

1 次の(1)～(6)の問い合わせに答えなさい。

(1)  $(-7) + 15$  を計算しなさい。

(2)  $8 - (-5)^2 \div \frac{5}{2}$  を計算しなさい。

(3)  $\frac{1}{2}(4a + 8b) - 3(a - b)$  を計算しなさい。

(4)  $y$  は  $x$  の一次関数で、そのグラフが点(1, 3)を通り、傾き-2 の直線であるとき、この一次関数の式を求めなさい。

(5)  $(\sqrt{3} + 2)(2\sqrt{3} - 1)$  を計算しなさい。

(6) 二次方程式  $2x^2 - 7x + 4 = 0$  を解きなさい。

2 次の(1)～(6)の問い合わせに答えなさい。

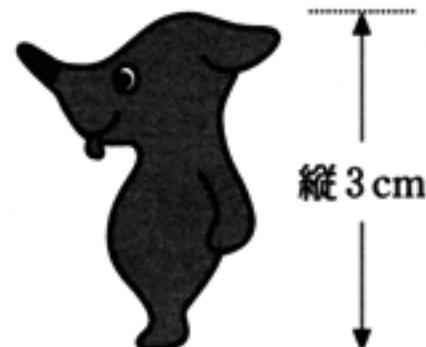
- (1) 右の図のような、千葉県マスコットキャラクター「チーバくん」のシールA(縦3cm)がある。このシールAと相似なシールB(縦5cm)を作成するとき、シールAとシールBの面積の比を、次のア～エのうちから一つ選び、符号で答えなさい。

ア 3 : 5

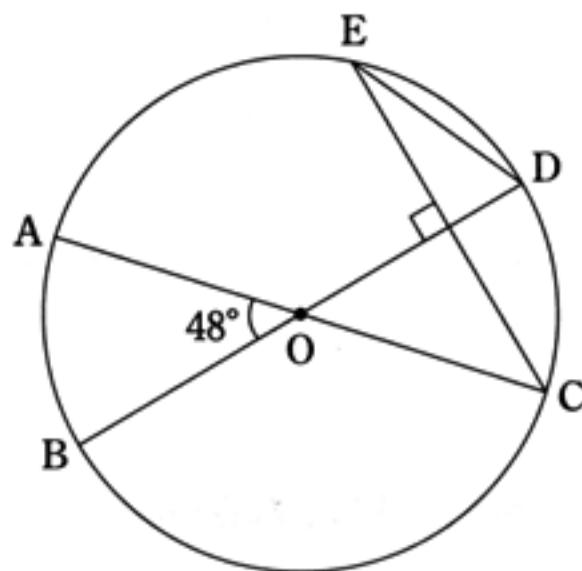
イ 6 : 10

ウ 9 : 25

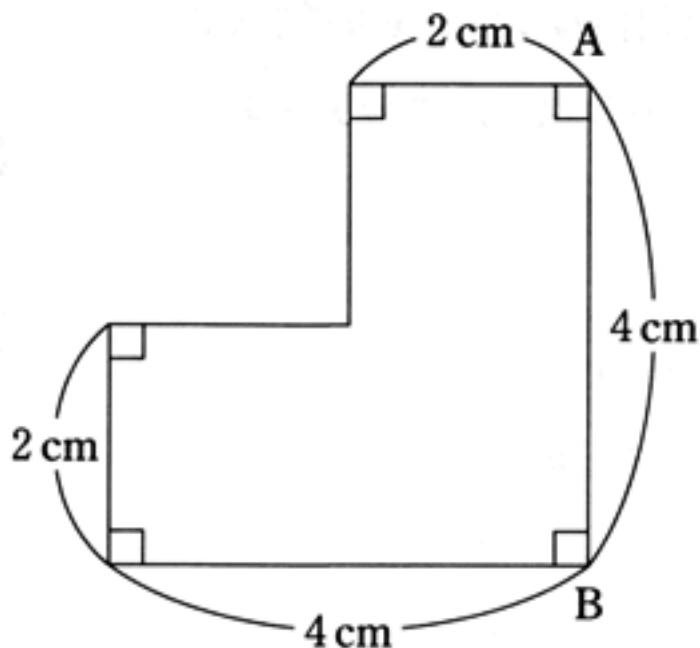
エ 27 : 125



- (2) 下の図で、線分AC, BDは円Oの直径で、 $\angle AOB = 48^\circ$ である。線分BDと線分CEが垂直に交わるように、円Oの周上に点Eをとったとき、 $\angle ODE$ の大きさを求めなさい。



