1　次の各問に答えなさい。(50 点)

(1)　$6x - x$　を計算しなさい。(4 点)

(2)　$6 + (-2) \times 4$　を計算しなさい。(4 点)

(3)　$\sqrt{45} - 2\sqrt{5}$　を計算しなさい。(4 点)

(4)　$x = 18$　のとき，$x^2 - 6x - 16$　の値を求めなさい。(4 点)

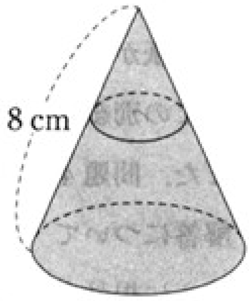
(5)　2 次方程式　$3x^2 + 7x + 1 = 0$　を解きなさい。(4 点)

(6)　連立方程式　$\begin{cases} 3x + 2y = 18 \\ x + y = 7 \end{cases}$　を解きなさい。(4 点)

(7)　関数 $y = \dfrac{1}{2}x^2$ で，x の値が 1 から 5 まで増加するときの変化の割合が，一次関数 $y = ax + 2$ の変化の割合と等しくなりました。

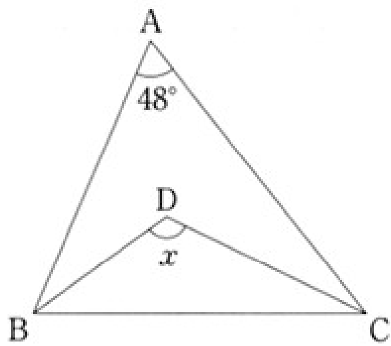
　このとき，a の値を求めなさい。(4 点)

(8)　円錐(えんすい)の形のチョコレートがあります。このチョコレートの 8 分の 1 の量をもらえることになり，底面と平行に切って頂点のあるほうをもらうことにしました。母線の長さを 8 cm とすると，頂点から母線にそって何 cm のところを切ればよいかを求めなさい。(4 点)



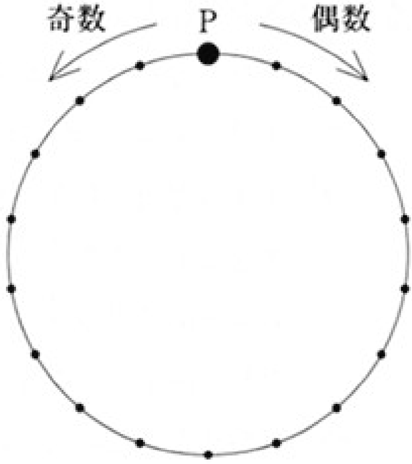
(9)　右の図で，∠A = 48° の △ABC があり，∠B，∠C の二等分線をそれぞれかいたときの交点を D とします。

　このとき，∠BDC の大きさ x を求めなさい。(4 点)



(10) 右の図のように，円周上に18個の点が等間隔に並んでおり，そのうちの1点をPとします。1個の黒石を点P上に置き，この黒石を，1から6までの目が出るさいころを1回投げるごとに，出た目の数だけ円周上の点上を順に動かします。動かし方は，偶数の目が出たときは右回りに，奇数の目が出たときは左回りに動かすものとします。

さいころを3回投げたとき，黒石が点Pに戻っている確率を求めなさい。（5点）



(11) Aさんの学校では，全校生徒320人全員が協力してアルミ缶を回収し，それを売って得た収益金で福祉施設にいろいろなものを寄付しています。Aさんは，アルミ缶の回収を活発にするため，ポスターを作成することにしました。次の**資料**は，アルミ缶のリサイクルなどについて調べてまとめたものです。この**資料**を読んで，下のア，イに答えなさい。ただし，ここでのアルミ缶の容積は，すべて350 mℓであるものとします。

資料

- アルミ缶1個をリサイクルでつくると，電球1個を12時間灯(とも)すだけの電気量を節約できる。
- リサイクルでつくるアルミ缶1個は，新品のアルミ缶1個をつくるエネルギー量の3％でつくれる。
- アルミ缶1個をリサイクルでつくると，家庭でみるテレビ3時間分の電気量を節約できる。
- 空(から)のアルミ缶1個の重さは15 gで，アルミ缶1 kgは100円で売れる。
- 車いす1台の値段は24000円である。

ア　Aさんは，**資料**をもとに，次のポスターをつくりました。[①]，[②] にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。（各2点）

