

2008(H20)年度 神奈川県立高校入試問題

問1. 次の計算をなさい。

(ア) $-13+8$

(イ) $3-7\times(6-7)$

(ウ) $\frac{1}{3}-\frac{3}{5}$

(エ) $27a^2b\div(-9ab)$

(オ) $\frac{1}{8}(7x-4)-\frac{1}{2}(x-1)$

(カ) $\frac{6}{\sqrt{2}}+\sqrt{8}$

(キ) $(x-3)^2-(x-2)(x+3)$

問2. 次の問いに答えなさい。

(ア) $(x+1)(x-8)+5x$ を因数分解しなさい。

(イ) 2次方程式 $(x+4)^2=6$ を解きなさい。

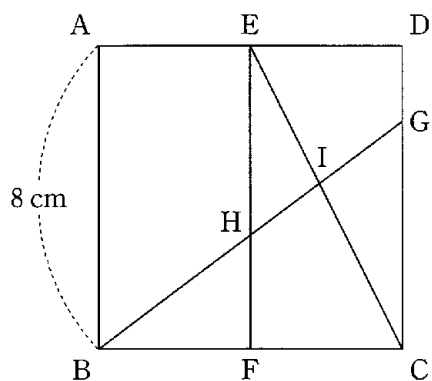
(ウ) 関数 $y=ax^2$ について、 x の値が -4 から -2 まで増加するときの変化の割合が 2 であった。このとき、 a の値を求めなさい。

(エ) $x=3\sqrt{2}$, $y=\sqrt{5}$ のとき、 $(x+y)(x-y)$ の値を求めなさい。

(オ) 右の図のような正方形 ABCD があり、辺 AD の中点を E、辺 BC の中点を F とする。

また、辺 CD 上に点 G を $CG:GD=3:1$ となるようにとり、線分 BG と線分 EF との交点を H、線分 BG と線分 CE との交点を I とする。

$AB=8\text{ cm}$ のとき、線分 HI の長さを求めなさい。

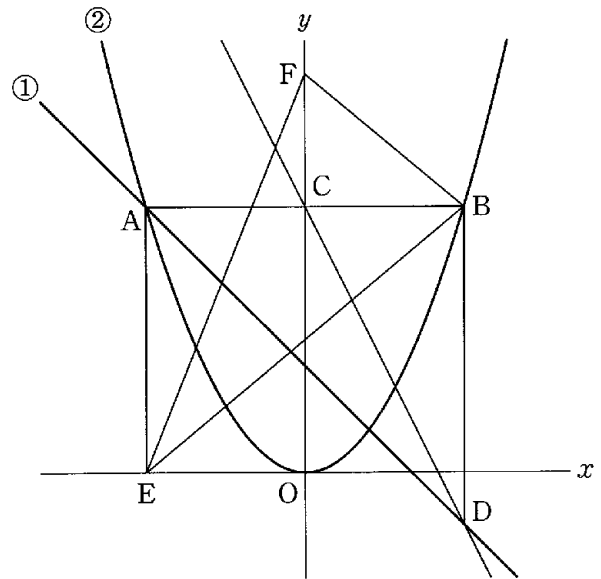


問3. 右の図において、直線①は関数 $y = -x + 2$ のグラフであり、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

点 A は直線①と曲線②との交点で、その x 座標は -3 である。点 B は曲線②上の点で、線分 AB は x 軸に平行であり、点 C は線分 AB と y 軸との交点である。

また、点 D は直線①上の点で、線分 BD は y 軸に平行である。

原点を O とするとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 曲線②の式 $y = ax^2$ の a の値を求めなさい。

(イ) 直線 CD の式を求め、 $y = mx + n$ の形で書きなさい。

(ウ) 点 E は x 軸上の点で、線分 AE は y 軸に平行である。点 F は y 軸上の点で、その y 座標は正である。三角形 AEB と三角形 BFE の面積が等しくなるとき、点 F の座標を求めなさい。

問4. 同じ大きさの 66 個の玉があり、それぞれの玉には 1 から順に 66 までの番号が 1 個の玉につき 1 つだけついている。右の図 1 は、番号が 1, 2, 3 の玉を示している。

図 1



また、玉を入れるための 1 個の箱があり、その中には何も入っていない。

1 から 6 までの目の出る大、小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ、出た目の数によって、次の操作を行うことにする。

