R７　千葉県　公立　数学　問題

数-25-公-千葉-問-01

1　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

問１　次の**(1)**～**(3)**の計算をしなさい。

(1) $15+(-7)\times 3$

(2) $(6a+10b)\div 2+4a$

(3) $(x+y)^2-(x-y)^2$

問２　連続する 3 つの正の整数がある。最も小さい数と最も大きい数の積から，中央の数の 2 倍の数をひくと 62 になる。

中央の数を x とするとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

(1) x についての方程式として最も適当なものを, 次の**ア**～**エ**のうちから 1 つ選び, 符号で答えなさい。

ア　$x^2-64=0$

イ　$x^2-4x-60=0$

ウ　$x^2-2x-63=0$

エ　$x^2+16x+64=0$

(2) 次の「**あ**」にあてはまるものを答えなさい。

中央の数 x は［**あ**］である。

問３　次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

(1) 次の**ア**～**エ**のうち，**正しくないもの**を 1 つ選び，符号で答えなさい。

ア　5 の平方根は$\sqrt{5}$と$-\sqrt{5}$である。

イ　$\sqrt{2}$は循環しない無限小数である。

ウ　正の数 a，b について，$a<b$ ならば$\sqrt{a}<\sqrt{b}$である。

エ　$\sqrt{4}$は無理数である。

(2) 次の「**い**」「**う**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

$\sqrt{90n}$ の値が自然数となるような，最も小さい自然数 n は **いう** である。

問4 生徒 32 人に，1 問 4 点，全部で 5 問の漢字テストを行った結果，次の ［　］ のとおりになった。ただし，1 問に対する得点は，0 点または 4 点だけとする。

・第 1 四分位数は 8 点
・第 2 四分位数は 12 点
・第 3 四分位数は 14 点
・得点が 16 点の生徒は 5 人

このとき，次の**(1)**の「**え**」，**(2)**の「**お**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

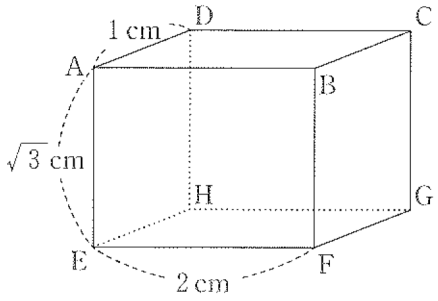
(1) 32 人の得点の四分位範囲は **え** 点である。

(2) 32 人のうち，得点が 20 点の生徒は **お** 人である。

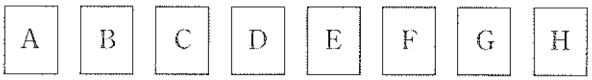
問5 下の図のように，AD＝1 cm，AE＝$\sqrt{3}$ cm，EF＝2 cm の直方体と，A，B，C，D，E，F，G，H の文字が 1 つずつ書かれた 8 枚のカードがある。この 8 枚のカードをよくきって，同時に 2 枚のカードをひく。ひいたカードに書かれた文字と直方体の頂点の文字は対応しているものとし，ひいたカードに書かれた 2 つの文字の頂点を結んでできる線分について考える。例えば，A と B の文字が書かれたカードを同時にひいた場合は，線分 AB について考える。

このとき，次の**(1)**の「**か**」，「**き**」，**(2)**の「**く**」，「**け**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。ただし，どのカードをひくことも同様に確からしいものとする。

直方体



カード



(1) ひいた 2 枚のカードに書かれた 2 つの文字の頂点を結んでできる線分の長さが 2 cm である確率は $\dfrac{\textbf{か}}{\textbf{き}}$ である。

(2) ひいた 2 枚のカードに書かれた 2 つの文字の頂点を結んでできる線分の長さが 2 cm より長い確率は $\dfrac{\boxed{\text{く}}}{\boxed{\text{け}}}$ である。

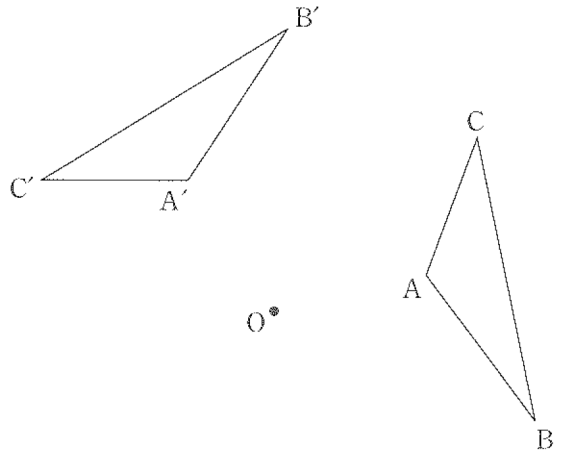
問 6　3 つの直線 $3x+2y=7$，$5x-4y=19$，$2x+ay=11$ が 1 点で交わるとき，次の**(1)**の「**こ**」～「**し**」，**(2)**の「**す**」「**せ**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

