2017年 県立高校 数学入試問題 解答

目次2へ　問題へ

1 （1） ア　$2-(-6)\times 3 = 2-(-18) = 2+18 = 20$　　答　20

イ　$\sqrt{45}-\dfrac{20}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{5}-\dfrac{20\sqrt{5}}{5} = 3\sqrt{5}-4\sqrt{5} = -\sqrt{5}$　　答　$-\sqrt{5}$

ウ　$8a^2b \div (-3a)\times \dfrac{3}{4}ab = -\dfrac{8a^2b}{3a}\times\dfrac{3ab}{4} = -2a^2b^2$　　答　$-2a^2b^2$

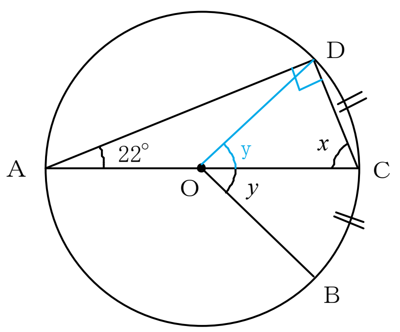
（2） $(x-1)^2-3=0$

$(x-1)^2=3$　　$x-1=\pm\sqrt{3}$　　$x=1\pm\sqrt{3}$　　答　$1\pm\sqrt{3}$

（3） ①　４の平方根は 2である。→　±2
②　循環しない無限小数を無理数という。・・・OK
③　数直線上で、０からある数までの距離を、その数の絶対値という。・・・OK
④　$\sqrt{(-8)^2}$ は −8 である。→　±8

答　②，③

（4）



左図参照

$x = 90-22 = 68$

$y = 22\times 2 = 44$

答 $\begin{cases}\angle x = 68\text{（度）}\\ \angle y = 44\text{（度）}\end{cases}$

（５）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	平均値	範囲
点数	9	5	9	6	3	9			4	2	6.0	8

範囲：データの最大値から最小値を引いた値

このデータの最小値は２だから、範囲が８になるのはGの値が１０のとき

つぎに、Hの値をx とすると、平均値が6.0 だから

$$\frac{9+5+9+6+3+9+10+x+4+2}{10} = 6.0 \qquad 57 + x = 60 \qquad x = 3$$

中央値：データを小さい値から順に並べたとき、中央の値。
データの数が偶数のときは中央の２ケの値の平均値。

データを小さい数から順に並べると

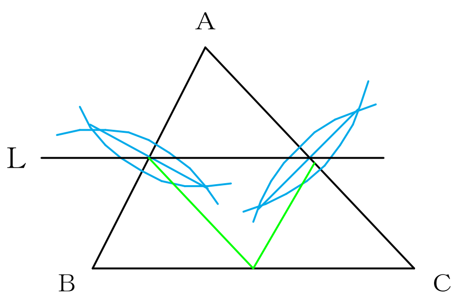
2, 3, 3, 4, 5, 6, 9, 9, 9, 10

$$中央値 = \frac{5+6}{2} = 5.5$$

答 $\begin{cases} \textbf{Hの点数} & 3\,（\textbf{点}） \\ \textbf{中央値} & 5.5\,（\textbf{点}） \end{cases}$

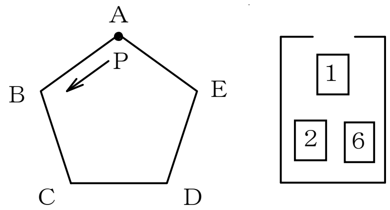
（Hの点数を１点とすると、Gの点数は１２点となって、１０点満点という
ゲームの題意に合わない。）

