Ｒ３　岡山県(特)　公立　数学　問題

数-21-公-岡山(特)-問-01

1　次の**問１**～**問５**の計算をしなさい。**問６**は指示に従って答えなさい。

問１　$4-(-5)$

問２　$\frac{9}{8}\div\left(-\frac{3}{4}\right)$

問３　$8-(-3)^2$

問４　$(-9ab^2)\times 2a\div(-3ab)$

問５　$\sqrt{72}-\sqrt{8}$

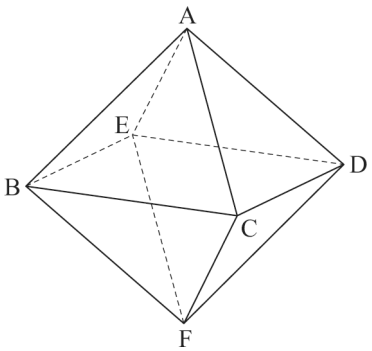
問６　$x^2-3x-18$ を因数分解しなさい。

数-21-公-岡山(特)-問-02

2　次の**問１**～**問６**に答えなさい。

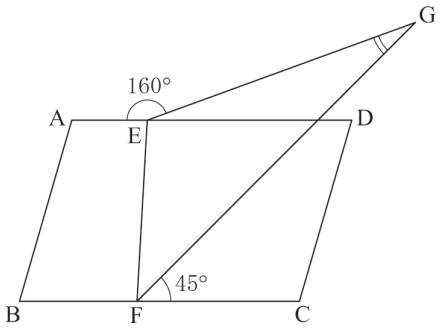
問１　絶対値が 4 より小さい整数の個数を求めなさい。

問２　右の図のような，頂点が A，B，C，D，E，F の正八面体があります。直線 BC とねじれの位置にある直線は，**ア**～**エ**のうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。

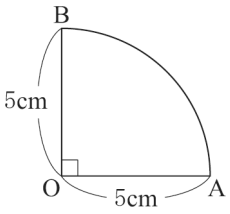


ア　直線 AD　　**イ**　直線 DE　　**ウ**　直線 BF　　**エ**　直線 EF

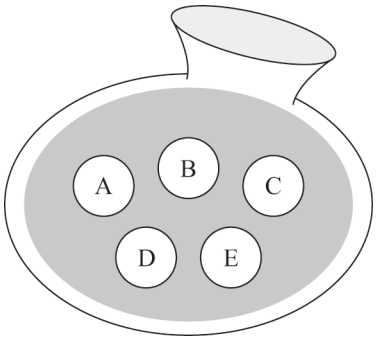
問３　右の図のような，平行四辺形 ABCD と△EFG があり，点 E は線分 AD 上に，点 F は線分 BC 上にあります。∠AEG＝160°，∠CFG＝45°のとき，∠EGF の大きさを求めなさい。



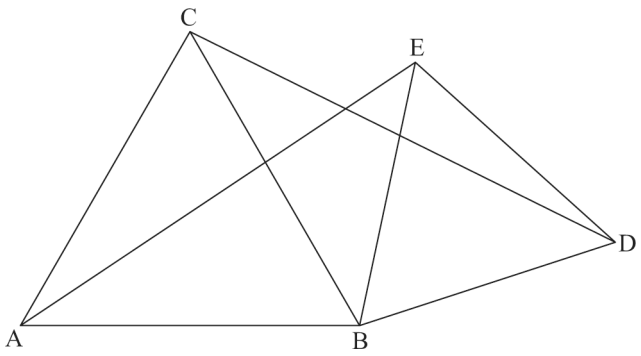
問４　右の図のような，半径 5 cm，中心角 90°のおうぎ形 OAB があります。このおうぎ形を，直線 OA を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。



問５　袋の中に，A，B，C，D，E が 1 つずつ書かれた 5 個の球が入っています。この袋の中から球を同時に 2 個取り出すとき，A と書かれた球が含まれる確率を求めなさい。ただし，どの球が出ることも同様に確からしいものとします。



問６　次の図において，△ABC と△BDE はそれぞれ正三角形で，AB＞BD とします。このとき，点 A と点 E，点 C と点 D をそれぞれ結ぶと，△ABE≡△CBD となります。このことを証明するには，三角形の合同条件のうちのどれを使えばよいですか。一つ答えなさい。



