Ｒ３　群馬県(前)　公立　数学　問題

数-21-公-群馬(前)-問-01

1　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

問１　次の(1)～(6)の計算をしなさい。

(1)　$-3+(-2)$

(2)　$8-4\div(-2)^2$

(3)　$5\times(-5a)$

(4)　$\frac{1}{2}x^2y\div\frac{1}{4}xy$

(5)　$2(a+b)-3(a-b)$

(6)　$\sqrt{48}-\sqrt{3}$

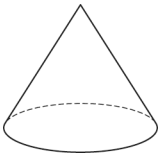
問２　$(2a-b)^2$ を展開しなさい。

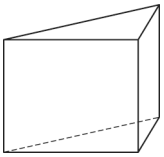
問３　x^2-x-42 を因数分解しなさい。

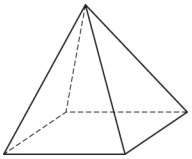
問４　半径が 6 cm で中心角が 45° のおうぎ形の面積を求めなさい。
ただし，円周率は π とする。

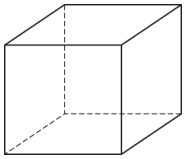
問５　y が x の 1 次関数であり，そのグラフの傾きが 2 で，点 $(-3,\ -1)$ を通るとき，この 1 次関数の式を求めなさい。

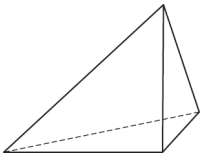
問６　次の**ア**～**オ**の図形のうち，角すいをすべて選び，記号で答えなさい。

ア　

イ　

ウ　

エ　

オ　

問７　右の表は，あるクラスの生徒 38 人の，1 日あたりの学習時間を度数分布表にまとめたものである。30 分以上 60 分未満の階級の相対度数を求めなさい。

ただし，小数第 3 位を四捨五入して，小数第 2 位まで求めること。

階級（分）	度数（人）
以上　未満	
0 ～ 30	3
30 ～ 60	6
60 ～ 90	8
90 ～ 120	11
120 ～ 150	6
150 ～ 180	4
合計	38

数-21-公-群馬(前)-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　次の**ア**～**エ**のうち，数の集合と四則との関係について述べた文として正しいものをすべて選び，記号で答えなさい。

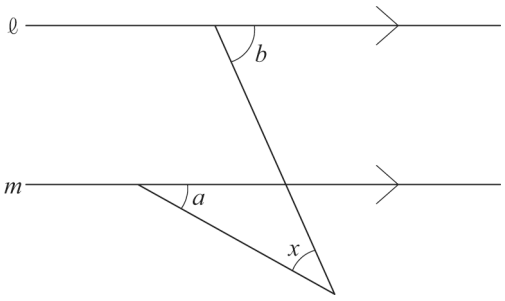
ア　自然数と自然数の加法の結果は，いつでも自然数となる。

イ　自然数と自然数の減法の結果は，いつでも整数となる。

ウ　自然数と自然数の乗法の結果は，いつでも自然数となる。

エ　自然数と自然数の除法の結果は，いつでも整数となる。

問２　右の図において，ℓ // m であるとき，$\angle x$ の大きさを，$\angle a$ と $\angle b$ を用いて表しなさい。



問３　次の**ア**～**オ**のうち，関数 $y=-x^2$ について述べた文として正しいものをすべて選び，記号で答えなさい。

ア　$x=3$ のとき，$y=-6$ である。

イ　x のどの値に対しても，常に $y \leqq 0$ である。

ウ　$x>0$ のとき，x が 1 ずつ増加すると，y は 1 ずつ減少する。

エ　x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域は $-4 \leqq y \leqq -1$ である。