- (3) 下の図形を、辺ABを軸として1回転させてできる立体の表面積を求めなさい。  
ただし、円周率は $\pi$ を用いることとする。



- (4)  $\frac{\sqrt{50 - 2n}}{3}$  が自然数になるとき、自然数  $n$  の値を求めなさい。

(5) 大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ、大きいさいころの出た目の数を  $a$ 、小さいさいころの出た目の数を  $b$  とする。

このとき、 $2^a \times 3^b$  の値が 100 以下と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。

(6) 下の図のように、異なる 2 点 A, B がある。点 A を頂点の 1 つとし、点 B が辺 PQ の中点となるような正三角形 APQ を作図しなさい。

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する。

また、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

A  
•

B  
•

3 次の会話を読んで、以下の(1)、(2)の問い合わせに答えなさい。

父 「去年の夏は、使用電力が、電力会社の供給電力を上回る可能性があるということで、みんなが節電を意識したね。A市で、1,000世帯を無作為に抽出して、節電に関する実態調査を行ったところ、新たに省エネタイプのエアコンを購入したのは、12世帯あったそうだよ。」

ますみ 「そうするとA市は全部で30,000世帯なので、省エネタイプのエアコンを購入したのは、およそ①世帯と推定(推測)できるね。」

父 「節電といえば…。お父さんの会社で建物を増築したときに、よく使う照明には節電効果の高いLED電球を、それ以外の照明には白熱電球を取り付けたんだ。LED電球と白熱電球の購入代金は合わせて122,000円で、消費電力の合計が1,600Wだったそうだよ。」

ますみ 「資料1から考えて計算してみると、お父さんの会社では、LED電球を②個、白熱電球を③個取り付けたということになるね。ところで、LED電球と白熱電球では、総費用\*1にどれくらい差があるのだろうか。」

資料1 LED電球1個と白熱電球1個の比較（電球の値段は、消費税を含む。）

	LED電球	白熱電球
値段	3,000円	100円
消費電力	10W	60W

\*1 総費用は、ある期間内にかかった電気料金と電球の購入代金の合計とする。

(1) ①～③に入る数をそれぞれ求めなさい。

(2) ますみさんは、会話中の下線部について調べ、次のページの□のようにまとめました。④～⑧に入る最も適当な数や文字式をそれぞれ書きなさい。

## LED 電球と白熱電球の総費用の比較

ある照明一箇所の 1 か月の使用時間を 200 時間として、資料 1 の 2 種類の電球を使用した場合<sup>※2</sup>について、下の資料 2 をもとに、使い始めてからの総費用を比較する。

資料 2 電球 1 個の寿命と電気料金（電気料金は、消費税を含む。）

	LED 電球	白熱電球
寿 命(使える時間)	40,000 時間	1,000 時間
電気料金(1 時間あたり)	0.23 円	1.38 円

それぞれの電球 1 個は、LED 電球で ④ か月間、白熱電球で 5 か月間使用できることになる。

**LED 電球の場合**  $x$  か月間の総費用を  $y$  円とすると、

$$0 \leq x \leq \boxed{④} \text{ で, } y = \boxed{⑤} x + 3000$$

……

となる。

**白熱電球の場合**  $x$  か月間の総費用を  $y$  円とすると、

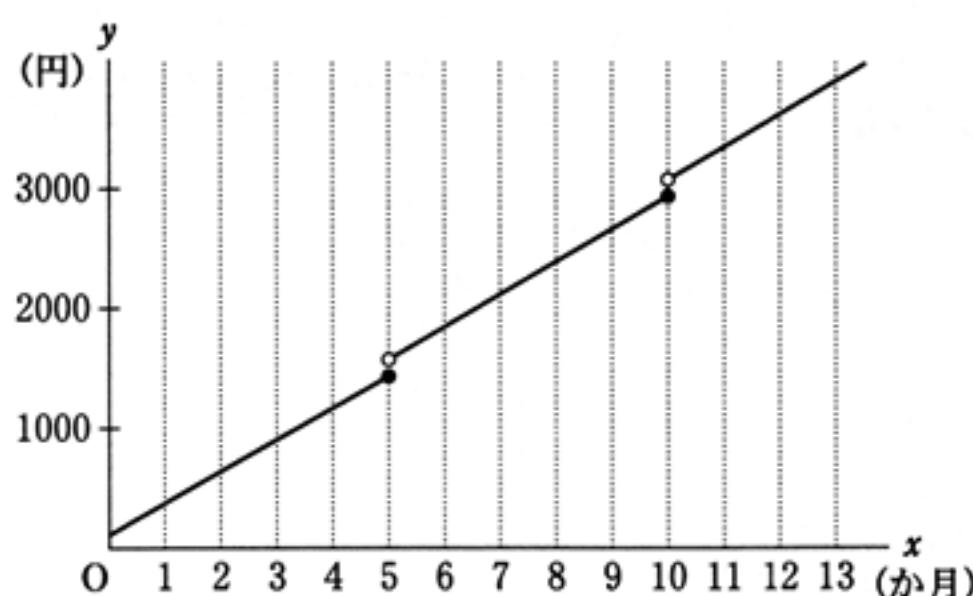
$$0 \leq x \leq 5 \text{ で, } y = \boxed{⑥}$$

