

1 次の1から14までの問いに答えなさい。

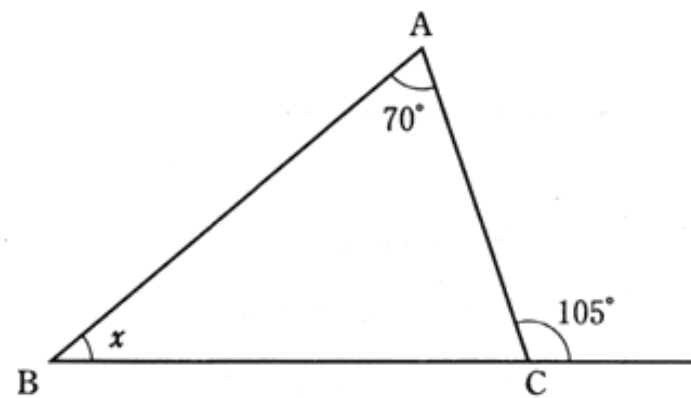
1 $(-8) \div 2$ を計算しなさい。

2 $4a \times ab^3$ を計算しなさい。

3 $(x-3)^2$ を展開しなさい。

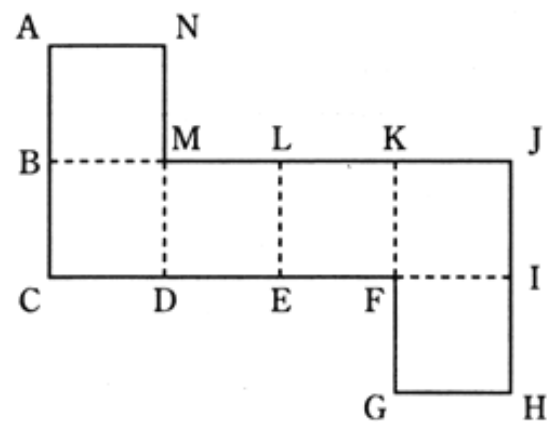
4 $\sqrt{24} + \sqrt{6}$ を計算しなさい。

5 右の図の $\triangle ABC$ において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



6 2次方程式 $x^2 + x - 6 = 0$ を解きなさい。

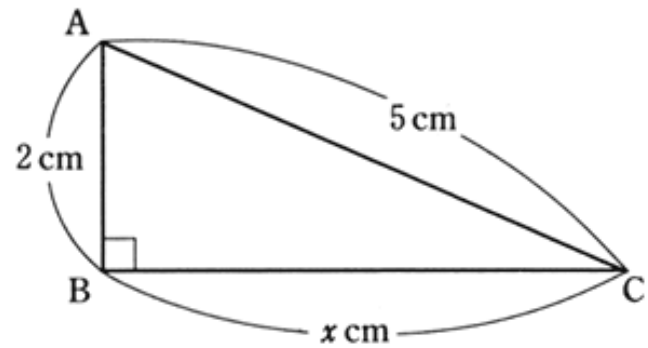
7 右の図は、立方体の展開図である。この展開図を組み立ててできる立方体について、点Aと重なる点を答えなさい。



8 $\frac{n}{4}$ と $\frac{n}{6}$ がともに自然数となるような n のうち、最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

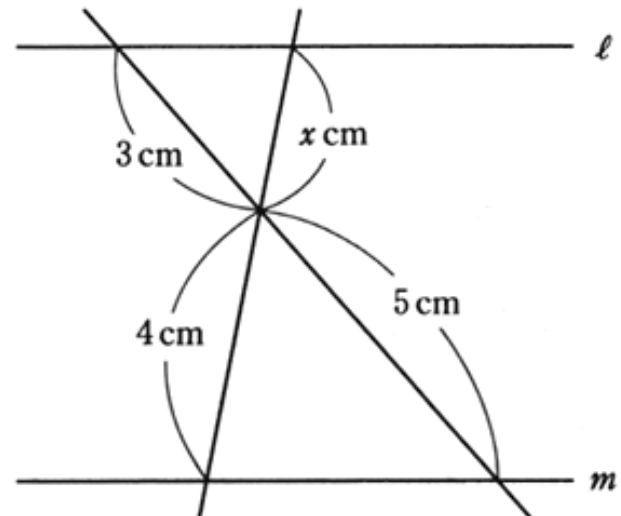
9 y は x の 2 乗に比例し、 $x = -2$ のとき $y = 20$ である。 y を x の式で表しなさい。

