Ｒ７　香川県　公立　数学　問題

数-25-公-香川-問-01

1　次の問１～問７に答えなさい。

問１　$4-(-1)-8$　を計算せよ。

問２　$-6^2\times\frac{1}{2}+(-4)^2$　を計算せよ。

問３　$\frac{x+2}{3}+\frac{3x-1}{4}$　を計算せよ。

問４　等式　$y=-5x+7$　を x について解け。

問５　$\sqrt{5}(\sqrt{2}+1)-\sqrt{45}$　を計算せよ。

問６　$4x^2-8x-12$　を因数分解せよ。

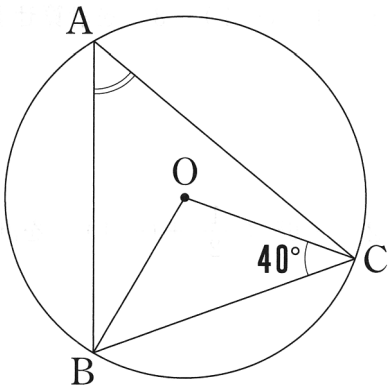
問７　次の文中の［　　］内にあてはまる数を求めよ。

$5.3^2=28.09$，$5.4^2=29.16$ であるから，$\sqrt{29}$ を小数で表したときの小数第１位の数は［　　］である。

2 次の問１～問３に答えなさい。

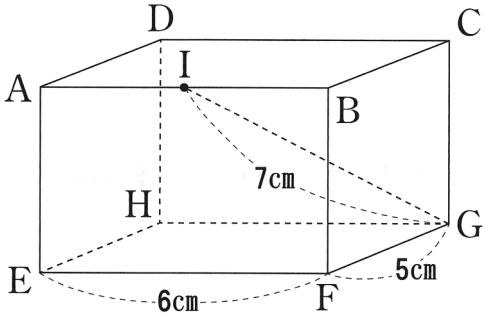
問１ 右の図のような円Oがあり，異なる3点A，B，Cは円周上の点で，△ABCは鋭角三角形である。点Bと点O，点Cと点Oをそれぞれ結ぶ。

∠OCB＝40°であるとき，∠BACの大きさは何度か。



問２ 右の図のような直方体がある。辺ABの中点をIとし，点Gと点Iを結ぶ。

EF＝6 cm，FG＝5 cm，GI＝7 cmであるとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 次の㋐～㋓の直線のうち，直線AEとねじれの位置にある直線はどれか。正しいものを1つ選んで，その記号を書け。

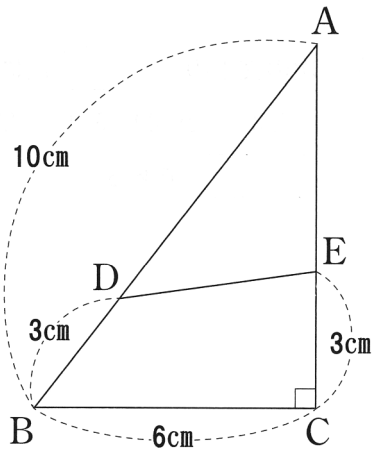
㋐ 直線BC　　㋑ 直線CG

㋒ 直線DH　　㋓ 直線EF

(2) この直方体の体積は何cm^3か。

問３ 右の図のような，∠ACB＝90°の直角三角形ABCがあり，AB＝10 cm，BC＝6 cmである。点Dは辺AB上の点で，BD＝3 cmである。点Eは辺AC上の点で，CE＝3 cmである。点Dと点Eを結ぶ。

線分AD上に点Fを，四角形BCEDの面積と△BCFの面積が等しくなるようにとるとき，線分DFの長さは何cmか。



3 次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　y は x に比例し，$x=4$ のとき $y=-2$ である。$x=8$ のときの y の値を求めよ。

問２　数字を書いた 5 枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$ がある。この 5 枚のカードをよくきって，その中から 1 枚ずつ続けて 2 回引き，はじめに引いたカードに書いてある数を a，次に引いたカードに書いてある数を b とする。このとき，$2a+b=5$ が成り立つ確率を求めよ。

