

前期

平成30年度 千葉県立高校入試問題（前期）

1 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1) $(-4) + (-8)$ を計算しなさい。

(2) $(-3)^2 + 12 \div (-2)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{2}{3}(5a - 3b) - 3a + 4b$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 2x + 3y = 9 \\ y = 3x + 14 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) $2\sqrt{27} - \frac{6}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

(6) $(x + 3)(x - 5) + 2(x + 3)$ を因数分解しなさい。

2 次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

- (1) y は x に反比例し、 $x=3$ のとき、 $y=6$ である。 y を x の式で表したときの比例定数を、次のア~エのうちから1つ選び、符号で答えなさい。

ア 2

イ 3

ウ 9

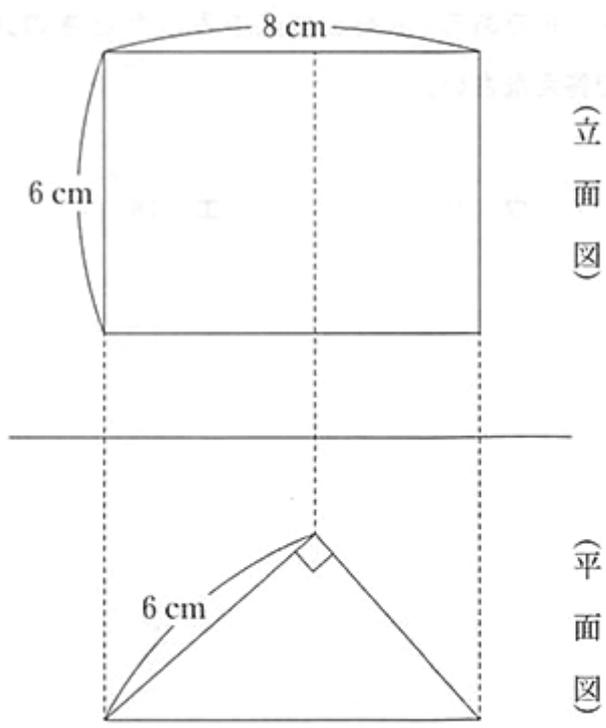
エ 18

- (2) 右の表は、ある中学校のバレーボール部員30人の身長をまとめた度数分布表である。

身長が170 cm以上の人数は、このバレーボール部員30人の何%になるか、求めなさい。

階級 (cm)	度数 (人)
以上 未満 155 ~ 160	1
160 ~ 165	5
165 ~ 170	12
170 ~ 175	5
175 ~ 180	6
180 ~ 185	1
計	30

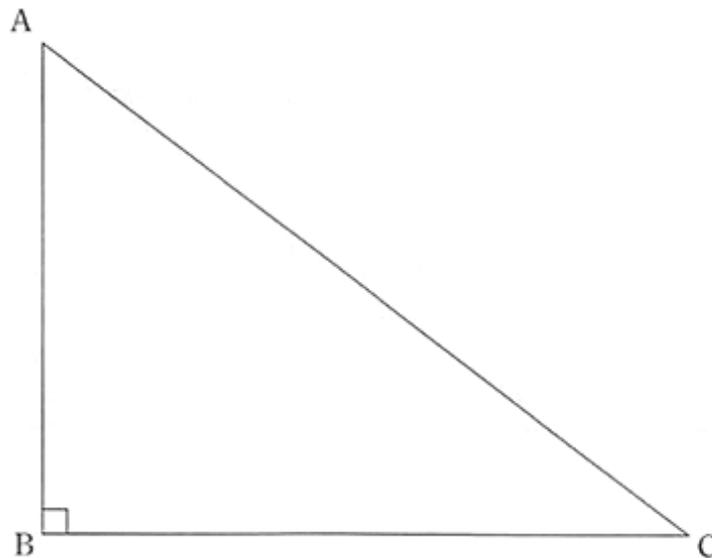
(3) 下の図は、三角柱の投影図である。この三角柱の体積を求めなさい。



(4) 大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数の和が素数になる確率を求めなさい。
ただし、さいころを投げるとき、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

