2018年 県立高校 数学入試問題 解答

目次2へ　問題へ

［Aの１］

1 （1） ア　$5-3\times(-2)=5-(-6)=5+6=11$　　答 11

イ　$\sqrt{48}\div\sqrt{2}\div\left(-\sqrt{3}\right)=\dfrac{\sqrt{48}}{\sqrt{2}\times\left(-\sqrt{3}\right)}=-\dfrac{\sqrt{48}}{\sqrt{6}}=-\sqrt{8}=-2\sqrt{2}$　　答 $-2\sqrt{2}$

ウ　$5(a-b)-2(2a-3\mathrm{b})=5a-5\mathrm{b}-4a+6\mathrm{b}=a+b$　　答 $a+b$

（2） $x^2-4y^2=x^2-(2y)^2=(x+2y)(x-2y)$　　答 $(x+2y)(x-2y)$

（3） $x(x+3)=1$

$x^2+3x-1=0$

$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\dfrac{-3\pm\sqrt{9+4}}{2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$　　答 $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$

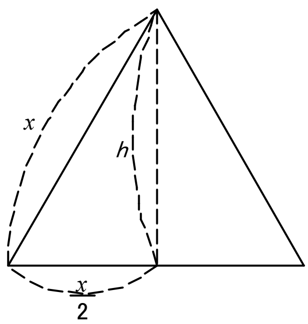
（4） 答 ②, ③

参考　② $y=\dfrac{200}{x}$　　③ $y=\dfrac{\sqrt{3}}{4}x^2$

１辺の長さが $x\ cm$ の正三角形の高さ＝$\dfrac{\sqrt{3}}{2}x$

１辺の長さが $x\ cm$ の正三角形の面積尾

＝$\dfrac{1}{2}\times x\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}x=\dfrac{\sqrt{3}}{4}x^2$



$$h=\sqrt{x^2-\left(\frac{x}{2}\right)^2}$$

$$=\sqrt{x^2-\frac{x^2}{4}}=\sqrt{\frac{3}{4}x^2}=\frac{\sqrt{3}}{2}x$$

（５） 点Aと点Dを結ぶ。弧CD上の角だから

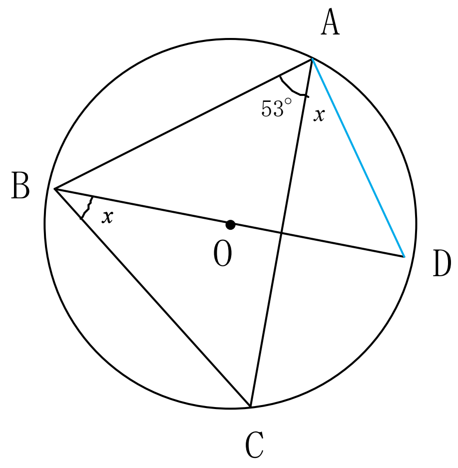
$\angle$CBD＝$\angle$CAD＝$\angle x$

線分BDは直径だから $\angle$BAD=90°

したがって，

$\angle$CAD＝$\angle x$＝90－53 = 37°

答 $\angle x$＝37°

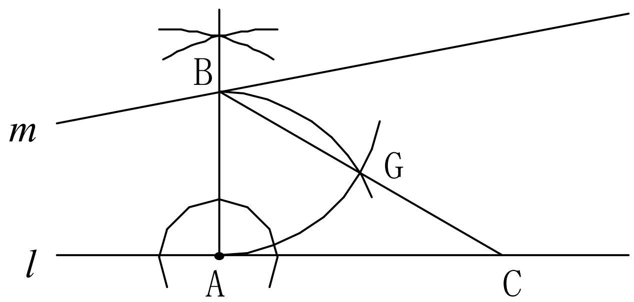


（６） 点Aから直線 l に垂線を引き，直線mとの交点をBとする。

点Aを中心として線分ABを半径とする円弧と，点Bを中心として線分BAを半径とする円弧との交点をGとすると，△ABGは正三角形になるから，$\angle$ABG＝60° となる。

