H28　三重県　公立　数学　問題

数-16-公-三重-問-01

1　あとの各問いに答えなさい。

問１　$2+5\times(-3)$　を計算しなさい。

問２　$\frac{1}{2}(6a+4)$　を計算しなさい。

問３　$10x^2y\div(-12xy)$　を計算しなさい。

問４　$(\sqrt{3}+\sqrt{5})(3\sqrt{3}-\sqrt{5})$　を計算しなさい。

問５　$9x^2-49$　を因数分解しなさい。

問６　二次方程式　$2x^2-3x-1=0$　を解きなさい。

問７　右の表は，ある中学校の 2 年生 35 人の握力を調べて度数分布表に整理したものである。

この表から，2 年生 35 人の握力の最頻値を求めなさい。

階級(kg)			度数(人)
以上		未満	
10	～	15	2
15	～	20	3
20	～	25	7
25	～	30	10
30	～	35	8
35	～	40	4
40	～	45	1
計			35

2 あとの各問いに答えなさい。

問1 地点Aから3000 m離れた地点Bまで行くのに，地点Aから途中の地点Cまでは分速120 mで，地点Cから地点Bまでは分速210 mで走ったところ，全体で16分かかった。

次の［　　］は，地点Aから地点Cまでの道のりと地点Cから地点Bまでの道のりを，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。

地点Aから地点Cまでの道のりをx m，地点Cから地点Bまでの道のりをy mとすると，

$$\begin{cases} [\ ①\ ] = 3000 \\ [\ ②\ ] = 16 \end{cases}$$

これを解くと，$x=$［ ③ ］，$y=$［ ④ ］

このことから，地点Aから地点Cまでの道のりは［ ③ ］m，地点Cから地点Bまでの道のりは［ ④ ］mとなる。

問2 4人の生徒A，B，C，Dで1つのチームをつくり，リレーに出ることになった。走る順番をくじ引きで決めるとき，次の各問いに答えなさい。

(1) 走る順番は全部で何通りあるか，求めなさい。

(2) Bが第2走者でDが第3走者になる確率を求めなさい。

問3 白，黄，赤の3種類のカードを，左から1列に白を1枚，黄を1枚，赤を2枚という順に，くり返し並べる。たとえば，カードを13枚並べた場合は，下の図のようになる。

このとき，次の各問いに答えなさい。



(1) カードを35枚並べたとき，並べたすべてのカードの中にある赤のカードの枚数を求めなさい。

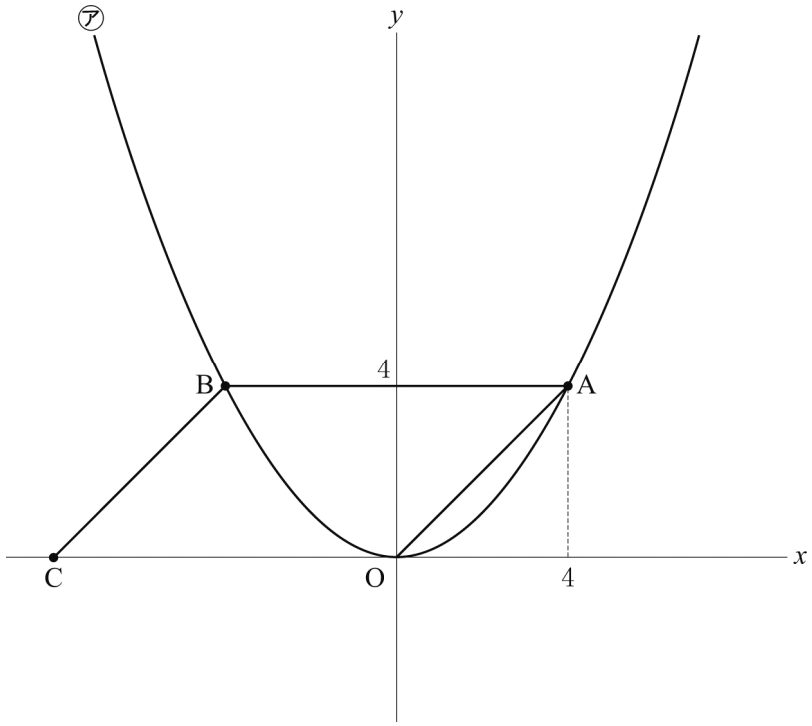
(2) 最後に並べたカードが黄のカードのとき，並べたすべてのカードの中に黄のカードがn枚あった。並べたすべてのカードの枚数を，nを用いた式で表しなさい。

