1 次の各問に答えなさい。(50 点)

(1) $5a-2a$ を計算しなさい。(4 点)

(2) $(-2)\times 3+4$ を計算しなさい。(4 点)

(3) $\sqrt{8}-5\sqrt{2}$ を計算しなさい。(4 点)

(4) $x=17$ のとき，$x^2-4x-21$ の値を求めなさい。(4 点)

(5) 2次方程式 $(x-4)^2=3$ を解きなさい。(4 点)

(6) 連立方程式 $\begin{cases} x+2y=4 \\ 3x-y=5 \end{cases}$ を解きなさい。(4 点)

(7) x 軸を対称の軸として，関数 $y=2x^2$ のグラフと線対称であるのはどの関数のグラフですか。次の**ア**～**オ**の中から正しいものを1つ選び，その記号を書きなさい。(4 点)

ア $y=2x^2$　**イ** $y=-2x^2$　**ウ** $y=-x^2$　**エ** $y=\frac{1}{2}x^2$　**オ** $y=-\frac{1}{2}x^2$

(8) 右の図1のような，直径12 cmの半円の形の紙があります。この紙を，重ならないように折り曲げて図2のような底面のない円錐(えんすい)をつくります。別の紙で，この円錐の底面をつくります。この底面の面積を求めなさい。
ただし，円周率は π とします。(4 点)

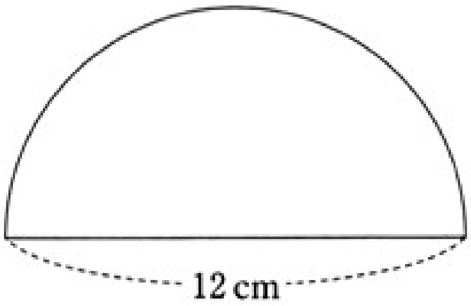


図 1

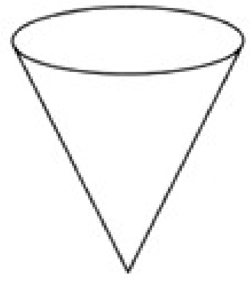


図 2

(9)　5本の新しいえんぴつすべてを，Aさん，Bさん，Cさんの3人に分けることにします。分け方は全部で何通りあるか求めなさい。ただし，えんぴつはすべて同じものとし，3人全員が少なくとも1本は受け取るものとします。（4点）

(10)　正八面体があります。この正八面体の6つの頂点のうちの1つを選び，その頂点に集まった4つの面に，アルファベットのAのマーク（A）を1つずつ，右の図1のようにかき入れました。

　この正八面体の展開図をかきます。図2の展開図に残りの3つのAのマークを正しい向きでかき入れなさい。（4点）

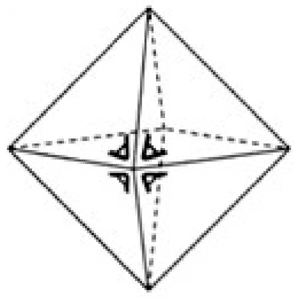


図1

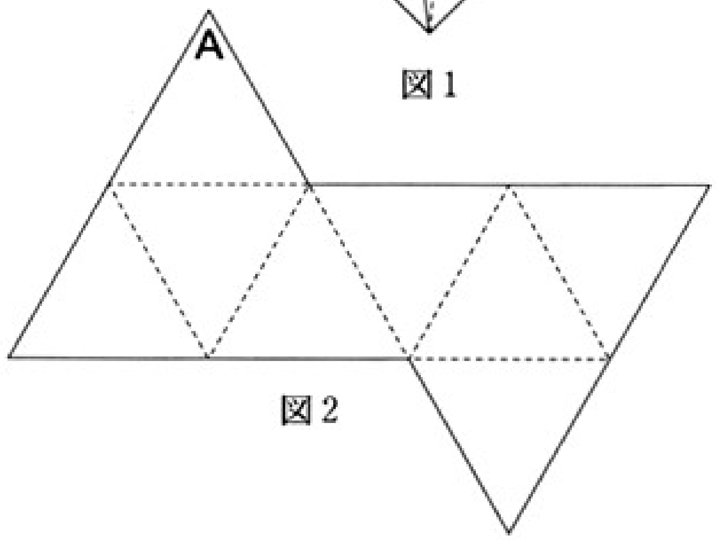


図2

(11)　太郎さんは，同じ大きさのチョコレートを13枚もらい，このチョコレートを毎日少しずつ次の方法で食べることにしました。最初の日は1枚全部を食べ，次の2日間は1枚を1日に半分ずつ食べます。その次の3日間は1枚を1日に$\frac{1}{3}$ずつ食べ，以降もこの方法で，その次の4日間は1枚を$\frac{1}{4}$ずつ，その次の5日間は1枚を$\frac{1}{5}$ずつ，……と食べることにしました。次の表は，この様子をまとめたものです。このとき，下の**ア**，**イ**に答えなさい。