- (5) 下の図のように、 $\angle B = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。辺 AB, BC, CA 上にそれぞれ点 P, Q, R をとり、四角形 PBQR が正方形となるように 3 点 P, Q, R を作図によって求めなさい。また、3 点の位置を示す文字 P, Q, R も書きなさい。

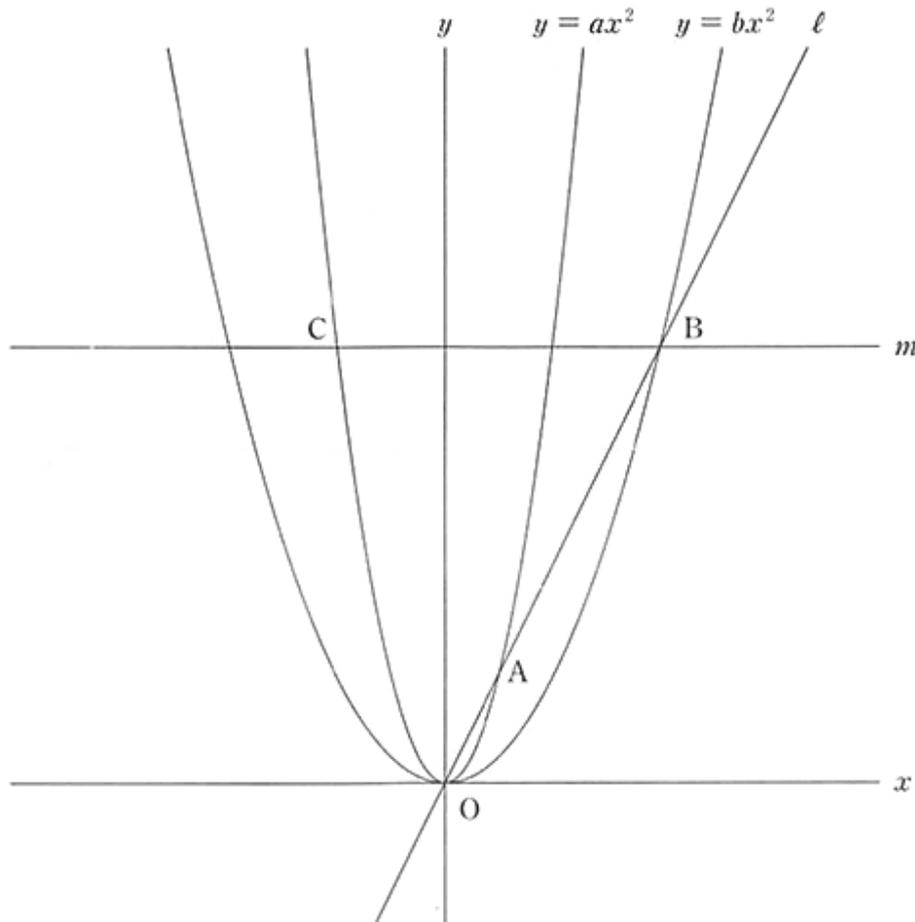
ただし、三角定規の角を利用して平行線や垂線をひくことはしないものとし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3 下の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフと関数 $y = bx^2$ のグラフがある。ただし、 a, b はともに正の数で、 $a > b$ とする。

関数 $y = ax^2$ のグラフ上に点 $A(1, 2)$ があり、原点 O と点 A を通る直線を ℓ とする。直線 ℓ と関数 $y = bx^2$ のグラフは点 B で交わり、 $OA : OB = 1 : 4$ となった。また、点 B を通り、 x 軸に平行な直線 m と関数 $y = ax^2$ のグラフとの交点のうち、 x 座標が負である点を C とする。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。