$$5 < x \leq 10 \text{ で, } y = \boxed{⑦}$$

……

となる。

白熱電球の場合、 $x$  と  $y$  の関係をグラフ<sup>※3</sup>に表すと、次のようになる。

**わかったこと**

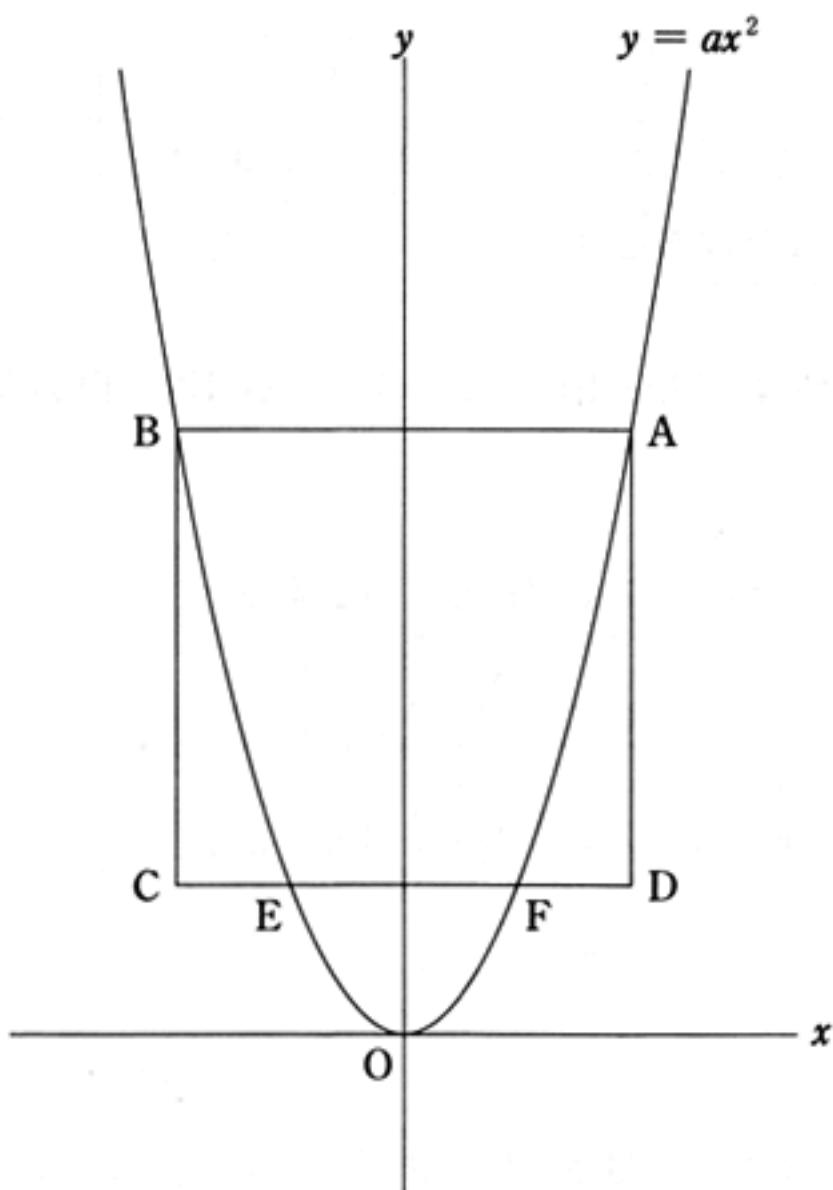
総費用を月ごとに比べると、LED 電球の総費用は、⑧ か月までは白熱電球の総費用より高いが、次の月以降は、安くなることがわかる。