問３　花子さんは，1 組から 4 組の各クラスの生徒 30 人の通学時間を調べ，そのデータを，組ごとに，ヒストグラムと箱ひげ図にそれぞれ表した。下の**図１**のヒストグラムは，1 組のヒストグラムである。下の**図２**の㋐～㋓の箱ひげ図は，1 組から 4 組の箱ひげ図のいずれかに対応している。**図２**の㋐～㋓の箱ひげ図のうち，1 組の箱ひげ図はどれか。正しいものを 1 つ選んで，その記号を書け。

図１

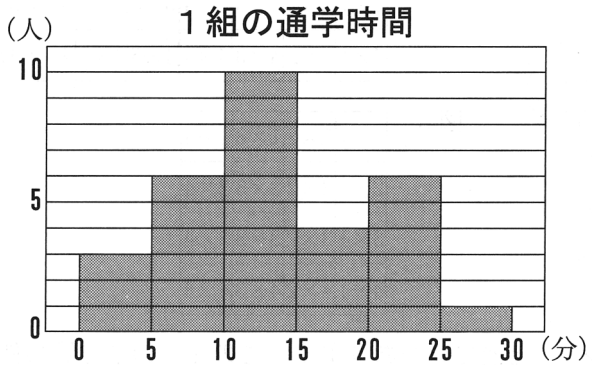
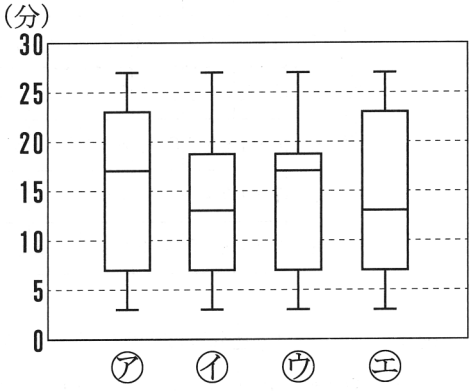


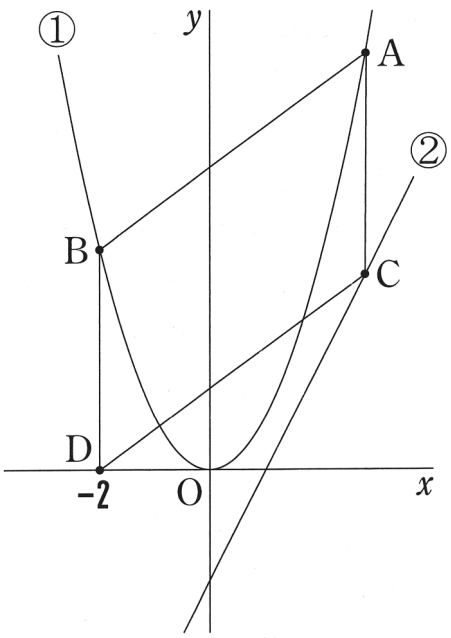
図２



問４　右の図で，点 O は原点であり，放物線①は関数 $y=x^2$ のグラフで，直線②は関数 $y=2x-2$ のグラフである。

2 点 A，B は放物線①上の点で，点 A の x 座標は正の数であり，点 B の x 座標は -2 である。点 A を通り，y 軸に平行な直線をひき，直線②との交点を C とする。また，点 B を通り，y 軸に平行な直線をひき，x 軸との交点を D とする。点 A と点 B，点 C と点 D をそれぞれ結ぶ。

これについて，次の(1)，(2)の問いに答えよ。



(1) 関数 $y=x^2$ で，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域を求めよ。

(2) 四角形 ABDC が平行四辺形であるとき，点 A の x 座標はいくらか。点 A の x 座標を a として，a の値を求めよ。a の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

4 次の問１，問２に答えなさい。

問１　次の会話文を読んで，あとの(1)，(2)の問いに答えよ。

先生：**図１**のような，かけられる数とかける数がそれぞれ 1 から 8 まで書かれたかけ算の表があります。このかけ算の表の「1×1」と「8×1」，「1×8」と「8×8」の位置が重なるように点線で半分に折り，**図２**のような二つ折りにします。次に，「1×1」と「1×8」の位置が重なるように点線で半分に折り，**図３**のような四つ折りにします。このように四つ折りにしたとき，「1×1」と位置が重なるかけ算は，「8×1」，「1×8」，「8×8」で，この 4 つのかけ算の値の和は 81 です。では，「2×3」と位置が重なるかけ算の式は，どうなりますか。