3 次の**図１**のように，縦が 20 cm，横が 10 cm の長方形 ABCD の紙を，折り目の線が点 D を通り，点 C が線分 AB と重なるように折り，点 C が移った点を E とします。また，**図２**のように，折った部分をもとにもどし，折り目の線と線分 BC との交点を F とし，点 D と点 E，点 D と点 F，点 E と点 F をそれぞれ結びます。**問１～問４**に答えなさい。

図１

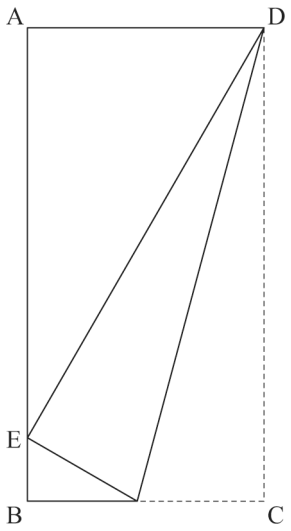
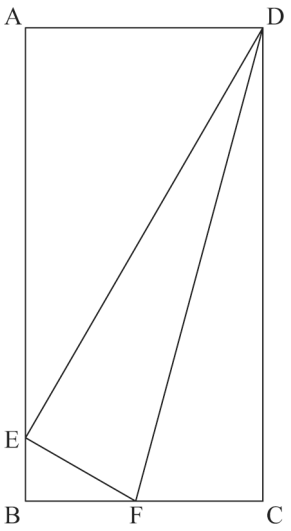


図２



問１　**図２**において，∠EDF の大きさは次のように求めることができます。 (1) ～ (3) に適当な数を書きなさい。

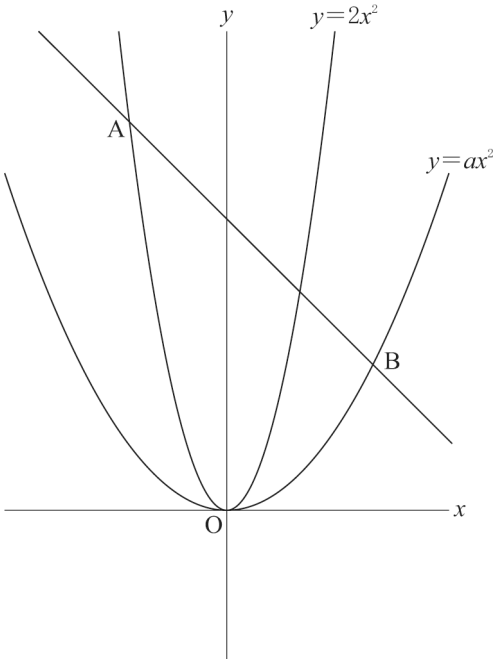
∠DAE＝90°，AD：DE＝1：2 だから，∠ADE＝ (1) °である。 また，紙を折り返したので，∠EDF＝ (2) ∠CDE である。 したがって，∠EDF＝ (3) °である。

問２　点 F を定規とコンパスを使って作図しなさい。作図に使った線は残しておきなさい。

問３　**図２**において，∠BFE の大きさを求めなさい。

問４　**図２**において，△DEF の面積を求めなさい。

4 次の図のように，関数 $y=2x^2$ のグラフ上に点 A があり，点 A の x 座標は -2 です。また，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に点 B があり，点 B の座標は (3, 3) です。**問１～問４**に答えなさい。ただし，a は定数とし，点 O は原点とします。



問１　点 A の y 座標を求めなさい。

問２　a の値を求めなさい。

問３　直線 AB の式を求めなさい。

問４　直線 OP が直線 AB に平行となるような点 P について，点 P が方程式 $y=-2$ のグラフ上にあるとき，点 P の座標は次のように求めることができます。 (1) には適当な式を書きなさい。 (2) には点 P の座標を求めなさい。ただし， (2) は答えを求めるまでの過程も書きなさい。

原点 O を通り，直線 AB に平行な直線の式は，$y=$ (1) である。

(2)