数-16-公-三重-問-03

3 次の図のように，関数 $y=ax^2$…㋐のグラフ上に点 A(4，4) がある。点 A を通り，x 軸に平行な直線をひき，関数㋐のグラフと交わる点を B とする。四角形 OABC が平行四辺形となるように，x 軸上に点 C をとる。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

ただし，原点を O とし，座標の 1 目もりを 1 cm とする。



問 1　a の値を求めなさい。

問 2　関数㋐について，x の変域が $-6 \leqq x \leqq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

問 3　2 点 A，C を通る直線の式を求めなさい。

問 4　2 点 B，C を通る直線と y 軸との交点を D とするとき，次の各問いに答えなさい。

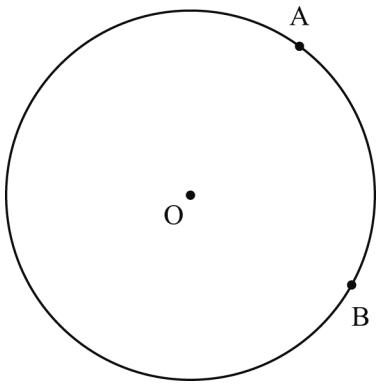
(1) △ADC の面積を求めなさい。

(2) 線分 AD 上に点 E をとり，△BED をつくる。△BED と△ADC の面積の比が 1 : 6 となるとき，点 E の座標を求めなさい。

4 あとの各問いに答えなさい。

問１　次の図で，円 O の円周上に 2 点 A，B があるとき，点 A が接点となる円 O の接線上に中心があり，2 点 A，B を通る円を，定規とコンパスを用いて作図しなさい。

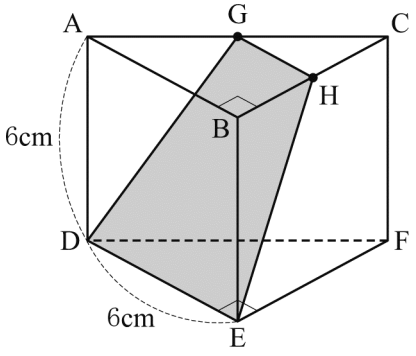
なお，作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



問２　右の図のように，点 A，B，C，D，E，F を頂点とし，∠DEF＝90°の直角二等辺三角形 DEF を底面の 1 つとする三角柱がある。辺 AC の中点を G，辺 BC の中点を H とし，4 点 D，E，H，G を結んで四角形 DEHG をつくる。

