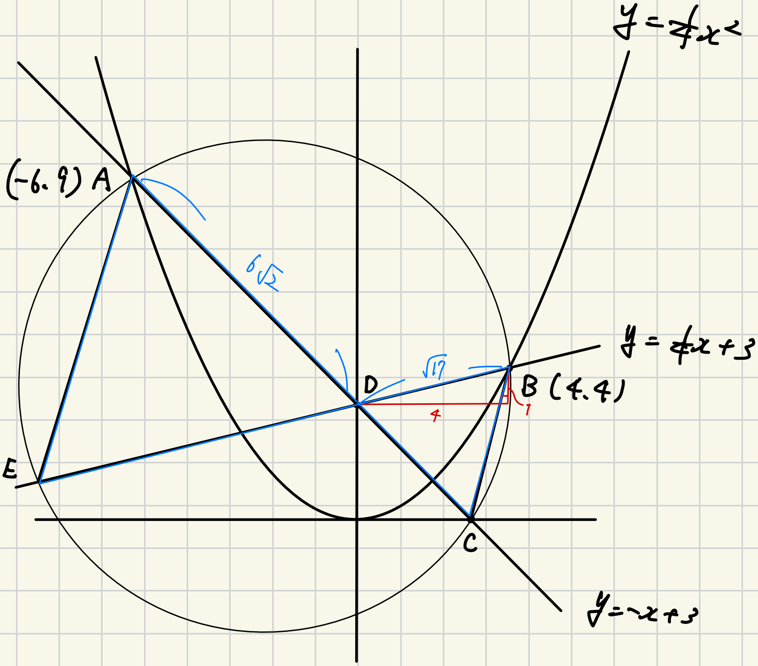
2026.01.01 (木) こたえ

図のように、放物線 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に2点A、Bがあり、x座標はそれぞれ－6，4である。点Aを通る傾きが－1の直線とx軸、y軸との交点をそれぞれC,Dとする。3点A，B，Cを通る円と直線BDとの交点のうち、点Bとは異なる方をEとする。

出典:2023 専修大松戸 1/17

(1) 直線BDの式は？
(2) 線分BDの長さは？
(3) △AEDの面積と△BCDの面積の比は？



(1) AC : $y=-x+3$ より D(0.3) $\longrightarrow$ BD : $y=\frac{1}{4}x+3$

(2) B(4,4) D(0.3) より $BD=\sqrt{4^2+1^2}=\sqrt{17}$

(3) $AD=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}$。 △AED ∽ △BCD (相似比 $6\sqrt{2}:\sqrt{17}$) より

$△AED : △BCD = (6\sqrt{2})^2 : (\sqrt{17})^2$

$= 72 : 17$

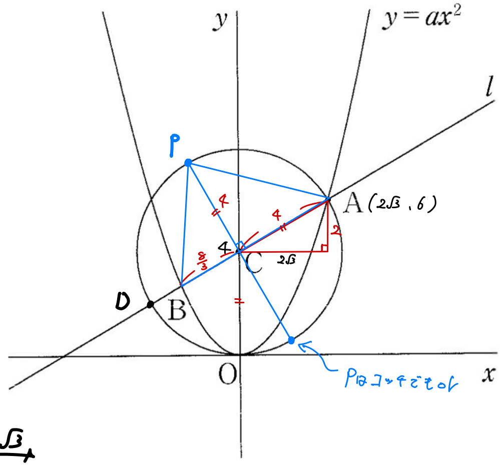
2026.01.02(金) こたえ

出典:2022 桐光学園 第2回

3 図のように，点C(0, 4)を通る直線 l が放物線 $y=ax^2$ と2点A，Bで交わり，点Aの y 座標は6である。点Cを中心とする円が原点Oで x 軸と接し，点Aを通るとき，次の問いに答えなさい。

⇓

円の半径は4



(1) 点Aの x 座標を求めよ。

AC=4より AとCのx座標の差は

$\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$ → Aのx座標 $2\sqrt{3}$

(2) 直線 l の式を求めよ。

A($2\sqrt{3}$, 6) C(0, 4) より $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+4$

傾き $\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

(3) 線分の比 AC : CB を求めよ。

x座標の差の比を見ればいい

A($2\sqrt{3}$, 6)より $a=\frac{1}{2}$, Bは $y=\frac{1}{2}x^2$ と $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+4$ の交点

コレ

連立させて… 交点のx座標は $x=2\sqrt{3}, -\frac{4}{3}\sqrt{3}$ よって AC:CB $=2\sqrt{3}:\frac{4}{3}\sqrt{3}=3:2$

(4) 円周上に点Pをとり，△ABPの面積が最大になるようにする。

このときの△ABPの面積を求めよ。

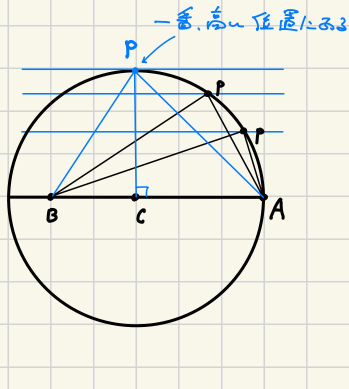
$BC=4\times\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$ となる.

PC⊥AB となる点のとき、面積最大となる

このときの高さは半径4に等しい

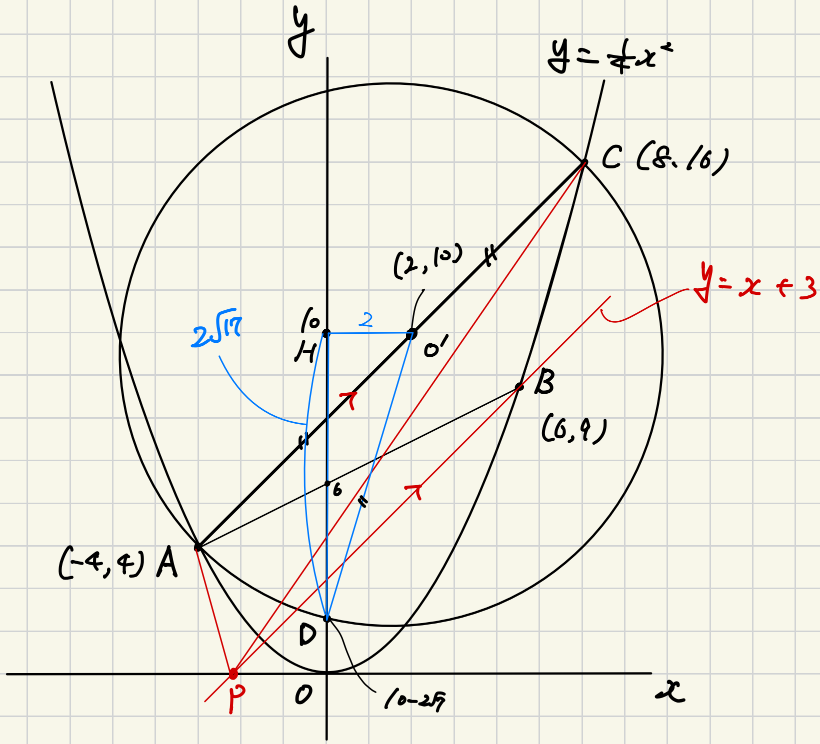
↓

$\triangle ABP=\left(4+\frac{8}{3}\right)\times 4\times\frac{1}{2}=\frac{40}{3}$



2026.01.03 (土) こたえ 出典:2025 立命館 前期

(1) aの値を求めなさい。
(2) 円の面積を求めなさい。
(3) △ABCと△APCの面積が等しくなる点Pの座標を求めなさい。ただし、点Pはx軸上にあり、点Pのx座標は点Aのx座標より大きいものとします。
(4) △ADBの面積を求めなさい。



(1) A(−4, 4) より $a=\frac{1}{4}$

ACの傾き1より、直角二等辺三角形がつくれるので $12\times\sqrt{2}$ でもいける

(2) $AC=\sqrt{12^2+12^2}=12\sqrt{2}$ → 半径 $6\sqrt{2}$ より 円の面積 $(6\sqrt{2})^2\pi=72\pi\ \text{cm}^2$

(3) ACに平行で Bを通る直線と x軸との交点が P となる

$y=x+3$ より P(−3, 0)

円の中心となる。 半径

(4) AB: $y=\frac{1}{2}x+6$ より 切片6。ACの中点 O′として、O′(2, 10) で、$O'D=6\sqrt{2}$

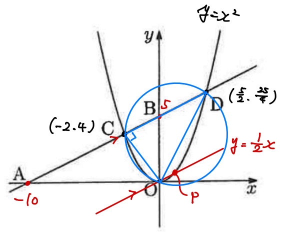
O′から y軸への垂線 O′H をひくと $O'H=2$ △O′DHで三平方 → $DH=2\sqrt{17}$

よって D$(0, 10-2\sqrt{17})$ よって △ADB $=\{6-(10-2\sqrt{17})\}\times10\times\frac{1}{2}=10\sqrt{17}-20\ \text{cm}^2$

AとBのx座標の差

2026.01.04(日) こたえ

【2】 右の図のように，2点 A(−10, 0), B(0, 5) を通る直線と放物線 $y = x^2$ との交点を C, D とする．



（1） 直線 AB の式は $y =$ $\boxed{\frac{1}{2}x+5}$ である. ← コレと $y=x^2$ の交点

$x^2 = \frac{1}{2}x + 5$

$x = -2,\ \frac{5}{2}$

（2） 点 C の座標は（$\boxed{-2}$，$\boxed{4}$），

点 D の座標は（$\boxed{\frac{5}{2}}$，$\boxed{\frac{25}{4}}$）である.

（3） 原点 O と異なる点 P を放物線上の点 C から点 D までの間にとるとき，△AODと△APD の面積が等しくなるような

点 P の座標は（$\boxed{\frac{1}{2}}$，$\boxed{\frac{1}{4}}$）である. ← $y=x^2$ と $y=\frac{1}{2}x$ の交点

（4） 3 点 C, D, O を通る円の中心の座標は（$\boxed{\frac{5}{4}}$，$\boxed{\frac{25}{8}}$）である.