(1) 3 つの直線の交点の座標は（ **こ** ，**さし** ）である。

(2) a の値は **すせ** である。

問 7　下の図のように，△ABC がある。この△ABC を，点 O を回転の中心として反時計回りに 110 °だけ回転移動させたものが△A′B′C′である。

このとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。



(1) 図の説明として**正しくないもの**を，次の**ア**～**エ**のうちから 1 つ選び，符号で答えなさい。

ア　OA＝OA′である。

イ　点 A が点 A′まで移動した跡は，直線である。

ウ　∠COC′＝110 °である。

エ　∠AOA′＝∠BOB′である。

(2) 点 A を，点 O を回転の中心として反時計回りに 55 °だけ回転移動させた点 P を作図しなさい。また，点 P の位置を示す文字 P も書きなさい。

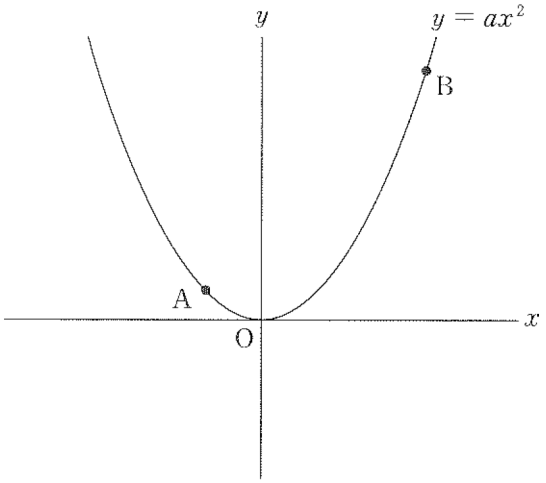
ただし，三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

数-25-公-千葉-問-02

2 下の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，点 A の x 座標は -2，点 B の座標は (6，9) である。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

ただし，原点 O から点 (1，0) までの距離及び原点 O から点 (0，1) までの距離をそれぞれ 1 cm とする。



問１ 次の「**そ**」,「**た**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

$a=\dfrac{\boxed{\text{そ}}}{\boxed{\text{た}}}$ である。

問２ 次の「**ち**」「**つ**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

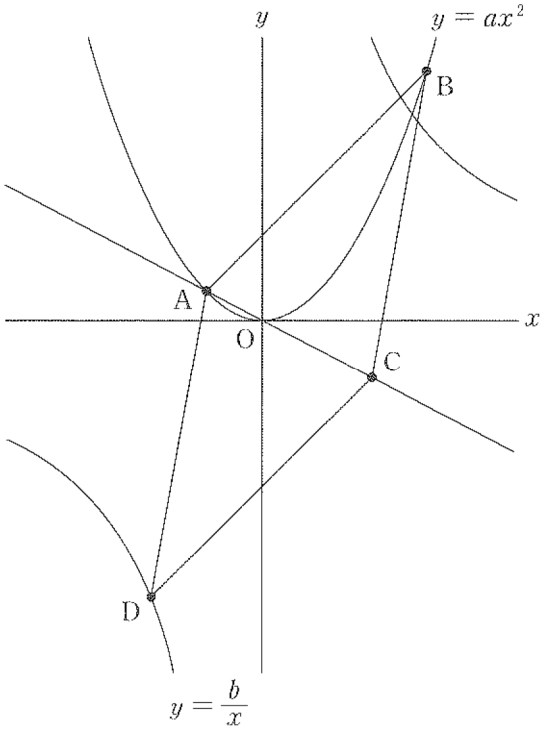
△OAB の面積は **ちつ** cm^2 である。

問３　下の図のように，直線 AO 上に点 C を，関数 $y=\frac{b}{x}$ のグラフ上に点 D を，四角形 ABCD が平行四辺形になるようにとる。

ただし，点 C の x 座標は正，点 D の x 座標は負とし，$b>0$ とする。

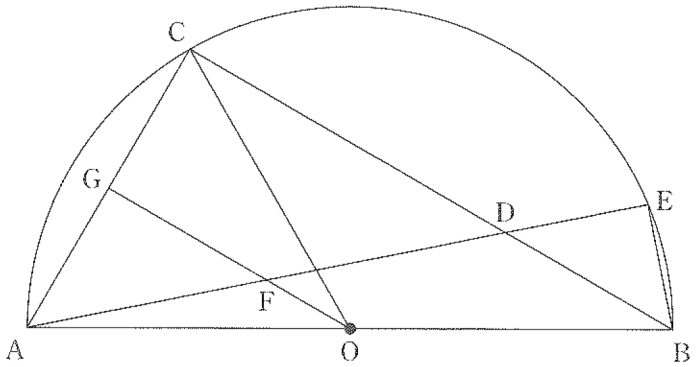
このとき，次の「**て**」「**と**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

△OCD の面積が 24 cm^2 のとき，$b=$ **てと** である。



数-25-公-千葉-問-03

3 下の図のように，線分 AB を直径とする半円 O がある。$\overset{\frown}{AB}$上に，∠AOC が鋭角となるように点 C をとり，線分 BC 上に 2 点 B，C とは異なる点 D をとる。直線 AD と$\overset{\frown}{AB}$との交点で，点 A とは異なる点を E とし，点 B と結ぶ。また，∠AOC の二等分線と線分 AE，AC との交点をそれぞれ F，G とする。このとき，次の**問1**～**問3**に答えなさい。



問1 次の [(a)] ，[(b)] ，[(c)] に入る最も適当なものを，**選択肢**の**ア**～**カ**のうちからそれぞれ 1 つずつ選び，符号で答えなさい。

線分 OA と線分 [(a)] は，半円 O の [(b)] だから長さが等しい。
よって，△OCA は [(c)] である。

選択肢

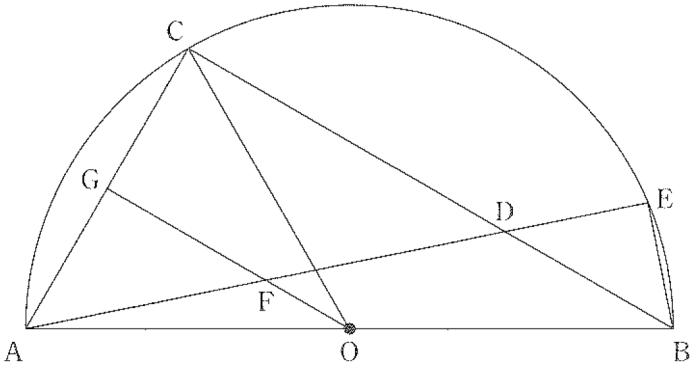
ア OC　　**イ** AB　　**ウ** 直径　　**エ** 半径　　**オ** 二等辺三角形　　**カ** 直角三角形