(操作) 大きいさいころの出た目の数を十の位の数字とし、小さいさいころの出た目の数を一の位の数字とする **2 けたの整数**をつくり、この整数の約数と同じ番号の玉をすべて箱の中に入れる。

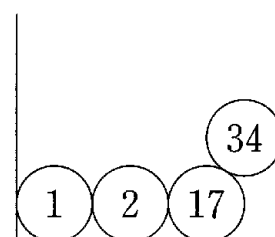
例

大きいさいころの出た目の数が 3、小さいさいころの出た目の数が 4 のとき、

2 けたの整数 34がつくられ、その約数は 1, 2, 17, 34 であるから、番号が 1, 2, 17, 34 の玉を箱の中に入れる。

この結果、図 2 のように、箱の中に入っている玉は 4 個となる。

図 2



いま、箱の中に何も入っていない状態で、大、小 2 つのさいころを同時に 1 回投げるとき、次の問いに答えなさい。ただし、大、小 2 つのさいころはともに、1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(ア) 番号が 5 である玉が箱の中に入っている確率を求めなさい。

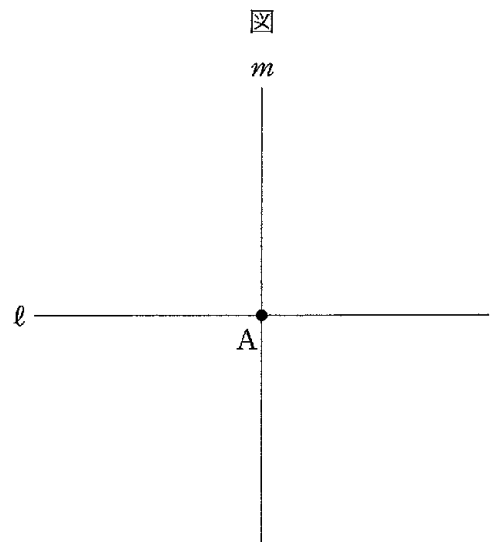
(イ) 箱の中に入っている玉が 2 個となる確率を求めなさい。

問5. 平面上に、右の図のような点 A を通る異なる 2 本の直線 l , m がある。

この図に、2 直線 l , m とは別の、点 A を通る異なる n 本の直線と、点 A を中心とする半径がそれぞれ異なる n 個の円をかく。ただし、 $n=1$ のときは 2 直線 l , m とは別の、点 A を通る 1 本の直線と、点 A を中心とする 1 個の円をかく。

このようにしてかいた図における、直線と直線との交点および直線と円との交点の個数を調べることにする。

次の表は、 $n=1$, $n=2$ のときの図の一例と、それらの図における交点の個数をそれぞれ示したものである。



n の値	1	2
図の一例		
交点の個数(個)	7	17

このとき、次の問いに答えなさい。

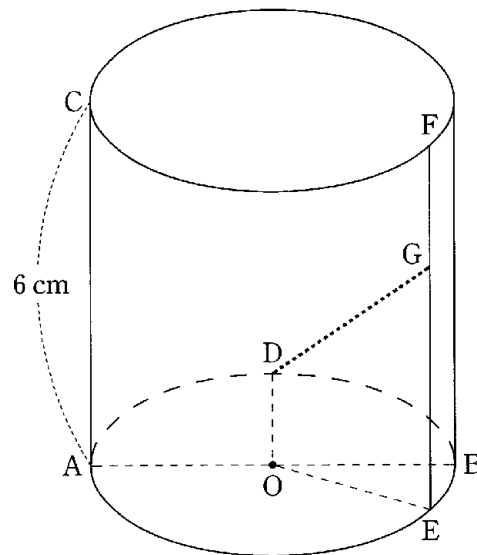
(ア) $n=3$ のとき、交点の個数を求めなさい。

(イ) 交点の個数が 161 のとき、 n の値を求めなさい。

問6. 右の図は、線分 AB を直径とする円 O を底面とし、 $AC=6\text{ cm}$ を高さとする円柱である。点 D は円 O の周上の点で、 $\angle AOD=90^\circ$ であり、点 E は点 D をふくまない \widehat{AB} 上の点で、 $\angle AOE=150^\circ$ である。