図１

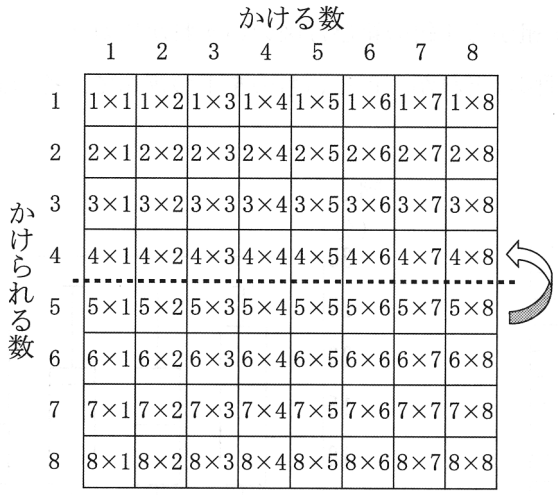


図２

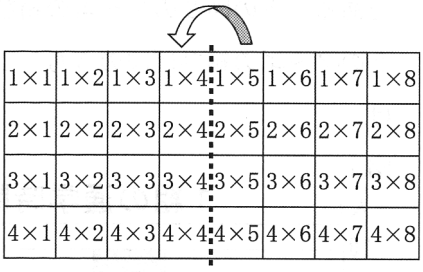
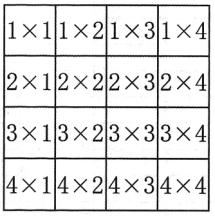


図３



花子：「2×3」と位置が重なるかけ算は，「7×3」と他に 2 つあります。この 4 つのかけ算の値の和は，6＋21＋12＋42 で 81 です。位置が重なる 4 つのかけ算の値の和はどこでも 81 なのでしょうか。

先生：では，それを調べるために文字式を使って考えましょう。四つ折りにしたとき，「$a\times b$」と位置が重なるかけ算の式を a，b を使って表すと，「$a\times b$」以外の式はどう表されますか。

花子：「(**P**)×b」と「a×(**Q**)」と「(**P**)×(**Q**)」です。

先生：その通りです。この 4 つのかけ算の値の和を求めると 81 ですから，位置が重なる 4 つのかけ算の値の和はどこでも 81 であることがわかりましたね。

では，かけられる数とかける数がそれぞれ 1 から **R** まで書かれたかけ算の表を，同じように四つ折りにすると，位置が重なる 4 つのかけ算の値の和は，どうなりますか。

花子：計算してみます……，先生，2025 になりました。

先生：正しく求められましたね。

(1)　会話文中の**P**の［　　］内にあてはまる式は何か。a を使った式で表せ。また，会話文中の**Q**の［　　］内にあてはまる式は何か。b を使った式で表せ。

(2)　会話文中の**R**の［　　］内にあてはまる偶数を求めよ。

問２　太郎さんが店長をしている店には，1000 円札と 500 円玉専用の両替機が 1 台設置されている。この両替機に 1000 円札を 1 枚投入すれば，500 円玉 1 枚と 100 円玉 5 枚が出てくる。また，この両替機に 500 円玉を 1 枚投入すれば，100 円玉 4 枚と 50 円玉 2 枚が出てくる。

1 月 31 日の営業終了後すぐに，太郎さんが，両替機の中にある紙幣と硬貨の枚数を確認すると，この日の営業開始前に比べて，50 円玉の枚数が 12 枚減っていた。

2 月 1 日の営業開始前に，太郎さんは，両替機の中にある紙幣と硬貨の枚数を，1000 円札 0 枚，500 円玉 30 枚，100 円玉 200 枚，50 円玉 50 枚にして，店の営業を開始した。そして，2 月 1 日の営業終了後すぐに，両替機の中にある紙幣と硬貨の枚数を確認した。

1 月 31 日と 2 月 1 日の営業時間内に，両替機の中の硬貨の枚数が不足して両替ができなくなることはなかった。

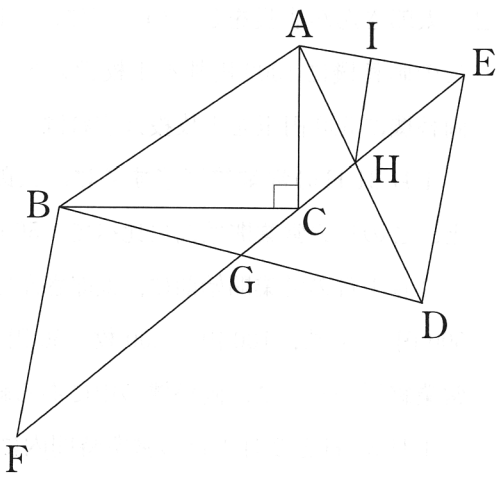
これについて，次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 1 月 31 日の営業時間内に，両替機に投入された 500 円玉の枚数は何枚か。

