

1 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1)  $(-5) + (-5)$  を計算しなさい。

(2)  $12 - 18 \div (-6)$  を計算しなさい。

(3)  $x - 8y - 4(x - 7y)$  を計算しなさい。

(4) 等式  $-10x + 2y = 1$  を  $y$  について解きなさい。

(5)  $\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \times 9 + \sqrt{12}$  を計算しなさい。

(6)  $(x + 2)(x - 6) + 16$  を因数分解しなさい。

2 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1)  $x$  についての二次方程式  $x^2 + ax + 2 = a$  の1つの解が  $-2$  のとき、他の解を求めなさい。

(2) 関数  $y = -x^2$  について正しく述べたものを、次のア~オのうちからすべて選び、符号で答えなさい。

ア  $y$  は  $x$  に比例する。

イ グラフは放物線で、下に開いている。

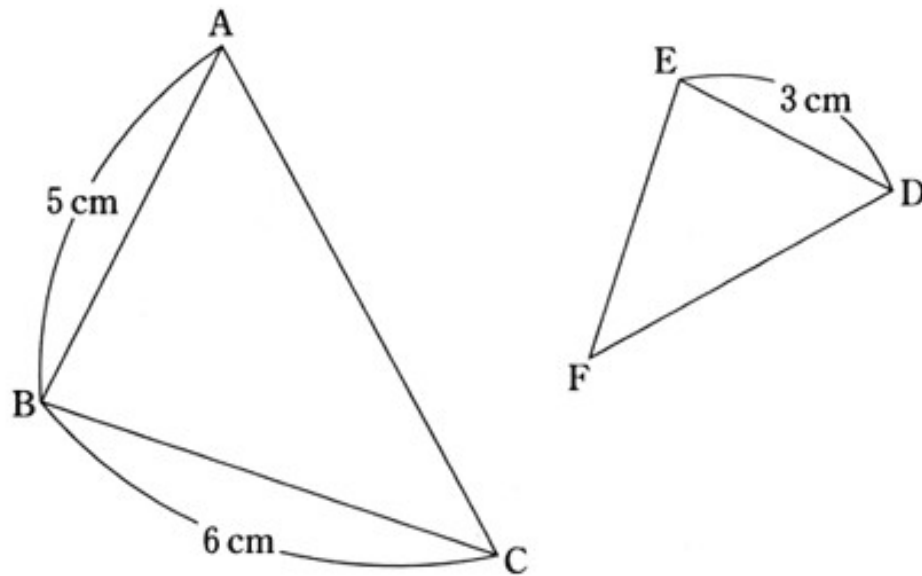
ウ グラフは、点  $(3, -6)$  を通る。

エ  $x$  の値が  $2$  から  $4$  まで増加するときの変化の割合は  $-6$  である。

オ  $x$  の変域が  $-5 \leq x \leq 1$  のときの  $y$  の変域は  $-25 \leq y \leq -1$  である。

(3) 下の図において、 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  である。

$AB = 5 \text{ cm}$ ,  $BC = 6 \text{ cm}$ ,  $DE = 3 \text{ cm}$  のとき、 $EF$  の長さを求めなさい。



(4) 大、小2つのさいころを同時にふり、大きいさいころの出る目の数を  $a$ 、小さいさいころの出る目の数を  $b$  とする。

このとき、関数  $y = \frac{b}{a}x$  のグラフが、関数  $y = \frac{1}{2}x + 3$  のグラフと平行になる確率を求めなさい。

なお、さいころをふるとき、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) 図1のような12箇所に分けられた箱から、仕切りを取り出して、図2のように分解したところ、図3のような、2本と3本の切り込みが入った2種類の厚紙が使われていた。

