

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㉗~㉚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。

㉗ 2×3^4

㉘ $2 \times 3^2 \times 7$

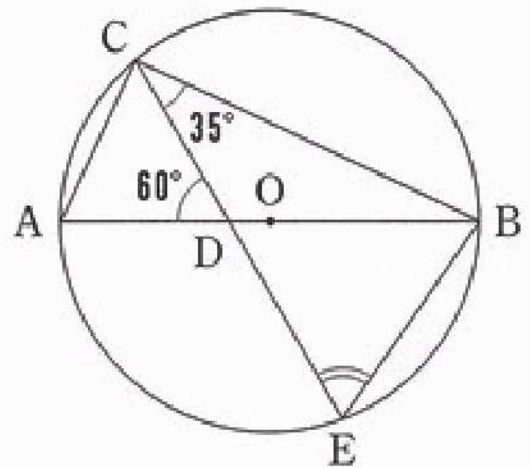
㉙ $2^2 \times 3^2 \times 5$

㉚ $2^3 \times 5 \times 7$

問題 2 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

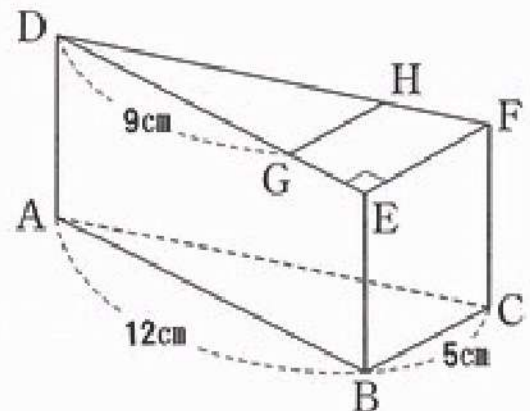
- (1) 右の図のような、線分 AB を直径とする円 O があり、円周上に 2 点 A, B と異なる点 C をとる。線分 AB 上に、2 点 A, B と異なる点 D をとる。2 点 C, D を通る直線と円 O との交点のうち、点 C と異なる点を E とする。点 A と点 C, 点 B と点 E をそれぞれ結ぶ。

$\angle BCE = 35^\circ$, $\angle ADC = 60^\circ$ 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。

$AB = 12 \text{ cm}$, $BC = 5 \text{ cm}$, $DG = 9 \text{ cm}$, $\angle DEF = 90^\circ$ 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。

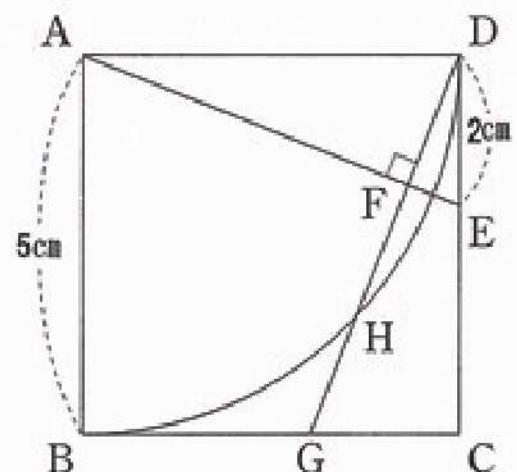


ア 線分 GH の長さは何 cm か。

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。

$AB = 5 \text{ cm}$, $DE = 2 \text{ cm}$ であるとき、線分 GH の長さは何 cm か。

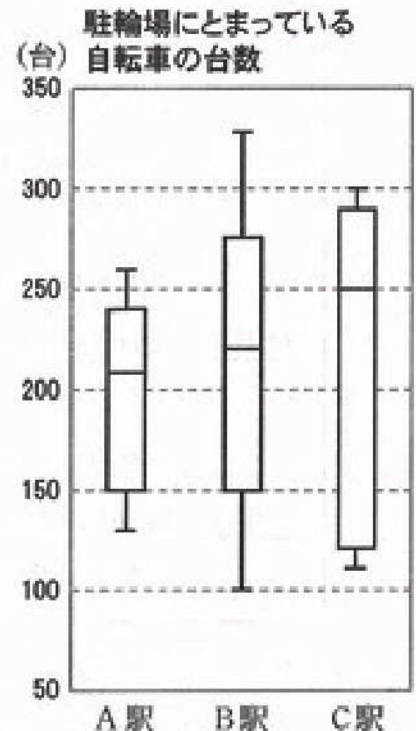


問題 3 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(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㉗~㉙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。

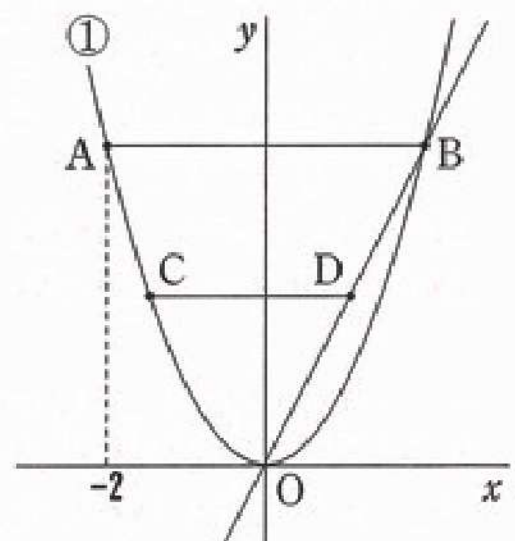


- ㉗ A 駅について、自転車の台数が 200 台以上であった日数は 15 日以上である
- ㉘ A 駅と B 駅について、自転車の台数が 150 台未満であった日数を比べると、B 駅の方が多い
- ㉙ B 駅と C 駅について、自転車の台数の四分位範囲を比べると、C 駅の方が大きい
- ㉚ A 駅、B 駅、C 駅について、自転車の台数の最大値を比べると、C 駅がもっとも大きい