(2) 2 月 1 日の営業終了後の両替機の中にあった 100 円玉の枚数は何枚か。2 月 1 日の営業時間内に，両替機に投入された 1000 円札の枚数を x 枚，500 円玉の枚数を y 枚として，x と y を使った式で表せ。

(3) 2 月 1 日の営業終了後の両替機の中にあった，500 円玉の枚数は 24 枚で，100 円玉の枚数は 50 円玉の枚数より 15 枚多かった。このとき，2 月 1 日の営業時間内に両替機に投入された 1000 円札と 500 円玉の枚数はそれぞれ何枚か。2 月 1 日の営業時間内に両替機に投入された 1000 円札の枚数を x 枚，500 円玉の枚数を y 枚として，x，y の値を求めよ。x，y の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

5 右の図のような，△ABC と△ADE がある。△ABC は，∠ACB＝90 ° の直角三角形であり，△ADE は，△ABC を点 A を回転の中心として，回転移動したものである。2 点 C，E は異なる点であり，直線 AB について同じ側にある。直線 CE 上に，点 C と異なる点 F を，BC＝BF となるようにとる。直線 BD と直線 EF との交点を G とする。また，直線 AD と直線 CE との交点を H とする。点 H を通り，辺 DE に平行な直線をひき，直線 AE との交点を I とする。



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　△ADE∽△AHI　であることを証明せよ。

問２　△DEG≡△BFG　であることを証明せよ。

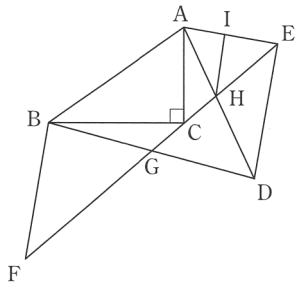
Ｒ７　香川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-香川-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４	$x=$		
		問５			
		問６			
		問７			
数-25-公-香川-KY-02	2	問１	度		
		問２	(1)　◯		
			(2)　cm^3		
		問３	cm		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-香川-KY-03	3	問１	$y=$			
		問２				
		問３	◯			
		問４	(1)			
			(2)	a の値を求める過程 答　a の値＿＿＿＿＿＿＿＿		

	問題番号		解　　答					配点	備　　考
数-25-公-香川-KY-04	4	問１	(1)	P		Q			
			(2)						
		問２	(1)				枚		
			(2)				枚		
			(3)	x, y の値を求める過程 答　x の値　　, y の値					

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-香川-KY-05	5	問１	〔証明〕		
		問２	〔証明〕		



数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-香川-K-01	1	問１	-3	1	
		問２	-2	2	
		問３	$\dfrac{13x+5}{12}$	2	
		問４	$x=\dfrac{7-y}{5}$	2	
		問５	$\sqrt{10}-2\sqrt{5}$	2	
		問６	$4(x+1)(x-3)$	2	
		問７	3	2	
数-25-公-香川-K-02	2	問１	50　度	2	
		問２ (1)	㋐	2	
		問２ (2)	$30\sqrt{15}$　cm^3	2	
		問３	$\dfrac{21}{8}$　cm	2	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-25-公-香川-K-03	3	問１		$y=-4$	2	
		問２		$\frac{3}{20}$	2	
		問３		㋑	2	
		問４	(1)	$0 \leqq y \leqq 4$	2	
			(2)	a の値を求める過程 (解答例) 四角形 ABDC が平行四辺形だから，AC＝BD である。 点 A，点 C の y 座標はそれぞれ a^2，$2a-2$ である。 よって，$AC=a^2-2a+2$ 点 B の y 座標は 4 だから，BD＝4 したがって，$a^2-2a+2=4$ 整理すると，$a^2-2a-2=0$ よって，$a=1\pm\sqrt{3}$ 点 A の x 座標は正だから，$a>0$ である。 $\sqrt{3}>1$ だから，$a=1+\sqrt{3}$ は問題にあうが， $a=1-\sqrt{3}$ は問題にあわない。 答　a の値　　$1+\sqrt{3}$	3	

