福岡県立高校入試問題を活用した学習資料
～　未来への架け橋　≪令和４年度版≫　～

　まずは自分で問題を解いてから，下の解説を読みましょう（問題の内容を学習する学年も示していますので，中学１・２年生は該当学年の問題を解いてみましょう）。
　解説には，　　内に**解決する際のポイント**を示していますので，参考にして再挑戦してみましょう！

1

（３）　$(\sqrt{18}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}$ を計算せよ。

３年生の学習内容です。

（７）関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフをかけ。

３年生の学習内容です。

（８）右の表は，Ｍ中学校の１年生男子のハンドボール投げの記録を度数分布表に整理したものである。
　この表をもとに，記録が20ｍ未満の累積相対度数を四捨五入して小数第２位まで求めよ。

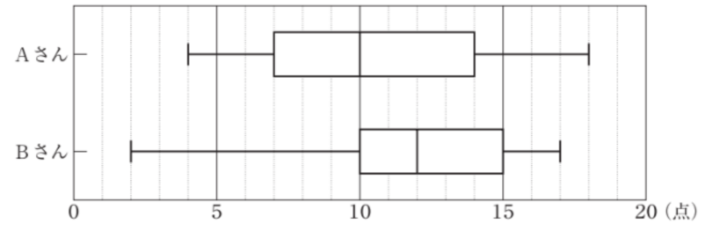
階級(m)	度数(人)
以上　未満 5 ～ 10	6
10 ～ 15	9
15 ～ 20	17
20 ～ 25	23
25 ～ 30	5
計	60

１年生の学習内容です。

2

　下の**図**は，バスケットボールの試合を15回行ったときの，ＡさんとＢさんの２人が，それぞれ１試合ごとにあげた得点をデータとしてまとめ，箱ひげ図に表したものである。

図



２年生の学習内容です。

（２）光さんと希さんは，**図**の結果から，次の試合でＡさんとＢさんのどちらがより高い得点をあげるかを予想した。光さんは，データの最大値を用いて，「Ａさんである」と予想したのに対して，希さんは，データの中央値と四分位範囲を用いて，「Ｂさんである」と予想した。
　データの中央値と四分位範囲を用いて，「Ｂさんである」と予想できる理由の**説明**を完成させよ。
　説明の（　Ｐ　）～（　Ｓ　）には，あてはまる数をそれぞれかき，$\boxed{\text{Ⓩ}}$ には，ＡさんとＢさんのデータの中央値と四分位範囲について，それぞれ数値の大小を比較した結果をかくこと。

説明

データの中央値は，Ａさんが（　Ｐ　）点，Ｂさんが（　Ｑ　）点，
四分位範囲は，Ａさんが（　Ｒ　）点，Ｂさんが（　Ｓ　）点であり，
$\boxed{\quad\quad\quad\text{Ⓩ}\quad\quad\quad}$ から。

福岡県立高校入試問題の難しい問題にチャレンジしよう！【数学】①

1　次のように解きます。

ポイント　かっこ内の数が計算できないので，分配法則を使って計算します。

(3)　(解法1)

$$(\sqrt{18}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}$$

$$=\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{2}}$$　分配法則

$$=\sqrt{9}+\sqrt{7}$$　約分

$$=3+\sqrt{7}$$　…（答）　√の中を簡単な数にする

(解法2)

$$(\sqrt{18}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}$$

$$=(\sqrt{9\times2}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}$$　√の中を簡単な数にする

$$=(3\sqrt{2}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}$$

$$=\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{2}}$$　分配法則

$$=3+\sqrt{7}$$　…（答）　約分

ポイント　式に x の値を代入して，x の値に対応する y の値を調べます。

(7) [1] x の値が−4から4までの y の値を調べる。

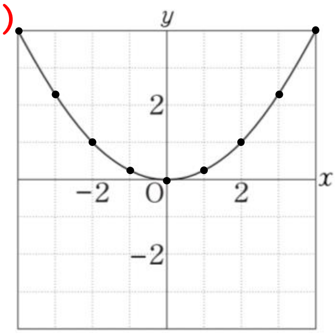
$x=-4$ のとき，$y=\frac{1}{4}\times(-4)^2=\frac{1}{4}\times16=4$

同様にして調べると，下表のようになる。

x	…	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	…
y	…	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4	…

