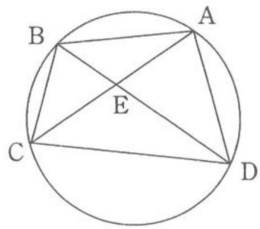
2025.12.01(月) こたえ　　　　　　　　　　出典:2020 弘学館

(11) 右の図のように，半径6の円Oの円周上にある4点A，B，C，Dを頂点とする四角形ABCDがあり，対角線AC，BDの交点をEとする。AB=AD，CA=CD，∠BAD=100°のとき，次の問いに答えよ。

(ア) ∠BECの大きさを求めよ。

(イ) 2点C，Dを含まない$\overset{\frown}{AB}$の長さを求めよ。



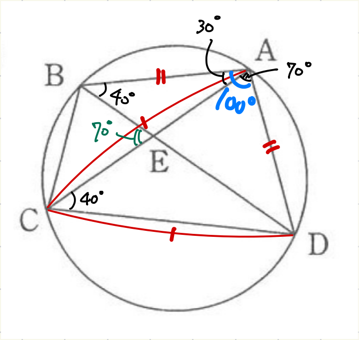
(ア) △ABDは二等辺三角形 → ∠ABD = 40°

$\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角で ∠ACD = 40°

△CADは二等辺三角形 → ∠CAD = 70°

よって ∠BAE = 30°

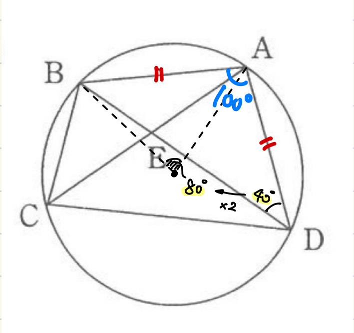
△BAEで外角みて ∠BEC = 70°



(イ) ∠ADB = 40° → $\overset{\frown}{AB}$ に対する中心角は 80°

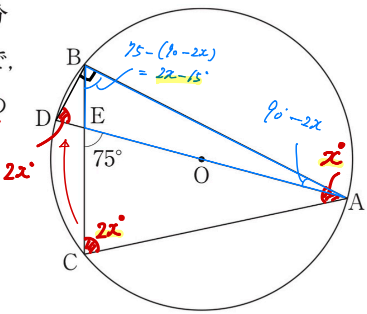
より $\overset{\frown}{AB} = 12\pi \times \frac{80°}{360} = \frac{8}{3}\pi$

半径6 より



2025.12.02(火)こたえ

問４　右の図で，４点 A，B，C，D は円 O の円周上にあり，線分 AD は円 O の直径である。点 E は線分 AD と線分 BC の交点で，∠AEC＝75° である。∠ACB の大きさが∠BAC の大きさの２倍であるとき，∠ABC の大きさを求めなさい。



∠BAC = x° として ∠BCA = $2x$

↳ ∠BDA = $2x$°, ∠DBA = 90° より ∠BAE = 90° − $2x$°

△ABE で外角より ∠ABE = $2x - 15$°

出典:2023 立命館守山

△ABC で $x + 2x + (2x - 15) = 180$

$5x = 195$

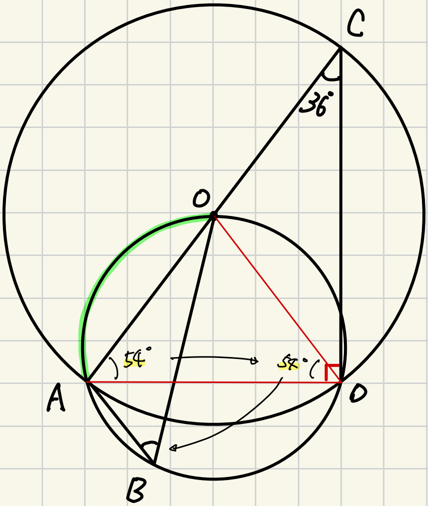
$x = 39$ より ∠ABC $= 2 \times 39 - 15$

$= \underline{63°}$

2025.12.03(水)こたえ

図で∠OBAは？

出典:2022 大宮開成 併願B



△CAD みて。∠DAO = 54°

OA = OD より ∠OAD = ∠ODA = 54°

$\overset{\frown}{OA}$ に対する円周角より

∠ODA = ∠OBA = 54°

2025.12.04(木)こたえ

(7)　図のように２つの円が２点 D，E で交わっている。CD＝DE，∠ABC＝100°，∠DFE＝50° であるとき，∠xの大きさを求めなさい。ただし，3点 A，E，F ならびに C，D，F はそれぞれ一直線上にあるものとします。

線分CEを結ぶ

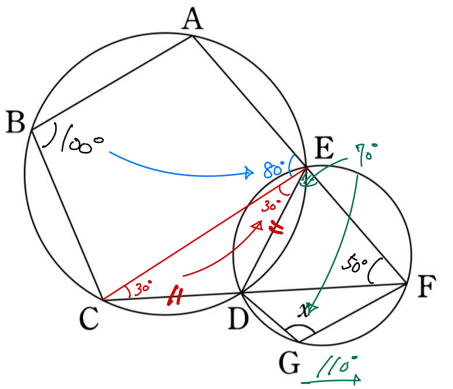
四角形ABCEみて ∠AEC＝80°

△CEFで外角より ∠ECD＝30°

CD＝CE より ∠CED＝30°

よって ∠DEF＝70°

四角形EDGFみて ∠DGF＝110°



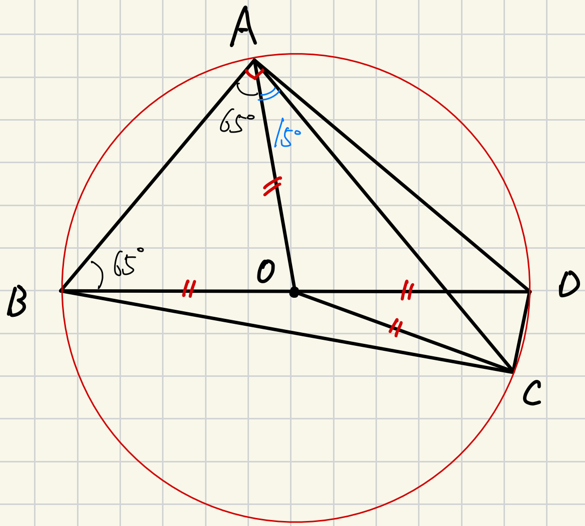
出典:2024 中央大附属 推薦

2025.12.05 (金) こたえ

図において、点Oは線分BDの中点である。OA＝OB＝OC, ∠OAC=15°

∠BAC=80° のとき、∠ADBの大きさは？ ☆

出典:2018 専修大学松戸 後期



☆より A.B.C.Dは

Oから等距離にある.

⇓

4点 A.B.C.Dは

Oを中心とする円周上にある.

