H26　北海道　公立　数学　問題

※「一般問題と学校裁量問題を掲載」

数-14-公-北海道--一般01-問-01

1【一般01】 次の問いに答えなさい。

問１　(1)～(3)の計算をしなさい。

(1) $5-7$

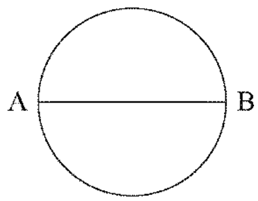
(2) $-6+9\div\frac{1}{4}$

(3) $3\sqrt{2}\times\sqrt{8}$

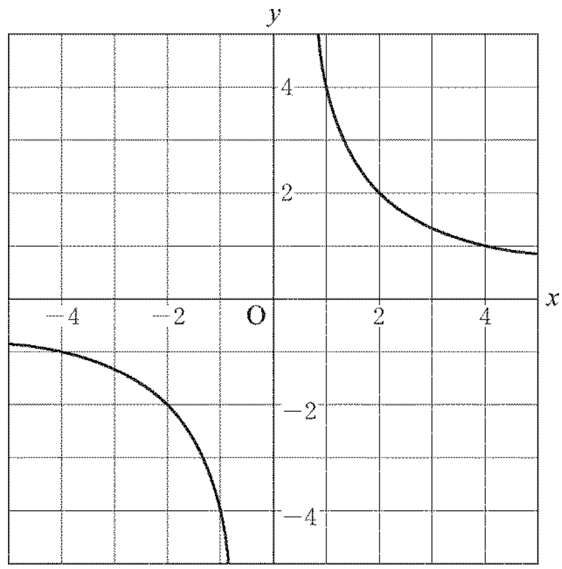
問２　$2(2a-3b)+(a-5b)$　を計算しなさい。

問３　下の図のように，線分ABを直径とする円があります。円の中心Oを定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし，点を示す記号Oをかき入れ，作図に用いた線は消さないこと。



問４　下の図のような反比例の関係 $y=\dfrac{a}{x}$ のグラフがあります。点Oは原点とします。a の値を求めなさい。



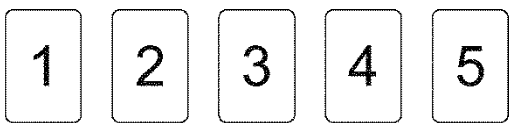
問５　連立方程式 $\begin{cases} 2x+y=5 \\ y=4x-1 \end{cases}$ を解きなさい。

数-14-公-北海道-一般02裁量01-問-02

$\boxed{2}$ 【一般02/裁量01】　次の問いに答えなさい。

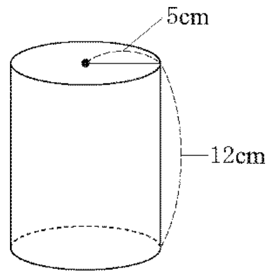
問１　二次方程式　$x^2+5x+1=0$　を解きなさい。

問２　下の図のように，1，2，3，4，5の数字を1つずつ書いた5枚のカードがあります。この5枚のカードの中から2枚を同時に取り出すとき，その2枚のカードの数字の和が偶数になる取り出し方は何通りありますか，求めなさい。



問３　右の図のように，底面の半径が 5 cm，高さが 12 cm の円柱があります。この円柱の体積と表面積を，次のように求めるとき，$\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{エ}}$ に当てはまる値を，それぞれ書きなさい。

　ただし，円周率は π を用いなさい。



（解答）

円柱の底面の半径は 5 cm だから，1 つの底面の面積は，$\boxed{\text{ア}}$ cm^2 である。
よって，この円柱の体積は，$\boxed{\text{イ}}$ cm^3 である。
また，側面積は，$\boxed{\text{ウ}}$ cm^2 であるから，この円柱の表面積は，$\boxed{\text{エ}}$ cm^2 である。

問４　次の問題を考えます。

（問題）

箱の中のみかんを何人かの子どもに配るのに，1 人に 3 個ずつ配ると 10 個足りません。また，1 人に 2 個ずつ配ると 6 個余ります。箱の中のみかんの個数を求めなさい。