(1) a の値を求めなさい。

(2) x 軸上に点 D を、四角形 $OBCD$ が平行四辺形になるようにとる。

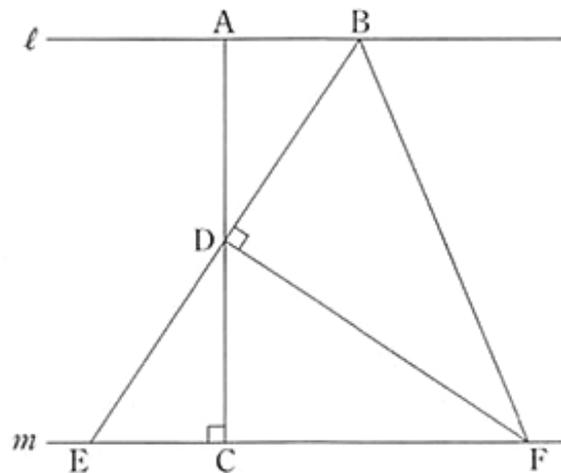
ただし、点 D の x 座標は負とする。

このとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 2点 C, D を通る直線の式を求めなさい。

② 辺 CD 上に点 P をとり、台形 $OAPD$ をつくる。台形 $OAPD$ の面積と平行四辺形 $OBCD$ の面積の比が $3 : 8$ となるときの、点 P の座標を求めなさい。

- 4 下の図のように、平行な2直線 ℓ , m がある。 ℓ 上に2点 A, B をとり、点 A から直線 m に垂線 AC をひき、線分 AC の中点を D とする。2点 B, D を通る直線と直線 m との交点を E とする。さらに、 $\angle BDF = 90^\circ$ となるように、直線 m 上に点 F をとり、点 B と F を結ぶ。
- このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。



- (1) $\triangle BEF$ が二等辺三角形となることの証明を、次ページの の中に途中まで示してある。
- (a) , (b) に入る最も適当なものを、次ページの選択肢のア~カのうちからそれぞれ1つずつ選び、符号で答えなさい。また、 (c) には証明の続きを書き、証明を完成させなさい。
- ただし、 中の①~④に示されている関係を使う場合、番号の①~④を用いてもかまわないものとする。

証明

$\triangle ABD$ と $\triangle CED$ において、

仮定より、

$$AD = CD \quad \dots\dots ①$$

$\ell // m$ より、

平行線の (a) は等しいので、

$$\angle BAD = \angle ECD = 90^\circ \quad \dots\dots ②$$

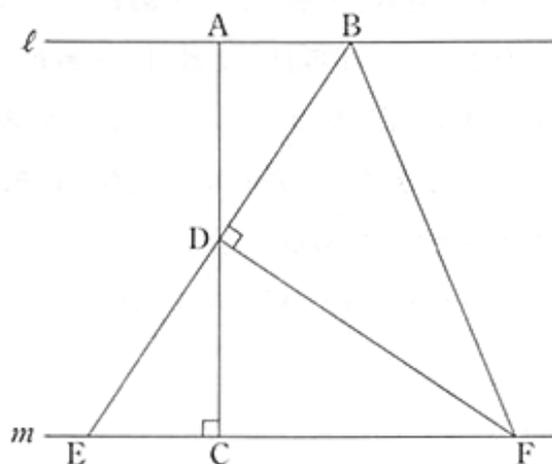
対頂角は等しいので、

$$\angle ADB = \text{ (b) } \quad \dots\dots ③$$

①、②、③より、

1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、

$$\triangle ABD \equiv \triangle CED \quad \dots\dots ④$$



(c) 次に、 $\triangle BDF$ と $\triangle EDF$ において、

選択肢

ア 錯角

イ 同位角

ウ 対頂角

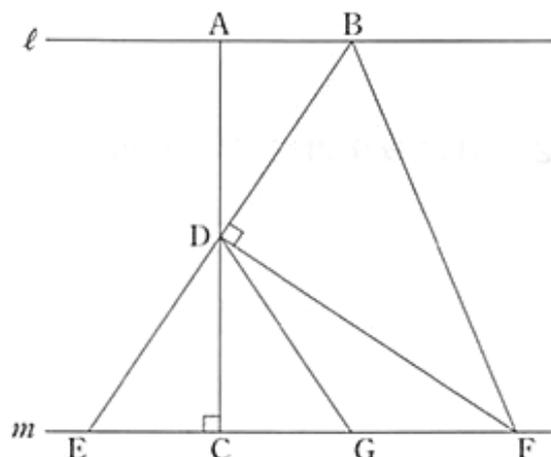
エ $\angle ECD$

オ $\angle DEC$

カ $\angle CDE$

(2) $AB = 4 \text{ cm}$, $AC = 12 \text{ cm}$. 点 G を、線分 CF 上に $CE = CG$ となるようにとる。

