

6－3. 平面図形 証明以外 平面図形の複合問題 2005年度出題

【問1】

図について、次のア、イに答えなさい。

(青森県 2005年度)

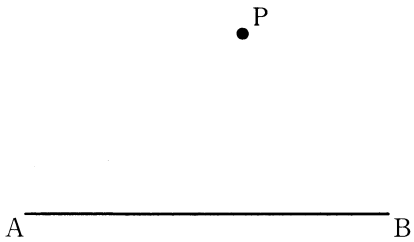
ア. 図で点Pから線分ABへの垂線を作図しなさい。ただし、作図に使った線は消さないこと。

●P

A  B

イ. アで作図した垂線と線分AB との交点をQとする。PA=5cm, PB=3cm, AB=6cmのとき、AQの長さを求めなさい。

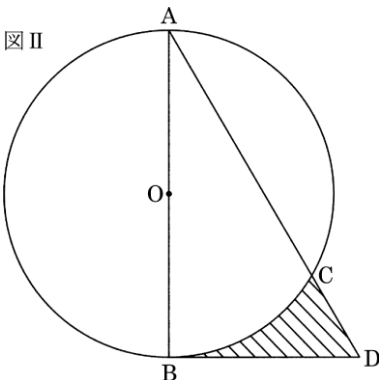
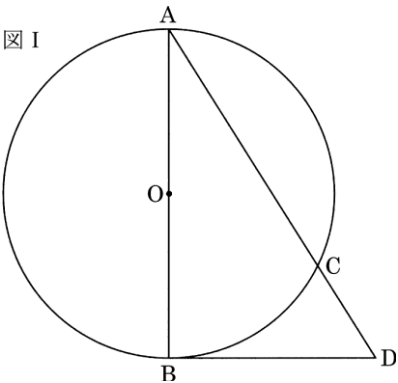
解答欄

ア	
イ	cm

【問2】

図Ⅰのように、線分ABを直径とする円Oの周上に、点A、Bのいずれにも一致しない点Cをとり、点Bにおける円Oの接線と直線ACとの交点をDとします。あとの〔1〕、〔2〕の問いに答えなさい。

(宮城県 2005年度)



- 〔1〕 点Oと点Cを結び、 $\angle COB = \angle x$ とします。点Cを、線分CDより線分ACの方が長くなるようにとるとき、 x のとりうる値は何度より小さくなりますか。
- 〔2〕 図Ⅱでは、図Ⅰの点Cを $\widehat{AC} : \widehat{BC} = 2 : 1$ となるようにとり、 $\widehat{BC}$ と線分BD、DCとで囲まれた部分を斜線で示しています。斜線部分の面積を求めなさい。ただし、円Oの半径を4 cmとし、円周率は π とします。

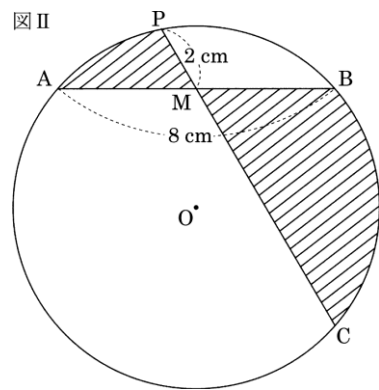
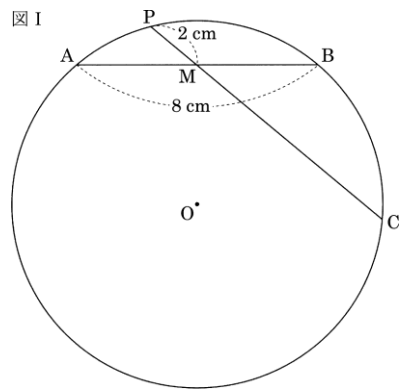
解答欄

(1)	度
(2)	cm ²

【問3】

図Ⅰのように、長さが8 cmの線分ABがあり、その中点をMとします。線分AB上にない点Pを $PM=2\text{ cm}$ になるようにとり、3点A, B, Pを通る円をOとし、直線PMと円Oとの交点のうちP以外の点をCとします。あとの(1), (2)の問いに答えなさい。