→ ∠BAD = 90°

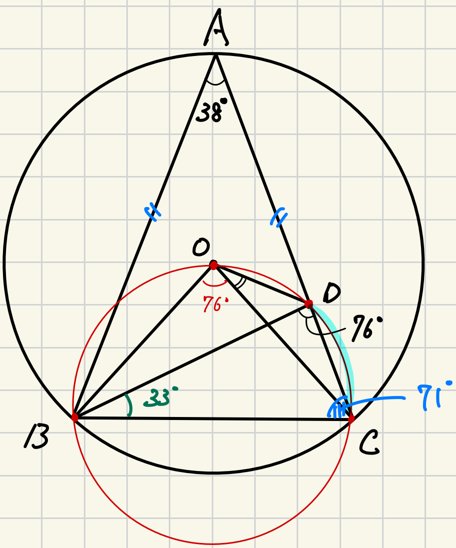
また、∠OAB = ∠OBA = 65° より

△ABDみて、∠ADB = 25°

2025.12.06(土) こたえ

下の図のように、点Oを中心とする円がありAB=AC, ∠A=38° であるΔABCがこの円に内接している。辺AC上に∠BDC=76° となる点Dをとるとき、∠COD の大きさを求めよ。

出典:2025 城北 一般



AB=AC より ∠ACB = 71°

△DBC みて ∠DBC = 33° また、

$\overset{\frown}{BC}$ に対する中心角 → 38°×2 = 76°

∠BOC = ∠BDC で、O.D は

BCに対して同じ側にあるので

⇓

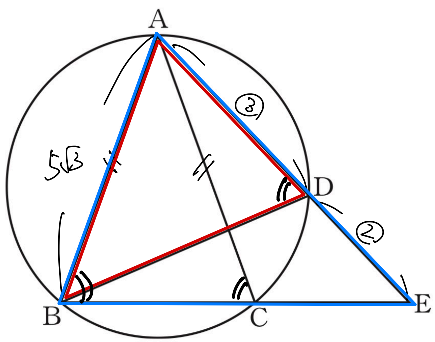
4点 O.B.C.D は同一円周上にある.

よって、$\overset{\frown}{CD}$ に対する円周角より

∠COD = 33°

2025.12.07(日)こたえ

⑾　図のように，AB＝AC＝$5\sqrt{3}$ cm の △ABC がある。3 つの頂点 A，B，C を通る円の点 B を含まない $\overset{\frown}{AC}$ 上に点 D をとり，直線 BC と直線 AD との交点を E とする。AD：DE＝3：2 のとき，線分 AE の長さを求めなさい。



∠A共通，∠ABC＝∠ACB＝∠ADB より　　出典:2022 桜美林 第1回

△ABD ∽ △AEB となる。AE＝$5x$ とすると AD＝$3x$ より

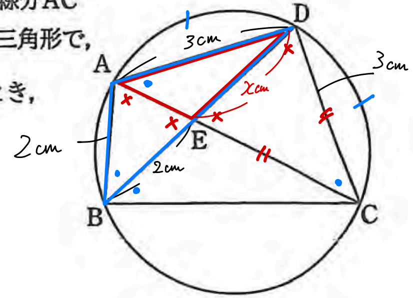
$3x : 5\sqrt{3} = 5\sqrt{3} : 5x$

$15x^2 = 75$

$x^2 = 5 \longrightarrow x = \sqrt{5}$ よって AE＝$5\sqrt{5}$ cm

2025. 12. 08 (月) こたえ

13 右の図のように，4点 A，B，C，D は同じ円の円周上にある。線分AC と線分BDの交点をEとするとき，△CEDは CE=CD の二等辺三角形で，$\overset{\frown}{AD} = \overset{\frown}{CD}$ とする。また，ABが 2 cm，AD が 3 cm であるとき，線分DE の長さを求めなさい。



等しい角度をみて、AB = EB = 2cm

DE = x cm として、△DAE ∽ △DBA より

$x : 3 = 3 : (x+2)$

$x^2 + 2x = 9$

$x^2 + 2x + 1 = 9 + 1$

$(x+1)^2 = 10$

$x = -1 \pm \sqrt{10}$

$x > 0$ より

$x = -1 + \sqrt{10}$

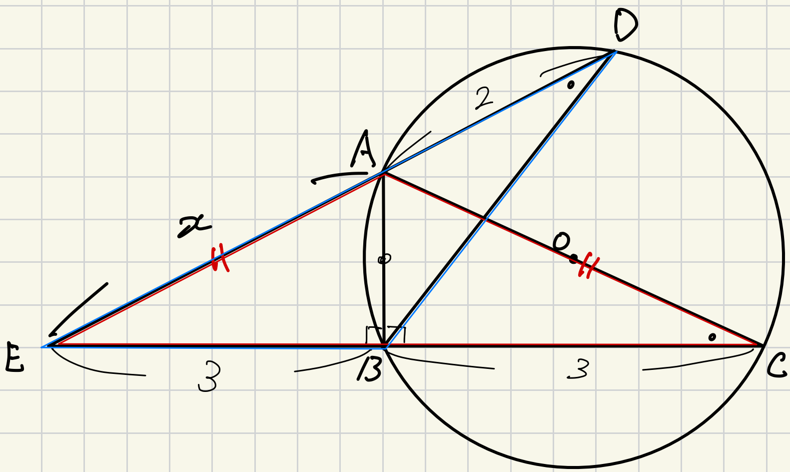
出典:2025 芝浦工大附属 基礎

DE = $-1 + \sqrt{10}$ cm

2025.12.09(火)こたえ

下の図のように、円Oの周上に4点A,B,C,Dがあり、DAの延長とCBの延長との交点をEとする。ACが円Oの直径，AC=AE, BE=3，AD=2であるとき、AEの長さを求めよ。

出典:2023 城北 推薦



$\triangle ABE \equiv \triangle ACB$ ($AE=AC$, $AB=AB$, $\angle ABE=\angle ABC=90^\circ$ より)

だから $CB=3$。また、$\triangle AEC \sim \triangle BED$ より，$AE=x$ とすると

$x : 3 = 6 : (x+2)$

$x^2+2x=18$

$x^2+2x+1=18+1$

$(x+1)^2=19$

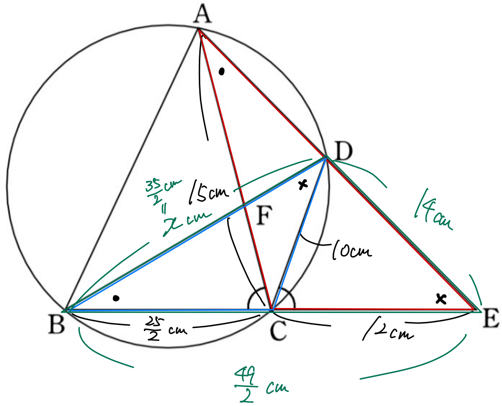
$x>0$

$x=-1+\sqrt{19}$

よって $\underline{AE=-1+\sqrt{19}}$

2025.12.10(水) こたえ　　　　出典:2023 就実 ハイグレード

5 右の図のように，円周上に 4 点 A，B，C，D があり，直線 BC と AD との交点を E とする。また，線分 AC とBD との交点を F とする。∠ACB＝∠DCE，AC＝15 cm，CD＝10 cm，CE＝12 cm であるとき，次の問いに答えなさい。



(1) △ACE ∽ △BCD を証明しなさい。
また，線分 BC の長さを求めなさい。

- CDに対する円周角より ∠CAE = ∠CBD
- ∠ACE = ∠ACD + ∠DCE
  ∠BCD = ∠ACD + ∠ACB

$\}$ ∠ACE = ∠BCD より!!

