2025.11.01(土)こたえ

3 平行四辺形 ABCD において，AB を 1：2 に分ける点を E とし，線分 EB 上に点 F をとります。線分 CE，CF と対角線 BD との交点をそれぞれ G，H とするとき，GH：HB＝1：3 となりました。

Fよりも先にHが書ける.

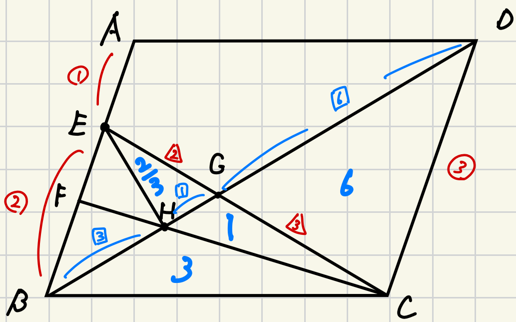
次の問いに答えなさい。

(1) DG：GB を求めなさい。 DC：BEに等しい → $3:2$

(2) △CGH と平行四辺形 ABCD の面積の比を求めなさい。 $BH=\boxed{3}$，$GH=\boxed{1}$ とすると $DG=\boxed{6}$ となる.

(3) EF：FB を求めなさい。

出典:2023 桃山学院



(2) $\triangle CGH = 1$ とすると

$\triangle BCD = 10$ よって

$\square ABCD = 20$ より ×2

$\triangle CGH : \square ABCD = 1:20$

(3) $EG:CG = 2:3$ より $\triangle EGH = \frac{2}{3}$ よって $\triangle CEH = \frac{5}{3}$

$EF:FB = \triangle CEH : \triangle CBH$ だから

$EF:FB = \frac{5}{3} : 3 = 5:9$

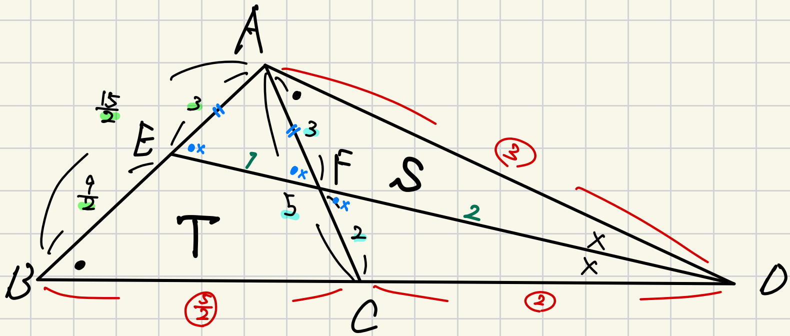
2025.11.02(日) こたえ

出典:2019 青雲

(1) ABの長さを求めよ。

(2) EBの長さを求めよ。

(3) △AFDの面積をS、四角形EBCFの面積をTとおくとき、
S:Tを最も簡単な整数比で答えよ。



(1) $\triangle ABD \sim \triangle CAD$ であり ← 相似比になる

$AF:FC = AD:CD = 3:2$ (角の二等分線定理) より

$AB:CA = 3:2 \Rightarrow AB:5 = 3:2$, $AB = \frac{15}{2}$

(2) △AEFは二等辺三角形 $\Rightarrow AE = 3$ より $EB = \frac{15}{2} - 3 = \frac{9}{2}$

(3) $AE:EB = AD:BD = 3:\frac{9}{2}$ (角の二等分線定理) より

より $AD = ③$ にすると $BD = \frac{9}{2}$ $\Rightarrow BC = \frac{5}{2}$

$\triangle DAE \sim \triangle DCF$ より $DE:DF = DA:DC = 3:2$ よって

$DF:FE = 2:1$ より

$\triangle AEF = \frac{1}{2}S$ で、$\triangle ABC = \triangle AEF \times \frac{AB}{AE} \times \frac{AC}{AF}$ だから、

$\triangle ABC = \frac{1}{2}S \times \frac{\frac{15}{2}}{3} \times \frac{5}{3} = \frac{25}{12}S$ よって

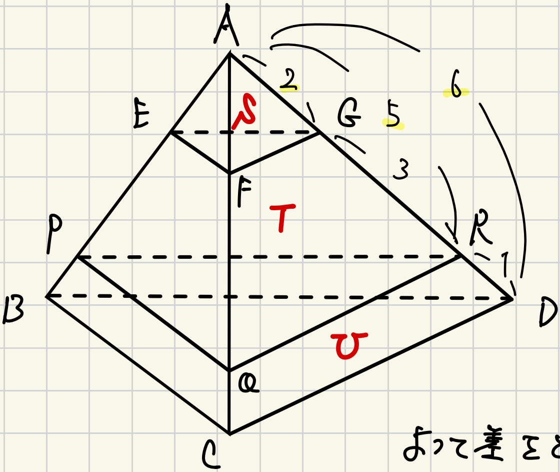
$T = \frac{25}{12}S - \frac{1}{2}S = \frac{19}{12}S$ 以上より

$S:T = S:\frac{19}{12}S = 12:19$

2025.11.03(月) こたえ

三角錐 ABCDを、右の図のように底面に平行な平面で 2箇所切断する。
AE：EP：PB=2:3:1であるとき、立体 EFG-PQR と、立体PQR-BCDの体積比を最も簡単な数の比で表しなさい

