

1 次の(1)~(7)の各問いに答えなさい。

(1) (ア)~(エ)の計算をしなさい。

(ア) $6 - 17$

(イ) $6 \div \left(-\frac{2}{3}\right)$

(ウ) $2x + 3y - \frac{x + 5y}{2}$

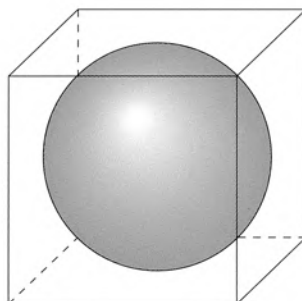
(エ) $(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 3)$

(2) $x^2 + 9x - 36$ を因数分解しなさい。

(3) 次の数量の関係を不等式で表しなさい。

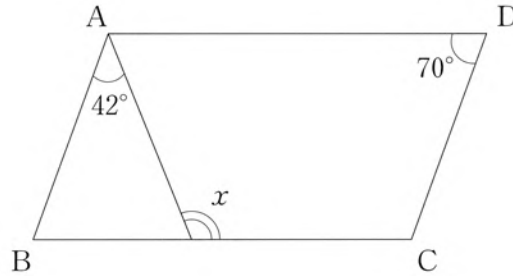
a m のリボンから b cm 切り取ると、残りのリボンの長さは 2 m より短い。

(4) 下の図のように、1 辺の長さが 4 cm の立方体にちょうど入る大きさの球がある。
この球の体積を求めなさい。



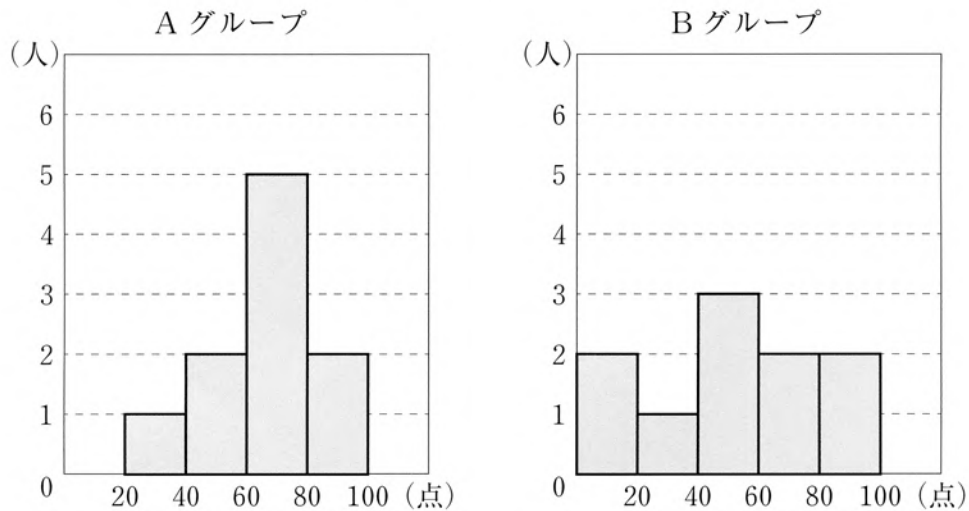
(5) 二次方程式 $x^2 + 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

(6) 下の図のような、平行四辺形 ABCD がある。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(7) 生徒をそれぞれ 10 人ずつの A グループ、B グループに分けてクイズ大会を行った。その結果について、得点の様子をヒストグラムに表すと下の図のようになった。このヒストグラムから、例えば、A グループでは 20 点以上 40 点未満の生徒が 1 人いたことがわかる。

このとき、次の①～④の中から正しいものをすべて選び、番号を書きなさい。



- ① A グループの中央値は、B グループの中央値よりも大きい。
- ② B グループの最頻値は、A グループの最頻値よりも大きい。
- ③ 40 点以上 60 点未満の階級の相対度数は、A グループの方が B グループよりも大きい。
- ④ 60 点以上の点数をとった生徒の人数は、A グループの方が B グループよりも多い。