[2] 座標平面上に点をとり，放物線になるようにグラフをかく。

(答)



ポイント　累積度数を読み取り，累積相対度数（＝累積度数／度数の合計）を求めます。

(8) 累積度数，度数の合計を読み取り，累積相対度数を求める。

20m未満の累積度数は，6+9+17=32人であり，

度数の合計は，60人である。

よって，20m未満の累積相対度数 $=\frac{32}{60}=0.53\cancel{3}\cdots=$ 0.53（答）

階級(m)	度数(人)
以上 未満 5 ～ 10	6
10 ～ 15	9
15 ～ 20	17
20 ～ 25	23
25 ～ 30	5
計	60

2　次のように解きます。

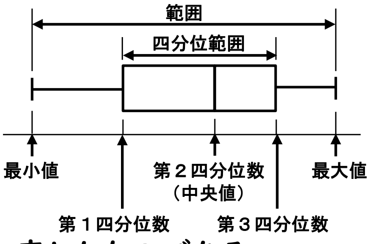
ポイント

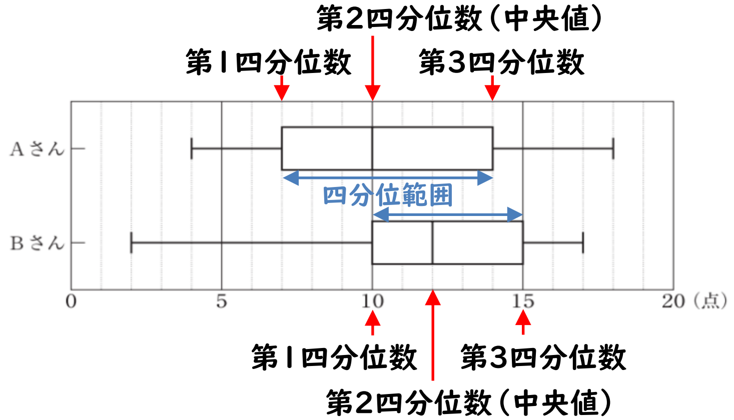
図から，中央値と四分位範囲を求め，その値を用いて説明します。

［１］データの中央値と四分位範囲を読み取る。

中央値：データの値を大きさの順に並べたときの中央の値
四分位範囲：（第３四分位数）－（第１四分位数）
※データの値を小さい順に並べて，値の個数が等しくなるように，
４つに分けたときの，３つの区切りの位置の値を四分位数といい，
小さい順に第１四分位数，第２四分位数（中央値），第３四分位数
という。箱ひげ図とは，四分位数を，最小値，最大値とともに図のように表したものである。

図





Aさんについて，
中央値＝１０点
四分位範囲＝１４－７
　　　　　＝７（点）

Bさんについて，
中央値＝１２点
四分位範囲＝１５－１０
　　　　　＝５（点）

［２］［１］で読み取ったことをもとに，説明する。

データの中央値は，Aさんが（　１０　）点，Bさんが（　１２　）点，
四分位範囲は，Aさんが（　７　）点，Bさんが（　５　）点であり，
Bさんのデータの方がAさんのデータより中央値は大きく，四分位範囲は小さい　から　…（答）

3

図１のように，半径が r mの半円２つと，縦の長さが $2r$ m，横の長さが a mの長方形を組み合わせた形の池がある。ただし，$a < r$ である。

（２）**図３**のように，**図１**の池の周囲に，幅２ mの道がついている。
　このとき，道の面積を S m^2，道のまん中を通る線の長さを l mとする。

図１

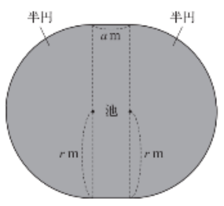
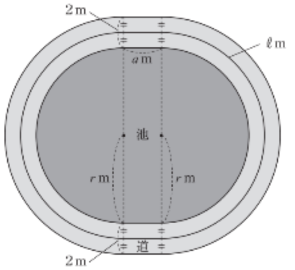


図３



３年生の学習内容です。

難

図３において，道の面積 S と，道のまん中を通る線の長さ l の関係を表した式は，次のように求めることができる。

道の面積 S を，a，rを使った式で表すと， S = [X]　…① また，道のまん中を通る線の長さ l を，a，rを使った式で表すと， l = [Y]　…② ①，②より，S と l の関係を表した式は， [Z] である。