（６）　ＡＢの中点と、ＡＣの中点を結ぶ直線が 求める直線Ｌである。



（緑色の線は描かなくてよい。）

2



（１）　カードの取り出し方は全部で $3 \times 3 = 9$ とうり。

このうち、点Ｐが頂点Ｃに移動するのは、

（１回目，２回目）＝$(1,1),(1,6),(6,1),(6,6)$　の4とうり。

求める確率は　　答 $\dfrac{4}{9}$

（２）

例えば、点Ｐが頂点Ａに移動するには

（１回目，２回目）＝$(5,5)$,　$(5\times 2, 5\times 2)$,　-----（5の倍数，5の倍数）または

＝$(4,1)$,　$(9,1)$, $(14,1)$　-----（5の倍数-1、1）または

＝$(3,2)$,　$(8,2)$,（13, 2）　----（5の倍数-2、2）

答　「5の倍数」の場合
「5の倍数から１を引いた数」の場合
「5の倍数から２を引いた数」の場合

３．（１） ４個の数 $1,a,3,b$ の繰り返しであるから $\dfrac{310}{4} = 77.5 \rightarrow 310 = 4\times 77+2$

310番目は、$1,a,3,b$ が77回繰り返されて、つぎの $1,a,3,b$ の2番目である。

答

310番目は（ a ）である。 （説明） 310＝4×77+2 より、「 1，a，3，b 」が 77 回繰り返され、次の「 1，a，3，b 」の 2番目が 310番目であるから.

（２） 1番目から9番目までの和が17、1番目から310番目までの和が623であるとき、a，b の値を求めよ。

9番目は、$9 = 4\times 2+1$ より、$1,a,3,b$ が2回繰り返されて次の $1,a,3,b$ の1番目だから

9番目までの和は $2(1+a+3+b) = 2a+2\mathrm{b}+9 = 17$

$$2a+2\mathrm{b} = 8$$
$$a+b = 4$$

310番目までの和は $77(1+a+3+b)+1+a = 78a+77\mathrm{b}+309 = 623$

$$78a+77\mathrm{b} = 314$$

この２式を連立方程式で解く。

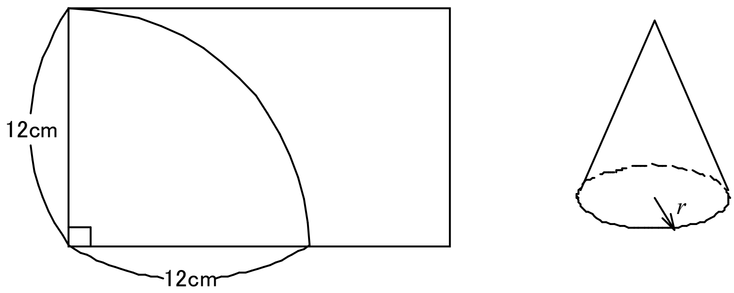
$$\begin{cases} a+b=4 \text{ -----------①} \\ 78a+77b=314 \text{ ------②} \end{cases}$$

①×77 $77a+77\mathrm{b} = 308$ -----①´

②－①´ $a = 6$ これを①に代入して $b = 4-a = 4-6 = -2$

答 $a = 6$ $b = -2$

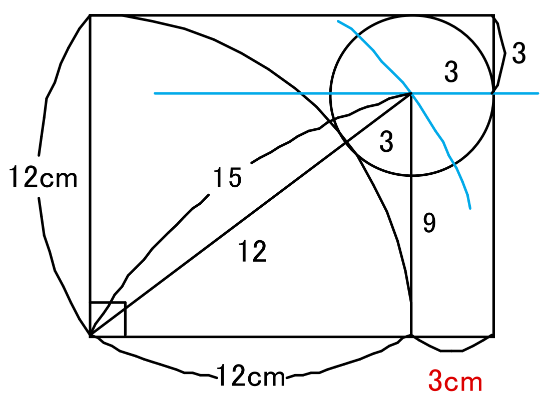
4



（１）　おうぎ形（半径 12cm, 中心各90°）の円弧の長さは、円すいの底面の円の円周長に等しいから、底面の円の半径を r とすると、

$$2\pi r = 2\pi \times 12 \times \frac{90}{360} \qquad r = 3 \qquad \text{答}\quad 3\ (cm)$$

