Ｒ６　千葉県　公立　数学　問題

数-24-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)　$-4+12\div 2$

(2)　$a^2b\div 3ab\times(-9a)$

(3)　$(\sqrt{7}+\sqrt{3})(\sqrt{7}-2\sqrt{3})$

問２　ある数xを２乗した数と，xを２倍した数との和は５である。
このとき，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　$x^2+2x+5=0$
イ　$x^2-2x+5=0$
ウ　$x^2+2x-5=0$
エ　$x^2-2x-5=0$

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

ある数xは $\boxed{\text{あい}} \pm \sqrt{\boxed{\text{う}}}$ 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，標本調査を行うことが最も適しているものを１つ選び，符号で答えなさい。

ア　国勢調査
イ　川の水質検査
ウ　学校で行う生徒の歯科検診
エ　A中学校３年生の進路希望調査

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

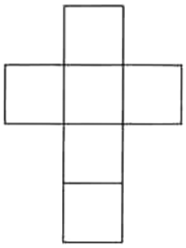
袋の中に，同じ大きさの白い卓球の球だけがたくさん入っている。この白い球の個数を推定するために，色だけが違うオレンジ色の球 30 個をその袋に入れてよくかき混ぜ，そこから無作為に 10 個の球を抽出したところ，オレンジ色の球が 3 個含まれていた。

はじめに袋の中に入っていた白い球は，およそ [えお] 個と推定できる。

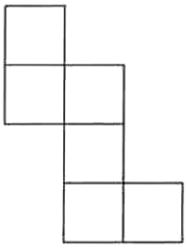
問４　次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 立方体の展開図として**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。

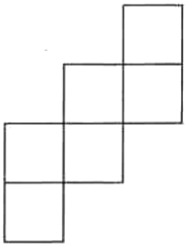
ア



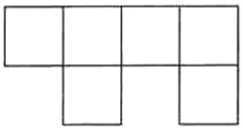
イ



ウ

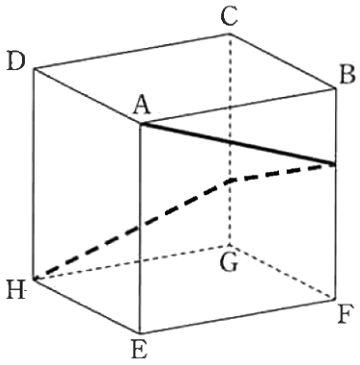


エ



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

右の図のように，1 辺が 3 cm の立方体がある。この立方体の表面に，頂点 A から頂点 H まで，辺 BF と辺 CG を通るようにひもをかける。ひもの長さが最も短くなるときのひもの長さは [か] $\sqrt{\text{[きく]}}$ cm である。



問５　大小 2 つのさいころを同時に投げ，大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とし，$(a,\ b)$ を座標とする点 P をとる。

例えば，下の図の点 P は，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 のときの座標 $(3,\ 4)$ を表したものである。

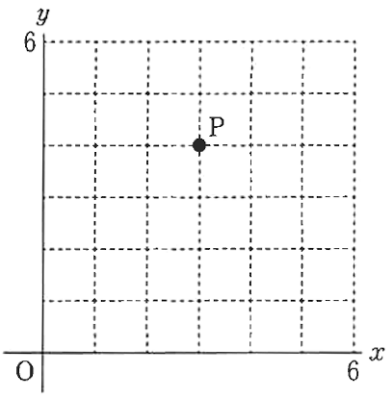
このとき，次の(1)の「け」「こ」，(2)の「さ」「し」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

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。

また，さいころを投げるとき，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。

(1) 点 P が直線 $y=x$ 上の点となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{け}}}{\boxed{\text{こ}}}$ である。

(2) 線分 OP の長さが 4 cm 以下となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{さ}}}{\boxed{\text{し}}}$ である。

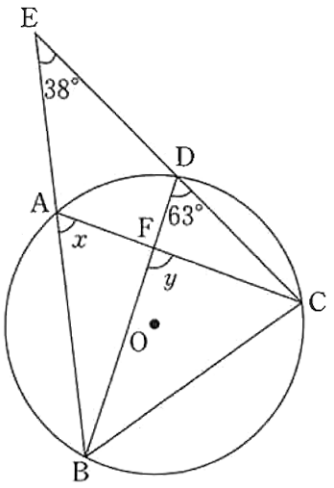


問６　下の図のように，4 点 A，B，C，D が円 O の円周上にあり，弦 BA を延長した直線と弦 CD を延長した直線の交点を E，線分 AC と線分 BD の交点を F とする。