2 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) ある小学校で、工場の見学に行くために電車を利用することになった。通常は児童 15 人と先生 2 人が支払う運賃の合計が 9100 円になる。しかし、児童が 10 人以上いるとき、児童の運賃のみが 4 割引になる。このため、児童 15 人と先生 2 人の運賃との合計は 6100 円になった。

このとき、(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

- (ア) 割引される前の児童 1 人分の運賃を x 円、先生 1 人分の運賃を y 円として、 x 、 y についての連立方程式を次のようにつくった。

このとき、、 にあてはまる式を x 、 y を用いてそれぞれ表しなさい。

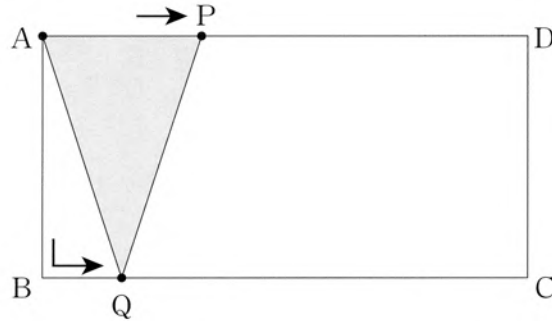
$$\begin{cases} \text{①} = 9100 \\ \text{②} = 6100 \end{cases}$$

- (イ) 割引された後の児童 1 人分の運賃を求めなさい。

- (2) 下の図のように、 $AB = 6 \text{ cm}$ 、 $AD = 12 \text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ がある。点 P は頂点 A から毎秒 1 cm の速さで辺 AD を頂点 D に向かって移動する。点 Q は頂点 A から毎秒 2 cm の速さで辺 AB 、辺 BC 、辺 CD の順に頂点 D に向かって移動する。

ただし、点 P 、点 Q はそれぞれ頂点 A を同時に出発し、頂点 D に到着したときに止まるものとする。

このとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。



- (ア) 点 P 、点 Q が頂点 A を出発して、2 秒後と 4 秒後の $\triangle APQ$ の面積をそれぞれ求めなさい。
- (イ) 点 Q が頂点 A を出発して、11 秒後の線分 DQ の長さを求めなさい。
- (ウ) 点 P 、点 Q が頂点 A を出発して、点 Q が x 秒後に辺 CD 上にあるとき、(a)、(b)の問いに答えなさい。
- (a) 線分 DQ の長さを x を用いて表しなさい。
- (b) $\triangle APQ$ の面積が 20 cm^2 となるのは、点 P 、点 Q が頂点 A を出発して何秒後か求めなさい。
- ただし、 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) A、B、Cの3人が、それぞれ3枚のカードを持っており、3枚のカードの表には、1、2、3の数字が1つずつ書かれている。裏返したカードをよく混ぜて1枚のカードを出し合うカードゲームを行う。

ただし、カードに書かれた数字が一番大きい人を勝ちとし、数字が全て同じ場合は、引き分けとする。

このとき、(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

(ア) A、Bの2人でカードゲームを行う。このとき、(a)～(c)の各問いに答えなさい。

(a) 2人が出したカードに書かれている数字の出かたは全部で何通りあるか、求めなさい。

(b) 引き分けとなる確率を求めなさい。

(c) Aが勝つ確率を求めなさい。

(イ) A、B、Cの3人でカードゲームを行うとき、Aのみが勝つ確率を求めなさい。

- (2) 百の位の数が3、十の位の数が b 、一の位の数が6である3けたの数が8の倍数となるような b の数を求めたい。そこで、次の【文字式の表し方】及び【求め方】をもとにして b の数を求める。

このとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。

【文字式の表し方】

十の位の数が a 、一の位の数が b である数は、 $10a + b$ と表すことができる。
百の位の数が a 、十の位の数が b 、一の位の数が c である数は、と表すことができる。

【求め方】

百の位の数が3、十の位の数が b 、一の位の数が6である数は、 $300 + 10b + 6$ と表すことができる。

$300 + 10b + 6$ が8の倍数となればよいので、 $10b$ を $8b + 2b$ として、

$$300 + 10b + 6 = 8(38 + \text{②}) + \text{③}$$

と変形すると、

$38 + \text{②}$ は整数だから、 $8(38 + \text{②})$ は8の倍数となる。

このとき、が8の倍数となれば、 $8(38 + \text{②}) + \text{③}$ の和は8の倍数となるので、 $300 + 10b + 6$ は8の倍数となることがわかる。

