令和４年度高知県公立高等学校入学者選抜Ａ日程　数学　解説

$\boxed{1}$ (1)

① $3-6+8$

$=5$

② $\dfrac{2(5-y)}{3\times 2}-\dfrac{3(x-y)}{2\times 3}$

$=\dfrac{(10x-2y)-(3x-3y)}{6}$

$=\dfrac{7x+y}{12}$

③　負の因数が偶数個だから，計算の結果は正の数である。

$\dfrac{8a^2b\times 3a}{2a^3b^2}$

$=\dfrac{12}{b}$

④ $2\sqrt{6}+3\sqrt{3}\times(-\sqrt{2})$

$=2\sqrt{6}-3\sqrt{6}$

$=-\sqrt{6}$

(2)　スキーの経験がある生徒の数についての等式

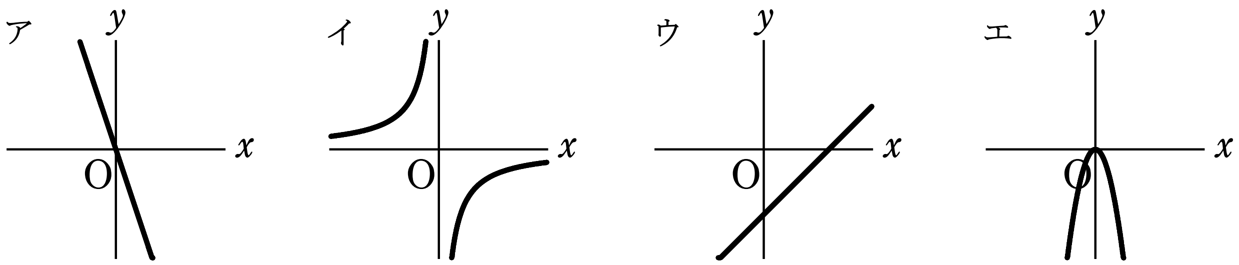
$\dfrac{2}{5}a+\dfrac{1}{4}b=35$

を b について解く。

$\dfrac{1}{4}b=35-\dfrac{2}{5}a$

$b=-\dfrac{8}{5}a+140$

(3)　それぞれの関数のグラフの概形は下の通りで，題意を満たすのは ア，エ である。



別解

それぞれの式に，$x=1$，$x=2$ を代入して
考えてもよい。

(4)

別解

$x^2+2x-14=0$ を変形して

$$x^2+2x=14$$
$$(x+1)^2-1=14$$
$$(x+1)^2=15$$
$$x+1=\pm\sqrt{15}$$
$$x=-1\pm\sqrt{15}$$

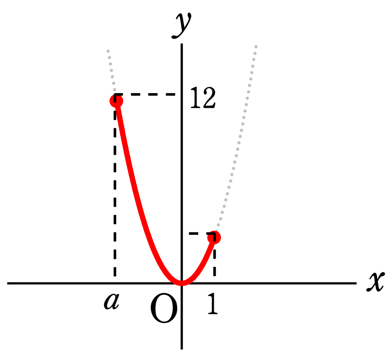
(5)　関数 $y=3x^2$ のグラフは上に開いた放物線だから，$a\leqq x\leqq 1$ において
$x=0$ のとき y は最小値をとり，
$x=a$ のとき y は最大値をとる。