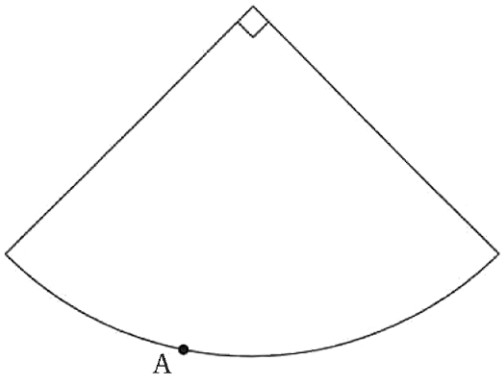
$\angle BEC=38^\circ$，$\angle BDC=63^\circ$ であるとき，次の(1)の「す」「せ」，(2)の「そ」「た」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

(1) x で示した $\angle BAC$ の大きさは $\boxed{\text{すせ}}$ 度である。

(2) y で示した $\angle BFC$ の大きさは $\boxed{\text{そた}}$ 度である。



問７　下の図は，ある円錐の展開図の一部（側面の部分）であり，中心角が 90° のおうぎ形である。この円錐の展開図の底面の部分である円が点 A を通るとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) 次の「**ち**」にあてはまるものを答えなさい。

側面の部分であるおうぎ形の半径は，底面の部分である円の半径の［　**ち**　］倍である。

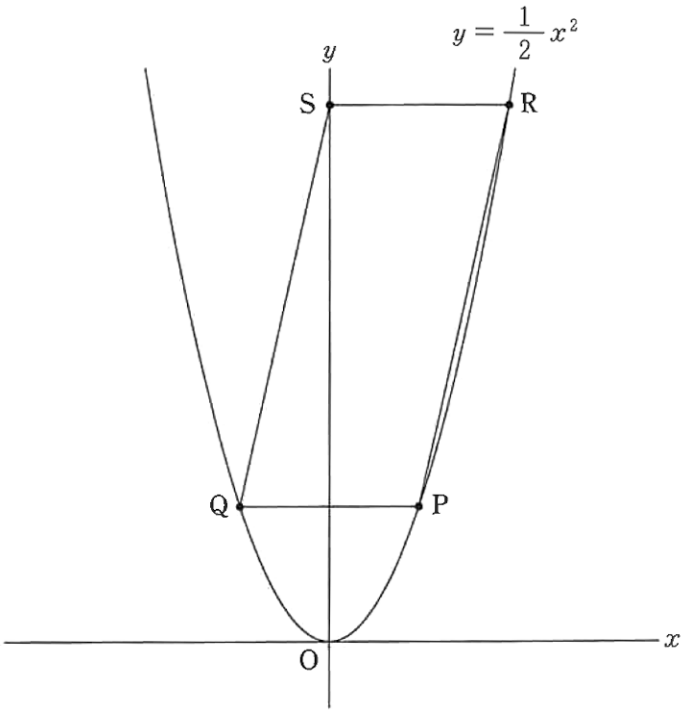
(2) 底面の部分である円の中心 O を作図によって求めなさい。また，中心 O の位置を示す文字 O も書きなさい。

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。

2 下の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に x 座標が p である点 P があり，点 P を通り x 軸に平行な直線と関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフとの交点を Q とする。また，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に点 R を，y 軸上に点 S を，四角形 PRSQ が平行四辺形となるようにとる。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