図1

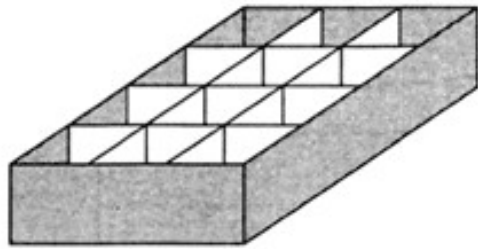


図2

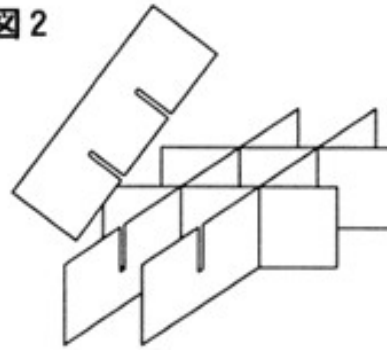
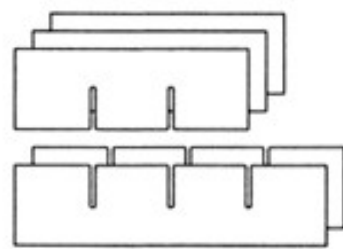


図3



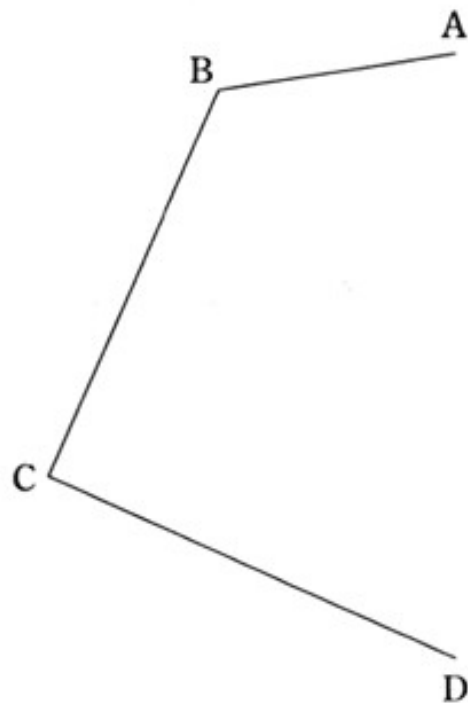
このことから、 $a$ 本と $b$ 本の切り込みが入った2種類の厚紙で仕切りを作るとき、箱が何箇所に区切られるかを文字式で表しなさい。

ただし、厚紙の切り込みはすべてかみ合わせるものとする。

- (6) 下の図は、六角形 ABCDEF の一部である。この六角形が点対称な図形となるように、作図によって頂点 E, F を求め、六角形を完成させなさい。

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。

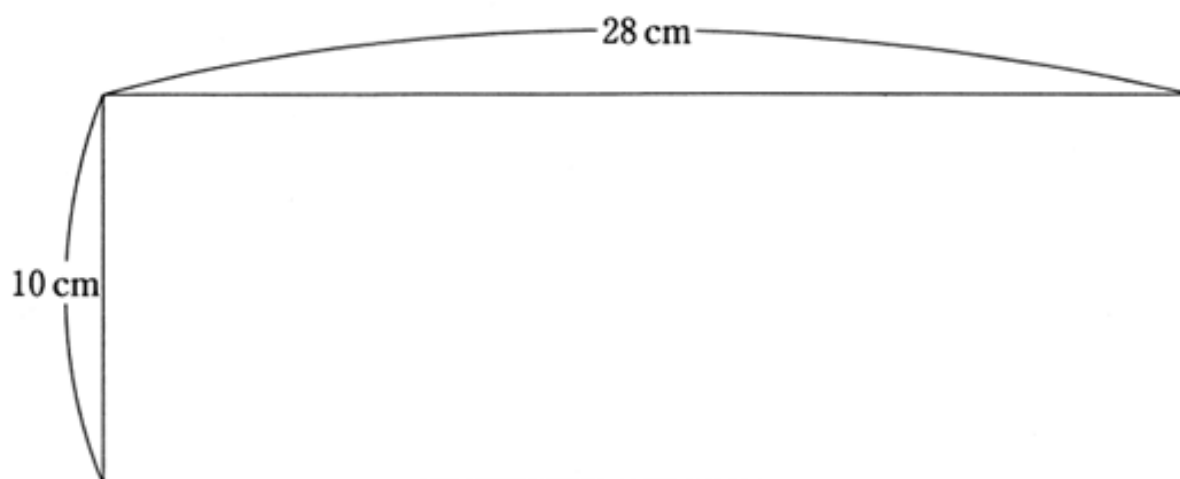
また、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3 図1は、縦10 cm、横28 cmの長方形の紙を表している。