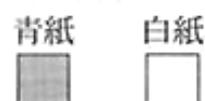
このとき、3点 B, F, G を通る円の半径を求めなさい。



5 右の図1のように、同じ大きさの青紙と白紙がたくさんある。

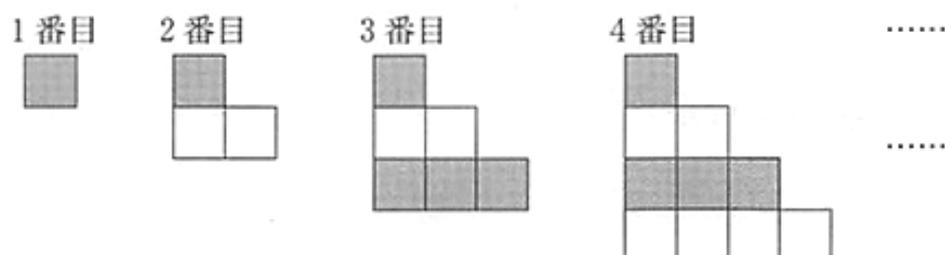
これらの青紙と白紙を、下の図2のように、交互に一定の規則にしたがって、1番目、2番目、3番目、4番目、……と並べて階段状の図形をつくっていく。下の表は、図2で、各図形をつくるときに使った青紙の枚数、白紙の枚数、紙の総枚数をまとめたものである。

図1



このとき、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

図2



表

	1番目	2番目	3番目	4番目	5番目	6番目	……
青紙の枚数	1	1	4	4	(ア)		……
白紙の枚数	0	2	2	6		(イ)	……
紙の総枚数	1	3	6	10			……

(1) 表の(ア)、(イ)に入る数をそれぞれ書きなさい。

(2) 青紙の枚数をはじめて36枚になるのは何番目のときか、求めなさい。

(3) 30 番目のとき、紙の総枚数は何枚になるか、求めなさい。

(4) 紙の総枚数が 1275 枚のとき、白紙の枚数は何枚になるか、求めなさい。

問題 番号	正 解				配 点 及 び 注 意		計	
1	(1)	- 12		(2)	3		各 5 (3) $\frac{a+6b}{3}$ でも よい。	30
	(3)	$\frac{1}{3}a + 2b$		(4)	$x = -3, y = 5$			
	(5)	$4\sqrt{3}$		(6)	$(x+3)(x-3)$			
2	(1)	エ		(2)	40 (%)		各 5 (5) 異なる作図の方法 でも、正しければ、 5点を与える。	25
	(3)	$36\sqrt{7}$ (cm ³)		(4)	$\frac{5}{12}$			
	(5)							
3	(1)	$a = 2$		5		各 5	15	
	(2)	①	$y = 2x + 12$	②	$(-4, 4)$			

問題番号	正 解		配 点 及 び 注 意	計	
4	(a) ア	(b) カ	各 2	(1)(c) 異なる証明の方法でも、正しいければ、6点を与える。 また、部分点を与えるときは、3点とする。	
	(1)	(c) 次に、 $\triangle BDF$ と $\triangle EDF$ において、 ④より、 $BD = ED$ ……⑤ 共通な辺なので、 $DF = DF$ ……⑥ 仮定より、 $\angle BDF = \angle EDF = 90^\circ$ ……⑦ ⑤、⑥、⑦より、 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle BDF \equiv \triangle EDF$ よって、 $BF = EF$ $\triangle BEF$ の 2 辺が等しいので、 $\triangle BEF$ は二等辺三角形となる。	6		15
	(2)	$\frac{13}{2}$ (cm)	5		
5	(1)	(ア) 9	(イ) 12	各 2	15
	(2)	11 (番目)	/	3	
	(3)	465 (枚)		4	
	(4)	650 (枚)		4	
合 計				100	

