Ｈ２０　高専入試

1.

（1）$１２－２^{3}÷\frac{1}{2}＝１２－８×２＝１２－１６＝－４$

（2）$\sqrt{2}（２\sqrt{2}＋３）（４－３\sqrt{2}）$

$＝（４＋３\sqrt{2}）（４－３\sqrt{2}）＝１６－（３\sqrt{2}）^{2}$

$＝１６－１８＝－２$

（3）$x^{2}－１５x＋３６＝（x－１２）（x－３）$

（4）連立方程式 $\begin{cases} 2x-y=\frac{1}{2} \cdots\cdots\cdots ① \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=1 \cdots\cdots\cdots ② \end{cases}$

①×２　　$4x-2y=1$

②×６　　$3x+2y=6$

$7x\quad=7$　　$x=1$

$3+2y=6$　　$2y=3$　　$y=\frac{3}{2}$

（5）2つのサイコロを投げると起こりうるすべての場合は　36通り

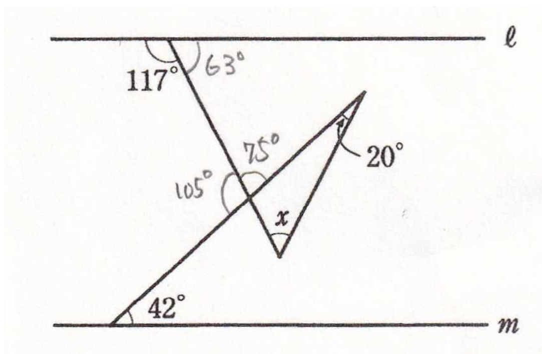
出る目の和を4で割ったときのあまりが1となるのは