10 右の図の直角三角形 ABC において、 x の値を求めなさい。



11 2つの直線 $y = 2x + 1$ と $y = -x + 4$ の交点の座標を求めなさい。

12 右の図のように、平行な2つの直線 l 、 m に2直線が交わっている。 x の値を求めなさい。



13 反比例のグラフが2点 $(6, 1)$ 、 $(2, b)$ を通るとき、 b の値を求めなさい。

14 円周率を π とする。底面の半径が 3 cm 、体積が $63\pi\text{ cm}^3$ の円柱の高さを求めなさい。

2 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

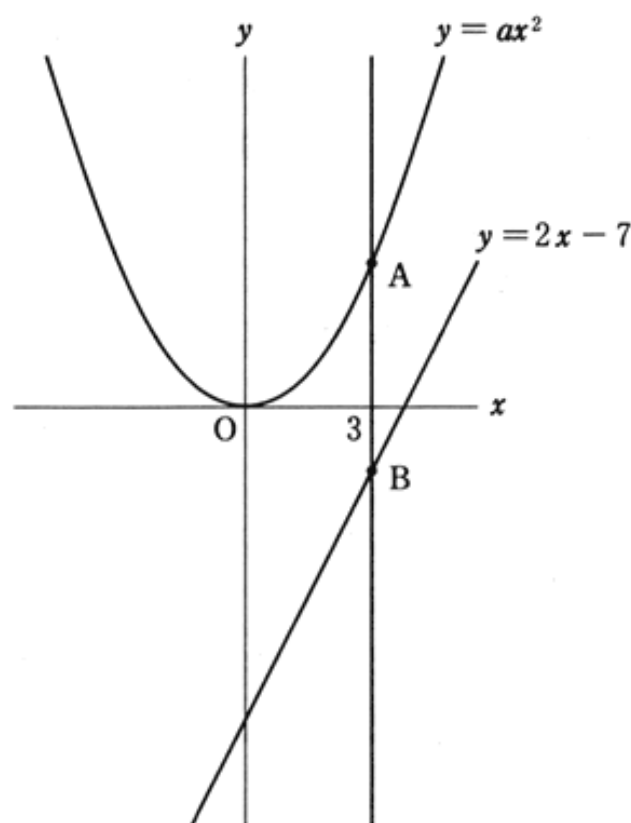
1 右の図のように、直線 l と l 上にない点 P がある。
 P を通る l の垂線を作図しなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。

• P



2 100円, 50円, 10円, 5円, 1円の硬貨がそれぞれ1枚ずつ計5枚ある。この中から2枚を選ぶとき、2枚の合計金額は全部で何通りか。

3 右の図のように、関数 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフ上で x 座標が3である点を A とする。また、点 A を通り、 y 軸に平行な直線が、関数 $y = 2x - 7$ のグラフと交わる点を B とする。 $AB = 4$ となるときの a の値を求めなさい。



3 次の1, 2の問いに答えなさい。

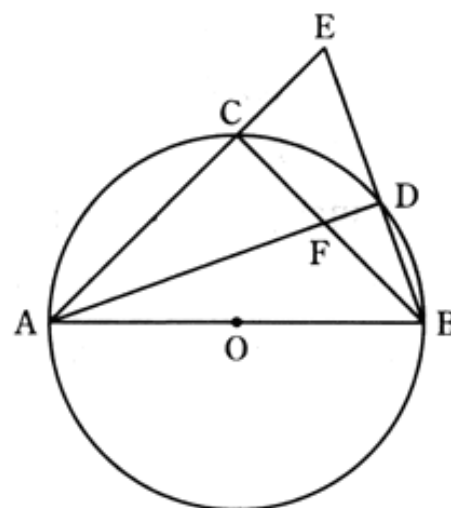
1 ある水族館には、入館料が大人1人につき200円引き、子ども1人につき100円引きになる割引券がある。大人2人と子ども3人がだれも割引券を利用しないと、入館料の合計は4700円である。また、大人3人と子ども5人の全員が割引券を利用すると、入館料の合計は6300円である。割引券を利用しないときの大人1人の入館料を x 円、子ども1人の入館料を y 円として連立方程式をつくり、割引券を利用しないときのそれぞれの入館料を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