また、点 F はこの円柱の2つの底面のうち円 O とは異なる円の周上の点で、線分 EF は底面に垂直である。

$AB=AC$ のとき、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。



(ア) この円柱の体積を求めなさい。

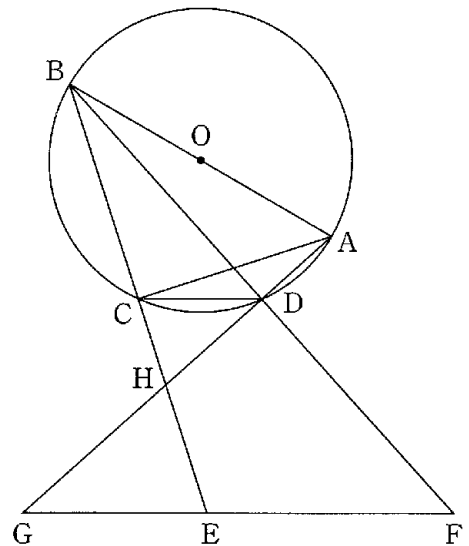
(イ) 線分 EF 上に点 G を $EG=4\text{ cm}$ となるようにとるとき、2点 D, G 間の距離を求めなさい。

問7. 右の図のように、線分 AB を直径とする円 O の周上に、2 点 A, B とは異なる点 C を $AC < BC$ となるようにとり、点 B をふくまない \widehat{AC} 上に 2 点 A, C とは異なる点 D をとり、点 C と点 D を結ぶ。

また、線分 BC の延長上に点 B とは異なる点 E を $BC = CE$ となるようにとり、線分 BD の延長上に点 B とは異なる点 F を $BD = DF$ となるようにとる。

さらに、線分 AD の延長と線分 FE の延長との交点を G とし、線分 AG と線分 BE との交点を H とする。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形 ABC と三角形 FGD が相似であることを次のように証明した。空欄にあてはまるものとして、
 (a) には最も適する弧を記号 $\widehat{\quad}$ を用いて書き、(b) には最も適する角を記号 \angle を用いて書き、
 (c) には最も適する用語を漢字 3 字で書き、(あ) には最も適するものを【選択群】から 1 つ選びその番号を書きなさい。

[証明]

$\triangle ABC$ と $\triangle FGD$ において、

まず、(a) に対する円周角は等しいから、
 $\angle BAC = \angle BDC$ ……①

ところで、 $\triangle BEF$ において、

仮定より、 $BC = CE$, $BD = DF$ であるから、
 $CD \parallel EF$ ……②

②より、平行線の同位角は等しいから、

(b) $= \angle BFE$ ……③

①, ③より、 $\angle BAC = \angle BFE$

よって、 $\angle BAC = \angle GFD$ ……④

次に、 \widehat{AB} に対する円周角は等しいから、

$\angle ACB = \angle ADB$ ……⑤

また、(c) は等しいから、

$\angle ADB = \angle FDG$ ……⑥

⑤, ⑥より、 $\angle ACB = \angle FDG$ ……⑦

④, ⑦より、(あ) から、

$\triangle ABC \sim \triangle FGD$

【選択群】

1. 3 組の辺の比が等しい
2. 2 組の辺の比が等しく、その間の角が等しい
3. 2 組の角がそれぞれ等しい
4. 3 辺がそれぞれ等しい

(イ) $\angle BDC = 48^\circ$, $\angle EHG = 66^\circ$ のとき、 $\angle ABD$ の大きさを求めなさい。

2008(H20)年度 神奈川県立高校入試解答用紙

問 1	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)

(オ)	(カ)	(キ)

問 2	(ア)	(イ)	(ウ)
		$x =$	$a =$

(エ)	(オ)
	cm

問 3	(ア)	(ウ)	(エ)
	$a =$		$F(\quad , \quad)$

問 4	(イ)

問 5	(イ)
	個 $n =$

問 6	(イ)
	(cm^3) (cm)

問 7	(イ)
(a) (b) (c) (あ)	$\angle ABD = \quad \circ$

3年 () 組 () 番 氏名 ()

III 数学 正答表並びに採点基準 (平成20年度)

問1	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
	-5	10	$-\frac{4}{15}$	$-3a$

(オ)	(カ)	(キ)
$\frac{3}{8}x$	$5\sqrt{2}$	$-7x+15$

問2	(ア)	(イ)	(ウ)
	$(x+2)(x-4)$	$x = -4 \pm \sqrt{6}$	$a = -\frac{1}{3}$

(エ)	(オ)
13	$\frac{25}{11}$ cm

問3	(ア)	(イ)	(ウ)
	$a = \frac{5}{9}$	$y = -2x + 5$	$F\left(0, \frac{15}{2}\right)$

問4	(ア)	(イ)
	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{9}$

問4(ア)は $\frac{6}{36}, \frac{3}{18}, \frac{2}{12}$ に2点を与える。問4(イ)は $\frac{8}{36}, \frac{4}{18}$ に2点を与える。