辺 AD の長さが 6 cm，辺 DE の長さが 6 cm のとき，次の各問いに答えなさい。

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。



(1) 辺 GH の長さを求めなさい。

(2) 四角形 DEHG の面積を求めなさい。

(3) 四角形 DEHG を，辺 EH を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。

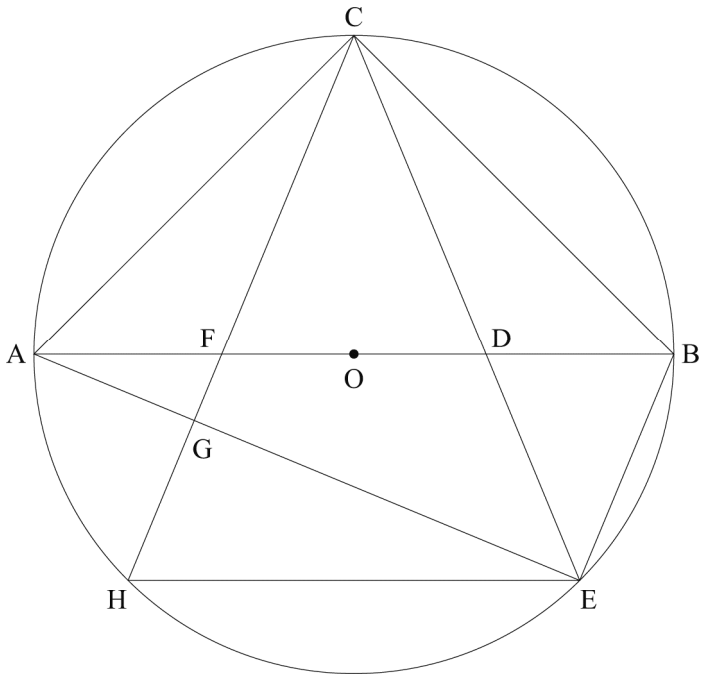
ただし，円周率はπとする。

数-16-公-三重-問-05

5 次の図のように，線分 AB を直径とする円 O の円周上に AC＝BC となる点 C をとり，△ABC をつくる。線分 AB 上に，AC＝AD となる点 D をとり，線分 CD を延長した直線と円 O の交点を E とする。点 C を通り，線分 BE に平行な直線をひき，線分 AB，線分 AE，円 O との交点をそれぞれ F，G，H とする。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

ただし，点 E と点 H は，それぞれ点 C と異なる点とする。



問１　次の［　　］は，△ADC∽△CDF 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〕　△ADC と△CDF において，

共通な角だから，	**（ア）**	…①
弧 BC に対する円周角は等しいから，	∠CAD ＝ **（イ）**	…②
BE // CH より，錯角は等しいから，	**（イ）** ＝ ∠FCD	…③
②，③より，	∠CAD ＝ ∠FCD	…④
①，④より， **（ウ）** がそれぞれ等しいので，		
	△ADC ∽ △CDF	

問２　△AED≡△CEB であることを証明しなさい。

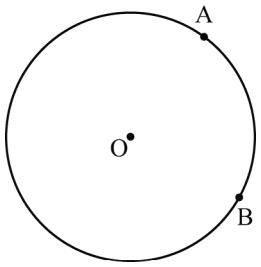
問３　OA＝4 cm のとき，次の各問いに答えなさい。
なお，答えに$\sqrt{\ }$がふくまれるときは，$\sqrt{\ }$の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

(1) 線分 EH の長さを求めなさい。

(2) △CGE の面積を求めなさい。

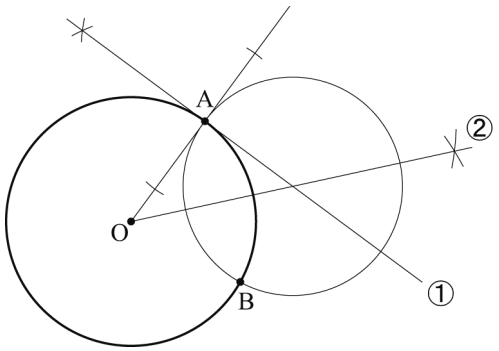
H28　三重県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-16-公-三重-KY-01	1	問１				
		問２				
		問３				
		問４				
		問５				
		問６	$x=$			
		問７	(kg)			
数-16-公-三重-KY-02	2	問１	①			
			②			
			③			
			④			
		問２	(1)	(通り)		
			(2)			
		問３	(1)	(枚)		
			(2)	(枚)		
数-16-公-三重-KY-03	3	問１	$a=$			
		問２	$\leqq y \leqq$			
		問３	$y=$			
		問４	(1)	(cm^2)		
			(2)	E(,)		

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数−16−公−三重−KY−04	4	問１				
		問２	(1)	(cm)		
			(2)	(cm^2)		
			(3)	(cm^3)		
数−16−公−三重−KY−05	5	問１	(ア)			
			(イ)			
			(ウ)			
		問２		〔証明〕		
		問３	(1)	(cm)		
			(2)	(cm^2)		