　この問題の答えを次のような 2 つの解き方で求めるとき，$\boxed{\text{ア}}$ ，$\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる数を，$\boxed{\quad}$ に当てはまる方程式を，それぞれ書きなさい。

（解き方１）

箱の中のみかんの個数を x 個として，方程式をつくると，

$$\frac{x+10}{3}=\frac{x-6}{2}$$

この方程式を解くと，

$x=\boxed{\text{ア}}$ となる。

よって，箱の中のみかんの個数は $\boxed{\text{ア}}$ 個となる。

（解き方２）

子どもの人数を x 人として，方程式をつくると，

$$\boxed{\qquad\qquad\qquad\qquad}$$

この方程式を解くと，

$x=\boxed{\text{イ}}$ となる。

よって，子どもの人数は $\boxed{\text{イ}}$ 人となる。

したがって，箱の中のみかんの個数は $\boxed{\text{ア}}$ 個となる。

3 【一般03/裁量02】　下の表は，正樹さんが通うA中学校の1年生60人全員のある日の通学時間を，度数分布表にまとめたものです。

次の問いに答えなさい。

階級(分)	度数(人)
以上　未満 0 ～ 5	2
5 ～ 10	11
10 ～ 15	18
15 ～ 20	7
20 ～ 25	9
25 ～ 30	8
30 ～ 35	5
計	60

問１　度数がもっとも多い階級の相対度数を求めなさい。

問２　度数分布表から，通学時間の平均値を求めると17分となります。通学時間が16分の正樹さんは，自分の通学時間を60人の通学時間の平均値と比べて，次のように考えました。

（正樹さんの考え）

自分の通学時間は平均値より短いので，1年生60人の中で自分より通学時間が短い生徒は，60人の半数である30人より少ない。

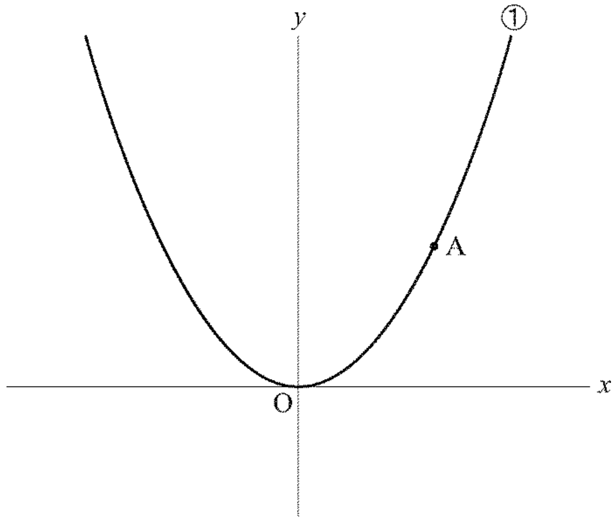
この考えが正しいとは言えない理由を，度数分布表をもとに書きなさい。

ただし，解答は「……から。」という形で書くこと。

数-14-公-一般04裁量03-問-04

4 【一般04/裁量03】　下の図のように，関数　$y=ax^2$ (a は正の定数)……①　のグラフ上に点Aがあります。点Aの x 座標は2とします。点Oは原点とします。

次の問いに答えなさい。



問１　点Aの y 座標が4のとき，a の値を求めなさい。

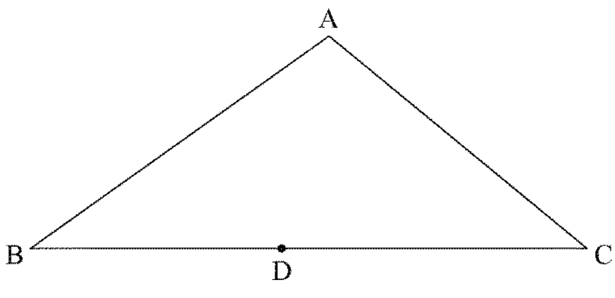
問２　$a=2$ とします。直線 $y=2x+b$ が点Aを通るとき，b の値を求めなさい。

問３　点Aと y 軸について対称な点をBとします。y 軸上に点Cを，y 座標が-1となるようにとります。△ABCが直角二等辺三角形となるとき，a の値を求めなさい。