問2 △GAF∽△EBD となることを証明しなさい。
ただし，**問1**の [　] のことがらについては，用いてもかまわないものとする。

問３　次の「**な**」～「**ね**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

OA＝CA＝6 cm，BD：DC＝1：2 であるとき，

△EBD の面積は $\dfrac{\boxed{\text{なに}}\sqrt{\boxed{\text{ぬ}}}}{\boxed{\text{ね}}}$ cm^2 である。



数-25-公-千葉-問-04

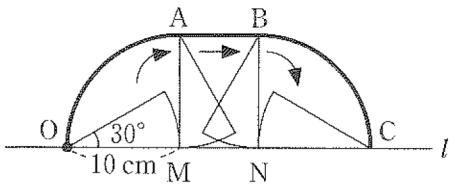
4　次の**会話文**を読み，**会話文**中の「**の**」～「**も**」について，あとの**問１**～**問６**に答えなさい。ただし，円周率をπとする。

会話文

教師 T：おうぎ形と円錐を，それぞれすべらないように転がしたときについて考えましょう。

図１の太線部分は，半径 OM が 10 cm で中心角が 30 度のおうぎ形を，直線 *l* 上ですべらないように転がしたとき，点 O が移動した跡(あと)を表しています。点 A，B，M，N は，∠OMA＝∠ONB＝90 °となる点です。点 C は，直線 *l* 上にあり，おうぎ形を転がし終わった後の点 O の位置を表しています。

図１



このとき，**図１**の点 O から点 C までの太線部分の長さを求めてください。

生徒 S：まず，点 O から点 A までの太線部分の長さは **の** πcm です。この長さと，点 B から点 C までの太線部分は同じ長さです。

教師 T：そのとおりです。

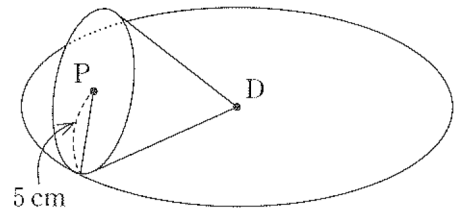
生徒 S：次に，点 A から点 B までの太線部分は，直線 *l* からの距離が常に 10 cm となるので線分になります。また，直線 *l* 上ですべらないように転がしているので，線分 AB の長さはおうぎ形の弧の長さに等しいです。よって，点 O から点 C までの太線部分の長さは $\dfrac{\boxed{\text{はひ}}}{\boxed{\text{ふ}}}$ πcm です。

教師 T：正解です。では，次の問題です。

図２のように，頂点 D，半径 5 cm の円 P を底面とする円錐を，点 D を中心として平面上ですべらないように転がしました。このとき，円 D の上を 1 周して，もとの位置にもどるまでに，円錐はちょうど 2 回転しました。

この円錐の母線の長さは何 cm ですか。

図２

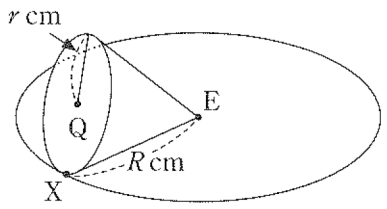


生徒 S：円 P の周の長さと円 D の周の長さの関係から，円錐の母線の長さは **へほ** cm です。

教師 T：すばらしいです。

また，**図３**のように，頂点 E，底面が半径 r cm の円 Q で，母線の長さが R cm の円錐を，点 E を中心として平面上ですべらないように転がしました。点 X は，円錐を転がす前の，円 Q が円 E に接している点を表しています。r と R の値を変えながら，点 X の動きを考えてみましょう。

図３



例えば，$r=2$，$R=8$ とすると，円錐の点 X は，円錐がちょうど 4 回転したときに円 E の上を 1 周し，もとの位置に戻ります。しかし，$r=9$，$R=24$ とすると，円錐が何回か回転して円 E の上を 1 周したとき，円錐の点 X はもとの位置にはありません。では，$r=9$，$R=24$ のとき，円錐の点 X が初めてもとの位置に戻るのは，円錐が円 E の上を何周したときですか。

生徒 S：円 E の上を **ま** 周したときに初めてもとの位置に戻ります。

教師 T：正解です。さて，**図３**の円錐の点 X にインクをつけて，点 X が初めてもとの位置に戻るまで円錐を転がしたところ，点 X が接した円 E の周上に，インクの跡が残りました。$r=2$, $R=8$ のとき，もとの位置を含めてインクの跡は全部で 4 個残りました。それでは，$r=9$，$R=24$ のとき，インクの跡は全部で何個残りますか。ただし，インクの跡は点 X が接した円 E の周上に必ず点として残るものとします。

生徒 S：もとの位置を含めて，インクの跡は全部で **み** 個残ります。

教師 T：正解です。さらに，$r=9$，$R=24$ のとき，円錐を転がす前の点 X の位置を点 X_0 として，円錐を転がしたときにできたインクの跡を，跡ができた順に，点 X_1，X_2，X_3，…とすると，$\angle X_5EX_6$ の大きさは何度になりますか。ただし，0 度以上 180 度以下とします。