H28　三重県　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数−16−公−三重−K−01	1	問１		-13	1	
		問２		$3a+2$	1	
		問３		$-\frac{5}{6}x$	2	
		問４		$4+2\sqrt{15}$	2	
		問５		$(3x+7)(3x-7)$	2	
		問６		$x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{4}$	2	
		問７		27.5　(kg)	2	
数−16−公−三重−K−02	2	問１	①	$x+y$	1	
			②	$\frac{x}{120}+\frac{y}{210}$	1	
			③	480	1	＊　③，④両方正答の場合のみ，1点。
			④	2520		
		問２	(1)	24　(通り)	1	
			(2)	$\frac{1}{12}$	2	
		問３	(1)	17　(枚)	2	
			(2)	$4n-2$　(枚)	2	
数−16−公−三重−K−03	3	問１		$a=\frac{1}{4}$	1	
		問２		$0\leqq y\leqq 9$	2	
		問３		$y=\frac{1}{3}x+\frac{8}{3}$	2	
		問４	(1)	32　(cm^2)	2	
			(2)	E $\left(\frac{4}{3},\ \frac{20}{3}\right)$	2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−16−公−三重−K−04	4	問１			3	＊　数学的な推論をもとに，作図されていればよい。 ＊　部分点可。 ・①が示せて，１点。 ・②が示せて，１点。
		問２	(1)	3　(cm)	1	
			(2)	$\frac{27\sqrt{5}}{2}$　(cm^2)	2	
			(3)	$63\sqrt{5}\ \pi$　(cm^3)	2	
数−16−公−三重−K−05	5	問１	(ア)	∠ADC＝∠CDF	1	
			(イ)	∠BEC	1	
			(ウ)	２組の角	1	
		問２	〔証明〕 △AED と△CEB において， 仮定より，　AC＝BC　・・・① AC＝AD　・・・② ①，②より，　AD＝CB　・・・③ 弧 BE に対する円周角は等しいから， ∠DAE＝∠BCE　・・・④ △ABC は二等辺三角形だから， ∠CAB＝∠CBA　・・・⑤ 弧 AC に対する円周角は等しいから， ∠ABC＝∠AED　・・・⑥ 弧 BC に対する円周角は等しいから， ∠CAB＝∠CEB　・・・⑦ ⑤，⑥，⑦より，∠AED＝∠CEB　・・・⑧ ④，⑧より，　∠EDA＝∠EBC　・・・⑨ ③，④，⑨より， １組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， △AED≡△CEB		4	＊　数学的な推論の過程が，的確に表現されていればよい。 ＊　部分点可。 ・③の証明ができて，１点。 ・④の証明ができて，１点。 ・⑨の証明ができて，１点。
		問３	(1)	$4\sqrt{2}$　(cm)	2	
			(2)	$8+4\sqrt{2}$　(cm^2)	2	

数-16-公-三重-KS-01

1　問１　$2+5\times(-3)=2+(-15)=-13$

問２　$\frac{1}{2}(6a+4)=\frac{1}{2}\times6a+\frac{1}{2}\times4=3a+2$

問３　$10x^2y\div(-12xy)=-\frac{10x^2y}{12xy}=-\frac{5}{6}x$

問４　$(\sqrt{3}+\sqrt{5})(3\sqrt{3}-\sqrt{5})=3\times(\sqrt{3})^2-\sqrt{3}\times\sqrt{5}+3\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}-(\sqrt{5})^2$
$=9-\sqrt{15}+3\sqrt{15}-5=4+2\sqrt{15}$

問５　$9x^2-49=(3x)^2-7^2=(3x+7)(3x-7)$

問６　$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\frac{3\pm\sqrt{9+8}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{17}}{4}$

問７　度数が最も大きい階級は，25kg 以上 30kg 未満だから，最頻値は，$\frac{25+30}{2}=27.5$ (kg)

数-16-公-三重-KS-02

2　問１　A，C 間の道のり x m と C，B 間の道のり y m の合計が 3000 m だから，①$x+y=3000$

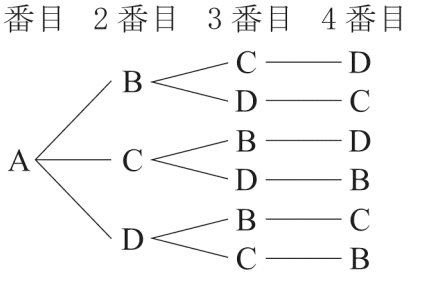
A から C までかかった時間は $\frac{x}{120}$ 分，C から B までかかった時間は $\frac{y}{210}$ 分で，全体で 16 分かかったから，②$\frac{x}{120}+\frac{y}{210}=16$

$\begin{cases}x+y=3000\\ \frac{x}{120}+\frac{y}{210}=16\end{cases}$ を解くと，$x=$③480，$y=$④2520