出典:H29 法政大 一般



立体を上の段から S、T、U として

S ∽ (S+T) ∽ (S+T+U) である。

相　2 : 5 : 6

↓ 3乗

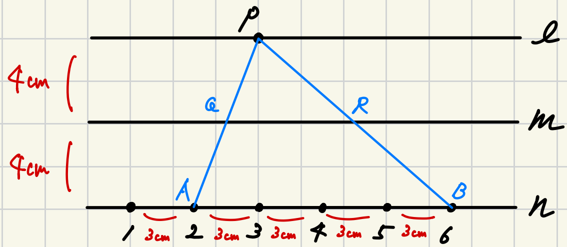
体　8 : 125 : 216

よって差をとって T : U = (125−8) : (216−125)

= 117 : 91 　÷13

= 9 : 7

2025.11.04(火)こたえ　　　　　　　　　　　　　　出典:2022 桐朋女子



大小2つのさいころを同時に投げて、大きいさいころの出た目の数と同じ番号のついた直線n上の点をA、小さいさいころの出た目の数と同じ番号のついた直線n上の点をBとし、△PABの面積を考える。ただし、2点A、Bが一致するときは、△PABの面積を0cm²とする。このとき、次の確率を求めなさい。

(1) △PABの面積が48cm²となる確率

(2) 線分PA,PBと直線mとの交点をそれぞれQ,Rとしたとき、△PQRの面積が6cm²となる確率

さいころ2つの目の出方は 全36通り

(1) 高さが8cm より 底面が12cm ならばいい
つまり、AB=12cm となるのは
(大さいころの目)と(小さいころの目)の差が4
→ 計4通り より 確率は $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

小(B)

大(A)	1	2	3	4	5	6
1					○	
2						○
3						
4						
5	○					
6		○				

(2) △PQR∽△PAB で 相似比 1:2 より、
面積比 1:4 だから、△PQR=6cm²
) ×4
△PAB=24cm²

(1)と同様に考えて、AB=6cm となればいい
(大さいころの目)と(小さいころの目)の差が2
→ 計8通り より 確率は $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

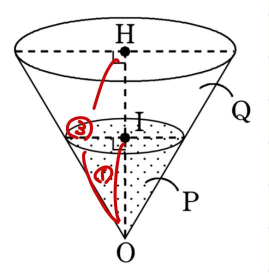
小(B)

大(A)	1	2	3	4	5	6
1			○			
2				○		
3	○				○	
4		○				○
5			○			
6				○		

2025.11.05(水) こたえ　　　　　　　　　　　　　　　　出典:2021 共立女子第二 第2回

V. 右の図のように，深さが OH の円すい型の容器に水を入れ，水面が容器の底面と平行になるようにする。水の入っている部分を P，水の入っていない部分を Q とするとき，次の各問いに答えなさい。

① $OI=\frac{1}{3}OH$ で，容器の体積が $540\pi\ cm^3$ のとき，Q の部分の体積を求めなさい。

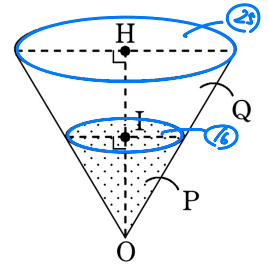


$P \backsim (P+Q)$ で，相似比は $1:3$ だから。
(容器全体)

体積比は $1:27$ となる。

よって空白の部分 Q は $540\pi\ cm^3 \times \frac{26}{27} = \underline{520\pi\ cm^3}$

② 水面の面積が容器の底面積の $\frac{16}{25}$ 倍であるとき，P と Q の体積比を求めなさい。



(P の底面積):(P+Q の底面積) = $16:25$ より

P と P+Q の相似比は $4:5$

⇓ 3乗

P と P+Q の体積比は $64:125$ 　差をとって

よって (P の体積):(P+Q の体積) = $\underline{64:61}$

2025.11.06(木) こたえ　　　　　　　　　　出典:2021 上宮太子

4 図1のような底面の半径が3 cm，高さ AH が4 cm，母線の長さが5 cm の円錐があります。この円錐を図2のように AB：BH＝1：2 となる点 B を通る底面に平行な平面で切り取ります。頂点 A を含む立体を P，もとの円錐の底面を含む立体を Q とします。

次の問いに答えなさい。

問１　図１の円錐の体積を求めなさい。

$9\pi \times 4 \times \frac{1}{3} = 12\pi\ \text{cm}^3$

問２　立体 P の側面積を求めなさい。

$\frac{5}{3} \times 1 \times \pi = \frac{5}{3}\pi\ \text{cm}^2$

※(2)錐の側面積は 母線×底面の半径×π で求められる。

問３　立体 Q の表面積を求めなさい。

問４　立体 Q を BC：CH＝1：1 となる点 C を通る底面に平行な平面で切り取ります。切り取った立体のうち，体積の小さい方と大きい方の体積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