(宮城県 2005年度)



- (1) 線分PCの長さを求めなさい。
- (2) 図Ⅱでは、図Ⅰにおいて、 $\angle PMA=60^\circ$ となるように点Pをとり、 $\widehat{AP}$, $\widehat{BC}$ と線分PC, ABとで囲まれた部分を斜線で示しています。斜線部分の面積を求めなさい。ただし、円周率は π とし、 $\widehat{AP}$, $\widehat{BC}$ はともに小さい方の弧とします。

解答欄

(1)	cm
(2)	cm ²

【問4】

図で、点A, B, C, D, Eは円Oの周上の点で $AB=BC$, $CD=DE$ である。点Fは、線分ADと線分BEの交点である。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(秋田県 2005年度)

- (1) $\angle ADB=a^\circ$, $\angle CBD=b^\circ$ とする。下の表の①～③にあてはまるものを のア～キからそれぞれ1つずつ選び、その記号を書きなさい。

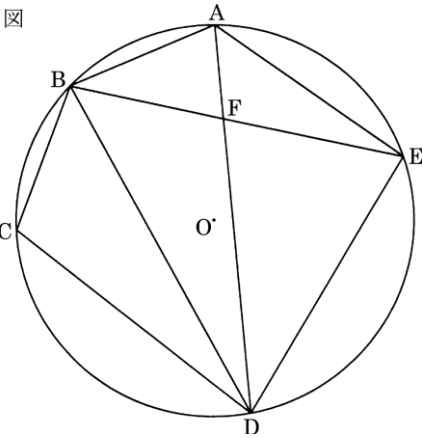


表	
角	角の大きさ
$\angle AEB$	①
$\angle EAD$	②
$\angle BFD$	③

ア a°	イ b°	ウ $(a+b)^\circ$	エ $(2a+2b)^\circ$
オ $(180-a-b)^\circ$	カ $(180-2a-b)^\circ$	キ $(180-2a-2b)^\circ$	

- (2) $AB:CD=4:7$, $AB:AD=2:5$ のとき, $BF:FE$ を求めなさい。

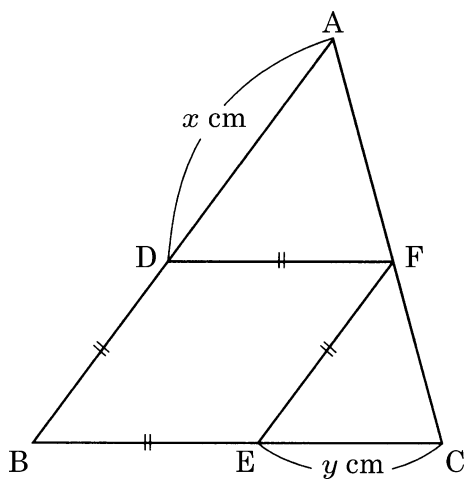
解答欄

(1)	①	
	②	
	③	
(2)	:	

【問5】

図で、 $\triangle ABC$ の辺 AB , BC , CA 上に、それぞれ点 D , E , F があり、四角形 $DBEF$ は1辺の長さが3 cmのひし形である。 $AD = x$ cm, $EC = y$ cmとすると、 y を x の式で表しなさい。

(山形県 2005年度)