オ　この関数のグラフは，関数 $y=x^2$ のグラフと x 軸について対称である。

問４　解が -5，1 の 2 つの数となる，x についての 2 次方程式を，1 つつくりなさい。

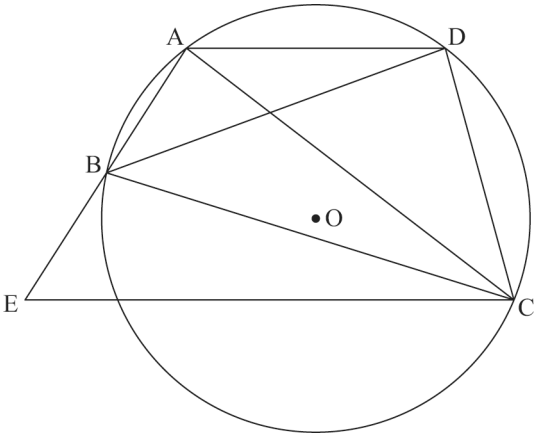
数-21-公-群馬(前)-問-03

3　ある中学校の全校の生徒数は，男女合わせて 155 人である。この中学校の男子生徒の 80%と女子生徒の 60%が運動部に所属しており，運動部に所属している男子の人数は，運動部に所属している女子の人数より 19 人多い。このとき，運動部に所属している男子の人数と運動部に所属している女子の人数を，それぞれ求めなさい。

ただし，解答用紙の (解) には，答えを求める過程を書くこと。

数-21-公-群馬(前)-問-04

4　右の図において，点 A，B，C，D は円 O の周上にあり，点 E は直線 AB 上の点で，AD // EC である。次の**問１**，**問２**に答えなさい。



問１　三角形AECと三角形DCBが相似であることを証明しなさい。

問２　AE＝4 cm，BC＝5 cm，EC＝6 cm，∠ACD＝∠CBD とする。直線 AB と直線 CD の交点を F としたとき，FD の長さを求めなさい。

Ｒ３　群馬県(前)　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-21-公-群馬(前)-KY-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
			(6)			
		問２				
		問３				
		問４		cm^2		
		問５				
		問６				
		問７				
数-21-公-群馬(前)-KY-02	2	問１				
		問２	$\angle x=$			
		問３				
		問４				

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-群馬(前)-KY-03	3		運動部に所属している男子　　人, 運動部に所属している女子　　人		
数-21-公-群馬(前)-KY-04	4	問１	〔証明〕		
		問２	cm		

数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-21-公-群馬(前)-K-01	1	問１	(1)	-5	24	
			(2)	7		
			(3)	$-25a$		
			(4)	$2x$		
			(5)	$-a+5b$		
			(6)	$3\sqrt{3}$		
		問２		$4a^2-4ab+b^2$		
		問３		$(x+6)(x-7)$		
		問４		$\frac{9}{2}\pi$　(cm^2)		
		問５		$y=2x+5$		
		問６		ウ，オ		
		問７		0.16		
数-21-公-群馬(前)-K-02	2	問１		ア，イ，ウ	10	
		問２		(∠x=)　∠b−∠a		
		問３		イ，オ		
		問４		(例)　$x^2+4x-5=0$		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-群馬(前)-K-03	3		(例) 全校の男子生徒の人数を x 人，全校の女子生徒の人数を y 人とすると $\begin{cases} x+y=155 & \cdots\cdots① \\ \frac{80}{100}x-\frac{60}{100}y=19 & \cdots\cdots② \end{cases}$ ②を整理すると $4x-3y=95$　　$\cdots\cdots③$ ①×3＋③　より $7x=560$　　よって，$x=80$ ①に代入して，　$y=75$ $x=80$，$y=75$ は問題に適している。 したがって，求める人数は $80\times\frac{80}{100}=64$，$75\times\frac{60}{100}=45$ (運動部に所属している男子)　64　(人)， (運動部に所属している女子)　45　(人)	6	
数-21-公-群馬(前)-K-04	4	問１	〔証明〕 (例) △AEC と△DCB について 弧 BC に対する円周角は等しいので ∠EAC＝∠CDB　　$\cdots\cdots①$ 弧 CD に対する円周角は等しいので ∠DBC＝∠DAC　　$\cdots\cdots②$ AD // EC より，平行線の錯角は等しいので ∠DAC＝∠ACE　　$\cdots\cdots③$ ②，③より ∠ACE＝∠DBC　　$\cdots\cdots④$ ①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいので △AEC∽△DCB	10	
		問２	$\frac{25}{6}$ (cm)		