※2 電球は、寿命期間の途中で切れないものとし、その期間が過ぎたら交換することとする。

※3 電気は、常に一定量を使用するものとし、グラフは直線で表すこととした。

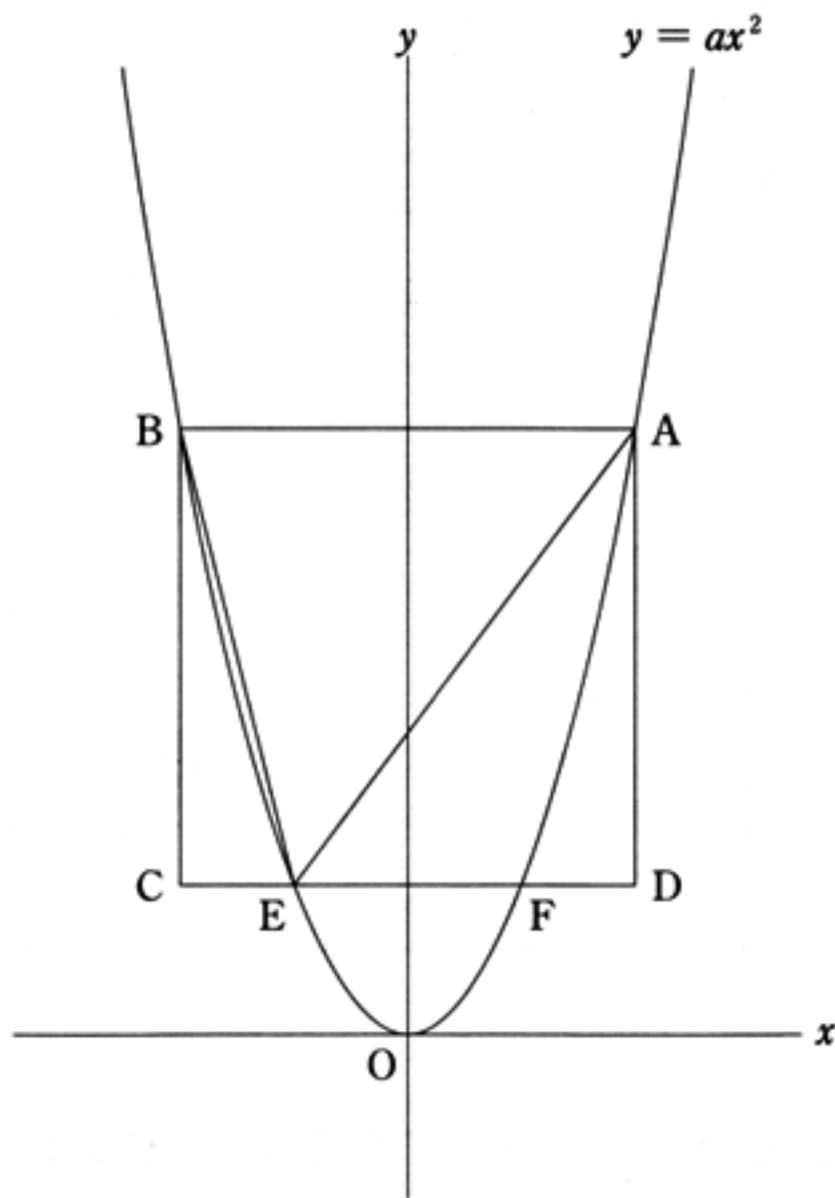
4 下の図のように、関数  $y = ax^2$  のグラフ上に、 $x$  座標が 4,  $y$  座標が正となる点 A がある。点 A と  $y$  軸について線対称な点 B をとり、線分 AB を一边とする正方形 ABCD をかいたところ、線分 CD は関数  $y = ax^2$  のグラフと異なる 2 点 E, F で交わり、 $CD : EF = 2 : 1$  となった。ただし、点 C, E の  $x$  座標は負とする。