アルミ缶回収にご協力を！
収益金で車いすを寄付します。

アルミ缶1個をリサイクルでつくると，電球2個がついているお風呂場で，4人家族が毎日合計1時間30分これらの電球を灯す場合，電球2個の電気量の [①] 日分が節約できます。

1日3時間テレビをみる家族の場合，アルミ缶 [②] 個をリサイクルでつくれば，テレビの電気量の1週間分の節約にあてられます。

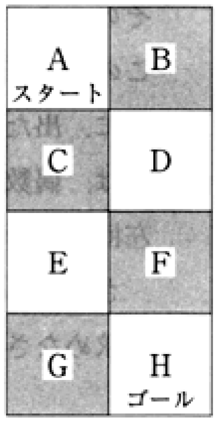
⋮

イ　Aさんの学校では，このアルミ缶回収を5月から始め，翌年2月までの10か月で，車いす1台を買えるだけの収益金をためるという目標を立てました。350 mℓのアルミ缶に換算して，生徒一人が毎月平均で最低何個ずつ持ってくれば，この目標が達成できますか。その個数を求めなさい。（5点）

2　次の各問に答えなさい。(20点)

(1)　2色の正方形のタイル8枚を，右の図のようにしきつめました。このとき，Aをスタートして，隣のタイルへ移動しながらHにゴールする方法を考えます。例えば，A→B→D→F→Hのように，2色のタイルを交互に通ってHにゴールする方法は，この例を含めて全部で何通りあるかを求めなさい。

　ただし，同じタイルは通らないものとし，すべてのタイルを通る必要はありません。(5点)



(2)　図1のような，AB = 4 cm，BC = 3 cm，∠ABC = 90° の △ABC と，図2のような，DF = 6 cm，EF = 3 cm，∠DFE = 90° の △DEF があります。

　この2つの三角形を辺BC，EFが一致するように重ねて，図3の図形をつくります。この図形の面積を求めなさい。(5点)

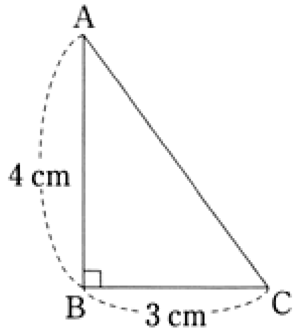


図1

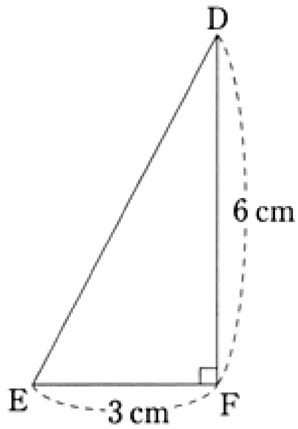


図2

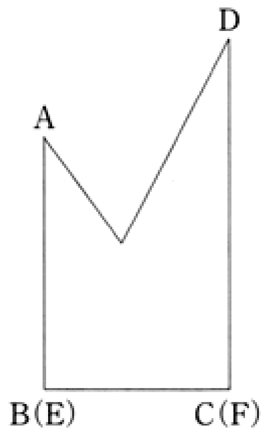
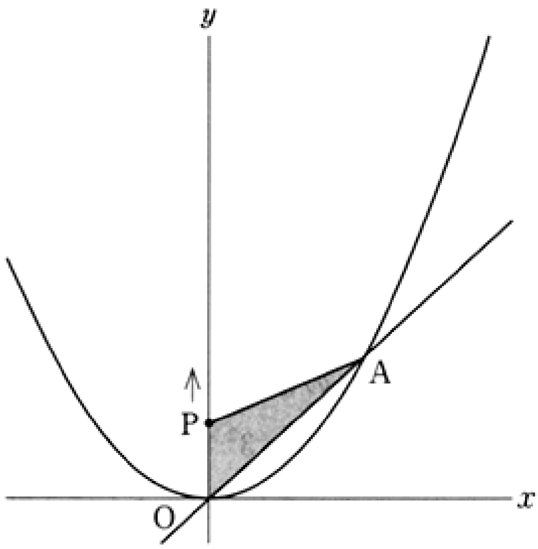


図3

(3) 右の図で，曲線は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフです。この曲線と直線 $y=x$ との交点で原点以外の点をAとします。y 軸上に点Pをとり，この点Pを $y>0$ の範囲で動かすとき，△APOが直角二等辺三角形となる場合が2通りあります。それらの直角二等辺三角形の面積のうち，大きいほうの面積を求めなさい。