生徒 S：**むめも** 度です。r と R の値を変えれば，他にもおもしろい問題ができそうです。

問１　「**の**」にあてはまるものを答えなさい。

問２　「**は**」～「**ふ**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

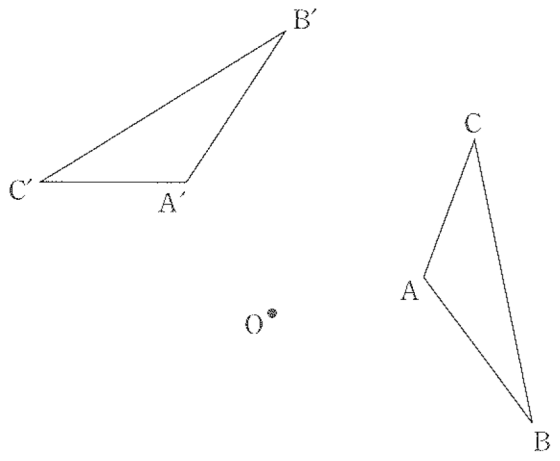
問３　「**へ**」「**ほ**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

問４　「**ま**」にあてはまるものを答えなさい。

問５　「**み**」にあてはまるものを答えなさい。

問６　「**む**」～「**も**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

Ｒ７　千葉県　公立　数学　解答用紙

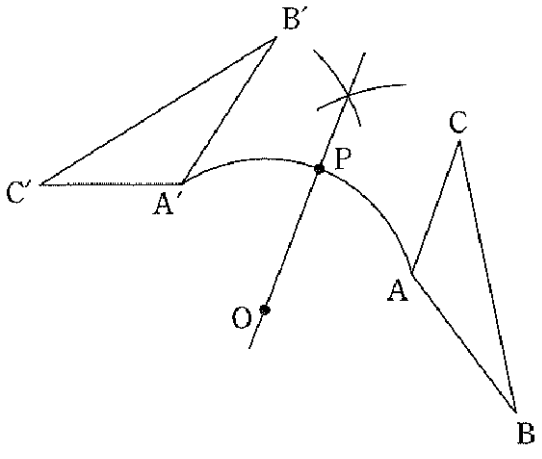
	問題番号			解答	配点	備考
数-25-公-千葉-Ⅳ-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
		問２	(1)	㋐　㋑　㋒　㋓		
			(2)	あ　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問３	(1)	㋐　㋑　㋒　㋓		
			(2)	い　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ う　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問４	(1)	え　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(2)	お　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問５	(1)	か　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ き　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(2)	く　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ け　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問６	(1)	こ　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ さ　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ し　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(2)	す　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ せ　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問７	(1)	㋐　㋑　㋒　㋓		
			(2)			

	問題番号		解答		配点	備考
数-25-公-千葉-K-02	2	問1	そ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			た	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問2	ち	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			つ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問3	て	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			と	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		

	問題番号		解答		配点	備考
数-25-23-千葉-K-03	3	問1	(a)	㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔ ㋕		
			(b)	㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔ ㋕		
			(c)	㋐ ㋑ ㋒ ㋓ ㋔ ㋕		
		問2				
		問3	な	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			に	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			ぬ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			ね	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-十葉-IV-04	4	問１	の	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問２	は	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			ひ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			ふ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問３	へ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			ほ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問４	ま	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問５	み	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問６	む	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			め	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			も	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		

Ｒ７　千葉県　公立　数学　解答

	問題番号			解答		配点	備考
数-25-公-千葉-K-01	1	問１	(1)	−6		5	
			(2)	$7a+5b$		5	
			(3)	$4xy$		5	
		問２	(1)	ウ		3	
			(2)	あ	9	3	
		問３	(1)	エ		3	
			(2)	い	1	3	
				う	0		
		問４	(1)	え	6	3	
			(2)	お	3	3	
		問５	(1)	か	2	3	
				き	7		
			(2)	く	3	3	
				け	7		
		問６	(1)	こ	3	3	
				さ	−		
				し	1		
			(2)	す	−	3	
				せ	5		
		問７	(1)	イ		3	
			(2)			3	異なる作図の方法でも，正しければ，３点を与える。

	問題番号		解答		配点	備考
数-25-公-十葉-K02	2	問1	そ	1	5	
			た	4		
		問2	ち	1	5	
			つ	2		
		問3	て	4	5	
			と	0		

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="6">数-25-公-十葉-K03</td><td rowspan="5">3</td><td rowspan="3">問１</td><td>(a)</td><td>ア</td><td rowspan="3">5</td><td rowspan="3">完答で点を与える。</td></tr>
<tr><td>(b)</td><td>エ</td></tr>
<tr><td>(c)</td><td>オ</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">△GAF と△EBD において，
二等辺三角形 OCA の頂角の二等分線は，
底辺を垂直に 2 等分するから，
∠FGA＝90°　……①
直径に対する円周角だから，
∠DEB＝90°　……②
①，②より，∠FGA＝∠DEB　……③
$\overset{\frown}{\mathrm{CE}}$に対する円周角は等しいから，
∠GAF＝∠EBD　……④
③，④より，2 組の角がそれぞれ等しいので，
△GAF∽△EBD</td><td>6</td><td>異なる証明でも，正しければ，6 点を与える。
また，部分点を与えるときは，3 点とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">問３</td><td>な</td><td>1</td><td rowspan="4">5</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>に</td><td>2</td></tr>
<tr><td>ぬ</td><td>3</td></tr>
<tr><td>ね</td><td>7</td></tr>
</table>