1 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1) $-10 - (-4)$ を計算しなさい。

(2) $6 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2$ を計算しなさい。

(3) $4(3x - 2y) - 5(x - 2y)$ を計算しなさい。

(4) $xy^2 \div 2y \times 8x$ を計算しなさい。

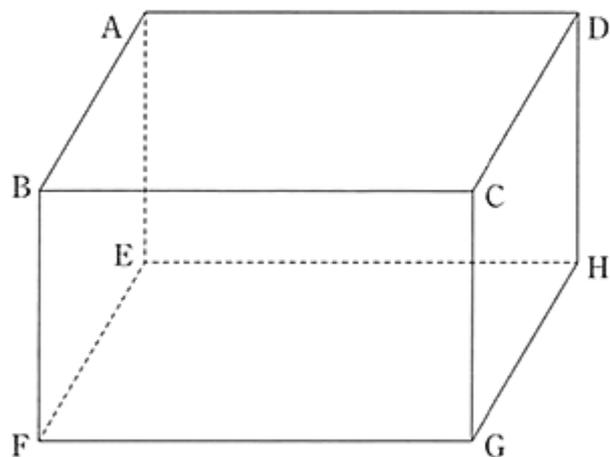
(5) $\sqrt{3}(\sqrt{12} + \sqrt{6})$ を計算しなさい。

(6) 二次方程式 $2x^2 - 3x - 4 = 0$ を解きなさい。

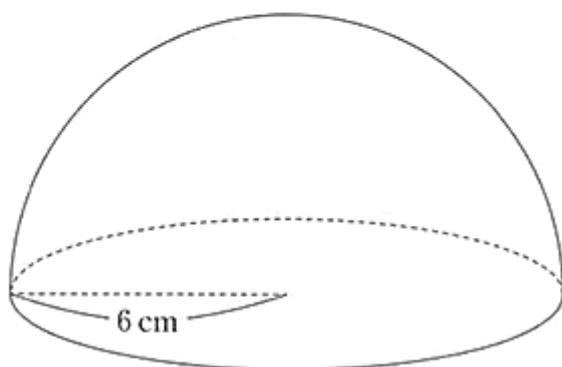
2 次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

- (1) 下の図の直方体において、辺 AB とねじれの位置にある辺を、次のア~エのうちから1つ選び、符号で答えなさい。

- ア 辺 BC
- イ 辺 FG
- ウ 辺 GH
- エ 辺 BF



- (2) 下の図のように、半径 6 cm の半球がある。この半球の体積を求めなさい。
ただし、円周率は π を用いることとする。

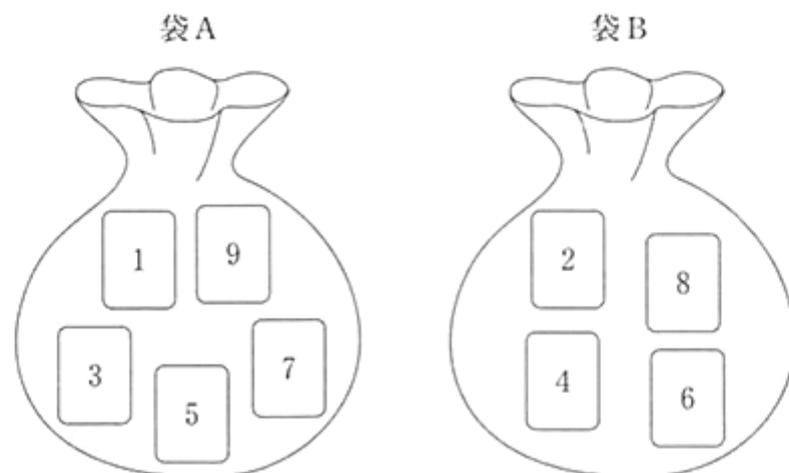


- (3) 関数 $y = ax^2$ について、 x の値が 2 から 6 まで増加するときの変化の割合は -4 である。
このとき、 a の値を求めなさい。

- (4) 下の図のように、袋 A には、1, 3, 5, 7, 9 の数字が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードが入っている。また、袋 B には、2, 4, 6, 8 の数字が 1 つずつ書かれた 4 枚のカードが入っている。

