

1 次の(1)~(7)の各問いに答えなさい。

(1) (ア)~(エ)の計算をなさい。

(ア) $7 - 15$

(イ) $-4(2x - y) + 5x - 2y$

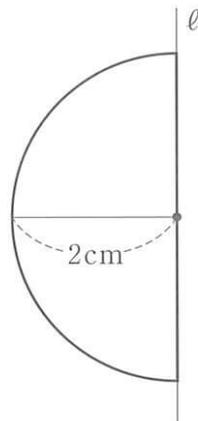
(ウ) $28x^3y^2 \div 4x^2y$

(エ) $\sqrt{54} - 2\sqrt{6}$

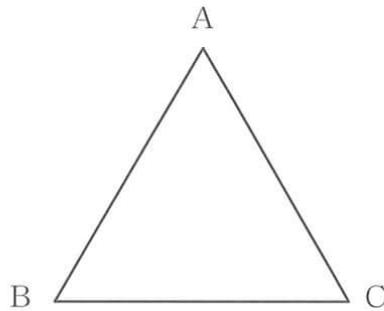
(2) $x^2 - 5x - 6$ を因数分解しなさい。

(3) 二次方程式 $x^2 - 7x + 8 = 0$ を解きなさい。

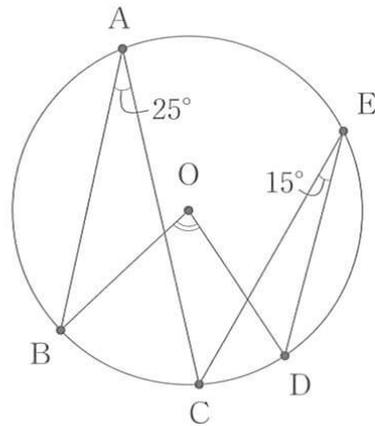
(4) 下の図のような半径が2 cm の半円がある。この半円を、直線 ℓ を回転の軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。



- (5) 下の図のような正三角形 ABC の辺 AC 上に、 $\angle APB = 75^\circ$ となる点 P を作図しなさい。また、点 P の位置を示す文字 P も図の中にかき入れなさい。
ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



- (6) 下の図のように、点 O を中心とする円があり、この円周上に 5 点 A、B、C、D、E があるとき、 $\angle BOD$ の大きさを求めなさい。

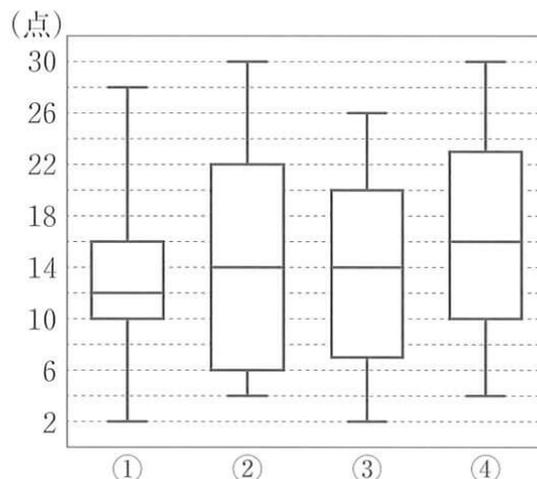


- (7) 次の【データ】は、ある生徒 15 人について、小テストを実施したときの全員の得点を、値の小さい順に並べたものである。

【データ】

4、6、6、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、28、30 (単位：点)

この【データ】を表した箱ひげ図として正しいものを、次の①～④の中から 1 つ選び、番号を書きなさい。



2

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) みのりさんは、ある店で20枚のDVDを借りることにした。借りるDVDのうち1枚が新作のDVDで、残りは準新作と旧作のDVDである。

これら20枚のDVDを下の【料金表】の料金で借りるとき、料金の合計がちょうど2200円になるようにしたい。

準新作のDVDを借りる枚数を x 枚、旧作のDVDを借りる枚数を y 枚として、(ア)～(エ)の各問いに答えなさい。

【料金表】

	1枚あたりの料金	
新 作		350円
準新作	準新作のDVDを借りる枚数が4枚以下のとき	170円
	準新作のDVDを借りる枚数が5枚以上のとき ※1枚目から110円です。	110円
旧 作		90円

