Ｒ６　滋賀県　公立　数学　問題

数-24-公-滋賀-問-01

1　次の**問１**から**問９**に答えなさい。

問１　$3\times(-4)+7$　を計算しなさい。

問２　$\frac{1}{5}a-\frac{3}{2}a$　を計算しなさい。

問３　$(-3x)^2\div\frac{6}{5}xy\times4y^3$　を計算しなさい。

問４　次の連立方程式を解きなさい。

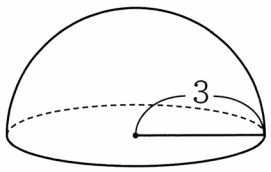
$$\begin{cases}4x+3y=-5\\5x+2y=6\end{cases}$$

問５　$\sqrt{8}(4-\sqrt{2})$　を計算しなさい。

問６　$x=\frac{2}{3}$ のとき，式　$(x+1)^2-x(x-2)$　の値を求めなさい。

問７　下の**図**は半径３の半球です。この半球の体積を求めなさい。

図



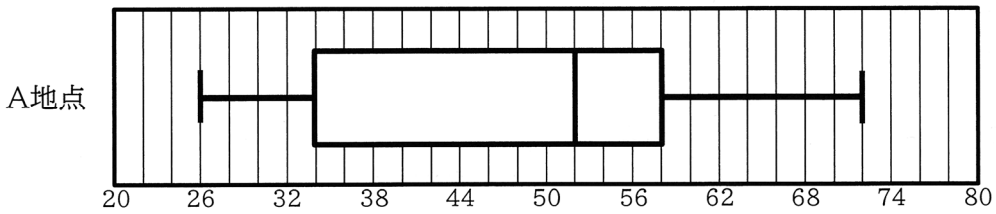
問８　A さん，B さん，C さん，D さん，E さんの 5 人は，あるゲームをしました。5 人がそれぞれ獲得した得点の平均点は，67 点でした。下の**表**は，ある得点を基準とし，5 人それぞれの得点から，基準としたある得点をひいた差を表しています。基準とした得点を求めなさい。

表

A さん	B さん	C さん	D さん	E さん
＋7	－13	＋5	－9	＋20

問９　ある時間帯において，X 町の A 地点，B 地点の歩行者の人数を 30 日間調べました。A 地点の箱ひげ図は，下の**図**のようになりました。下の**表**は B 地点の最大値，範囲，第 3 四分位数，四分位範囲，中央値をまとめたものです。B 地点の箱ひげ図をかきなさい。

図



表

	最大値	範囲	第 3 四分位数	四分位範囲	中央値
B 地点	76	48	62	20	54

2 正多面体について，授業で学んだことをノートにまとめています。後の**問１**から**問４**に答えなさい。

まとめ

へこみのない多面体のうち，［1］と［2］のどちらも成り立つものを，正多面体という。
［1］ すべての面が合同な正多角形である。
［2］ どの頂点に集まる面の数も同じである。

問１ **図１**のような，2 つの合同な正四面体があります。**図２**は，**図１**の 2 つの正四面体の底面にあたる，△BCD と△FGH を，頂点 B と頂点 H，頂点 C と頂点 G，頂点 D と頂点 F で重ねた六面体です。この六面体が正多面体でない理由を説明しなさい。

図１

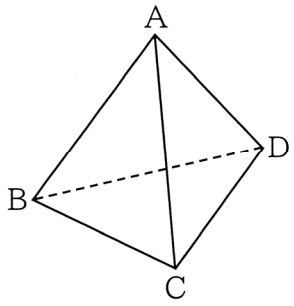
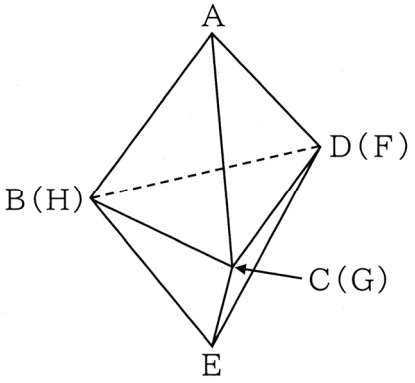