よって，点Bと点Gを結ぶ直線を書き，Lとの交点をCとすれば△ABCは求める三角形である。

（作図）



［Ｂの１］

１　（５）　答　10.45≦a＜10.55

他は Aの１の答に同じ

［Aの２］

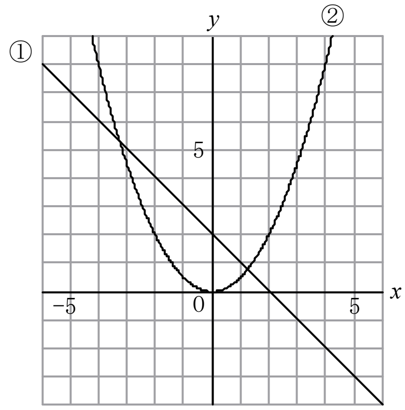
2　（1）　ア　$y = x + 2$　　イ　$y = -x + 2$

ウ　$y = x - 2$　　エ　$y = -x - 2$

オ　$y = \frac{1}{2}x^2$　　カ　$y = -\frac{1}{2}x^2$

キ　$y = \frac{1}{4}x^2$　　ク　$y = -\frac{1}{4}x^2$

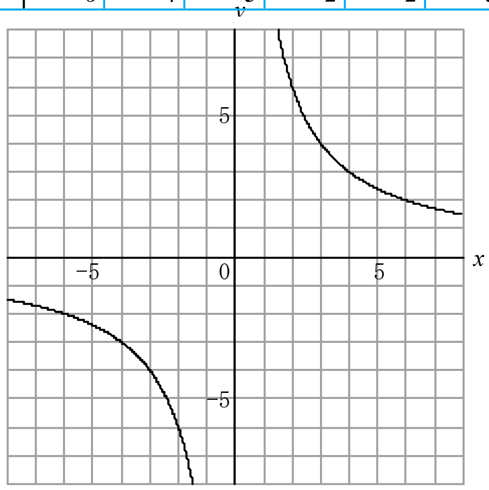
答　①ーイ　　②ーカ



（2）　$y = \frac{12}{x}$ のグラフ

x	2	3	4	6	-6	-4	-3	-2
y	6	4	3	2	-2	-3	-4	-6

答　右図



［Aの３］

身長表（野球部員）

身長（cm）	度数（人）
以上　　未満	
145.0～150.0	2
150.0～155.0	x
155.0～160.0	12
160.0～165.0	5
165.0～170.0	4
170.0～175.0	1
計	30

身長表（野球部員）

身長（cm）	度数（人）	累積度数	番目
以上　　未満			身長の低い方から
145.0～150.0	2	2	1～2番目
150.0～155.0	6	8	3～8番目
155.0～160.0	12	20	9～20番目
160.0～165.0	5	25	21～25番目
165.0～170.0	4	29	26～29番目
170.0～175.0	1	30	30番目
計	30		

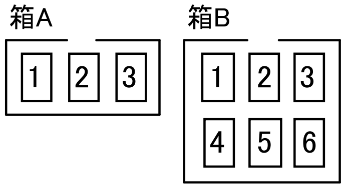
3　（1）　$x = 30 - (2 + 12 + 5 + 4 + 1) = 30 - 24 = 6$　　答　$x = 6$

（2）　データの数が30（偶数）だから，その中央値はデータを小さい方から数えて15番目，16番目のデータの平均値である。15，16番目のデータが入っている階級は 155.0以上160.0未満 である。

答　155.0㎝以上 160.0㎝未満

（3）　$\frac{4}{30} = 0.133$　　答　0.13

［Aの４＝Bの２］



4　（１）$a = 3$　　$y = 3x + 3$

$b = 2$　　$y = 2$

この２式を連立方程式で解いて，$x = -\frac{1}{3}$　　答 $\left(-\frac{1}{3}, 2\right)$

（２）交点のx座標，y座標が両方とも整数となる確率を求める。

a, b の組み合せは以下の $3 \times 6 = 18$ とうり。

(a, b)