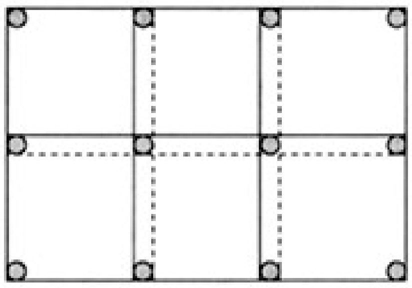
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	・・・・・・・
太郎さんが食べるチョコレート(枚)	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	・・・・・・・

ア　太郎さんが45日目までこの方法で食べたとすると，残っているチョコレートは何枚かを求めなさい。（5点）

イ　4日目から妹の花子さんも，太郎さんがその日に食べるのと同じ量のチョコレートを毎日そのつど太郎さんからもらって食べることになり，4日目以降は太郎さんが1人で食べる方法と比べて2倍の速さでチョコレートが減ることになりました。13枚のチョコレートがすべてなくなるのは，太郎さんが食べ始めてから何日目かを求めなさい。（5点）

2 次の各問に答えなさい。(20点)

⑴ たくさんの正方形の紙があり，四隅(すみ)を画びょうでとめていきます。使う画びょうの数を減らすため，隣り合う紙の辺を重ねて一緒にとめていきます。例えば右の図のように，縦に2枚ずつ，横に3枚ずつの合計6枚の紙をとめる場合は，全部で12個の画びょうを使います。

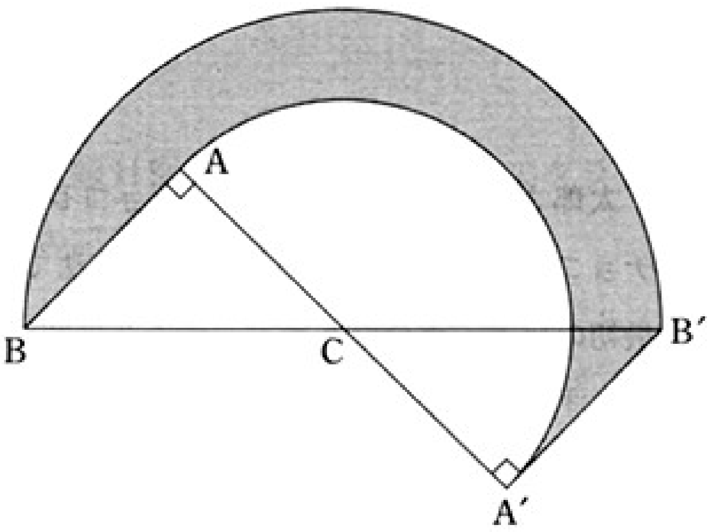


縦に4枚ずつ，横に10枚ずつの合計40枚の紙をすべてこの方法でとめるとき，画びょうは全部で何個必要ですか。その個数を求めなさい。(5点)

⑵ AB = AC = 4 cm，∠BAC = 90° の直角二等辺三角形ABCがあります。この△ABCにおいて，点Cを対称の中心とした点対称な図形△A′B′Cをかきます。