数-21-公-岡山(特)-問-05

5 次の**図１**は，１辺の長さが x cm の正方形です。**図２**は，**図１**の正方形の縦を 2 cm 短くし，横を 3 cm 長くしてできる長方形です。ただし，$x>2$ とします。**問１～問３**に答えなさい。

図１

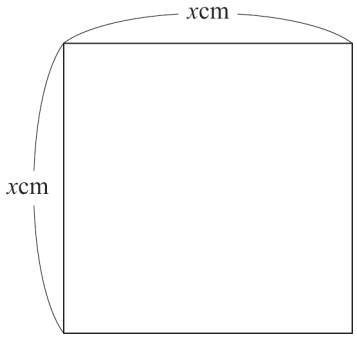
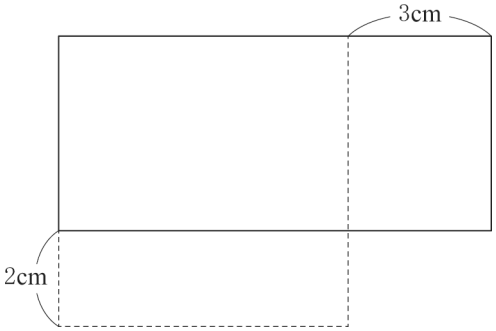


図２



問１　**図２**の長方形の縦の長さを x を用いて表すとき，最も適当なのは，**ア～エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア　$x+2$　　**イ**　$x-2$　　**ウ**　$2x$　　**エ**　$\frac{x}{2}$

問２　**図２**の長方形の周の長さが 26 cm となるとき，**図１**の正方形の１辺の長さを求めなさい。

問３　**図２**の長方形の面積が，**図１**の正方形の面積のちょうど半分となるとき，**図１**の正方形の１辺の長さを求めなさい。ただし，答えを求めるまでの過程も書きなさい。

数-21-公-岡山(特)-問-06

6 右の表は，あるクイズに答えた 25 人の得点を度数分布表に表したものです。ただし，クイズの得点は，整数であるものとします。**問１～問３**に答えなさい。

得点(点)			度数(人)
以上		未満	
4	～	8	4
8	～	12	8
12	～	16	2
16	～	20	5
20	～	24	4
24	～	28	2
計			25

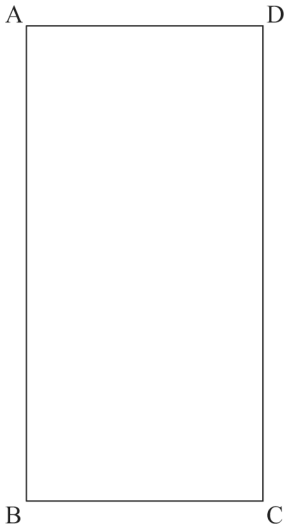
問１　階級の幅を求めなさい。

問２　8 点以上 12 点未満の階級の相対度数を求めなさい。

問３　後日，欠席していた 1 人が同じクイズに答えたところ，得点は 20 点でした。欠席者を除く 25 人の得点の中央値は 13 点でしたが，欠席者を含めた 26 人の得点の中央値はちょうど 14 点になりました。このとき，欠席者を含めた 26 人の得点を大きさの順に並べたとき，小さい方から数えて 14 番目の得点を求めなさい。また，その得点とした理由を，解答欄の書き出しに続けて，「平均」という語を使って説明しなさい。