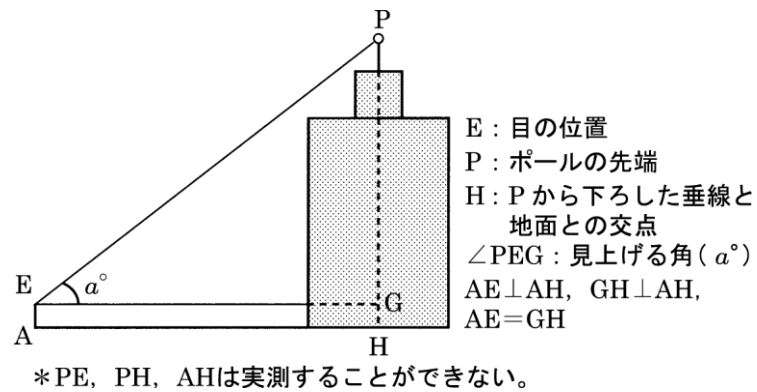


解答欄

【問6】

良子さんたちは、地面から校舎の屋上にあるポール先端までの高さを縮図をかいて求めることにした。良子さんが、校庭の地点Aからポール先端を見上げる角を測ったら a° であった。この時の状況を模式的に表すと、下の図のようになる。直線AH上の地点Bで、良子さんが、地点Aと同様にポール先端を見上げる角を測ったら b° であった。地点Bでの目の位置をFとし、4点P、G、E、Fに対応する点をP'、G'、E'、F'として縮図をかきなさい。また、PGの長さを求めるまでの手順を簡潔に説明しなさい。

(群馬県 2005年度)



解答欄

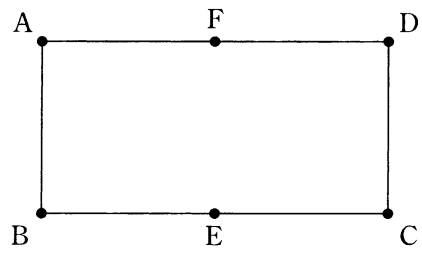
縮図

説明

【問7】

図で、長方形ABCDの周上に、6個の点A, B, E, C, D, Fが、この順に等間隔で並んでいます。これらの点から3個を選んで、この3個の点を頂点とする三角形をすべてつくります。この中で、直角三角形は全部で何個ありますか。その個数を求めなさい。

(埼玉県 2005年度)



解答欄

個

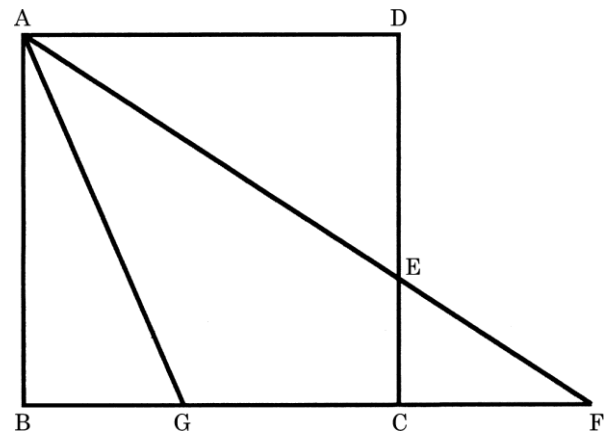
【問8】

図のように、1辺の長さが12 cmの正方形ABCDがある。辺CD上にCE=4 cmとなるように点Eをとり、直線AEと辺BCの延長との交点をFとする。また、辺BC上に $\angle DAE = \angle EAG$ となるように点Gをとる。このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(新潟県 2005年度)

(1) 線分CFの長さを求めなさい。

(2) $\triangle ABG$ の面積を求めなさい。



解答欄

(1)	cm
(2)	cm ²

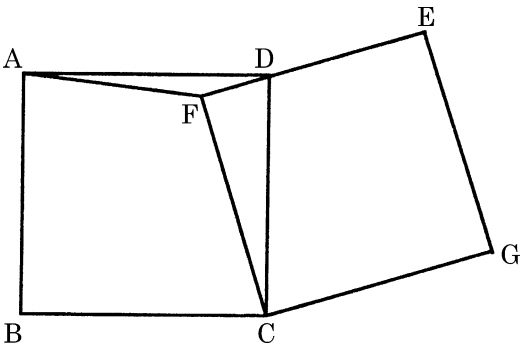
【問9】

図で、四角形ABCD, EFCGはともに正方形で、点Dは辺EF上にある。AB=13 cm, FC=12 cmのとき、次の①, ②の問いに答えよ。

(愛知県A 2005年度)

① 線分EDの長さは何cmか。

② △AFDの面積は何cm²か。



解答欄

①	cm
②	cm ²

【問10】

次のアからエまでのの中から正しいものをすべて選んで、そのかな符号を書け。

(愛知県B 2005年度)