右の図のように，線分AA′を直径とする半円と線分BB′を直径とする半円をかいたとき，図のかげ( )をつけた部分の面積を求めなさい。

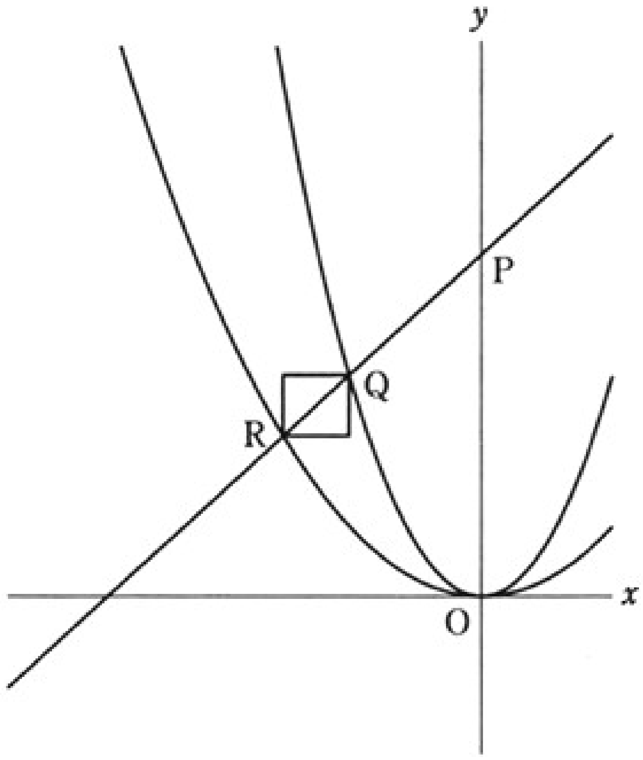
ただし，円周率はπとします。(5点)



(3) 右の図で，曲線は，関数 $y=x^2$，$y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフです。y 軸上に y 座標が正である点Pをとり，この点Pを通り傾きが正の直線と $y=x^2$，$y=\frac{1}{2}x^2$ との交点のうち x 座標が負のものをそれぞれQ，Rとします。線分QRを対角線とし，各辺が x 軸，y 軸と平行な四角形をつくったとき，面積が $1\,\mathrm{cm}^2$ の正方形となりました。3点P，Q，Rを通るこの直線の式を求めなさい。

ただし，座標軸の単位の長さを1cmとします。

（5点）

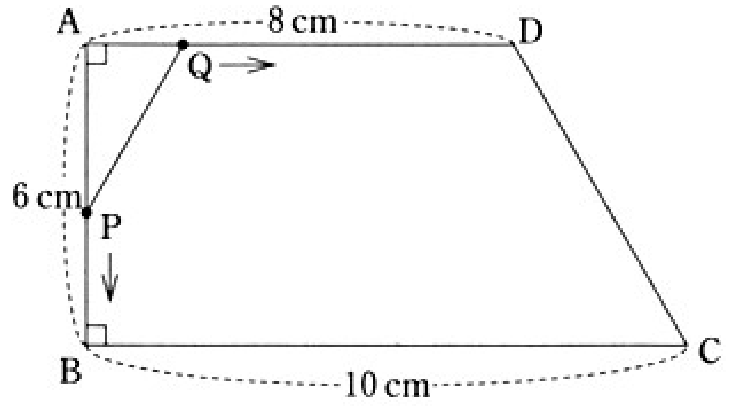


(4) 下の図の3点を，正六角形ABCDEFの6つの頂点のうちの3点A，C，Eとします。この3点をもとに，正六角形ABCDEFを，コンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし，6つの頂点A，B，C，D，E，Fはこの順に正六角形の周上に並んでいるものとし，作図するためにかいた線は，消さないでおきなさい。（5点）

3 右の図のような$AB=6$cm，$AD=8$cm，$BC=10$cm，$\angle DAB=\angle ABC=90^\circ$の四角形ABCDがあります。点P，Qは点Aを同時に出発して，点Pは辺AB，BC上を点Cまで毎秒2cmで，点Qは辺AD上を点Dまで毎秒1cmでそれぞれ一定の速さで動き，点C，Dに同時に到着しました。

点P，Qが点Aを出発してからx秒後の△APQの面積を$y$cm^{2}とするとき，次の各問に答えなさい。(11点)



⑴ 点Pが点Aを出発してから，点Bに達するまでのyをxの式で表しなさい。
また，そのときのxの変域を求めなさい。(5点)

⑵ 点Pが点Bを通過した後の△APQにおいて，AP＝PQとなるときのx，yの値を求めます。
途中の説明も書いて答えを求めなさい。(6点)

4 下の図1のような，AB＝20 cm で，縦と横の長さの比が $1:\sqrt{2}$ の長方形ABCDの紙を，次の①，②のように折ります。

① 辺AD，BCの中点をそれぞれM，Nとします。図2のように，線分BM，CMを折り目として，点A，Dが重なり，線分AM，DMがぴったり重なるように折って三角錐(さんかくすい)の形の容器をつくります。点A，Dの重なった点をA′とすると，点A′を頂点とし，△MBCを底面とする三角錐となります。

② 重なった線分AM，DMを離し，線分MNをかきます。図3のように，改めて線分BM，CMを折り目として立体にならないように折り重ねたときの点A，Dの移った点をそれぞれE，Fとします。線分BE，CFの交点は線分MN上にあり，この点をGとします。

