Ｒ２　三重県　公立　数学　問題

数-20-公-三重-問-01

1　あとの各問いに答えなさい。

問１　$(-9)\times 7$　を計算しなさい。

問２　$\frac{4}{5}x-\frac{3}{4}x$　を計算しなさい。

問３　$7(a-b)-4(2a-8b)$　を計算しなさい。

問４　$(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2$　を計算しなさい。

問５　x^2-36　を因数分解しなさい。

問６　二次方程式　$x^2+5x-1=0$　を解きなさい。

問７　次の表は，A さんが 4 月から 9 月まで，図書館で借りた本の冊数を表したものである。A さんが 4 月から 9 月まで，図書館で借りた本の冊数の 1 か月あたりの平均が 5.5 冊のとき，n の値を求めなさい。

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
図書館で借りた本の冊数(冊)	5	4	3	7	n	5

2 あとの各問いに答えなさい。

問１　P 中学校で，文集をつくることにした。注文する会社を決めるために，P 中学校の近くにある A 社と B 社それぞれの作成料金を下の表にまとめた。

このとき，次の各問いに答えなさい。

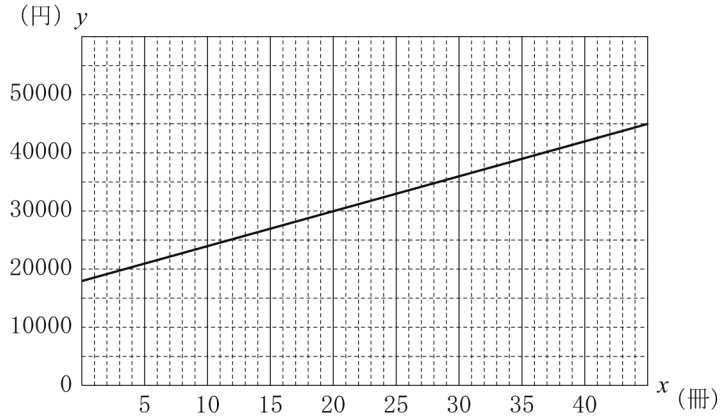
	作成料金
A社	文集１冊あたりの費用は，1250円 ただし，作成冊数に関わらず，初期費用は，無料
B社	文集１冊あたりの費用は，600円 ただし，作成冊数に関わらず，初期費用は，18000円

A社とB社で文集を作成するとき，総費用は，次の式で求められる。

（総費用）＝（初期費用）＋（文集１冊あたりの費用）×（作成する冊数）

(1) B 社で文集を 15 冊作成するとき，総費用はいくらになるか，求めなさい。

(2) B 社で文集を x 冊作成するときの総費用を y 円として，x と y の関係を，次のような一次関数のグラフに表した。



①　B 社で文集を総費用 4 万円以内で作成するとき，最大何冊作成することができるか，求めなさい。

②　A 社で文集を x 冊作成するときの総費用を y 円として，x と y の関係を，グラフに表しなさい。

③　B 社で文集を作成する総費用が，A 社で文集を作成する総費用より安くなるのは，文集を何冊以上作成したときか，求めなさい。

問２　A さんは家から 1800 m 離れた駅まで行くのに，はじめ分速 60 m で歩いていたが，途中から駅まで分速 160 m で走ったところ，家から出発してちょうど 20 分後に駅に着いた。

次の［　　］は，A さんが家から駅まで行くのに，歩いた道のりと，走った道のりを，連立方程式を使って求めたものである。［ ① ］～［ ④ ］に，それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

歩いた道のりを x m，走った道のりを y m とすると，

$$\begin{cases} \boxed{\text{①}} = 1800 \\ \boxed{\text{②}} = 20 \end{cases}$$

これを解くと，$x=$［ ③ ］，$y=$［ ④ ］

歩いた道のりは［ ③ ］m，走った道のりは［ ④ ］m となる。

問３　大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，大きいさいころの出た目の数を十の位の数，小さいさいころの出た目の数を一の位の数としてできる 2 けたの数を m としたとき，次の各問いに答えなさい。