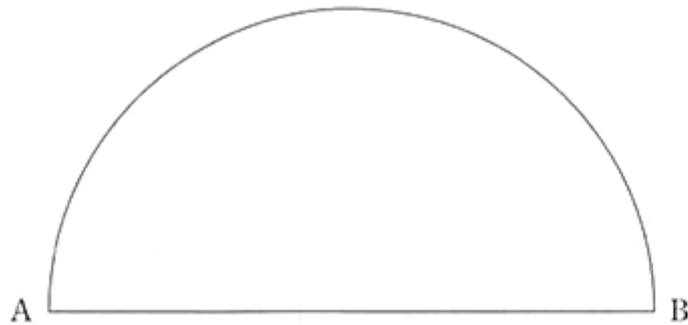
この 2 つの袋の中から、それぞれ 1 枚ずつカードを取り出したとき、その 2 枚のカードに書かれた数の積が、6 の倍数となる確率を求めなさい。

ただし、それぞれの袋について、どのカードの取り出し方も同様に確からしいものとする。



- (5) 下の図のように、線分 AB を直径とする半円がある。線分 AB の中点を O とし、 \widehat{AB} 上に点 P をとり、 $\angle POB = 30^\circ$ となる線分 OP を作図によって求めなさい。また、2 点の位置を示す文字 O、P も書きなさい。

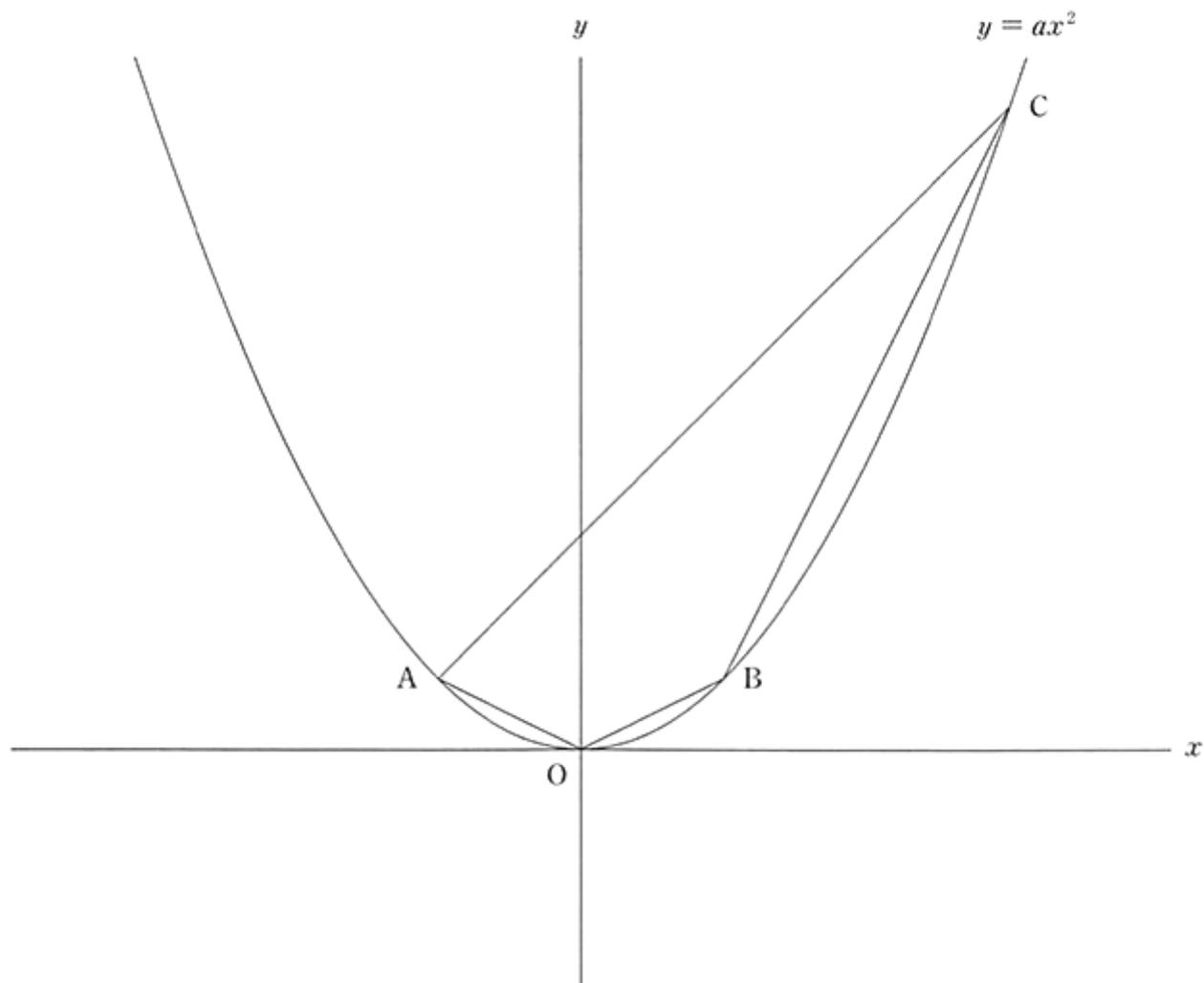
ただし、三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3 下の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に、3点 A, B, Cがある。点 A の座標は $(-2, 1)$ で、点 B, C の x 座標は、それぞれ 2, 6 である。また、原点 O, 点 B, C, A を結び、四角形 OBCA をつくる。

このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

ただし、 $a > 0$ とする。



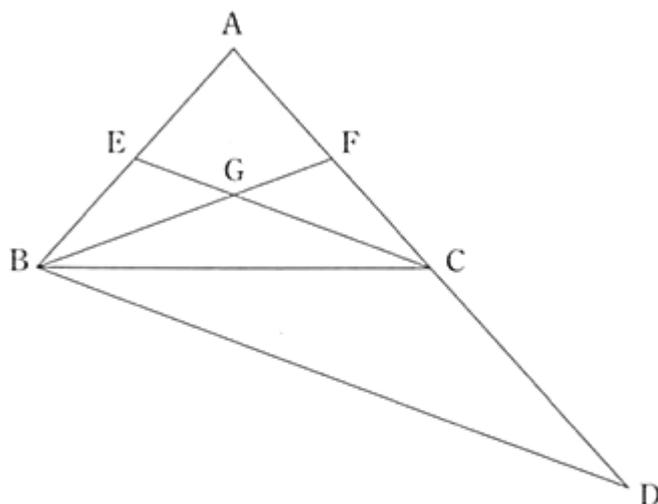
(1) a の値を求めなさい。

(2) 2点 O , C を通る直線に平行で、点 B を通る直線の式を求めなさい。

(3) 点 C を通り、四角形 $OBCA$ の面積を 2 等分する直線と直線 OA の交点の座標を求めなさい。

- 4 下の図のように、 $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC がある。辺 AC の延長線上に点 D を、 $AC = CD$ となるようにとり、点 B と点 D を結ぶ。また、辺 AB 、 AC の中点をそれぞれ E 、 F とし、線分 BF と線分 CE の交点を G とする。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) $\triangle BEG$ の $\triangle DFB$ となることの証明を、次ページの の中に途中まで示してある。

(a) , (b) に入る最も適当なものを、次ページの選択肢のア～カのうちからそれぞれ1つずつ選び、符号で答えなさい。また、 (c) には証明の続きを書き、証明を完成させなさい。