	問題番号		解答					配点	備考
数-25-公-香川-木-04	4	問１	(1)	P	$9-a$	Q	$9-b$	2	
			(2)	44				2	
		問２	(1)	6 枚				2	
			(2)	$200-5x-4y$ 枚				2	
			(3)	x, y の値を求める過程 (解答例) 2 月 1 日の営業終了後の両替機の中にあった 500 円玉の枚数は $(30-x+y)$ 枚である。 500 円玉の枚数は 24 枚だから，$30-x+y=24$ 整理すると，$x-y=6$……① また，2 月 1 日の営業終了後の両替機の中にあった 100 円玉と 50 円玉の枚数について， (2)の結果より，100 円玉の枚数は $(200-5x-4y)$ 枚， 50 円玉の枚数は $(50-2y)$ 枚である。 100 円玉の枚数は 50 円玉の枚数より 15 枚多いから， $200-5x-4y=(50-2y)+15$ 整理すると，$5x+2y=135$……② ①，②を連立方程式として解くと， $x=21$，$y=15$ 答　x の値　21　，y の値　15			3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−25−公−香川−木−05	5	問１	〔証明〕 (解答例) △ADE と△AHI において，∠A は共通 DE // HI より，同位角は等しいから，∠ADE＝∠AHI 2 組の角がそれぞれ等しいから，△ADE∽△AHI	3	
		問２	〔証明〕 (解答例) △ADE は，△ABC を点 A を回転の中心として回転移動したものだから，DE＝BC……①，AE＝AC……②， ∠AED＝∠ACB＝90 °……③ △DEG と△BFG において， 仮定より，BF＝BC　　①より，DE＝BF……④ ②より，△ACE は二等辺三角形だから，∠AEC＝∠ACE ③より，∠DEG＝90 °−∠AEC， ∠BCF＝180 °−∠ACB−∠ACE＝90 °−∠ACE よって，∠DEG＝∠BCF △BFC は二等辺三角形だから，∠BFG＝∠BCF よって，∠DEG＝∠BFG……⑤ 対頂角は等しいから，∠DGE＝∠BGF……⑥ ∠GDE＝180 °−∠DEG−∠DGE， ∠GBF＝180 °−∠BFG−∠BGF ⑤，⑥より，∠GDE＝∠GBF……⑦ ④，⑤，⑦より，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，△DEG≡△BFG	4	

数-25-公-香川-KS-01

1　【計算分野】

問２　$-6^2\times\frac{1}{2}+(-4)^2=-(6\times6)\times\frac{1}{2}+(-4)\times(-4)=-36\times\frac{1}{2}+16=-18+16=-2$

これだけは！ 累乗の計算

$(-3)^2=(-3)\times(-3)=9$
$-3^2=-3\times3=-9$
$-(-3)^2=-(-3)\times(-3)=-9$
$-(-3^2)=-(-3\times3)=-(-9)=9$

→このように，指数がどこまで影響しているかに注意して計算しよう！

問３　$\frac{x+2}{3}+\frac{3x-1}{4}=\frac{4(x+2)}{12}+\frac{3(3x-1)}{12}=\frac{4(x+2)+3(3x-1)}{12}=\frac{4x+8+9x-3}{12}=\frac{13x+5}{12}$

問５　$\sqrt{5}(\sqrt{2}+1)-\sqrt{45}=\sqrt{10}+\sqrt{5}-3\sqrt{5}=\sqrt{10}-2\sqrt{5}$

問６　$4x^2-8x-12=4(x^2-2x-3)=4(x+1)(x-3)$

問７　$\sqrt{28.09}<\sqrt{29}<\sqrt{29.16}$ より，$5.3<\sqrt{29}<5.4$ だから，$\sqrt{29}$ の小数第１位の数は３である。