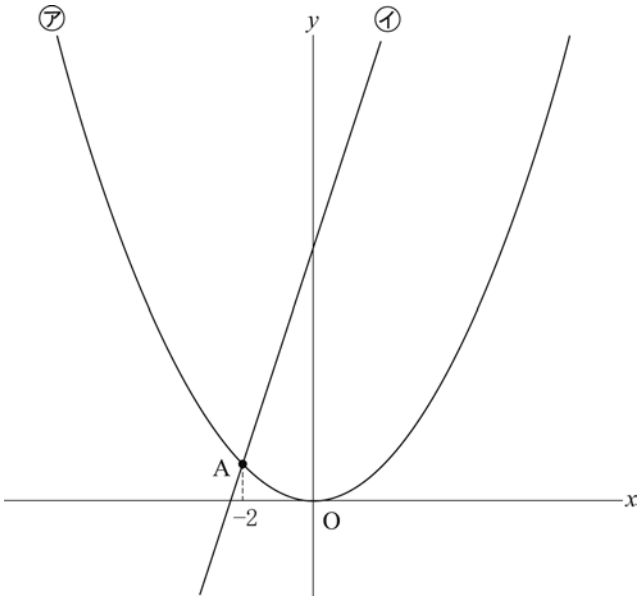
ただし，さいころの目の出方は，1，2，3，4，5，6 の 6 通りであり，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(1) m が素数となる確率を求めなさい。

(2) $\sqrt{m}$ が自然数となる確率を求めなさい。

3 次の図のように，関数 $y=ax^2$…㋐のグラフと関数 $y=3x+7$…㋑のグラフとの交点 A があり，点 A の x 座標が -2 である。

このとき，あとの各問いに答えなさい。



問１　a の値を求めなさい。

問２　㋐について，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

問３　㋑のグラフと y 軸との交点を B とし，㋐のグラフ上に x 座標が 6 となる点 C をとり，四角形 ADCB が平行四辺形になるように点 D をとる。

このとき，次の各問いに答えなさい。

(1) 点 D の座標を求めなさい。

(2) 点 O を通り，四角形 ADCB の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

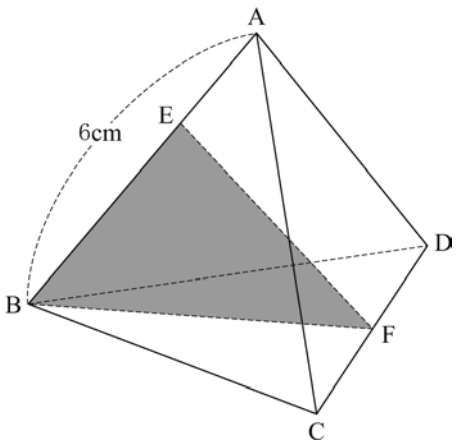
ただし，原点を O とする。

4 あとの各問いに答えなさい。

問１　右の図のような，点 A，B，C，D を頂点とする正四面体 ABCD がある。辺 AB を 1：2 に分ける点 E，辺 CD の中点 F をとり，3 点 B，E，F を結んで△BEF をつくる。

辺 AB の長さが 6 cm のとき，次の各問いに答えなさい。

なお，各問いにおいて，答えに$\sqrt{}$がふくまれるときは，$\sqrt{}$の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