問5	(ア)	(イ)
	31 個	$n = 8$

問6	(ア)	(イ)
	54π cm ³	$\sqrt{43}$ cm

問7	(ア)				(イ)
	(a)	(b)	(c)	(あ)	$\angle ABD = \boxed{18}^\circ$
	\widehat{BC}	$\angle BDC$	対頂角	3	

問7(ア)は(a)と(b)がともに正答で1点、(c)が正答で1点、(あ)が正答で1点を与える。

採点上の注意

1. 中間点は、問4(ア)、(イ)、問7(ア)以外には設けないこと。
2. 正の数については、+の符号をつけても可とする。
3. 多項式の項の順序、積の順序は入れかわっても可とする。
4. 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり、「…」を用いて表したものは不可とする。仮分数は帯分数で表しても可とする。
5. 問4(ア)、(イ)以外は、分数で約分していないものは不可とする。
6. 問7(ア)の(a)は \widehat{BC} も可とする。(b)は $\angle CDB$ も可とする。(c)の疑問点は複数の採点者によって判断し、校内で統一すること。

問	配点
1	(ア)~(エ) 各1点 計4点
	(オ)~(キ) 各2点 計6点
2	各2点 計10点
3	各2点 計6点
4	各3点 計6点
5	各3点 計6点
6	各3点 計6点
7	各3点 計6点
計	50点

2008 (H20) 県立高校入試解説

問 1.

(ア) $-13+8=-5$

(イ) $3-7 \times (6-7) = 3-7 \times (-1) = 3+7=10$

(ウ) $\frac{1}{3} - \frac{3}{5} = \frac{5}{15} - \frac{9}{15} = -\frac{4}{15}$

(エ) $27a^2b \div (-9ab) = -\frac{27a^2b}{9ab} = -3a$

(オ) $\frac{1}{8}(7x-4) - \frac{1}{2}(x-1) = \frac{7}{8}x - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} = \frac{7}{8}x - \frac{4}{8}x = \frac{3}{8}x$

(カ) $\frac{6}{\sqrt{2}} + \sqrt{8} = \frac{6\sqrt{2}}{2} + 2\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

(キ) $(x-3)^2 - (x-2)(x+3) = x^2 - 6x + 9 - (x^2 + x - 6)$
 $= x^2 - 6x + 9 - x^2 - x + 6 = -7x + 15$

問 2.

(ア) $(x+1)(x-8) + 5x = x^2 - 7x - 8 + 5x = x^2 - 2x - 8 = (x-4)(x+2)$

(イ) $(x+4)^2 = 6 \quad x+4 = \pm\sqrt{6} \quad x = -4 \pm \sqrt{6}$

(ウ) $y = ax^2$

x	-4	-2	変化の割合は	$\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$	$\frac{4a - 16a}{-2 - (-4)}$
y	$16a$	$4a$			

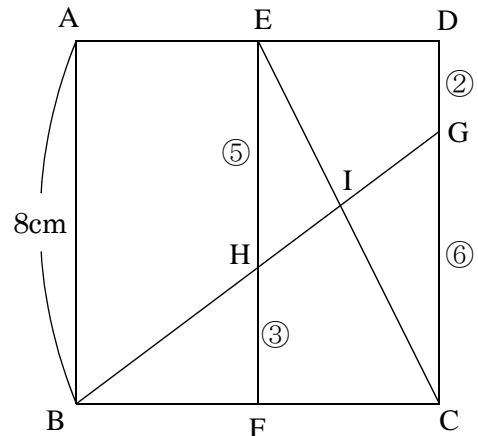
$\frac{-12a}{2} = -6a \quad -6a = 2 \quad \text{より} \quad a = -\frac{1}{3}$

(別解) 変化の割合 = $\{(-4) + (-2)\} \times a = -6a$

(エ) $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2 = (3\sqrt{2})^2 - (\sqrt{5})^2 = 18 - 5 = 13$

(オ) $\triangle BCG$ において三平方の定理より, $BG = 10 \quad HG = \frac{1}{2}BG = \frac{1}{2} \times 10 = 5$

$CG : FH = 6 : 3 \quad HE = 5 \quad HI : LG = 5 : 6 \quad HI = 5 \times \frac{5}{11} = \frac{25}{11}$



問 3.