（２）



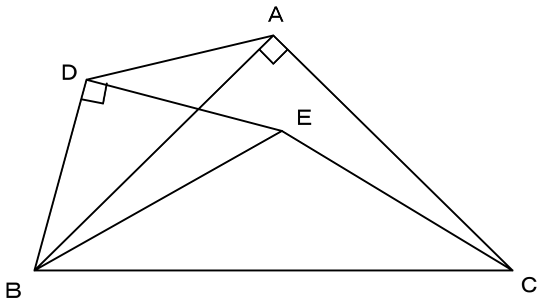
長方形の上の辺から 3cm 下がった位置に水平線を引く。次に長方形の左下を中心にして半径 $12 + 3 = 15cm$ の円弧を描き、先に引いた水平線との交点を中心にして、半径 $3cm$ の円を描けばよい。

(左図参照)

長方形の横の長さは $12 + 3 = 15cm$

答　15 (cm)

5　（1）　△ＡＤＢと△ＣＥＢにおいて



△ABCは AB＝AC、∠BAC＝90°の直角二等辺三角形であるから

$AB:CB=1:\sqrt{2}$

△DBEは DB＝DE、∠BDE＝90°の直角二等辺三角形であるから

$DB:EB=1:\sqrt{2}$

よって、AB：CB＝DB：EB------------------①

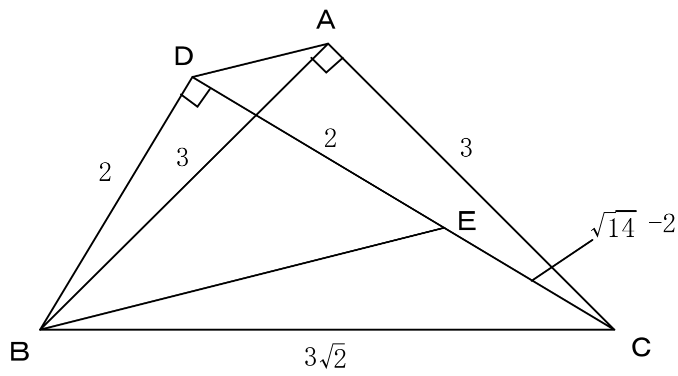
また　∠DBA＝∠DBE－∠ABE＝45°－∠ABE
∠EBC＝∠ABC－∠ABE＝45°－∠ABE

よって、∠DBA＝∠EBC--------------------②

①，② から　２組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しいので

△ＡＤＢ ∽ △ＣＥＢ

（2）　右図参照



$AC=AB=3$

$DE=DB=2$

$BC=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$

$BC^2=DB^2+DC^2$

$DC^2=BC^2-DB^2$

$DC=\sqrt{BC^2-DB^2}=\sqrt{\left(3\sqrt{2}\right)^2-2^2}=\sqrt{18-4}=\sqrt{14}$

$EC=DC-DE=\sqrt{14}-2$

$\Delta DBC=\frac{1}{2}\times DC\times DB=\frac{1}{2}\times\sqrt{14}\times 2=\sqrt{14}$

$\Delta CEB：\Delta DBC=DC：EC=\sqrt{14}-2：\sqrt{14}$

$\Delta CEB=\frac{\left(\sqrt{14}-2\right)\times\Delta DBC}{\sqrt{14}}=\frac{\left(\sqrt{14}-2\right)\times\sqrt{14}}{\sqrt{14}}=\sqrt{14}-2$

相似三角形の面積は対応する辺の長さの二乗に比例するから、

$\Delta ADB=\Delta CEB\times\frac{3^2}{\left(3\sqrt{2}\right)^2}=\left(\sqrt{14}-2\right)\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{14}-2}{2}$

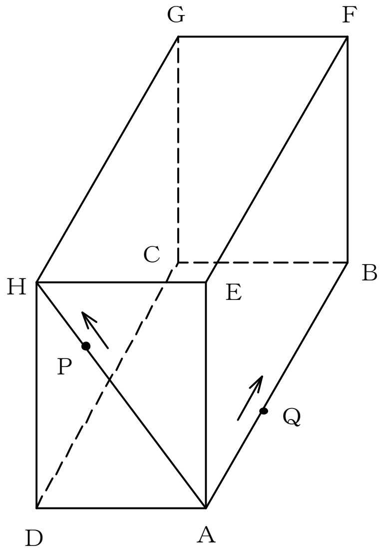
答　$\frac{\sqrt{14}-2}{2}\ \left(cm^2\right)$