- (ア) DVDを借りる枚数について、 にあてはまる式を x 、 y を用いて表しなさい。

$$\text{①} = 20$$

- (イ) 料金の合計について、 にあてはまる式を x 、 y を用いて表しなさい。

準新作のDVDを借りる枚数が4枚以下のとき、 = 2200

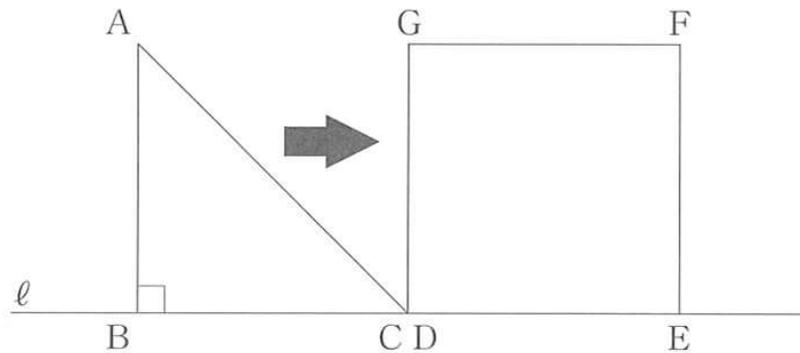
- (ウ) 料金の合計について、 にあてはまる式を x 、 y を用いて表しなさい。

準新作のDVDを借りる枚数が5枚以上のとき、 = 2200

- (エ) 準新作のDVDを借りる枚数を求めなさい。

- (2) 下の図のように、 $AB = 2\text{ cm}$ 、 $BC = 2\text{ cm}$ 、 $\angle ABC = 90^\circ$ の $\triangle ABC$ と、1辺の長さが 2 cm の正方形 $DEFG$ が直線 ℓ 上にあり、点 C と点 D は重なっている。正方形 $DEFG$ は直線 ℓ 上に固定されており、 $\triangle ABC$ は直線 ℓ にそって矢印の方向に、毎秒 1 cm の速さで動く。

このとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。



- (ア) 動き始めてから1秒後について、 $\triangle ABC$ と正方形 $DEFG$ が重なってできる部分の面積を求めなさい。

- (イ) 動き始めてから3秒後について、 $\triangle ABC$ と正方形 $DEFG$ が重なってできる部分の面積を求めなさい。

- (ウ) 動き始めて2秒後から4秒後までについて考える。

このとき、 $\triangle ABC$ と正方形 $DEFG$ が重なってできる部分の面積が 1 cm^2 となるのは、動き始めてから何秒後か求めなさい。

ただし、動き始めてからの時間を x 秒として x についての方程式をつくり、答えを求めるまでの過程も書きなさい。

3

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) あたりくじが3本、はずれくじが4本の合計7本のくじが入った箱がある。3本のあたりくじのうち、1本が1等のあたりくじ、2本が2等のあたりくじである。

このとき、(ア)~(エ)の各問いに答えなさい。

(ア) この箱から1本のくじをひくとき、2等のあたりくじである確率を求めなさい。

(イ) この箱から同時に2本のくじをひくとき、2本とも2等のあたりくじである確率を求めなさい。

(ウ) この箱から同時に2本のくじをひくとき、1本はあたりくじで、もう1本ははずれくじである確率を求めなさい。

(エ) この箱から同時に2本のくじをひくとき、少なくとも1本はあたりくじである確率を求めなさい。

(2) 次の【会話】は、高校生の兄と中学生の弟が、長方形の壁に同じ大きさの正方形のタイルをすき間なく貼るために、1辺の長さが何 cm のタイルを使えばよいか話し合っている場面である。

【会話】を踏まえて、(ア)～(ウ)の各問いに答えなさい。

ただし、正方形のタイルの1辺の長さを表す数は整数とする。

【会話】

兄：【図1】のような縦の長さが30 cm、横の長さが75 cm の長方形の壁に、同じ大きさの正方形のタイルをすき間なく貼るために、1辺の長さが何 cm のタイルを使えばよいか考えよう。