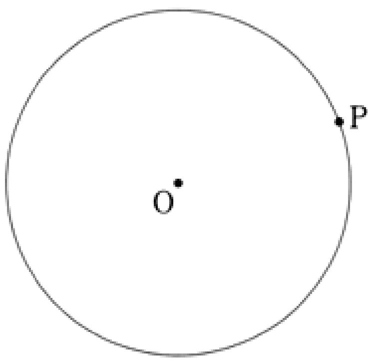
ただし，座標軸の単位の長さを1cmとします。

（5点）



(4) 下の図の円Oの円周上に点Pがあります。点Pが接点となるように，円Oの接線をコンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし，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 $\sqrt{1+3+5}=\sqrt{9}=3$ のように，連続する3つの奇数の和の平方根が整数となる場合を見つけるため，Sさんは，次のような方法を考えました。下の各問に答えなさい。(11点)

Sさんの考えた方法

n を整数とすれば，連続する3つの奇数は，$2n-1$，$2n+1$，$2n+3$ と表される。この3つの奇数の和は，

$(2n-1)+(2n+1)+(2n+3)=6n+3=3(2n+1)$

となる。この3つの奇数の和の平方根 $\sqrt{3(2n+1)}$ が整数となるので，

$3(2n+1)=3^2\times(\text{ある数})^2$

と表される。さらに $2n+1$ は奇数なので，(ある数)を小さい数から順に考えると，

$3(2n+1)=3^2\times1^2$　これを解くと $n=1$ だから，3つの奇数は1，3，5となる。

$3(2n+1)=3^2\times3^2$　これを解くと $n=13$ だから，3つの奇数は25，27，29となる。

$3(2n+1)=3^2\times5^2$　これを解くと $n=\boxed{ア}$ だから，3つの奇数は $\boxed{イ}$，$\boxed{ウ}$，$\boxed{エ}$ となる。

(1) $\boxed{ア}$ ～ $\boxed{エ}$ にあてはまる数を，それぞれ書きなさい。(5点)

(2) 連続する5つの奇数の和の平方根も，例えば，$\sqrt{1+3+5+7+9}=\sqrt{25}=5$ のように整数となる場合があります。$\sqrt{1+3+5+7+9}$ 以外で最も小さい連続する5つの奇数を求めます。途中の説明も書いて答えを求めなさい。(6点)

4 AD = 12 cm で，横と縦の長さの比が 1 ：$\sqrt{2}$ の長方形 ABCD があります。また，この長方形 ABCD と相似で，面積が半分の長方形 EFGH があります。これらの長方形を，次の図 1 のように，点 E，F，G がそれぞれ辺 AB，BC，CD 上にくるように重ね，長方形 ABCD 上に，長方形 EFGH の各辺をかきます。

このとき，次の各問に答えなさい。

なお，考えるときに，**別紙**を点線にそって切り取って利用してもさしつかえありません。切り取ったそれぞれの用紙の辺の比は，1 ：$\sqrt{2}$ です。(19 点)

(1) △EBF と △FCG が相似であることを証明しなさい。(7 点)

(2) 線分 BF の長さを求めなさい。(6 点)

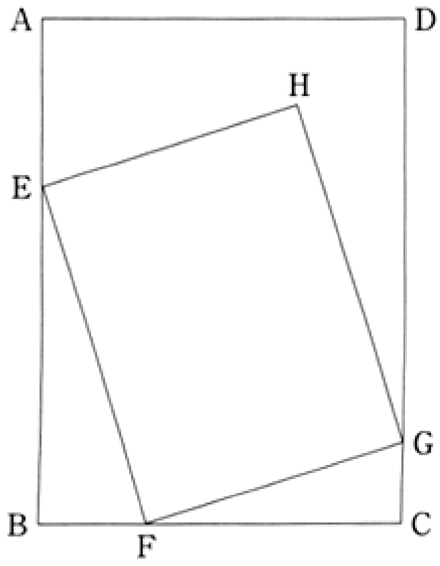


図 1

(3) 図 2 のように，線分 EF，FG を折り目として折ったとき，点 B，C の移った点をそれぞれ I，J とします。同様に，線分 GH を延長した線分を折り目として折ったとき，折り目の線を GK，点 D の移った点を L とします。また，点 E を通る線分を折り目として，線分 EA が線分 EL 上に重なるように折ります。