問3　Qの側面積 ＝ 全体の側面積 − Pの側面積

$= 5 \times 3 \times \pi - \frac{5}{3}\pi = \frac{40}{3}\pi\ \text{cm}^2$

上の円 ＝ $\pi\ \text{cm}^2$，

下の円 ＝ $9\pi\ \text{cm}^2$

よって表面積は $\frac{40}{3}\pi + \pi + 9\pi = \frac{70}{3}\pi\ \text{cm}^2$

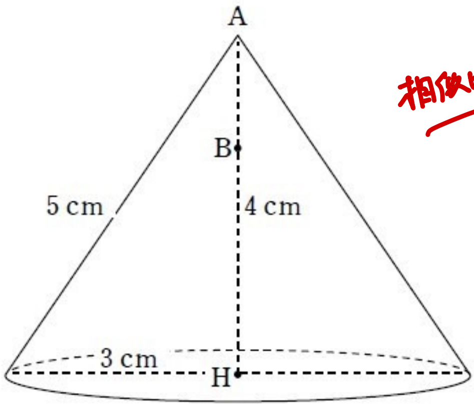


図１

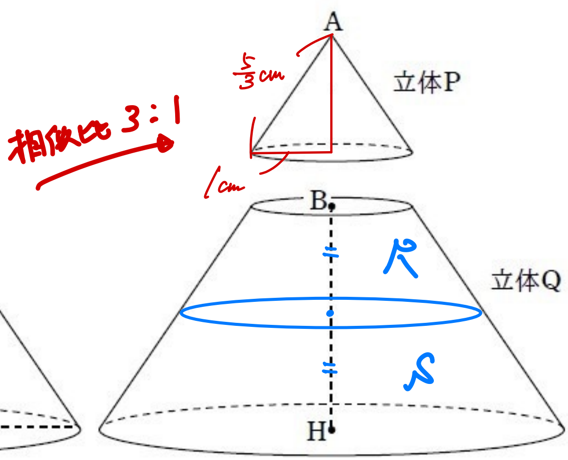


図２

問4：切って出来た立体を上から R, S としたとき

P ∽ (P+R) ∽ (P+R+S) で 相似比 1:2:3 より

体積比 1 : 8 : 27　差を取って R : S ＝ 7 : 19

2025.11.07(金) こたえ

4 1辺の長さが24の正方形ABCDがある．辺AB上に点EをBE=9となるようにとり，辺CD上に点Fをとる．下図の様に線分EFでこの正方形を折ると，頂点Aは辺BCの中点Gに移り，頂点Dは図の点Hに移った．辺GHが辺CDと交わる点をIとするとき，次の[ ]に適する数を答えよ．

直角とはさむ相似

△EBG ∽ △GCI ∽ △EHI であり

その3辺の比は 3:4:5 となっている。

（1） GI=[ア][イ]である．

$GI = GC \times \frac{5}{3}$ より $\underline{GI = 20}$

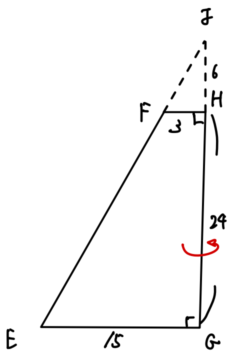
（2） DF=[ウ]である．

GH = 24 より IH = 4 .

3辺の比を見て $FH = IH \times \frac{3}{4} = 3$

コレは DFに等しいので $\underline{DF = 3}$

（3） 四角形EGHFについて，この四角形をHGを軸に1回転させてできる立体の体積は，[エ][オ][カ][キ]πである．



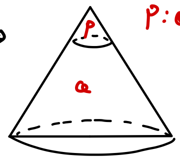
△JFH ∽ △JEG で

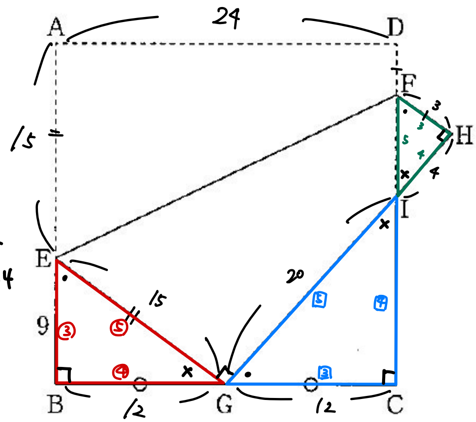
相 1 : 5 より

回転してできる円錐の体積比は 1 : 125 よって

P : Q = 1 : 124

⇒





JH : JG = 1 : 5 より JH : HG = 1 : 4 より

JH = 6 だから $P = 9\pi \times 6 \div 3 = 18\pi$

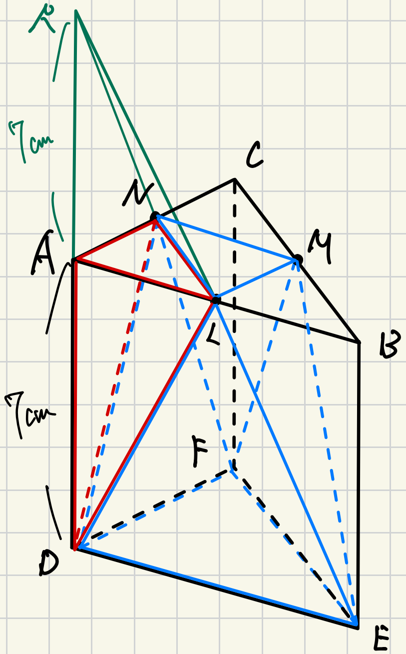
求める体積Qは $18\pi \times \frac{124}{1} = \underline{2132\pi}$