5になるとき　1―4 2―3 3―2 4―1

9になるとき　3―6 4―5 5―4 6―3

ということで8通りなので　　確率は$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

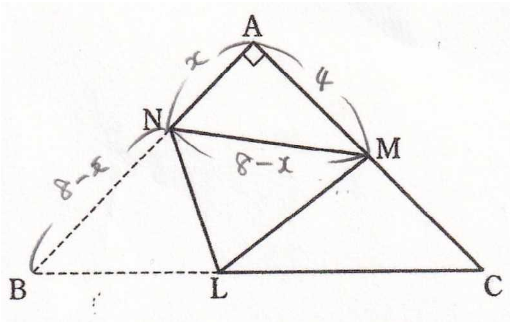
（6）



$２０＋x＝７５$

$x＝５５$

（7）

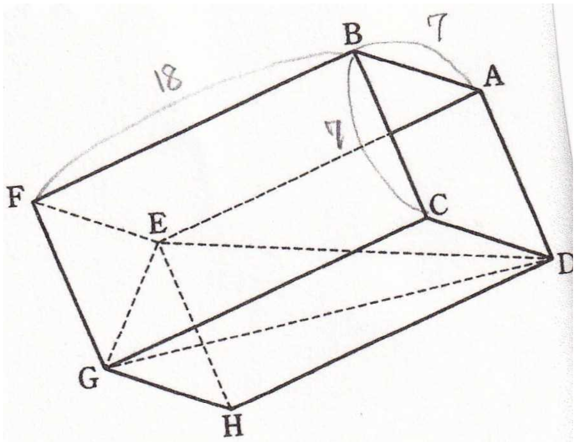


$x^2 + 4^2 = (8 - x)^2$

$x^2 + 16 = 64 - 16x + x^2$

$16x = 48 \qquad x = 3$

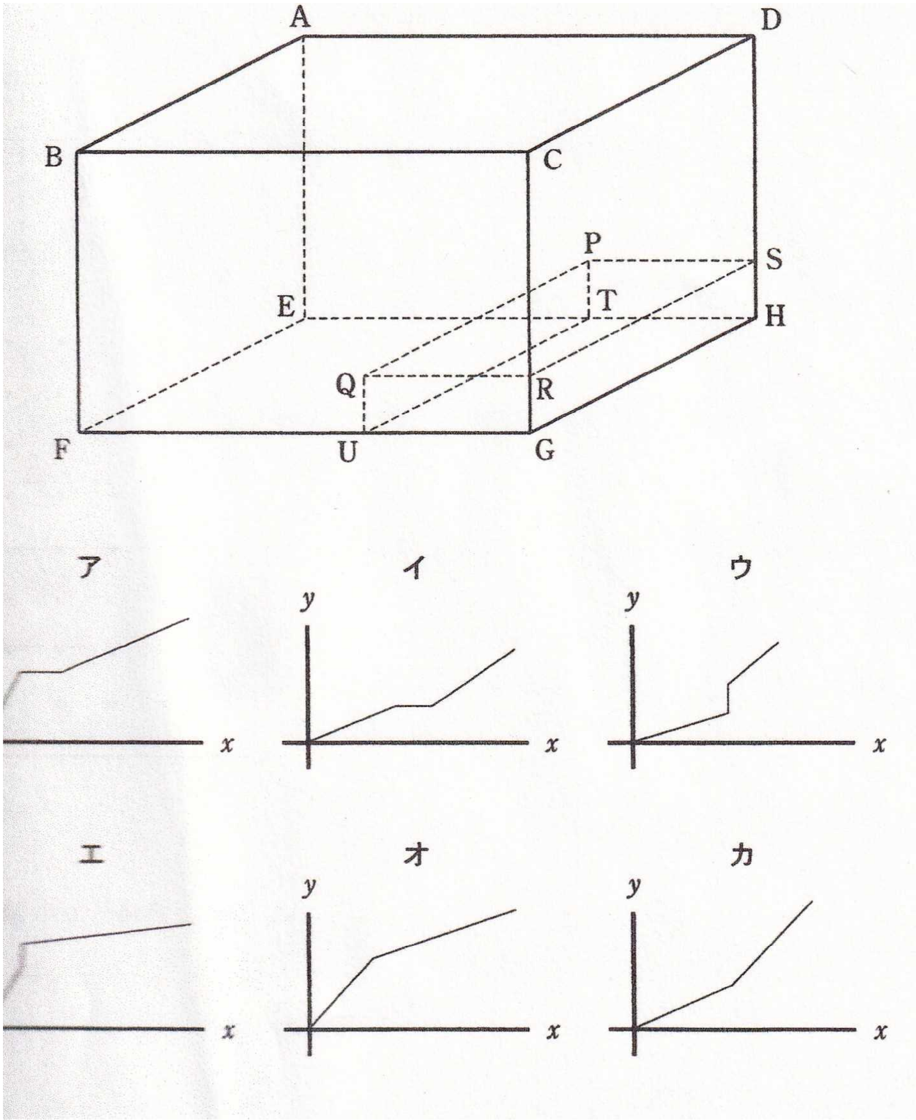
（8）



△ＥＧＨを底面としてＤＨを高さとする三角錐と考えると

$\dfrac{7 \times 7}{2} \times \dfrac{1}{3} \times 18 = 147$

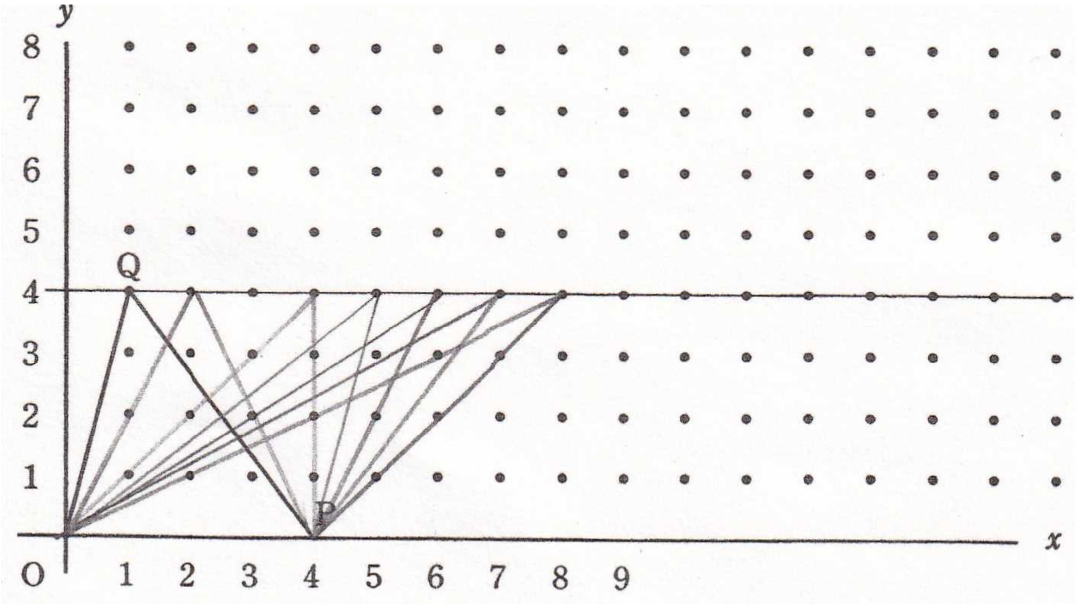
2.（1）はじめは早く高さが上がるが途中から高さがゆるやかに上がる。
したがって、それに合うのはオである。