図２



問２ **図３**のような正四面体と，**図４**のような正六面体があります。**図３**の h，**図４**の h′は，これらの立体の高さとします。高さにあたる線分と底面は垂直な位置関係です。これより，直線と平面が垂直な位置関係であることについて考えます。**図５**のように，平面 P と直線 ℓ が交わる点を O とします。このとき，直線 ℓ が，点 O を通る ［　　］ と垂直であるとき，平面 P と直線 ℓ は垂直であるといえます。

［　　］ にあてはまる言葉を書きなさい。

図３

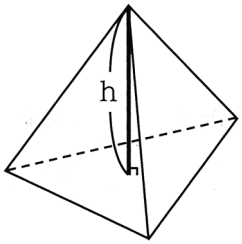


図４

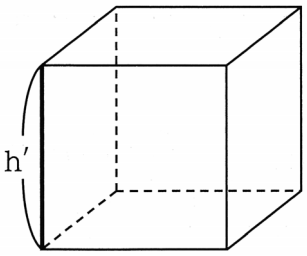
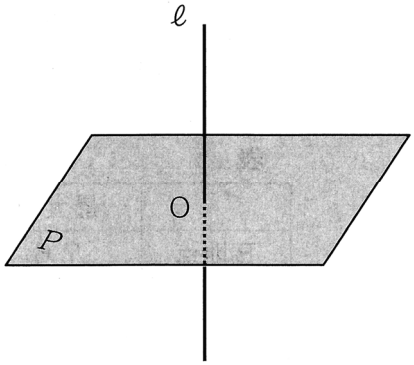
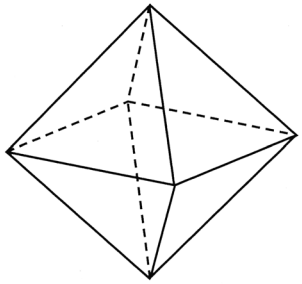


図５



問３　**図６**のような正八面体の表面積を求めなさい。ただし，1 辺の長さを 6 とします。

図６



問４　**図７**のような正四面体が 3 つと，**図８**のような正六面体が 2 つあります。3 つの正四面体それぞれの各面には，1 から 4 までの数字を 1 つずつ書き，2 つの正六面体それぞれの各面には，1 から 6 までの数字を 1 つずつ書きました。2 つの正六面体を同時に投げたとき，上面に書かれた数の和が 10 以上になる確率は，$\frac{1}{6}$ になります。

3 つの正四面体を同時に投げたとき，底面に書かれた数の和が 10 以上になる確率も同じになるか調べます。ただし，どの数が出ることも同様に確からしいとします。

下線部の確率を求めなさい。また，2 つの正六面体を同時に投げたとき，上面に書かれた数の和が 10 以上になる確率と，求めた下線部の確率について，次の**ア**から**ウ**のうち，正しいものを 1 つ選んで，記号で書きなさい。

ア　どちらの確率も同じである。

イ　2 つの正六面体を同時に投げたとき，上面に書かれた数の和が 10 以上になる確率の方が高い。

ウ　3 つの正四面体を同時に投げたとき，底面に書かれた数の和が 10 以上になる確率の方が高い。

図７

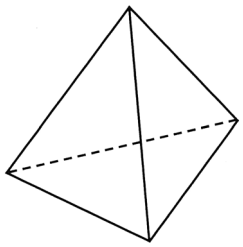
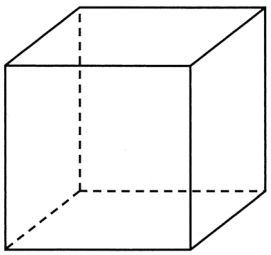
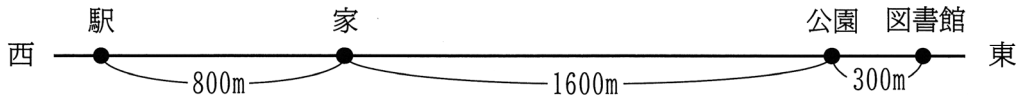