- ア 回転体である円すいを回転の軸をふくむ平面で切ると切り口は二等辺三角形になる。
- イ 関数 $y=2x^2$ のグラフは放物線で、その軸は y 軸, 頂点は原点である。
- ウ 負の数は, 絶対値が小さいほど小さい。
- エ 内角の和が 900° になる多角形は五角形である。

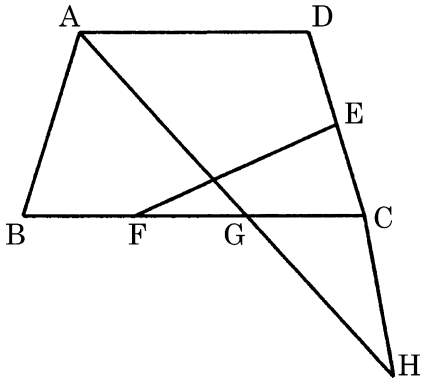
解答欄

【問11】

図で、四角形ABCDはAD // BCの台形で、Eは辺DCの中点である。F、GはBC上の点で、BF=FG=GCである。Hは直線AG上の点で、 $\angle EFG = \angle CHG$ である。AB=7 cm、BC=12 cm、DC=7 cm、AD=8 cmのとき次の①、②の問いに答えよ。

(愛知県B 2005年度)

① 台形ABCDの面積は何cm²か。



② 線分GHの長さは何cmか。

解答欄

①	cm ²
②	cm

【問12】

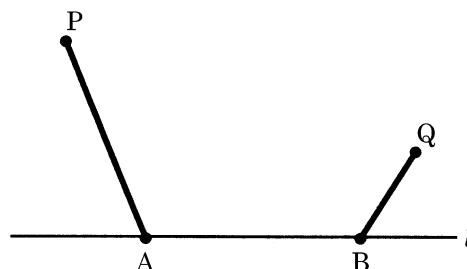
平面上において、図1のように、直線 l 上に2点 A, B がある。 $AB=2$ cmとする。線分 AP は点 A を中心に、線分 BQ は点 B を中心に、それぞれ回転する。 $AP=2$ cm, $BQ=1$ cmのとき、後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(滋賀県 2005年度)

- (1) 2点 P, Q 間の距離を x cmとする。 x のとり値の範囲を不等号を使って表したとき、次の 内にあてはまる数を求めなさい。

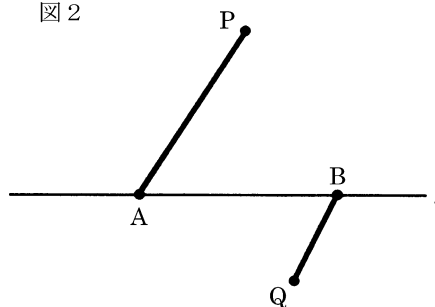
$$0 \leq x \leq \text{ }$$

図 1



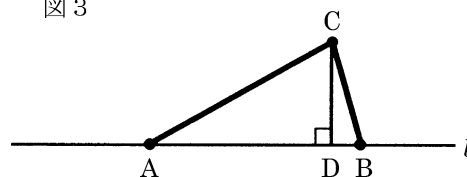
- (2) 図2のように、2点 P, Q が直線 l に対して反対側にあるとき、 $PR=QR$ となるような直線 l 上の点 R を、コンパスと定規を使って作図しなさい。ただし作図に使った線は消さないこと。

図 2



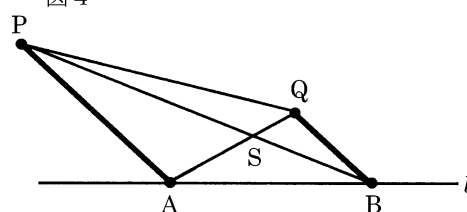
- (3) 図3のように、2点 P, Q の重なる点を C とし、点 C から直線 l に垂線をひく。垂線と直線 l との交点を D とすると、 $AD:DB$ の比を求めなさい。