したがって，地点 A から地点 C までの道のりは③480m，地点 C から地点 B までの道のりは④2520m である。

問２　(1) 右の図のように，A が 1 番目を走る場合の数は 6 通り。同様に，B，C，D が 1 番目を走る場合の数も，それぞれ 6 通りある。よって，全部で，$6\times4=24$ (通り)

(2) A－B－D－C，C－B－D－A の 2 通りだから，求める確率は，$\frac{2}{24}=\frac{1}{12}$



問３　(1) $35\div4=8\cdots3$ より，(白，黄，赤，赤) のまとまりが 8 個あって，さらに 3 枚並ぶ。したがって，赤のカードの枚数は，$2\times8+1=17$ (枚)

(2) 最後の 2 枚は白，黄だから，(白，黄，赤，赤)のまとまりが$(n-1)$ 個あって，さらに 2 枚並ぶ。したがって，並べたすべてのカードの枚数は，$4(n-1)+2=4n-2$ (枚)

数-16-公-三重-KS-03

3　問１　$y=ax^2$ に点 A の座標の値を代入すると，$4=a\times4^2$　$a=\frac{1}{4}$

問２　関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ は，$x=0$ のとき最小値 $y=0$，$x=-6$ のとき最大値 $y=\frac{1}{4}\times(-6)^2=9$ をとる。
したがって，求める y の変域は，$0\leqq y\leqq9$

問３　点 B(－4，4) で，BC // AO，BC＝AO より，点 C(－8，0)

よって，直線 AC の傾きは，$\dfrac{4-0}{4-(-8)}=\dfrac{1}{3}$ だから，この式を $y=\dfrac{1}{3}x+b$ とおく。この式に点 A の座標の値を代入すると，$4=\dfrac{1}{3}\times4+b$　$b=\dfrac{8}{3}$　したがって，求める直線の式は，$y=\dfrac{1}{3}x+\dfrac{8}{3}$

問４　(1) 直線 BC の傾きは 1，点 C の x 座標は -8 だから，点 D の y 座標は 8　また，DC // AO より，△ADC と△ODC の底辺をともに線分 DC とみると高さが等しい。

したがって，$\triangle ADC=\triangle ODC=\dfrac{1}{2}\times8\times8=32\ (cm^2)$

(2) 点 E の x 座標を t とすると，直線 AD の式は $y=-x+8$ だから，y 座標は $-t+8$　点 E を通り，直線 CD に平行な直線を ℓ とする。ℓ の式を $y=x+k$ とおき，点 E の座標の値を代入すると，

$-t+8=t+k$　$k=-2t+8$　よって，ℓ の式は，$y=x-2t+8$

ℓ と y 軸との交点を F とすると，(1) と同様に，DB // EF より，△BDE＝△BDF となる。

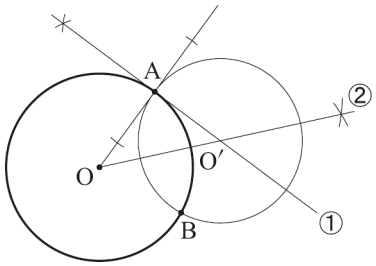
DF＝8−(−2t+8)＝2t より，$\triangle BDF=\dfrac{1}{2}\times2t\times4=4t$

よって，$4t:32=1:6$ より，$t=\dfrac{4}{3}$ だから，点 E の y 座標は，$y=\dfrac{4}{3}-2\times\dfrac{4}{3}+8=\dfrac{20}{3}$

したがって，点 $E\left(\dfrac{4}{3},\ \dfrac{20}{3}\right)$

数-16-公-三重-KS-04

4　**問１**　［作図のしかた］　右の図で，点 A を通り，直線 OA に垂直な直線をひく(①)。∠AOB の二等分線をひき(②)，①の直線との交点 O′ として，O′ を中心に半径 O′A の円をかく。