数-14-公-北海道-一般05裁量04-問-05

5 【一般05/裁量04】　下の図のように，△ABCの辺BC上に点Dがあります。

次の問いに答えなさい。



問１　∠ADC＝80°，DA＝DBのとき，∠BADの大きさを求めなさい。

問２　∠ABDの二等分線と線分AD，辺ACとの交点をそれぞれE，Fとします。∠BAE＝∠BCFのとき，AE＝AFを証明しなさい。

$\boxed{6}$ 【裁量 05】 次の問いに答えなさい。

問１ 次のように，x と y についての２つの二元一次方程式

$\boxed{ア}\,x+\boxed{イ}\,y=10$ ……①

$\boxed{ア}\,x-\boxed{イ}\,y=2$ ……②

があります。

この２つの方程式の $\boxed{ア}$ には，1，3，5 のいずれか１つの数を当てはめ，$\boxed{イ}$ には，2，4，6 のいずれか１つの数を当てはめます。

次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) ①，②の方程式を組にして，連立方程式をつくります。この連立方程式をみたす x，y の値がともに整数となるのは，$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$ にそれぞれどのような数を当てはめたときですか，その数の組を４つ求めなさい。

(2) ①，②の方程式のグラフをかき，①，②のグラフと y 軸によって囲まれてできる三角形をつくります。この三角形の面積が最小となる値を，次のように求めるとき，$\boxed{ウ}$ ～ $\boxed{オ}$ に当てはまる数を，それぞれ書きなさい。

（解答）

①のグラフと y 軸との交点を A，②のグラフと y 軸との交点を B とし，①，②のグラフと y 軸によって囲まれてできる三角形の底辺を辺 AB とすると，辺 AB の長さが最小となるときの値は $\boxed{ウ}$ である。

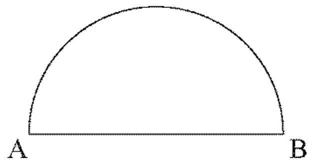
また，三角形の高さは，①のグラフと②のグラフの交点の x 座標であるから，三角形の高さが最小となるのは x 座標が $\boxed{エ}$ のときである。

よって，①，②のグラフと y 軸によって囲まれてできる三角形の面積が最小となる値は $\boxed{オ}$ である。

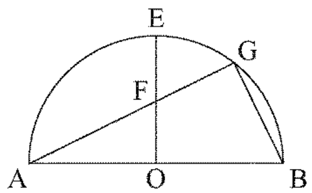
問２　次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 下の図のように，線分 AB を直径とする半円があります。点 C，D を弧 AB 上の点とし，点 A に近い方から，点 C，D とします。 AB // CD，AB : CD＝2 : 1 である線分 CD を，定規とコンパスを使って作図しなさい。

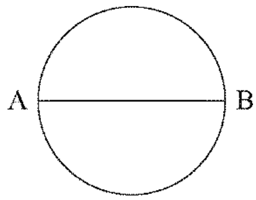
ただし，点を示す記号 C，D をかき入れ，作図に用いた線は消さないこと。



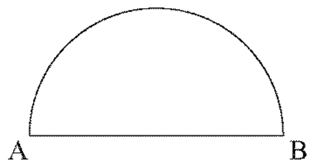
(2) 下の図のように，線分 AB を直径とする半円があり，線分 AB の中点を点 O とします。点 O を通り線分 AB に垂直な直線と弧 AB との交点を E とし，線分 OE の中点を F とします。点 A，F を通る直線と弧 AB との交点のうち，点 A と異なる点を G とします。△AOF の面積が 10 cm^2 のとき，△AGB の面積を求めなさい。



H26　北海道　公立　数学　解答用紙

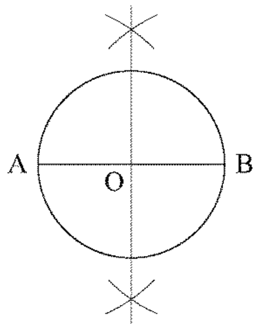
	問題番号			解答	配点	備考
数−14−公−北海道−一般01−KY−01	1 一般01	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
		問2				
		問3				
		問4		$a=$		
		問5		$x=$　　　　, $y=$		
数−14−公−北海道−一般02裁量01−KY−02	2 一般02／裁量01	問1		$x=$		
		問2		通り		
		問3	ア			
			イ			
			ウ			
			エ			
		問4	ア			
				〔方程式〕		
			イ			