$12=3\times a^2$　より

$a=\pm 2$

$a<1$ だから

$a=-2$



(6)　図から，　$\angle \mathrm{ADB}=56^\circ$

$\angle \mathrm{ACB}=\angle \mathrm{ADB}=56^\circ$ より，

点 A，B，C，D は 1 つの円周上にある。

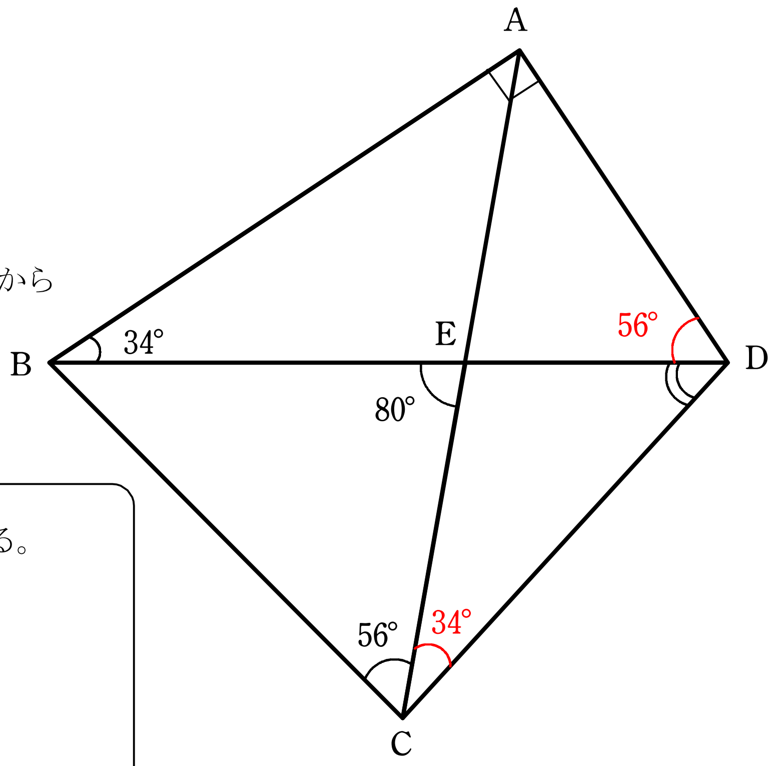
弧 AD に対する円周角を考え，

$\angle \mathrm{ABD}=\angle \mathrm{ACD}=34^\circ$

$\triangle$ECD について，$\angle$E の外角が 80° だから

$34^\circ+\angle \mathrm{CDE}=80^\circ$

$\angle \mathrm{CDE}=46^\circ$



別解

点 A，B，C，D は 1 つの円周上にある。

$\angle \mathrm{BAC}=\angle \mathrm{BAE}=80^\circ-34^\circ=46^\circ$

同じ弧に対する円周角は等しいから

$\angle \mathrm{BDC}=\angle \mathrm{BAC}=46^\circ$

したがって

$\angle \mathrm{CDE}=46^\circ$

(7)　200 cm 以上 210 cm 未満，

210 cm 以上 220 cm 未満，

220 cm 以上 230 cm 未満の階級の度数はそれぞれ

8 (人)，13 (人)，9 (人)

割合は　$\dfrac{8+13+9}{50}=\dfrac{3}{5}=0.6$

(8)　$\angle$BAC の二等分線と 線分 AB の垂直二等分線をかき，その交点を点 P とする。

令和４年度高知県公立高等学校入学者選抜Ａ日程　数学　解説

$\boxed{2}$ (1)　(略)