[X]，[Y]，[Z] にあてはまる式をそれぞれかけ。

4

洋太さんの部屋には，「強」「中」「弱」の３段階の強さで使用できる加湿器Ａがある。加湿器Ａの水の消費量を加湿の強さごとに調べてみると，「強」「中」「弱」のどの強さで使用した場合も，水の消費量は使用した時間に比例し，１時間あたりの水の消費量は**表**のようになることがわかった。

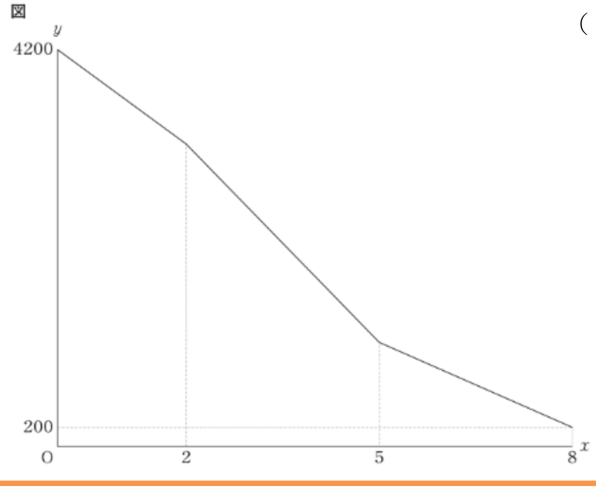
表

加湿の強さ	強	中	弱
１時間あたりの水の消費量（mL）	700	500	300

洋太さんは4200mLの水が入った加湿器Ａを，正午から「中」で午後２時まで使用し，午後２時から「強」で午後５時まで使用し，午後５時から「弱」で使用し，午後８時に加湿器Ａの使用をやめた。午後８時に加湿器Ａの使用をやめたとき，加湿器Ａには水が200mＬ残っていた。

図は，洋太さんが正午に加湿器Ａの使用を始めてから x 時間後の加湿器Ａの水の残りの量を y mＬとするとき，正午から午後８時までの x と y の関係をグラフに表したものである。

図



（３）洋太さんの妹の部屋には加湿器Ｂがある。加湿器Ｂは，加湿の強さが一定で，使用した場合の水の消費量は，使用した時間に比例する。
　洋太さんが正午に加湿器Ａの使用を始めた後，洋太さんの妹は，午後２時に4200mＬの水が入った加湿器Ｂの使用を始め，午後７時に加湿器Ｂの使用をやめた。午後７時に加湿器Ｂの使用をやめたとき，加湿器Ｂには水が200mＬ残っていた。
　午後２時から午後７時までの間で，加湿器Ａと加湿器Ｂの水の残りの量が等しくなった時刻は，午後何時何分か求めよ。

やや難

２年生の学習内容です。

福岡県立高校入試問題の難しい問題にチャレンジしよう！【数学】②

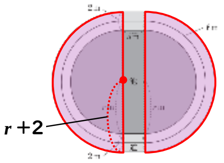
3　次のように解きます。

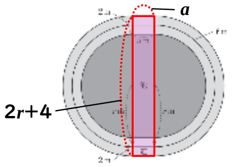
ポイント
面積や線の長さは「円」と「長方形」に分けて考えます。計算する際はかっこをつけたりはずしたりすることに気を付けます。

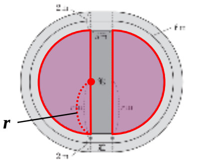
［1］道の面積 S と道のまん中を通る線の長さ l を，a，r を使った式で表す。

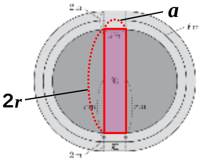
S＝(全体の面積)－(池の面積)

＝{(大きな円の面積)＋(大きな長方形の面積)}－{(池の円の面積)＋(池の長方形の面積)}





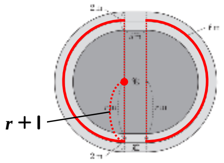


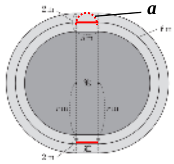


$S=\{\pi(r+2)^2+(2r+4)\times a\}-(\pi r^2+2r\times a)$

$=(\pi r^2+4\pi r+4\pi+2ar+4a)-(\pi r^2+2ar)$　＝　$\underline{4a+4\pi r+4\pi}$ …（Xの答）

l＝(道のまん中を通る円周の長さ)＋(池の長方形の横の長さ)