この紙を3枚の長方形に切り分け、そのうちの2枚を底面に、残りの1枚を折り曲げて側面全体にして四角柱を組み立てる。ただし、紙の厚さや、のりしろは考えないものとする。  
このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



(1) 図1の紙を、図2のように、(ア)、(イ)、(ウ)の長方形に切り分け、図3のように組み立てる。  
このときできる四角柱の体積を求めなさい。

図2

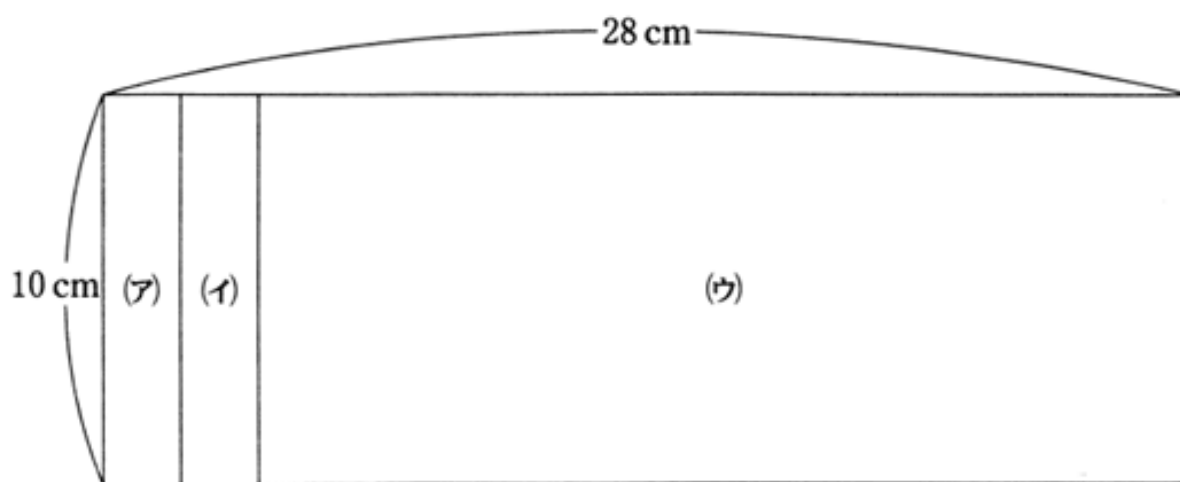
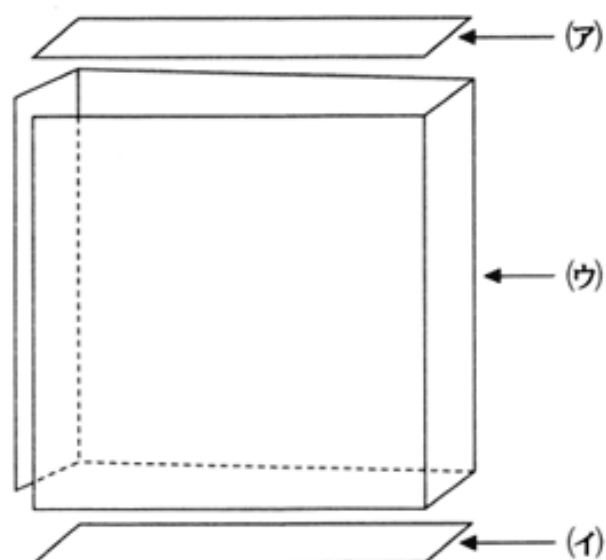


