＡＣＤ・・・・・・・・・・・④

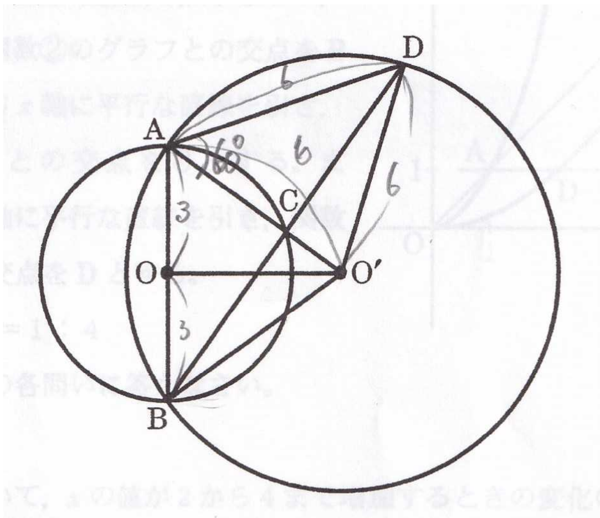
また、二等辺三角形Ｏ’ＢＤの頂点Ｏ’から底辺ＢＤに引いた垂線は底辺を垂直に二等分するので　ＢＣ＝ＤＣ・・・・・・・・・・・・⑤

①④⑤より２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので

△ＡＢＣ≡△ＡＤＣ

ゆえに　ＡＢ＝ＡＤ

（２）



Ａ＝３ｃｍ，ＡＯ’＝２ＯＡ　　よってＡＢ＝ＡＤ＝６ｃｍ

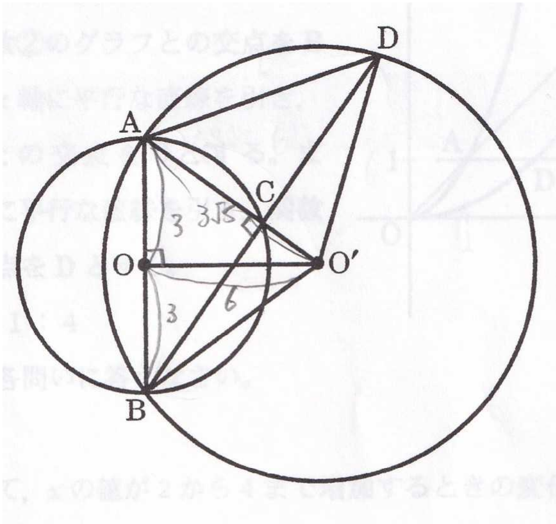
また、ＡＯ’＝ＤＯ’＝６ｃｍ

よって△ＡＯ’Ｄは正三角形である。

ＡＤ：ＣＤ＝６：ＣＤ＝２：$\sqrt{3}$

ＣＤ＝３$\sqrt{3}$

（３）



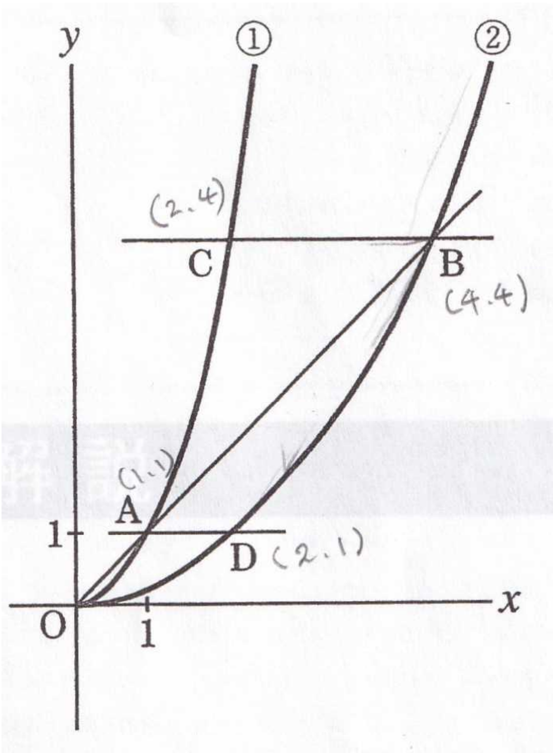
三平方の定理よりＡＯ’＝３$\sqrt{5}$

ＣＤ＝ＣＢより　ＣＢを求める。

△ＡＢＯ’の面積は　$\dfrac{6\times 6}{2}=\dfrac{BC\times 3\sqrt{5}}{2}$　　$36=3\sqrt{5}\,BC$

$BC=\dfrac{36}{3\sqrt{5}}=\dfrac{12\sqrt{5}}{5}cm$

5.



（1） $y=x^2$

$x=2$ のとき　$y=4$

$x=4$ のとき　$y=16$

変化の割合は　$\dfrac{16-4}{4-2}=\dfrac{12}{2}=6$

（2）OA：OB＝1：4　A（1，1）なので

B（4，4）

$y=ax^2$　代入して

$4=16a$　　$a=\dfrac{1}{4}$

（3）台形ADBCの面積は　　$(2+1)\times 3\div 2=\dfrac{9}{2}$

$\triangle BCF=\dfrac{2\times \text{高さ}}{2}=\dfrac{9}{4}$　　よって高さは $\dfrac{9}{4}$

Fのy座標は $4+\dfrac{9}{4}=\dfrac{25}{4}$，$4-\dfrac{9}{4}=\dfrac{7}{4}$

よってF $\left(5,\ \dfrac{25}{4}\right)$，F $\left(\sqrt{7},\ \dfrac{7}{4}\right)$