相似比は
5 : 6

$BC = 15\text{ cm} \times \frac{5}{6} = \frac{25}{2}\text{ cm}$

(2) △BCD と相似な三角形のうち，△ACE と異なる三角形を求めなさい。
また，線分 BD の長さを求めなさい。

△BDE (・と × が等しい)

BD = x として

△BCD ∽ △BDE より　$\frac{25}{2} : x = x : \frac{49}{2}$ → $x^2 = \frac{25 \times 49}{4}$ ($x > 0$)

$x = \frac{5 \times 7}{2} = \frac{35}{2}$

よって BD = $\frac{35}{2}$ cm

(3) △ABE と △CDE の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

コレらは相似

- ∠E は共通
- ∠BAE = ∠DCE
  (内接四角形の性質より)

△BDE ∽ △ACE (相似比 7 : 6) より

DE = CE × $\frac{7}{6}$ = 14 cm

相似比は BE : DE = $\frac{49}{2}$: 14

= 7 : 4 → 2乗 → 49 : 16

2025.12.11(木) こたえ

下の図のように1辺10の正三角形ABCが円の内側で接しています。短い方の弧AB上に点Dをとり、線分CD上にBD=BEとなるように点Eをとります。このとき、次の問いに答えなさい

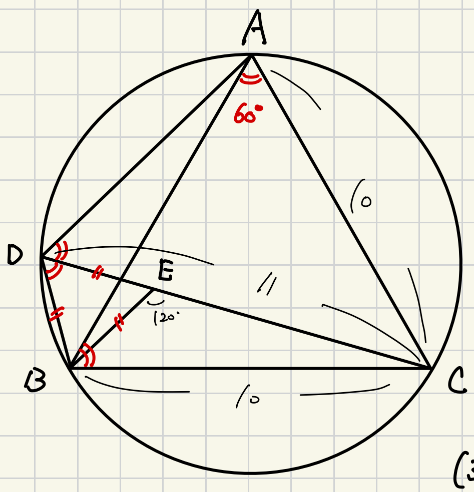
△BDEも正三角形になる

出典:2021 立命館 前期

(1) ∠ADBの大さを求めなさい。

(2) ∠EBC=40° のとき、∠DABの大きさを求めなさい。

(3) CD=11のとき、四角形ADBCの周の長さを求めなさい。



(1) $60° + 60° = \underline{120°}$

(2) $\angle BEC = 120°$, $\angle EBC = 40°$ より

$\angle ECB = 20°$ ここで

$\triangle ADB \equiv \triangle CEB$ より $\angle DAB = \underline{20°}$

$$\begin{cases} AB = CB \\ DB = EB \\ \angle ADB = \angle CEB = 120° \end{cases}$$

(3) 周の長さ $= \underbrace{AD + DB}_{=} + BC + CA$

$= CE + ED + BC + CA$

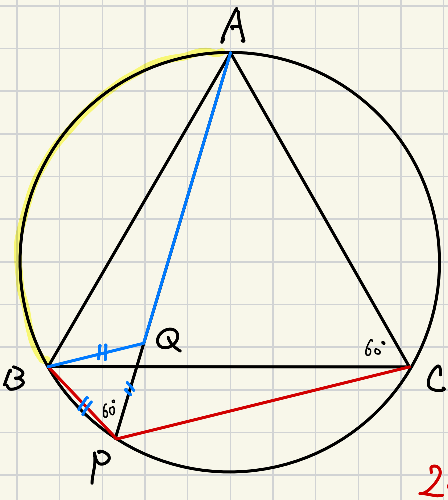
$= 11 + 10 + 10$

$= \underline{31}$

2025.12.12(金) こたえ

正三角形ABCが円に内接している。図のように点Aを含まない側の弧BC上に点をとるとき、AP=BP＋CP であることを証明せよ。

出典:2019 慶應志木



AP上に BP=BQ となる点Qをとる

$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角より ∠ACB = ∠BPQ = 60°

よって △BPQは正三角形となる。また、

△ABQ と △CBP について

AB = CB (仮定)

BQ = BP (仮定)

∠ABQ = ∠CBP = 60° − ∠QBC

2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので

△ABQ ≡ △CBP よって AQ = CP これと

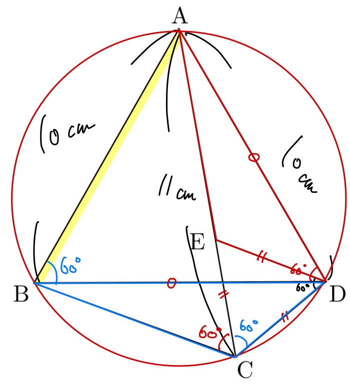
BP = QP より、AP = QP + AQ

= BP + CP

//

2025.12.13(土) こたえ

6 右の図で，△ABD は 1 辺 10 cm の正三角形である。∠ACB ＝ 60°，DC ＝ DE，AC = 11 cm のとき，次の各問いに答えよ。



(1) ∠ACD の大きさを求めよ。

$\angle ADB = \angle ACB = 60°$ で C, D は直線 AB について同じ側にある。→ 4点 A, B, C, D は同一円周上にある!!

↳ $\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角より $\angle ACD = \angle ABD = 60°$

(2) 四角形 ABCD の周の長さを求めよ。

△CDE は正三角形 → ∠EDC = 60° より

△AED ≡ △BCD だから，BC = AE, CD = ED = EC

- AD = BD
- ED = CD
- ∠ADE = ∠BDC = 60° − ∠EDB

よって BC + CD = AE + EC = AC = 11 cm

周の長さは 10 + 10 + 11 = 31 cm

AB　BC+CD　DA

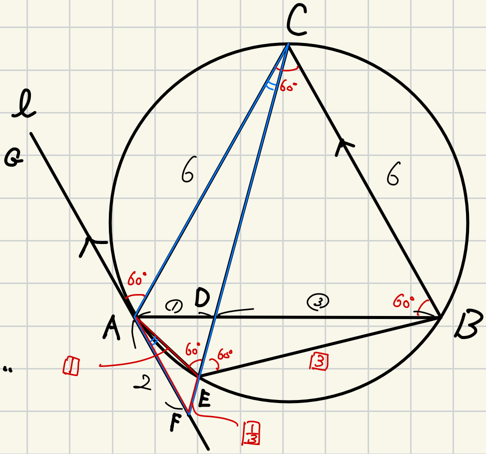
出典:2021 京華

2025.12.14(日) こたえ

1辺の長さが6の正三角形ABCの外接円がある。点Aにおける円の接線を ℓ とする。図のように、線分ABを1:3に分ける点をDとし、直線CDが外接円、直線 ℓ と交わる点をそれぞれE,Fとする。このとき、次の各問いに答えよ。

出典:2021 日大二高

(1) ∠AEFの大きさを求めよ。
(2) 線分AFの長さを求めよ。
(3) 線分比AE:EFを求めよ。
(4) 線分比BE:EFを求めよ。



(1) $\angle ABC = \angle AEC = 60^\circ$ より

$\angle AEF = 120^\circ$

(2) 接弦定理より $\angle CAG = 60^\circ$ で

$\angle ACB = 60^\circ$ より $\ell \parallel CB$ となる.