このとき，四角形 EIJL の面積を求めなさい。(6 点)

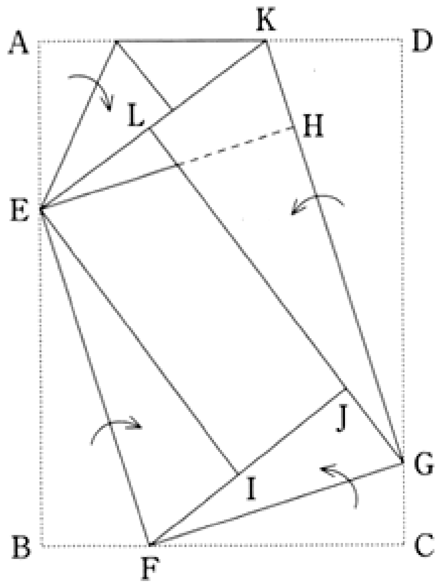
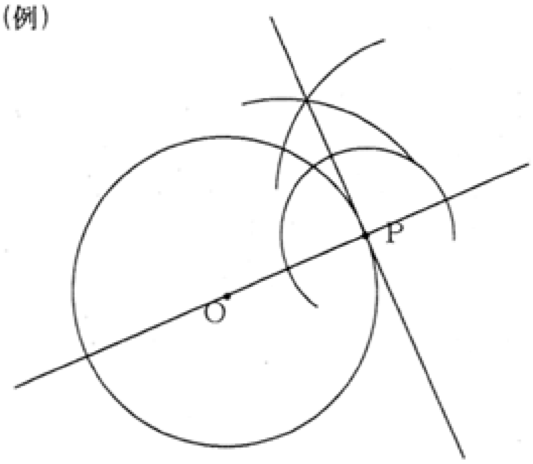


図 2

(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)	$5x$	4	50	
	(2)	-2	4		
	(3)	$\sqrt{5}$	4		
	(4)	200	4		
	(5)	$x=\dfrac{-7\pm\sqrt{37}}{6}$	4		
	(6)	$x=4$, $y=3$	4		
	(7)	$a=3$	4		
	(8)	4 （ cm ）	4		
	(9)	114 （ 度 ）	4		
	(10)	$\dfrac{19}{216}$	5		
	(11) ア ①	4 （ 日分 ）	2		
	(11) ア ②	7 （ 個 ）	2		
	(11) イ	5 （ 個 ）	5		
2	(1)	8 （ 通り ）	5	20	
	(2)	$\dfrac{57}{5}$ （ cm^2 ）	5		
	(3)	9 （ cm^2 ）	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)	ア　37 イ　73　ウ　75　エ　77	5	11	内容に応じて部分点を認める。
	(2)	（説明）（例） nを整数とすれば，連続する5つの奇数は， $2n-1$，$2n+1$，$2n+3$，$2n+5$，$2n+7$と表される。この5つの奇数の和は， $(2n-1)+(2n+1)+(2n+3)+(2n+5)+(2n+7)=10n+15=5(2n+3)$となる。この5つの奇数の和の平方根$\sqrt{5(2n+3)}$が整数となるので， $5(2n+3)=5^2\times$(ある数)^2 と表される。さらに$2n+3$は奇数なので，(ある数)を小さい数から順に考えると， $5(2n+3)=5^2\times1^2$ これを解くと$n=1$だから，5つの奇数は，1，3，5，7，9となる。 次に，$5(2n+3)=5^2\times3^2$ これを解くと$n=21$である。 よって，連続する5つの奇数は， $\boxed{41}$，$\boxed{43}$，$\boxed{45}$，$\boxed{47}$，$\boxed{49}$となる。	6		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。
4	(1)	（証明）（例） △EBFと△FCGにおいて， $\angle B=\angle C=90°$ ・・・・・・・・① 長方形EFGHにおいて，$\angle EFG=90°$だから，$\angle BFE+\angle CFG=90°$ また，△EBFで$\angle B=90°$だから， $\angle BFE+\angle BEF=90°$ よって，$\angle BEF=\angle CFG$・・・② ①，②から，2組の角がそれぞれ等しいので， $\triangle EBF\backsim\triangle FCG$	7	19	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。
	(2)	(BF＝)　4　（ cm ）	6		
	(3)	$32\sqrt{2}$　（ cm^2 ）	6		
配点合計			100		

※部分点は整数とし，0点を下回らない。