ただし，$p>0$ とする。



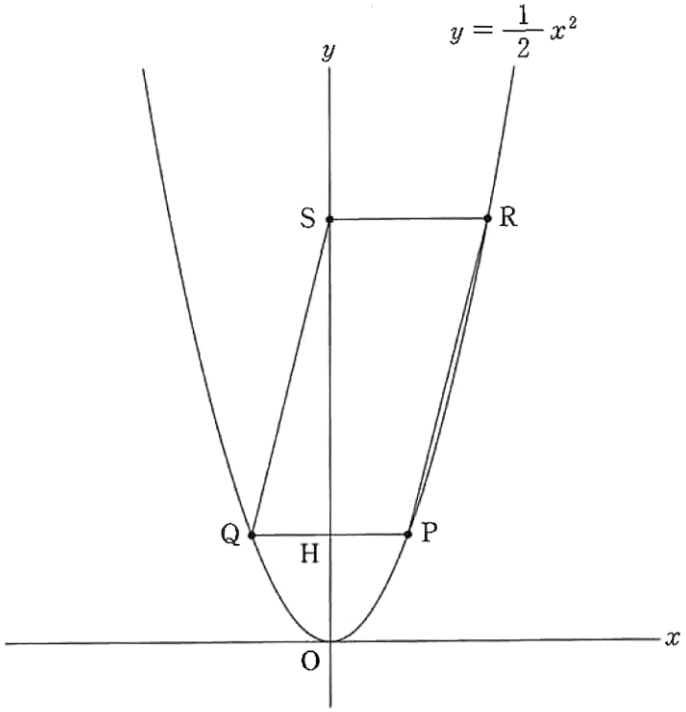
問１　$p=3$ のとき，次の(1)の「**つ**」「**て**」，(2)の「**と**」～「**に**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

(1) 点 P の y 座標は $\frac{\boxed{つ}}{\boxed{て}}$ である。

(2) 2 点 Q，R を通る直線の傾きは $\frac{\boxed{と}}{\boxed{な}}$ で，切片は $\boxed{に}$ である。

問２　直線 PQ と y 軸との交点を H とするとき，次の「**ぬ**」「**ね**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

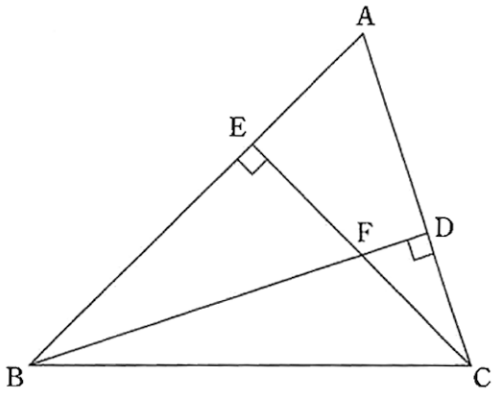
SH＝2PQ となるのは，$p=\dfrac{\boxed{\text{ぬ}}}{\boxed{\text{ね}}}$ のときである。



数-24-公-千葉-問-03

3 下の図のように，∠ABC＝45°の鋭角三角形 ABC がある。点 B から辺 AC に垂線 BD を，点 C から辺 AB に垂線 CE をひき，線分 BD と線分 CE の交点を F 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。

∠EBC＝ [(a)] ＝45°だから，△EBC は [(b)] である。よって，EB＝ [(c)] である。

選択肢

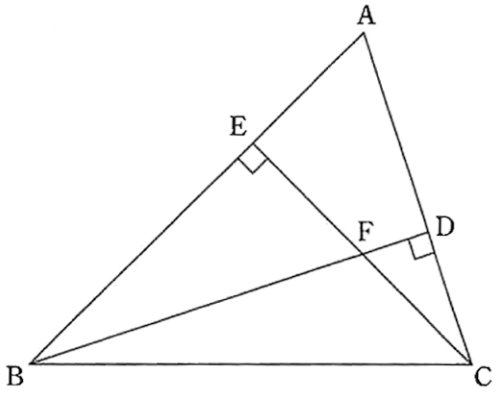
ア　∠BEC　　**イ**　∠ECB　　**ウ**　二等辺三角形　　**エ**　正三角形　　**オ**　BC　　**カ**　EC

問２　△EBF≡△ECA 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「**の**」「**は**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