3点 $C(-2.4)$ $D(\frac{5}{2}.\frac{25}{4})$, $O(0.0)$ について

出典:2022 大阪星光学院

$CO^2 = 2^2+4^2 = 20\ (=\frac{320}{16})$

$CD^2 = (\frac{9}{2})^2+(\frac{9}{4})^2 = \frac{405}{16}$

$DO^2 = (\frac{5}{2})^2+(\frac{25}{4})^2 = \frac{725}{16}$

$CO^2+CD^2 = DO^2$ より

△COD は DO が斜辺の直角三角形

↳ $\angle OCD = 90°$ より ※

OD が 3点 C, D, O を通る円の直径となる. ⇒ 中心は OD の中点

よって $(\frac{5}{4}, \frac{25}{8})$

※ OC の傾きは -2, CD の傾きは $\frac{1}{2}$

傾きの積は $\underbrace{-2\times\frac{1}{2}} = -1$ となるので $CD \perp CO$

傾き a の直線と傾き b の直線が垂直

⇕

$ab = -1$ という関係がある

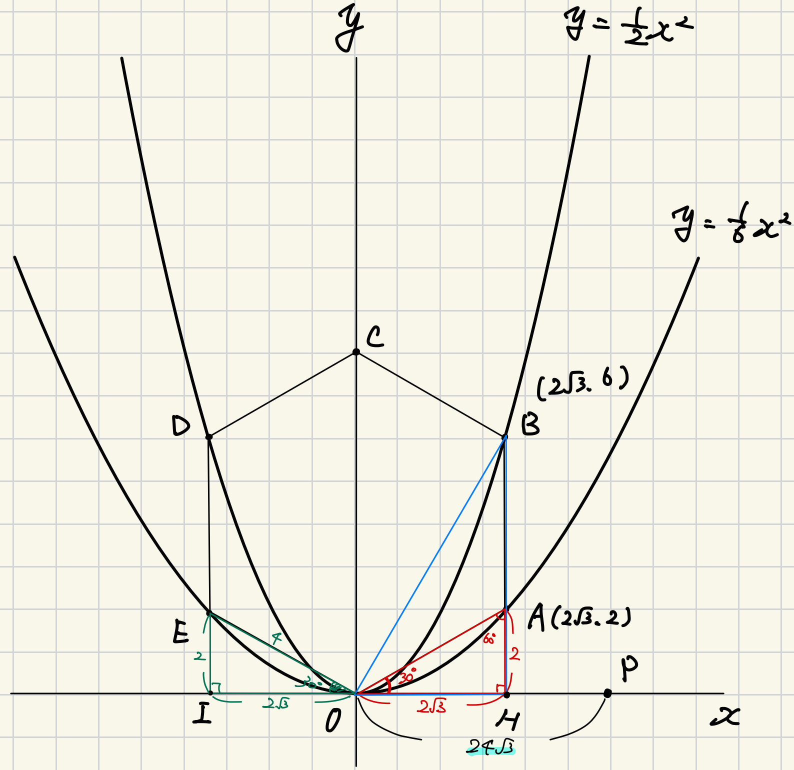
2026.01.05(月) こたえ　　　　　　　　　出典:2024 国府台女子学院

(1) 点Bの座標を求めなさい。

(2) ∠BOPの大きさを求めなさい。

(3) 正六角形OABCDEの1辺の長さを求めなさい。

(4) △OPEの面積が正六角形OABCDEの面積と等しくなるとき、
点Pの座標を求めなさい。



(1)　Bのx座標は$2\sqrt{3}$ → $B(2\sqrt{3}, 6)$

(2) △BOH は $1:2:\sqrt{3}$ の三角形 → $\angle BOP = 60°$

1辺の長さ

(3) △AOH は 30° 60° 90° の直角三角形 → $A(2\sqrt{3}, 2)$ より $AB = 4$

(4) (3)より正六角形の面積 $\left(\frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2\right) \times 6 = 24\sqrt{3}$

同様に △EOI も 30° 60° 90° の直角三角形 → $E(-2\sqrt{3}, 2)$

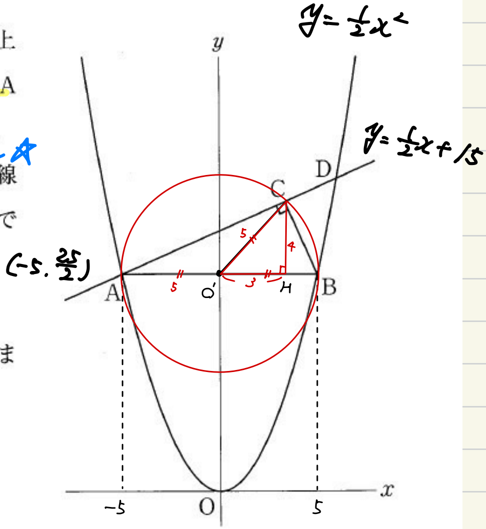
△OPEの高さは 2 → 底辺 $OP = 24\sqrt{3}$ のとき等しくなる. → $P(24\sqrt{3}, 0)$

2026.01.06(火) こたえ　　　　出典:H24 埼玉県

3 右の図で，曲線は関数 $y = ax^2$ のグラフであり，曲線上に，x 座標がそれぞれ -5，5 の点 A，B をとります。点 A を通り傾きがこの曲線の式の係数と同じ a である直線と，☆ この曲線との交点を D とします。点 B から直線 AD へ垂線をひいたときの交点を C としたとき，点 C の x 座標は正であり，△ABC の面積が 20 cm^2 となりました。

このとき，次の各問に答えなさい。

ただし，$a > 0$ とし，座標軸の単位の長さを 1 cm とします。（11 点）



(1) a の値を求めなさい。（5 点）（正答率10.1%）

ABとy軸の交点をO'として，O'B=5.

点Cは O'を中心とする円の周上にあるので CO'=5.

また，AB=10で，△ABC=20より $\overset{高さ}{CH}=4$ → O'H=3 となる

△CO'Hで三平方

よって直線ACの傾きは $\frac{1}{2}$ で ☆より $\underline{a=\frac{1}{2}}$

(2) 線分 CD の長さを求めなさい。（6 点）（正答率 0.4 %）

(1)より放物線は $y=\frac{1}{2}x^2$ となる → $A(-5, \frac{25}{2})$ より

直線ACは $y=\frac{1}{2}x+15$ よって $C(3, \frac{33}{2})$.

Dは直線と放物線の交点 → $\frac{1}{2}x^2=\frac{1}{2}x+15$. $x=-5, 6$ より $D(6, 18)$

三平方の定理より $CD=\sqrt{(6-3)^2+(18-\frac{33}{2})^2}$

$=\sqrt{9+\frac{9}{4}}$

$=\underline{\frac{3}{2}\sqrt{5}}$

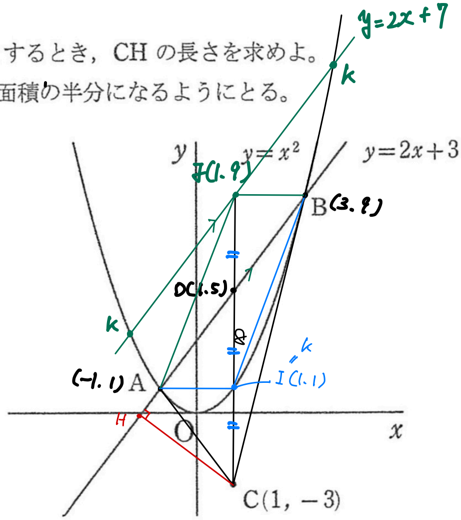
2026.01.07 (水) こたえ

3　図のように，2 点 A，B は放物線 $y=x^2$ と直線 $y=2x+3$ の交点であり，点 C の座標は $(1, -3)$ である。このとき，次の問いに答えよ。

(1)　△ABC の面積を求めよ。

(2)　C から直線 AB に垂線を下ろし，その交点を H とするとき，CH の長さを求めよ。

(3)　放物線上に点 K を，△ABK の面積が △ABC の面積の半分になるようにとる。このとき，点 K の x 座標をすべて求めよ。



(1) A.Bの座標　$x^2=2x+3 \rightarrow x=-1, 3$

より $A(-1, 1), B(3, 9)$。また，右図で

$D(1, 5)$ とって $CD=8$ より

$\triangle ABC = \underset{CD}{8} \times \underbrace{4}_{AとBのx座標の差} \times \frac{1}{2} = \underline{16}$

(2) CHは．△ABCでABを底辺としたときの高さ．

$AB = \sqrt{4^2+8^2} = 4\sqrt{5}$ より

$4\sqrt{5} \times CH \times \frac{1}{2} = 16 \Rightarrow CH = \underline{\frac{8}{5}\sqrt{5}}$