Ｒ３　岡山県(特)　公立　数学　解答用紙

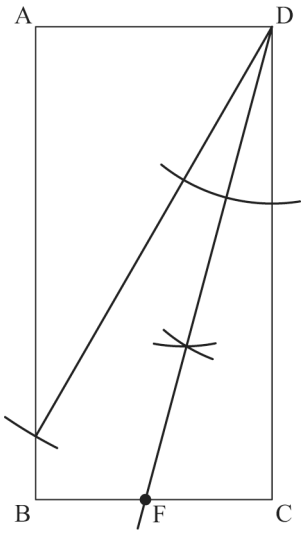
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-岡山(特)-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			
数-21-公-岡山(特)-KY-02	2	問１	個		
		問２			
		問３	°		
		問４	cm^3		
		問５			
		問６			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-21-公-岡ユ(特)-KY-03	3	問１	(1)	°		
			(2)			
			(3)	°		
		問２				
		問３	°			
		問４	cm^2			
数-21-公-岡ユ(特)-KY-04	4	問１				
		問２	$a=$			
		問３	$y=$			
		問４	(1)	$y=$		
			(2)			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-岡山(特)-KY-05	5	問１			
		問２	cm		
		問３			
数-21-公-岡山(特)-KY-06	6	問１	点		
		問２			
		問３	欠席者を含めた 26 人の得点を大きさの順に並べたとき，小さい方から数えて 14 番目の得点は［　　］点である。 理由は，欠席者を除く 25 人の得点の中央値が 13 点だから，		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-岡山(特)-K-01	1	問１	9		
		問２	$-\frac{3}{2}$		
		問３	-1		
		問４	$6ab$		
		問５	$4\sqrt{2}$		
		問６	$(x+3)(x-6)$		
数-21-公-岡山(特)-K-02	2	問１	7　(個)		
		問２	ア　　エ		
		問３	25　(°)		
		問４	$\frac{250}{3}\pi$　(cm^3)		
		問５	$\frac{2}{5}$		
		問６	２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-21-公-岡山(特)-K-03	3	問１	(1)	60 (°)		
			(2)	$\frac{1}{2}$		
			(3)	15 (°)		
		問２				
		問３	30 (°)			
		問４	$400-200\sqrt{3}$ (cm^2)			
数-21-公-岡山(特)-K-04	4	問１	8			
		問２	$a=\frac{1}{3}$			
		問３	$y=-x+6$			
		問４	(1)	$y=-x$		
			(2)	直線 $y=-x$ と方程式 $y=-2$ のグラフが表す直線の交点を求めればよい。 連立方程式とみて解くと，解は $x=2$，$y=-2$ だから，点Pの座標は (2，−2) である。 (答え)　P (2，−2)		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-岡山(特)-大-05	5	問１	イ		
		問２	6 (cm)		
		問３	長方形の縦の長さは$(x-2)$cm，横の長さは$(x+3)$cmだから， $(x-2)(x+3)=\frac{1}{2}x^2$ 両辺を 2 倍し，展開して整理すると， $x^2+2x-12=0$ $x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\times1\times(-12)}}{2\times1}$ $=-1\pm\sqrt{13}$ $x>2$ だから，$x=-1-\sqrt{13}$　は問題に適していない。 $x=-1+\sqrt{13}$　は問題に適している。 (答え)　$-1+\sqrt{13}$　cm		
数-21-公-岡山(特)-大-06	6	問１	4 (点)		
		問２	0.32		
		問３	欠席者を含めた 26 人の得点を大きさの順に並べたとき，小さい方から数えて 14 番目の得点は [15] 点である。 理由は，欠席者を除く 25 人の得点の中央値が 13 点だから， その 25 人の得点を大きさの順に並べたとき，小さい方から数えて 13 番目の得点は 13 点である。 欠席者の得点は 20 点だから，度数分布表から，欠席者を含めた 26 人の得点の小さい方から 13 番目の得点は 13 点である。 欠席者を含めた 26 人の得点の中央値が 14 点になるから，13 番目と 14 番目の得点の平均が 14 点であるので，14 番目の得点は 15 点である。		

数-21-公-岡山(特)-KS-01

1　【計算分野】

問３　$8-(-3)^2=8-(-3)\times(-3)=8-9=-1$

ポイント》累乗の"効力"に注意！

$-\boxed{5^2}=-5\times5=-25$　$\boxed{(-5)^2}=(-5)\times(-5)=25$

⇒ このように，指数がどこまで影響しているかに気を付けて計算しよう！

数-21-公-岡山(特)-KS-02

2　【小問集合】

問２　交わらず，かつ平行でないというのが，ねじれの位置の条件である。直線 BC と交わるのは，**図１**において×印で示した直線 AB，AC，EB，DC，BF，CF であり，直線 BC と平行なのは，**図１**において＞印で示した直線 ED である。よって，それ以外の直線 AE，AD，EF，DF が直線 BC とねじれの位置にある。