(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 $-\frac{3}{2} \leq x \leq 1$ 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。

操作① 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。

操作② 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。

操作③ 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。

操作④ 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。

操作⑤ 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 $X = \boxed{P}$ 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 $\boxed{\quad}$ 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。

(2) 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。

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。

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ため、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。

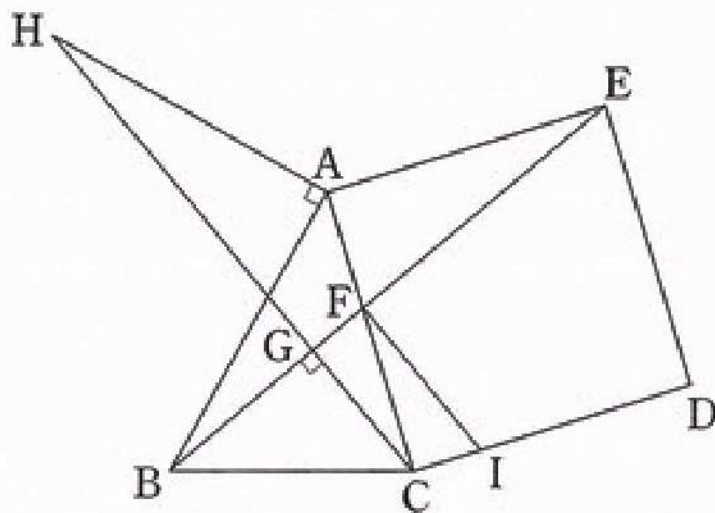
これについて、次のア～ウの問いに答えよ。

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 $\triangle ABC$ 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) $\triangle CFG \cong \triangle FIC$ であることを証明せよ。

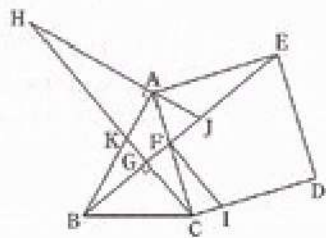
(2) 直線 AH と線分 BE との交点を J 、辺 AB と線分 CH との交点を K とする。このとき、 $BJ = HK$ であることを証明せよ。

問題番号	正 答		配 点		備 考	
			小問(標準)	大 問		
問題 1	(1)	1	1	計 13		
	(2)	-15	2			
	(3)	$\frac{7x+5y}{6}$	2			
	(4)	$9-\sqrt{2}$	2			
	(5)	$(x-1)^2$	2			
	(6)	$a=-4$	2			
	(7)	㊸	2			
問題 2	(1)	65 度	2	計 8		
	(2)	ア	$\frac{15}{4}$ cm			2
		イ	180 cm ³			2
	(3)	$\frac{9\sqrt{29}}{29}$ cm	2			
問題 3	(1)	$y = \frac{10}{3}$	2		(3)は、順序を問わない。	
	(2)	$\frac{17}{20}$	2			
	(3)	㊸ と ㊹	2			
問題 4	(4)	ア	$0 \leq y \leq \frac{9}{4}$	2	計 11	
		イ	<p>aの値を求める過程(解答例)</p> <p>$y=x^2$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、$AB=4$</p> <p>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。</p> <p>点Dは直線$y=2x$上の点だから、点Dのx座標は$\frac{a^2}{2}$であり、$CD = \frac{a^2}{2} - a$</p> <p>$AB:CD=8:5$だから、$4:(\frac{a^2}{2}-a)=8:5$ 整理すると、$a^2-2a-5=0$</p> <p>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。</p> <p>$\sqrt{6} > 1$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。</p> <p style="text-align: right;">答 aの値 $1-\sqrt{6}$</p>	3		
問題 4	(1)	ア	21	2	計 11	
		イ	1, 3, 17, 18, 20	2		
	(2)	ア	75 本	2		
		イ	$y = \frac{3}{10}x - 34$	2		
		ウ	<p>x, yの値を求める過程(解答例)</p> <p>イの結果より、$y = \frac{3}{10}x - 34$……①</p> <p>2日に売れたアイスクリームの個数は、$x - \frac{3}{10}x - 5 = (\frac{7}{10}x - 5)$個</p> <p>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、</p> <p>2日にセットにして売れたアイスクリームの個数は、$(\frac{7}{10}x - 5) - 4 = (\frac{7}{10}x - 9)$個</p> <p>2日に売れたドーナツの個数は、$(3y - 3)$個</p> <p>したがって、2日にセットにして売れたアイスクリームの個数と、</p> <p>2日に売れたドーナツの個数は等しいから、$\frac{7}{10}x - 9 = 3y - 3$</p> <p>整理すると、$y = \frac{7}{30}x - 2$……②</p> <p>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</p>	3		

問題 5

証明(解答例)

$\triangle CFG$ と $\triangle FIC$ において、
 $CG \parallel IF$ より、錯角は等しいから、 $\angle FCG = \angle IFC$ ……①
 (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、
 $\triangle CFG \cong \triangle FIC$



3

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、 $\triangle ABE \cong \triangle AHC$
 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、 $\triangle ABJ \cong \triangle AHK$
 よって、 $BJ = HK$

(2)

4

計 7