令和５年度　香川県立高校

問題１　　次の(1)~(7)の問いに答えなさい。

(1)　$3+8\div(-4)$　を計算せよ。

(2)　$6\times\frac{5}{3}-5^2$　を計算せよ。

(3)　$\frac{x+2y}{2}+\frac{4x-y}{6}$　を計算せよ。

(4)　$\sqrt{8}-\sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{27})$　を計算せよ。

(5)　$(x+1)(x-3)+4$　を因数分解せよ。

(6)　xについての２次方程式　$-x^2+ax+21=0$　の解の１つが３のとき，aの値を求めよ。

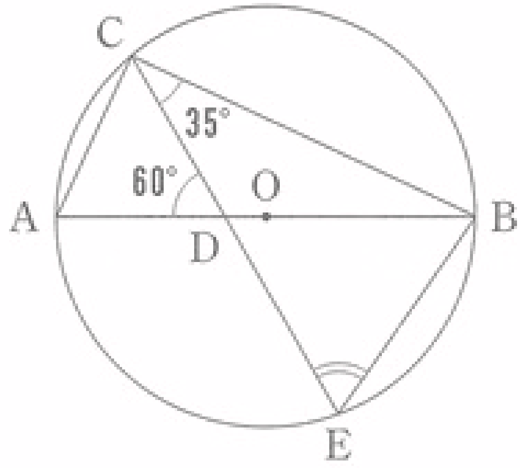
(7)　次の㋐~㋓の数のうち，12の倍数であるものはどれか。正しいものを１つ選んで，その記号を書け。

㋐　2×3^4　　㋑　$2\times3^2\times7$　　㋒　$2^2\times3^2\times5$　　㋓　$2^3\times5\times7$

問題 2　　次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

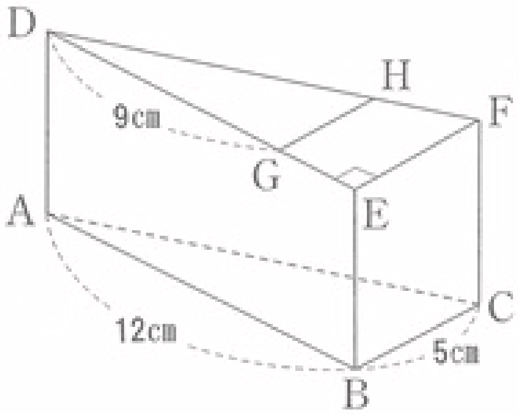
(1)　右の図のような，線分ABを直径とする円Oがあり，円周上に2点A，Bと異なる点Cをとる。線分AB上に，2点A，Bと異なる点Dをとる。2点C，Dを通る直線と円Oとの交点のうち，点Cと異なる点をEとする。点Aと点C，点Bと点Eをそれぞれ結ぶ。

$\angle BCE = 35°$，$\angle ADC = 60°$であるとき，$\angle BEC$の大きさは何度か。



(2)　右の図のような三角柱がある。辺DE上に2点D，Eと異なる点Gをとり，点Gを通り，辺EFに平行な直線と，辺DFとの交点をHとする。

AB = 12 cm，BC = 5 cm，DG = 9 cm，$\angle DEF = 90°$で，この三角柱の表面積が240 cm^{2}であるとき，次のア，イの問いに答えよ。

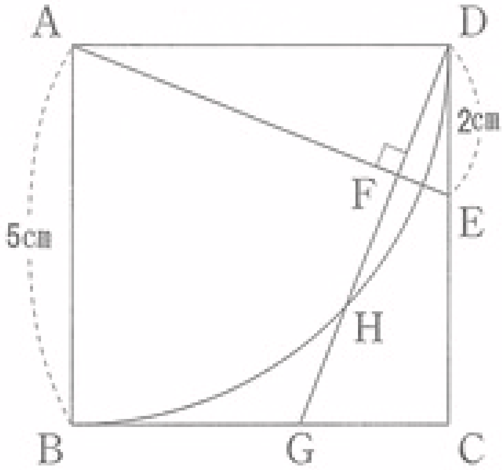


ア　線分GHの長さは何cmか。

イ　この三角柱の体積は何cm^{3}か。

(3)　右の図のような，正方形ABCDがある。辺CD上に，2点C，Dと異なる点Eをとり，点Aと点Eを結ぶ。点Dから線分AEに垂線をひき，その交点をFとし，直線DFと辺BCとの交点をGとする。点Aを中心として，半径ABの円をかき，線分DGとの交点のうち，点Dと異なる点をHとする。