	問題番号		解	答	配点	備　考
数-25-公-千葉-K04	4	問１	の	5	3	
		問２	は	3	3	
			ひ	5		
			ふ	3		
		問３	へ	1	3	
			ほ	0		
		問４	ま	3	3	
		問５	み	8	3	
		問６	む	1	3	
			め	3		
			も	5		

数-25-公-千葉-KS-01

1　【小問集合】

問１　**(3)** $x+y=A$，$x-y=B$ とすると，$A+B=(x+y)+(x-y)=2x$，$A-B=(x+y)-(x-y)=2y$ だから，$(x+y)^2-(x-y)^2=A^2-B^2=(A+B)(A-B)=2x\times 2y=4xy$

問２　**(1)** 連続する 3 つの正の整数は，中央の数を x とすると，$x-1$，x，$x+1$ と表される。
よって，最も小さい数と最も大きい数の積 $(x-1)(x+1)$ から，中央の数の 2 倍の数 $2x$ をひくと 62 になることから，$(x-1)(x+1)-2x=62$　　これを整理すると，$x^2-2x-63=0$

これだけは！ 文字による整数の表し方

・偶数は，n を整数とすると，$2n$ と表せる。
・奇数は，n を整数とすると，$2n+1$ と表せる。
・連続する２つの整数は，小さい方の整数を n とすると，n，$n+1$ と表せる。
・連続する３つの整数は，最も小さい整数を n とすると，n，$n+1$，$n+2$ と表せる。
・連続する３つの整数は，中央の整数を n とすると，$n-1$，n，$n+1$ と表せる。
・２けたの自然数は，十の位の数を a，一の位の数を b とすると，$10a+b$ と表せる。
・３けたの自然数は，百の位の数を a，十の位の数を b，一の位の数を c とすると，$100a+10b+c$ と表せる。

(2) **(1)**の二次方程式を解くと，$(x+7)(x-9)=0$ より，$x=-7$，9　　x は正の整数だから，中央の数は 9 である。

問３　**(1)** **ア**…正の数 a の平方根は，$\sqrt{a}$ と $-\sqrt{a}$ の 2 つある。よって，正しい。
イ…$\sqrt{2}$ は，分数で表すことができない数だから，無理数である。無理数は循環しない無限小数なので，正しい。
ウ…$\sqrt{a}$ は，面積が a である正方形の 1 辺の長さと考えることができる。正方形の面積が大きいほど，1 辺の長さは長いのは明らかなので，$a<b$ ならば $\sqrt{a}<\sqrt{b}$ である。よって，正しい。
エ…$\sqrt{4}=2=\dfrac{2}{1}$ だから，分数で表すことができるので，有理数である。よって，正しくない。

(2) $\sqrt{90n}=\sqrt{2\times 3^2\times 5n}=3\sqrt{10n}$ より，$n=10$ のとき $3\sqrt{10n}=3\sqrt{10\times 10}=30$ のように自然数となる。

問４　**(1)** (四分位範囲)=(第 3 四分位数)−(第 1 四分位数)=14−8=6(点)

(2) 第 3 四分位数は得点の高い方から 8 番目と 9 番目の得点の平均である。テストの得点は 0，4，8，12，16，20 点のいずれかになることに注意すると，第 3 四分位数が 14 点であることから，8 番目と 9 番目の得点として考えられるのは，20 点と 8 点，16 点と 12 点である。第 2 四分位数が 12 点であることから，9 番目の得点が 8 点となることはありえない。よって，8 番目と 9 番目の得点は 16 点と 12 点だから，得点が 16 点以上だった生徒は 8 人いる。そのうち，16 点の生徒は 5 人だから，20 点の生徒は 8−5=3(人) である。

これだけは！ 四分位数と箱ひげ図

データの散らばりの程度を調べたり，伝えたりするときは，四分位数や箱ひげ図を活用する。

①**四分位数**…(1)第2四分位数(中央値)，(2)第1四分位数，(3)第3四分位数の3つの値

(1)**第2四分位数**(中央値)…データの値を大きさの順に並べたときの中央の値

※データの総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を中央値とする。

(2)**第1四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

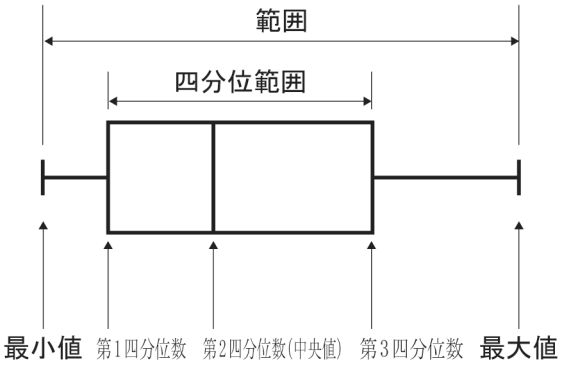
(3)**第3四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

※前半部分や後半部分の総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を，それぞれ第1四分位数，第3四分位数とする。