出典:2021 日本大学明誠

2025.11.08(土) こたえ

出典:2021 清教学園

(1)（△ALN の面積）:（△DEF の面積）を最も簡単な整数の比で表しなさい。
(2) 三角錐D-ALN の体積を求めなさい。
(3) 立体LMN-DEF の体積を求めなさい。
(4) 立体ALN-DEF の体積を求めなさい。
(5) 辺 AD 上に点Qを取り、三角錐Q-ALMと三角錐Q-DEFを作る。
2つの三角錐の体積が等しくなるときのAQの長さを求めなさい。



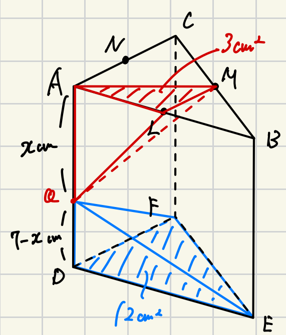
(1) △ALN ∽ △DEF 相 1:2 より → 1:4

(2) (1)より △ALN = 3cm², 高さ 7cm より

$3 \times 7 \times \frac{1}{3} = 7\text{cm}^3$

(3) もとの三角柱 ABC−DEF から
D−ALN, E−BML, F−CNM をひく。
どちらも底面 3cm², 高さ 7cm より 体積は 7cm³
$(ABC-DEF) = 12 \times 7 = 84\text{ cm}^3$ より
$84 - 7 \times 3 = 63\text{ cm}^3$

(4) 三角すい P−ALN をつくると
(P−ALN) ∽ (P−DEF) 相 1:2 より
体 1:8 よって (P−ALN):(ALN−DEF) = 1:7 ここで
PA = 7cm より (P−ALN) = $3 \times 7 \times \frac{1}{3} = 7\text{cm}^3$ $\xrightarrow{\times 7}$ 49 cm^3



(5) AQ = x cm として, QD = 7 − x cm
Q−ALM = $3 \times x \times \frac{1}{3} = x\text{ cm}^3$
Q−DEF = $12 \times (7-x) \times \frac{1}{3} = 28 - 4x\text{ cm}^3$ よって
$x = 28 - 4x \Rightarrow x = \frac{28}{5}$ より $AQ = \frac{28}{5}\text{ cm}$

2025.11.09(日) こたえ

下の図のような底面の直径が 8 cm の円錐の形をした空の容器に，一定の割合で水を入れていくと，水面の高さが 4 cm になるのに 5 秒かかった。 ← 4cmのときの体積に至るまでが5秒.

次の各問いに答えよ。ただし，円周率は π とする。

(1) この容器の容積を求めよ。

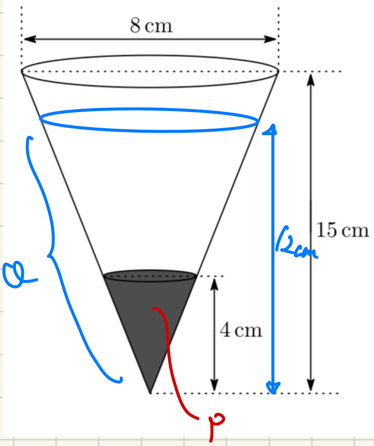
$16\pi \times 15 \div 3 = \underline{80\pi\ cm^3}$

(2) 水面の高さが 12 cm になるのは，空の容器に水を入れ始めてから何秒後か。

最初の水の状態をPとして

水面の高さ12cmのときをQとおく。

出典:2021 京華



⇓

P と Q で，相似比 1:3

⇒ 体積比は 1:27 より

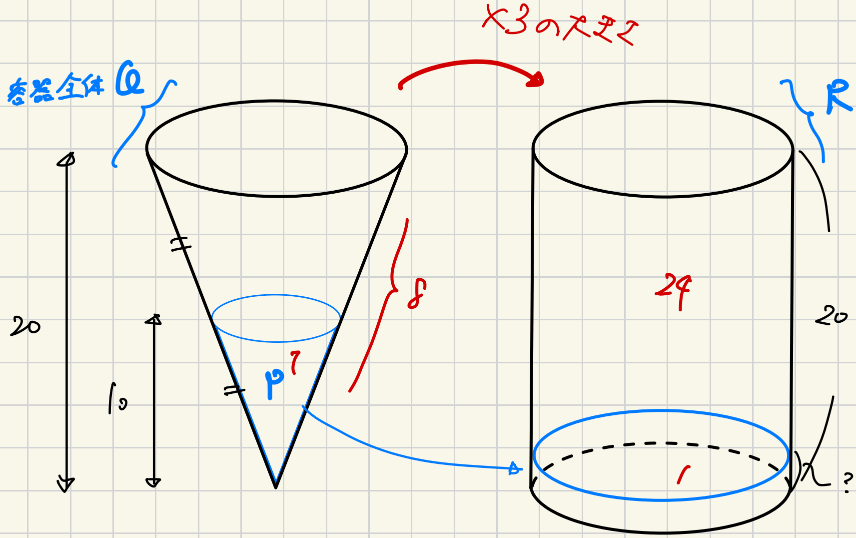
P を入れるための5秒の 27倍 の時間で

Q となる。よって $5 \times 27 = \underline{135秒}$

2025.11.10(月)