弟：1辺が1 cm のタイルを使えばいいね。

兄：そうだね。けれども、できるだけ大きなタイルを使って、タイルの枚数を少なくしたいな。

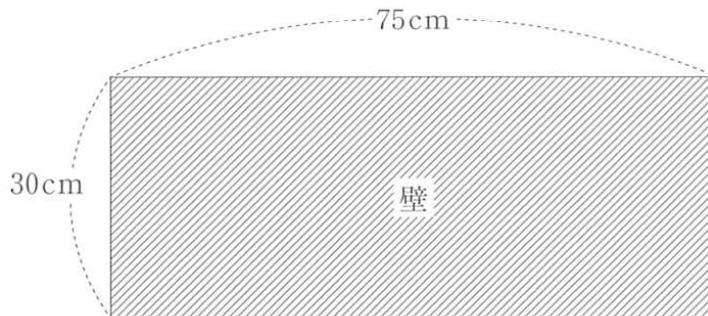
弟：1辺が3 cm のタイルを使えば、タイルの枚数を少なくできるよ。この大きさのタイルだけを使うと、使用するタイルの枚数は 枚だね。

兄：タイルの枚数をもっと少なくしたいな。壁の短い辺の長さと同じ1辺が30 cm のタイルだけで貼ることはできるかな。

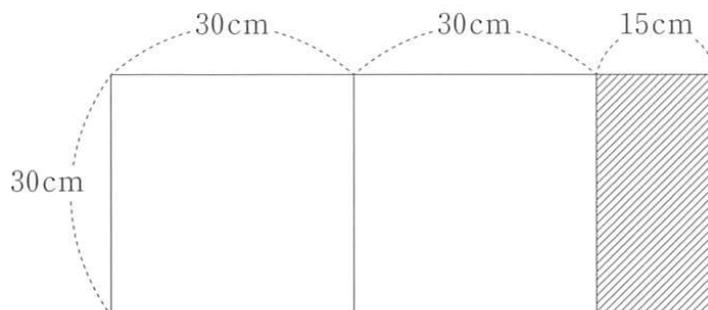
弟：1辺が30 cm のタイルだけを使うと、【図2】の斜線部分にタイルを貼ることはできないよ。何 cm のタイルを使えば、すき間なく貼ることができるか教えてよ。

兄：【図2】の斜線部分の長方形は、その短い辺の長さと同じ1辺が15 cm のタイルを使えば、【図3】のようにすき間なく貼ることができるね。1辺が15 cm のタイルを使えば、【図4】のように長方形の壁に同じ大きさのタイルをすき間なく貼ることができるよ。