AB = 5 cm，DE = 2 cmであるとき，線分GHの長さは何cmか。



問題 3　次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) y は x に反比例し，$x = 2$ のとき $y = 5$ である。$x = 3$ のときの y の値を求めよ。

(2) 2つのくじA，Bがある。くじAには，5本のうち，2本の当たりが入っている。くじBには，4本のうち，3本の当たりが入っている。くじA，Bからそれぞれ1本ずつくじを引くとき，引いた2本のくじのうち，少なくとも1本は当たりである確率を求めよ。

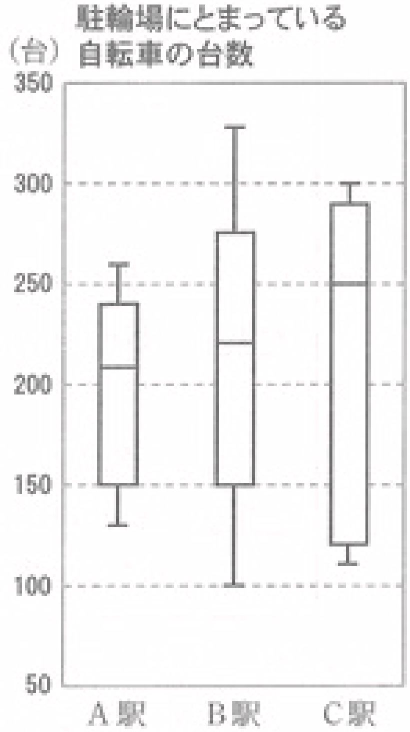
(3) 右の図は，A駅，B駅，C駅それぞれの駐輪場にとまっている自転車の台数を，6月の30日間，毎朝8時に調べ，そのデータを箱ひげ図に表したものである。次の㋐~㋓のうち，この箱ひげ図から読みとれることとして，必ず正しいといえることはどれか。2つ選んで，その記号を書け。

㋐ A駅について，自転車の台数が200台以上であった日数は15日以上である

㋑ A駅とB駅について，自転車の台数が150台未満であった日数を比べると，B駅の方が多い

㋒ B駅とC駅について，自転車の台数の四分位範囲を比べると，C駅の方が大きい

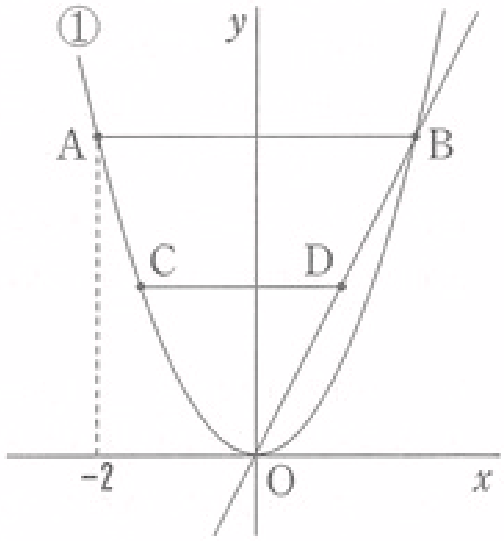
㋓ A駅，B駅，C駅について，自転車の台数の最大値を比べると，C駅がもっとも大きい



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

2点A，Bは放物線①上の点で，点Aの x 座標は -2 であり，線分ABは x 軸に平行である。点Cは放物線①上の点で，その x 座標は負の数である。点Cを通り，x 軸に平行な直線をひき，直線OBとの交点をDとする。

これについて，次のア，イの問いに答えよ。



ア 関数 $y = x^2$ で，x の変域が $-\frac{3}{2} \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域を求めよ。