図８



3 A さんには，弟の B さんと，姉の C さんがいます。**図１**のように，家から西へ 800 m 離れたところに駅があり，家から東へ 1600 m 離れたところに公園があり，公園から東へ 300 m 離れたところに図書館があります。ただし，駅，家，公園，図書館は，一直線の道沿いにあり，A さん，B さん，C さんは，それぞれこの道を移動することとします。後の**問１**，**問２**に答えなさい。

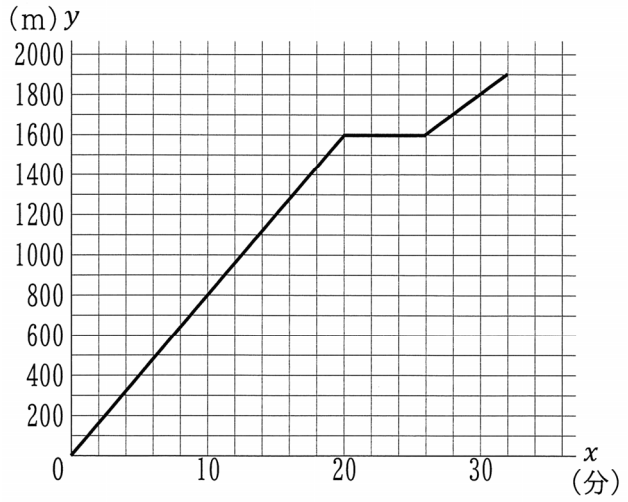
図１



問１　A さんは駅から公園に向かって歩きました。駅から家までは分速 x m で歩き，家から公園までは，駅から家まで歩いた速さの 0.8 倍の速さで歩いて，全部で 28 分かかりました。x の値を求めなさい。

問２　B さんは家から図書館に向かって歩きました。途中にある公園で友人と出会い，立ち止まって何分か話をした後，図書館に向かいました。**図２**は，B さんが家を出発してから図書館に着くまでの移動のようすについて，B さんが家を出発してから x 分後の家からの距離を y m として，x と y の関係をグラフに表したものです。ただし，B さんの家から公園まで歩いた速さ，公園から図書館まで歩いた速さは，それぞれ一定であるとします。後の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

図２



(1) **図２**から，x の変域が $26 \leqq x \leqq 32$ のときの x と y の関係は，1 次関数であり，式 $y=ax+b$ と表せます。b の値を求めなさい。

(2) C さんは公園にいました。C さんは，借りていた本を返すために，公園から図書館に行くつもりでしたが，家に本を置いてきたことに気がついたので，家に本を取りに帰ることにしました。C さんは，B さんが家を出発してから 8 分後に公園を出発しました。C さんは，家に着いて何分か休憩した後，図書館に向かったところ，B さんが家を出発してから 30 分後に，図書館に着きました。C さんは，公園から家，家から図書館まで，それぞれ自転車で分速 250 m で進みました。

C さんが公園を出発してから図書館に着くまでの移動のようすをグラフに表しなさい。

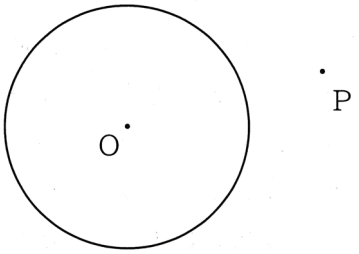
また，C さんが公園を出発してから家に着くまでの間で，B さんと C さんの距離が最も離れたのは，B さんが家を出発してから何分後か求めなさい。