図3

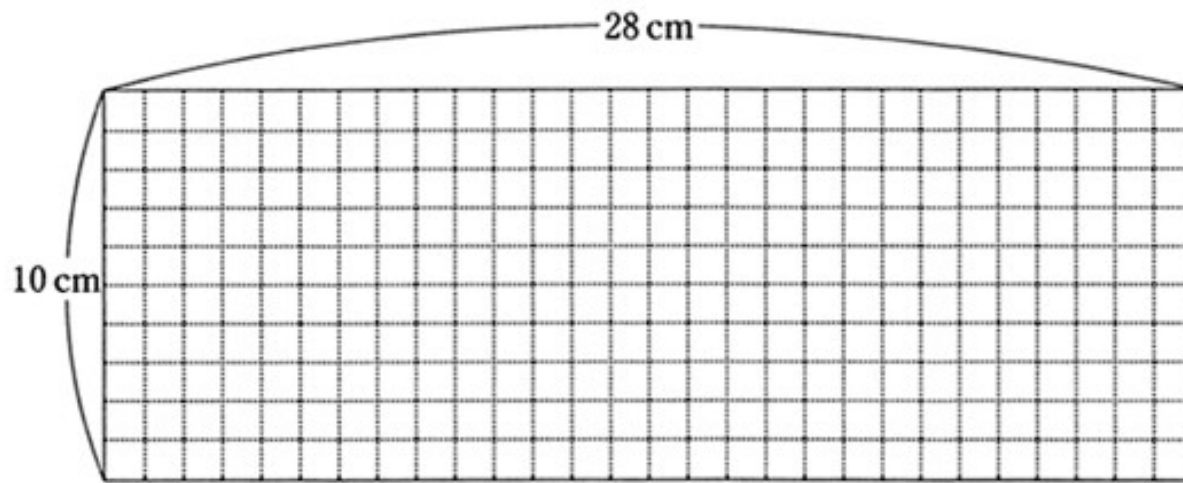


(2) 図1の紙を、図2と違う切り分け方をして組み立てたところ、(1)とは体積が異なる四角柱ができた。

このとき、3枚の長方形に切り分けた線を図4にひきなさい。

ただし、図4の点線は、縦、横ともに1 cm 間隔でひかれているものとする。

図4



証明

辺 BA の延長と、線分 CE の延長との交点を G とする。

$\triangle GAE$  と  $\triangle CDE$  において、

仮定から、

(a) ..... ①

長方形の向かい合う辺は平行なので、

$GB \parallel DC$  ..... ②

②より、平行線の錯角は等しいから、

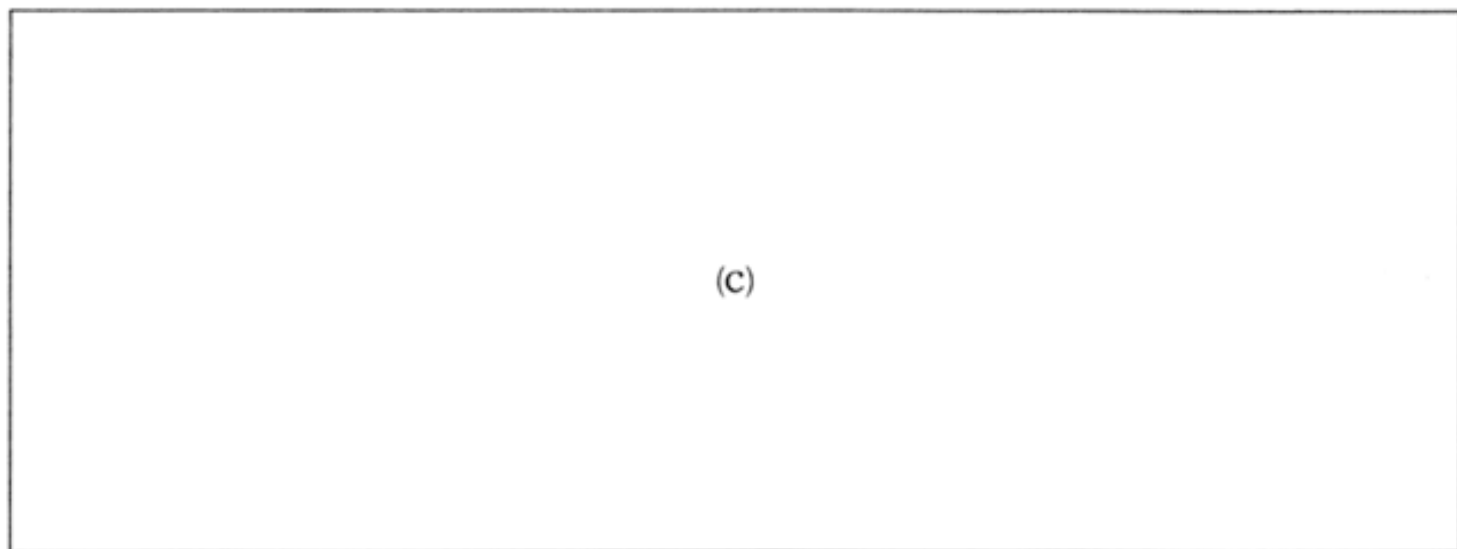
$\angle GAE = \angle CDE$  ..... ③

(b) は等しいから、

$\angle GEA = \angle CED$  ..... ④