底面が合同な円で、高さが20の円すいと円柱の容器があります。
図のように、この円すいの容器に入っている深さ10の水を円柱の容器に入れると、その深さは？

出典:2021 春日部共栄 第2回



各容器・水をP.Q.Rとして PとQで相似比 1:2

よって PとQの体積比は 1:8

さらに QとRの体積比は 1:3 より

P:Q:R = 1:8:24 である。よってRに水Pを入れると

水面の高さは、円柱の $\frac{1}{24}$ である。→ $20 \times \frac{1}{24} = \frac{5}{6}$

2025.11.11(火) こたえ　　　　出典:2021 明治学院東村山

7 直方体の容器 ABCD − EFGH (図 1) に途中まで水を入れ, ふたをした後, 図 2 のように傾けると水面が四角形 FPQH になりました。点 P は辺 AB の 3 等分点のうち B に近い方, 点 Q は辺 AD の 3 等分点のうち D に近い方です。次の問いに答えなさい。

(1) 容器に入っている水の量を求めなさい。

(2) 図 2 の容器を面 EFGH が底面となるように置いたときの水面の高さを求めなさい。

図 1

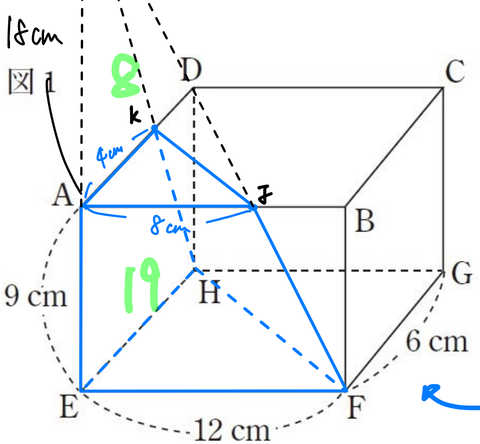
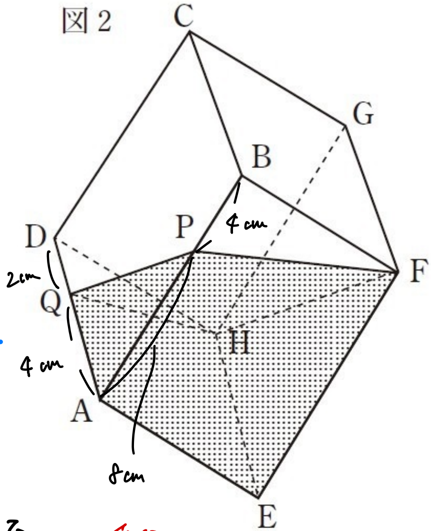


図 2



(1) 水の形は 三角錐台 である。

△IEF ∽ △IAJ (相 2:3) より

IA : AE = 2:1 ⇒ IA = 18cm また、

体積比

(I−AJK) : (I−EFH) = $2^3 : 3^3$ = 8 : 27 より

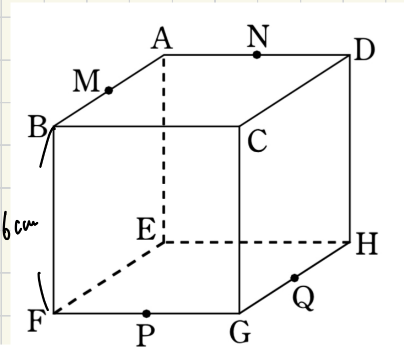
(I−AJK) : 水 = 8 : 19 よって 水の体積は

$\underbrace{\left(16\,\text{cm}^2 \times 18\,\text{cm} \times \frac{1}{3}\right)}_{\text{I−AJKの体積}} \times \frac{19}{8} = 228\,\text{cm}^3$

(2) 容器の底面は 72cm² より、$228 \div 72 = \frac{19}{6}$ cm

2025.11.12(水) こたえ

V. 右の図の立方体 ABCD−EFGH は 1 辺が 6 cm で，点 M，N，P，Q はそれぞれ辺 AB，DA，FG，GH の中点である。このとき，次の各問いに答えなさい。

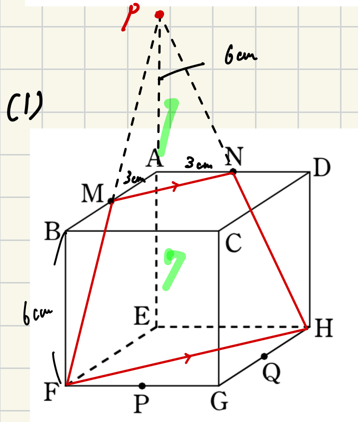


① この立体を，3 点 M，N，F を通る平面で切ってできる立体のうち，小さい方の立体の体積を求めなさい。

② この立体を，3 点 A，P，Q を通る平面で切ってできる立体のうち，点 E をふくむ方の立体の体積を求めなさい。

出典:2021 共立女子第二 第1回

(1)



