Ｒ４　静岡県　公立　数学　問題

数-22-公-静岡-問-01

1　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　次の計算をしなさい。

(1)　$6+8\times(-3)$

(2)　$(8a^2b+36ab^2)\div 4ab$

(3)　$\dfrac{4x+y}{5}-\dfrac{x-y}{2}$

(4)　$\sqrt{7}(9-\sqrt{21})-\sqrt{27}$

問２　$a=\dfrac{2}{7}$のとき，$(a-5)(a-6)-a(a+3)$の式の値を求めなさい。

問３　次の２次方程式を解きなさい。

$(x-2)^2=16$

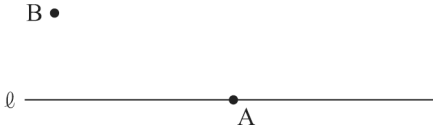
数-22-公-静岡-問-02

2　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　**図１**において，点Ａは直線ℓ上の点である。２点Ａ，Ｂから等しい距離にあり，直線ＡＰが直線ℓの垂線となる点Ｐを作図しなさい。

ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は残しておくこと。

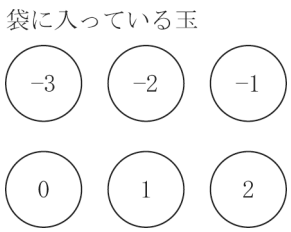
図１



問２　水 4 L が入っている加湿器がある。この加湿器を使い続けると水がなくなるまでに x 時間かかるとする。このときの，1 時間当たりの水の減る量を y mL とする。y を x の式で表しなさい。

問３　袋の中に 6 個の玉が入っており，それぞれの玉には，**図２**のように，−3，−2，−1，0，1，2 の数字が 1 つずつ書いてある。この袋の中から同時に 2 個の玉を取り出すとき，取り出した 2 個の玉に書いてある数の和が正の数になる確率を求めなさい。ただし，袋から玉を取り出すとき，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

図２



数-22-公-静岡-問-03

3　ある場所における，毎年 4 月の 1 か月間に富士山が見えた日数を調べた。**表１**は，2010 年から 2019 年までの 10 年間について調べた結果をまとめたものである。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　**表１**について，富士山が見えた日数の範囲を求めなさい。

問２　2020 年の 4 月の 1 か月間に富士山が見えた日数が分かったので，2011 年から 2020 年までの 10 年間で，**表１**をつくり直したところ，富士山が見えた日数の中央値は 6.5 日になった。また，2011 年から 2020 年までの 10 年間の，富士山が見えた日数の平均値は，2010 年から 2019 年までの 10 年間の平均値より 0.3 日大きかった。2010 年と 2020 年の，4 月の 1 か月間に富士山が見えた日数は，それぞれ何日であったか，答えなさい。

表１

富士山が見えた日数(日)	年数(年)
1	1
2	0
3	1
4	3
5	0
6	1
7	3
8	0
9	0
10	0
11	0
12	1
計	10

数-22-公-静岡-問-04

4 S さんは，2 つの水槽 A，B で，合わせて 86 匹のメダカを飼育していた。水の量に対してメダカの数が多かったので，水だけが入った水槽 C を用意し，水槽 A のメダカの$\frac{1}{5}$と，水槽 B のメダカの$\frac{1}{3}$を，それぞれ水槽 C に移した。移した後のメダカの数は，水槽 C の方が水槽 A より 4 匹少なかった。

このとき，水槽 C に移したメダカは全部で何匹であったか。方程式をつくり，計算の過程を書き，答えを求めなさい。

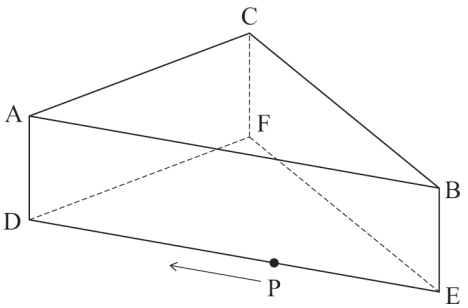
数-22-公-静岡-問-05

5 **図３**の立体は，△ABC を 1 つの底面とする三角柱である。この三角柱において，∠ACB＝90°，AC＝BC，AB＝12 cm，AD＝3 cm であり，側面はすべて長方形である。また，点 P は，点 E を出発し，毎秒 1 cm の速さで 3 辺 ED，DA，AB 上を，点 D，A を通って点 B まで移動する。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　点 P が辺 ED 上にあり，△ADP の面積が 6 cm^2 となるのは，点 P が点 E を出発してから何秒後か，答えなさい。