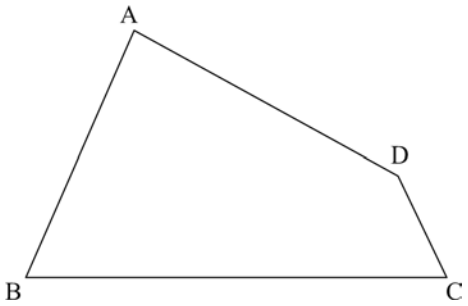


(1) 辺 BF の長さを求めなさい。

(2) 辺 BF を底辺としたときの△BEF の高さを求めなさい。

問２　次の図で，中心が四角形 ABCD の辺 AB 上にあり，辺 BC と辺 AD に接する円と辺 BC の接点 P を，定規とコンパスを用いて作図しなさい。

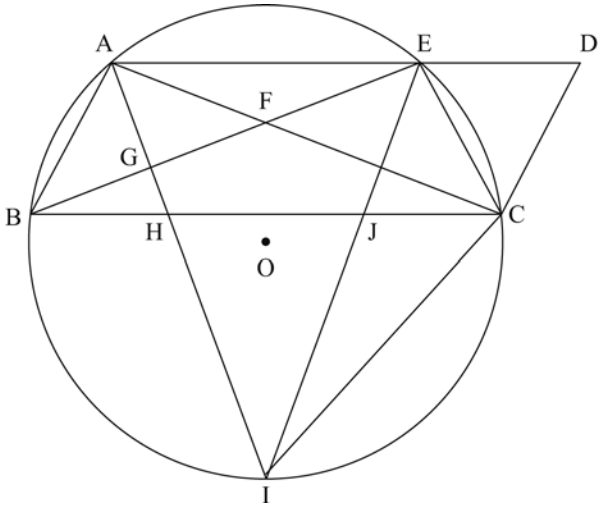
なお，作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



5 次の図のように，∠BAD ＞ ∠ADC となる平行四辺形 ABCD があり，3 点 A，B，C を通る円 O がある。辺 AD と円 O の交点を E，線分 AC と線分 BE の交点を F，∠BAC の二等分線と線分 BE，辺 BC，円 O との交点をそれぞれ G，H，I とする。また，線分 EI と辺 BC の交点を J とする。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

ただし，点 I は点 A と異なる点とする。



問１　次の［　　］は，△AHC∽△CJI であることを証明したものである。

（ア） ～ （ウ） に，それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証　明〉 △AHC と△CJI において，

線分 AI は∠BAC の二等分線だから，　∠HAC ＝ （ア） …①

弧 BI に対する円周角は等しいから，　（ア） ＝ ∠JCI …②

①，②より，　∠HAC ＝ ∠JCI …③

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから，AD // BC となり，錯角は等しいから，

∠ACH ＝ （イ） …④

弧 CE に対する円周角は等しいから，　（イ） ＝ ∠CIJ …⑤

④，⑤より，　∠ACH ＝ ∠CIJ …⑥

③，⑥より，　（ウ）　がそれぞれ等しいので，

△AHC ∽ △CJI

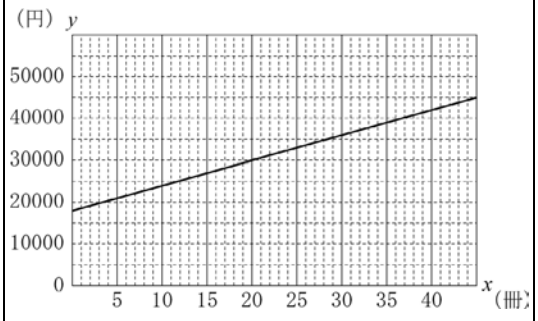
問２　△ADC≡△BCE であることを証明しなさい。

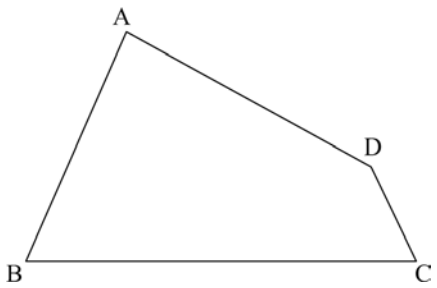
問３　AB＝5 cm，AE＝8 cm，BC＝12 cm のとき，次の各問いに答えなさい。

(1) 平行四辺形 ABCD の面積を求めなさい。
なお，答えに$\sqrt{}$がふくまれるときは，$\sqrt{}$の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