イ AB：CD = 8：5 であるとき，点Cの x 座標はいくらか。点C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。

問題 4　次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 次の会話文を読んで，あとのア，イの問いに答えよ。

先生：ここに何も書かれていないカードがたくさんあります。このカードと何も入っていない袋を使って，次の操作①から操作⑤を順におこなってみましょう。

<u>操作①</u>　5枚のカードに自然数を1つずつ書き，その5枚のカードをすべて袋に入れる。 <u>操作②</u>　袋の中から同時に2枚のカードを取り出す。その2枚のカードに書いてある数の和を a とし，新しい1枚のカードに a の値を書いて袋に入れる。取り出した2枚のカードは袋に戻さない。 <u>操作③</u>　袋の中から同時に2枚のカードを取り出す。その2枚のカードに書いてある数の和を b とし，新しい1枚のカードに $b+1$ の値を書いて袋に入れる。取り出した2枚のカードは袋に戻さない。 <u>操作④</u>　袋の中から同時に2枚のカードを取り出す。その2枚のカードに書いてある数の和を c とし，新しい1枚のカードに $c+2$ の値を書いて袋に入れる。取り出した2枚のカードは袋に戻さない。 <u>操作⑤</u>　袋の中から同時に2枚のカードを取り出す。その2枚のカードに書いてある数の和をXとする。

花子：私は操作①で5枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$，$\boxed{7}$ を袋に入れます。次に操作②をします。袋の中から $\boxed{3}$ と $\boxed{5}$ を取り出したので，$\boxed{8}$ を袋に入れます。操作②を終えて，袋の中のカードは $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{7}$，$\boxed{8}$ の4枚になりました。

太郎：私も操作①で5枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$，$\boxed{7}$ を袋に入れました。操作②を終えて，袋の中のカードは $\boxed{3}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$，$\boxed{7}$ の4枚になりました。次に操作③をします。袋の中から $\boxed{3}$ と $\boxed{3}$ を取り出したので，$\boxed{7}$ を袋に入れます。操作③を終えて，袋の中のカードは $\boxed{5}$，$\boxed{7}$，$\boxed{7}$ の3枚になりました。

花子：操作⑤を終えると，私も太郎さんもX＝ $\boxed{\quad P \quad}$ になりました。

先生：2人とも正しくXの値が求められましたね。

ア　会話文中のPの $\boxed{\qquad}$ 内にあてはまる数を求めよ。

イ　次郎さんも，花子さんや太郎さんのように，操作①から操作⑤を順におこなってみることにした。そこで，操作①で異なる5つの自然数を書いた5枚のカードを袋に入れた。操作②で取り出した2枚のカードの一方に書いてある数は3であった。操作③で取り出した2枚のカードの一方に書いてある数は1であり，操作③を終えたとき，袋の中にある3枚のカードに書いてある数はすべて同じ数であった。操作⑤を終えるとX＝62になった。このとき，次郎さんが操作①で書いた5つの自然数を求めよ。

⑵　２日間おこなわれたバザーで，太郎さんのクラスは，ペットボトル飲料，アイスクリーム，ドーナツの３種類の商品を仕入れて販売した。バザーは，１日目，２日目とも９時から15時まで実施された。

１日目の８時に，太郎さんのクラスへ，１日目と２日目で販売するペットボトル飲料とアイスクリームのすべてが届けられた。このとき，１日目に販売するドーナツも届けられた。また，２日目の８時に，２日目に販売するドーナツが届けられ，その個数は，１日目の８時に届けられたドーナツの個数の３倍であった。

ペットボトル飲料は，1日目と2日目で合計280本売れ，1日目に売れたペットボトル飲料の本数は，２日目に売れたペットボトル飲料の本数よりも130本少なかった。

<u>１日目において，１日目の８時に届けられたドーナツはすべて売れた。１日目に売れたアイスクリームの個数は，１日目の８時に届けられたアイスクリームの個数の30％で，１日目に売れたドーナツの個数よりも34個多かった。</u>