6　（１）　ア　対角線ＡＨの長さ　$AH=\sqrt{3^2+4^2}=5cm$

点Ｐは毎秒$2cm$ の速さで移動するので、

点Ａを出発してから$\frac{5}{2}$ 秒で点Ｈに達する。

答　xの変域　$0≦x≦\frac{5}{2}$



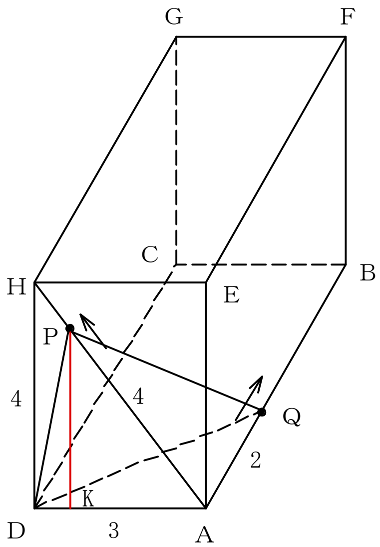
イ　三角錐ＰＤＡＱの

底面積＝$\frac{1}{2}\times 3\times 2=3$

高さＰＫ　5:4＝4:PK　$PK=\frac{16}{5}$

体積　$y=\frac{1}{3}\times 3\times\frac{16}{5}=\frac{16}{5}$

答　$y=\frac{16}{5}\ (cm^3)$



２秒後

ウ　点Ｐはx秒で$2x\ cm$　点Ｑは$x\ cm$ 移動する。

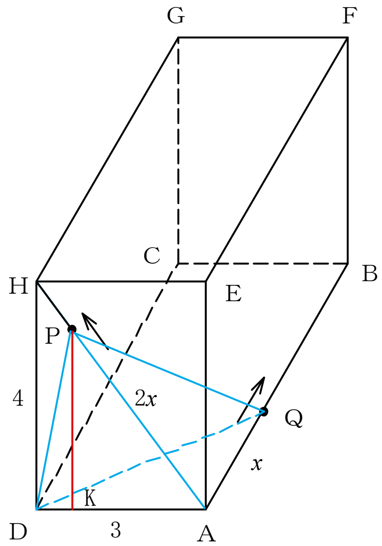
三角錐ＰＤＡＱの

底面積＝$\frac{1}{2}\times 3\times x=\frac{3x}{2}$

高さＰＫ　5:4＝$2x$:PK　$PK=\frac{8x}{5}$

体積　$y=\frac{1}{3}\times\frac{3x}{2}\times\frac{8x}{5}=\frac{4}{5}x^2$

答　$y=\frac{4}{5}x^2$



x秒後　$0≦\ x≦\frac{5}{2}$

（２）　点Ｐは$\frac{5}{2}$秒で頂点Ｈに到達し、次の$\frac{5}{2}$秒で頂点Ｇに到達するから、点Ｐが辺ＨＧ上にあるのは$\frac{5}{2}$秒から$\frac{5}{2}+\frac{5}{2}=5$秒の間である。

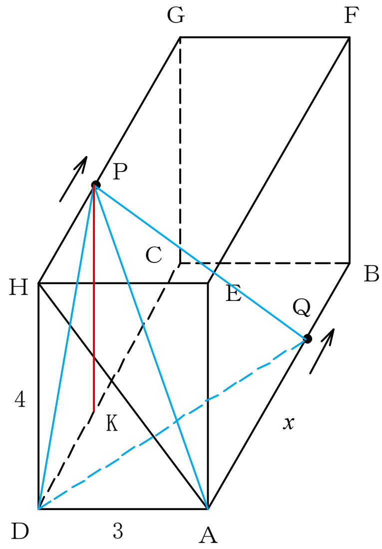
三角錐ＰＤＡＱの

底面積＝$\frac{1}{2}\times 3\times x=\frac{3x}{2}$

高さＰＫ　$PK=4$

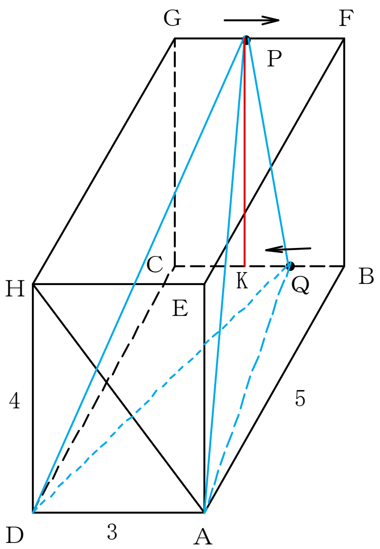
体積　$y=\frac{1}{3}\times\frac{3x}{2}\times 4=2x$