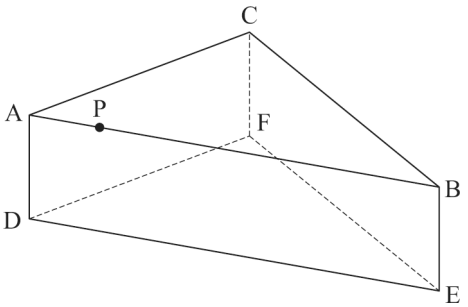
図３



問２　点 P が点 E を出発してから 14 秒後のとき，△APE を，辺 AP を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

問３　この三角柱において，**図４**のように点 P が辺 AB 上にあり，CP＋PD が最小となるときの，線分 PF の長さを求めなさい。

図４



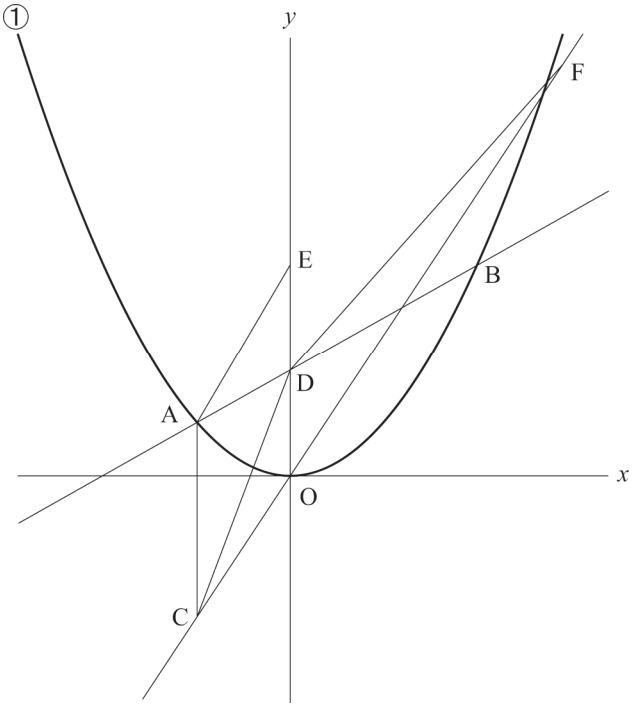
6 図５において，①は関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ のグラフである。２点 A，B は，放物線①上の点であり，その x 座標は，それぞれ-2，４である。また，点 C の座標は $(-2, -3)$ である。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　x の変域が$-3 \leqq x \leqq 2$ であるとき，関数 $y=ax^2$ の y の変域を，a を用いて表しなさい。

問２　点 C を通り，直線 $y=-3x+1$ に平行な直線の式を求めなさい。

図５



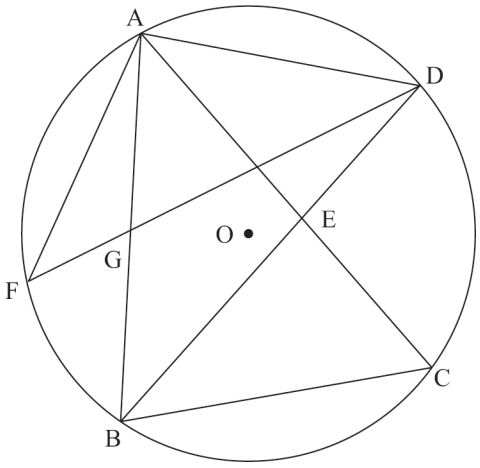
問３　直線 AB と y 軸との交点を D とし，y 軸上に OD＝DE となる点 E をとる。点 F は直線 CO 上の点であり，その y 座標は９である。△DCF の面積が四角形 ACDE の面積の２倍となるときの，a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