問２　(1) △CAB で，点 G，H はそれぞれ辺 CA，CB の中点だから，中点連結定理より，$GH=\dfrac{1}{2}AB$

$=\dfrac{1}{2}\times6=3\ (cm)$

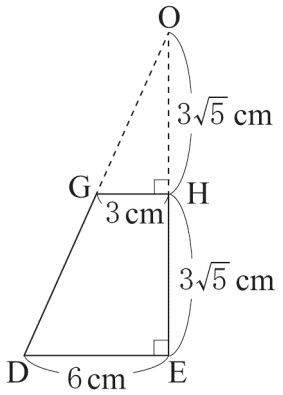
(2) 四角形 DEHG は，GH // DE，∠DEH＝∠GHE＝90° の台形である。直角三角形 BEH で，$HE^2=BH^2+BE^2=3^2+6^2=45$　HE＞0 より，$HE=\sqrt{45}=3\sqrt{5}\ (cm)$

したがって，求める面積は，$\dfrac{(3+6)\times3\sqrt{5}}{2}=\dfrac{27\sqrt{5}}{2}\ (cm^2)$

(3) できる立体は，右の図の直角三角形 ODE を，辺 OE を軸として 1 回転させてできる円錐を，点 H を通る底面に平行な平面で切った上部の円錐を取り除いた回転体になる。もとの円錐と切り取った小さい円錐は相似で，相似比は 2：1 だから，体積の比は $2^3:1^3=8:1$

よって，台形 DEHG を回転させてできる立体の体積は，大きい円錐の体積の $\dfrac{8-1}{8}=\dfrac{7}{8}$ にあたる。

したがって，求める体積は，$\dfrac{1}{3}\times\pi\times6^2\times6\sqrt{5}\times\dfrac{7}{8}=63\sqrt{5}\ \pi\ (cm^3)$



5 **問１**　△ADC と△CDF において，共通な角だから，**(ア)**∠ADC＝∠CDF……①
$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから，∠CAD＝**(イ)**∠BEC……②　BE // CH より，錯角は等しいから，**(イ)**∠BEC＝∠FCD……③　②，③より，∠CAD＝∠FCD……④
①，④より，**(ウ)**2 組の角がそれぞれ等しいので，△ADC∽△CDF

問２　△AED と△CEB において，仮定から，AD＝CB を導き，円周角の定理から，∠DAE＝∠BCE と，∠EDA＝∠EBC を導いて，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいことから，合同であることを証明する。

問３　(1) **問２**より，△ECA は EC＝EA の二等辺三角形である。△ECA と△CEH において，共通な辺だから，EC＝CE……①　∠AEC＝∠AED＝∠CEB で，CH // BE より錯角は等しいことから，∠HCE＝∠CEB　よって，∠AEC＝∠HCE……②　$\overset{\frown}{EBC}$に対する円周角だから，∠CAE＝∠EHC……③
②，③より，残りの角は等しいから，∠ECA＝∠CEH……④　①，②，④より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，△ECA≡△CEH　よって，EH＝CA

仮定より，△CAB は∠ACB＝90°の直角二等辺三角形だから，$EH=CA=\dfrac{AB}{\sqrt{2}}=\dfrac{8}{\sqrt{2}}=4\sqrt{2}$ (cm)

(2) △CHE で，頂点 C と点 O を通る直線をひき，辺 HE との交点を I とする。(1)より，△CHE は CH＝CE の二等辺三角形だから，直線 CI は頂角∠HCE の二等分線で，CI⊥HE，HI＝IE である。
△OHE≡△OAC で，△OAC は∠AOC＝90°の直角二等辺三角形だから，∠OHI＝∠OAC＝45°

よって CO＝OA＝4 cm，$OI=\dfrac{OH}{\sqrt{2}}=\dfrac{4}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}$ (cm)，$IE=\dfrac{1}{2}HE=\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{2}=2\sqrt{2}$ (cm)

だから，直角三角形 CIE で，$CE^2=(4+2\sqrt{2})^2+(2\sqrt{2})^2=32+16\sqrt{2}$
△CGE は，∠GCE＝∠GEC＝∠ABC＝45°より，∠CGE＝90°の直角二等辺三角形である。したがって，△CGE は 1 辺が CG の長さの正方形の半分とみると，対角線が CE の長さのひし形の半分と考えることができる。

したがって，求める面積は，$\triangle CGE=\dfrac{1}{2}\times\left\{(32+16\sqrt{2})\times\dfrac{1}{2}\right\}=8+4\sqrt{2}$ (cm²)