出典:H28 弘学館

(3) 放物線上の $I(1, 1)$ は CDの中点だから

$\triangle AIB = \frac{1}{2}\triangle ABC$ となる．→ <u>Iは求める点の1つ</u>，x座標は1

CD上に $J(1, 9)$ をとると．$\triangle AJB = \frac{1}{2}\triangle ABC$ となる．これを等積変形させる

↳ $y=2x+7$ と $y=x^2$ の交点

$x^2=2x+7$

$x^2-2x+1=7+1$

$(x-1)^2=8$

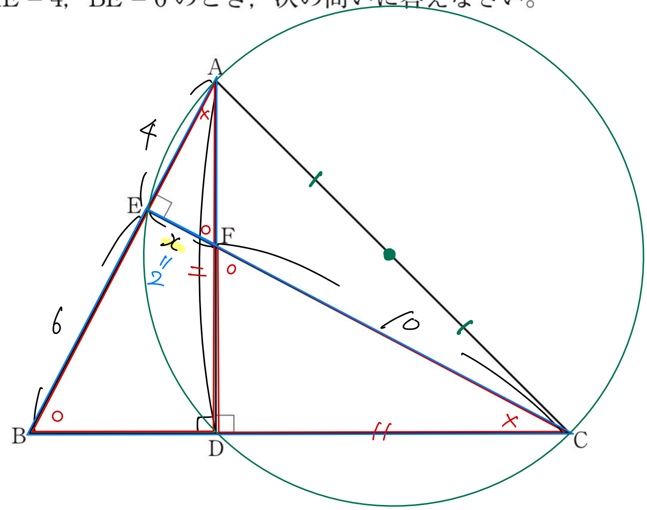
$x=1\pm2\sqrt{2}$ ← どっちもok

以上より Kのx座標は $\underline{1,\ 1+\sqrt{2},\ 1-\sqrt{2}}$

2026.01.08(木) こたえ

出典:H30 桜美林 第1回

3　図のように，鋭角三角形 ABC がある。点 A から辺 BC へ下ろした垂線の足を D，点 C から辺 AB に下ろした垂線の足を E とし，AD と CE との交点を F とする。AD = CD，AE = 4，BE = 6 のとき，次の問いに答えなさい。



(1)　CF の長さを求めなさい。

△ABD≡△CFD より AB＝CF ＝10

(2)　EF の長さを求めなさい。

EF＝x として △AEF∽△CEB より $4:(x+10)=x:6$，$x^2+10x-24=0$

$(x+12)(x-2)=0$，$x=2$ より

EF＝2

(3)　3 点 A，C，E を通る円の面積を求めなさい。

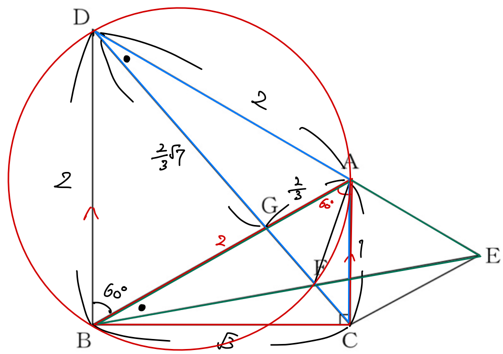
斜辺 AC が直径となる。△ACE で三平方

→ $AC=\sqrt{4^2+12^2}=4\sqrt{1^2+3^2}=4\sqrt{10}$ より

半径 $2\sqrt{10}$。円の面積は $(2\sqrt{10})^2\pi=40\pi$

2026.01.09(金)こたえ　　　　出典:2022 成城学園

3 図のように，AC＝1，BC＝$\sqrt{3}$，∠ACB＝90°の直角三角形ABCの外側に，ABを1辺とする正三角形ADBとACを1辺とする正三角形ACEを作る。CDとBE，BAの交点をそれぞれF，Gとするとき，次の問いに答えよ。答えのみを記入せよ。



(1)　AGの長さを求めよ。

△ABCは3辺比 $1:2:\sqrt{3}$ より
30°.60°.90°の直角三角形.
↳ DB // AC より, BG : AG = 2 : 1
よって $AG = 2\times\frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

(2)　DGの長さを求めよ。

△DBCで三平方の定理 → $DC=\sqrt{7}$ より
(1)と同様に DG : CG = 2 : 1 から
$DG = \sqrt{7}\times\frac{2}{3} = \frac{2}{3}\sqrt{7}$

△DAC ≡ △BAE (DA = BA, AC = AE, ∠DAC = ∠BAE = 120° より)
より ∠ADC = ∠ABE. 2角はAFに対して同じ側にあるから
円周角の定理の逆より 4点A.D.B.Fは同一円周上にある.

(3)　AFの長さを求めよ。

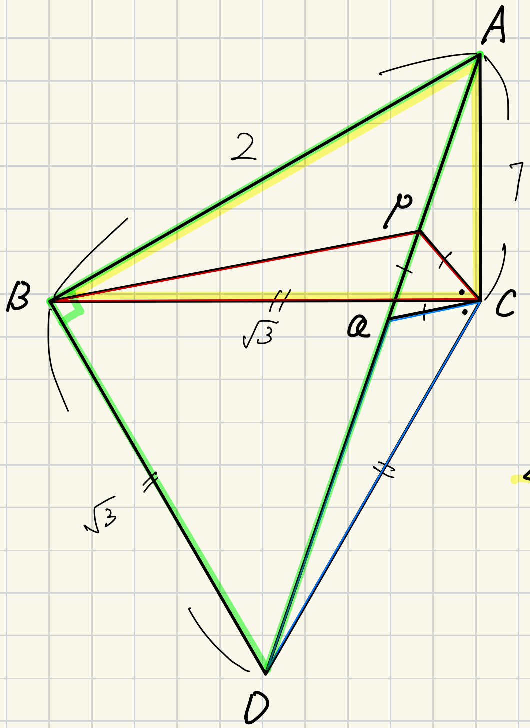
↳ △DBG ∽ △AFG となるので $2 : AF = \frac{2}{3}\sqrt{7} : \frac{2}{3}$
$AF = \frac{2}{7}\sqrt{7}$

2026. 01. 10(土) こたえ

図において、AB=2, BC=$\sqrt{3}$, AC=1であり、△BDCは正三角形である。
また、2点P, Qは線分AD上の点であり、△CPQは正三角形である。
このとき、次の問いに答えなさい。

出典:2020 國學院 第1回

(1) ∠BPCの大きさを求めなさい。
(2) 線分の長さの和PA+PB+PCを求めなさい。



(1) △BPC ≡ △DQC より
(BC=DC, PC=QC,
∠BCP=∠DCQ = 60°−∠BCQ より)

∠BPC=∠DQC = $\underline{120°}$

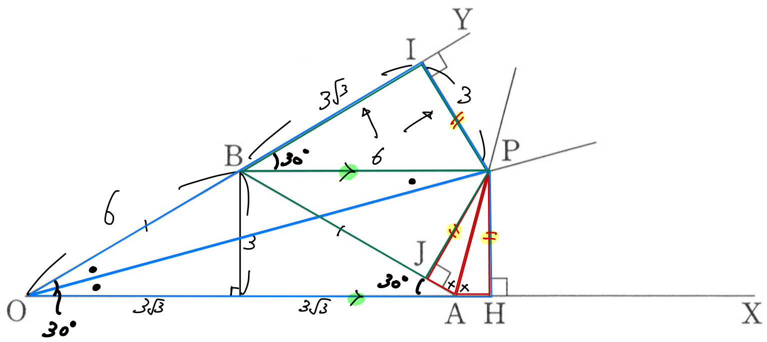
(2) PA+PB+PC
= PA+QD+QC = AD より

△ABCは30°:60°:90°の三角形なので
∠ABD=90°。三平方の定理より

$AD = \sqrt{2^2+(\sqrt{3})^2} = \underline{\sqrt{7}}$

2026.01.11(日)こたえ　　　　出典:2022 四天王寺

5 図のように，∠XOY＝30° である半直線OX，OY 上にそれぞれ点 A，B を BO＝BA＝6 であるようにとります。∠XOY の二等分線と ∠BAX の二等分線の交点を P とし，点 P から半直線 OX，OY，線分 BA にそれぞれ垂線 PH，PI，PJ を引きます。



● … 15°

(1) △OABの面積を求めなさい。

OA = 3√3 × 2 = 6√3

高さ3 より △OAB = 6√3 × 3 ÷ 2 = 9√3

(直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい)

(直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい)

(2) BPの長さを求めなさい。

△PJA≡△PHA，△POH≡△POI より PH＝PJ＝PI

よって △PBI≡△PBJ だから ∠PBI＝∠PBJ。△ABOの外角みて

∠PBI＝30° → 同位角が等しいので BP//OA → ∠BPO＝15°

よって △BOPは二等辺三角形 → BP＝6

(3) OP^2 の値を求めなさい。

△PBIは30°60°90° → PI＝3，IB＝3√3 より △POIで三平方の定理

$OP^2 = PI^2 + IO^2 = 3^2 + (6+3\sqrt{3})^2 = 72 + 36\sqrt{3}$

2026.01.12(月) こたえ

出典:2023 京都成章

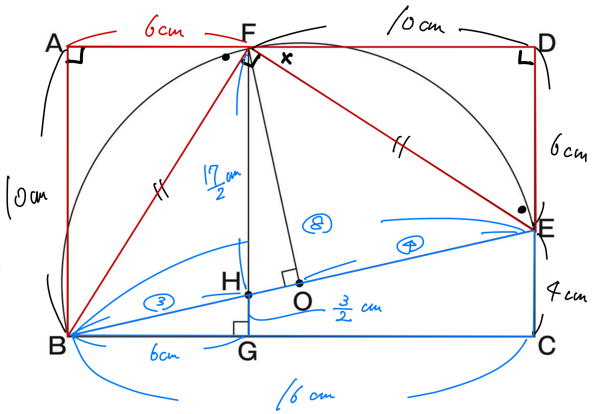
6．図のように，長方形 ABCD の辺 CD 上に点 E があり，線分 BE を直径とする半円と，線分 AD の交点のうち，頂点 A に近い方を F とする。このとき，点 F と半円の中心 O を通る直線と，線分 BE は垂直であった。また，点 F から線分 BC に下ろした垂線 FG と，線分 BE の交点を H とする。DE＝6 cm，EC＝4 cm のとき，次の問いに答えなさい。

(1) 線分 AF の長さを求めなさい。

(2) 線分 GH の長さを求めなさい。

(3) △ BFH の面積を求めなさい。

(4) 線分の長さの比 BH：HO：OE をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。



(1) FO⊥BE より △BFE は直角二等辺三角形 → BF＝FE

よって △ABF≡△DFE より，AF＝6cm

(∠AFB＝90°−x ＝∠DEF より 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい)