２日目は，アイスクリーム１個とドーナツ１個をセットにして販売することにした。１日目が終了した時点で残っていたアイスクリームの個数が，２日目の８時に届けられたドーナツの個数よりも多かったので，ドーナツはすべてセットにできたが，いくつかのアイスクリームはセットにできなかった。セットにできなかったアイスクリームは１個ずつで販売され，セットにしたアイスクリームとは別に４個が売れた。２日目が終了した時点で，アイスクリームは５個，ドーナツは３個残っていた。

これについて，次のア～ウの問いに答えよ。

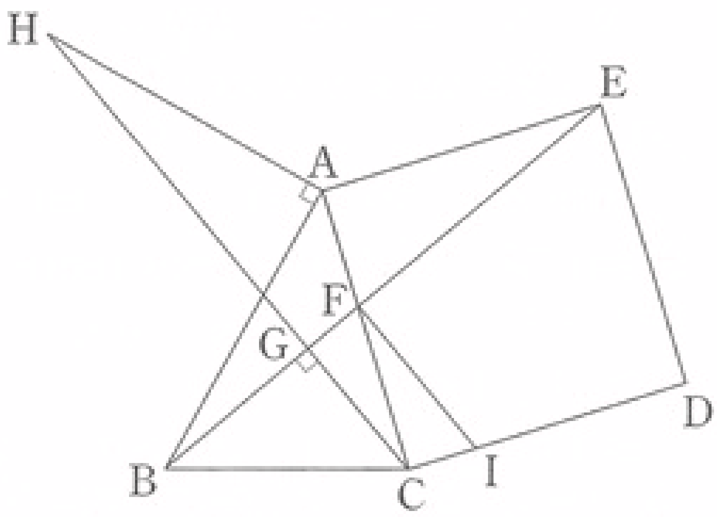
ア　１日目に売れたペットボトル飲料の本数は何本か。

イ　下線部について，１日目に届けられたアイスクリームの個数を x 個，１日目に届けられたドーナツの個数を y 個として，y を x を使った式で表せ。

ウ　１日目に届けられたアイスクリームの個数を x 個，１日目に届けられたドーナツの個数を y 個として，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。

問題 5　右の図のような，鋭角三角形ABCがあり，辺ACを1辺にもつ正方形ACDEを△ABCの外側につくる。辺ACと線分BEとの交点をFとする。点Cから線分BEに垂線をひき，その交点をGとする。点Aを通り，辺ABに垂直な直線をひき，直線CGとの交点をHとする。また，点Fを通り，線分GCに平行な直線をひき，辺CDとの交点をIとする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



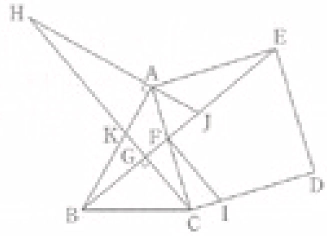
(1)　△CFG ∽ △FIC　であることを証明せよ。

(2)　直線AHと線分BEとの交点をJ，辺ABと線分CHとの交点をKとする。このとき，BJ＝HK であることを証明せよ。

数学

(50点満点)