切り口は左図のような台形となる。

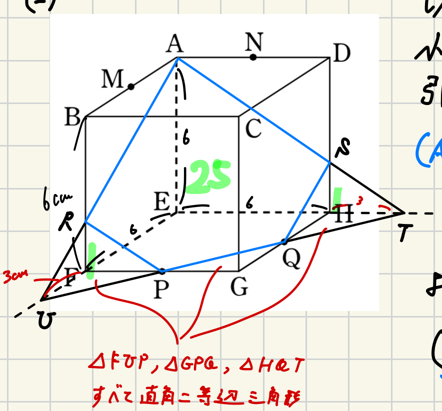
小さい方の立体は錐台 → 延長して三角錐をつくる

(P−AMN)∽(P−EFH)で相 1:2 → 体 1:8 より

(P−AMN):(AMN−EFH) = 1:7 だから

(AMN−EFH) = $\left(\frac{9}{2}\times 6\times\frac{1}{3}\right)\times 7$ = 63cm³

(2)



切り口は左図のような五角形となる。

小さい方の立体は(A−EUT)から(R−FUP),(S−HQT)引いたもの。

(A−EUT)∽(R−FUP)∽(S−HQT)で相 3:1:1

↳ 体 27:1:1 より 各部分の体積比は 25:1:1

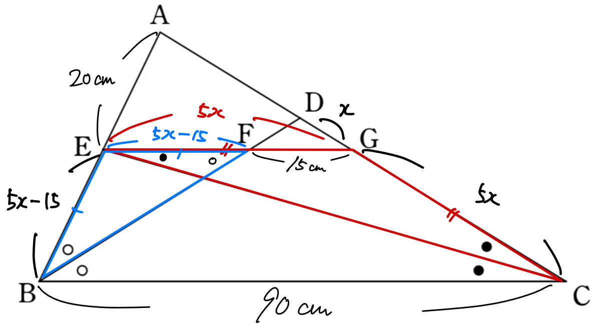
よって求める立体の体積は

$\underbrace{\left(\frac{81}{2}\times 6\times\frac{1}{3}\right)}_{(A-EUT)}\times\frac{25}{27}$ = 75cm³

2025. 11. 13 (木) こたえ

5 図のように，△ABCがあり， AB<ACである。∠ABCの2等分線と辺ACとの交点をD，∠ACBの2等分線と辺ABとの交点をEとする。また，点Eを通り辺BCに平行な直線を引き，線分BD，辺ACとの交点をそれぞれF，Gとする。DG : GC = 1 : 5であり，線分CGの長さは線分BEの長さよりも15 cm長い。DG = x cmとするとき， 次の問いに答えなさい。

(1) 線分BE，EGの長さをそれぞれxを用いて表しなさい。



CG = 5x より BE = 5x − 15 cm

また △GECは二等辺三角形 より

EG = CG = 5x cm

(2) 線分FG，BCの長さをそれぞれ求めなさい。

△EBGも二等辺三角形 より EF = EB = 5x − 15 cm

よって FG = 5x − (5x − 15) = 15 cm

×6

FG : BC = 1 : 6 より BC = 90 cm

(3) AE = 20 cmのとき，xの値を求めなさい。

△AEG ∽ △ABC より AE : AB = EG : BC

よって 20 : (5x + 5) = 5x : 90

4 : (x + 1) = x : 18

x² + x − 72 = 0

(x + 9)(x − 8) = 0

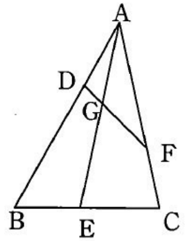
x > 0 より

x = 8

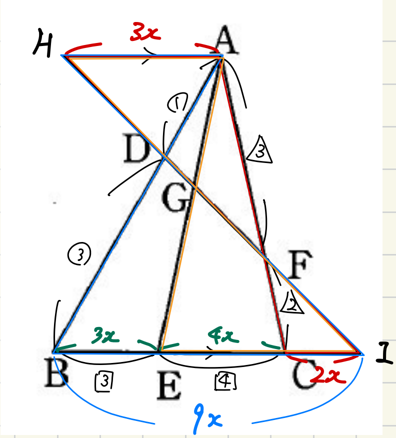
出典:2021 就実 ハイグレード

2025. 11. 14 (金) こたえ

(9) 右の図のように，面積が S である △ABC において，
辺 AB，BC，CA 上にそれぞれ AD : DB = 1 : 3，BE : EC = 3 : 4，
CF : FA = 2 : 3 となる点 D，E，F をとる。
AE と DF の交点を G とするとき，△AGF の面積を S を用いて表せ。



出典:2021 弘学館



線分を延長して，左図のように I, H をとる.

△AHF ∽ △CIF より AH : CI = 3 : 2

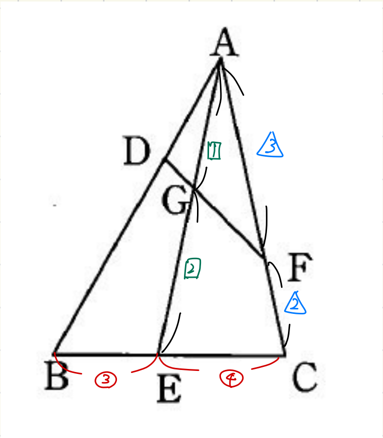
よって AH = $3x$, CI = $2x$ とおける. 一方

△AHD ∽ △BID より AH : BI = 1 : 3

よって AH = $3x$ に対し, BI = $9x$ となる.