AD＝9 cm，DC＝6 cm であるとき，△EBF の面積は [**のは**] cm^2 である。



4 次の**会話文**を読み，あとの**問１～問３**に答えなさい。

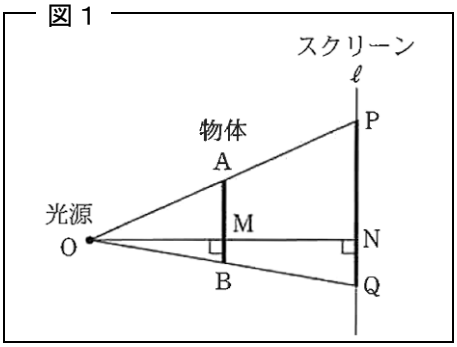
会話文

教師 T：今日はスクリーンに投影される影について，簡略化したもので考えましょう。

図１のように，光源を点 O，スクリーンを直線 ℓ とし，直線 ℓ と平行な線分 AB を，光源からの光を遮(さえぎ)る物体として考えます。

物体の上端を点 A，下端を点 B とし，光源からの光の道すじを表したものを，それぞれ半直線 OA，OB とします。また，この 2 つの半直線と直線 ℓ との交点を，それぞれ P，Q とします。

図１



生徒 X：線分 PQ がスクリーンに投影された影であると考えればよいのですね。

教師 T：そのとおりです。また，点 O から線分 PQ に垂線をひき，線分 AB との交点を M，線分 PQ との交点を N とします。ただし，ここでは必ず交点 M ができるように物体 AB があるものとします。

では，OM＝MN のとき，線分 PQ の長さは線分 AB の長さの何倍になりますか。

生徒 X：△OAB と△OPQ は相似になるので，［ひ］倍です。

教師 T：そうですね。この考え方を利用すると，物体 AB が平行移動したとしても，スクリーンに投影される影の長さ PQ を求めることができますね。

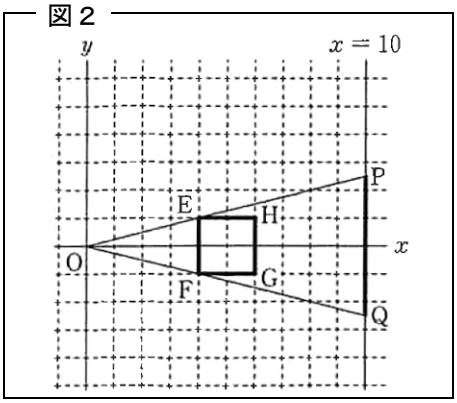
では，線分 PQ の長さを線分 AB の長さの 4 倍にしたいとき，線分 OM と線分 MN の長さの比をどのようにすればよいでしょうか。

生徒 X：最も簡単な整数比で表すと，OM : MN＝［ふ］:［へ］です。

教師 T：そのとおりです。次に，光を遮る物体を，線分ではなく正方形としてみましょう。わかりやすくするために，座標平面上で考えてみます。

図２のように，光源を表す点 O を原点，物体を表す正方形 EFGH の頂点の座標をそれぞれ，E(4，1)，F(4，−1)，G(6，−1)，H(6，1) とし，スクリーンを直線 $x=10$ とします。スクリーンに投影される影を線分 PQ とし，座標を P(10，p)，Q(10，q) とします。ただし，$p>q$ とします。

図２



生徒 X：点 P は直線 OE と直線 $x=10$ との交点だから

$p=\dfrac{\boxed{ほ}}{\boxed{ま}}$ になるということですね。

教師 T：そうですね。では，光源を点 O から y 軸上の正の整数部分に動かしてみましょう。

n を自然数とし，動かした後の光源を表す点の座標を O′(0，n) とします。

点 P は直線 O′H と直線 $x=10$ との交点，点 Q は直線 O′F と直線 $x=10$ との交点になるので，点 P，Q の y 座標をそれぞれ求めることができますね。

生徒 X : n を用いて表すと，$p=$ [(a)] ，$q=$ [(b)] となります。

教師 T : 正解です。この結果を利用すると，線分 PQ の長さが周期的に整数になることがわかりますね。

問１　**会話文**中の「**ひ**」～「**ま**」について，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1)　「**ひ**」にあてはまるものを答えなさい。

(2)　「**ふ**」「**へ**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

(3)　「**ほ**」「**ま**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

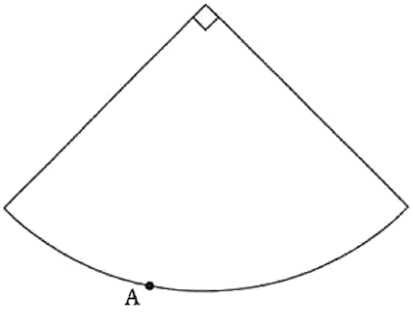
問２　**会話文**中の(a)，(b)にあてはまる式をそれぞれ書きなさい。

問３　**会話文**中の下線部について，次の「**み**」～「**め**」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