このとき、次の(1), (2)の問い合わせに答えなさい。



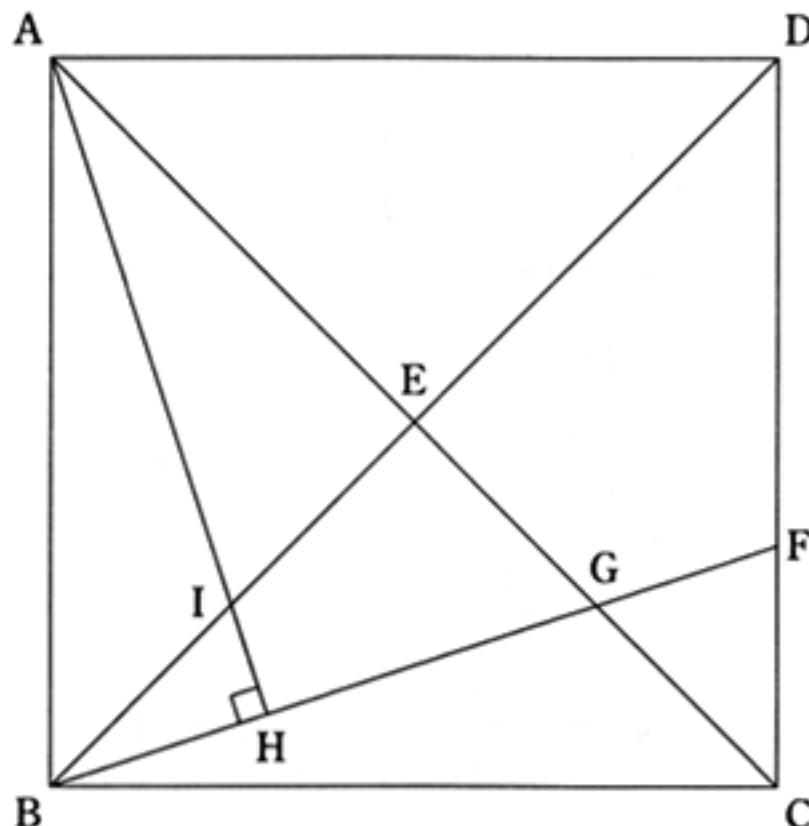
- (1)  $a$  の値を求めなさい。

- (2)  $y$  軸上に点 P をとる。 $\triangle ABE$  と $\triangle APE$  の面積が等しくなるとき、点 P の座標を求めなさい。  
ただし、点 P の  $y$  座標は、点 A の  $y$  座標より大きいものとする。



5 下の図の正方形ABCDにおいて、2つの対角線の交点をEとする。辺CD上に2点C, Dと異なる点Fをとり、線分BFと線分ACとの交点をGとする。また、点Aから線分BFに垂線AHをひき、線分AHと線分BDとの交点をIとする。

このとき、次の(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。



- (1)  $AI = BG$ であることを、下の (a) の考えにしたがって証明するとき、(a) と  
(b) に入る最も適当なものを、選択肢のア～エのうちからそれぞれ一つずつ選び、符号で  
答えなさい。また、(c) に入る最も適当なことばを書きなさい。

AI = BGであることを証明するためには、(a) と (b) が、(c) で  
あることを証明すればよい。

選択肢

ア  $\triangle ABI$

イ  $\triangle AIE$

ウ  $\triangle ABG$

エ  $\triangle BGE$

(2) (1)の  の考えにしたがって、 $AI = BG$  であることを証明しなさい。

(3)  $BH = 2\text{ cm}$ ,  $HG = 3\text{ cm}$  となるとき、正方形 ABCD の面積を求めなさい。

問題番号	正解				配点及び注意	計
1	(1) 8	(2) -2			各5	30
	(3) $-a + 7b$	(4) $y = -2x + 5$				
	(5) $4 + 3\sqrt{3}$	(6) $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{4}$				
2	(1) ウ	(2) 66(度)			各5	30
	(3) $56\pi(\text{cm}^2)$	(4) $n = 7$				
	(5) $\frac{1}{4}$					
3	(6)			各5	(6) 異なる作図の方法でも、正しければ、5点を与える。	
	(1) ① 360	② 40	③ 20			
(2)	④ 200	⑤ 46	⑥ $276x + 100$		各2	16
	⑦ $276x + 200$	⑧ 11				

問題番号	正解			配点及び注意	計	
4	(1)	$a = \frac{2}{3}$		各 5	10	
	(2)	(0, 16)				
5	(1)	(a) イ	(b) エ	2	14	
		(c) 合同		2		
	(2)	<p><math>\triangle AIE</math> と <math>\triangle BGE</math> において、</p> $AE = BE \dots \textcircled{1}$ $\angle AEI = \angle BEG = 90^\circ \dots \textcircled{2}$ <p><math>\triangle AIE</math> と <math>\triangle BIH</math> において</p> <p>仮定から <math>\angle AEI = \angle BHI = 90^\circ</math></p> $\angle AIE = \angle BIH$ (対頂角)				
	<p>よって、2組の角がそれぞれ等しいので 残りの角も等しい</p> $\angle EAI = \angle EBG \dots \textcircled{3}$ <p>①, ②, ③より、 一边とその両端の角がそれぞれ等しいので <math>\triangle AIE \equiv \triangle BGE</math> よって, <math>AI = BG</math></p>			6		
	(3)	40	$(\text{cm}^2)$	4		
合 計					100	