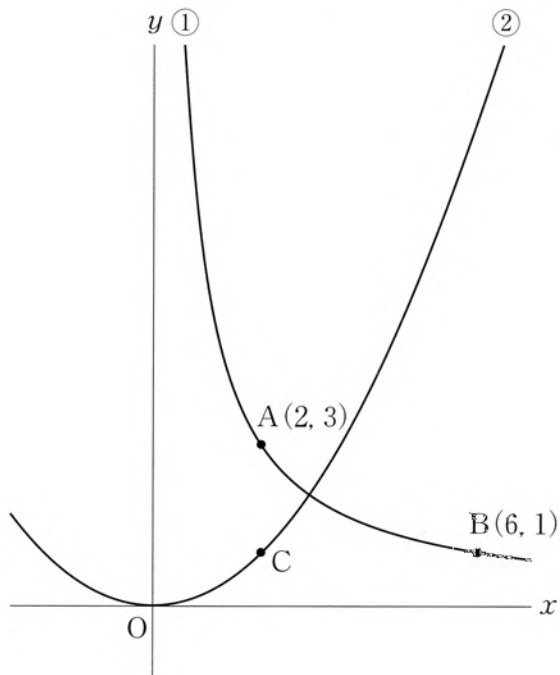
したがって、 b は0から9までの整数より、 $b = \text{④}$ 、となる。

- (ア) にあてはまる式を書きなさい。

- (イ) 、にあてはまる式をそれぞれ書きなさい。

- (ウ) 、にあてはまる数をそれぞれ書きなさい。

- 4** 下の図のように、関数 $y = \frac{a}{x}$ …① のグラフ、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ …② のグラフ、3点 A、B、C がある。点 A の座標は (2, 3)、点 B の座標は (6, 1)、点 C の x 座標は 2 であり、関数①のグラフは 2 点 A、B を、関数②のグラフは点 C を通る。
このとき、下の(1)~(6)の各問いに答えなさい。



- (1) a の値を求めなさい。

- (2) 点 C の y 座標を求めなさい。

- (3) $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。

(4) 2点 A、B を通る直線の式を求めなさい。

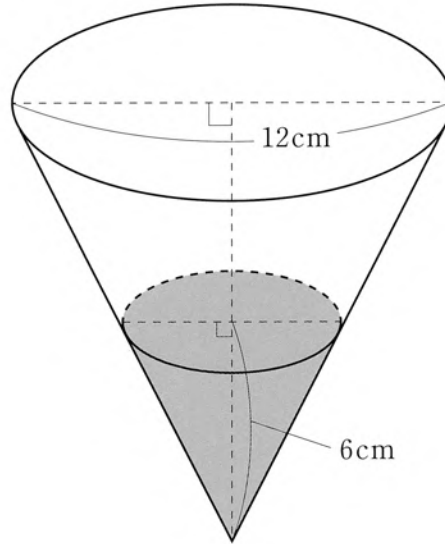
(5) 点 P が関数②のグラフ上を動くものとする。 $\triangle ABC$ と $\triangle ACP$ の面積が等しくなるとき、点 P の座標を 2 つ求めなさい。

(6) 点 Q を x 軸上にとり、 $\triangle ABQ$ が辺 AB を底辺とする二等辺三角形になるとき、点 Q の座標を求めなさい。

5 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 下の図のように、底面の直径が12 cm、高さが12 cm の円錐の容器を、頂点を下にして底面が水平になるように置き、この容器に頂点からの高さが6 cm のところに水面がくるまで水を入れた。ただし、容器の厚さは考えないものとする。