答　xの変域　$\frac{5}{2}\leqq x\leqq 5$　　$y=2x$

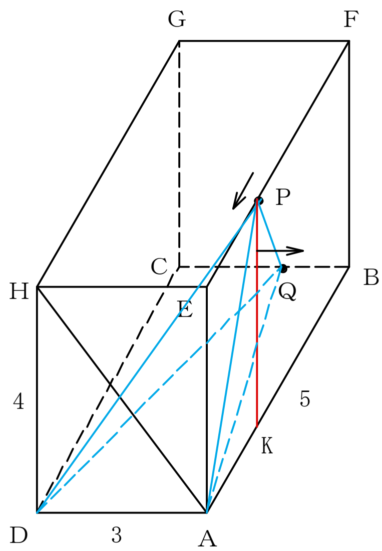


x秒後　$\frac{5}{2}\leqq x\leqq 5$

（３）　このとき、点Ｐは辺ＧＦ上か、または辺ＧＥ上を動く。
点Ｑは辺ＢＣ上を動く。



x秒後　$5\leqq x\leqq 6.5$



x秒後　$6.5\leqq x\leqq 9$

答

三角錐ＰＤＡＱにおいて、

点Ｐは辺ＧＦ上 または 辺ＦＥ上を動くので、三角錐の高さは $4cm$ で一定である。

また、点Ｑは辺ＢＣ上を動くので、三角錐の底面積は

$\frac{1}{2}\times 3\times 5=\frac{15}{2}\ \left(cm^2\right)$ で一定である。

したがって、y は $\frac{1}{3}\times\frac{15}{2}\times 4=10\ \left(cm^3\right)$ で 一定である。

（4）　（1）　ア より　$y=\frac{4}{5}x^2=4$　$x^2=5$　$x=\sqrt{5}$

これは　$0 \leqq x \leqq \frac{5}{2}$　の範囲内だから解である。

（2）より　$y=2x=4$　$x=2$

これは　$\frac{5}{2} \leqq x \leqq 5$　の範囲外だから解ではない。

点Ｐが辺ＥＡ上を動くとき

三角錐の高さ　ＰＥ＝$22-2x$

したがって、

$$y=\frac{1}{3}\times\frac{15}{2}\times(22-2x)=5(11-x)$$

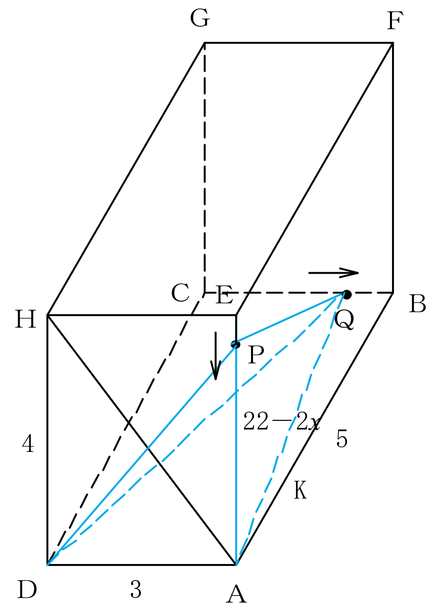
$$5(11-x)=4$$

$$55-5x=4$$

$$5x=51$$

$$x=\frac{51}{5}$$

これは $9 \leqq x \leqq 11$　の範囲内
だから解である。



x 秒後　　$9 \leqq x \leqq 11$

答　$\sqrt{5}$（秒後），　$\frac{51}{5}$（秒後）

以上