①, ③, ④より、一辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、

$\triangle GAE \equiv \triangle CDE$  ..... ⑤



したがって、 $BF \perp CE$  となる。

語群

ア  $AG = DC$

イ  $GE = CE$

ウ  $AE = DE$

エ  $\angle AGE = \angle DCE$

(2)  $BF = 4 \text{ cm}$ ,  $CF = EF$  のとき、長方形 ABCD の面積を求めなさい。

証明

辺 BA の延長と、線分 CE の延長との交点を G とする。

$\triangle GAE$  と  $\triangle CDE$  において、

仮定から、

..... ①

長方形の向かい合う辺は平行なので、

$GB \parallel DC$  ..... ②

②より、平行線の錯角は等しいから、

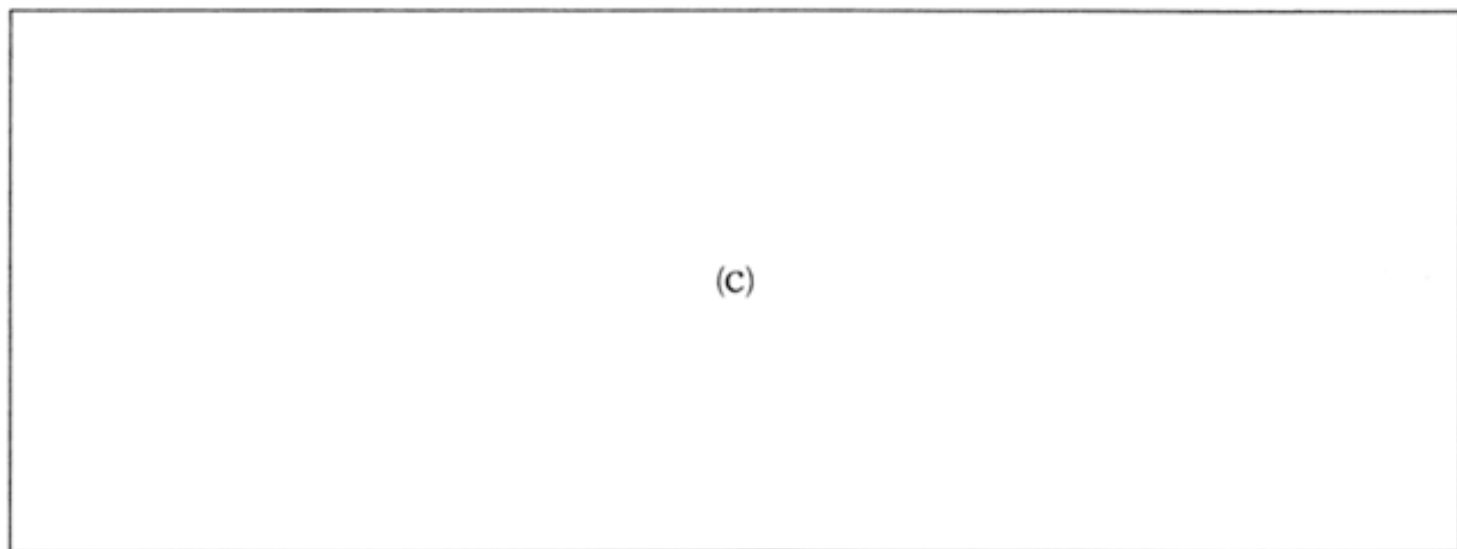
$\angle GAE = \angle CDE$  ..... ③

は等しいから、

$\angle GEA = \angle CED$  ..... ④

①、③、④より、一辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、

$\triangle GAE \equiv \triangle CDE$  ..... ⑤



したがって、 $BF \perp CE$  となる。

語群

ア  $AG = DC$

イ  $GE = CE$

ウ  $AE = DE$

エ  $\angle AGE = \angle DCE$

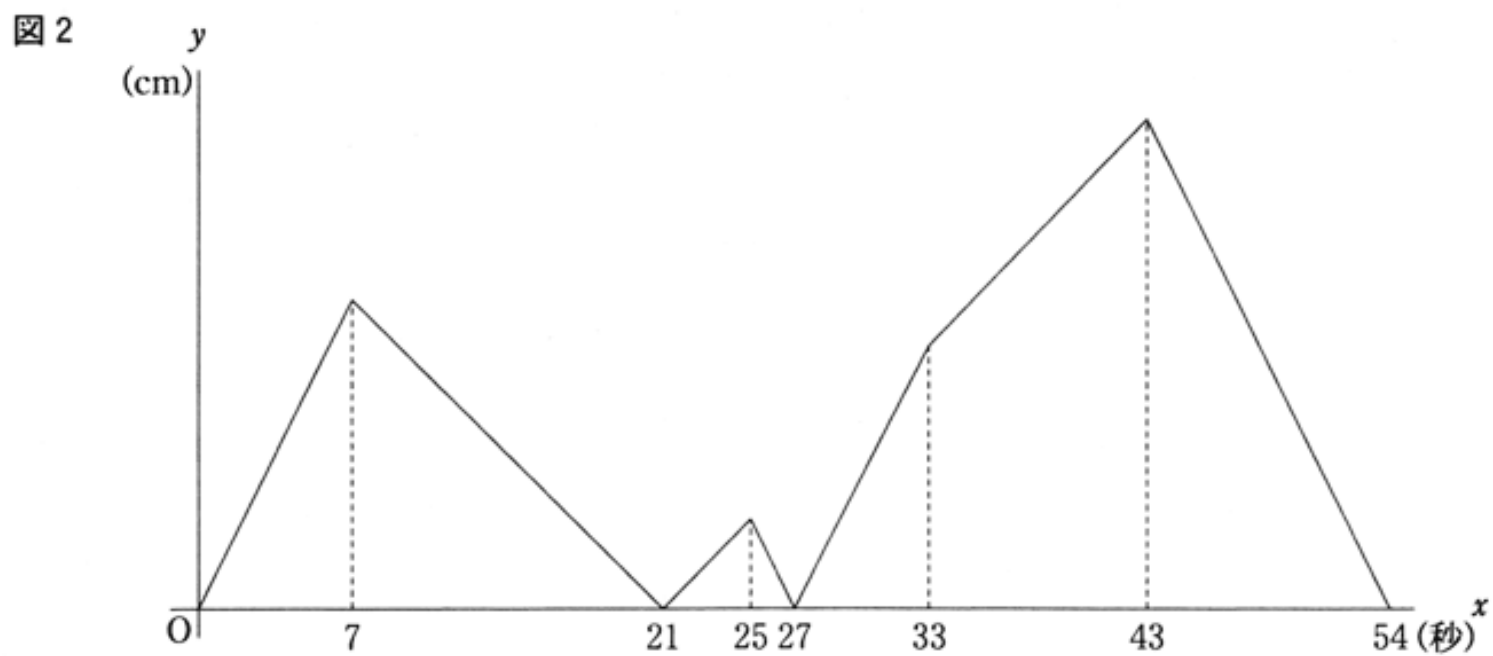
(2)  $BF = 4 \text{ cm}$ ,  $CF = EF$  のとき、長方形 ABCD の面積を求めなさい。