②**範囲**…最大値と最小値の差

③**四分位範囲**…第3四分位数と第1四分位数の差

④**箱ひげ図**…下の図のように，最小値，第1四分位数，第2四分位数(中央値)，第3四分位数，最大値を1つの図にまとめたもの



問5 8枚のカードから同時に2枚のカードをひくことは，直方体の8つの頂点のうち2つを結んだ線分を選ぶことと同じである。

直方体の3辺以外の線分の長さを，三平方の定理を用いて求めると次のようになる。

長方形AEHD，長方形BFGCの対角線…$1^2+(\sqrt{3})^2=4$ より，2cm

長方形ABCD，長方形EFGHの対角線…$1^2+2^2=5$ より，$\sqrt{5}$cm

長方形AEFB，長方形DHGCの対角線…$(\sqrt{3})^2+2^2=7$ より，$\sqrt{7}$cm

直方体の対角線…$1^2+2^2+(\sqrt{3})^2=8$ より，$2\sqrt{2}$cm

よって，選ぶことができる線分を，その長さごとにまとめると次のようになる。

1cm…AD，BC，EH，FG

$\sqrt{3}$cm…AE，BF，CG，DH

2cm…AB，DC，EF，HG，AH，DE，BG，CF

$\sqrt{5}$cm…AC，BD，EG，FH

$\sqrt{7}$cm…AF，BE，DG，CH

$2\sqrt{2}$cm…AG，BH，CE，DF

(1) できる線分は全部で28通り，そのうち長さが2cmの線分は8通りあるから，求める確率は，$\frac{8}{28}=\frac{2}{7}$

(2) $2<\sqrt{5}<\sqrt{7}<2\sqrt{2}$ より，長さが2cmより長い線分は12通りあるから，求める確率は，$\frac{12}{28}=\frac{3}{7}$

問6 **(1)** 2つの直線 $3x+2y=7$，$5x-4y=19$ の交点を求めればよい。この2つの式を連立方程式として解くと，$x=3$，$y=-1$ だから，交点の座標は，$(3, -1)$ である。

(2) $2x+ay=11$ が点 $(3, -1)$ を通ればよいから，$2\times3+a\times(-1)=11$ より，$a=-5$

問7 **(1)** △ABC を，点 O を回転の中心として回転移動させたものが△A′B′C′であるとすると，

・∠AOA′＝∠BOB′＝∠COC′＝(回転させた角度)

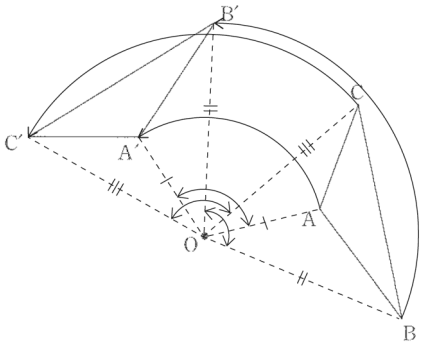
・OA＝OA′，OB＝OB′，OC＝OC′

が成り立つ。

よって，**ア**，**ウ**，**エ**は正しい。

また，回転移動において，ある点が移動した跡(あと)は円弧になるから，**イ**は正しくない。

図1



(2) 作図の手順は以下の通り。

① 点 O を中心とする，半径 OA の円 $(\overset{\frown}{AA'})$ をかく。

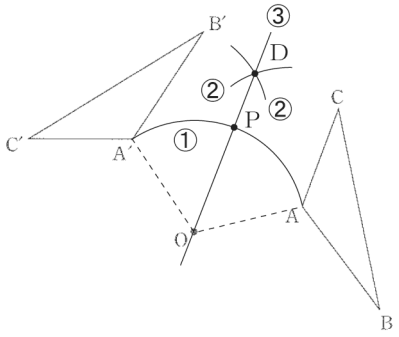
② 2 点 A，A′をそれぞれ中心とする，半径が等しい円をかき，その交点を D とする。

③ 直線 OD をひく。

①，②，③の手順によってひいた直線 OD は，∠AOA′の二等分線となるため，∠AOD＝110°÷2＝55°

よって，$\overset{\frown}{AA'}$と直線 OD の交点を P とすれば，OA＝OP，∠AOP＝55°なので，点 A を，点 O を回転の中心として反時計回りに 55°だけ回転移動させた点 P が作図できる。

図2



数-25-公-千葉-KS-02

2 【関数のグラフと図形】

問1 B(6，9) は関数 $y=ax^2$ のグラフ上にあるから，$9=a\times6^2$ より，$a=\frac{1}{4}$

問2 点 A は関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上にあり，その x 座標は −2 だから，$y=\frac{1}{4}\times(-2)^2=1$　よって，A(−2，1)

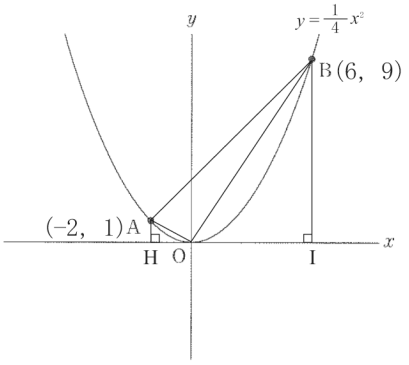
図1のように，2 点 A，B から x 軸に垂線 AH，BI をそれぞれおろすと，AH＝1 cm，OH＝2 cm，BI＝9 cm，OI＝6 cm だから，

△OAB＝(台形 AHIB)−△AHO−△BIO

$=\frac{1}{2}\times(1+9)\times(2+6)-\frac{1}{2}\times2\times1-\frac{1}{2}\times6\times9$

＝40−1−27＝12(cm²)

図1



問3 四角形 ABCD は平行四辺形だから，△ADC＝△CBA であり，底辺 AC は共通なので，その高さは等しい。よって，△OCD と△OCB の高さも等しく，底辺 OC が共通なので，△OCD＝△OCB＝24 cm²