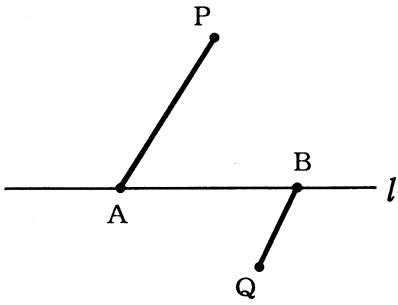
図 3



- (4) 図4のように、2点 P, Q がともに直線 l に対して同じ側にあり、 $AP \parallel BQ$ とする。 AQ と BP の交点を S とする。四角形 $ABQP$ の面積が 2 cm^2 のとき、 $\triangle PQS$ の面積を求めなさい。

図 4



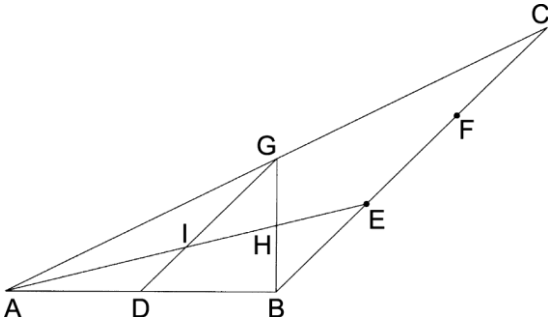
(1)	
(2)	
(3)	:
(4)	cm ²

【問13】

図のように、 $AB=4\text{cm}$ 、 $BC=6\text{cm}$ の $\triangle ABC$ がある。辺 AB の中点を D 、辺 BC を三等分する点を E 、 F 、辺 AC の中点を G 、線分 AE と BG の交点を H 、線分 AE と DG の交点を I とする。このとき、次の問い①・②に答えよ。

(京都府 2005年度)

- ① 線分 GI の長さを求めよ。また、 $\triangle ABC$ の面積は、 $\triangle GEF$ の面積の何倍か。



- ② $AH:HE$ を最も簡単な整数の比で表せ。

解答欄

(1)	$GI =$ cm
	倍
(2)	$AH:HE =$:

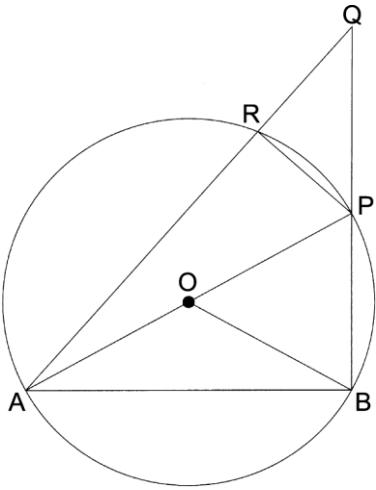
【問14】

図のような点Oを中心とする直径AP=2 cmの円がある。∠AOB=120° となる点Bを円周上にとる。また、BP=PQとなるような点Qを線分BPの延長線にとり、点Aと点Qを結んだ直線と円周との交点をRとする。このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。

(京都府 2005年度)

(1) ∠APBの大きさを求めよ。また、△QRPと相似な三角形を、対応する頂点の順に答えよ。

(2) 辺AQの長さを求めよ。また、線分ARの長さを求めよ。



解答欄

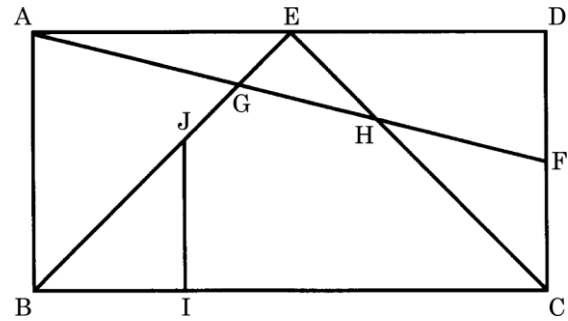
(1)	∠APB= °
	△QRP ∽ △
(2)	AQ= cm
	AR= cm

【問15】

図で、四角形ABCDはAB＝4 cm、AD＝8 cmの長方形である。2点E、Fはそれぞれ辺AD、CDの中点であり、線分AFが線分BE、CEと交わる点をそれぞれG、Hとする。また、辺BC上にCI＝CEとなる点Iをとり、点Iを通り辺BCに垂直な直線が線分BEと交わる点をJとする。各問いに答えよ。