(2) 線分 BG と線分 FE の長さの比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

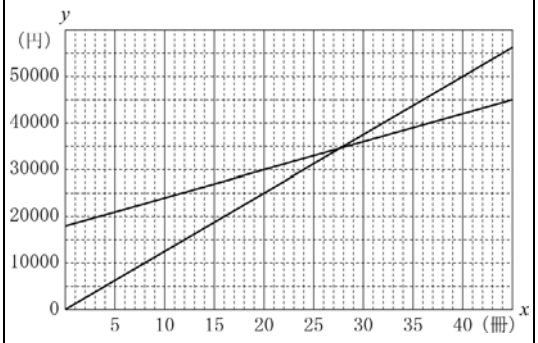
Ｒ２　三重県　公立　数学　解答用紙

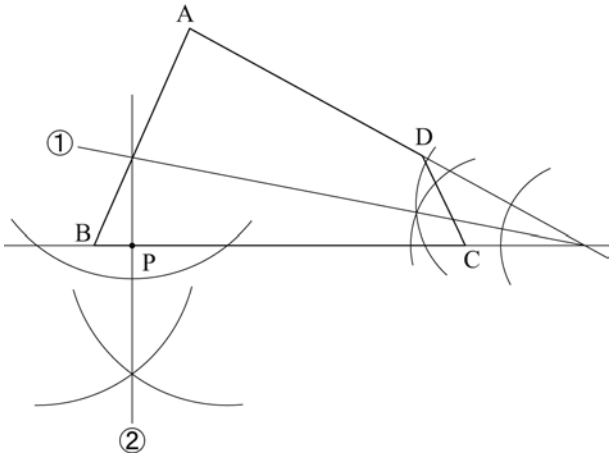
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-三重-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６	$x=$		
		問７	$n=$		
数-20-公-三重-KY-02	2	問１ (1)	円		
		問１ (2) ①	冊		
		問１ (2) ②			
		問１ (2) ③	冊以上		
		問２ ①			
		問２ ②			
		問２ ③			
		問２ ④			
		問３ (1)			
		問３ (2)			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-三重-KY-03	3	問１	$a=$			
		問２	$\leqq y \leqq$			
		問３	(1)	D(　　,　　)		
			(2)	$y=$		
数-20-公-三重-KY-04	4	問１	(1)	cm		
			(2)	cm		
		問２				

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-三重-KY-05	5	問１	(ア)			
			(イ)			
			(ウ)			
		問２	〔証明〕			
		問３	(1)	cm^2		
			(2)	BG：FE＝　　：		

Ｒ２　三重県　公立　数学　解答

	問題番号		解答			配点	備考
数-20-公-三重-K-01	1	問１	-63			1	
		問２	$\frac{1}{20}x$			1	
		問３	$-a+25b$			2	
		問４	$7-2\sqrt{10}$			2	
		問５	$(x+6)(x-6)$			2	
		問６	$x=\frac{-5\pm\sqrt{29}}{2}$			2	
		問７	$n=9$			2	
数-20-公-三重-K-02	2	問１	(1)	27000　円		1	
			(2)	①	36　冊	2	
				②		1	
				③	28　冊以上	2	
		問２	①	$x+y$		1	
			②	$\frac{x}{60}+\frac{y}{160}$		1	
			③	840		1	＊③，④両方正答の場合のみ，1点。
			④	960			
		問３	(1)	$\frac{2}{9}$		2	
			(2)	$\frac{1}{9}$		2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-三重-木-03	3	問１	$a=\frac{1}{4}$		2	
		問２	$0 \leqq y \leqq \frac{9}{4}$		2	
		問３	(1)	D(4, 3)	2	
			(2)	$y=\frac{5}{2}x$	2	
数-20-公-三重-木-04	4	問１	(1)	$3\sqrt{3}$ cm	1	
			(2)	$\frac{4\sqrt{6}}{3}$ cm	2	
		問２			3	・①が示せて，1点。 ・②が示せて，1点。 ＊数学的な推論をもとに，作図されていればよい。