数-21-公-群馬(前)-KS-01

1　【小問集合】

問４　$\pi \times 6^2 \times \dfrac{45}{360} = \dfrac{9}{2}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

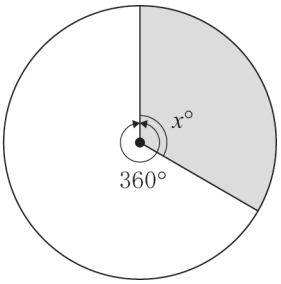
ポイント》おうぎ形のまとめ

「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) $\times \dfrac{x}{360}$

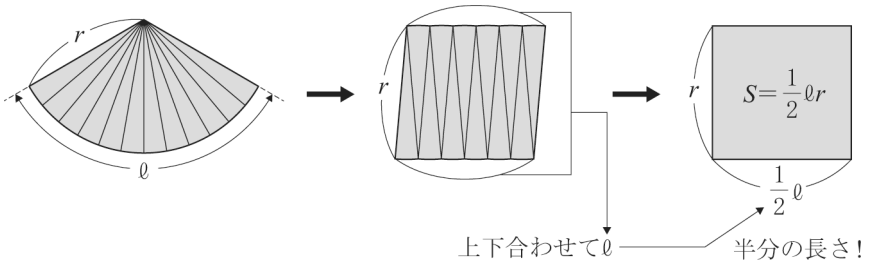
(おうぎ形の弧の長さ)＝(円周) $\times \dfrac{x}{360}$

←「一部分」……「１周360°のうち，何度分か」を表す割合！



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 ℓ，おうぎ形の半径 r とすると，　$S = \dfrac{1}{2}\ell r$



問５　y が x の１次関数であり，そのグラフの傾きが２で，点（-3，-1）を通るので，

$y=ax+b$ に，$a=2$，$x=-3$，$y=-1$ を代入すると，$-1=2\times(-3)+b$　⇒　$b=5$

よって求める１次関数の式は，$y=2x+5$

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７　30 分以上 60 分未満の階級の度数は６人，度数の合計は 38 人なので，

$\dfrac{6}{38} = 0.157\cdots \fallingdotseq 0.16$

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であるかを表すのが「相対度数」である。よって，求め方は，

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

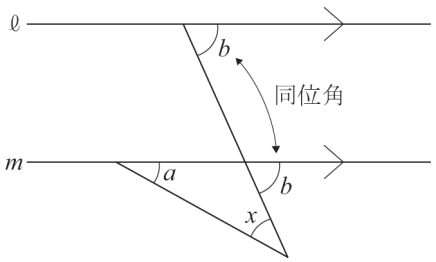
であり，分数ではなく，小数で表して答えることに注意しよう。

数-21-公-群馬(前)-KS-02

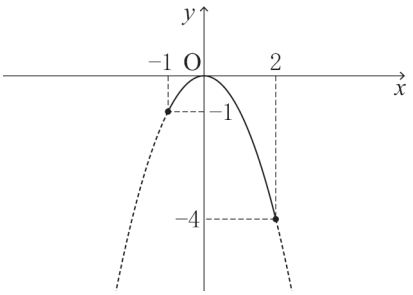
2　【小問集合】

問１　**エ**については，$1\div2=0.5$ など，除法の結果が整数とならない場合があるため，誤り。

問２　$\ell // m$ より，平行線における同位角は等しいので，右図のようになる。
三角形の内角と外角の関係より，
$\angle a+\angle x=\angle b$　⇒　$\angle x=\angle b-\angle a$