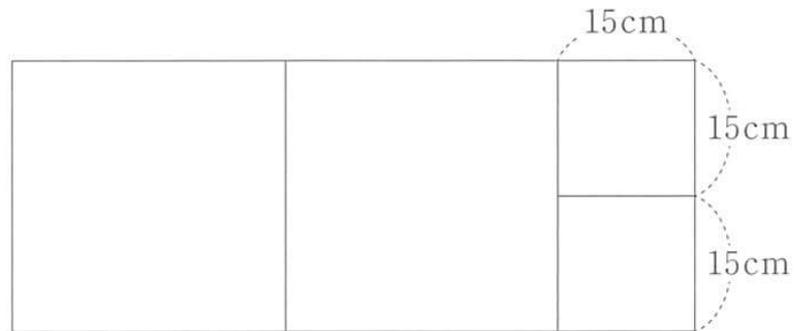
【図1】



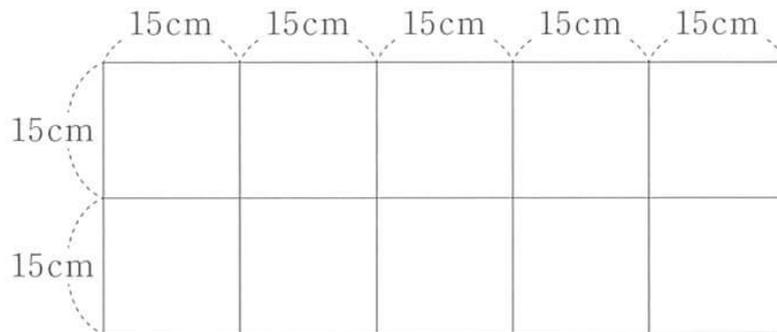
【図2】



【図3】



【図4】



(ア) 【会話】の中の にあてはまる数を書きなさい。

(イ) 下の文の にあてはまる語句を、あとのア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

15は、30と75の であるから、1辺が15 cmより大きい正方形のタイルだけを使って、縦の長さが30 cm、横の長さが75 cmの長方形の壁にタイルをすき間なく貼ることはできない。

ア 最小公倍数 イ 自然数 ウ 最大公約数 エ 素数

(ウ) 縦の長さが319 cm、横の長さが377 cmの長方形の壁に、同じ大きさの正方形のタイルを、最も少ない枚数ですき間なく貼りたい。このとき、使用するタイルの1辺の長さを求めなさい。

4

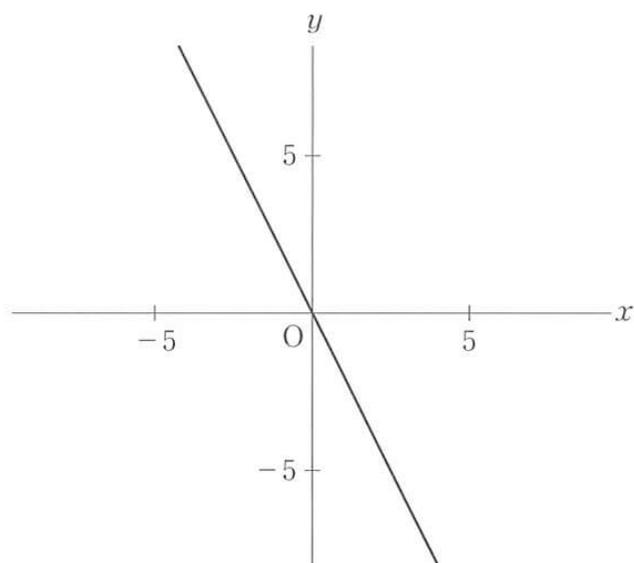
関数 $y = ax^2 \cdots \textcircled{1}$ のグラフ上に2点A、Bがある。点Aの座標は $(-4, -8)$ であり、点Bの x 座標は2である。また、2点A、Bを通る直線を l とし、直線 l と y 軸との交点をCとする。

このとき、次の(1)~(5)の各問いに答えなさい。

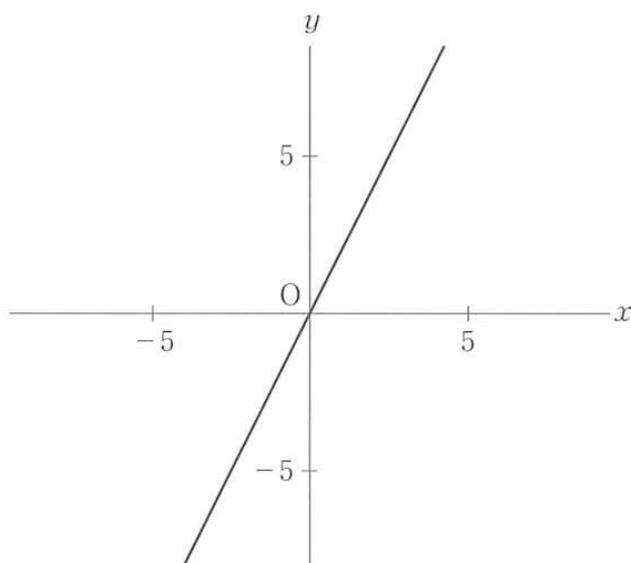
(1) a の値を求めなさい。

(2) 関数 $\textcircled{1}$ のグラフを次のア~エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