(ア) 点 A の x 座標は -3 、

$y = -x + 2$ のグラフ上にあるので代入して

$$y = -(-3) + 2 = 5 \quad \text{点 A } (-3, 5)$$

点 A は $y = x^2$ のグラフ上にあるので

$$\text{代入して } 5 = 9a \quad a = \frac{5}{9}$$

(イ) 点 A が $(-3, 5)$ なので、点 B は $(3, 5)$

点 D の x 座標は 3 とわかるので、

$y = -x + 2$ のグラフ上にあるので代入して

$$y = -3 + 2 = -1 \quad \text{点 D } (3, -1)$$

点 C $(0, 5)$ より切片は 5

傾きは 3 コイツテ 6 サガルので -2

$$\text{式は } y = -2x + 5$$

(ウ) $\triangle AEB$ と $\triangle FEB$ は底辺を BE と考えれば共通なので面積が等しくなるには、

高さも等しくなればよい。点 F の y 座標は正より、 $AF \parallel EB$ になれば高さが等しくなる。

平行になるには傾きが等しければよい。

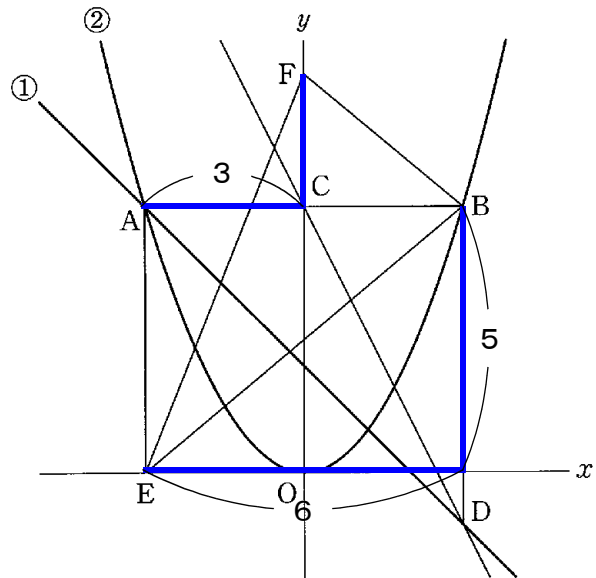
直線 EB の傾きは 6 コイツテ 5 アガル

直線 AF の傾きを $\triangle ACF$ で見ると 3 コイツテ 0 アガルので等しくなるには

5 の半分の $\frac{5}{2}$ アガればよい。

$$\text{点 F の座標は, } 5 + \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$$

$$F\left(0, \frac{15}{2}\right)$$



問 4.

		小 (一の位)					
		1	2	3	4	5	6
大 (十の位)	1	11 ●		13 ●		15 ○	
	2			23 ●		25 ○	
	3	31 ●				35 ○	
	4	41 ●		43 ●		45 ○	
	5			53 ●		55 ○	
	6	61 ●				65 ○	

(ア) 約数として 5 を選ぶには、 $15, 25 \dots$ と 1 の位が 5 になればよいので

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

(イ) 箱の中に 2 個入るには、 2 けたの整数が素数になればよいので、

$$\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

問5.

- (ア) $n = 1$ のとき 1 + 直線 2 (x, y 軸) = 3 本 3×2 (円 1 つ) + 1 (原点) = 7
 $n = 2$ のとき 2 + 直線 2 (x, y 軸) = 4 本 4×4 (円 2 つ) + 1 (原点) = 17
 $n = 3$ のとき 3 + 直線 2 (x, y 軸) = 5 本 5×6 (円 3 つ) + 1 (原点) = 31 (個)
 n のとき $n + 2$ (本) $(n + 2) \times 2n + 1$

n の値	1	2
図の一例		
交点の個数(個)	7	17

(イ) n 番目の直線の本数は $n + 2$ (本),

1本の直線が1つの円に交わるときの交点の数は2個。

円の本数は n 個より, 1つの直線と円とが交わってできる交点の数は, $2n$ (個)

直線は $(n + 2)$ 本あるので, $2n \times (n + 2)$ (個)

これに点 A が加わるので, 交点の数は, $2n(n + 2) + 1 = 2n^2 + 4n + 1$ (個)

よって, $2n^2 + 4n + 1 = 161$ $2n^2 + 4n - 160 = 0$

$n^2 + 2n - 80 = 0$ $(n + 10)(n - 8) = 0$ $n = -10, 8$

$n > 0$ より, $n = 8$

問6.