問題番号			正答	配点 小問(標準)	配点 大問	備考
問題 1	(1)		1	1		
	(2)		-15	2		
	(3)		$\dfrac{7x+5y}{6}$	2		
	(4)		$9-\sqrt{2}$	2		
	(5)		$(x-1)^2$	2		
	(6)		$a=-4$	2		
	(7)		㋒	2	計 13	
問題 2	(1)		65 度	2		
	(2)	ア	$\dfrac{15}{4}$ cm	2		
		イ	180 cm^2	2		
	(3)		$\dfrac{9\sqrt{29}}{29}$ cm	2	計 8	
問題 3	(1)		$y=\dfrac{10}{3}$	2		
	(2)		$\dfrac{17}{20}$	2		
	(3)		㋐ と ㋒	2		(3)は、順序を問わない。
	(4)	ア	$0 \leqq y \leqq \dfrac{9}{4}$	2		
		イ	aの値を求める過程(解答例) $y=x^2$のグラフは、y軸について対称だから、点Bのx座標は2であり、$AB=4$ 点Cの座標は$(a,\ a^2)$であり、点Cと点Dのy座標は等しいから、点Dのy座標もa^2である。 点Dは直線$y=2x$上の点だから、点Dのx座標は$\dfrac{a^2}{2}$であり、$CD=\dfrac{a^2}{2}-a$ $AB:CD=8:5$だから、$4:\left(\dfrac{a^2}{2}-a\right)=8:5$　整理すると、$a^2-2a-5=0$ よって、$a=1\pm\sqrt{6}$　点Cのx座標は負の数だから、$a<0$でなければならない。 $\sqrt{6}>1$だから、$a=1-\sqrt{6}$は問題にあうが、$a=1+\sqrt{6}$は問題にあわない。 答 aの値 $1-\sqrt{6}$	3	計 11	
問題 4	(1)	ア	21	2		
		イ	1、3、17、18、20	2		
	(2)	ア	75 本	2		
		イ	$y=\dfrac{3}{10}x-34$	2		
		ウ	x、yの値を求める過程(解答例) イの結果より、$y=\dfrac{3}{10}x-34$……① 2日目に売れたアイスクリームの個数は、$x-\dfrac{3}{10}x-5=\left(\dfrac{7}{10}x-5\right)$個 この中に、セットにできなかったアイスクリームが4個含まれているから、 2日目にセットにして売れたアイスクリームの個数は、$\left(\dfrac{7}{10}x-5\right)-4=\left(\dfrac{7}{10}x-9\right)$個 2日目に売れたドーナツの個数は、$(3y-3)$個 したがって、2日目にセットにして売れたアイスクリームの個数と、 2日目に売れたドーナツの個数は等しいから、$\dfrac{7}{10}x-9=3y-3$ 整理すると、$y=\dfrac{7}{30}x-2$……② ①、②を連立方程式として解くと、$x=480$、$y=110$　答 xの値 480、yの値 110	3	計 11	

<table>
<tr>
<td rowspan="2">問題 5</td>
<td>(1)</td>
<td>証明(解答例)
$\triangle CFG$ と $\triangle FIC$ において，
$CG /\!/ IF$ より，錯角は等しいから，$\angle FCG = \angle IFC$……①
仮定より，$\angle CGF = 90^\circ$　　四角形 ACDE は正方形だから，$\angle FCI = 90^\circ$
よって，$\angle CGF = \angle FCI$……②
①，②より，2組の角がそれぞれ等しいから，
$\triangle CFG \backsim \triangle FIC$</td>
<td>3</td>
<td rowspan="2">計　7</td>
<td rowspan="2"></td>
</tr>
<tr>
<td>(2)</td>
<td>

証明(解答例)
$\triangle ABE$ と $\triangle AHC$ において，
四角形 ACDE は正方形だから，
$AE = AC$……①，$\angle EAC = 90^\circ$
仮定より，$\angle HAB = 90^\circ$ だから，$\angle EAC = \angle HAB$……②
$\angle BAE = \angle BAC + \angle EAC$，$\angle HAC = \angle HAB + \angle BAC$，②より，$\angle BAE = \angle HAC$……③
$\angle EAF = \angle EAC = 90^\circ$　　仮定より，$\angle CGF = 90^\circ$
$\triangle EAF$ は直角三角形だから，$\angle AEF = 90^\circ - \angle AFE$
$\triangle CGF$ は直角三角形だから，$\angle FCG = 90^\circ - \angle CFG$
対頂角は等しいから，$\angle AFE = \angle CFG$　　よって，$\angle AEF = \angle FCG$
$\angle AEF = \angle AEB$，$\angle FCG = \angle ACH$ だから，$\angle AEB = \angle ACH$……④
①，③，④より，1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，$\triangle ABE \equiv \triangle AHC$
よって，$AB = AH$……⑤，$\angle ABJ = \angle AHK$……⑥
$\triangle ABJ$ と $\triangle AHK$ において，仮定より，$\angle BAJ = \angle HAK = 90^\circ$……⑦
⑤，⑥，⑦より，1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，$\triangle ABJ \equiv \triangle AHK$
よって，$BJ = HK$</td>
<td>4</td>
</tr>
</table>