$l=2\pi(r+1)+2a$　＝　$\underline{2a+2\pi r+2\pi}$ …（Yの答）

［2］［1］で表した2つの式を見比べて，S と l の関係が明らかになるように式を変形します。

$S=4a+4\pi r+4\pi=2(2a+2\pi r+2\pi)=2l$

よって，$\underline{S=2l}$ …（Zの答）

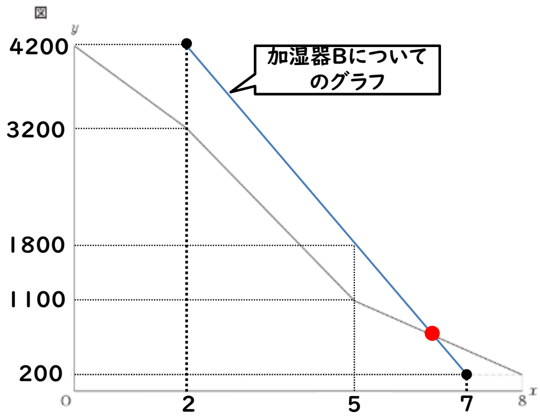
福岡県立高校入試問題の難しい問題にチャレンジしよう！【数学】②

4

次のように解きます。

ポイント
加湿器Aについては，午後2時から5時までのグラフと午後5時から午後8時までのグラフが異なるので，どちらのグラフと加湿器Bのグラフが交わるのかを考えます。

［1］加湿器AとBそれぞれについて，午後5時の水の残りの量を調べる。



加湿器Aについて，
午後2時の水の残りの量は，4200−500×2＝3200mL
午後5時の水の残りの量は，3200−700×3＝1100mLである。
加湿器Bについて，1時間あたりの水の消費量は，
（4200−200）÷（7−2）＝800mL　であるから，
午後5時の水の残りの量は，4200−800×3＝1800mLである。
1100＜1800より，午後5時までに水の残りの量が等しくなることはない。よって，水の残りの量が等しくなるのは，午後5時から午後7時までの間である。

［2］加湿器Aと加湿器Bの x と y の関係を表す式をもとに，残りの水の量が等しくなった時刻を求める。

午後5時から8時までにおいて，加湿器Aは，「弱（1時間あたりの水の消費量300mL）」で使用し，午後8時に200mLの水が残っているので，グラフは，傾きが−300，点（8，200）を通る直線である。
このことから，$5 \leqq x \leqq 8$ における加湿器Aの式は，$y=-300x+2600$…①
加湿器Bのグラフは，2点（2，4200），（7，200）を通る直線なので，式は，$y=-800x+5800$…②
①，②を連立方程式として解くと，$x=\dfrac{32}{5}$，$y=680$
よって，残りの水の量が等しくなった時刻は，正午から $\dfrac{32}{5}=6\dfrac{2}{5}$ 時間後であり，
$\dfrac{2}{5}$ 時間を分に直すと，60分×$\dfrac{2}{5}$＝24分である。したがって，午後6時24分　…（答）

5　**図１**のように，円Ｏの円周上に３点Ａ，Ｂ，Ｃを，ＡＢ＝ＡＣ，∠ＢＡＣ＜60°となるようにとり，△ＡＢＣをつくる。点Ｄを，点Ｂをふくまない$\overset{\frown}{AC}$上に$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$となるようにとり，点Ｄと点Ａ，点Ｄと点Ｃをそれぞれ線分で結ぶ。辺ＡＣと線分ＢＤの交点をＥとする。