2 連続する4つの整数を小さい方から順に a, b, c, d とするとき、 $bc - ad$ の値はつねに2になる。このことを、 a を用いて説明しなさい。

4 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 右の図のように、ABを直径とする円Oの周上に、 $AC = BC$ となる点Cをとる。点Aをふくまない方の弧BC上に点Dをとり、ACの延長とBDの延長との交点をEとし、ADとBCの交点をFとする。

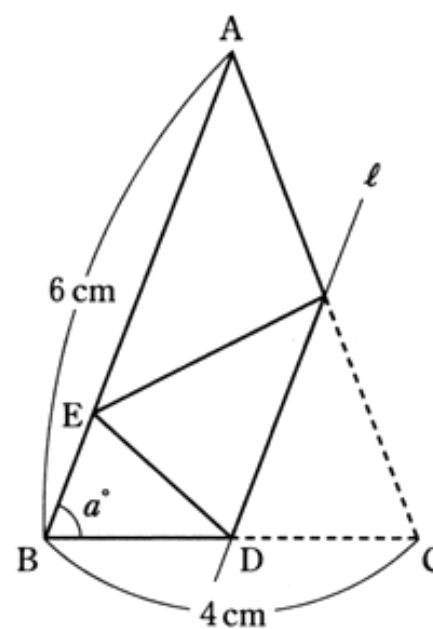
このとき、 $\triangle AFC \equiv \triangle BEC$ であることを証明しなさい。



2 右の図は、 $AB = AC = 6\text{ cm}$, $BC = 4\text{ cm}$ の二等辺三角形ABCを、辺BCの中点Dを通る直線 ℓ で折り返したとき、頂点Cが辺AB上の点Eに移ったところを示したものである。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) $\angle ABD = a^\circ$ とするとき、 $\angle EDB$ の大きさを a を用いて表しなさい。



(2) AEの長さを求めなさい。

5 図1のように、高さ30 cmの直方体の形をした水そうが水平に置かれている。この水そうは底面に垂直な長方形の仕切りで区切られており、仕切りの高さは20 cmである。仕切りの左側の底面を底面A、右側の底面を底面Bとし、底面Aの面積は底面Bの面積の2倍である。

底面Aの上には給水管P、底面Bの上には給水管Qがあり、給水管Pと給水管Qはどちらも1分あたり同じ量を給水することができる。

給水管Pだけを使い、水そうが空の状態から満水になるまで給水したとき、給水を始めてから x 分後の底面A上の水面の高さを y cmとする。図2は、 x と y の関係をグラフに表したものである。