ここで，△OAB と△OCB は，それぞれの底辺を OA，OC としたときの高さが等しいので，

OA：OC＝△OAB：△OCB＝12：24＝1：2

よって，点 C の座標を (x_1, y_1) とすると，

(2 点 O，A の x 座標の差)：(2 点 O，C の x 座標の差)＝1：2 より，$\{0-(-2)\}:(x_1-0)=1:2$

$x_1=4$

(2 点 O，A の y 座標の差)：(2 点 O，C の y 座標の差)＝1：2 より，$(1-0):(0-y_1)=1:2$

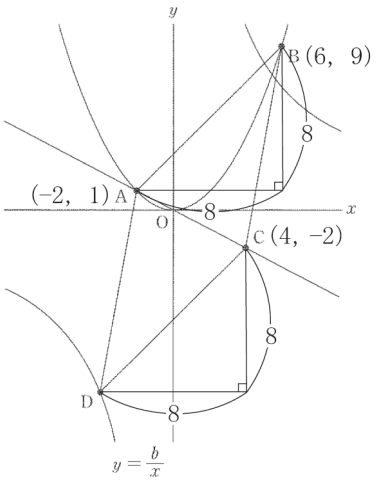
$y_1=-2$

AB // DC かつ AB＝DC より，点 D の座標を $(x_2,\ y_2)$ とすると，(2 点 A，B の x 座標の差)＝(2 点 D，C の x 座標の差) より，$6-(-2)=4-x_2$　　$x_2=-4$

(2 点 A，B の y 座標の差)＝(2 点 D，C の y 座標の差) より，$9-1=-2-y_2$　　$y_2=-10$

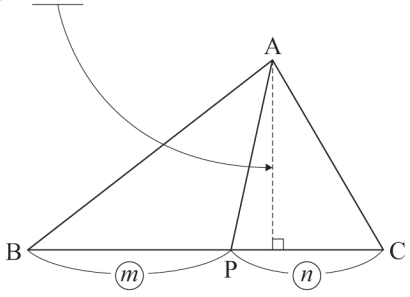
よって，D(−4，−10) であり，点 D は関数 $y=\dfrac{b}{x}$ のグラフ上にあるから，$-10=\dfrac{b}{-4}$ より，$b=40$

図2



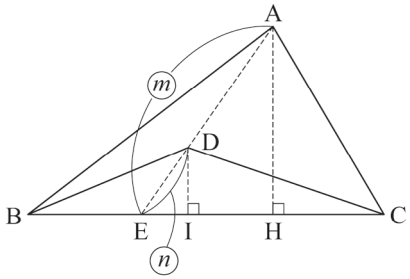
これだけは！ 面積比は3パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



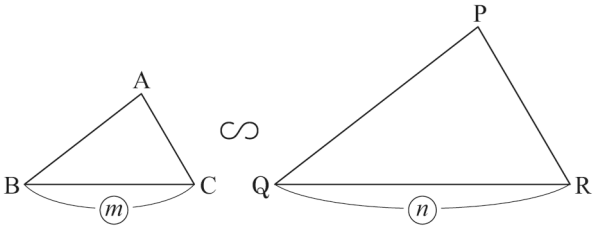
△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

② 底辺が共通→高さの比＝面積比



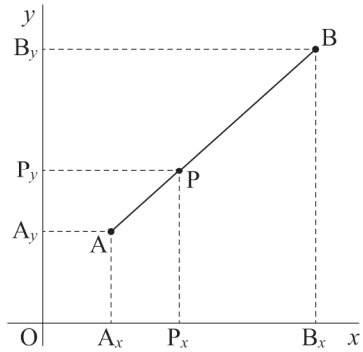
△AEH∽△DEIより，AH：DI＝AE：DE
△ABC：△DBC＝AH：DI＝AE：DE＝m：n

③ 相似→相似比の２乗＝面積比



△ABC∽△PQRで，相似比がm：nのとき，
△ABC：△PQR＝m^2：n^2

これだけは！ グラフ上の線分の比は，x座標またはy座標を基準にして考える！



⇒　AP：PB＝AxPx：PxBx＝AyPy：PyBy

数-25-公-千葉-KS-03

3　【平面図形】

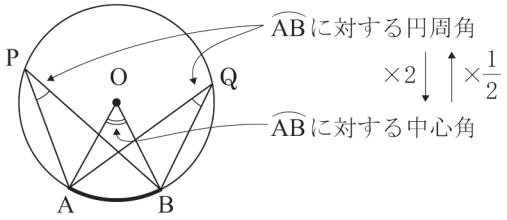
問1　円の半径でできる二等辺三角形は定番のパターンなので，覚えておこう。

問2　等しい角をみつけて，2組の角がそれぞれ等しいことを示す。

これだけは！ 円周角の定理

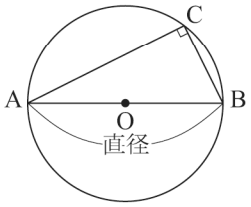
円Oで，$\overset{\frown}{AB}$を除いた円周上に点Pをとるとき，
- ∠APBを，$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角という。
- ∠AOBを，$\overset{\frown}{AB}$に対する中心角という。

また，次の円周角の定理が成り立つ。
- 1つの弧に対する円周角の大きさは，その弧に対する中心角の大きさの半分である。
- 同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。