(2) △BGH∽△BCE (3:8) より GH＝4cm×$\frac{3}{8}$＝$\frac{3}{2}$cm

→ AH＝$\frac{17}{2}$cm より △BFH＝$\frac{17}{2}$×6×$\frac{1}{2}$＝$\frac{51}{2}$cm²

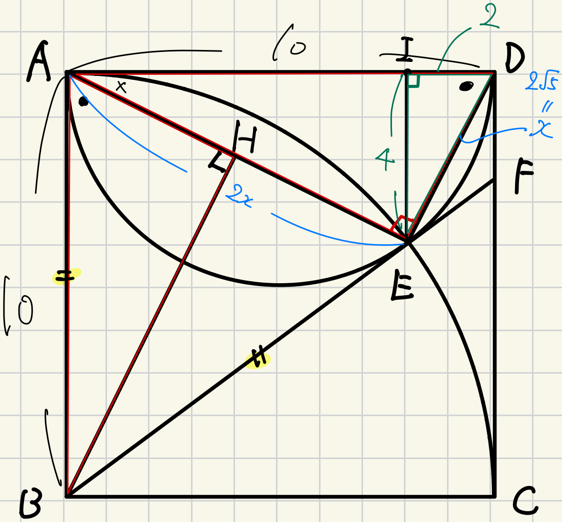
(3) BO＝EO，BH：BE＝3：8 ⇒ BH：HO：OE＝3：1：4

2026.01.13(火) こたえ

図のように、一辺が10の正方形ABCDがあり、点Bを中心とする半径10の円のACと辺ADを直とする円のADの交点のうち、点Aではない方の点をEとする。また、直線BEと辺CDの交点をE、点Bから線分AEに垂線を引き、その交点をHとする。次の問いに答えよ。

出典:2025 明治学院

(1) AH:DEをもっとも簡単な整数比で表せ。
(2) 点Eから辺ADに垂線を引き、その交点をIとするとき、線分IEの長さを求めよ。
(3) △DEFの面積を求めよ。



(1) △ABH ≡ △DAE より

($AB = DA$, $\angle AHB = \angle DEA = 90^\circ$

$\angle BAH = \angle ADE = 90^\circ - x$ より)

$AH : DE = 1 : 1$

(2) $DE = x$ とすると $AH = x$.

また △BAE は二等辺三角形

→ $AH = EH = x$ よって $AE = 2x$

△DAE で三平方 → $10^2 = x^2 + (2x)^2$

$5x^2 = 100$, $x = 2\sqrt{5}$

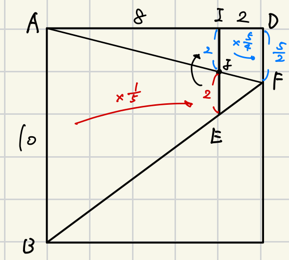
→ $\triangle DAE = 2\sqrt{5} \times 4\sqrt{5} \div 2 = 20\,\text{cm}^2$ ⇒ $\underset{AD}{10} \times IE \times \frac{1}{2} = 20$, $IE = 4$

(3) △DIE で三平方 → $DI = 2$

△ABF みて $JE = 10 \times \frac{1}{5} = 2$ よって $IJ = 2$

△AFD みて $DF = 2 \times \frac{5}{4} = \frac{5}{2}$

よって $\triangle DEF = \underset{DF}{\frac{5}{2}} \times \underset{DI}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$



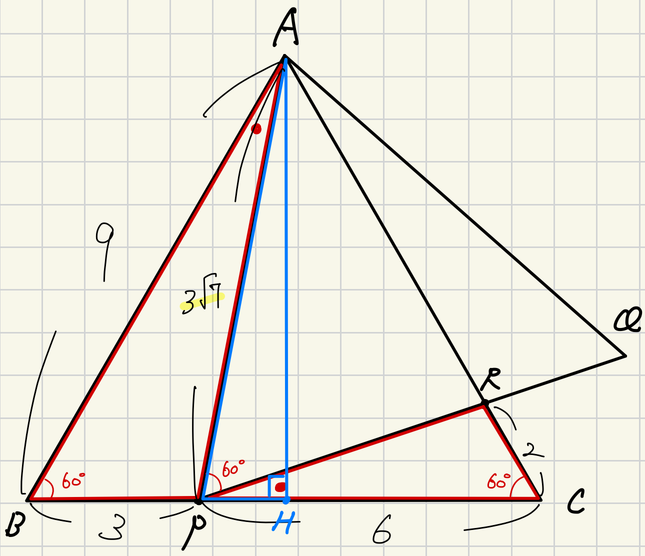
2026.01.14 (水) こたえ

1辺の長さが9の正三角形ABCがある。辺BC上にBP=3となる点Pをとり、APを1辺とする正三角形APQをつくる。辺ACとPQの交点をRとするとき、次の問いに答えよ。

出典:2019 本郷

△APQは右回りにつくる

(1) ARの長さを求めよ。
(2) △APQの面積を求めよ。



(1) △ABP∽△PCR で

PC = 6 より

$\underset{AB}{9} : \underset{PC}{6} = \underset{BP}{3} : CR$ より

CR = 2 よって AR = 7

(2) 左図のように

直角三角形APHをつくる。

$CH = \frac{9}{2}$ より $PH = \frac{3}{2}$

また、$AH = \frac{9}{2}\sqrt{3}$ である。

△APHで三平方 → $\underbrace{AP = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{9}{2}\sqrt{3}\right)^2} = 3\sqrt{7}}_{\triangle APQ\text{の1辺の長さ}}$

よって $\triangle APQ = \underbrace{\frac{\sqrt{3}}{4}(3\sqrt{7})^2} = \frac{63}{4}\sqrt{3}$

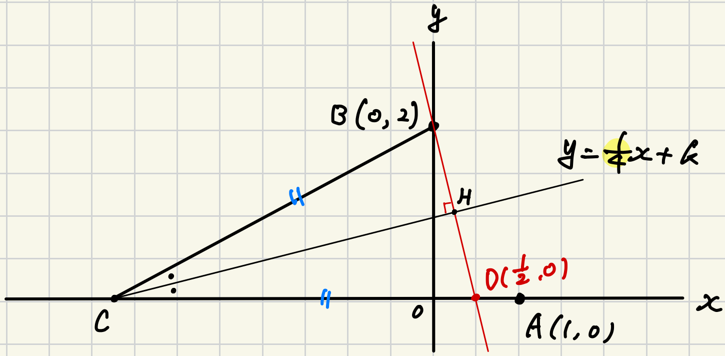
※ 1辺aの正三角形の面積

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

2026.01.15(木)

座標平面上に2点A(1, 0),B(0, 2)があり、直線 $y=\frac{1}{4}x+k$ とx軸との交点をCとする。直線が∠ACBを二等分するとき、定数kの値を求めよ

出典:2020 ラ・サール



左図のようになる。

$y=\frac{1}{4}x+k$に垂直で

B(0, 2)を通る直線 ※

$\therefore y=-4x+2$と

x軸との交点をDとしたとき

D($\frac{1}{2}$, 0)であり、

△BCDは二等辺三角形となる　(△BCH≡△DCH より)

よって $y=\frac{1}{4}x+k$ はBDの中点H($\frac{1}{4}$, 1)を通る。

$\therefore 1=\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}+k$.　$\underline{k=\frac{15}{16}}$

※ 垂直な2直線の傾き

a, b は次の関係がある

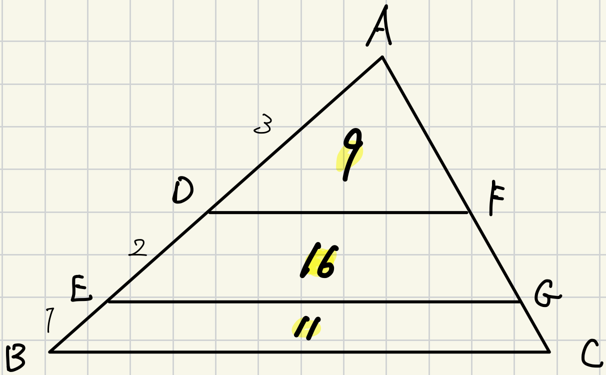
$ab=-1$

2026.01.16 (金) こたえ

図でAD:DE:EB=3:2:1、DF//EG//BCであるとする。
次の問いに答えなさい。

出典:2023 浦和ルーテル学院

(1) △ADF=18cm²であるとき、△ABCの面積を求めなさい。
(2) △ADF=18cm²であるとき、台形EBCGの面積を求めなさい。
(3) △ADF、台形DEGFの周の長さが、それぞれ36cm、48cmであるとき、
台形EBCGの周の長さを求めなさい。



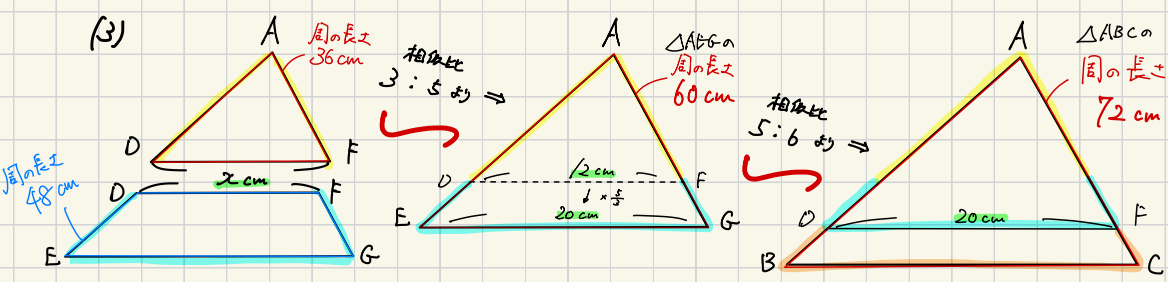
△ADF∽△AEG∽△ABC (3:5:6) より、面積比は 9:25:36

よって、△ADF：台形DEGF：台形EBCG = 9:16:11

(1) $\triangle ABC = \underbrace{18\,\text{cm}^2}_{\triangle ADF} \times \frac{36}{9} = 72\,\text{cm}^2$

(2) 台形EBCG $= 18\,\text{cm}^2 \times \frac{11}{9} = 22\,\text{cm}^2$

(3)