（２）**図２**は，**図１**において，ＢＥ＝４cm，∠ＢＡＥ＝30°となる場合を表している。
このとき，線分ＡＥの長さを求めよ。

図１

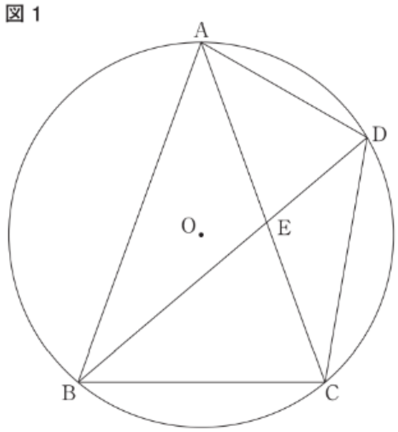
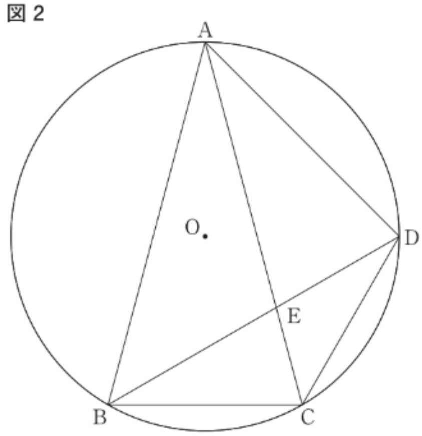


図２



３年生の学習内容です。

難

6　**図１**は，AB＝５cm，BC＝10cm，AE＝９cmの直方体ABCDEFGHを表している。点I，J，K，Lは，それぞれ辺EF，BF，CG，GH上にあり，FI＝GL＝２cm，FJ＝GK＝４cmである。
図２は，**図１**の直方体を４点I，J，K，Lを通る平面で分けたときにできる２つの立体のうち，頂点Aをふくむ立体を表しており，点Mは辺IJの中点である。

図１

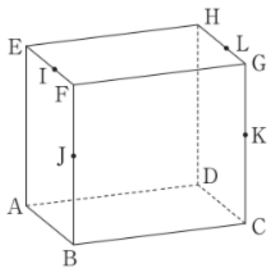
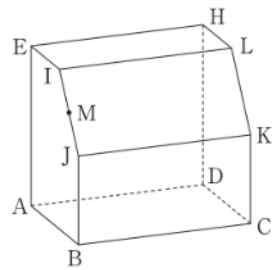


図２

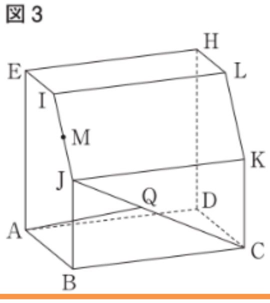


３年生の学習内容です。

難

（３）**図３**は，**図２**に示す立体において，線分JC上に点Qを，JQ：QC＝２：３となるようにとり，点Aと点Qを結んだものである。
このとき，△AQJの面積を求めよ。

図３



福岡県立高校入試問題の難しい問題にチャレンジしよう！【数学】③

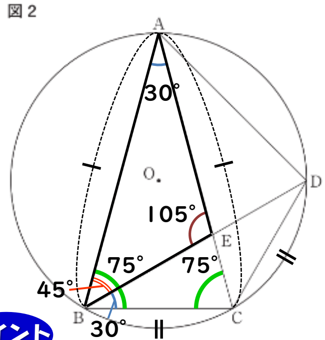
5　次のように解きます。

ポイント

線分ＡＥ（求める長さ）と線分ＢＥ（わかっている長さ）を一辺とする△ＡＢＥに着目し，仮定や角の大きさなどを図にかきこみます。

［１］△ABEにおいて，∠ABEの大きさ，∠AEBの大きさを求める。

図２



AB=ACより，△ABCは二等辺三角形である。

∠BAC=30°だから，∠ABC=∠ACB=（180°−30°）÷2=75°

等しい弧に対する円周角は等しいから，$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$より，

∠CBD=∠BAC=30°

したがって，∠ABE=∠ABC−∠CBD=75°−30°=45°

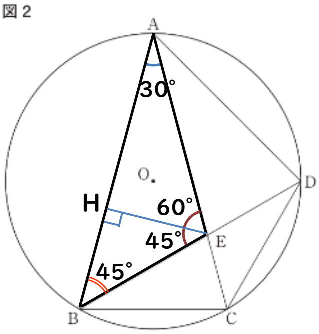
∠AEB=180°−（∠BAE+∠ABE）=180°−（30°+45°）=105°