(2)　5 行目 4 列目の数「19」は

$1+3\times(5-1)+2\times(4-1)$　と表される。

m 行目 n 列目の数は

$1+3\times(m-1)+2\times(n-1)$

$=3m+2n-4$

(3)　5 列目 n 行目の数は　$3n+6$　である。

5 列目の縦に連続して並んだ 4 つの数の中で最も大きい数が x 行目の数であるとき，

4 つの数は小さいものから順に

$3(x-3)+6$，$3(x-2)+6$，$3(x-1))+6$，$3x+6$

となり，その和は　$12x+6$

$12x+6=222$　より

$x=18$

別解

$$\underbrace{12+15+18+21}=66$$

$$12+21=33=66\times\frac{1}{2}$$

最も大きい数 a と最も小さい数 b の和は，

4 つの数の和の $\frac{1}{2}$ だから

$$a+b=\frac{1}{2}\times222=111$$

また，$b-a=9$　より

$b=60$

5 列目で 「60」 は 18 行目である。

$\boxed{3}$ (1) 1回目に出た目を a，2回目に出た目を b とする。

さいころを2回投げたとき，こまが移動するマスの数は

$a+3b$ と表される。

$4 \leqq a+3b \leqq 24$　より

さいころを2回投げてこまを移動させたとき，こまが $\boxed{\text{あ}}$ のマスにある場合は

$a+3b$ の値が，5，10，15，20 のときである。

よって (a, b) は

$a+3b=5$　のとき　$(2, 1)$

$a+3b=10$　のとき　$(1, 3)$

$(4, 2)$

$a+3b=15$　のとき　$(3, 4)$

$(6, 3)$

$a+3b=20$　のとき　$(2, 6)$

$(5, 5)$

の7通りである。

(2) 2回目に5以外の目が出た場合だから

確率は　$\frac{6}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{6}$

$\boxed{4}$　BC＝CD，$\angle$BCD＝90°　から

$\angle$CBD＝45°

(1)　$x=3$ のとき，BP＝3 となり △BPQ と △BPR は合同な２つの直角二等辺三角形である。

したがって　$y=3+3=6$

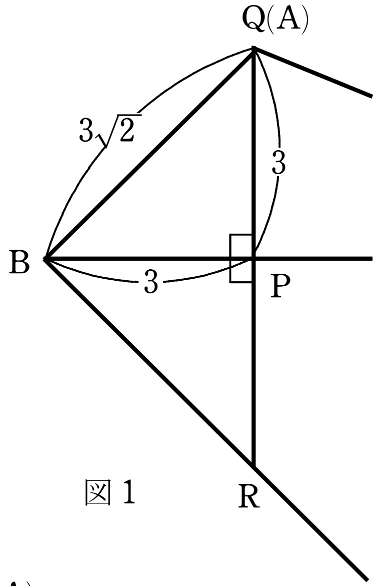


図１

(2)　$x=3$ のとき　PQ＝3，PD＝9 から

$3 \leqq x$ のとき　PQ：PD＝1：3 となる。

よって，図3 から　PQ：$(12-x)=1:3$

$$\mathrm{PQ}=\frac{12-x}{3}$$

また，$3 \leqq x \leqq 6$ のとき PQ＝x となり

$$\begin{aligned} y &= \mathrm{PQ}+\mathrm{PR} \\ &= \frac{12-x}{3}+x \\ &= \frac{2}{3}x+4 \end{aligned}$$

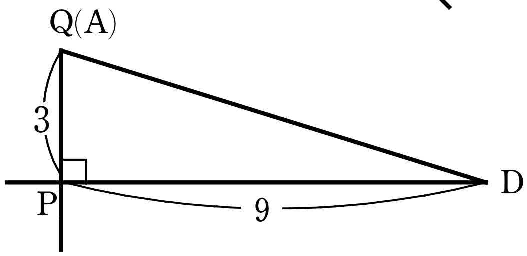


図２

(3)　$0 \leqq x \leqq 3$ のとき　$y=2x$

$3 \leqq x \leqq 6$ のとき　$y=\dfrac{2}{3}x+4$

$6 \leqq x \leqq 12$ のとき　$\mathrm{PQ}=\dfrac{12-x}{3}$，

$\mathrm{PR}=12-x$　より

$$y=-\frac{4}{3}x+16$$

$y=4$ となる x の値は　　$x=2，9$

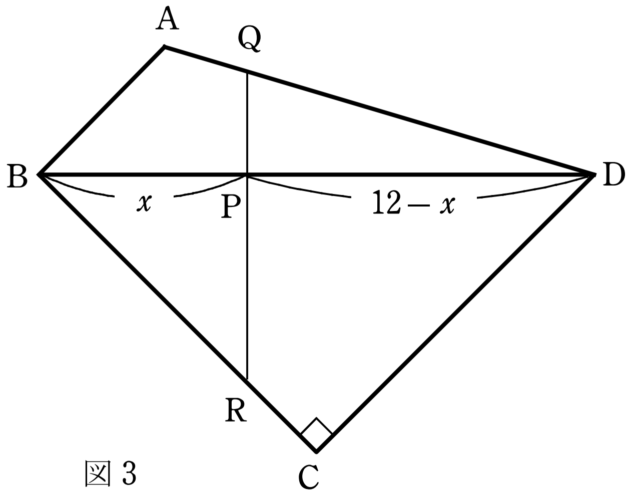


図３

$\boxed{5}$ (1)　$y=ax^2$ に $x=6$，$y=12$ を代入し

$12=a\times 6^2$

$a=\dfrac{1}{3}$

(2)　$y=2x^2$ に $x=-2$ を代入すると

$y=8$ から　点 B の座標は $(-2,\ 8)$

A $(6,\ 12)$，B $(-2,\ 8)$ を通る直線の式を $y=ax+b$ とすると

$a=\dfrac{8-12}{-2-6}=\dfrac{1}{2}$

$y=\dfrac{1}{2}x+b$ に $x=6$，$y=12$ を代入して

$12=\dfrac{1}{2}\times 6+b$

$b=9$

したがって　$y=\dfrac{1}{2}x+9$

別解 (数Ⅱ)