(ア) 底面積 \times 高さ = $3 \times 3 \times \pi \times 6 = 54\pi$ cm^3

(イ) $\triangle ODE$ は $OD = OE = 3$, $\angle DOE = 360^\circ - 90^\circ - 150^\circ = 120^\circ$ の二等辺三角形である。

よって, O から底辺 DE に垂線 OH をひくと,

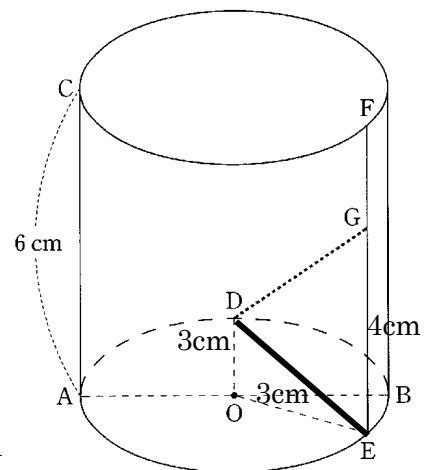
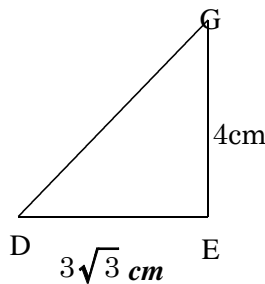
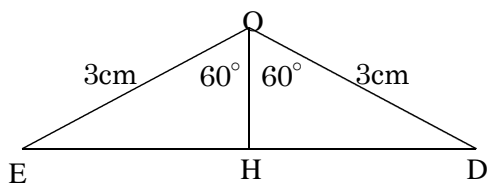
$\triangle ODH$ は, $\angle DOH = 60^\circ$ より,

$OD : DH = 2 : \sqrt{3}$ の直角三角形になる。

よって, $3 : DH = 2 : \sqrt{3}$ $DH = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

したがって, $DE = 3\sqrt{3}$ $\triangle GDE$ で三平方の定理より,

$DG = \sqrt{4^2 + (3\sqrt{3})^2} = \sqrt{43}$ (cm)

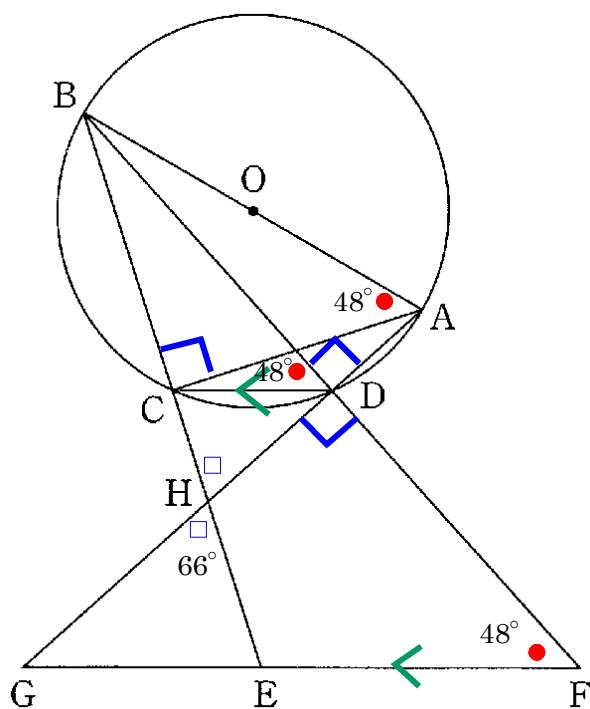


問 7.

(ア)

- (a) \widehat{BC}
- (b) $\angle BDC$
- (c) 対頂角
- (あ) 3(2組の角がそれぞれ等しい)

(イ)



$$\angle BDC = 48^\circ = \angle BAC$$

$$\angle ABC = 90 - 48 = 42^\circ$$

$$\angle EHG = 66^\circ = \angle BHD$$

$$\angle DBC = 90 - 66 = 24^\circ$$

$$\angle ABD = 42 - 24 = 18^\circ$$