数-25-公-香川-KS-02

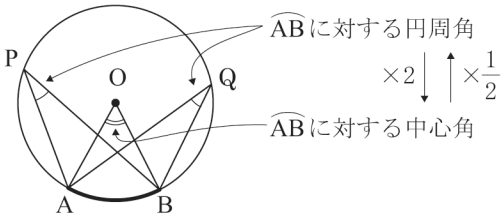
2　【平面図形，空間図形】

問１　△OBC は OB＝OC の二等辺三角形だから，∠BOC＝180°－40°×2＝100°

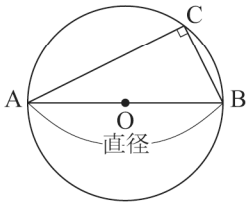
円周角の定理より，$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times100°=50°$

これだけは！ 円周角の定理

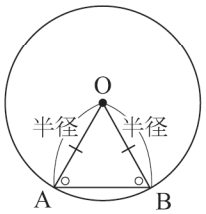
円Ｏで，$\overset{\frown}{AB}$ を除いた円周上に点Ｐをとるとき，
・∠APB を，$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角という。
・∠AOB を，$\overset{\frown}{AB}$ に対する中心角という。
また，次の円周角の定理が成り立つ。
・１つの弧に対する円周角の大きさは，その弧に対する中心角の大きさの半分である。
・同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。



※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。

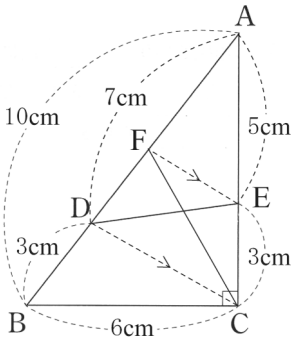


問２　(1) ㋑，㋒…直線 AE と平行である。㋓…頂点 E と交わる。㋐…交わらず，平行でもないので，ねじれの位置にある。

(2) △IFG は∠IFG＝90°の直角三角形だから，三平方の定理より，$IF^2=GI^2-FG^2=7^2-5^2=24$
△IFB は∠IBF＝90°の直角三角形だから，三平方の定理より，$BF^2=IF^2-BI^2=24-3^2=15$
BF＞0 より，$BF=\sqrt{15}$ cm だから，直方体の体積は，$FG\times EF\times BF=5\times6\times\sqrt{15}=30\sqrt{15}$ (cm^2)

問３　2 点 C，D を結ぶ。また，点 E を通り線分 CD に平行な直線と辺 AB との交点を F とすると，△EDC＝△FDC だから，
(四角形 BCED)＝△DBC＋△EDC＝△DBC＋△FDC＝△BCF となり，問題文の条件に合う。
△ABC で三平方の定理より，$AC^2=AB^2-BC^2=10^2-6^2=64$
AC＞0 より，AC＝8 cm だから，AE＝8－3＝5(cm)
また，AD＝10－3＝7(cm)
平行線と線分の比の性質から，AF：FD＝AE：EC＝5：3 より，
$DF=\frac{3}{5+3}AD=\frac{3}{8}\times7=\frac{21}{8}$(cm)

図１



数-25-公-香川-KS-03

3　【小問集合】

問１　y が x に比例するとき，x と y の関係は，0 でない定数 a を用いて $y=ax$ と表される。$x=4$，$y=-2$ を代入すると，$-2=a\times4$ より，$a=-\frac{1}{2}$
よって，$y=-\frac{1}{2}x$ に $x=8$ を代入すると，$y=-\frac{1}{2}\times8=-4$

これだけは！ 関数の式と定数のまとめ

- y は x に比例する
  →式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。
- y は x に反比例する
  →式は $y=\frac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。
- y は x の１次関数である
  →式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」でグラフの「傾き」を，定数 b はグラフの「切片」を，それぞれ表す。
- y は x の２乗に比例する
  →式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

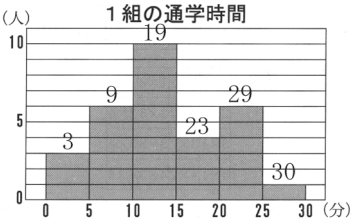
問２　2 が書かれた 2 枚のカードを 2，$\underline{2}$ と区別して表し，2 枚のカードの引き方を数え上げると，図１のようになる。すべてのカードの引き方 20 通りのうち，$2a+b=5$ が成り立つのは，○印をつけた 3 通りだから，求める確率は$\frac{3}{20}$である。