(奈良県 2005年度)

(1) $\angle EAG = \alpha^\circ$ とするとき、 $\angle CHF$ の大きさを α を用いて表せ。



(2) 四角形CEJIの周の長さを求めよ。

(3) $\triangle EGH$ の面積を求めよ。

解答欄

(1)	
(2)	cm
(3)	cm ²

【問16】

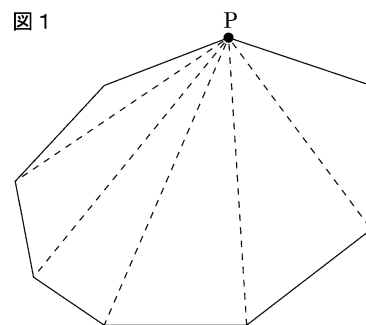
美紀さんたちは、数学の授業で、八角形の内角の和の求め方を学習しました。次の文は、それぞれ4人の考え方をまとめたものです。あとの問1～問4に答えなさい。

(和歌山県 2005年度)

＜美紀さん＞

図1のように、1つの頂点Pからひいた対角線によって、八角形は、6個の三角形に分けられる。

したがって、八角形の内角の和は、(ア)°となる。

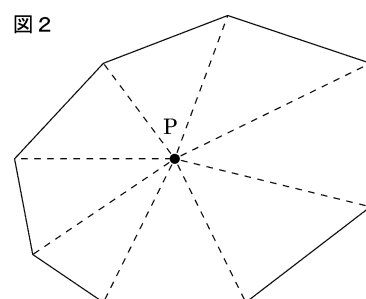


＜和也さん＞

図2のように、内部に点Pをとり、Pから頂点に線をひくと、八角形は、8個の三角形に分けられる。

これら8個の三角形の内角の和の全体から、8個の三角形の内角のうち、Pのまわりに集まる角の和をひくことで、八角形の内角の和を求めることができる。

したがって、求める式は、 となる。

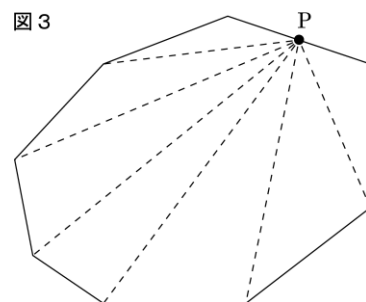


＜紀夫さん＞

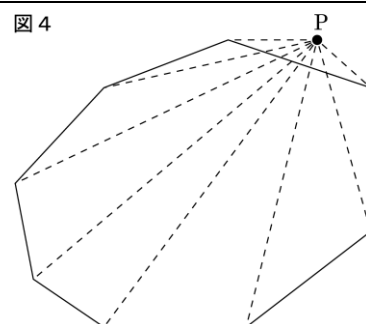
図3のように、1つの辺上に点Pをとり、Pから頂点に線をひくと、八角形は、7個の三角形に分けられる。

これら7個の三角形の内角の和の全体から、7個の三角形の内角のうち、Pのまわりに集まる角の和をひくことで、八角形の内角の和を求めることができる。

したがって、求める式は、 となる。



＜和美さん＞



問1. 美紀さんの考え方をまとめた文中の(ア)にあてはまる数を入れなさい。

問2. 和也さん、紀夫さんの考え方をまとめた文中の ， にあてはまる式を、それぞれかきなさい。

問3. 美紀さん, 和也さん, 紀夫さんの考え方の中から1つを選び, それをもとにして, n 角形の内角の和の求め方を説明し, n 角形の内角の和を求める式を n を使って表しなさい。

問4. 図4のように, 和美さんは八角形の外部に点Pをとり, Pから頂点に線をひき, 八角形の内角の和を求めた。和美さんは, どのような考え方で八角形の内角の和を求めたのか, ことばや図を用いて説明しなさい。