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−20−公−三重−K−05	5	問１	(ア)	∠HAB	1	
			(イ)	∠CAE	1	
			(ウ)	2 組の角	1	
		問２	〔証明〕 △ADC と△BCE において, 平行四辺形の向かい合う辺はそれぞれ等しいから, AD＝BC　・・・① 弧 EC に対する円周角は等しいから, ∠CAD＝∠EBC　・・・② AB // DC より，錯角は等しいから, ∠ACD＝∠BAC　・・・③ 弧 BC に対する円周角は等しいから, ∠BAC＝∠BEC　・・・④ ③，④より，　∠ACD＝∠BEC　・・・⑤ 三角形の内角の和が 180 ° であることと，②，⑤から, ∠ADC＝∠BCE　・・・⑥ ①，②，⑥より, 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので, △ADC≡△BCE		4	・①の証明ができて，1 点。 ・②の証明ができて，1 点。 ・⑥の証明ができて，1 点。 ＊数学的な推論の過程が，的確に表現されていればよい。
		問３	(1)	$12\sqrt{21}$ cm^2	2	
			(2)	BG：FE＝75：94	2	

数-20-公-三重-KS-01

1　【小問集合】

〈三重県大問１の傾向〉

①　**問１**　正負の数の計算　**問２**　文字式の計算　**問３**　式の計算　**問４**　根号を含む式の計算　**問５**　因数分解　**問６**　2 次方程式　**問７**　方程式の利用

②　展開や因数分解，2 次方程式の解の公式など，最も基本的な公式を自由につかうことができるかを問う出題であった。全体的に平易であり，満点を目指したいレベルの出題。

問４　$(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2=(\sqrt{5})^2-2\times\sqrt{5}\times\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2=5-2\sqrt{10}+2=7-2\sqrt{10}$

問５　$x^2-36=x^2-6^2=(x+6)(x-6)$

ポイント≫因数分解の公式

①　共通因数でくくる！⇒さらに，因数分解の公式を利用する場合あり！

②　因数分解の公式を使う！

(1)　$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

(2)　$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$

(3)　$x^2-2ax+a^2=(x-a)^2$

(4)　$x^2-a^2=(x+a)(x-a)$

③　1 つの文字を置き換える！⇒因数分解の公式利用！

問６　2 次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\dfrac{-5\pm\sqrt{29}}{2}$

問７　(冊数の 1 か月あたりの平均)＝(冊数の合計)÷(月の数)より，$\dfrac{5+4+3+7+n+5}{6}=5.5$　$n=9$

数-20-公-三重-KS-02

2　【小問群(1 次関数，連立方程式，確率)】

問１　(1)　$18000+600\times15=27000$(円)

(2)　①　グラフの式は $y=600x+18000$　$y=40000$ を代入し x について解くと，$x=\dfrac{110}{3}=36+\dfrac{2}{3}$　36 冊

②　比例のグラフ $y=1250x$ をかく。

③　$600x+18000=1250x$ より，$x=\dfrac{360}{13}=27+\dfrac{9}{13}$　よって，$27+1=28$(冊)

問３　大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とすると，$m=10a+b$(a，b は 1～6 の自然数)と表される。

(1)　m ($11\leqq m\leqq66$)が素数になるのは，$m=11$，13，23，31，41，43，53，61 のとき。つまり，(a，b)＝(1，1)，(1，3)，(2，3)，(3，1)，(4，1)，(4，3)，(5，3)，(6，1)の 8 通り。すべての場合の数は $6\times6=36$(通り)だから，求める確率は$\dfrac{8}{36}=\dfrac{2}{9}$

(2)　$\sqrt{m}$が自然数になるのは，$m=16$，25，36，64 のとき。

つまり，(a，b)＝(1，6)，(2，5)，(3，6)，(6，4)の 4 通り。

求める確率は$\dfrac{4}{36}=\dfrac{1}{9}$

数-20-公-三重-KS-03

3　【関数 $y=ax^2$】

問１　点 A の y 座標は $y=3\times(-2)+7=1$ より，A(−2，1)　これが放物線㋐の上にあるから，$1=4a$　$a=\dfrac{1}{4}$