（２）

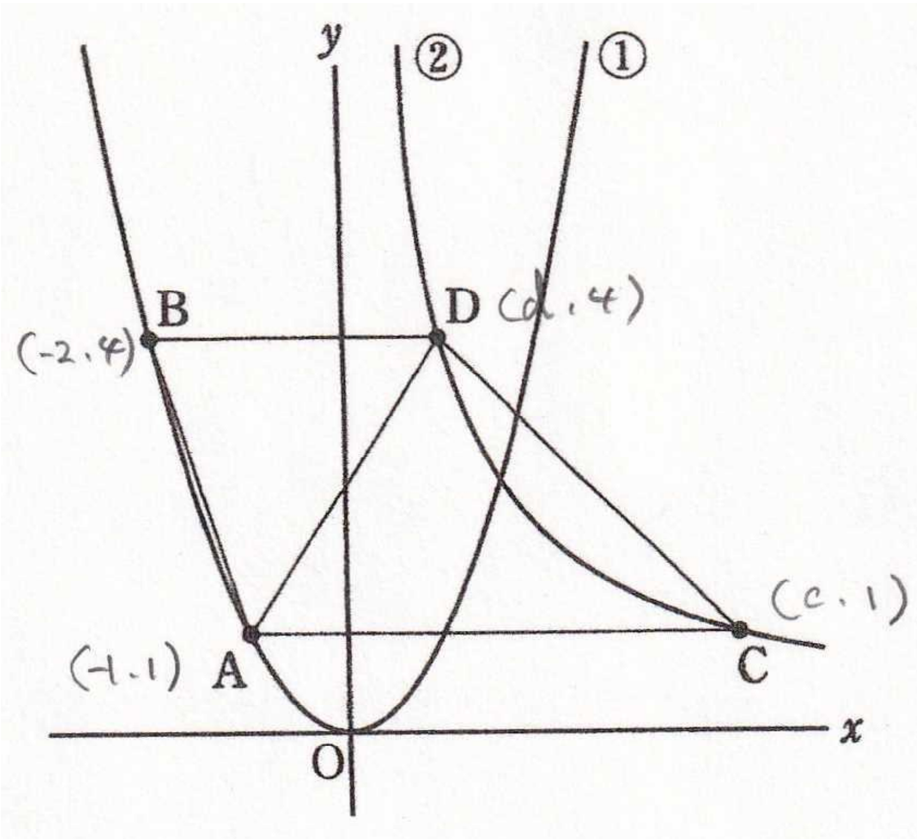
①

ｙ＝４上の点のｘ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
周上の格子点の数	6	8	6	12	6	8	6	12	6
内側の格子点の数	6	5	6	3	6	5	6	3	6



②変わっていく様子を表にしてみるとｙ＝４上のｘ座標の値が４の倍数のとき、
周上の格子点の数は 12 で内側の格子点の数は３である。

3.