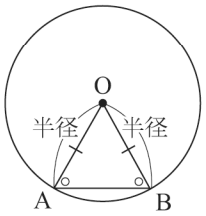


※必ず「どの弧に着目しているか」を考えよう。
また，以下の円周角のよく出るパターンに気をつけよう。

- 半円の弧に対する円周角は，直角である。
  特に，直径が与えられているときはよく使う。



- 2つの半径と弦でできる三角形は，二等辺三角形である。

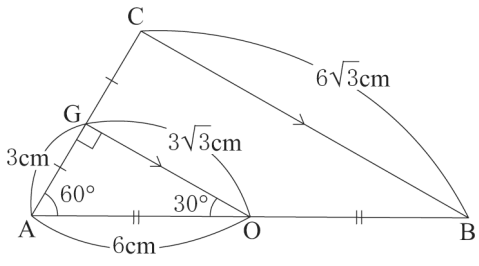


問3　△AOCは，OA＝OC＝CA＝6cmの正三角形であり，**問2**の証明より，∠OGA＝90°だから，
△OGAは30°，60°，90°の大きさの内角をもつ直角三角形である。
よって，AG：OG：OA＝1：$\sqrt{3}$：2より，

AG＝$\frac{1}{2}$OA＝$\frac{1}{2}$×6＝3(cm),

OG＝$\frac{\sqrt{3}}{2}$OA＝$\frac{\sqrt{3}}{2}$×6＝3$\sqrt{3}$(cm)

図1



△ABCにおいて，点O，Gはそれぞれ辺AB，ACの中点だから，中点連結定理より，
OG // BC　…①，BC＝2OG＝2×3$\sqrt{3}$＝6$\sqrt{3}$(cm)

BD：DC＝1：2より，BD＝$\frac{1}{1+2}$BC＝$\frac{1}{3}$×6$\sqrt{3}$＝2$\sqrt{3}$(cm)，DC＝BC－BD＝6$\sqrt{3}$－2$\sqrt{3}$
＝4$\sqrt{3}$(cm)

①より，△ADC で平行線と線分の比から，

FG：DC＝AG：AC＝3：6＝1：2 より，

$FG=\frac{1}{2}DC=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}=2\sqrt{3}$(cm)

△GAF で三平方の定理より，

$AF^2=AG^2+FG^2=3^2+(2\sqrt{3})^2=21$　　AF＞0 より，

$AF=\sqrt{21}$cm

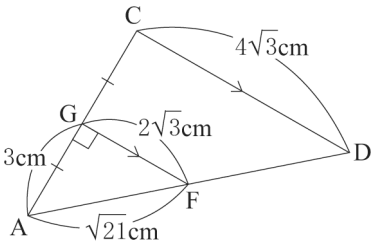
問２より，△GAF∽△EBD で，相似比は AF：BD$=\sqrt{21}:2\sqrt{3}$

$=\sqrt{7}$：2 だから，面積比は$(\sqrt{7})^2:2^2=7:4$

$\triangle GAF=\frac{1}{2}\times AG\times FG=\frac{1}{2}\times 3\times 2\sqrt{3}=3\sqrt{3}$(cm^2) だから，

$\triangle GAF:\triangle EBD=7:4$ より，$\triangle EBD=\frac{4}{7}\triangle GAF=\frac{4}{7}\times 3\sqrt{3}=\frac{12\sqrt{3}}{7}$(cm^2)

図２



数-25-公-千葉-KS-04

4　【平面図形，規則性】

問１　半径 10 cm，中心角 90°のおうぎ形の弧の長さだから，$2\pi\times 10\times\frac{90}{360}=5\pi$(cm)

問２　線分 AB の長さは，半径 10 cm，中心角 30°のおうぎ形の弧の長さに等しいから，

$2\pi\times 10\times\frac{30}{360}=\frac{5}{3}\pi$(cm)

よって，点 O から点 C までの太線部分の長さは，$5\pi\times 2+\frac{5}{3}\pi=\frac{35}{3}\pi$(cm)

問３　円錐の底面の円 P がちょうど 2 回転しているから，その跡(あと)である円 D の周の長さは，

$2\pi\times 5\times 2=20\pi$(cm)

また，円錐の母線の長さを Rcm とすると，円 D の半径は Rcm だから，円周の長さは，

$2\pi R$(cm)

よって，$2\pi R=20\pi$ より，$R=10$ cm

問４　円錐の底面の円 Q の周の長さは，$2\pi\times 9=18\pi$(cm)，円 E の周の長さは $2\pi\times 24=48\pi$(cm) である。18 と 48 の最小公倍数は 144 であり，$144=18\times 8=48\times 3$ であることから，円 Q の周の長さの 8 倍と，円 E の周の長さの 3 倍が等しいことがわかる。よって，円 Q が 8 周したとき，ちょうど円 E の上を 3 周する。

問５　**問４**より，円 Q は 8 周するから，点 X が接することでできるインクの跡は 8 個残る。

問６　円 Q の周の長さは 18π cm だから，$\overset{\frown}{X_5X_6}=18\pi$ cm であり，これは，円 E の周の長さの$\frac{18\pi}{48\pi}=\frac{3}{8}$(倍)にあたる。よって，$\angle X_5EX_6=360°\times\frac{3}{8}=135°$である。

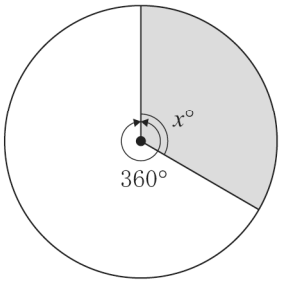
これだけは！ おうぎ形のまとめ

「おうぎ形は円の一部分である」ということがポイント！

（おうぎ形の面積）＝（円の面積）$\times\frac{x}{360}$

（おうぎ形の弧の長さ）＝（円周）$\times\frac{x}{360}$

←「一部分」……「１周 360°のうち，何度分か」を表す割合！



また，おうぎ形の面積には次のような公式もある。

おうぎ形の面積をS，弧の長さをℓ，おうぎ形の半径をrとすると，$S=\frac{1}{2}\ell r$