このとき、(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

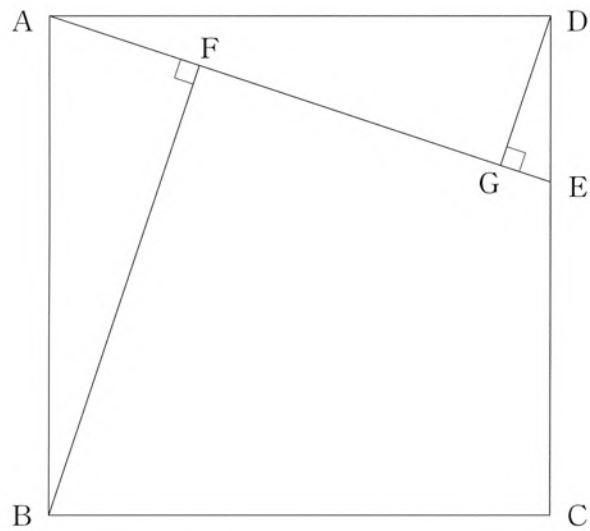


(ア) 水面のふちでつくる円の半径を求めなさい。

(イ) 容器の中の水をさらに増やし、容器の底面までいっぱいに入れた。このときの体積は、水を増やす前に比べて何倍になったか求めなさい。

- (2) 下の図のような、正方形 ABCD があり、辺 CD 上に点 E をとり、頂点 B、D からそれぞれ線分 AE に垂線をひき、その交点を F、G とする。

AF = DG = 3 cm、BF = 9 cm のとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。



- (ア) $\triangle ABF \equiv \triangle DAG$ であることを証明しなさい。

- (イ) 辺 AB の長さを求めなさい。

- (ウ) 直線 DF と辺 AB との交点を P とするとき、 $\triangle AFP$ の面積を求めなさい。

問題番号		配点	解答(例)			
1	(1)	(ア)	1	-11		
		(イ)	1	-9		
		(ウ)	1	$\frac{3x+y}{2}$		
		(エ)	1	$-2\sqrt{3}$		
	(2)	1	$(x-3)(x+12)$			
	(3)	1	$a - \frac{b}{100} < 2$			
	(4)	1	$\frac{32}{3}\pi$	cm ³		
	(5)	1	$x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$			
	(6)	1	112	度		
	(7)	1	①、④			
2	(1)	(ア)	①	1	$15x + 2y$	
			②	1	$15x \times 0.6 + 2y$	
	(イ)	1	300	円		
	(ア)	1	2秒後	4	cm ²	
		1	4秒後	12	cm ²	
	(イ)	1	2	cm		
	(a)	1	$24 - 2x$	cm		

(2)

(ウ)

(b)

3

$$(24-2x) \times x \times \frac{1}{2} = 20$$

$$x^2 - 12x + 20 = 0$$

$$(x-2)(x-10) = 0$$

$$x = 2, 10$$

点 Q は辺 CD 上にあるので、 $9 \leq x \leq 12$ より、
 $x = 2$ は問題にあわない。

$x = 10$ のとき、これは問題にあっている。

(答) 10 秒後

問題番号			配点	解答(例)
3	(1)	(a)	1	9 通り
		(b)	1	$\frac{1}{3}$
		(c)	1	$\frac{1}{3}$
	(イ)	2	$\frac{5}{27}$	
	(2)	(ア)	1	$100a+10b+c$
		(イ)	2	② b ③ $2b+2$
		(ウ)	2	④ 3 ⑤ 7
4	(1)	1	$a = 6$	
	(2)	1	1	
	(3)	2	4	
	(4)	2	$y = -\frac{1}{2}x + 4$	
	(5)	2	$(-2, 1), (6, 9)$	
	(6)	2	$(3, 0)$	

5	(1)	(ア)	1	3	cm	
		(イ)	2	8	倍	
	(2)	(ア)	4	<p>△ABF と △DAG において BF ⊥ AE、DG ⊥ AE より $\angle AFB = \angle DGA = 90^\circ$ ……① 仮定より AF = DG ……② 四角形 ABCD が正方形なので AB = DA ……③ ①、②、③より、 直角三角形の斜辺と他の 1 辺が、それぞれ等しいので △ABF ≡ △DAG</p>		
		(イ)	1	$3\sqrt{10}$	cm	
		(ウ)	2	$\frac{27}{14}$	cm ²	