数-24-公-滋賀-問-04

4 円 O と，円 O の外側にある点 P を通る直線について，次の**問１**から**問３**に答えなさい。

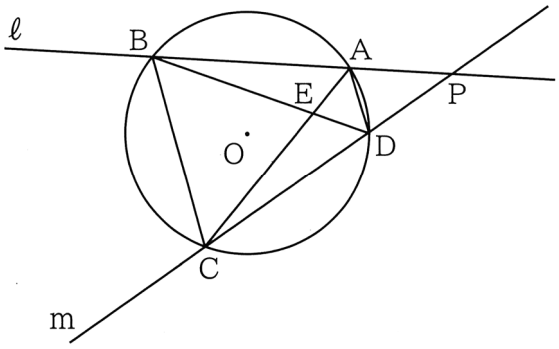
問１　**図１**のように，円 O と，この円の外側に点 P があります。点 P を通る円 O の接線をコンパスと定規を使って 1 本作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。

図１



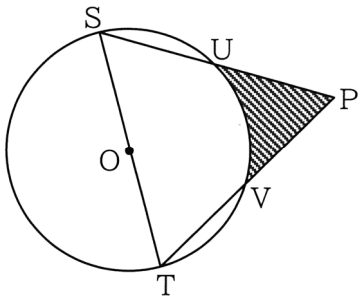
問２　**図２**のように，点 P から円 O に交わる直線 ℓ，m を引き，交点をそれぞれ点 A，B，C，D とします。また，線分 AC と BD との交点を E とします。$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$のとき，AE : BC＝ED : CD となることを証明しなさい。

図２

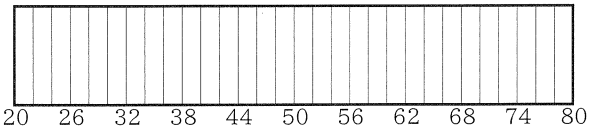


問３　**図３**のように，円 O の円周上に 2 点 S, T をとります。点 P から点 S, T にそれぞれ線分を引くと，円周上にある点 U，V とそれぞれ交わります。三角形 PST が正三角形で，線分 ST が円 O の直径であるとき，点 S，T を含まない$\overset{\frown}{\mathrm{UV}}$と線分 VP，PU で囲まれた斜線部の面積を求めなさい。ただし，直径 ST の長さを 8 とします。

図３

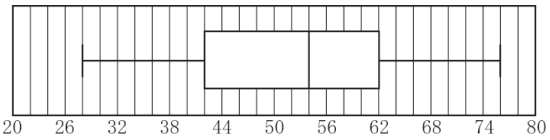


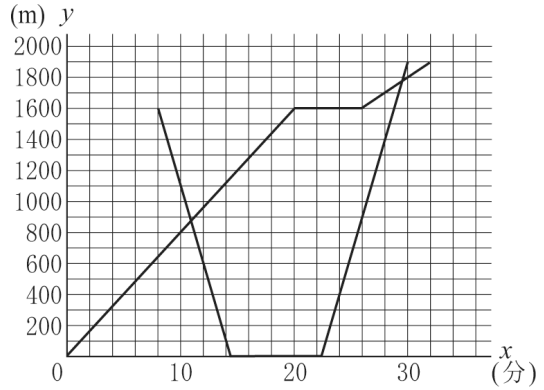
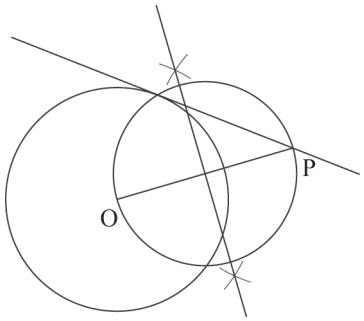
Ｒ６　滋賀県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-滋賀-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４	$x=$　　，$y=$		
		問５			
		問６			
		問７			
		問８	点		
		問９	B 地点  		
数-24-公-滋賀-KY-02	2	問１			
		問２			
		問３			
		問４	(確率) (記号)		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-滋賀-KY-03	3	問１	$x=$		
		問２ (1)	$b=$		
		問２ (2)	(m) y 2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 0 10 20 30 x (分) 分後		
数-24-公-滋賀-KY-04	4	問１	O P		
		問２			
		問３			