⇒ よって BE = $3x$, EC = $4x$ となる.

△AGH ∽ △EGI より AG : EG = 1 : 2



△ABC = S に対し

△AEC = $\frac{4}{7}S$ である. また

$$\triangle AGF = \triangle AEC \times \frac{AG}{AE} \times \frac{AF}{AC}$$

$$= \frac{4}{7}S \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{5}$$

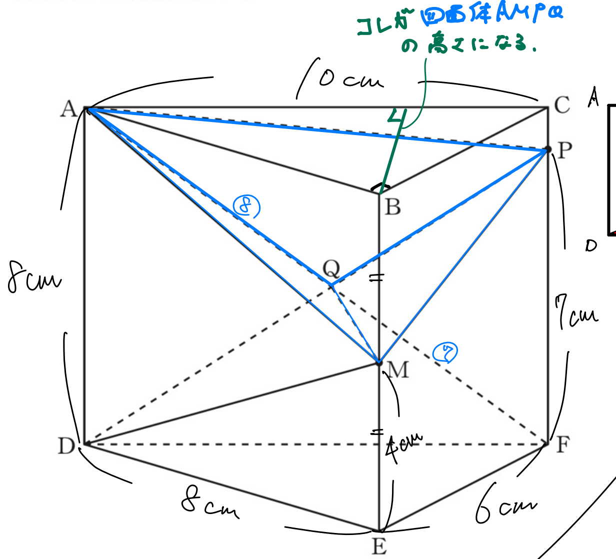
$$= \frac{4}{35}S$$

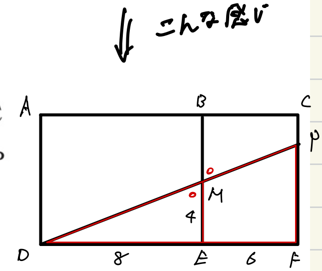
2025.11.15(土) こたえ

3 図のように，AB＝8 cm，BC＝6 cm，AC＝10 cm，AD＝8 cm，∠ABC＝∠ABE＝∠CBE＝90° の三角柱 ABC − DEF がある。辺 BE の中点を M とし，辺 CF 上に ∠DME＝∠BMP となる点 P をとる。また，線分 AF と線分 DP の交点を Q とする。

展開図上で D,M,P が一直線になる

このとき，次の問いに答えなさい。





(1) 線分 FP の長さを求めなさい。

右上の展開図において

△DME∽△DPF (相 4 : 7) より PF = $4\text{cm} \times \frac{7}{4}$ = 7cm

(2) △APQ の面積を求めなさい。

面ADFCで考える。△AQD∽△FPQ より AQ : FQ = 8 : 7

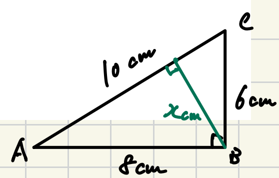
△AFP = 7×10÷2 = 35cm² より △APQ = △AFP × $\frac{8}{15}$ = 35 × $\frac{8}{15}$ = $\frac{56}{3}$ cm²

(3) 四面体 AMPQ の体積を求めなさい。

△APQ が底面，B から AC への垂線が高さになる.

右図において △ABC = 24cm² より，$10 \times x \times \frac{1}{2} = 24$ だから

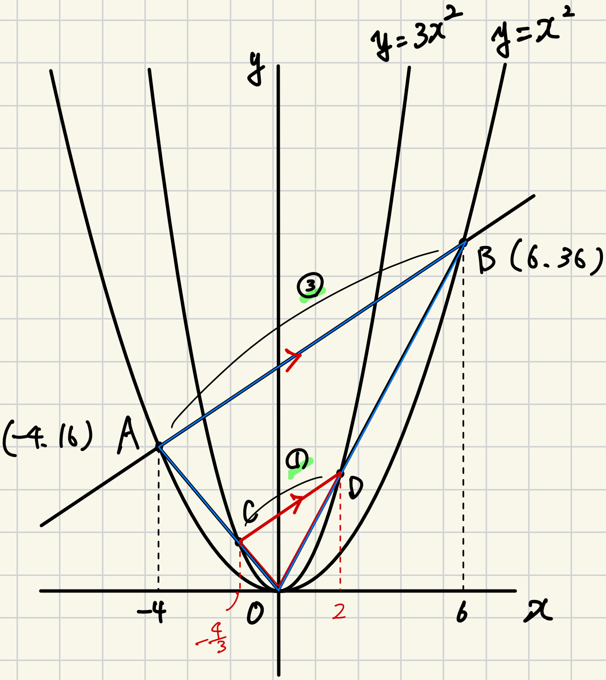
$x = \frac{24}{5}$



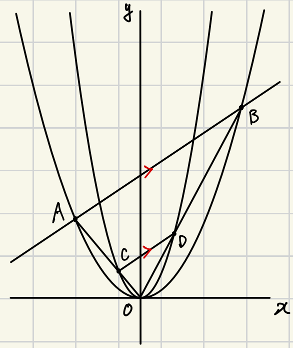
よって (四面体AMPQ) = $\frac{56}{3} \times \frac{24}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{448}{15}$ cm³