よって $\triangle ADF \sim \triangle BDC$ (相似比 1:3) より $AF = 6 \times \frac{1}{3} = 2$

(3) 接弦定理より $\angle FAE = \angle FCA$, $\angle F$ は共通 ⇒ $\triangle AFE \sim \triangle CFA$

よって $AE:EF = CA:AF = 3:1$

(4) $\angle DEB = 60^\circ$ より. 角の二等分線定理 から, $AD:DB = AE:BE = 1:3$

→ $AE = \boxed{1}$ に対して $BE = \boxed{3}$. さらに (3) より $EF = \boxed{\frac{1}{3}}$ となる.

よって $BE:EF = \boxed{3} : \boxed{\frac{1}{3}} = 9:1$

2025.12.15(月)こたえ

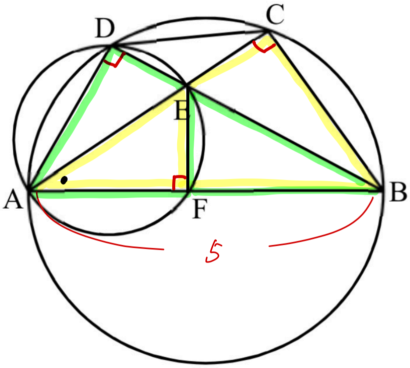
3 (15点)

図のように，四角形 ABCD が辺 AB を直径とする円に内接している。2 つの対角線 AC，BD の交点を E とし，△AED の外接円と辺 AB の交点のうち A ではない方を F とする。

次の問いに答えよ。

(1) △AFE ∽ △ACB を証明せよ。

(2) AB=5 であるとき，AC × AE + BD × BE の値を求めよ。



出典:2021 白陵

(1) △AFE と △ACB について，∠A は共通 ――①

AB は直径より ∠ADB = ∠ACB = 90°

四角形 ADEF は円に内接する四角形より ∠AFE = 90°

よって ∠AFE = ∠ACB = 90° ――②

①②より 2組の角がそれぞれ等しいので △AFE ∽ △ACB

(2) △AFE ∽ △ACB より $AE : \underset{=5}{AB} = AF : AC$ つまり

$AC \times AE = 5 \times AF$

また、

△BFE ∽ △BDA より $BE : \underset{=5}{BA} = BF : BD$ つまり

$BD \times BE = 5 \times BF$

よって $AC \times AE + BD \times BE = 5 \times AF + 5 \times BF$

$= 5 \times (AF + BF)$

$= 5 \times \underset{=5}{AB}$ 等しい

$= 25$

2025.12.16 (火) こたえ

問４　３点 A(−6, 0), B(0, −2), C(c, 0) を通る円がある。ただし，$c>0$ とする。この円と y 軸との交点で B と異なる点を D(0, d) とし，直線 AB と直線 CD との交点を E とする。次の各問いに答えなさい。

(1)　d を c を用いた式で表しなさい。

△AOB ∽ △DOC より　$6 : d = 2 : c$　⇒　$d = 3c$

(2)　AE : CE を最も簡単な整数の比で表しなさい。

△AOD ∽ △BOC より　AD : BC = 3 : 1　△AED ∽ △CEB (相似比 3 : 1) より

(3)　△CBE の面積が 7 のとき，c の値を求めなさい。　AE : CE = 3 : 1

△AED : △CEB = 9 : 1 より

△AED = 63 だから 四角形ABCD = 56

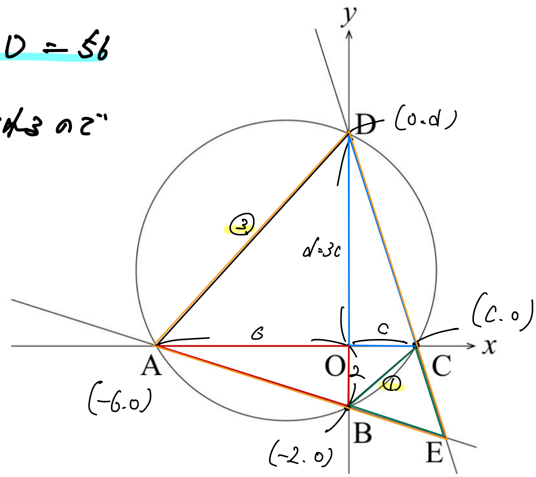
AC × DB ÷ 2 で求められるので

$(c+6)(3c+2) \div 2 = 56$

$3c^2 + 20c - 100 = 0$

$(3c-10)(c+10) = 0$

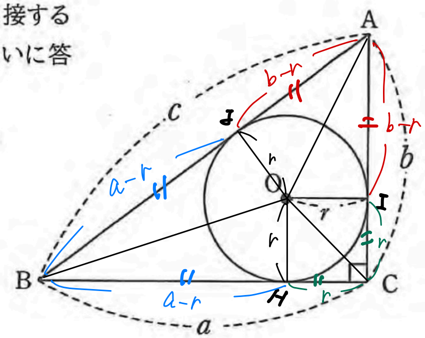
$c = \frac{10}{3}$　$c > 0$ より



出典:2022 専修大附属

2025.12.17(水) こたえ

2 右の図のように，直角三角形ABCと，そのすべての辺に接する半径 r の円Oがある。△ABCの面積をSとして次の各問いに答えなさい。



(1) △ABCの面積Sについて，次の①，②に答えなさい。

① Sを a，b すべてを用いた式で表しなさい。

② Sを r，a，b，c すべてを用いた式で表しなさい。

① $S = \frac{1}{2}ab$

② $S = \triangle OBC + \triangle OCA + \triangle OAB$

$= \frac{1}{2}ar + \frac{1}{2}br + \frac{1}{2}cr$

$S = \frac{1}{2}r(a+b+c)$

(2) c を a，b，r すべてを用いてた式で表しなさい。

$\triangle AOI \equiv \triangle AOJ$

$\triangle BOJ \equiv \triangle BOH$

$\triangle COH \equiv \triangle COI$

(直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。)