7 図６において，3 点 A，B，C は円 O の円周上の点である。∠ABC の二等分線と円 O との交点を D とし，BD と AC との交点を E とする。$\overset{\frown}{AB}$上に AD＝AF となる点 F をとり，FD と AB との交点を G とする。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

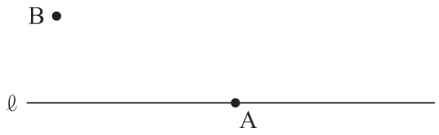
問１　△AGD∽△ECB であることを証明しなさい。

図６



問２　$\overset{\frown}{AF}$：$\overset{\frown}{FB}$＝5：3，∠BEC＝76°のとき，∠BAC の大きさを求めなさい。

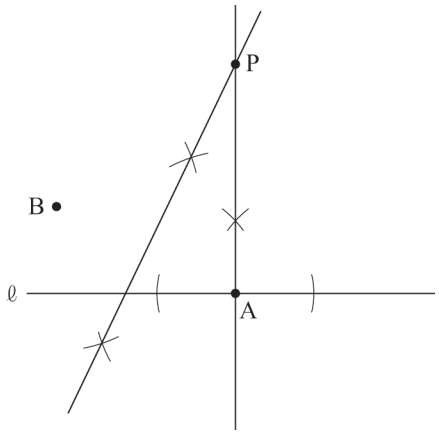
Ｒ４　静岡県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答				配点	備考
数-22-公-静岡-KY-01	1	問１	(1)					
			(2)					
			(3)					
			(4)					
		問２						
		問３						
数-22-公-静岡-KY-02	2	問１	図１ 					
		問２						
		問３						
数-22-公-静岡-KY-03	3	問１	日					
		問２	2010 年	日	2020 年	日		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-静岡-KY-04	4	〔方程式と計算の過程〕			
		(答)　　匹			
数-22-公-静岡-KY-05	5	問１	秒後		
		問２	cm^3		
		問３	cm		
数-22-公-静岡-KY-06	6	問１			
		問２			
		問３	〔求める過程〕		
			(答)　　$a=$		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-静岡-KY-07	7	問１	〔証明〕		
		問２	度		