ただし、水そうと仕切りの厚さ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。

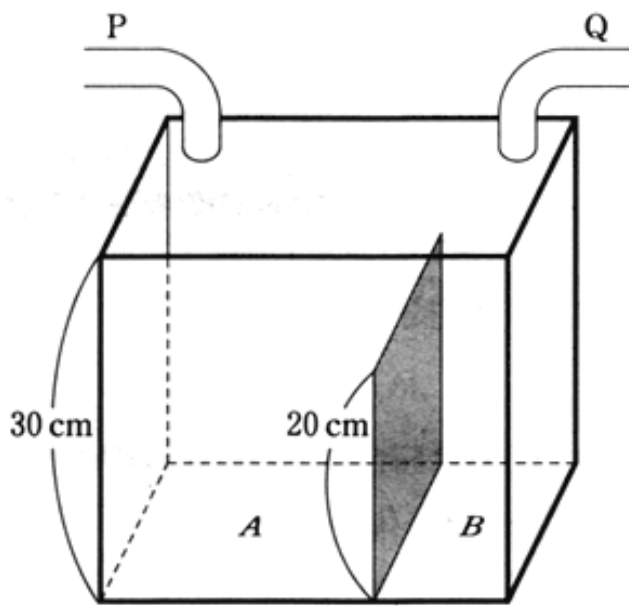


図1

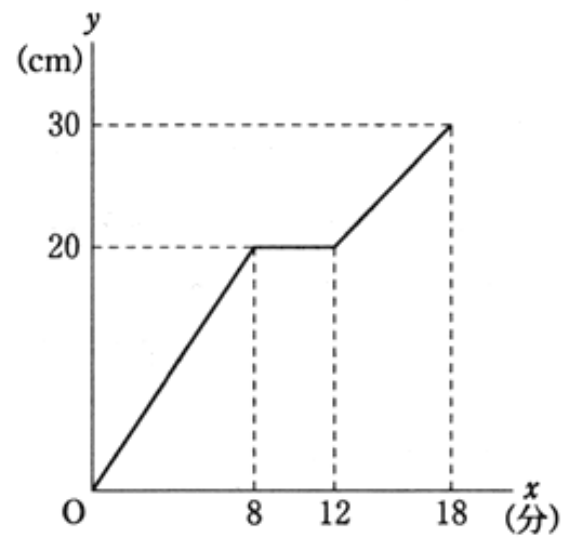


図2

1 給水管Pだけを使い、水そうが空の状態から満水になるまで給水したとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 給水を始めてから2分後の底面A上の水面の高さを求めなさい。

(2) 給水を始めて12分後から18分後までの x と y の関係を式で表しなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

2 給水管P、Qを使い、水そうが空の状態から同時に給水を始める。このとき、底面A上の水面の高さが16 cmになるのは、給水を始めてから何分何秒後か。

- 6 図1のような片方の面が白でもう片方の面が黒のメダルが何枚かある。また、図2のように1から10までの数が1つずつ書かれた10枚のカードがあり、この中から何枚かを同時にひき、それらのカードに書かれた数の和を求め、次の【操作】を行う。ただし、1枚だけひくときは、そのカードに書かれた数を和とする。



図1

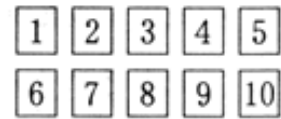


図2

【操作】

最初にすべてのメダルを白が上になるように横一列に並べる。カードに書かれた数の和の枚数だけ、メダルを左端から右へ順に1枚ずつ裏返していく。ただし、右端のメダルまで裏返しても、裏返そうとしている枚数に足りないときは、左端のメダルにもどり裏返しを続けるものとする。

メダルの色については、メダルの上の面の色を考えるものとする。

例えば、図3のように、メダルが全部で5枚あり、3と4の2枚のカードをひいたときは7枚裏返すことになるから、【操作】が終了すると、メダルは左から2番目までは白で、その他は黒になる。

すべて白になるように横一列に並べる



↓ 右端まで5枚裏返す



↓ 左端にもどり、あと2枚裏返す



図3

このとき、次の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 メダルが全部で5枚あるとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。
 - (1) カードを1枚だけひいて【操作】を行う。【操作】が終了したとき、4枚のメダルが黒になる確率を求めなさい。
 - (2) カードを2枚ひいて【操作】を行う。【操作】が終了したとき、メダルは図4のようになった。2枚のカードそれぞれに書かれている数として、考えられるものを1組書きなさい。



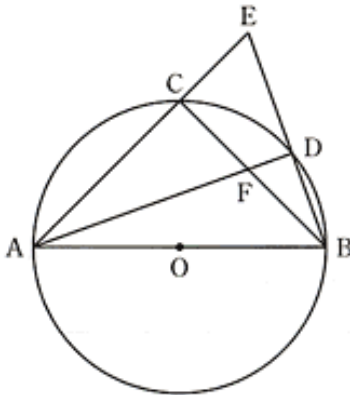
図4

- 2 Aさんはメダルを10枚、Bさんはメダルを n 枚持っている。Aさんがカードを何枚かひき、Aさん、Bさんそれぞれが【操作】を行う。例えば、Aさんがひいたカードに書かれた数の和が3のとき、Aさんも3枚、Bさんも3枚、自分のメダルをそれぞれ裏返すことになる。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) Aさんは右端のメダルを白から黒に2度目に裏返したところで【操作】が終了した。また、Bさんは左から2番目のメダルを白から黒に3度目に裏返したところで【操作】が終了した。このとき、 n についての方程式をつくり、 n の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。
- (2) 【操作】が終了したとき、Aさん、Bさんともに、すべてのメダルが黒になった。考えられる n の値をすべて求めなさい。ただし、 n は10より小さい自然数とする。