	問題番号		解　　　答	配点	備　考
数−14−公−北海道−一般 03 裁量 02−KY−03	$\boxed{3}$ 一般 03 ／ 裁量 02	問１			
		問２	から。		
数−14−公−北海道−一般 04 裁量 03−KY−04	$\boxed{4}$ 一般 04 ／ 裁量 03	問１	$a=$		
		問２	$b=$		
		問３	〔計算〕 （答）　$a=$		
数−14−公−北海道−一般 05 裁量 04−KY−05	$\boxed{5}$ 一般 05 ／ 裁量 04	問１	度		
		問２	〔証明〕		

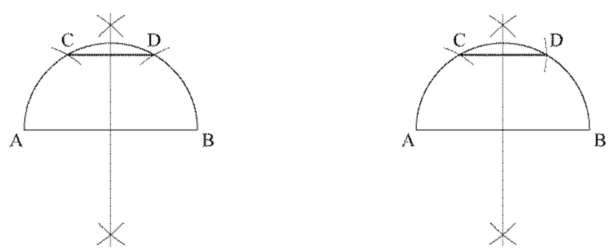
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="7">解　　　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="8">数−14−公−北海道−裁量05−KY−06</td><td rowspan="8">6
裁量05</td><td rowspan="5">問１</td><td rowspan="4">(1)</td><td colspan="3">ア</td><td colspan="3">イ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ア</td><td colspan="3">イ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ア</td><td colspan="3">イ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ア</td><td colspan="3">イ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>ウ</td><td></td><td>エ</td><td></td><td>オ</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">問２</td><td>(1)</td><td colspan="6"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="6">〔計算〕

(答)　　　　　cm^2</td><td></td><td></td></tr>
</table>

H26　北海道　公立　**数学　解答**

	問題番号			解答			配点	備考
数−14−公−北海道−一般01−K−01	1 一般01	問1	(1)	-2			2	
			(2)	30			2	
			(3)	12			2	
		問2		$5a-11b$			3	
		問3		(正答例) 			3	
		問4		$a=4$			3	
		問5		$x=1,\ y=3$			3	・いずれか一方が正答の場合は 2 点とする。
数−14−公−北海道−一般02 裁量01−K−02	2 一般02／裁量01	問1		$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{21}}{2}$			3	
		問2		4通り			3	
		問3	ア	25π	イ	300π	各2点	
			ウ	120π	エ	170π	各1点	
		問4	ア	38			2	
				〔方程式〕(正答例) $3x-10=2x+6$			2	・イは方程式が導かれている場合のみ正答とする。
			イ	16			2	

	問題番号		解　　　答	配点	備　考
数−14−公−北海道−一般 03 裁量 02−K−03	3 一般 03 ／ 裁量 02	問１	0.3	3	
		問２	(正答例) 度数分布表では，15 分未満の通学時間の生徒が 31 人いるから。	3	・論理的に正しい場合は正答とする。
数−14−公−北海道−一般 04 裁量 03−K−04	4 一般 04 ／ 裁量 03	問１	$a=1$	3	
		問２	$b=4$	3	
		問３	〔計算〕 (正答例) AB と y 軸との交点を D とすると， 条件より，△ADC は DA＝DC の直角二等辺三角形である。 DA＝2 より，OD＝1 となり，D(0，1)　……① よって，A(2，1)　……② $1=4a$　……③ $a=\frac{1}{4}$ (答)　$a=\frac{1}{4}$	4	・①が導かれている場合は 1 点とする。 ・②まで導かれている場合は 2 点とする。 ・③まで導かれている場合は 3 点とする。
数−14−公−北海道−一般 05 裁量 04−K−05	5 一般 05 ／ 裁量 04	問１	40　度	3	
		問２	〔証明〕 (正答例) ∠ABE＝∠CBF（仮定）　……① ∠BAE＝∠BCF（仮定）　……② ∠AEF＝∠ABE＋∠BAE　……③ ∠AFE＝∠CBF＋∠BCF　……④ ①，②，③，④より，∠AEF＝∠AFE　……⑤ ⑤から，△AEF は二等辺三角形である。 したがって，AE＝AF	5	・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①，③，④，⑤が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="7">解　　　答</th><th>配点</th><th>備　考</th></tr>
<tr><td rowspan="8">数−14−公−北海道−裁量05−K−06</td><td rowspan="8">6
裁量05</td><td rowspan="5">問１</td><td rowspan="4">(1)</td><td colspan="3">ア　1</td><td colspan="3">イ　2</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ア　1</td><td colspan="3">イ　4</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ア　3</td><td colspan="3">イ　2</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">ア　3</td><td colspan="3">イ　4</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>ウ</td><td>2</td><td>エ</td><td>$\frac{6}{5}$</td><td>オ</td><td>$\frac{6}{5}$</td><td>5</td><td>・ウ，エの配点は各２点とする。
・オはウ，エが導かれている場合のみ正答とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問２</td><td>(1)</td><td colspan="6">(正答例)