線分 PQ の長さが 100 cm となるのは，$n=$ [**みむめ**] のときである。

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。

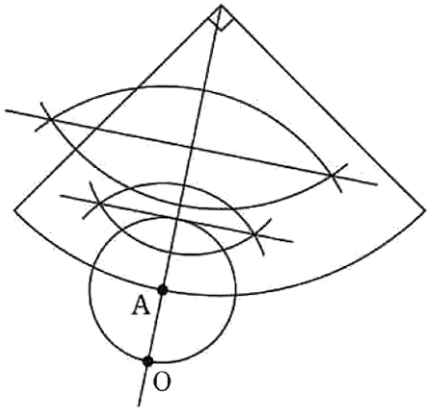
Ｒ６　千葉県　公立　数学　解答用紙

	問題番号			解答	配点	備考
数-24-公-千葉-KY-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 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３	(1)	㋐　㋑　㋒　㋓		
			(2)	え　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ お　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問４	(1)	㋐　㋑　㋒　㋓		
			(2)	か　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ き　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ く　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問５	(1)	け　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ こ　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(2)	さ　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ し　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問６	(1)	す　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ せ　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(2)	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７	(1)	ち　㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(2)			

	問題番号		解答			配点	備考
数-24-公-十葉-KY-02	2	問１	(1)	つ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				て	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(2)	と	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				な	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				に	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問２	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-24-公-千葉-KY-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	の	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			は	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		

	問題番号		解答			配点	備考
数-24-公-十葉-KY-04	4	問１	(1)	ひ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(2)	ふ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				へ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			(3)	ほ	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				ま	㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問２	(a)				
			(b)				
		問３	み		㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			む		㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			め		㊀ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		

	問題番号		解答			配点	備考
数-24-公-千葉-大-01	1	問１	(1)		2	5	
			(2)		$-3a^2$	5	
			(3)		$1-\sqrt{21}$	5	
		問２	(1)		ウ	3	
			(2)	あ	−	3	
				い	1		
				う	6		
		問３	(1)		イ	3	
			(2)	え	7	3	
				お	0		
		問４	(1)		エ	3	
			(2)	か	3	3	
				き	1		
				く	0		
		問５	(1)	け	1	3	
				こ	6		
			(2)	さ	2	3	
				し	9		
		問６	(1)	す	6	3	
				せ	3		
			(2)	そ	8	3	
				た	8		
		問７	(1)	ち	4	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-24-公-千葉-K-02	2	問１	(1)	つ	9	5	
				て	2		
			(2)	と	3	5	
				な	2		
				に	9		
		問２	ぬ		8	5	
			ね		3		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-千葉-大-03	3	問１	(a)	イ	5	完答で点を与える。
			(b)	ウ		
			(c)	カ		
		問２	△EBF と△ECA において， EB＝EC　……① ∠BEF＝∠CEA＝90°　……② 対頂角は等しいので， ∠EFB＝∠DFC　……③ また，∠BEF＝∠CDF＝90° 三角形の内角の和は 180°だから， ∠EBF＝180°－∠BEF－∠EFB ＝90°－∠EFB　……④ ∠ECA＝∠DCF＝180°－∠CDF－∠DFC ＝90°－∠DFC　……⑤ ③，④，⑤より，∠EBF＝∠ECA　……⑥ ①，②，⑥より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， △EBF≡△ECA **異なる証明の例（点線内）** ∠BEC＝∠CDB だから， 円周角の定理の逆により， 4 点 B，C，D，E は同じ円周上にある。 $\overset{\frown}{ED}$に対する円周角は等しいから， ∠EBF＝∠ECA　……③ ①，②，③より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， △EBF≡△ECA		6	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。
		問３	の	4	5	
			は	5		

	問題番号		解答			配点	備考
数-24-公-千葉-K-04	4	問１	(1)	ひ	2	3	
			(2)	ふ	1	3	
				へ	3		
			(3)	ほ	5	3	
				ま	2		
		問２	(a)	$p=-\frac{2}{3}n+\frac{5}{3}$		3	
			(b)	$q=-\frac{3}{2}n-\frac{5}{2}$		3	
		問３	み		1	3	
			む		1		
			め		5		