問題	正	答	配	点		
1	1	-4	2	$4a^2b^3$	2点×14	28
	3	$x^2 - 6x + 9$	4	$3\sqrt{6}$		
	5	35(度)	6	$(x =) - 3, 2$		
	7	(点)K	8	$(n =)12$		
	9	$(y =)5x^2$	10	$(x =)\sqrt{21}$		
	11	(1, 3)	12	$(x =)\frac{12}{5}$		
	13	$(b =)3$	14	7 (cm)		
2	(例) 	2	10(通り)	1は4点 2は3点 3は4点	11	
		3	$(a =)\frac{1}{3}$			
3	(例) $\begin{cases} 2x + 3y = 4700 & \dots\dots\textcircled{1} \\ 3(x - 200) + 5(y - 100) = 6300 & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$ ②より $3x + 5y = 7400 \quad \dots\dots\textcircled{3}$ ①×3 - ③×2より $-y = -700$ よって $y = 700$ ①に代入して $2x + 2100 = 4700$ $2x = 2600$ したがって $x = 1300$ 答え(大人1人の入館料1300円, 子ども1人の入館料700円)	1		1は6点 2は6点	12	
	(例) b, c, d をそれぞれ a を用いて表すと, $b = a + 1, c = a + 2, d = a + 3$ となる。 よって $bc - ad = (a + 1)(a + 2) - a(a + 3)$ $= a^2 + 3a + 2 - a^2 - 3a$ $= 2$ したがって, $bc - ad$ の値はつねに2になる。	2				

問題	正	答	配	点	
4	1	 <p>(例) $\triangle AFC$と$\triangle BEC$において 仮定より $AC = BC$ ……① ABは円の直径だから、円周角の定理より $\angle ACF = 90^\circ$ ……② また $\angle BCE = 180^\circ - \angle ACF$ $= 180^\circ - 90^\circ$ $= 90^\circ$ ……③ ②、③より $\angle ACF = \angle BCE$ ……④ 弧CDに対する円周角は等しいから $\angle CAF = \angle CBE$ ……⑤ ①、④、⑤より 1辺とその両端の角がそれぞれ等しいから $\triangle AFC \equiv \triangle BEC$</p>	1は7点 2(1)は3点 2(2)は5点	15	
	2	(1) $180 - 2a$ (度)	(2) $\frac{14}{3}$ (cm)		
5	1	(1) 5 (cm)			
	(2)	<p>(例) 給水を始めて12分後から18分後までのグラフの傾きは $\frac{30 - 20}{18 - 12} = \frac{5}{3}$ であるから、xとyの関係の式は $y = \frac{5}{3}x + b$ と表せる。 グラフは点(18, 30)を通るから $30 = \frac{5}{3} \times 18 + b$ $30 = 30 + b$ よって $b = 0$ したがって、求める式は $y = \frac{5}{3}x$</p> <p style="text-align: right;">答え ($y = \frac{5}{3}x$)</p>	1(1)は3点 1(2)は7点 2は6点	16	
2	5 (分)12(秒後)				
6	1	(1) $\frac{1}{5}$	(2) (例) 5 と 6		
	2	(1) <p>(例) Aさんは右端のメダルを白から黒に2度目に裏返したところで【操作】が終了したから、Aさんが裏返したメダルの枚数は、30枚である。 Bさんは左から2番目のメダルを白から黒に3度目に裏返したところで【操作】が終了したから、Bさんが裏返したメダルの枚数は、$(4n + 2)$枚と表すことができる。 AさんとBさんが裏返したメダルの枚数は等しいから $30 = 4n + 2$ よって $n = 7$</p> <p style="text-align: right;">答え ($n = 7$)</p>	1(1)は3点 1(2)は3点 2(1)は7点 2(2)は5点	18	
(2)	2, 6				