</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="6">〔計算〕
(正答例)
AO：OF＝2：1，$AO^2+OF^2=FA^2$ より，
FA：AO＝$\sqrt{5}$：2　……①
AO＝BO より，FA：BA＝$\sqrt{5}$：4　………②
△AOF∽△AGB だから，
△AOF の面積：△AGB の面積＝5：16　……③
したがって，求める面積は，$10\times\frac{16}{5}=32$
(答)　32　cm^2</td><td>5</td><td>・①が導かれている場合は２点とする。
・②まで導かれている場合は３点とする。
・③まで導かれている場合は４点とする。</td></tr>
</table>

H26　北海道　公立　数学　解説

数-14-公-北海道-一般01-KS-01

1 【一般01】 問１　(1)　$5-7=-(7-5)=-2$

(2)　$-6+9\div\frac{1}{4}=-6+9\times4=-6+36=30$

(3)　$3\sqrt{2}\times\sqrt{8}=3\times4=12$

問２　$2(2a-3b)+(a-5b)=4a-6b+a-5b=5a-11b$

問３　円の中心は直径ABの中点だから，線分ABの垂直二等分線と直径ABとの交点が求める点Oである。

問４　$y=\frac{a}{x}$は，点(1，4)を通るので，$4=\frac{a}{1}$　$a=4$

問５　$2x+y=5$…①　$y=4x-1$…②とおく。②を①に代入して，$2x+(4x-1)=5$　$2x+4x-1=5$　$6x=6$　$x=1$　これを②に代入して，$y=4\times1-1=3$　よって，$x=1$，$y=3$

数-14-公-北海道-一般02裁量01-KS-02

2 【一般02／裁量01】 問１　$x^2+5x+1=0$　解の公式を利用して，$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times1}}{2\times1}$ $=\frac{-5\pm\sqrt{21}}{2}$

問２　取り出した2枚のカードの数字の和が偶数になるのは，(1，3)，(1，5)，(2，4)，(3，5)の4通り。

問３　円柱の底面の半径は5 cmだから，底面積は$\pi\times5^2=25\pi$(cm^2)…**ア**　円柱の体積は，(底面積)×(高さ)より，$25\pi\times12=300\pi$(cm^3)…**イ**　側面は長方形で，その面積は，(円柱の高さ)×(底面の円周)より，側面積は，$12\times10\pi=120\pi$(cm^2)…**ウ**　表面積は，(底面積)×2＋(側面積)より，$25\pi\times2+120\pi=170\pi$(cm^2)…**エ**

問４　(解き方1)について，$\frac{x+10}{3}=\frac{x-6}{2}$　両辺を6倍して，$2(x+10)=3(x-6)$　$2x+20=3x-18$　$-x=-38$　$x=38$　よって，箱の中のみかんの個数は38(個)…**ア**　(解き方2)について，子供の人数をx人として，みかんの数について方程式をつくると，$3x-10=2x+6$…式　$x=16$　よって，子どもの人数は16人…**イ**　みかんの数は$3\times16-10=38$(個)…**ア**