図１

a	b	$2a+b$	
1	2	4	
	$\underline{2}$	4	
	3	5	○
	5	7	
$\underline{2}$	1	5	○
	2	6	
	3	7	
	5	9	
5	1	11	
	2	12	
	$\underline{2}$	12	
	3	13	
2	1	5	○
	$\underline{2}$	6	
	3	7	
	5	9	
3	1	7	
	2	8	
	$\underline{2}$	8	
	5	11	

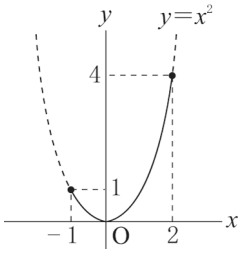
問３　㋐～㋓の箱ひげ図は中央値と，第 3 四分位数に違いがあるため，この 2 つをヒストグラムから読み取り，比較すればよい。
図２は，ヒストグラムに各階級の累積度数を書き入れたものである。30 人のデータにおける中央値は，データの小さい方から 15 番目と 16 番目の平均，第 3 四分位数は 23 番目の値だから，累積度数より，中央値は 10 分以上 15 分未満の階級に，第 3 四分位数は 15 分以上 20 分未満の階級にそれぞれ含まれていることがわかる。よって，正しい箱ひげ図は㋑である。

図２



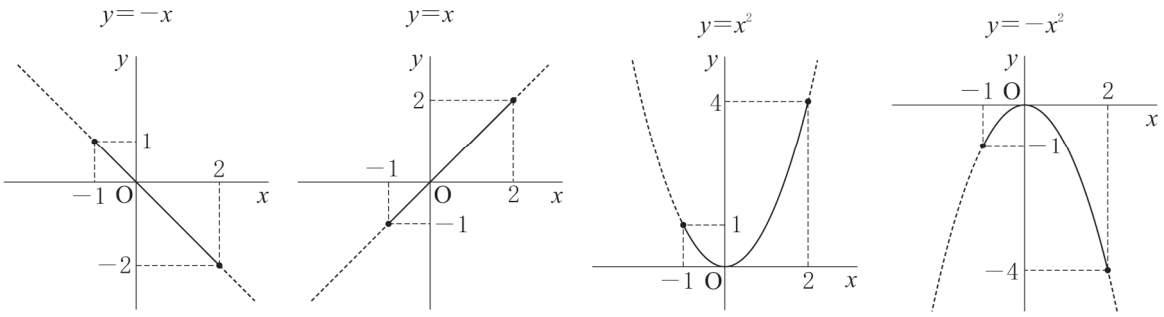
問４　(1) x の変域に注意して，関数 $y=x^2$ のグラフをかくと**図３**のようになるから，y の変域は $0 \leqq y \leqq 4$ である。

図３



これだけは！ 変域の問題はグラフで考えよう！

例　$-1 \leqq x \leqq 2$ のときの y の変域



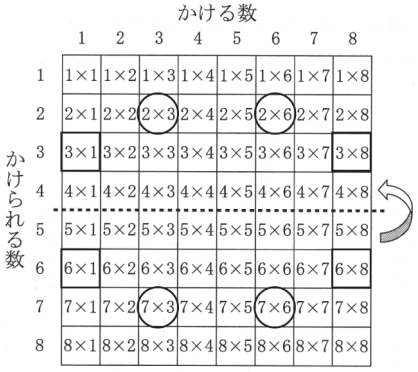
特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

数-25-公-香川-KS-04

4　【規則性に関する問題，連立方程式の利用】

問１　(1) たとえば，「2×3」と位置が重なるかけ算は，「7×3」，「2×6」，「7×6」であり，それぞれ，「(9−2)×3」，「2×(9−3)」，「(9−2)×(9−3)」と表される（**図１**の○で囲んだ部分）。
また，「3×1」と位置が重なるかけ算は，「6×1」，「3×8」，「6×8」であり，それぞれ，「(9−3)×1」，「3×(9−1)」，「(9−3)×(9−1)」と表される（**図１**の□で囲んだ部分）。
このことから，「$a \times b$」と位置が重なるかけ算は，
「$(9-a) \times b$」，「$a \times (9-b)$」，「$(9-a) \times (9-b)$」である。
よって，P…$9-a$，Q…$9-b$ である。