（1）Ｃ（ｃ，１），Ｄ（ｄ，４）とおくと

$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times (c+1) \times 3 = \frac{15}{2}$$

$$3c+3=15 \qquad 3c=12$$

$$c=4$$

よってＣ（４，１）

$y=\frac{a}{x}$　（４，１）を代入して　$a=4$

（2）Ｄ（１，４）Ｃ（４，１）を通る直線は

傾き$\frac{-3}{3}=-1$　　$y=-x+b$とおくと　$4=-1+b$　　$b=5$

よって$y=-x+5$

（3）Ｂ（－２，４）なので　四角形ＡＣＤＢの面積は $\frac{1}{2} \times (3+5) \times 3 = 12$

よって求める点をＥ（ｅ，ｆ）とすると

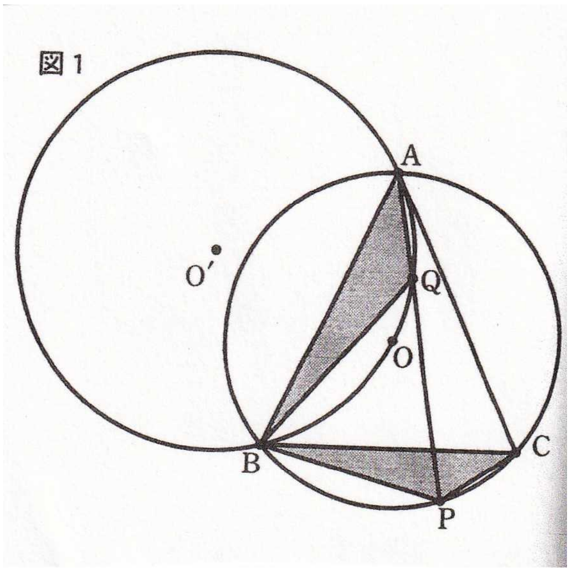
$$\frac{1}{2} \times 5 \times (f-1) = 6$$

$f-1=2.4$　　$f=3.4$

$y=-x+5$に$y=3.4$を代入して　　$3.4=-x+5$

$x=1.6$　よってＥ（１．６，３．４）

4.