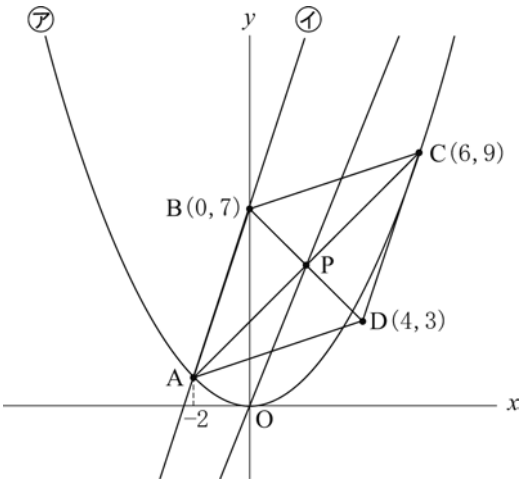
問３　(1)　**問１**より C(6，9)　点 C は，点 B を x 軸，y 軸の正の方向にそれぞれ 6，2 平行移動した点であると考えることができる。四角形 ADCB は平行四辺形だから BC//AD より，点 A を x 軸，y 軸の正の方向にそれぞれ 6，2 平行移動して，D(4，3)

(2) 対角線 AC，BD の交点を P とすると，直線 OP が求める直線である。平行四辺形の対角線は互いの中点で交わるから，P は BD の中点であると考えて，(P の x 座標)$=\dfrac{0+4}{2}$，(P の y 座標)$=\dfrac{7+3}{2}$

つまり P(2，5)

したがって，求める直線は，$y=\dfrac{5}{2}x$

※点対称な多角形の面積を，その多角形の外側の 1 点を通る直線によって 2 等分するとき，その直線は多角形の対称の中心を通る。平行四辺形の場合，対角線の交点が対称の中心である。



数-20-公-三重-KS-04

4 【空間図形・作図】

問１ (1) △BCD は正三角形だから，∠BFC＝90 度，∠BCF＝60 度　よって，CF：FB＝1：$\sqrt{3}$

FB$=\sqrt{3}$CF$=\sqrt{3}\times6\div2=3\sqrt{3}$(cm)

(2) △BFC≡△AFC だから，問１より AF＝BF$=3\sqrt{3}$cm

よって，△ABF は二等辺三角形だから，AB の中点を M とすると，FM⊥AB　△FBM に関する三平方の定理より，FM^2＝BF^2−BM^2$=(3\sqrt{3})^2-(6\div2)^2=18$

FM＞0 より，FM$=3\sqrt{2}$cm

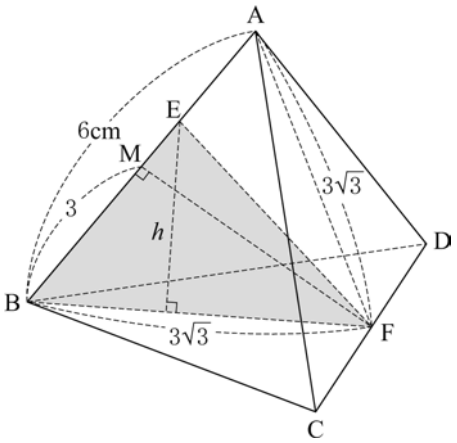
よって，△ABF＝AB×FM÷2$=9\sqrt{2}$(cm^2)

EB$=\dfrac{2}{1+2}$AB$=\dfrac{2}{3}$AB より，

△BFE$=\dfrac{2}{3}$△ABF$=6\sqrt{2}$(cm^2)

求める高さを h とすると，BF×h÷2$=6\sqrt{2}$

$h=\dfrac{4\sqrt{6}}{3}$cm



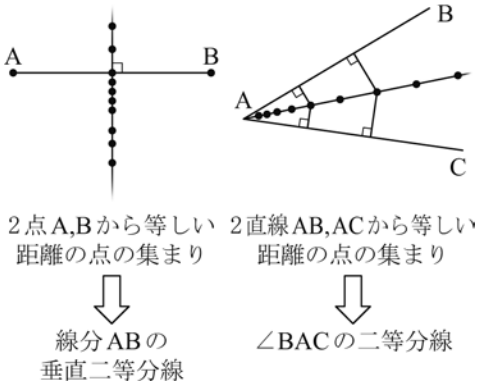
※別解として，A，E から面 BCD にそれぞれ垂線 AH，EI をひき，△BHA∽△BIE を利用して求める方法も考えられる。