このとき，次の各問に答えなさい。

なお，考えるときに，8ページの用紙を点線にそって半分に切り取って利用してもさしつかえありません。切り取った用紙の辺の比は，$1:\sqrt{2}$ です。(19点)

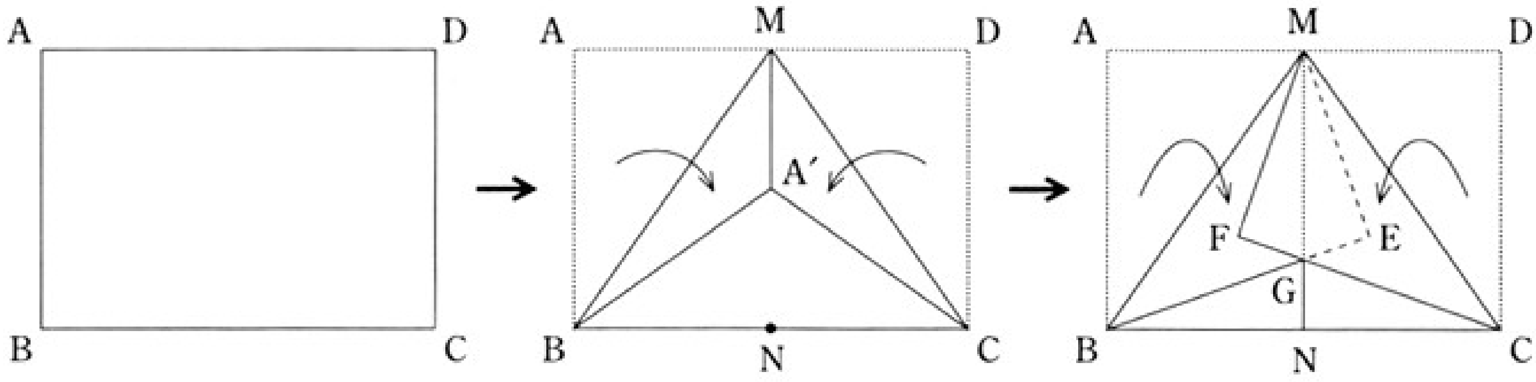


図1　図2　図3

⑴ 図2でつくられた三角錐(さんかくすい)は右の図4のようになります。この三角錐の容器の容積を求めなさい。
ただし，根号はつけたままで答えなさい。(6点)

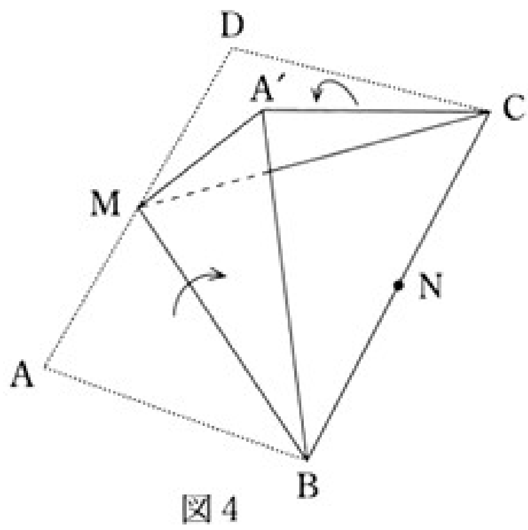


図4

⑵ 図3において，△FMGと△NCGが合同であることを証明しなさい。(7点)

⑶ 図5のように，長方形ABCDの紙の辺AD上に異なる点H，Iをとり，線分BH，CIを折り目として折ったとき，点A，Dの移った点が平面HBCI上の点Jで重なりました。四角形HBCIの面積を求めなさい。(6点)