問３　線分 AD と線分 FG との交点を H とする(**図２**)。AD//BC より，錯角は等しいので，

∠EHF＝∠CFH＝45°

また，∠GEH＝180°－∠GEA＝20°

△GEH において内角と外角の関係から，∠EGF＝∠EHF－∠GEH＝25°

図１

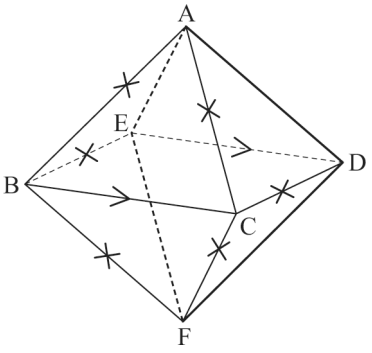
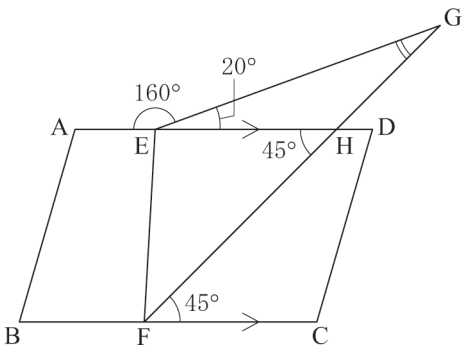


図２



問６

ポイント》図形問題突破のポイント

①　問題文中から，条件となる情報をさがす！

②　①からわかることを発想として広げておく！

③　問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④　前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

解答のヒント

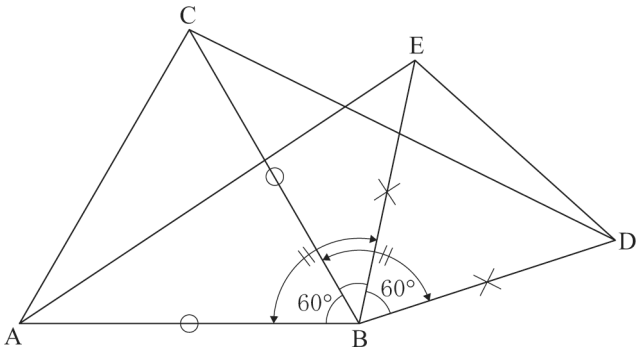
①　問題文から情報をさがすと，正三角形 ABC，BDE が見つかる。

②　正三角形からは，「3 辺がすべて等しい」「3 つの内角がすべて等しく 60°」「$1:2:\sqrt{3}$の辺の比をもつ直角三角形」などが発想として出てくる。

③　②から AB＝CB，BE＝BD であることがわかるので，残り 1 辺か，間の角が等しいことを示せばゴール。

以上のことに注目して，証明してみよう。

△ABE と△CBD において，
△ABC，△BDE はともに正三角形なので，
AB＝CB … ① ，BE＝BD … ②
また，正三角形の内角はすべて等しく60°なので，
∠ABC＝∠EBD＝60°
∠ABE＝∠ABC＋∠CBE，
∠CBD＝∠EBD＋∠CBE より，
∠ABE＝∠CBD … ③



①，②，③より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，
△ABE≡△CBD

数-21-公-岡山(特)-KS-03

3 【平面図形】

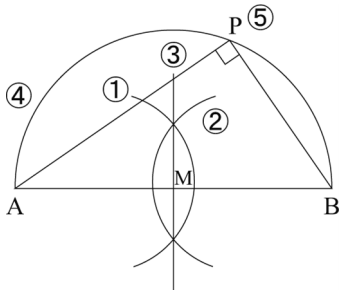
問２

ポイント》具体的な角度を作図するには

高校入試で作図が要求される角度は，主に 90°，60°およびそれらの足し算・引き算や 2 倍，$\frac{1}{2}$倍など（これ以外にも 36°，72°など作図可能な角度はある）。

90°は，基本的な垂線の作図のほか，半円の弧に対する円周角の性質を利用した作図方法（**図１**）がある。

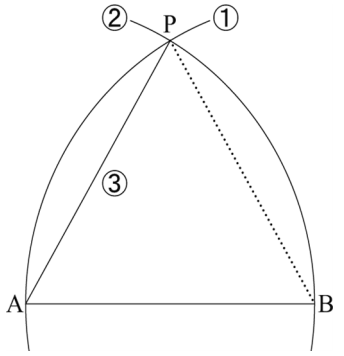
図１



①〜③　線分 AB の垂直二等分線を作図し，線分 AB の中点 M をとる。
④　点 M を中心として，AM，BM が半径となる円を作図する。
⑤　④で描いた円周上に点 P をとり，A と P，B と P を結ぶと，∠APB＝90°となる。