Ｒ６　滋賀県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-滋賀-K-01	1	問１	-5	4	
		問２	$-\frac{13}{10}a$	4	
		問３	$30xy^2$	4	
		問４	$x=4,\ y=-7$	4	
		問５	$8\sqrt{2}-4$	4	
		問６	$\frac{11}{3}$	4	
		問７	18π	4	
		問８	65　点	5	
		問９	B 地点  	5	
数-24-公-滋賀-K-02	2	問１	頂点 A に集まる面の数は 3 であるのに対して， 頂点 C に集まる面の数は 4 であり等しくないから	5	
		問２	平面 P 上の 2 つの直線	5	
		問３	$72\sqrt{3}$	6	
		問４	(確率)　$\frac{5}{32}$ (記号)　イ	7	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-滋賀-K-03	3	問１	$x=100$	6	
		問２ (1)	$b=300$	5	
		問２ (2)	(m) y  14.4　分後	8	
数-24-公-滋賀-K-04	4	問１	 	5	
		問２	△ADE と△BDC において $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$であり，等しい弧に対する円周角は等しいので $\angle ADB=\angle BDC$　・・・① また，$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角は等しいので $\angle CAD=\angle DBC$　・・・② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので $\triangle ADE\backsim\triangle BDC$ よって，対応する辺の比はそれぞれ等しいので AE : BC＝ED : CD	8	
		問３	$8\sqrt{3}-\frac{8}{3}\pi$	7	

数-24-公-滋賀-KS-01

1　【小問集合】

問５　$\sqrt{8}(4-\sqrt{2})=2\sqrt{2}(4-\sqrt{2})=8\sqrt{2}-2\sqrt{4}=8\sqrt{2}-4$

問６　$(x+1)^2-x(x-2)=x^2+2x+1-x^2+2x=4x+1=4\times\frac{2}{3}+1=\frac{8}{3}+\frac{3}{3}=\frac{11}{3}$

問７　$\frac{4}{3}\pi\times3^3\times\frac{1}{2}=18\pi$

問８　５人それぞれの得点から，基準とした得点をひいた差について，平均値を計算すると，

$\frac{(+7)+(-13)+(+5)+(-9)+(+20)}{5}=2$(点)

よって，基準とした得点に２点を加えると，平均点である 67 点になるから，基準とした得点は，

67－2＝65(点)

問９　(最大値)－(最小値)＝(範囲) より，(最小値)＝(最大値)－(範囲)＝76－48＝28

(第３四分位数)－(第１四分位数)＝(四分位範囲) より，

(第１四分位数)＝(第３四分位数)－(四分位範囲)＝62－20＝42

以上のことから，最小値，四分位数，最大値の５つの値をもとに箱ひげ図をかけばよい。

ポイント》四分位数と箱ひげ図

⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用

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つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。

(1)第２四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさの順に並べたときの中央の値

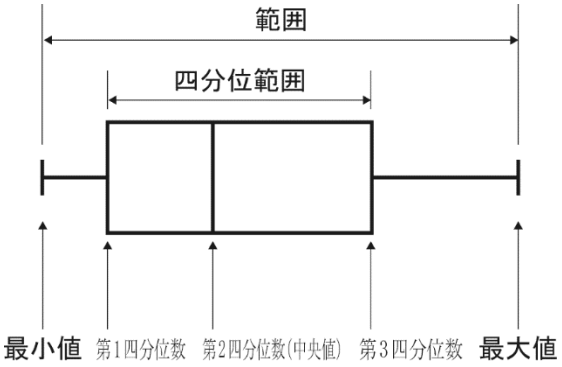
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある２つの数値の平均

(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

②　四分位範囲…第３四分位数と第１四分位数の差

③　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



数-24-公-滋賀-KS-02

2　【空間図形，確率】

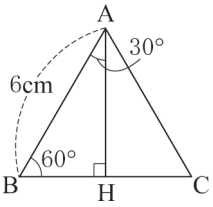
問１　多面体のうち，すべての面が合同な正多角形で，どの頂点に集まる面の数も等しく，へこみのないものを，正多面体という。これらの条件のうち，すべての面が合同であることとへこみがないことは満たしているので，頂点に集まる面の数に注目する。