（１）△ＡＢＱ∽△ＣＢＰであることを次のように証明した。

証明　△ＡＢＱと△ＣＢＰにおいて

円Ｏでオ一つの弧に対する円周角の大きさは等しいので

∠ＱＡＢ＝∠ＰＣＢ・・・・・・・・・・・・①

同様に円Ｏ’で

∠ＡＱＢ＝∠ＡＯＢ・・・・・・・・・・・・②

円Ｏでウ一つの弧に対する円周角の大きさはその弧に対する中心角の半分なので

∠ＡＯＢ＝２∠ＡＣＢ・・・・・・・・・・・③

②③より

∠ＡＱＢ＝２∠ＡＣＢ・・・・・・・・・・・④

また、∠ＣＰＢ＝∠ＡＰＢ＋∠ＡＰＣ

円Ｏでオ一つの弧に対する円周角の大きさは等しいので

∠ＣＰＢ＝∠ＡＣＢ＋∠ＡＢＣ・・・⑤

△ＡＢＣで二等辺三角形の2つの底角は等しいので

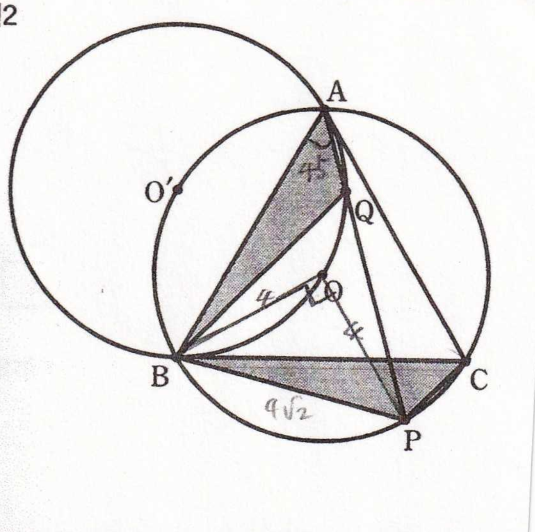
∠ＡＢＣ＝∠ＡＣＢ・・・・⑥

⑤⑥より　∠ＣＰＢ＝２∠ＡＣＢ・・・・・⑦

④⑦より　∠ＡＱＢ＝∠ＣＰＢ・・・・・・⑧

①⑧より2組の角がそれぞれ等しいので△ＡＢＱ∽△ＣＢＰｉ

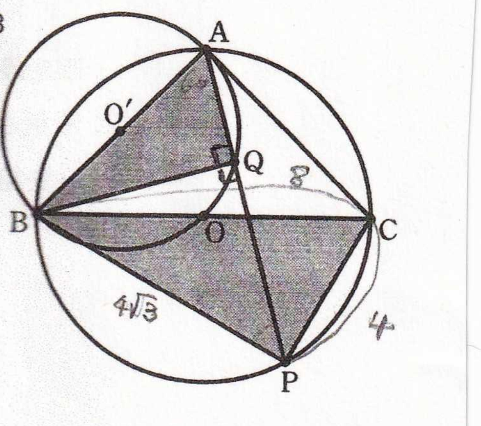
図2



BCが円Oの直径の場合である。BC＝

を求めなさい。

図3



（２）ＡＢ＝ＢＣであり　（１）より△ＡＢＱ∽△ＣＢＰ

よって△ＡＢＱ≡△ＣＢＰｉ

なのでＢＱの代わりにＢＰを求める。

∠ＢＡＱ＝∠ＰＣＢ＝４５°　なので

∠ＢＯＰは90°　ここでＢＯ＝ＯＰ＝４なので

△ＯＢＰは直角二等辺三角形なので

ＢＰ＝$4\sqrt{2}$

（２）△ＡＢＱ∽△ＣＢＰであり辺ＢＣが直径なので

∠ＢＰＣ＝９０°

よって∠ＢＱＡ＝90°　なのでＡＢも円Ｏ’の直径である。

よって∠ＡＱＢ＝∠ＡＯＢ＝90°

また、∠ＡＰＢ＝∠ＡＣＢ＝$\frac{1}{2}\times 90°=45°$

なので△ＢＱＰは直角二等辺三角形・・・・・・・・・・・ア

一方△ＢＣＰは　ＢＣ＝８，ＣＰ＝４なので　$1:2:\sqrt{3}$ の直角三角形

よってＢＰ＝$4\sqrt{3}$

アよりＢＱ：ＢＰ＝$1:\sqrt{2}$

よって　ＢＱ：$4\sqrt{3}=1:\sqrt{2}$

ＢＱ＝$2\sqrt{6}$

5.

値引きセールで定価のｘパーセント引きで売ると通常よりも $\frac{25}{16}x$ ﾊﾟｰｾﾝﾄ増加する。

（１）定価2000円で 通常50個売れるとします。

これを定価の32ﾊﾟｰｾﾝﾄ引きで売ると

売値は$2000\left(1-\frac{32}{100}\right)$

販売個数は５０$\left(1+\frac{25}{16}\times\frac{32}{100}\right)$

売り上げは　$2000\left(1-\frac{32}{100}\right)\times 50\left(1+\frac{25}{16}\times\frac{32}{100}\right)$

（１）②定価m円　通常販売個数ｎ個　３２ﾊﾟｰｾﾝﾄ引きで売ると

売り上げの増加量は　$m\left(1-\frac{32}{100}\right)\times n\left(1+\frac{25}{16}\times\frac{32}{100}\right)-mn$

$\frac{68}{100}\left(1+\frac{1}{2}\right)mn-mn=\frac{56}{50}mn-mn=\frac{mn}{50}$

（２）　$m\left(1-\frac{x}{100}\right)\times n\left(1+\frac{25}{16}\times\frac{x}{100}\right)=\frac{105}{100}mn$

$$\frac{100-x}{100}\times\frac{64+x}{64}=\frac{105}{100}$$

$(100-x)(64+x)=6720$

$6400+100x-64x+x^2=6720$

$x^2+36x-320=0$

$(x-16)(x-20)=0$　　$x=16,\ 20$