数学　解答

	問題番号		解答				配点	備考
数-22-公-静岡-K-01	1	問１	(1)	-18			2	
			(2)	$2a+9b$			2	
			(3)	$\frac{3x+7y}{10}$			2	
			(4)	$9\sqrt{7}-10\sqrt{3}$			2	
		問２	26				2	
		問３	$x=-2$，$x=6$				2	部分点を与えてよい。
数-22-公-静岡-K-02	2	問１	図１  				2	部分点を与えてよい。
		問２	$y=\frac{4000}{x}$				2	部分点を与えてよい。
		問３	$\frac{4}{15}$				2	部分点を与えてよい。
数-22-公-静岡-K-03	3	問１	11				1	
		問２	2010 年	4	2020 年	7	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-静岡-K-04	4	〔方程式と計算の過程〕 水槽 A で飼育していたメダカの数を x 匹, 水槽 B で飼育していたメダカの数を y 匹とする。 $\begin{cases} x+y=86 \\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{3}y=\frac{4}{5}x-4 \end{cases}$ これを解いて，$x=35$，$y=51$ より， 水槽 C に移したメダカは全部で $35\times\frac{1}{5}+51\times\frac{1}{3}=24$(匹)		5	連立 2 元 1 次方程式, 1 元 1 次方程式のどちらでもよい。 答えの正誤にかかわらず，計算の過程に留意して採点すること。 部分点を与えてよい。
		(答)	24		
数-22-公-静岡-K-05	5	問 1	8	2	
		問 2	48π	2	部分点を与えてよい。
		問 3	$\sqrt{61}$	3	
数-22-公-静岡-K-06	6	問 1	$0 \leqq y \leqq 9a$	2	部分点を与えてよい。
		問 2	$y=-3x-9$	2	部分点を与えてよい。
		問 3	〔求める過程〕 A $(-2,\ 4a)$，B $(4,\ 16a)$ より，直線 AB の式は， $y=2ax+8a$ よって，D $(0,\ 8a)$ より，ED＝DO＝$8a$ △DCF＝四角形 ACDE×2 より， $\frac{1}{2}\times 8a\times\{6-(-2)\}=\frac{1}{2}\times\{8a+4a-(-3)\}\times 2\times 2$ これを解いて，$a=\frac{3}{4}$	4	答えの正誤にかかわらず，求める過程に留意して採点すること。 部分点を与えてよい。
		(答)	$\frac{3}{4}$		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−22−公−静岡−K−07	7	問１	〔証明〕 △AGD と△ECB において， 仮定より，∠ABD＝∠EBC　…① $\overset{\frown}{AD}$の円周角より，∠ABD＝∠AFD　…② 仮定より，AF＝AD だから，△AFD は二等辺三角形である。 よって，∠AFD＝∠ADG　…③ ①，②，③より，∠ADG＝∠EBC　…④ また，∠GAD＝∠BAC＋∠CAD　…⑤ $\overset{\frown}{DC}$の円周角より，∠CAD＝∠CBD　…⑥ ①，⑥より，∠CAD＝∠ABD　…⑦ △ABE の外角より，∠CEB＝∠BAC＋∠ABD　…⑧ ⑤，⑦，⑧より，∠GAD＝∠CEB　…⑨ ④，⑨より，2 角がそれぞれ等しいから， △AGD∽△ECB	6	結論に到達しているか否かにかかわらず，証明の過程に留意して採点すること。 部分点を与えてよい。
		問２	36	3	

数-22-公-静岡-KS-01

1　【計算分野】

問１　(3)　$\dfrac{4x+y}{5}-\dfrac{x-y}{2}=\dfrac{2(4x+y)}{10}-\dfrac{5(x-y)}{10}=\dfrac{2(4x+y)-5(x-y)}{10}=\dfrac{8x+2y-5x+5y}{10}$

$=\dfrac{3x+7y}{10}$

問２　$(a-5)(a-6)-a(a+3)=a^2-11a+30-a^2-3a=-14a+30=-14\times\dfrac{2}{7}+30=-4+30=26$

数-22-公-静岡-KS-02

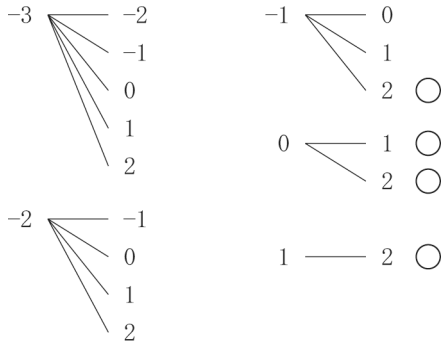
2　【小問集合】

問１　解答のヒント

「2 点 A，B から等しい距離にある」という条件から，線分 AB の垂直二等分線上に点 P があることがわかる。

問３　玉の取り出し方は**図１**の樹形図のとおり。2 個の玉に書いてある数の和が正の数になるのは○印の場合なので，求める確率は，$\dfrac{4}{15}$

図１



ポイント≫確率のポイント

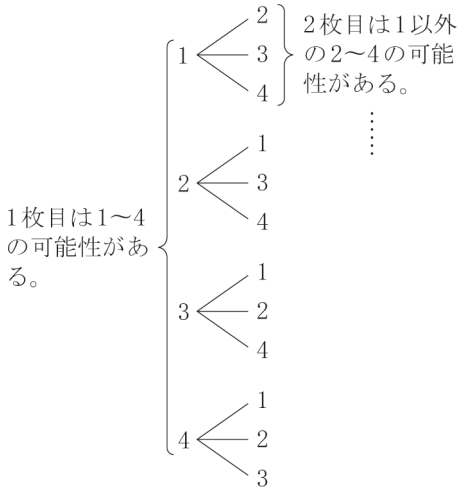
① 問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