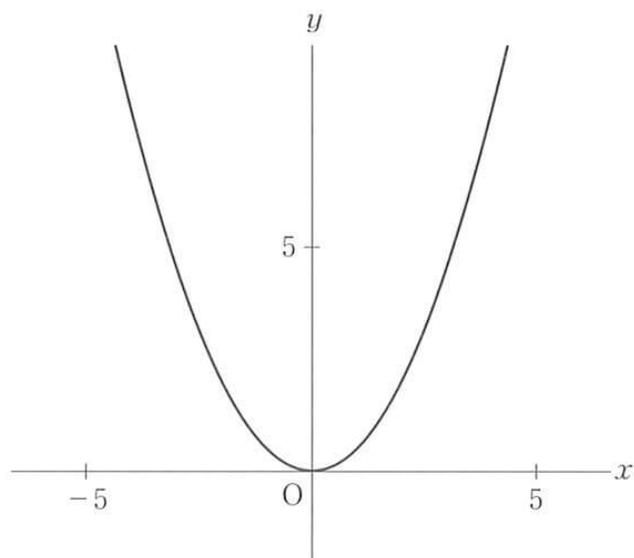
ア



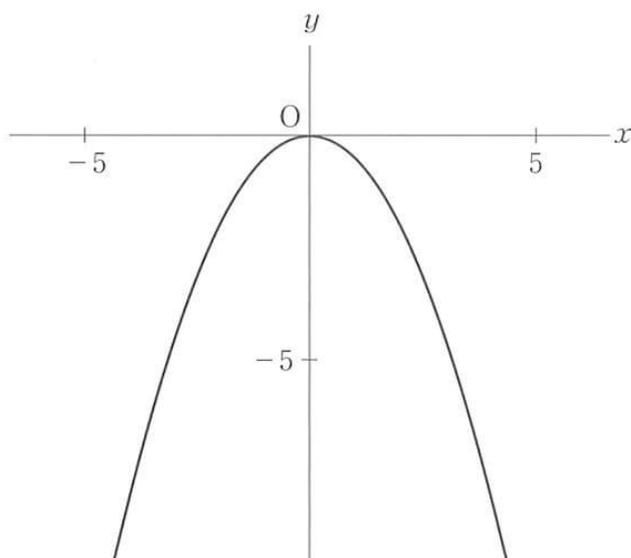
イ



ウ



エ



(3) 点 B の y 座標を求めなさい。

(4) 点 C の座標を求めなさい。

(5) 点 B を通り x 軸に平行な直線と、原点と点 A を通る直線との交点を D とする。
また、点 D を通り、傾き -1 の直線を m とし、直線 l と直線 m との交点を E とする。

このとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。

(ア) 直線 m の式を求めなさい。

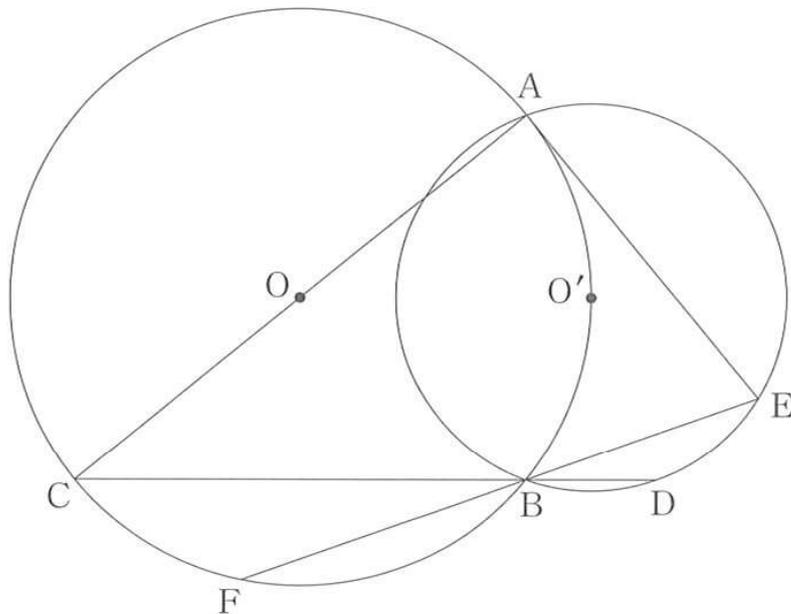
(イ) $\triangle BDE$ の面積を求めなさい。

(ウ) $\triangle ACD$ の面積を S 、 $\triangle BDE$ の面積を T とするとき、 $S : T$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