傾き $a=\dfrac{8-12}{-2-6}=\dfrac{1}{2}$

これが点 $(6,\ 12)$ を通るから

$y-12=\dfrac{1}{2}(x-6)$

$y=\dfrac{1}{2}x+9$

参　数Ⅱ

点 $(a,\ b)$ を通り，傾きが m の直線の方程式

$y-b=m(x-a)$

(3)　点 C を通り三角形 OAB の面積を 2 等分する直線と 直線 OA の交点を D とする。

△OAB は，線分 OC を底辺とする

高さ 2 の三角形　と　高さ 6 の三角形　を組み合わせたものと考えることができ，

底辺 9，高さ 8 の三角形の面積に等しい。

点 D の x 座標を d とすると

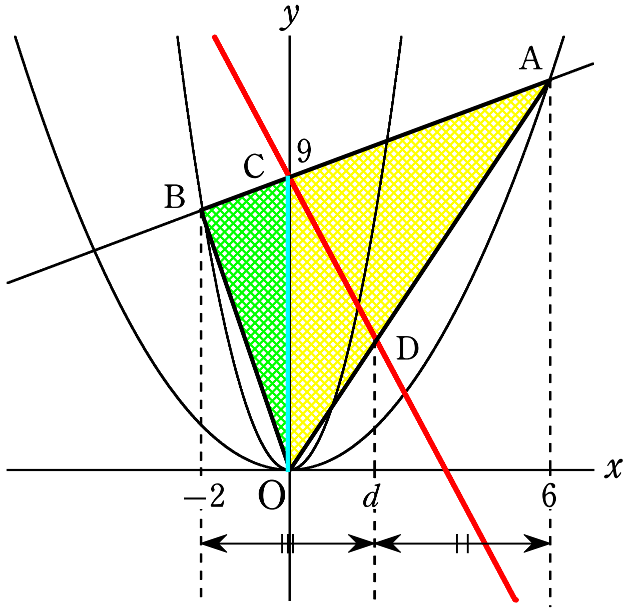
$$\triangle\mathrm{BOC}+\triangle\mathrm{DOC}=36\times\frac{1}{2}$$ より

$$9+\frac{1}{2}d=18$$

$$d=2$$

よって，点 D の座標は (2，4) となり，求める直線の傾きは

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



$\boxed{6}$ (1)（略）

(2) 図から，それぞれの三角形の面積の比は次のとおりである。

$\triangle IHC : \triangle EGC = 1 : 9$

$\triangle EGC : \triangle ACE = 3 : 4$

$\triangle ACE : \triangle ACD = 1 : 3$

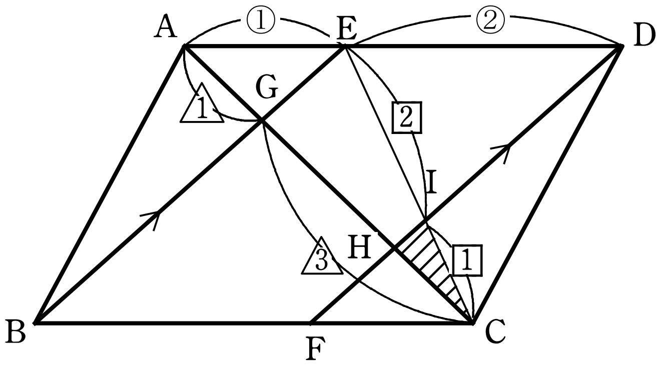
よって　$\triangle ACD = 9 \times \frac{4}{3} \times 3 \times \triangle IHC$

$= 36\triangle IHC$

平行四辺形 ABCD の面積は

$2 \times \triangle ACD = 72\triangle IHC$

したがって　72倍



平行四辺形 ABCD

別解

● $\triangle EGC : \triangle IHC = 1 : 9$　より

$\triangle EGC = 9\triangle IHC$

● $GC : AG = 3 : 1$　より

$\triangle ACE = \frac{4}{3}\triangle EGC$

● $AD : AE = 3 : 1$　より

$\triangle ACD = 3\triangle ACE$

平行四辺形 ABCD の面積は △ACD の 2 倍だから

$2\triangle ACD = 2\left(\triangle IHC \times 3 \times \frac{4}{3} \times 9\right)$

$= 72\triangle IHC$

したがって　答 72 倍