② 問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

③ さいころを 2 つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

④ 樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。

例：4 枚のカード 1，2，3，4 から 2 枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図



数-22-公-静岡-KS-03

3 【資料の活用】

問２　2011 年から 2020 年までの 10 年間での中央値は，日数が少ない順で 5 番目と 6 番目の平均値である。よって，**表１**のように，2010 年の記録が 1 日，3 日，4 日のうちのいずれかであり，それが 2020 年の記録 7 日に置き換われば，中央値が，(6＋7)÷2＝6.5(日)となる。

また，2011 年から 2020 年までの 10 年間での平均値が，2010 年から 2019 年までの 10 年間での平均値より 0.3 日大きいということは，すなわち，2011 年から 2020 年までの 10 年間での合計日数が，2010 年から 2019 年までの 10 年間での合計日数より 0.3×10＝3(日)大きいということである。よって，2010 年の記録が 4 日であり，それが 2020 年の記録 7 日に置き換わったことがわかる。

表１

富士山が見えた日数(日)	年数(年)
1	1
2	0
3	1
4	3
5	0
6	1
7	~~0~~ 4
8	0
9	0
10	0
11	0
12	1
計	10

この中の1年分の記録が7日に変わった。

数-22-公-静岡-KS-04

4 【連立方程式の利用】

連立方程式の立式上，水槽 A のメダカを x 匹，水槽 B のメダカを y 匹とおくことになるが，問われている内容は，それとは異なることに注意が必要である。

数-22-公-静岡-KS-05

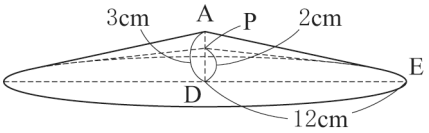
5 【空間図形】

問１　点 P が点 E を出発してから x 秒後であるとすると，x 秒後の EP の長さは，EP＝x cm である。

よって，DP＝12－x(cm)なので，$\triangle ADP = DP \times AD \times \frac{1}{2} = (12-x) \times 3 \times \frac{1}{2} = 6 \quad \Rightarrow \quad x = 8$(秒後)

問２　点 P が点 E を出発してから 14 秒後のとき，点 P は ED＋DP＝14cm　すなわち，点 P は辺 DA 上にあり，DP＝2cm のところに到達している。そのとき，△APE を，辺 AP を軸として 1 回転させてできる立体は，**図１**のように，底面が半径 12cm の円で，高さが 3cm の円錐から，底面を同じくする高さが 2cm の円錐を取り除いたものである。

図１



よって，その体積は，$12^2 \times \pi \times 3 \times \frac{1}{3} - 12^2 \times \pi \times 2 \times \frac{1}{3} = 12^2 \times \pi \times \frac{1}{3} \times (3-2) = 48\pi\,(\text{cm}^3)$

問３　CP＋PD が最小となるのは，**図２**のように，面 ABC，面 ADEB の部分を展開したときに，3 点 C，P，D が一直線上に並ぶときである。点 C から辺 AB に垂線 CG をひくと，△ABC が直角二等辺三角形だから，△ACG も直角二等辺三角形である。よって，$CG = AG = \frac{1}{2}AB = 6$(cm)

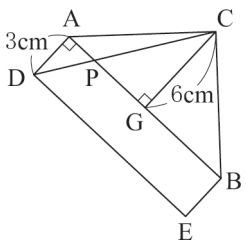
また，AD⊥AG，CG⊥AG より，AD // CG だから，平行線と線分の比より，AP : PG＝AD : CG＝3 : 6＝1 : 2　⇒　$PG = \frac{2}{3}AG = \frac{2}{3} \times 6 = 4$(cm)

よって，直角三角形 CGP において，三平方の定理より，

面 ABC⊥辺 CF だから，CP⊥CF なので，△CFP は直角三角形である。よって，三平方の定理より，

$PF = \sqrt{CP^2 + CF^2} = \sqrt{(2\sqrt{13})^2 + 3^2} = \sqrt{61}$(cm)