より $AI = AJ$，$BJ = BH$，$CH = CI$

$b-r$，$a-r$，r

$c = (b-r) + (a-r) \Rightarrow c = a+b-2r$

別 を変形して

$c = \frac{ab}{r} - a - b$

でもok

(3) (1)，(2)を用いて，三平方の定理 $a^2+b^2=c^2$ を導きなさい。

①・②より $\frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}r(a+b+c)$

$2r = a+b-c$

$r = \frac{a+b-c}{2}$

×2

$ab = \frac{(a+b-c)}{2} \times (a+b+c)$ 代入。

$2ab = (a+b-c)(a+b+c)$

$2ab = (a+b)^2 - c^2$

$\cancel{2ab} = a^2 + \cancel{2ab} + b^2 - c^2$

$c^2 = a^2 + b^2$

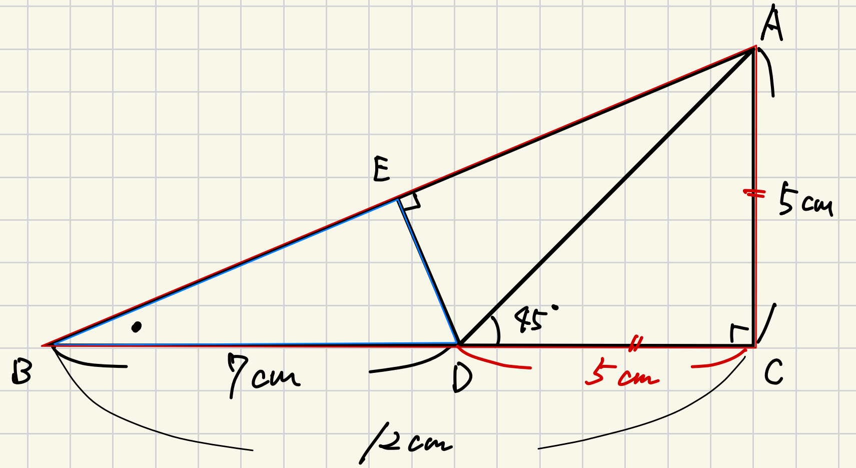
よって $a^2+b^2=c^2$ が成り立つ。

出典:2023 芝浦工大附属 応用

2025.12.18(木) こたえ

下図のような直三角形ABCの辺BC上に点Dをとり、また辺AB上に∠AED=90°となるような点Eをとります。AC =5、BD=7、∠ADC=45° のとき、AB、DEの長さをそれぞれ求めなさい。

出典:2025 京都女子 A



・△ADCは直角二等辺三角形 → DC $=5$cm より BC $=12$cm

△ABCで三平方の定理 → $AB=\sqrt{5^2+12^2}=13$ cm

・△ABC ∽ △DBE (相似 13 : 7) より、$DE = 5\text{cm} \times \frac{7}{13} = \frac{35}{13}$ cm

別) $\triangle ABD = 7 \times 5 \div 2 = \frac{35}{2}$ より

$AB \times DH \times \frac{1}{2} = \frac{35}{2}$

$\frac{13}{2} DH = \frac{35}{2}$

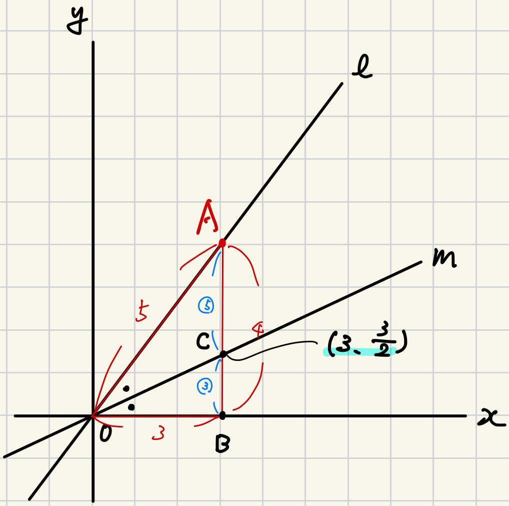
$DH = \frac{35}{13}$

面積から逆算する方法!!

2025.12.19(金)こたえ

図のグラフにおいて、直線 ℓ は $y = \frac{4}{3}x$ のグラフです。直線mが直線 ℓ とx軸とのなす角を2等分するとき、直線mの式を求めなさい。

出典:H23 中央大杉並



ℓ は A(3、4) を通る。△OAB で

三平方の定理より OA = 5 となる。

角の二等分線定理より AC : CB = 5 : 3

↓

C の y 座標は $4 \times \frac{3}{8} = \frac{3}{2}$

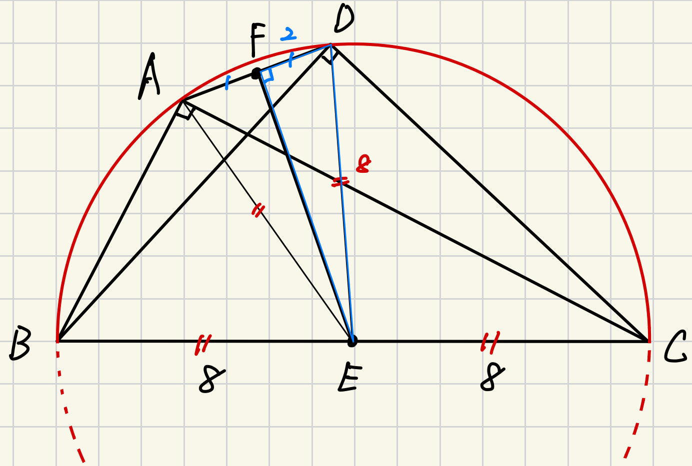
つまり $C(3、\frac{3}{2})$ より

直線 m の式は $y = \frac{1}{2}x$

2025.12.20 (土) こたえ

下の図のように、∠BAC=90° となる直角三角形ABCと、∠BDC=90° となる直角三角形DBCがあり、線分BCと線分ADの中点をそれぞれE、Fとします。BC=16, AD=4のとき、線分EFの長さを求めなさい。

出典:2020 豊島岡女子



$\angle BAC = \angle BDC = 90^\circ$ で、A, D は BC の上側

↳ 4点 A, B, C, D は同一円周上にある。(Eは円の中心)

△EAD は二等辺三角形 かつ F は AD の中点

↳ $\angle EFD = 90^\circ$ (△EAF ≡ △EDF のため)

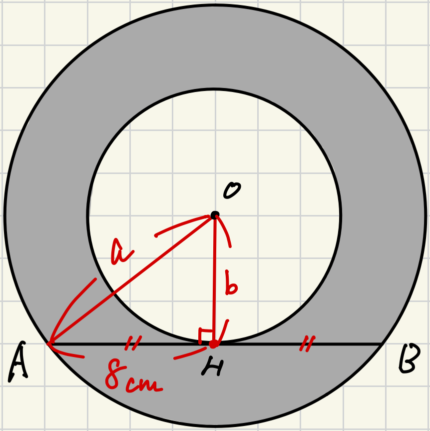
△EFD で三平方の定理 ⇒ $EF = \sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{60}$

$EF = 2\sqrt{15}$

2025.12.21(日)こたえ

右の図において、2つの円の中心は同じである。2点A,Bは大きい円の周上にあり、線分ABは小さい円と接している。線分 ABの長さが16cmのとき、影を付けた部分の面積を求めよ。