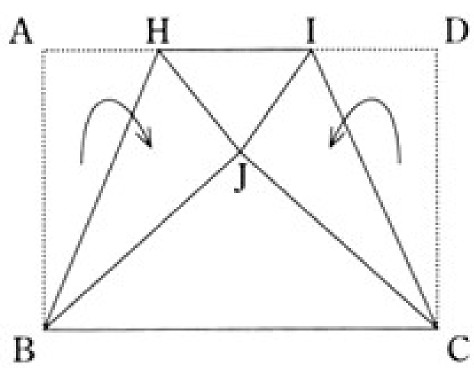
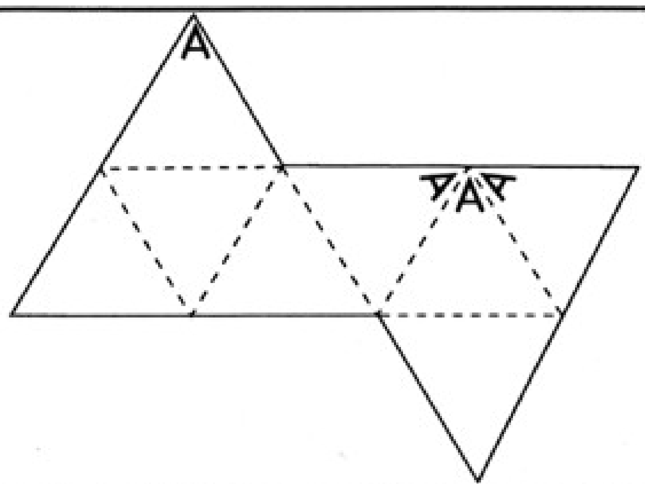
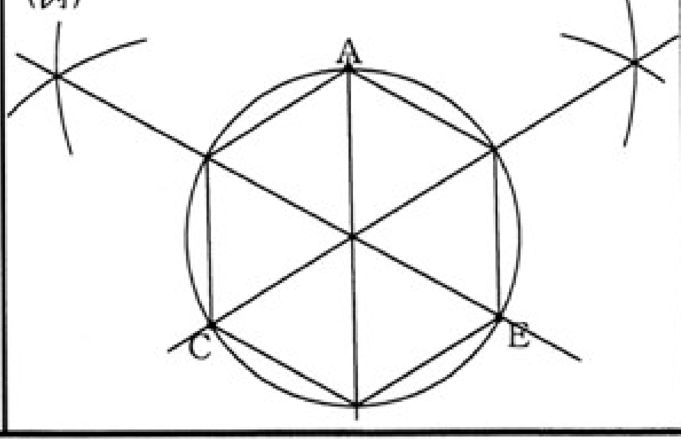


図5

(以上で問題は終わりです。)

問題		正答	配点		採点上の注意
1	(1)	$3a$	4	50	
	(2)	-2	4		
	(3)	$-3\sqrt{2}$	4		
	(4)	200	4		
	(5)	$x=4\pm\sqrt{3}$	4		
	(6)	$x=2,\ y=1$	4		
	(7)	イ	4		
	(8)	9π （ cm^2 ）	4		
	(9)	6 （ 通り ）	4		
	(10)		4		内容に応じて部分点を認める。
	(11) ア	4 （ 枚 ）	5		
	(11) イ	32 （ 日目 ）	5		
2	(1)	55 （ 個 ）	5	20	
	(2)	8π （ cm^2 ）	5		
	(3)	$y=x+12$	5		
	(4)	(例) 	5		作図の方法を利用して記入されているものは，正答とする。 内容に応じて部分点を認める。

問題		正答	配点		採点上の注意
3	(1)	$y = x^2$	3	11	
		(xの変域)　$0 \leqq x \leqq 3$	2		「$0 < x < 3$」なども正答とする。
	(2)	（説明）（例） ＡＰ＝ＰＱだから，△ＡＰＱは二等辺三角形となる。 したがって，ＡＱ＝ＢＰ×２のときだから，ＢＰ＝$2x-6$，ＡＱ＝xより， $x = (2x-6) \times 2$ よって，$x = 4$ また，△ＡＰＱで，ＡＱ＝x＝４，高さ＝６なので，$y = 4 \times 6 \div 2 = 12$ （答え）　$x = 4$，$y = 12$	6		内容に応じて部分点を認める。
4	(1)	$\frac{2000}{3}\sqrt{2}$　（　cm^3　）	6	19	
	(2)	（証明）（例） △ＦＭＧと△ＮＣＧにおいて， ∠ＦＧＭ＝∠ＮＧＣ（対頂角） ∠ＭＦＧ＝∠ＣＮＧ＝90°　…① 三角形の内角のうちの２組の角がそれぞれ等しいので， ∠ＦＭＧ＝∠ＮＣＧ　…② また，ＭＤ＝ＮＣで紙を折っているので， ＦＭ＝ＮＣ　…③ よって，①～③より，１辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， △ＦＭＧ≡△ＮＣＧ	7		要点をおさえ，論理の筋道がとおっているものは，正答とする。 内容に応じて部分点を認める。
	(3)	４００　（　cm^2　）	6		
配点合計			100		

※部分点は整数とし，０点を下回らない。