ただし、 中の①～④に示されている関係を使う場合、番号の①～④を用いてもかまわないものとする。

証明

△BCE と △CBF において、

AB = AC で、点 E、F はそれぞれ
辺 AB、AC の中点であるから、

$$BE = CF \quad \dots\dots①$$

△ABC は、二等辺三角形であるから、

$$\angle CBE = \boxed{\text{(a)}} \quad \dots\dots②$$

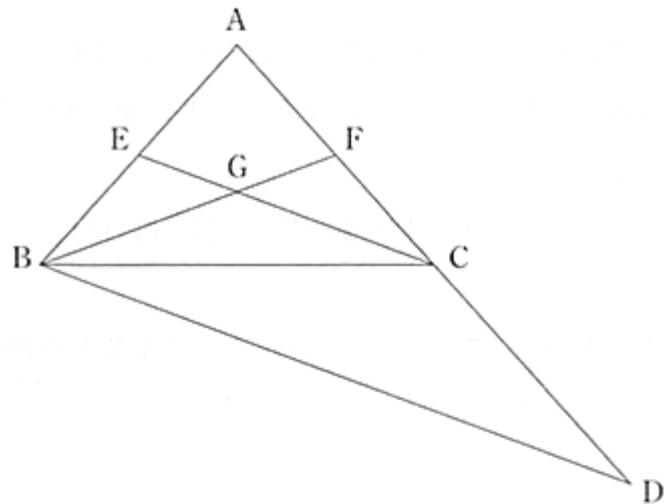
共通な辺は等しいので、

$$BC = CB \quad \dots\dots③$$

①、②、③より、

$\boxed{\text{(b)}}$ がそれぞれ等しいので、

$$\triangle BCE \equiv \triangle CBF \quad \dots\dots④$$



(c)

選択肢

ア $\angle CBF$

イ $\angle CFB$

ウ $\angle BCF$

エ 3組の辺

オ 2組の辺とその間の角

カ 1組の辺とその両端の角

(2) △BEG の面積が 1 cm^2 のとき、△ABD の面積を求めなさい。

5 2つの自然数 a, b に対して、 a を b で割ったときの商を $[a \star b]$ 、余りを $[a \odot b]$ で表すこととする。ただし、商は0以上の整数とする。

例えば、20を3で割ると商が6、余りが2であるから、 $[20 \star 3] = 6$ 、 $[20 \odot 3] = 2$ となる。また、3を5で割ると商が0、余りが3であるから、 $[3 \star 5] = 0$ 、 $[3 \odot 5] = 3$ となる。

このとき、次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 次の , に入る数をそれぞれ書きなさい。

$[37 \star 7] =$, $[37 \odot 7] =$ である。

(2) $[a \star 7] = 7$ を成り立たせる自然数 a は全部で何個あるか、求めなさい。

(3) $[a \star 14] = 3 \dots ①$ 、 $[a \odot 7] = 3 \dots ②$ とするとき、①、②をともに成り立たせる自然数 a を、すべて求めなさい。

- (4) $[a \odot 3] = 1 \dots \textcircled{1}$, $[a \odot 4] = 3 \dots \textcircled{2}$ とするとき, ①, ②をともに成り立たせる自然数 a のうち, 2けたの自然数は全部で何個あるか, 求めなさい。

問題番号	正		解		配点及び注意		計
1	(1)	- 6	(2)	$\frac{8}{3}$	各 5		30
	(3)	$7x + 2y$	(4)	$4x^2y$			
	(5)	$6 + 3\sqrt{2}$	(6)	$x = \frac{3 \pm \sqrt{41}}{4}$			
2	(1)	イ	(2)	$144\pi \text{ (cm}^3\text{)}$	各 6	(5) 異なる作図の方法でも、正しければ、6点を与える。 また、部分点を与えるときは、3点とする。	30
	(3)	$a = -\frac{1}{2}$	(4)	$\frac{11}{20}$			
	(5)						
3	(1)	$a = \frac{1}{4}$	(2)	$y = \frac{3}{2}x - 2$	各 3		10
	(3)	$(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$			4		

問題 番号	正 解		配 点 及 び 注 意	計			
4	(a)	ウ	(b)	オ	各 2	(1)(c) 異なる証明の方法でも、正しければ、6点を与える。 また、部分点を与えるときは、3点とする。	15
	(1)	(c) $\triangle BEG$ と $\triangle DFB$ において、 ④より、 $\angle BEG = \angle DFB \quad \dots\dots\textcircled{5}$ $\triangle ABD$ で、点 C, E は、それぞれ 辺 AD, AB の中点であるから、 中点連結定理より、 $BD \parallel EC \quad \dots\dots\textcircled{6}$ ⑥より、 平行線の錯角は等しいので、 $\angle BGE = \angle DBF \quad \dots\dots\textcircled{7}$ ⑤, ⑦より、 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle BEG \sim \triangle DFB$		6			
	(2)	12 (cm ²)		5			
5	(1)	(ア) 5	(イ) 2	3	(1) (ア)(イ)は、両方とも正解のとき3点を与える。 (3) 完答で得点を与える。	15	
	(2)	7 (個)		3			
	(3)	$a = 45, 52$		4			
	(4)	7 (個)		5			
合 計					100		