出典:2021 青雲



OからABへ垂線OHをひく → HはABの中点となる → AH=8cm

OA= acm , OH= bcm として、三平方の定理より $a^2=b^2+8^2$

$a^2-b^2=64$

代入

一方、求める面積は $\underbrace{a^2\pi}_{大円}-\underbrace{b^2\pi}_{小円}=(a^2-b^2)\pi$ より

$\Downarrow$

$64\pi\ cm^2$

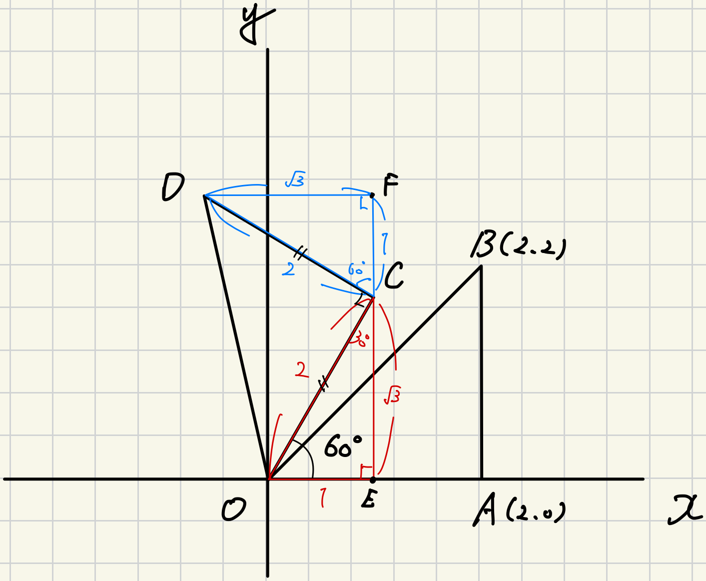
2025.12.22(月) こたえ

図のように、3点O(0,0), A(2,0), B(2,2)を頂点とする△OABを点Oを中心として反時計回りに60° だけ回転させたところ、点Aは点Cに、点Bは点Dに移動した。このとき次の問いに答えなさい。

出典:2020 國學院 第1回

(1) 点Cの座標を求めなさい。

(2) 点Dの座標を求めなさい。



直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

左図で

△COE ≡ △DCF で

3辺の比が $1:2:\sqrt{3}$ の

直角三角形となる。

⇓

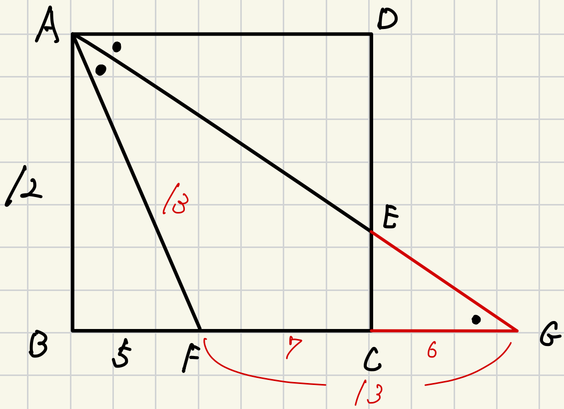
(1) $C(1, \sqrt{3})$

(2) $D(1-\sqrt{3}, 1+\sqrt{3})$

2025.12.23(火) こたえ

図において、四角形ABCDは1辺の長さが12の正方形です。BF＝5, ∠DAE=∠FAEであるとき、CEの長さを求めなさい。

出典:2025 明大八王子 推薦



△ABFで三平方 → AF=13

図で△AFGは二等辺三角形

↳ FG=13

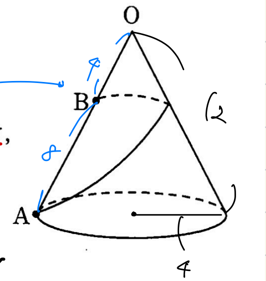
△GEC ∽ △GAB (6:18) より

1 : 3

$CE = 12 \times \frac{1}{3} = 4$

2025.12.24(水) こたえ

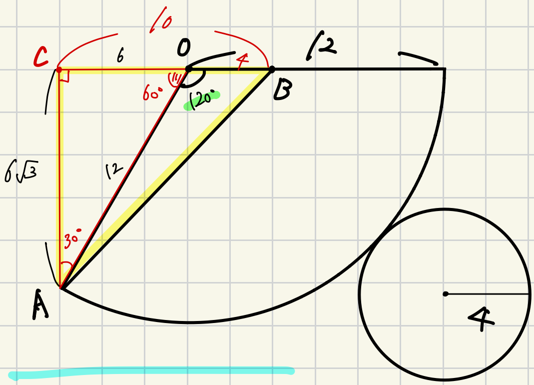
(10) 右の図のように，底面の半径が 4，母線の長さが 12 の円錐がある。頂点を O，底面の 1 点を A とし，母線 OA 上に OB : BA = 1 : 2 となる点 B をとる。図のように，側面に点Aから点Bまでひもをかけたとき，最も短くなるひもの長さを求めよ。



展開図上で直線となる。

展開

出典:2021 弘学館



（展開図の中心角は $\frac{4}{12} \times 360°$
$= 120°$）☆

外側に直角三角形 OCA をつくる。

→ $OC = 6$，$CA = 6\sqrt{3}$ である

△ABC で三平方の定理

→ $AB = \sqrt{10^2 + (6\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{5^2 + (3\sqrt{3})^2}$

$= 2 \times 2\sqrt{13}$

$= 4\sqrt{13}$

25　27　$\sqrt{52} = 2\sqrt{13}$

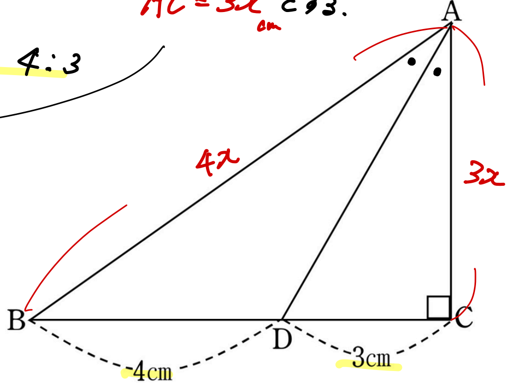
☆ 円すいの側面展開図
おうぎ形の中心角は

$\frac{\text{底面の半径}}{\text{母線}} \times 360°$ で求める

2025.12.25(木) こたえ

（2） 図のように∠ACB＝90° の直角三角形があり、辺BC上にBD＝4cm、DC＝3cmとなるように点Dをとる。∠BAD＝∠CADのとき、ACの長さを求めなさい。

$AC = 3x$ cm とする.



角の二等分線定理より $AB:AC = 4:3$

$AB = 4x$ cm となる.