数-14-公-北海道-一般03裁量02-KS-03

3 【一般03／裁量02】問１　度数のもっとも多い階級は10分以上15分未満で，その度数は18人だから，相対度数は，$\frac{18}{60}=0.3$

問２　度数分布表から，通学時間が15分未満の人は31人おり，正樹さんの16分より短い生徒は31人以上いると考えられるから。

数-14-公-北海道-一般04裁量03-KS-04

4 【一般04／裁量03】 問１　点A(2，4)は$y=ax^2$上の点より，$4=a\times2^2$　$4a=4$　$a=1$

問２　$y=2x^2$で，Aのx座標が2より，$y=2\times2^2=8$　A(2，8)　直線$y=2x+b$も点Aを通るので，$8=2\times2+b$　$b=4$

問３　ABとy軸との交点をDとすると，△ABCが直角二等辺三角形になるとき，AC＝BCだから，∠ACB＝90°　よって，△DACはDA＝DC，∠ADC＝90°の直角二等辺三角形になる。DA＝2より，DC＝2　OC＝1より，OD＝2－1＝1　よって，A(2，1)　Aは$y=ax^2$上の点より，$1=a\times2^2$　$a=\frac{1}{4}$

数-14-公-北海道-一般05裁量04-KS-05

5 【一般05／裁量04】 問１　△DABについて，∠DAB＋∠DBA＝80°　また，DA＝DBより，∠DAB＝∠DBA＝80°÷2＝40°

問２　仮定より，∠ABE＝∠CBF…①，∠BAE＝∠BCF…②　三角形の１つの外角はそのとなりにない２つの内角の和になるから，∠AEF＝∠ABE＋∠BAE…③　∠AFE＝∠CBF＋∠BCF…④　①，②，③，④より，∠AEF＝∠AFE　よって，△AEF は二等辺三角形になるから，AE＝AF

数-14-公-北海道-裁量05-KS-06

6　**【裁量05】**　**問１**　(1)　**ア**を a，**イ**を b とおく。また，$ax=X$，$by=Y$ とおく。$X+Y=10$…①，$X-Y=2$　①，②を連立方程式として解くと，$X=6$，$Y=4$　$ax=6$ について，a は１，３，５のどれかで，x は整数だから，$a=1$，３　同様に考えて，$by=4$ について，b は２，４，６のどれかで，y は整数より，$b=2$，４　よって，(**ア**，**イ**)＝$(a,\ b)=(1,\ 2)$，$(1,\ 4)$，$(3,\ 2)$，$(3,\ 4)$

(2) **ア**を a，**イ**を b とすると，$\mathrm{A}\left(0,\ \dfrac{10}{b}\right)$，$\mathrm{B}\left(0,\ -\dfrac{2}{b}\right)$ より，AB が最も小さくなるのは $b=6$ のとき。

$\mathrm{AB}=\dfrac{10}{6}+\dfrac{2}{6}=2$…**ウ**　交点の x 座標は，(1)より，$\dfrac{6}{a}$　よって，この値が最も小さくなるのは $a=5$ のときだから，$\dfrac{6}{5}$…**エ**　したがって，最小となる三角形の面積は，$\dfrac{1}{2}\times2\times\dfrac{6}{5}=\dfrac{6}{5}$…**オ**

問２　(1) 円の中心を O とすると，AB : CD＝2 : 1 より，△OCD は正三角形になる。

(2) F は OE の中点より，AO : OF＝2 : 1　△AOF で三平方の定理より，AF : AO＝$\sqrt{1^2+2^3}$: 2＝$\sqrt{5}$: 2　△AOF と△AGB について，仮定より，∠AOF＝90°　円周角の定理より，∠AGB＝90°　よって，∠AOF＝∠AGB…①　また，共通な角なので，∠OAF＝∠GAB…②　①，②より，２組の角がそれぞれ等しいので，△AOF∽△AGB　AF : AB＝$\sqrt{5}$: 4 より，△AOF : △AGB＝5 : 16
10 : △AGB＝5 : 16　△AGB＝32(cm^2)