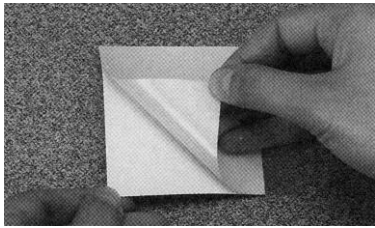
解答欄

問1	ア			
問2	イ		ウ	
問3	選んだ人	さん		
	説明			
	式			
問4				

【問17】

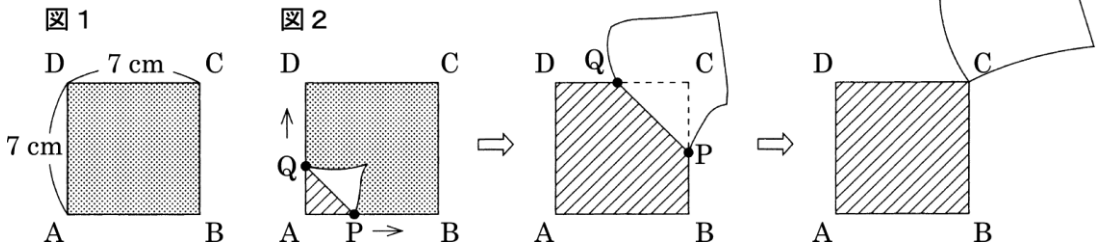
1辺が7 cmの正方形の台紙に同じ大きさのシールがはってある。このシールを次の手順ではがすとき、下の(1), (2)に答えなさい。

(山口県 2005年度)



台紙を正方形ABCDとする。

手順： 図1のように、台紙にシールがはってある状態から、図2のように、シールを点Aからはがしていく。そのとき、シールがはがされた部分(図2の斜線部分)と、はってある部分との境界が線分となるようにはがすものとし、その両端の点P、Qは、同時にAを出発してそれぞれ毎秒1 cmの速さで、点PはBを通過してCまで、点QはDを通過してCまで、周上を動くものとする。



(1) はがし始めて3秒後の線分PQの長さを求めなさい。

(2) シールがはがされた部分の面積が、正方形の台紙の面積の $\frac{7}{9}$ になるのは、はがし始めてから何秒後か。求めなさい。

解答欄

(1)	cm
(2)	秒

【問18】

次の(a)～(d)の文には、 — 線部に誤りのあるものが2つある。その2つの文の記号を書き、それぞれの — 線部を正しい語句または数になおしなさい。

(徳島県 2005年度)

- (a) 25の平方根は、 5 である。
- (b) 1つの平面に垂直な2つの直線は、 平行 である。
- (c) 2枚の硬貨を同時に投げるとき、1枚は表で1枚は裏となる確率は、 $\frac{1}{3}$ である。
ただし、2枚の硬貨の表、裏の出かたは、同様に確からしいものとする。
- (d) 多角形の外角の和は、 360° である。

解答欄

誤りがある文の記号	正しい語句または数

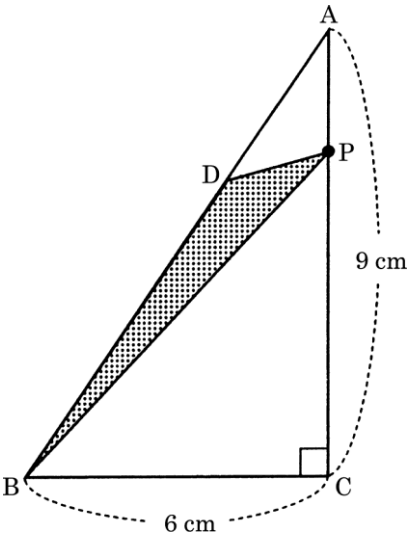
【問19】

図のような直角三角形ABCがあり、 $\angle ACB=90^\circ$, $AC=9\text{ cm}$, $BC=6\text{ cm}$ である。点Dは、辺AB上の点で、 $AD:DB=1:2$ である。点Pは、点Aを出発して、毎秒1 cmの速さで、辺AC上を点Cまで動く点である。点Pが点Aを出発してからx秒後にできる△BPDの面積を $y\text{ cm}^2$ として、次のア、イの問いに答えよ。

(香川県 2005年度)

ア DP //BCになるときのxの値を求めよ。

イ y をx の式で表せ。



解答欄

ア	$x=$
イ	$y=$