問３　正八面体は，合同な正三角形８つで囲まれた多面体である。１辺の長さが６である正三角形を△ABC とし，**図１**のように，△ABC の頂点 A から辺 BC に垂線 AH をおろす。△ABH は 30°，60°，90°の内角をもつ直角三角形だから，$BH=\frac{1}{2}AB=3$ より，$AH=\sqrt{3}BH=3\sqrt{3}$

よって，$\triangle ABC=BC\times AH\times\frac{1}{2}=6\times3\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=9\sqrt{3}$

したがって，正八面体の表面積は，$8\triangle ABC=72\sqrt{3}$

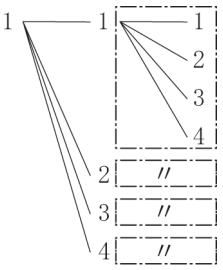
図１



問４　１つ目の正四面体の底面に書かれた数が１のとき，残りの２つの正四面体の底面に書かれた数との組み合わせを樹形図で数えると，**図２**のようになる。

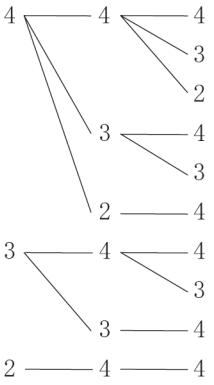
〃の部分には，1 2 3 4 と同じ樹形図が入るので，組み合わせの総数は $4\times4=16$(通り)である。さらに，１つ目の正四面体の底面に書かれた数が 2，3，4 のときも同様の樹形図がかけるので，３つの正四面体の底面に書かれた数の組み合わせは，全部で $16\times4=64$(通り) である。

図２



また，底面に書かれた数の和が 10 以上になる場合の数を樹形図で数え上げると，**図３**のように 10 通りとわかる。よって，求める確率は，$\frac{10}{64}=\frac{5}{32}$ であり，$\frac{5}{32}<\frac{1}{6}$ より，**イ**が正しい。

図３



ポイント》確率の求め方

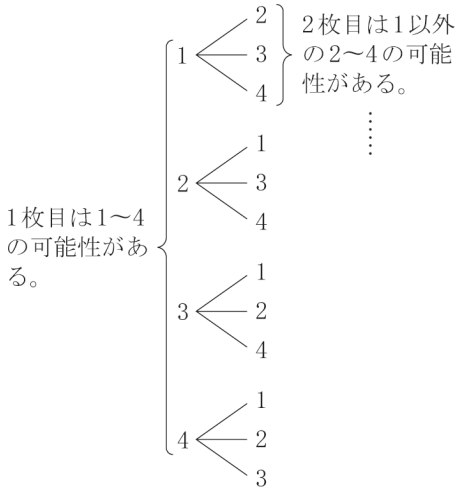
① 問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

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-24-公-滋賀-KS-03

3 【関数の利用】

問１　駅から家までの 800 m を分速 x m で歩くと，$\frac{800}{x}$ 分かかる。家から公園までの 1600 m は，駅から家まで歩いた速さの 0.8 倍の速さ，すなわち分速 $0.8x$ m で歩いたので，$\frac{1600}{0.8x}=\frac{2000}{x}$(分) かかる。

以上のことから，$\frac{800}{x}+\frac{2000}{x}=28$　　$\frac{2800}{x}=28$　　$28x=2800$　　$x=100$

問２　(1) x の変域が $26 \leqq x \leqq 32$ のときの x と y の関係を表した直線は，グラフより，2 点(26，1600)，(32，1900) を通るから，$1600=26a+b$，$1900=32a+b$ の 2 式を得る。これを連立方程式として解くと，$a=50$，$b=300$ である。