図２

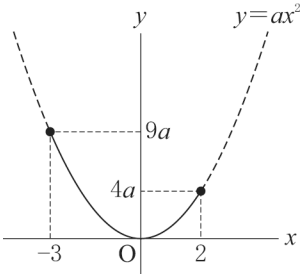


数-22-公-静岡-KS-06

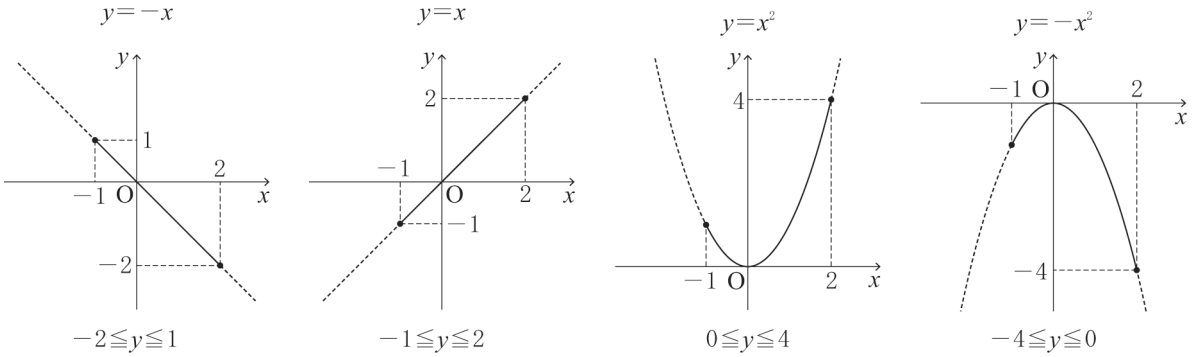
6 【関数のグラフと図形】

問１　$a>0$ より，関数 $y=ax^2$ のグラフは，上に開いた形をした放物線である。よって，**図１**のように，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 2$ であるとき，y の変域は，$0 \leqq y \leqq 9a$ である。

図１



ポイント》変域の問題はグラフで考えよう！



特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

問２　直線 $y=-3x+1$ に平行であることから，求める直線の式は，$y=-3x+b$ とおける。

点 C$(-2,\ -3)$を通るから，$-3=-3\times(-2)+b \quad \Rightarrow \quad b=-9$

よって，求める直線の式は，$y=-3x-9$

ポイント》直線の式の求め方

①　$y=ax+b$ とおく。

②　その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「(x, y)：対応する x, y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2 つの条件を見つけて代入する。

数-22-公-静岡-KS-07

7 【平面図形】

問２　AD＝AF より，$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}=\overset{\frown}{\mathrm{AF}}$，また，$\overset{\frown}{\mathrm{AF}}:\overset{\frown}{\mathrm{FB}}=5:3$ であり，$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}$，$\overset{\frown}{\mathrm{AF}}$，$\overset{\frown}{\mathrm{FB}}$のそれぞれに対する円周角の比は，その弧の長さの比に等しい。よって，**図１**のように，正の数 a を用いて，

∠ADF＝$5a$，∠FDB＝$3a$ と表せる。ゆえに，

∠ADB＝∠ADF＋∠FDB＝$8a$ となる。よって，$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$に対する円周角より，∠ACB＝$8a$ である。

また，∠AFD＝$5a$ なので，$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}$に対する円周角により，

∠ABD＝$5a$ である。BD は∠ABC の二等分線だから，

∠DBC＝$5a$ である。ここで，△BCE に着目すると，内角の和から，∠EBC＋∠ECB＝180°－76°＝104°より，

$5a+8a=104 \quad 13a=104 \quad a=8$

また，∠ABC＋∠ACB＝$10a+8a=18a$ より，

∠ABC＋∠ACB＝8°×18＝144°だから，

△ABC の内角の和より，∠BAC＝180°－144°＝36°

図１