△ABCで三平方の定理より

$(4x)^2 = 7^2 + (3x)^2$

$7x^2 = 49$、($x>0$ より)

$x = \sqrt{7}$

よって $AC = 3\sqrt{7}$ cm

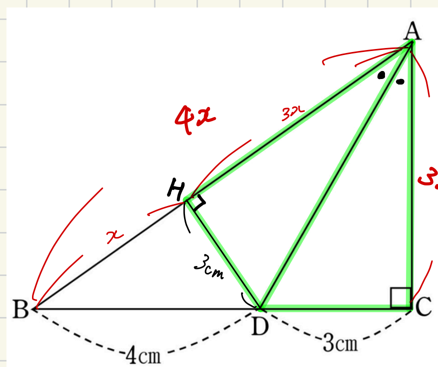
出典:2025 函館ラ・サール 推薦

別 DからABへ垂線DHをひくと

△ADH ≡ △ACH

△BDHで三平方で $x = \sqrt{7}$

なども



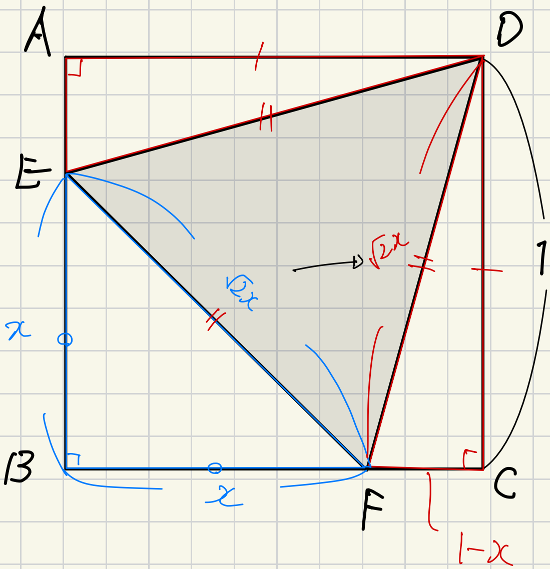
2025.12.26(金) こたえ

一辺の長さが1の正方形ABCDがある。辺ABと辺BC上にそれぞれ点E、Fを三角形DEFが正三角形になるようにとる。

出典:2017 専修大附属

(1) 線分BEの長さをxとするとき、xの値を求めなさい。

(2) 正三角形DEFの面積を求めなさい。



(直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい)

(1) $\triangle AED \equiv \triangle CFD$ より

$AE = CF \Rightarrow BE = BF$ だから

$\triangle EBF$ は直角二等辺三角形。

$\triangle DFC$ で三平方の定理より

$(\sqrt{2}x)^2 = 1^2 + (1-x)^2$

$2x^2 = 1 + 1 - 2x + x^2$

$x^2 + 2x + 1 = 2 + 1$

$(x+1)^2 = 3$

$x + 1 = \pm\sqrt{3}$, $(x>0)$

$x = -1 + \sqrt{3}$ よって $BE = -1 + \sqrt{3}$

(2) (1)より $EF = \sqrt{2}(-1+\sqrt{3})$

$= -\sqrt{2} + \sqrt{6}$ ← 正三角形の1辺

よって $\triangle DEF = \underbrace{\frac{\sqrt{3}}{4} \times (-\sqrt{2}+\sqrt{6})^2} = 2\sqrt{3} - 3$

1辺 a の正三角形の面積は

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ で求められる

2025.12.27(土) こたえ

4 図のように 1 辺の長さが 12 cm の正三角形 ABC があり，辺 BC 上を動く点を P とします。AB // PQ となるように辺 AC 上に点 Q をとり，AB⊥PR となるように辺 AB 上に点 R をとります。

次の問いに答えなさい。

問 1 △ABC の面積を求めなさい。 $\frac{\sqrt{3}}{4}\times 12^2 = 36\sqrt{3}$ cm²

問 2 BP = 4 cm のとき，次の問いに答えなさい。

① 線分 PR の長さを求めなさい。 ― △PBR は 1:2:√3 の直角三角形 PR = $2\sqrt{3}$ cm

② 台形 PQAR の面積を求めなさい。 $(8+10)\times 2\sqrt{3}\div 2 = 18\sqrt{3}$ cm²

問 3 △BPR と△PCQ の面積の比が 2 : 9 のとき，線分 BP の長さを求めなさい。

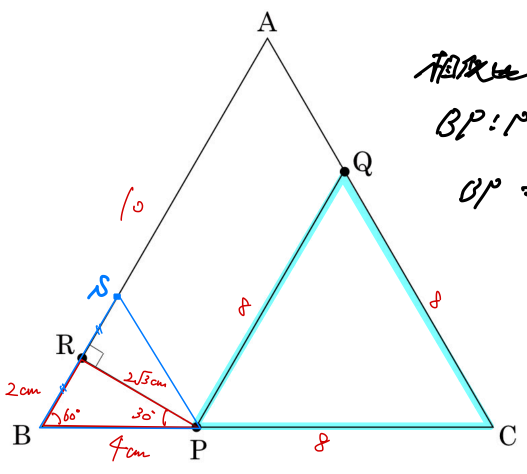
正三角形 △BPS をつくると，△BPS ∽ △PCQ で面積比 4 : 9

⇓

相似比は 2 : 3 で，

BP : PC = 2 : 3 より

BP = 12 cm × $\frac{2}{5}$ = $\frac{24}{5}$ cm

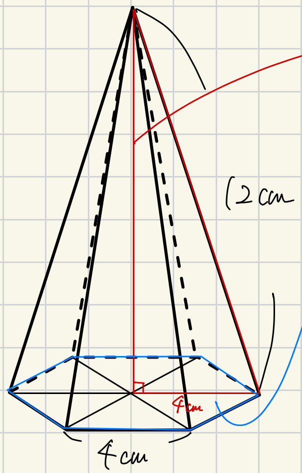


出典:2025 上宮太子

2025.12.28(日) こたえ

図の正六角錐の体積を求めよ。

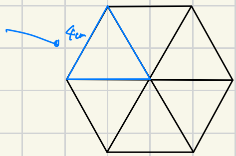
出典:2020 志學館



高さは $\sqrt{12^2-4^2} = 4\sqrt{3^2-1^2}$

$= 8\sqrt{2}$ cm

底面積は 1辺4cmの正三角形6つ分



$\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times 4^2\right)\times 6 = 24\sqrt{3}$ cm^2

よって $\cancel{24}^{\,8}\sqrt{3}\times 8\sqrt{2}\times\frac{1}{\cancel{3}} = 64\sqrt{6}$ cm^3