図１



(2) (1)のように，かけられる数とかける数がそれぞれ 1 から 8 まで書かれたかけ算の表では，表を四つ折りにすると「$a \times b$」，「$(9-a) \times b$」，「$a \times (9-b)$」，「$(9-a) \times (9-b)$」が重なる。このことから，かけられる数とかける数がそれぞれ 1 から $n-1$ まで書かれたかけ算の表では，表を四つ折りにすると「$a \times b$」，「$(n-a) \times b$」，「$a \times (n-b)$」，「$(n-a) \times (n-b)$」が重なると予想できる。このとき，位置が重なる 4 つのかけ算の値の和は，
$a \times b+(n-a) \times b+a \times (n-b)+(n-a) \times (n-b)=ab+bn-ab+an-ab+n^2-bn-an+ab=n^2$
となり，これが 2025 になるから，$n^2=2025$　　$n>0$ より，$n=45$
よって，位置が重なる 4 つのかけ算の値の和が 2025 になるのは，かけられる数とかける数がそれぞれ 1 から $45-1=44$ まで書かれたかけ算の表を使ったときである。

問２　(1) 両替機に 500 円玉を 1 枚投入するごとに 50 円玉は 2 枚減るから，$12 \div 2=6$(枚)

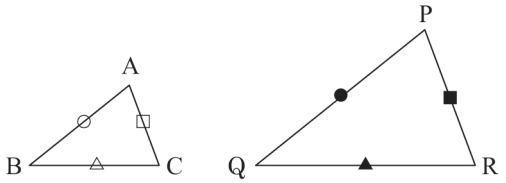
(2) 100 円玉は，両替機に 1000 円札を 1 枚投入するごとに 5 枚減り，500 円玉を 1 枚投入するごとに 4 枚減るから，2 月 1 日の営業時間内に $5x+4y$(枚) 減ったことになる。よって，もともとあった 100 円玉は 200 枚なので，2 月 1 日の営業終了後の 100 円玉の枚数は，
$200-(5x+4y)=200-5x-4y$(枚) である。

5 【平面図形】

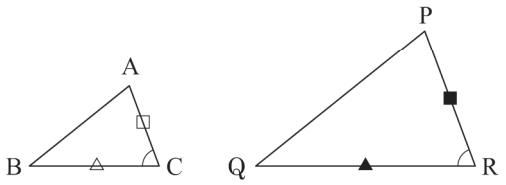
問１　平行線の同位角は等しいということを利用して，2 組の角がそれぞれ等しいことを示す。平行線と線分の比の性質の証明にもつながるので，この証明は基本としておさえておきたい。

これだけは！ 三角形の相似条件

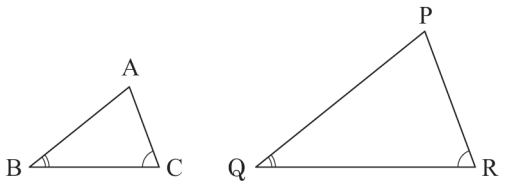
① 3組の辺の比がすべて等しい。



② 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。



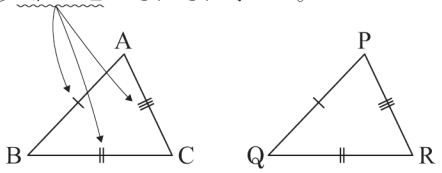
③ 2組の角がそれぞれ等しい。



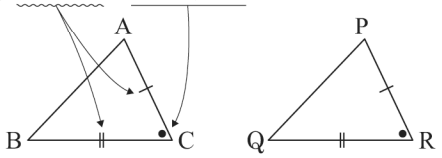
問２　回転移動や，二等辺三角形の性質を利用して，合同条件を満たすのに必要な，等しい辺や等しい角の組を見つける。

これだけは！ 三角形の合同条件

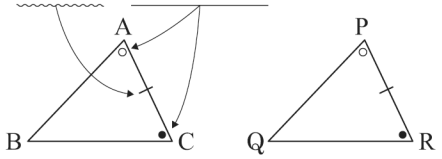
① 3組の辺がそれぞれ等しい。



② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。



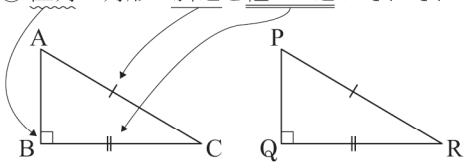
③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



なお，2つの直角三角形では，これら3つの条件に加えて，以下の条件が成り立つときも合同といえる。

・直角三角形の合同条件

④ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。



⑤ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。