数-24-公-千葉-KS-01

1　【小問集合】

問１　(3) 乗法公式 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ を利用して，$x=\sqrt{7}$，$a=\sqrt{3}$，$b=-2\sqrt{3}$ として計算すると，$(\sqrt{7}+\sqrt{3})(\sqrt{7}-2\sqrt{3})=(\sqrt{7})^2+(\sqrt{3}-2\sqrt{3})\times\sqrt{7}+\sqrt{3}\times(-2\sqrt{3})=7-\sqrt{21}-6=1-\sqrt{21}$

問２　(1) x を 2 乗した数 x^2 と x を 2 倍した数 $2x$ との和は 5 だから，$x^2+2x=5$
右辺の 5 を左辺に移項して，**ウ**　$x^2+2x-5=0$

(2) (1) で立てた二次方程式を解くと，解の公式より，

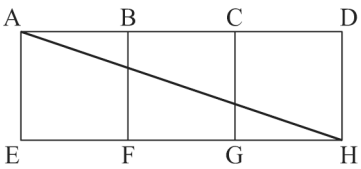
$$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\frac{-2\pm\sqrt{24}}{2}=\frac{-2\pm2\sqrt{6}}{2}=-1\pm\sqrt{6}$$

問３　(1) 標本調査は，おもに全体の性質の傾向を知りたいときや，集団のすべてを調べることが現実的でなかったり不都合があったりするときに使われる。そのため，**イ**　川の水質調査は，水質の傾向を知るためのものであり，川の水をすべて調べることは現実的に不可能なので，標本調査が適している。一方で，全数調査は，全体の性質の傾向よりも個々のデータを知りたいときに使われる。**ウ**　歯科検診や，**エ**　進路希望調査は，全体の傾向よりも 1 人 1 人のデータに意味があるので，全数調査が適している。なお，**ア**　国勢調査は，法令や様々な行政の施策において基準とされる，人口や世帯の実態についての統計なので，正確で信頼できる方法で行う必要があるため，5 年に 1 度全数調査を行うことが法律で定まっている。

(2) 袋の中に入っている白い球とオレンジ色の球の総数を x 個とする。白い球とオレンジ色の球の総数に対するオレンジ色の球の個数の割合は $\frac{3}{10}$ と考えられるから，$x\times\frac{3}{10}=30$ が成り立つ。よって，$x=100$(個) より，白い球は，およそ $100-30=70$(個) と推定できる。

問４　(2) ひもの長さが最も短くなるときのひもの長さは，面 AEFB, BFGC, CGHD の部分を展開した**図１**における線分 AH の長さに等しい。よって，△AEH で三平方の定理より，
$AH^2=AE^2+EH^2=3^2+9^2=90$　　$AH>0$ より，$AH=3\sqrt{10}$(cm)

図１



問５　大小 2 つのさいころを同時に投げたときの目の出方の総数は 36 通りである。

(1) 点 P$(a,\ b)$ が直線 $y=x$ 上の点となるのは，この式に $(x,\ y)=(a,\ b)$ を代入した $b=a$ が成り立つときである。よって，条件を満たす $(a,\ b)$ の組は，$(a,\ b)=(1,\ 1)$，$(2,\ 2)$，$(3,\ 3)$，$(4,\ 4)$，$(5,\ 5)$，$(6,\ 6)$ の 6 通りである。したがって，求める確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) $OP=\sqrt{a^2+b^2}$ cm より，これが 4 cm 以下になるのは，
$(a,\ b)=(1,\ 1)$，$(1,\ 2)$，$(1,\ 3)$，$(2,\ 1)$，$(2,\ 2)$，$(2,\ 3)$，$(3,\ 1)$，$(3,\ 2)$ の 8 通りである。
したがって，求める確率は，$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

問６　(1) 円 O において，円周角の定理より，$\angle BAC=\angle BDC=63°$

(2) △EBD で，内角と外角の関係より，$\angle EBD=\angle BDC-\angle BED=63°-38°=25°$
△ABF で，内角と外角の関係より，$\angle BFC=\angle ABF+\angle BAF=25°+63°=88°$