↑より△AEGの周の長さは 60cm　DF = x cm として、

$(36 - x) + (48 - x) = 60 \Rightarrow x = 12$

よって EG = 20 cm　↑より 台形DBCFの周の長さは $(72 - 60 + 20) + 20\,\text{cm}$

$= 52\,\text{cm}$

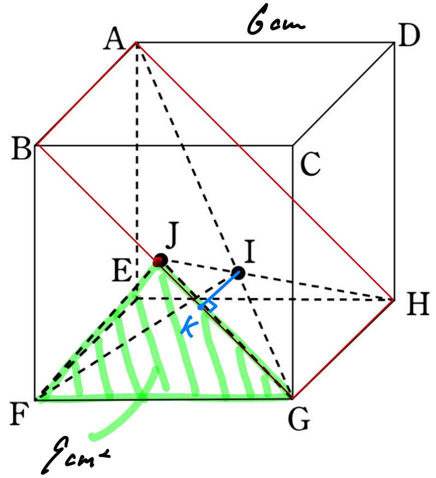
2026. 01. 17(土) こたえ

出典:2024 共立女子第二 第2回

V. 下の図は，1 辺の長さが 6 cm の立方体 ABCD－EFGH です。I は AG を 2 : 1 に分ける点で，直線 HI を延長し，面 BFGC と交わる点を J とするとき，次の各問いに答えなさい。

① IG の長さを求めなさい。

② 三角すい I－JFG の体積を求めなさい。



① $AG = 6\sqrt{3}$ cm で，$AI : IG = 2 : 1$ より $IG = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 2\sqrt{3}$ cm

(※1辺 a の立方体の対角線は $\sqrt{3}a$)

② 点 J は平面 ABGH にある．

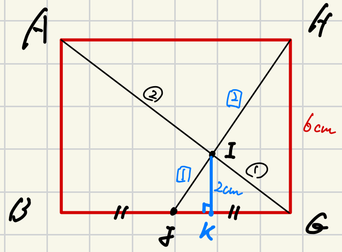
右図より BJ = JG となるから

$\triangle JFG = \triangle AFG \times \frac{1}{2} = 9$ cm²

18cm²

これを底面としたとき，右図の IK = 2cm が高さ

となるので，$I-JFG = 9 \times 2 \times \frac{1}{3} = 6$ cm³



5　下の図１のような正三角柱がある。また，図２はこの正三角柱２つを互いに垂直に重ねた立体であり，重なった部分は正四角錐である。このとき，次の各問いに答えなさい。

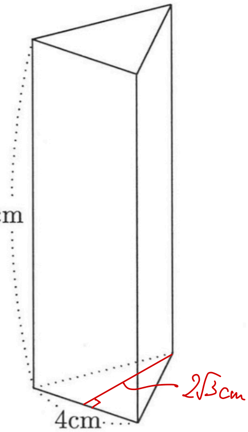


図１

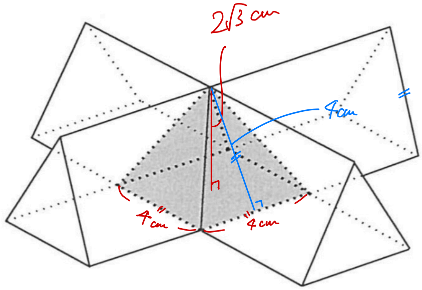


図２

(1)　図１の正三角柱の体積を求めなさい。

底面積は $\frac{\sqrt{3}}{4}\times4^2=4\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$ $\xrightarrow{\times12\mathrm{cm}}$ $\underline{48\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^3}$

(2)　図２の立体の体積を求めなさい。

重複している分1回引く

重なり部分の体積は $4^2\times2\sqrt{3}\times\frac{1}{3}=\frac{32}{3}\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^3$ より，$48\sqrt{3}\times2-\frac{32}{3}\sqrt{3}=\underline{\frac{256}{3}\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^3}$

(3)　図２の立体の表面積を求めなさい。

(図1の正角柱2つ分の表面積)−(重なり部分の表面積)で求める.

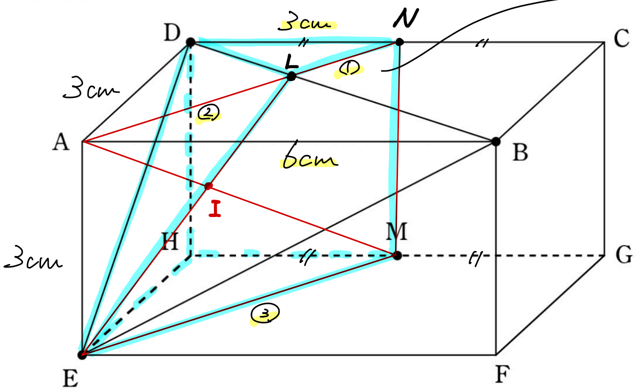
〃　〃

$$\left(\underbrace{4\sqrt{3}\times2}_{底}+\underbrace{4\times12\times3}_{側}\right)-\left(\underbrace{4\times4\div2}_{側}+\underbrace{4^2}_{底}\right)=\underline{16\sqrt{3}+240\ \mathrm{cm}^2}$$

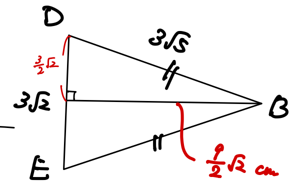
2026.01.19(月) こたえ

出典:2022 雲雀丘学園

6． 下の図は，AB＝6 cm，AD＝3 cm，AE＝3 cm の直方体である。辺 HG の中点を M とする。



※ΔDLN∽ΔBLA より
NL：AL＝1：2
となっている



(1) △BDE の面積を求めよ。

BD＝BE の二等辺三角形，高さは $\frac{9}{2}\sqrt{2}$ cm → $\triangle BDE = 3\sqrt{2}\times\frac{9}{2}\sqrt{2}\times\frac{1}{2}=\frac{27}{2}$ cm²

(2) 四面体 ABDE について，△BDE を底面としたときの高さを求めよ。

体積は $\underbrace{9}_{\triangle BDA}\times\underbrace{3}_{AE}\div3=9$ cm³．高さを h として(1)より $\frac{27}{2}\times h\times\frac{1}{3}=9$，$h=2$ より 2cm

(3) 直線 AM と △BDE の交点を I とする。 AI：IM を最も簡単な整数の比で答えよ。

図の四角形 AEMN で切って考えると．AI：IM ＝ AL：EM※ ＝ 2：3

(4) 図の直方体を，3 点 B，D，E を含む平面で切り，頂点 C を含むほうの立体をさらに 3 点 A，E，M を含む平面で切る。このとき，頂点 D を含むほうの立体の体積を求めよ。

(三角柱AND－EMH)－(三角すい E－ALD) で求める．

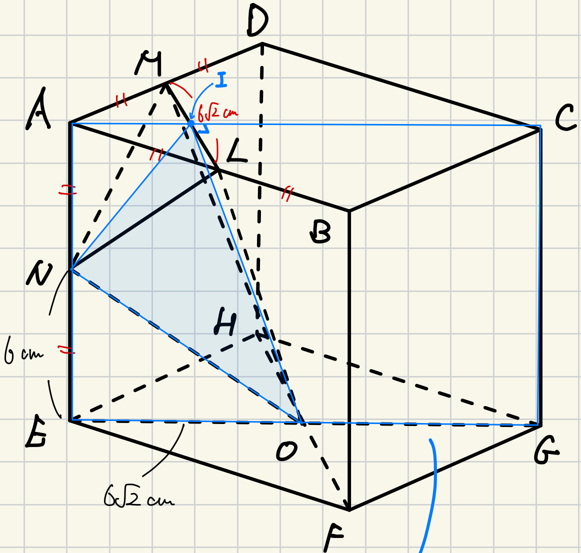
$$\frac{9}{2}\times3-\underbrace{\left(\frac{9}{2}\times\frac{2}{3}\right)}_{\triangle ALD}\times\underbrace{3}_{AE}\times\frac{1}{3}=\frac{21}{2}\text{ cm}^3$$

2026.01.20(火) こたえ

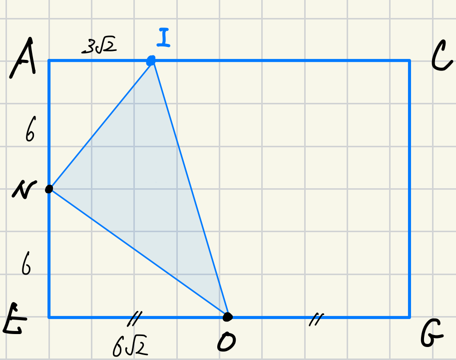
図のように、1辺の長さが12cmの立方体ABCD-EFGH がある。
辺 AB, AD, AE の中点をそれぞれL, M, Nとし、線分EGと線分FHとの交点をOとする。以下を求めよ。

出典:2024 専修大松戸 1/17

(1) NOの長さ。
(2) △LMNの面積
(3) 四面体LMNOの体積



平面AEGCを切り出す.



(1) △NEOで三平方の定理

$NO = \sqrt{6^2 + (6\sqrt{2})^2}$

$= 6\sqrt{3}$ cm

(2) 1辺 $6\sqrt{2}$ cm の正三角形

→ $\triangle LMN = \frac{\sqrt{3}}{4}(6\sqrt{2})^2 = 18\sqrt{3}$ cm²

(3) 左下の図において.