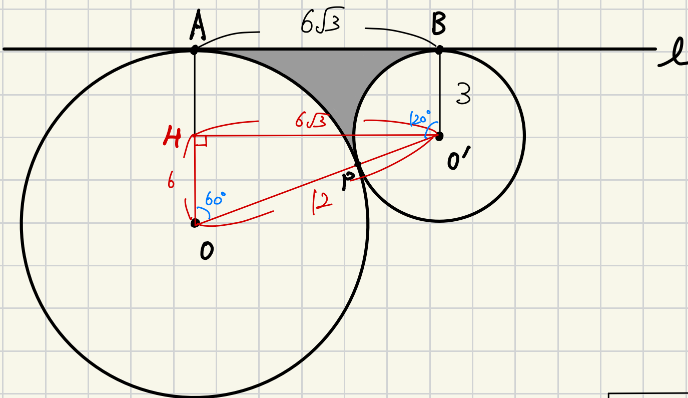
2025. 12. 29 (月) こたえ

図のように、半径rの円Oと半径3の円O'が点Pで接している。また、直線 ℓ は2つの円の両方に接する接線で、点A，点Bはそれぞれの円の接点である。$AB=6\sqrt{3}$ であるとき、次の問いに答えよ。

出典:H28 日大櫻丘

(1) 円Oの半径の長さrの値は？

(2) 図の影の部分の面積は？

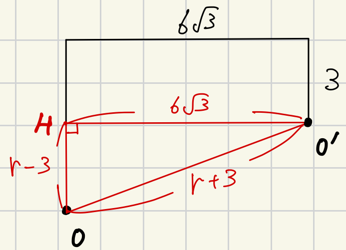


(1) 直角三角形 OO'H について，右図のようになるので三平方の定理より

$$(r+3)^2=(6\sqrt{3})^2+(r-3)^2$$

これを解くと

$r=9$



⇓

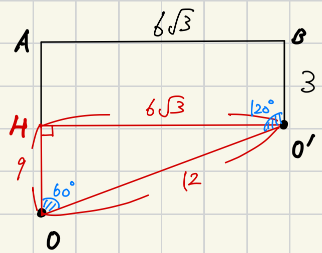
(2) △OO'H の3辺比は $1:2:\sqrt{3}$ となるので

∠HOO' = 60°，∠OO'B = 120° となる.

よって影の部分は

(台形AOO'B) − {おうぎ形OAP + おうぎ形O'BP}

$$=(3+9)\times 6\sqrt{3}\div 2-\left\{\underbrace{81\pi\times\frac{60}{360}}_{\frac{27}{2}\pi}+\underbrace{9\pi\times\frac{120}{360}}_{3\pi}\right\}=36\sqrt{3}-\frac{33}{2}\pi$$

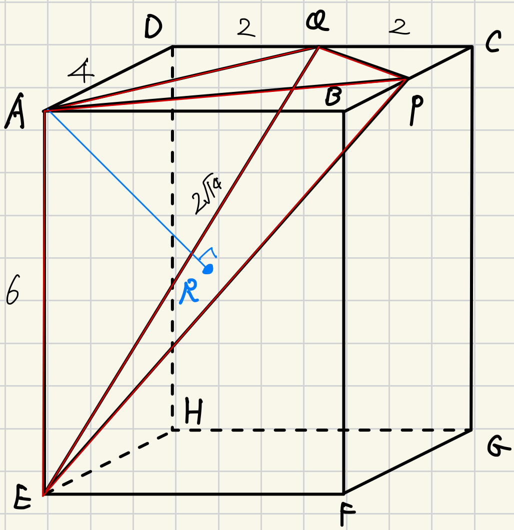


2025.12.30(火)こたえ

直方体ABCD－EFGH があり、AB=BC=4cm，AE=6cmである。辺BC，CDの中点をそれぞれP，Qとするとき、次の各問いに答えなさい。

出典:2018 日大第一

(1) EQの長さを求めなさい。
(2) △EPQの面積を求めなさい。
(3) 点Aから△EPQに垂線を引き、その交点をRとするとき、ARの長さを求めなさい。



(1) $AQ^2 = 4^2 + 2^2$

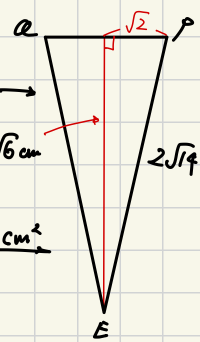
$EQ^2 = AQ^2 + AE^2$ より　6^2

$EQ = \sqrt{4^2+2^2+6^2}$

$= 2\sqrt{14}$ cm

(2) 同様にして $EP = 2\sqrt{14}$ cm，また

$QP = 2\sqrt{2}$ cm



△EPQは二等辺三角形 →

高さは $\sqrt{(2\sqrt{14})^2-(\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{6}$ cm

よって

$\triangle EPQ = 2\sqrt{2} \times 3\sqrt{6} \div 2 = 6\sqrt{3}$ cm²

(3) AR は、三角すい E-APQ で、△EPQを底辺としたときの高さである。

$\triangle APQ = 16 - (4+4+2) = 6$ cm² より　※

※ 正方形ABCD −(△ADQ+△ABP+△CQP)

(E-APQの体積) $= 6 \times 6 \div 3 = 12$ cm³　よって

$6\sqrt{3} \times AR \times \frac{1}{3} = 12 \Rightarrow AR = 2\sqrt{3}$ cm

2025.12.31(水) こたえ

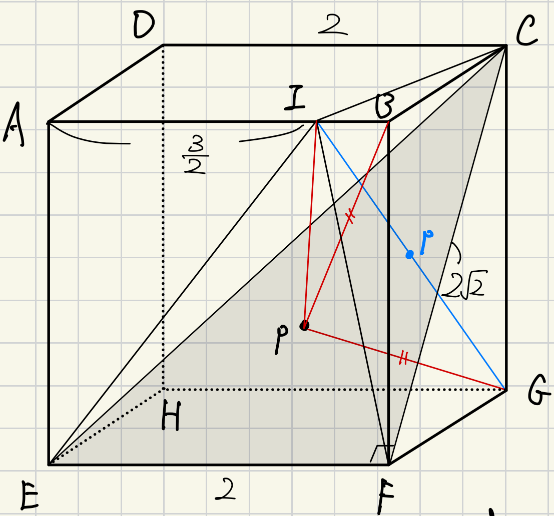
図のように、1辺の長さが2の立方体ABCD-EFGH があり、辺AB上にAI= $\frac{3}{2}$ となる点Iをとる。また、頂点C,E,Fを結んでできる△CEFの内部と辺上を動く点をPとする。

出典:H29 西南学院

(1) 4点C,E,F,Iを結んでできる四面体の体積を求めなさい。

(2) IPの最小値を求めなさい。

(3) IP+PBの最小値を求めなさい。



(1) △CEFが底面, CBが高さの三角すいであるから

→ $2 \times 2 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

(2) IからΔCEFへの垂線となるとき IPは最小値をとる.

⇕

(1)の四面体で ΔCEFを底面としたときの高さである

$\triangle CEF = 2 \times 2\sqrt{2} \div 2 = 2\sqrt{2}$

→ $2\sqrt{2} \times IP \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$, $IP = \sqrt{2}$

(3) 点Gは面CEFについて点Bと対称であるから

Pが△CEF上のどこにいても BP = GP となる!!

→ (IP+PBの最小値) = (IP+PGの最小) つまり 線分IGの長さに等しい

$IG = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2^2 + 2^2}$

$= \sqrt{\frac{33}{4}} = \frac{\sqrt{33}}{2}$