問７　(1) 側面のおうぎ形の半径を R，底面の円の半径を r とする。側面のおうぎ形の中心角が 90°だから，その弧の長さは，$2\pi R\times\frac{90}{360}=\frac{1}{2}\pi R$　…①である。また，底面の円の周の長さは，$2\pi r$　…②である。①と②の長さは等しいから，$\frac{1}{2}\pi R=2\pi r$ より，$R=4r$ である。よって，側面のおうぎ形の半径は，底面の円の半径の 4 倍である。

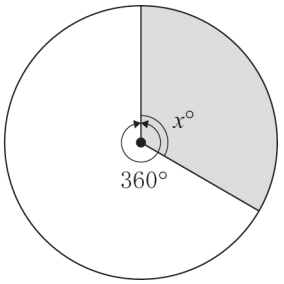
ポイント》おうぎ形のまとめ

「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) $\times \dfrac{x}{360}$

(おうぎ形の弧の長さ)＝(円周) $\times \dfrac{x}{360}$

←「一部分」……「1周360°のうち，何度分か」を表す割合！



(2) 作図の手順は以下の通り。

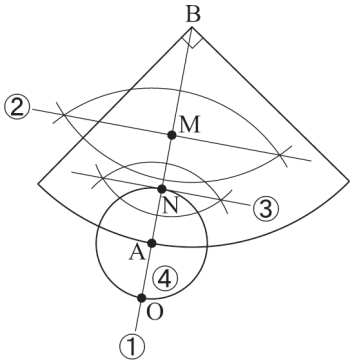
① おうぎ形の中心を B とし，半直線 BA をひく。

② 線分 AB の垂直二等分線を作図することで，線分 AB の中点 M をとる。

③ 線分 AM の垂直二等分線を作図することで，線分 AM の中点 N をとる。

④ 点 A を中心とした，半径を AN とする円 A を作図し，円 A と半直線 BA の交点のうち，N ではないものが中心 O である。

図2



数-24-公-千葉-KS-02

2 【関数のグラフと図形】

問1 (1) 点 P の x 座標は $p=3$ であり，点 P は関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるから，その y 座標は，

$y=\dfrac{1}{2}\times 3^2=\dfrac{9}{2}$

(2) 2 点 P，Q は y 軸に関して対称だから，$\mathrm{P}\left(3,\ \dfrac{9}{2}\right)$より，$\mathrm{Q}\left(-3,\ \dfrac{9}{2}\right)$ である。

また，四角形 PRSQ は平行四辺形だから，SR＝PQ＝3−(−3)＝6 なので，点 R の x 座標は 6 である。

点 R は関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるから，その y 座標は，$y=\dfrac{1}{2}\times 6^2=18$ なので，R(6, 18) である。

ここで，2 点 $\mathrm{Q}\left(-3,\ \dfrac{9}{2}\right)$，R(6, 18) を通る直線の式を $y=ax+b$ とおくと，通る 2 点の座標より，

$\dfrac{9}{2}=-3a+b$，$18=6a+b$ の 2 つの式を得る。これを連立方程式として解くと，傾きは $a=\dfrac{3}{2}$，切片は $b=9$ である。

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。

問2 点 P は関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるから，

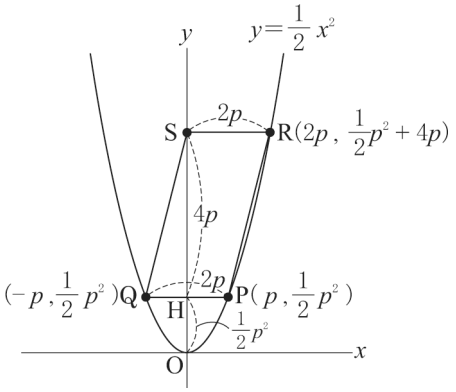
$\mathrm{P}\left(p,\ \dfrac{1}{2}p^2\right)$であり，2 点 P，Q は y 軸に関して対称だから，$\mathrm{Q}\left(-p,\ \dfrac{1}{2}p^2\right)$である。