$\triangle INO = \underbrace{54\sqrt{2}}_{台形AEOI} - \underbrace{9\sqrt{2}}_{\triangle ANI} - \underbrace{18\sqrt{2}}_{\triangle NEO}$

$= 27\sqrt{2}$ cm²

$LM \perp$ 平面AEGC つまり $LM \perp \triangle INO$ より

(四面体LMNO) $= \triangle INO \times LM \times \frac{1}{3}$

で求められる

(四面体LMNO) $= 27\sqrt{2} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{3}$

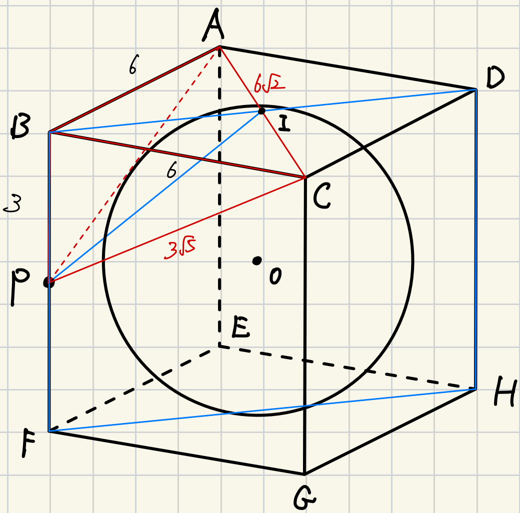
$= 108$ cm³

2026.01.21(水) こたえ

下の図のような1辺の長さが6の立方体がある。辺BF上に点Pをとり、
BP=3とする。次の問いに答えよ。

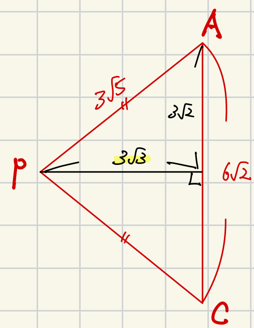
出典:2025 城北 推薦

(1) 三角すいP−ABCの体積を求めよ。
(2) △APCの面積を求めよ。
(3) 点Bから△APCに下ろした垂線の長さを求めよ。
(4) この立方体に内接する球があり、球を3点A,P,Cを通る平面で切断する。
球の切り口である円の面積を求めよ。



(1) $\underset{\triangle ABC}{18} \times \underset{BP}{3} \times \frac{1}{3} = \underline{18}$

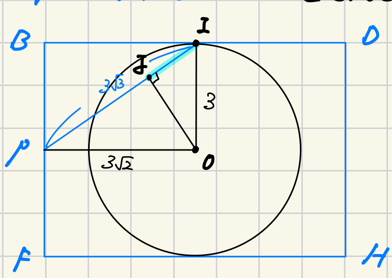
(2) $PC = PA = 3\sqrt{5}$, $AC = 6\sqrt{2}$ の二等辺三角形。高さ $3\sqrt{3}$



$\triangle APC$
$= 6\sqrt{2} \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{2}$
$= \underline{9\sqrt{6}}$

(3) 求める垂線の長さをhとして(1)(2)より、$\triangle APC \times h \times \frac{1}{3} = (\text{三角すい}P\text{-}ABC)$
だから、$9\sqrt{6} \times h \times \frac{1}{3} = 18 \Rightarrow h = \underline{\sqrt{6}}$

(4) 平面BFHDで切って考える。求める円の半径は、図のIJである。



$\triangle IPO \sim \triangle IOJ$ ($\sqrt{3}:1$) より
$IJ = 3 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$ ← コレが円の半径

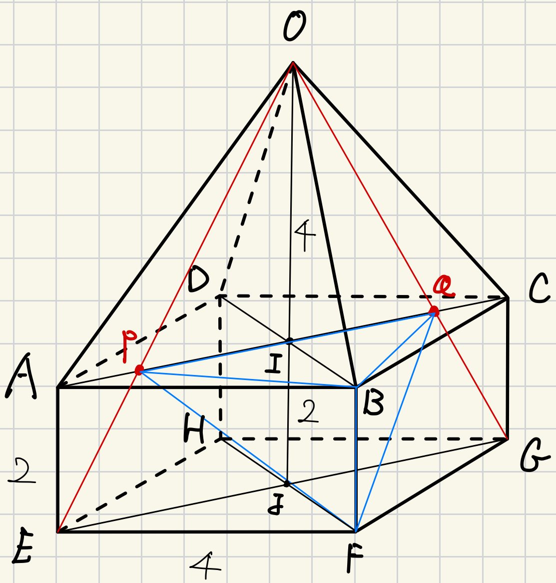
よって $(\sqrt{3})^2\pi = \underline{3\pi}$

2026.01.22(木)こたえ

図のように、正四角柱と正四角すいを合わせた立体がある。
正四角柱ABCD-EFGHは底面となる正方形の1辺の長さが4で、高さが2であり、正四角すいO-ABCDの高さは4である。また、線分OE，OGと平面ABCDとの交点をそれぞれ点P，Qとする。次の問いに答えよ。

出典:2019 明治学院

(1) OP:PEを求めよ。
(2) 線分PQの長さを求めよ。
(3) 三角すいBFPQの体積を求めよ。



(1) OI = 4，IJ = 2 で
PQ // BC より
OP:PE = OI:IJ = $\underline{2:1}$

(2) EG = $4\sqrt{2}$
△OPQ ∽ △OEG (2:3) より
$PQ = EG \times \frac{2}{3} = \underline{\frac{8}{3}\sqrt{2}}$

(3) $\triangle BPQ = \triangle BAC \times \frac{PQ}{AC}$
$= 8 \times \frac{2}{3} = \frac{16}{3}$ より
$(F\text{-}BPQ) = \underbrace{\frac{16}{3}}_{\triangle BPQ} \times \underbrace{2}_{BF} \times \frac{1}{3} = \underline{\frac{32}{9}}$

2026.01.23(金) こたえ

図のように、すべての辺の長さが4cmの正四角錐OABCDがある。点Mは辺OCの中点で、辺OB 上にAP＋PMの長さが最短となるような点Pをとる。このとき、次の各問いに答えよ。

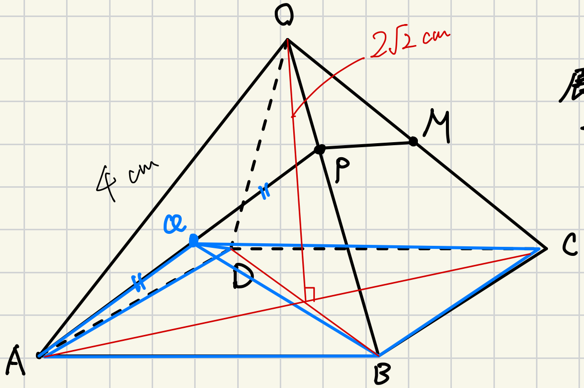
展開図上で直線となる

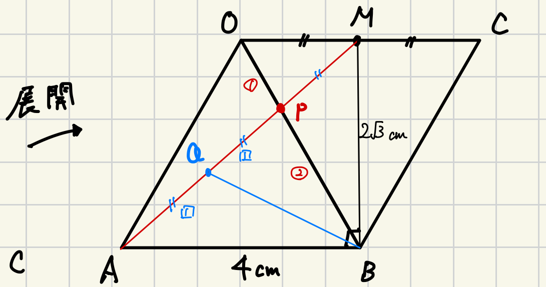
出典:H28 明大明治

(1) 線分APの長さを求めよ。

(2) 線分APの中点をQとするとき、△AQBの面積を求めよ。

(3) 四角錐QABCDの体積を求めよ。





(1) △ABMで三平方 → $AM = 2\sqrt{7}$ cm

△OPM ∽ △BPA (1:2) より　$\times\frac{2}{3}$

$MP : AP = 1:2 \Rightarrow AP = \frac{4}{3}\sqrt{7}$ cm

(2) ↗図より △AQB ＝ △ABM × $\frac{1}{3}$ で求められる.

$\triangle AQB = 4\sqrt{3}\,\text{cm}^2 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

(3) もとの四角すいの体積は $16 \times 2\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = \frac{32}{3}\sqrt{2}\ \text{cm}^3$

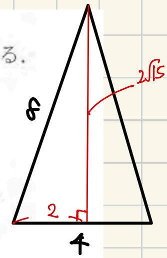
Q−ABCD の高さは もとの四角すいの $\frac{1}{3}$ より

OP : PB ＝ 1 : 2 と PQ : QA ＝ 1 : 1 より

(答) $= \frac{32}{3}\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = \frac{32}{9}\sqrt{2}\ \text{cm}^3$

2026.01.24(土) こたえ

6 図のように，1辺の長さが4である正六角形を底面とする六角錐 O−ABCDEF がある．OA=OB=OC=OD=OE=OF=8 のとき，次の □ に適する数を答えよ．



（1） 六角錐 O−ABCDEF の表面積は アイ √ウ (1+√エ) である．

・底面の正六角形
→1辺4の正三角形6つ

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

・側面の二等辺三角形
1つ $4\times 2\sqrt{15}\div 2 = 4\sqrt{15} \xrightarrow{\times 6枚} 24\sqrt{15}$

よって $24\sqrt{3}+24\sqrt{15} = 24\sqrt{3}(1+\sqrt{5})$

（2） 六角錐 O−ABCDEF の体積は オカ である．

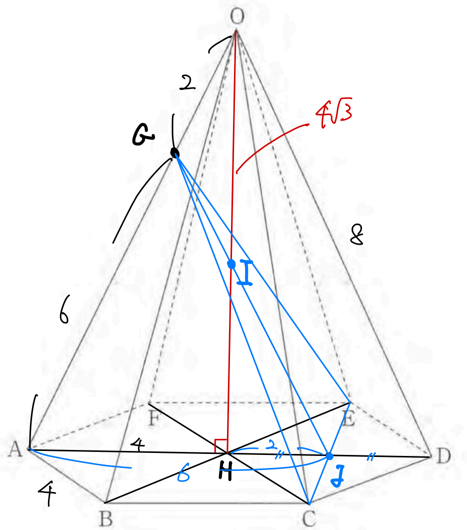
△OAHは30°60°90°の直角三角形 → $OH=4\sqrt{3}$ より

$24\sqrt{3}\times 4\sqrt{3}\times \frac{1}{3} = 96$

（3） OA 上に点 G を OG=2 となるようにとり，頂点 O から正六角形 ABCDEF に垂線 OH を引く．
△GCE と OH の交点を I とするとき，線分 OI の長さは キ √ク である．