問３　**ア**については，$x=3$ のとき，$y=-3^2=-9$ であるため，誤り。
ウについては，関数 $y=ax^2$ における変化の割合は不定であり，x の値がいくつからいくつまで 1 増加したかによって変わる。例えば，$x=1$ のとき $y=-1$，$x=2$ のとき $y=-4$ となり x が 1 つ増加したとき，y は 3 つ減少するので，誤り。
エについては，$x=-1$ のとき，$y=-(-1)^2=-1$，
$x=2$ のとき，$y=-2^2=-4$ であることに注意して，



問４　たとえば，2 次方程式 $x^2+x-6=0$ の解は，左辺を因数分解することで，
$(x+3)(x-2)=0$　⇒　$x=-3$，2 と解くことができる。この操作を逆順に処理していけばよい。
解が -5，1 となることが条件なので，$(x+5)(x-1)=0$　または，これを展開して，$x^2+4x-5=0$

数-21-公-群馬(前)-KS-03

3　【連立方程式の利用】

ポイント》「～は…より多い／少ない」の立式

X は Y より a 多い　　⇒　X＞Y だから，$X-Y=a$
X は Y より b 少ない　⇒　X＜Y だから，$Y-X=b$

数-21-公-群馬(前)-KS-04

4　【平面図形】

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）

問１

解答のヒント

① 問題文から情報をさがすと，円 O，AD//EC の 2 つが見つかる。

② 円 O からは，「円周角の定理」「半径 2 つで二等辺三角形→底角が等しい（**図１**）」
「直径→90°（**図２**）」
AD//EC からは，「同位角，錯角」「平行線と線分の比」などが発想として出てくる。

③ 今回は相似であることの証明であり，辺の長さについての情報がないことから，相似条件「2 組の角がそれぞれ等しい」を利用する。よって，角についての情報が必要であることから，②の中でも「円周角の定理」「同位角，錯角」を利用する可能性が高いことがわかる。

図１

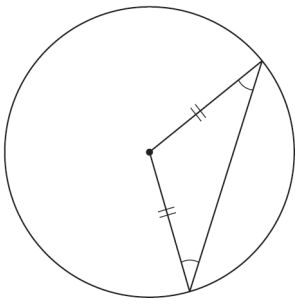
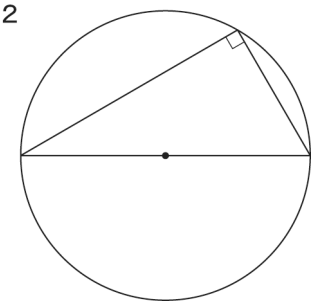


図２



問２

解答のヒント

① ∠ACD＝∠CBD や，**問１**より，△AEC∽△DCB をどう使うか考える。

② △AEC∽△DCB から，「対応する辺の比が等しい」「対応する角が等しい」などが発想として出てくる。

③ 今回は FD の長さを求める問題なので，比を使うことが予想される。
以上のことを参考に解いていく。
問１より，△AEC∽△DCB なので，

$$AE:DC=EC:CB \quad \Rightarrow \quad 4:DC=6:5 \quad \Rightarrow \quad DC=\frac{10}{3}(\text{cm})$$

仮定より，∠ACD＝∠CBD，円周角の定理より，
∠CBD＝∠CAD だから，∠ACD＝∠CAD
よって，2 つの角が等しいので，△DAC は DA＝DC の二等辺三角形である。

すなわち，$DA=DC=\frac{10}{3}(\text{cm})$

△FEC において，AD//EC より，平行線と線分の比から，

FD：FC＝AD：EC

$FD=x$ cm とすると，$FC=FD+DC=x+\frac{10}{3}$ だから，

$$x:\left(x+\frac{10}{3}\right)=\frac{10}{3}:6 \quad \Rightarrow \quad 6x=\frac{10}{3}\left(x+\frac{10}{3}\right) \quad \Rightarrow \quad x=\frac{25}{6}(\text{cm})$$