$(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6)$

$(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6)$

$(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(3,6)$

x座標，y座標が両方とも整数になる場合は

$a = 1$ のとき，

$y = x + 1$

$y = 1,2,3,4,5,6$

交点の x座標＝$0,1,2,3,4,5$　　6 とうり

交点の y座標は常に正

$a = 2$ のとき，

$y = 2x + 2$

$y = 1,2,3,4,5,6$

交点の x座標＝$-\frac{1}{2},0,\frac{1}{2},1,\frac{3}{2},2$　　3 とうり

交点の y座標は常に正

$a = 3$ のとき，

$y = 3x + 3$

$y = 1,2,3,4,5,6$

交点の x座標＝$-\frac{2}{3},-\frac{1}{3},0,\frac{1}{3},\frac{2}{3},1$　　2 とうり

交点の y座標は常に正

x座標，y座標が両方とも整数になる場合は

$6 + 3 + 2 = 11$ とうり

以上から，求める確率は $\frac{11}{18}$

答 $\frac{11}{18}$

［Aの５＝Bの３］

図1

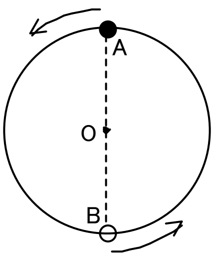
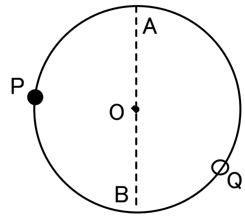


図2



5　（１）　２cm,　５cm の最小公倍数　10cm

$2x = 10$　　$x = 5$　　　答　$x = 5$（秒）

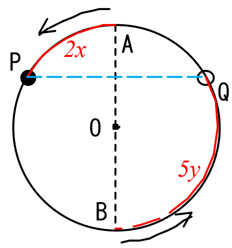
参考：$\dfrac{90}{5} = 18$（秒）

●は5秒動いて止まり，
○は$18 + 2 = 20$ 秒動いて止まる。

（２）（説明）　点Qは点Pを，直線ABを対称の軸として対称移動した点である。

$x + y = 25$

$2x + 5y = 90$



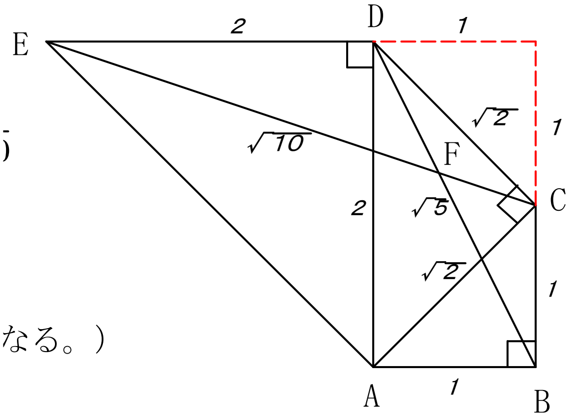
$2x + 5(25 - x) = 90$

$2x + 125 - 5x = 90$

$3x = 35$

$x = \dfrac{35}{3}$　　　　答　$x = \dfrac{35}{3}$（秒）

［Aの６＝Bの４］



5　（１）　$CE = \sqrt{(2+1)^2 + 1^2} = \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$