ポイント

△ＡＢＥについて，∠ＢＡＥ＝30°，∠ＡＢＥ＝45°，∠ＡＥＢ＝105°であることから，特別な直角三角形の辺の比を使うことができるように，補助線をひきます。

［２］特別な直角三角形の辺の比を利用し，線分AEの長さを求める。

図２



点Eから辺ABに垂線をひき，その交点をHとする。

∠BEH=180°−（∠HBE+∠EHB）=180°−（45°+90°）=45°

よって，△BEHは直角二等辺三角形だから，BE：HE=$\sqrt{2}$：1

HE=$\dfrac{1}{\sqrt{2}}$×BE=$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$×4=2$\sqrt{2}$

また，∠AEH=∠AEB−∠BEH=105°−45°=60°

よって，△AHEは30°，60°，90°の直角三角形だから，AE：HE=2：1

AE=2×HE=2×2$\sqrt{2}$=4$\sqrt{2}$（cm）…（答）

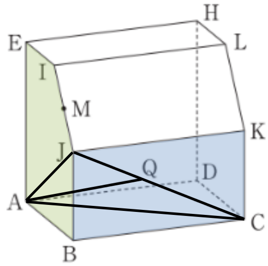
6

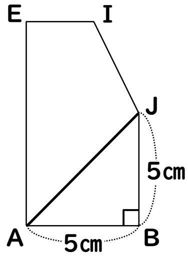
次のように解きます。

ポイント

△AQJを含む平面ACJに着目し，線分AJ，JC，ACの長さを求めます。そのために，線分AJ，JC，ACのそれぞれを含む平面に着目して，三平方の定理を活用します。

［１］平面EABJIに着目し線分AJの長さを，平面JBCKに着目し線分JCの長さをそれぞれ求める。





△ABJにおいて，

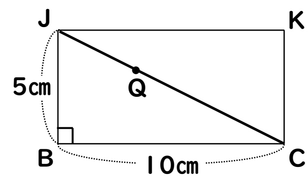
$AJ^2=AB^2+BJ^2$

$=5^2+5^2$

$=50$

AJ>0より

$AJ=5\sqrt{2}$



△JBCにおいて，

$JC^2=JB^2+BC^2$

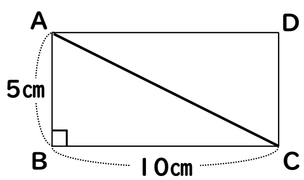
$=5^2+10^2$

$=125$

JC>0より

$JC=5\sqrt{5}$

［２］平面ABCDに着目し，線分ACの長さを求める。



△ABCにおいて，

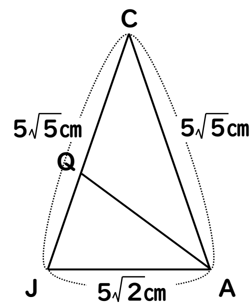
$AC^2=AB^2+BC^2$

$=5^2+10^2$

$=125$

AC>0より

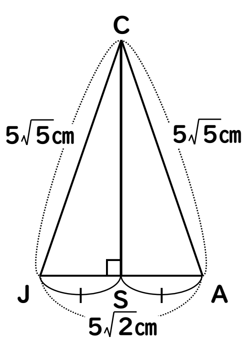
$AC=5\sqrt{5}$



ポイント

［１］，［２］から，
JC=ACだから，
△CJAが二等辺三角形であるとわかります。

［３］ △CJAの面積を求め，それを活用して△AQJの面積を求める。



点Cから，線分JAに垂線をひき，
その交点をSとすると，
△CJAは二等辺三角形だから，
JS=SAである。

よって，$JS=\dfrac{1}{2}JA=\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

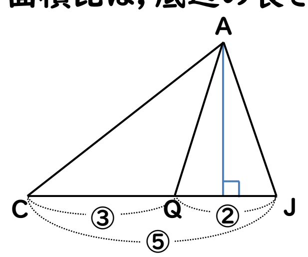
三平方の定理より

$CS^2=CJ^2-JS^2=\dfrac{225}{2}$

$CS=\dfrac{15\sqrt{2}}{2}$

よって，△CJAの面積$=\dfrac{1}{2}\times JA\times CS=\dfrac{75}{2}$

△AQJ と△CJAは，高さが共通なので，
面積比は，底辺の長さの比に等しい。



△AQJの面積

$=\dfrac{2}{5}\times$△CJAの面積

$=\dfrac{2}{5}\times\dfrac{75}{2}$

$=15$（cm^2） …（答）