△GAJ も正三角形． → △IHJ は30°60°90°

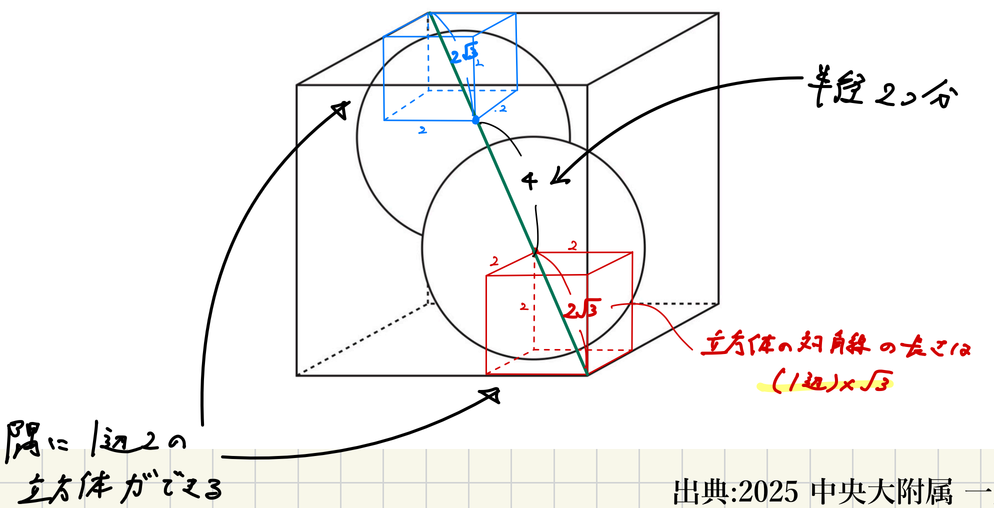
HJ=2 より $IH=2\sqrt{3}$ → $OI=2\sqrt{3}$



出典:2023 日大明誠

2026.01.25(日) こたえ

(8)　図のように，半径 2 の球が 2 つあり，それぞれが立方体の 3 つの面と接し，2 つの球が互いに外接している。立方体の 1 辺の長さを求めなさい。



出典:2025 中央大附属 一般

もとの立方体の対角線は　$2\sqrt{3}\times 2+4 = 4\sqrt{3}+4$

よって立方体の1辺は　$\div\sqrt{3}$　$\underline{4+\frac{4}{3}\sqrt{3}}$

(正答率 7.5%)

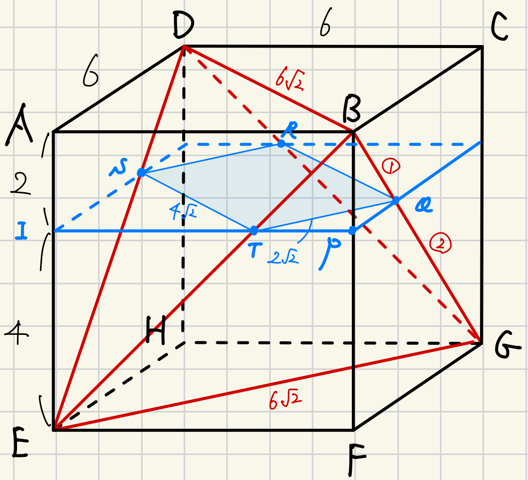
2026.01.26(月)

図のような1辺の長さが6の立方体ABCD-EFGHがある。4点B,D,E,Gを頂点とする立体をアと呼ぶことにする。立体アについて、次の各問いに答えよ

出典:H31 滝

(1) 立体アの名称と体積を求めよ。

(2) 辺BE上にBP:PF=1:2となる点Pをとり、点Pを通り面ABCDと平行な平面で立体アを切る。このときの断面積Sを決めよ。また、それによってできた2つの立体のうち、頂点Bを含む立体の体積Vをめよ



(1) 全ての面が正三角形 ⇒ 正四面体

(答) $6^3 - (18\times6\times\frac{1}{3})\times4 = 72$

立方体全体　　合同な4つの三角すい

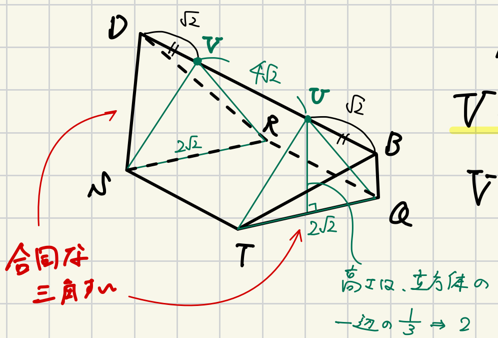
(2) 断面は長方形QRST ——(☆)

BP:PF=1:2 より、各比に注目して

$TQ = 6\sqrt{2}\times\frac{1}{3} = 2\sqrt{2}$

$ST = 6\sqrt{2}\times\frac{2}{3} = 4\sqrt{2}$ よって

$S = 2\sqrt{2}\times4\sqrt{2} = 16$



Bを含む立体は左のようになる。

V = (三角柱UTQ−VSR) + (三角すいB−UTQ)×2 より

$V = (2\sqrt{2}\times2\div2)\times4\sqrt{2} + \left\{(2\sqrt{2}\times2\div2)\times\sqrt{2}\times\frac{1}{3}\right\}\times2$

$= 16 + \frac{4}{3}\times2$

$= 16+\frac{8}{3} = \frac{56}{3}$

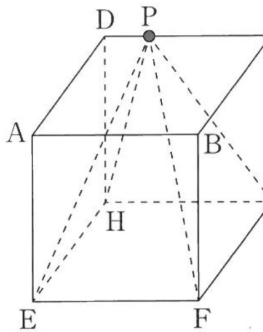
補足(☆): 2組の対辺がそれぞれ等しい → 平行四辺形となる。

△SIT, △QPT は直角二等辺三角形 → 角度みて ∠STQ=90° より

2026.01.27(火)

出典:2023 桐光学園 第2回

4 1辺の長さが1の立方体 ABCD−EFGH がある。点 P が正方形 ABCD の辺上を動くとき，図のような四角錐 P−EFGH について，次の問いに答えなさい。



(1) P が C の位置にあるとき，CG の中点を通り，底面 EFGH に平行な平面で四角錐 P−EFGH を切断する。このとき，切断面の面積を求めよ。

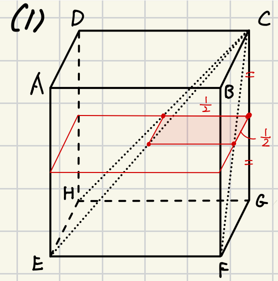
1辺 $\frac{1}{2}$ の正方形 → $\underline{\frac{1}{4}}$ (下図より)

(2) P が辺 DC の中点にあるとき，CG を $k:(1-k)$ に分ける点 Q を通り，底面 EFGH に平行な平面で四角錐 P−EFGH を切断する。このとき，切断面の面積を k で表せ。ただし，$0<k<1$ とする。

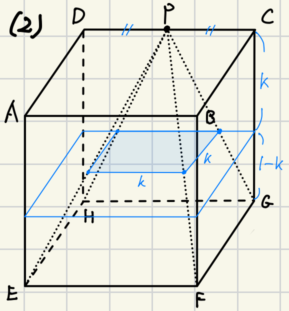
1辺 k の正方形 → $\underline{k^2}$ (下図より)

(3) 点 P が正方形 ABCD の辺上を1周する間に，四角錐 P−EFGH が通過する部分の体積を求めよ。

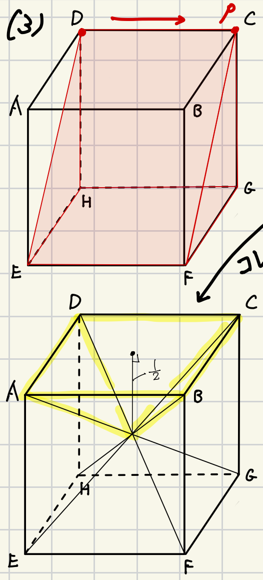
(1)



(2)



(3)



D→C の通過で

三角柱 DEH−CFG となる

P を一周させると 真上に窪みができる。

コレ

求める体積は (立方体)−(窪み)

よって $1^3 - 1^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \underline{\frac{5}{6}}$

5 図1のような，AE $=\sqrt{2}$ cm，AD $=\sqrt{3}$ cm，DC $=2$ cm である直方体 ABCD−EFGH があり，長方形CDHGの対角線DG上に，点PをDP $=\sqrt{3}$ cm となるようにとります。また，点Pから辺DCに垂線をひき，辺DCとの交点をIとします。このとき，次の各問に答えなさい。（18点）

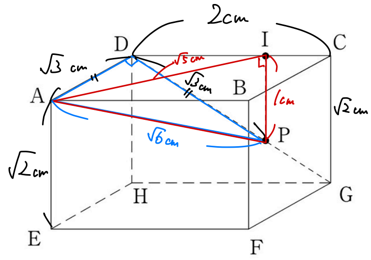


図1

(1) △DPIと△DGCが相似であることを証明しなさい。（6点）

相似比 $\sqrt{3}:\sqrt{6}$

$\angle D$共通，$\angle DIP=\angle DCG=90^\circ$ より!!