問２ 2 辺 BC，AD に接する円だから，円の中心から 2 辺 BC，AD への距離が等しい。よって，2 直線 BC，AD がつくる角の二等分線上に円の中心がある→角の二等分線と AB の交点が中心。

円が直線に接するとき，その半径と直線は垂直だから，中心から BC にひいた垂線と辺 BC との交点が P

※2 点から等しい距離の点の集合…垂直二等分線

2 直線から等しい距離の点の集合…2 直線がつくる角の二等分線



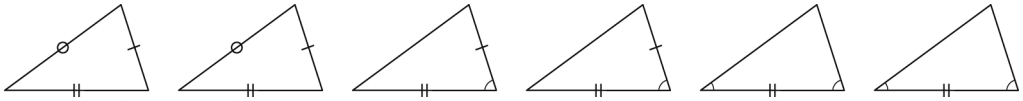
5 【円周角・証明(三角形の合同・相似)】

問２ **ポイント》**三角形の合同条件をまとめよう！

① 3 組の辺がそれぞれ等しい。

② 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。

③ 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



問３ (1) △ADC≡△BCE より，

CE＝DC＝AB＝5cm だから，△CED は二等辺三角形である。C から DE に垂線 CM をひくと，M は ED の中点だから，△CDM に関する三平方の定理より，

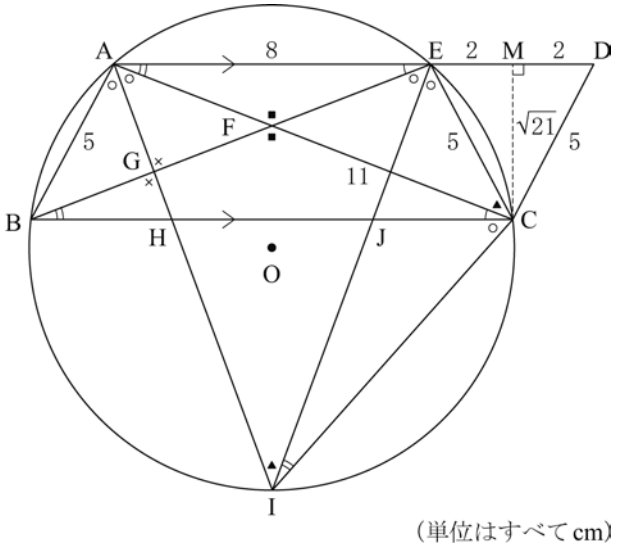
$CM^2=CD^2-DM^2$

$=CD^2-\{(AD-AE)\div 2\}^2$

$=5^2-\{(12-8)\div 2\}^2=21$

CM＞0 より，$CM=\sqrt{21}$cm　よって，

□ABCD＝BC×CM＝$12\sqrt{21}$(cm^2)



(単位はすべて cm)

(2) AD//BC より△AFE∽△CFB で，相似比は AE：CB＝2：3　よって，$FE=\frac{2}{5}BE$…①

同様に，BH//AD より△BHG∽△EAG で，相似比は BH：EA　ここで，△AMC に関する三平方の定理より，$AC^2=CM^2+AM^2$

$=(\sqrt{21})^2+(12-4\div 2)^2=121$　AC＞0 より，AC＝11cm　AH は∠BAC の二等分線だから，AB：AC＝BH：CH

よって，BH：CH＝5：11　$BH=\frac{5}{5+11}BC=\frac{5}{16}BC$

$AE=\frac{2}{3}AD=\frac{2}{3}BC$　したがって，$BH:AE=\frac{5}{16}:\frac{2}{3}=15:32$

これより BG：GE＝15：32　$BG=\frac{15}{47}BE$…②

①，②より，$BG:FE=\frac{15}{47}:\frac{2}{5}=75:94$