よって，SR＝PQ＝p−(−p)＝2p より，点 R の x 座標は 2p である。また，$\mathrm{OH}=\dfrac{1}{2}p^2$，

SH＝2PQ＝2×2p＝4p より，$\mathrm{OS}=\mathrm{OH}+\mathrm{SH}=\dfrac{1}{2}p^2+4p$

だから，点 R の y 座標は，$\dfrac{1}{2}p^2+4p$ である。

図1



したがって，$\mathrm{R}\left(2p,\ \frac{1}{2}p^2+4p\right)$であり，点 R は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるから，

$\frac{1}{2}p^2+4p=\frac{1}{2}\times(2p)^2$ が成り立つ。これを整理すると，p についての二次方程式 $3p^2-8p=0$ となるため，これを解いて，$p=0,\ \frac{8}{3}$　　$p>0$ より，$p=\frac{8}{3}$

数-24-公-千葉-KS-03

3　【平面図形】

問３　**問２**より，△EBF≡△ECA だから，求める面積は，△EBF＝△ECA＝S とおける。

また，合同な図形の対応する辺は等しいから，BF＝CA＝AD＋DC＝9＋6＝15(cm)

よって，$\triangle\mathrm{FBC}=\mathrm{BF}\times\mathrm{DC}\times\frac{1}{2}=15\times6\times\frac{1}{2}=45(\mathrm{cm}^2)$

ここで，△ABD と△FCD で，∠ADB＝∠FDC＝90°

△EBF≡△ECA より，∠EBF＝∠ECA

すなわち，∠ABD＝∠FCD だから，2 組の角がそれぞれ等しいので，△ABD∽△FCD

よって，FD＝$x$cm とおくと，BD：CD＝AD：FD

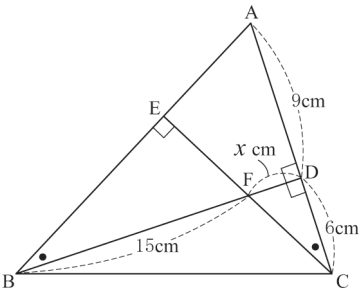
$(x+15):6=9:x$　　$x(x+15)=54$

$x^2+15x-54=0$　　$(x-3)(x+18)=0$　　$x>0$ より，$x=3$

したがって，

$\triangle\mathrm{ABC}=\mathrm{AC}\times\mathrm{BD}\times\frac{1}{2}=(9+6)\times(15+3)\times\frac{1}{2}=135(\mathrm{cm}^2)$

図１



よって，△EBF＋△ECA＋△FBC＝△ABC だから，$S+S+45=135$ より，$S=45(\mathrm{cm}^2)$

数-24-公-千葉-KS-04

4　【式の計算の利用】

問１　(1) △OAB∽△OPQ より，底辺 AB に対する高さ OM と底辺 PQ に対する高さ ON も対応するから，相似比は，OM＝MN より，OM：ON＝1：2　　よって，線分 PQ の長さは線分 AB の長さの 2 倍である。

(2) (1)と同様に，OM：ON＝AB：PQ だから，OM：ON＝1：4 より，OM：MN＝1：3

(3) 直線 OE は，傾きが，$\frac{1-0}{4-0}=\frac{1}{4}$ である比例のグラフだから，その式は $y=\frac{1}{4}x$ である。これに $x=10$ を代入して，$y=\frac{1}{4}\times10=\frac{5}{2}$　　これが求める p の値である。

問２　(a)　直線 O′H は，傾きが，$\frac{1-n}{6-0}=\frac{1-n}{6}$，切片が n だから，その式は，$y=\frac{1-n}{6}x+n$ である。

これに $x=10$ を代入して，$y=\frac{1-n}{6}\times10+n=-\frac{2}{3}n+\frac{5}{3}$　　これが求める p の値である。

(b)　直線 O′F は，傾きが，$\frac{-1-n}{4-0}=\frac{-1-n}{4}$，切片が n だから，その式は，$y=\frac{-1-n}{4}x+n$ である。

これに $x=10$ を代入して，$y=\frac{-1-n}{4}\times10+n=-\frac{3}{2}n-\frac{5}{2}$　　これが求める q の値である。

問３　**問２**より，$\mathrm{PQ}=\left(-\frac{2}{3}n+\frac{5}{3}\right)-\left(-\frac{3}{2}n-\frac{5}{2}\right)=\frac{5}{6}n+\frac{25}{6}$ だから，$\frac{5}{6}n+\frac{25}{6}=100$ を解いて，

$n=115$