5 図1のように、線分AB上でA、B間を往復し続ける2点P、Qがあり、点Pは毎秒15 cmの速さで、点Qは点Pより遅い一定の速さで動いている。

いま、Aに向かっている点Pと、Bに向かっている点Qが、ある地点で重なった。このときからその後3回重なるときまでの時間と、2点P、Q間の距離の関係を調べた。

その結果をもとに、時間を $x$ 秒、2点P、Q間の距離を $y$  cmとして、 $x$ と $y$ の関係をグラフに表したところ、図2のようになった。

このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。



(1) 点Pが最初にAに着くのは、調べ始めてから何秒後か求めなさい。

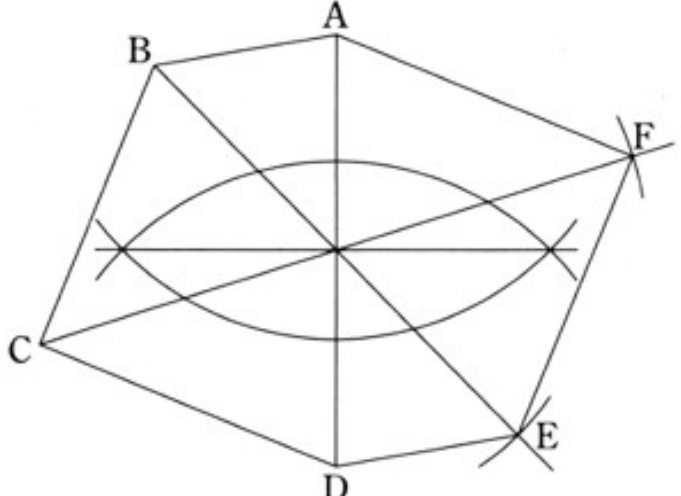
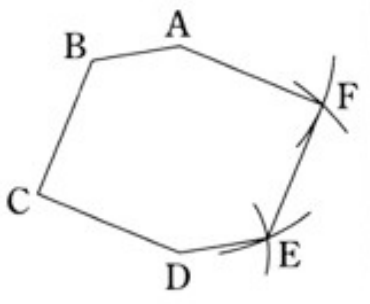
(2) 線分ABの長さを求めなさい。

(3)  $33 \leq x \leq 43$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。

平成 22 年度 学力検査

数 学

正 解 表

問題番号	正		解		配点及び注意	計
1	(1)	- 10	(2)	15	各 5	30
	(3)	$- 3x + 20y$	(4)	$y = 5x + \frac{1}{2}$		
	(5)	$-\sqrt{3}$	(6)	$(x - 2)^2$		
2	(1)	0	(2)	イ, エ	各 5	30
	(3)	$\frac{18}{5}$ (cm)	(4)	$\frac{1}{12}$		
	(5)	$ab + a + b + 1$ (箇所)				
	(6)					
					<p>(2) 両方とも正解のとき, 5点を与える。</p> <p>(5) <math>(a + 1)(b + 1)</math> でもよい。</p> <p>(6) 異なる作図の方法でも, 正しければ5点を与える。</p> 	

問題番号	正	解	配点及び注意	計		
3	(1)	200 (cm <sup>3</sup> )	各 5	10		
	(2)					
4	(a)	ウ	各 2	15		
	(b)	対頂角	6			
	(c)	<p>⑤より,  <math>AG = DC</math> ……⑥                      長方形の向かい合う辺は等しいので,  <math>AB = DC</math> ……⑦                      ⑥, ⑦より, <math>AG = AB</math>なので,  <math>GB</math>は円 A の直径となる。</p> <p>よって, <math>\angle GFB</math>は半円の弧に対する円周角となるので,  <math>\angle GFB = 90^\circ</math></p>				
(2)	$\frac{32\sqrt{3}}{3}$ (cm <sup>2</sup> )	5				
5	(1)	7 (秒後)	(2)	270 (cm)	各 5	15
	(3)	$120 \leq y \leq 220$				
合 計				100		