5

下の図のように、半径が5 cm の円 O と、半径が円 O の半径よりも短い円 O' があり、円 O' の中心は円 O の周上にある。2つの円の交点を A 、 B とし、 $AB = 6$ cm とする。円 O の周上に線分 AC が円 O の直径となるように点 C をとり、直線 CB と円 O' との交点のうち点 B と異なる点を D とする。また、円 O' の周上に $AE = 6$ cm となるように点 E をとり、直線 EB と円 O との交点のうち点 B と異なる点を F とする。ただし、点 E は点 B と異なる点とする。

このとき、次の(1)~(6)の各問いに答えなさい。



(1) $\angle ABC$ の大きさを求めなさい。

(2) $\triangle ACD \sim \triangle AFE$ であることを証明しなさい。

(3) 線分 OO' と線分 CD の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

(4) 線分 AD の長さを求めなさい。

(5) 線分 EF の長さを求めなさい。

(6) $\triangle AFE$ の面積を求めなさい。

問題番号		配点	解 答 (例)	
1	(1)	(ア)	1 -8	
		(イ)	1 $-3x+2y$	
		(ウ)	1 $7xy$	
		(エ)	1 $\sqrt{6}$	
	(2)	1 $(x-6)(x+1)$		
	(3)	1 $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{2}$		
	(4)	1 $\frac{32}{3}\pi$	cm ³	
	(5)	1		
	(6)	1 80	度	
	(7)	1 ②		
2	(1)	(ア)	1 $x+y+1$	
		(イ)	1 $170x+90y+350$	
		(ウ)	1 $110x+90y+350$	
		(エ)	1 準新作の DVD 7 枚	
	(2)	(ア)	1 $\frac{1}{2}$	cm ²
		(イ)	2 $\frac{3}{2}$	cm ²
		(ウ)	3 $\frac{1}{2} \times 2 \times 2 - \frac{1}{2} (x-2)^2 = 1$ $(x-2)^2 = 2$ $x-2 = \pm\sqrt{2}$ $x = 2 \pm \sqrt{2}$ <p>動き始めて 2 秒後から 4 秒後までだから、 $x = 2 - \sqrt{2}$ は問題にあわない。 $x = 2 + \sqrt{2}$ は問題にあっている。 (答) 動き始めてから $2 + \sqrt{2}$ 秒後</p>	

問題番号		配点	解答 (例)	
3	(1)	(ア)	1	$\frac{2}{7}$
		(イ)	1	$\frac{1}{21}$
		(ウ)	2	$\frac{4}{7}$
		(エ)	2	$\frac{5}{7}$
	(2)	(ア)	1	250
		(イ)	1	ウ
		(ウ)	2	29 cm
4	(1)	1	$a = -\frac{1}{2}$	
	(2)	1	エ	
	(3)	1	-2	
	(4)	1	(0, -4)	
	(5)	(ア)	2	$y = -x - 3$
		(イ)	2	$\frac{9}{4}$
		(ウ)	2	S : T = 8 : 3
5	(1)	1	90 度	
	(2)	3	<p>△ACD と △AFE において 円 O において、弧 AB に対する円周角だから、 $\angle ACD = \angle AFE$ ……① 円 O' において、弧 AB に対する円周角だから、 $\angle ADC = \angle AEF$ ……② ①、②より、 2組の角が、それぞれ等しいので $\triangle ACD \sim \triangle AFE$</p>	
	(3)	1	OO' : CD = 1 : 2	
	(4)	1	$2\sqrt{10}$ cm	
	(5)	2	$3\sqrt{10}$ cm	
	(6)	2	27 cm ²	