60°は，正三角形を作図する（**図２**）。

図２



①・②　点 A，B をそれぞれ中心として半径 AB の円をかき，その交点を P とする。
③　A と P を結ぶと，∠PAB＝60°となる（△APB が正三角形となる）。
これらの角の二等分線を作図すれば，45°や 30°，15°がかける。

問３　問１より，∠EDF＝15°，また，∠DEF＝∠DCF＝90°だから，
△DEF において，∠DFE＝180°－(∠EDF＋∠DEF)＝180°－(15°＋90°)＝75°，
∠DFC＝∠DFE＝75°
∠BFE＝180°－(∠DFE＋∠DFC)＝180°－(75°＋75°)＝30°

問４

ポイント》図形問題突破のポイント

①　問題文中から，条件となる情報をさがす！
②　①からわかることを発想として広げておく！
③　問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！
④　前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

解答のヒント

①　問題文から情報をさがすと，長方形 ABCD が見つかる。また，**問１**，**問３**より，∠ADE＝60°，∠BFE＝30°などがわかったことにも注意しよう。
②　長方形からは，「平行⇒同位角，錯角，平行線と線分の比」「2 組の対辺がそれぞれ等しい」「4 つの内角がすべて等しく 90°」
∠ADE＝60°，∠BFE＝30°からは，「1：2：$\sqrt{3}$の辺の比をもつ直角三角形」
などが発想として出てくる。
③　△DEF の面積を求めたいので，∠DEF＝90°であることから，線分 DE，EF の長さを求めればよいことがわかる。
以上のことに注目して解いていこう。
DE＝DC＝20(cm)
△AED は，30°，60°，90°の内角をもつ直角三角形なので，AD：AE＝1：$\sqrt{3}$
⇒　AE＝$\sqrt{3}$AD＝$10\sqrt{3}$(cm)，EB＝AB－AE＝$20-10\sqrt{3}$(cm)
△EBF も，30°，60°，90°の内角をもつ直角三角形なので，EB：EF＝1：2
⇒　EF＝2EB＝$2(20-10\sqrt{3})$(cm)
よって，$\triangle DEF=EF\times DE\times\frac{1}{2}=2(20-10\sqrt{3})\times20\times\frac{1}{2}=400-200\sqrt{3}$(cm^2)

数-21-公-岡山(特)-KS-04

4　【関数のグラフと図形】

問３　問１より，A(－2，8)，B(3，3)なので，求める直線の式を $y=ax+b$ とおき，
$(x,\ y)=(-2,\ 8)$，$(3,\ 3)$ をそれぞれ代入すると，
連立方程式 $\begin{cases}8=-2a+b\\3=3a+b\end{cases}$ が立てられる。これを解くと，$a=-1$，$b=6$ より，求める直線の式は
$y=-x+6$

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４　**解答のヒント**2 直線が平行である　⇒　2 直線の傾きが等しい

数-21-公-岡山(特)-KS-05

5　【一次方程式，二次方程式の利用】

問１　長方形の縦の長さは，正方形の 1 辺よりも 2cm 短いので，$(x-2)$cm
問２　長方形の横の長さは，正方形の 1 辺よりも 3cm 長いので，$(x+3)$cm
よって，長方形の周の長さは $2(x-2)+2(x+3)=26$　⇒　$x=6$(cm)

6 【資料の活用】

問１　どの階級も階級の幅は等しい。よって，4 点以上 8 点未満の階級に着目すると，階級の幅は，
8－4＝4(点)

問２　8 点以上 12 点未満の階級の度数は 8 人，度数の合計は 25 人なので，$\frac{8}{25}=0.32$

ポイント》相対度数の求め方

「相対」とは，他と比べるという意味。つまり，全体(度数の合計)と比べて，その度数がどれだけの割合かを表すのが「相対度数」である。よって，求め方は，

$$\text{相対度数}=\frac{\text{対象となる階級の度数}}{\text{度数の合計}}$$

であり，分数ではなく，小数で表して答えることに注意しよう。