答　$CE = \sqrt{10}\ (cm)$

（他の辺の長さは右図のようになる。）

（２）　$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 1^2 + 2^2 = 5$

$BD > 0$　であるから，$BD = \sqrt{5}$

△BCDと△CDEにおいて

$BC : CD = 1 : \sqrt{2}$ -----------------①

$CD : DE = \sqrt{2} : 2 = 1 : \sqrt{2}$ -------②

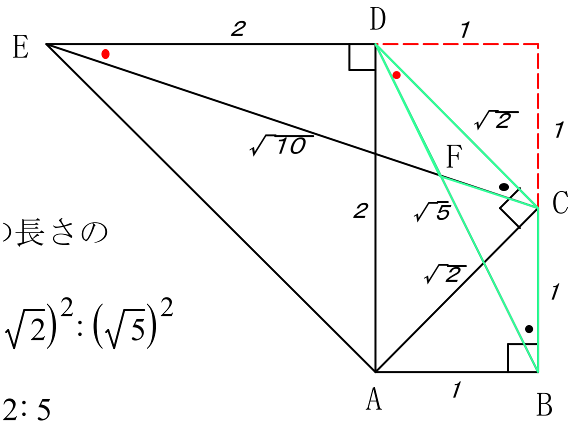
$BD : CE = \sqrt{5} : \sqrt{10} = 1 : \sqrt{2}$ ----③

①，②，③ から　３組の辺の比が，すべて等しいので，

△BCD∽△CDE

（３）　△CDF∽△BDC　　（２組の角が等しいから）

CD：BD＝$\sqrt{2} : \sqrt{5}$



△BDCの面積＝$\frac{1}{2} \times BC \times AD$

＝$\frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2}$

相似三角形の面積は対応する辺の長さの２乗に比例するから，

△CDF：△BDC＝$CD^2 : BD^2 = (\sqrt{2})^2 : (\sqrt{5})^2$

＝$2 : 5$

よって，

$\triangle CDF = \triangle BDC \times \frac{2}{5}$

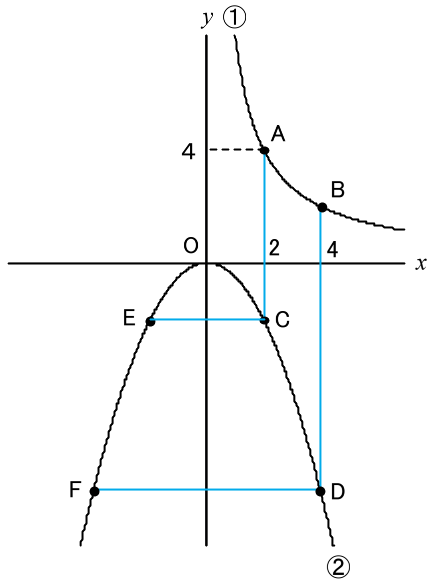
$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$　　　　答　$\frac{1}{5}(cm^2)$

［Bの５］

5　（１）　$y = \dfrac{a}{x}$　が点A（2，4）を通るから

$a = x \times y = 2 \times 4 = 8$　　答　$a = 8$

（次ページを参照ください。）



（２）　点A(2，4)，　点B(4，2)

$$直線ABの傾き = \frac{4-2}{2-4} = \frac{2}{-2} = -1$$

点E(−2，4b)，　点D(4，16b)

$$直線EDの傾き = \frac{4b-16b}{-2-4} = \frac{-12b}{-5} = 2b$$

直線AB／／直線ED だから

$2b = -1$　　$b = -\dfrac{1}{2}$　　答　$b = -\dfrac{1}{2}$

（３）

△ACGは（∠ACG＝90°　の直角二等辺三角形）である。

（説明）　直線ABの式は$y = -x + 6$，　直線FCの式は$y = x - 4$ である
から，直線ABと直線FCの交点Gの座標は(5，1)である。
$AG = 3\sqrt{2}$，$CG = 3\sqrt{2}$，$AC = 6$ であり，$AC^2 = AG^2 + CG^2$
である。よって，三平方の定理の逆より，∠AGC＝90°である。
また，AG＝CGだから，△ACGは，直角二等辺三角形である。