(2) △APIの面積を求めなさい。（5点）

$DG=\sqrt{2^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{6}$ cm　(1)より $PI=\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}=1$cm

△DAPは直角二等辺三角形 … $AP=\sqrt{6}$ cm

→ $AI=\sqrt{(\sqrt{6})^2-1^2}=\sqrt{5}$ cm よって

$\triangle API=\sqrt{5}\times 1\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{5}}{2}$ cm²

(3) 図2のように，点Pから辺ABに垂線をひき，辺ABとの交点をOとします。△AOPを，辺ABを軸として1回転させたときにできる円錐の体積を求めなさい。

$OI=2\text{cm}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}=\sqrt{2}\text{cm}$

半径 2cm，高さ $\sqrt{2}$cm ⇒ $4\pi\times\sqrt{2}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{3}\sqrt{2}\pi$ cm³

また，この円錐の底面の円周が直方体の底面EFGHと交わる点をQとします。辺AOを含む平面のうち，点Pを通る平面と点Qを通る平面でこの円錐を切ると，図3のような立体ができました。この立体の体積は，もとの円錐の体積の何倍になるか求めなさい。（7点）

中心角が分かればOK

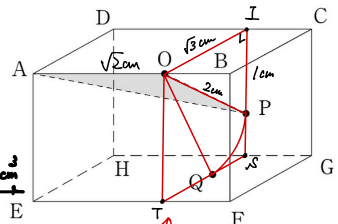


図2

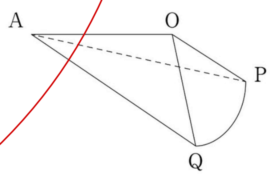
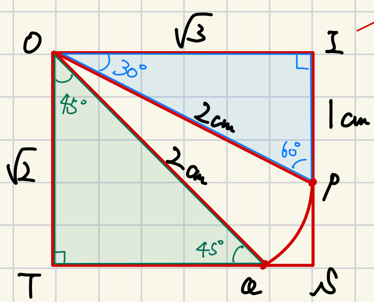


図3



辺の比をみると

△OPIは30°60°90°

△OTQは45°45°90°の直角三角形である。

→ $\angle QOP=15^\circ$ より，もとの円錐の体積の

$\frac{15}{360}=\frac{1}{24}$倍

2026.01.29(木)こたえ

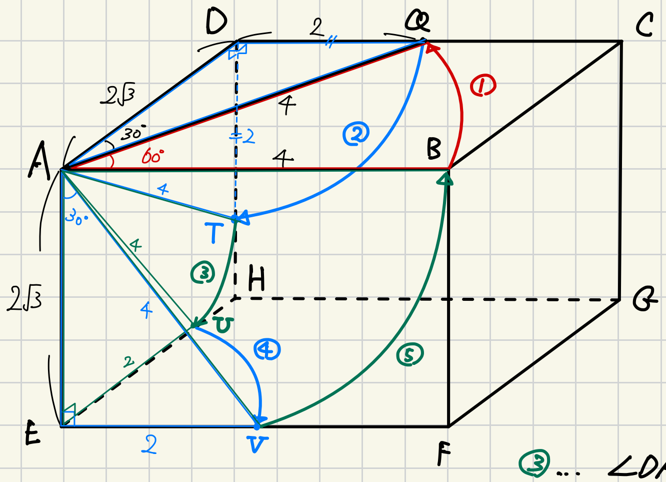
図のように、AB=4, AD=AE=$2\sqrt{3}$である直方体 ABCD-EFGHがあります。
また、辺DC上に点Qがあり、AQ=4です。このとき。次の問いに答えなさい。

出典:2022 洛南

(1) DQの長さを求めなさい。
(2) 点Pは、AP=4を満たしながら面ABCD上をBからQまで移動します。
Pが描く曲線の長さを求めなさい。

中心Aの弧となる

(3) 点Pは、AP=4を満たしながら直方体の表面上を1周します。
このとき次の値を求めなさい。
(ア) Pが描く曲線の長さ
(イ) 線分APが通過してできる面の面積の和



(1) △ADQで三平方 → DQ=$\underline{2}$
(実際のQはDCの中点)

(2) 辺の比みて∠DAQ=30° より
∠QAB=60° より
$\overset{\frown}{QB} = 8\pi \times \frac{60}{360} = \underline{\frac{4}{3}\pi}$

(3) (ア) ①〜⑤ 部分に分ける。
①… (2)より $\frac{4}{3}\pi$
②… 半径2, 中心角90°のおうぎ形の弧
↳ 弧QT = $4\pi \times \frac{90}{360} = \pi$
③… ∠DAT=∠EAU=30° より ∠UAT=30°
↳ 弧TU = $8\pi \times \frac{30}{360} = \frac{2}{3}\pi$
④…②と同じ π, ⑤…中心角60° → $8\pi \times \frac{60}{360} = \frac{4}{3}\pi$ 以上より
Pが描く線の長さは $\frac{4}{3}\pi + \pi + \frac{2}{3}\pi + \pi + \frac{4}{3}\pi = \underline{\frac{16}{3}\pi}$

(イ) ①③⑤はおうぎ形の面積 ②④は円錐の側面積の $\frac{1}{4}$
↳ $\underbrace{16\pi \times \frac{60}{360}}_{①} + \underbrace{4 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4}}_{②} + \underbrace{16\pi \times \frac{30}{360}}_{③} + \underbrace{4 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4}}_{④} + \underbrace{16\pi \times \frac{60}{360}}_{⑤} = \underline{\frac{32}{3}\pi}$

2026.01.30(金)こたえ

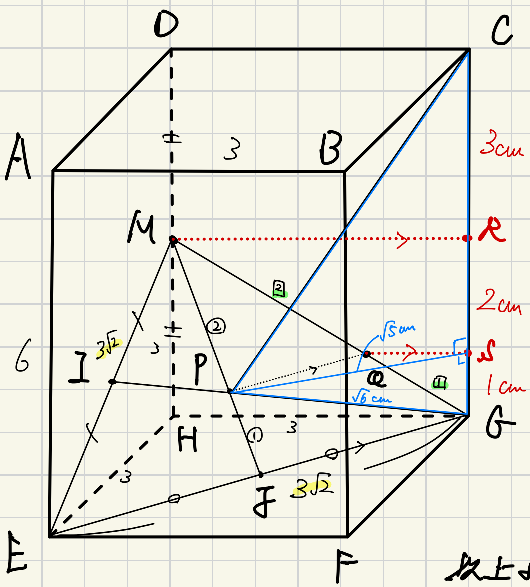
図のようなAB=BC=3cm、AE=6cmの直方体があります。辺DHの中点をMとし、線分ME,EG の中点をそれぞれI、Jとします。点PはGIとMJの交点です。このとき、次の問いに答えなさい。

出典:2019 明大中野

(1) △MEGの面積を求めなさい。

(2) 線分CPの長さを求めなさい。

Pは△MEGの重心となる ― ★



(1) △MEGは1辺の長さ$3\sqrt{2}$の正三角形

↳ $\triangle MEG = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (3\sqrt{2})^2 = \frac{9}{2}\sqrt{3}$

(2) ★より MP:PJ = 2:1 よって

↳ MQ:QG = 2:1 で

RS:SG = 2:1 となり、RG=3cm より

CR=3cm, RS=2cm, SG=1cm となる。

つまり CS=5cm

また、$GI = \frac{3}{2}\sqrt{6}$ より $\xrightarrow{\times \frac{2}{3}}$ $PG=\sqrt{6}$ cm

よって△PSGで三平方 → $PS = \sqrt{5}$ cm

以上より△CPSで三平方 → $CP = \sqrt{(\sqrt{5})^2+5^2}$

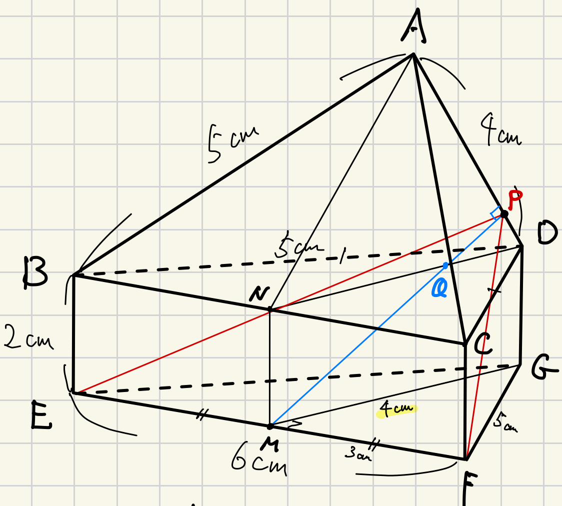
$= \sqrt{30}$ cm

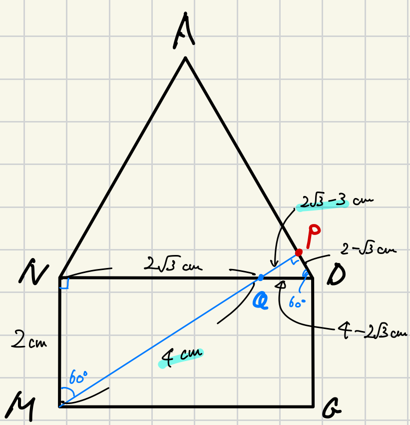
2026.01.31(土) こたえ

図は、三角錐と三角柱を合わせた形で、点 A,B,C,D,E,F,Gを頂点とする立体を表している。三角錐 ABCD は、AB=AC=5cm、AD=4cm、BD=CD=5cm、BC=6cmである。三角柱BCDEFGは、側面がすべて長方形でBE=2cmである。次の問いに答えなさい。

出典:H18 福岡県

(1) 辺BCとねじれの位置にある辺の数を答えよ。
(2) 三角柱BCD-EFGの体積を求めよ。
(3) 辺AD上に点Pを、△EPF の面積が最も小さくなるようにとる。
このとき△EPF の面積を求めよ。





(1) 辺 AD, DG, EG, FG の 4本

(2) △BCD は二等辺三角形で
高さは 4cm → △GEF = 12 cm²
よって 体積 12× 2 = 24 cm³

(3) △EPF は二等辺三角形。
△PEF ⊥ AD のとき、つまり
PM ⊥ AD のときに PM は最小
↓下の図で △QPD ∽ △QNM
これらは30°60°90°の直角三角形。
NM = 2cm より、各長さを求めて
PM = $(2\sqrt{3}-3)+4 = 2\sqrt{3}+1$ cm
これが高さ!!
よって △EPF = $6\times(2\sqrt{3}+1)\times\frac{1}{2}$
$= 6\sqrt{3}+3$ cm²