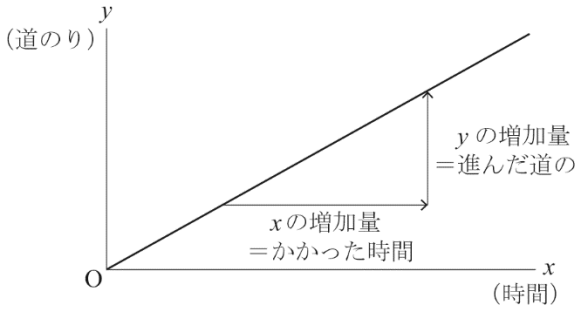
(2) まず，C さんは，B さんが家を出発してから 8 分後に公園を出発したので，点(8，1600) がとれる。そこから分速 250 m で家に向かったので，点(8，1600) から，傾きが -250 である線分を x 軸に達するまでひけばよい。

次に，C さんは，B さんが家を出発してから 30 分後に図書館に着いたので，点(30，1900) がとれる。C さんは分速 250 m で図書館に向かったので，点(30，1900)から，傾きが 250 である線分を x 軸に達するまでひけばよい。

最後に，これまでにひいた 2 つの線分それぞれと x 軸との交点 2 つを結べば，グラフは完成する。

また，C さんが公園を出発してから家に着くまでの間で，B さんと C さんの距離が最も離れたのは，C さんが家に着いたときである。公園から家までの 1600 m を分速 250 m で進むと，$\frac{1600}{250}=6.4$(分) かかるから，$8+6.4=14.4$(分後) である。

ポイント》速さに関するグラフの問題では，「速さ＝変化の割合」と覚えておこう！



$\Rightarrow$ 速さ $=\frac{\text{道のり}}{\text{時間}}=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

＝ 変化の割合(一次関数の傾き)

数-24-公-滋賀-KS-04

4 【平面図形】

問１　作図の手順は以下の通り。

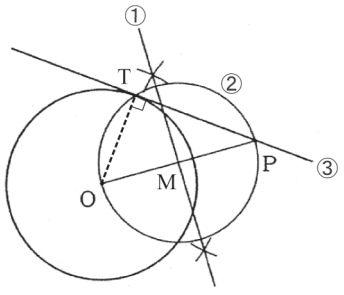
①　線分 OP の垂直二等分線をひき，線分 OP の中点 M をとる。

②　中心が M で，半径が OM(または PM) である円をかき，円 O との交点のうちの 1 つを T とする。

③　直線 PT をひく。

円 M において線分 OP は直径だから，$\angle OTP=90°$となるので，直線 PT は円 O の接線となる。

図１



問３　３つの線分 OU，OV，UV をひくと，△PUV，△USO，△UOV，△VOT はすべて合同な正三角形である。

図２のように，△PUV の頂点 P から底辺 UV に垂線 PH をおろす。△PUH は 30°，60°，90°の内角をもつ直角三角形だから，$UH=\frac{1}{2}PU=2$ より，

$PH=\sqrt{3}UH=2\sqrt{3}$

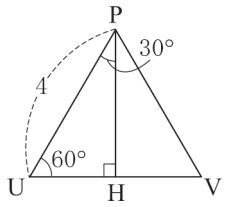
よって，$\triangle PUV=UV\times PH\times\frac{1}{2}=4\times2\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=4\sqrt{3}$

また，おうぎ形 UOV は，中心角が∠UOV＝60°だから，その面積は，$\pi\times4^2\times\frac{60}{360}=\frac{8}{3}\pi$

したがって，求める斜線部の面積は，

$\triangle PUV+\triangle UOV-(\text{おうぎ形 UOV})=4\sqrt{3}+4\sqrt{3}-\frac{8}{3}\pi=8\sqrt{3}-\frac{8}{3}\pi$

図２



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) × $\frac{x}{360}$

(おうぎ形の弧の長さ)＝(円周) × $\frac{x}{360}$

←「一部分」……
「１周 360°のうち，何度分か」
を表す割合！