（次ページを参照ください。）

（４）　線分CEDFとy軸との交点をM，N MNの中点をH
とすると，Hの座標は（0，−5)である。
AとHを結ぶ直線が求める直線である。

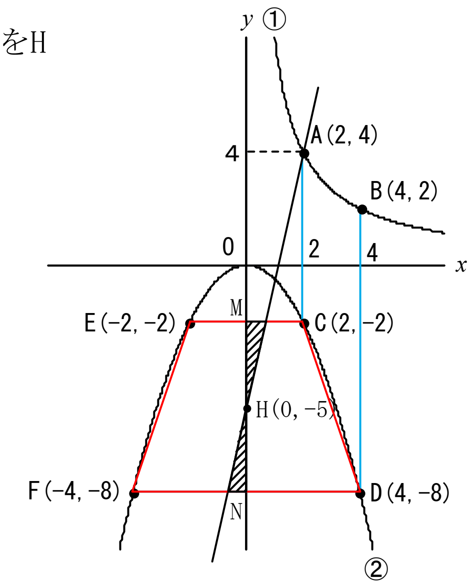
直線AHの式を　$y = mx + n$　とすると，

$$m = \frac{4-(-5)}{2-0} = \frac{9}{2}$$

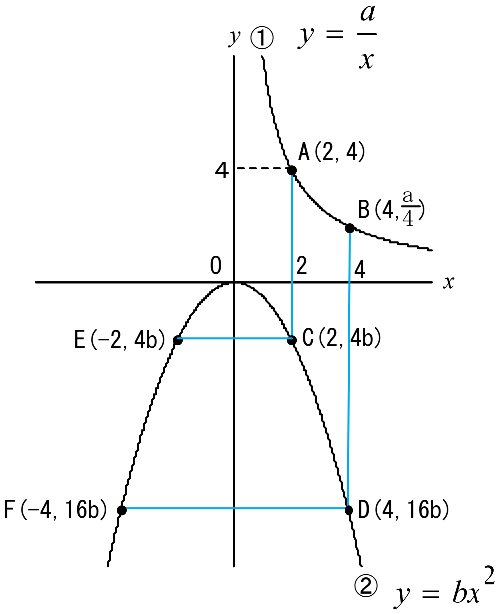
$n = -5$　　（y切片）

よって，$y = \dfrac{9}{2}x - 5$

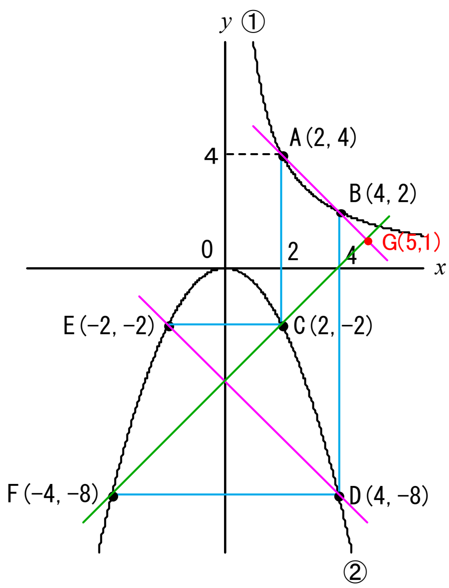
答　$y = \dfrac{9}{2}x - 5$



各点の座標は下図のようになります。



各点の座標に，$a = 8$，$b = -\frac{1}{2}$ を代入すると，下図のようになります。



直線ABの式を $y = cx + d$ とすると

$$c = \frac{4-2}{2-4} = \frac{2}{-2} = -1$$

$y = -x + d$ に点A$(2,4)$ を代入して，$4 = -2 + d$ より $d = 6$

よって，直線ABの式は $y = -x + 6$

直線FCの式を $y = ex + f$ とすると，

$$e = \frac{-2-(-8)}{2-(-4)} = \frac{6}{6} = 1$$

$y = x + f$ に点C$(2, -2)$を代入して，$-2 = 2 + f$ より $f = -4$

よって，直線FCの式は $y = x - 4$

直線ABと直線FCは直交する。（$c \times e = -1 \times 1 = -1$ だから）

以上の２式を連立方程式で解く

$$x - 4 = -x + 6$$

$$2x = 10$$

$$x = 5 \qquad y = 5 - 4 = 1$$

点Gの座標は $G(5,1)$

$$AG = \sqrt{(2-5)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{(-3)^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$CG = \sqrt{(2-5)^2 + (-2-1)^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-3)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$AC = 4 - (-2) = 4 + 2 = 6$$

以上