2025.11.16(日) こたえ　　　　　　　　　　　　　　　　　　出典:2023 京都橘

(1) 直線ABの式を求めよ。
(2) 三角形OABの面積を求めよ。
(3) 放物線$y=3x^2$と、線分OA,OBの交点をそれぞれC,Dとする。このとき、四角形ACDBの面積を求めよ。



☆



2つの異なる放物線に対して原点を通る2直線との交点を結んでできる直線AB、CDは平行になる。

つまり

△OAB ∽ △OCD となる。

(1) A(-4,16), B(6,36) より $y=2x+24$

(2) △OAB = (AとBのx座標の差) × (直線ABの切片) ÷ 2 より

△OAB = 10 × 24 ÷ 2 = 120

(3) OA : $y=-4x$, OB : $y=6x$ より 放物線 $y=3x^2$ との交点 C、D の x座標は $-\frac{4}{3}$、2 ⇒ C($-\frac{4}{3}$, $\frac{16}{3}$), D(2, 12) より

C、Dのx座標の差

CDの傾きは 2 よって △OCD ∽ △OAB で相似比 $\frac{10}{3}$: 10 = 1 : 3

☆ よって △OCD : △OAB = 1 : 9 より 台形ACDB : △OAB = 8 : 9 だから

台形ACDB = 120 × $\frac{8}{9}$ = $\frac{320}{3}$

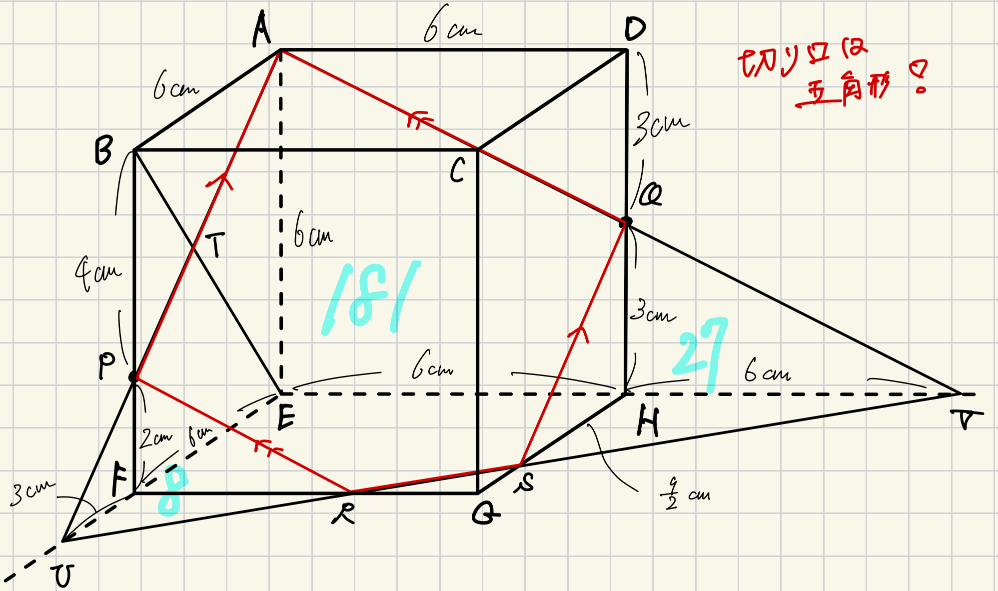
2025.11.17(月) こたえ　　　　　　　　出典:2021 城西川越 1/23

(1) 線分FUの長さを求めなさい。

(2) AT:TP:PUを最も簡単な整数の比で表しなさい。

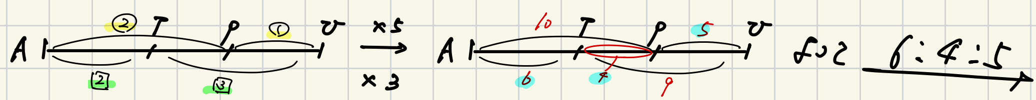
(3) GS:SHを最も簡単な整数の比で表しなさい。

(4) この立方体を3点A,P,Qを通る平面で２つの立体に分けたとき、
小さい方の立体の体積を求めなさい。



(1) △ABP∽△UFP (相 2:1) より FU = $\underline{3\text{cm}}$

(2) AP : PU = 2 : 1 また、△ABT∽△UET (相 2:3) より AT : TU = 2 : 3



よって $\underline{6 : 4 : 5}$

(3) △AQD≡△VHQ より VH = 6cm。△VHS∽△VEU (相 1:2) より

HS = EU × $\frac{1}{2}$ = $\frac{9}{2}$ cm ⟶ GS = $\frac{3}{2}$ cm より $\underline{GS : SH = 1 : 3}$

(4) (A−UVE)∽(P−FUR)∽(Q−HSV) であり 相 6 : 2 : 3 より

体積比 216 : 8 : 27 よって 求める立体との体積比は

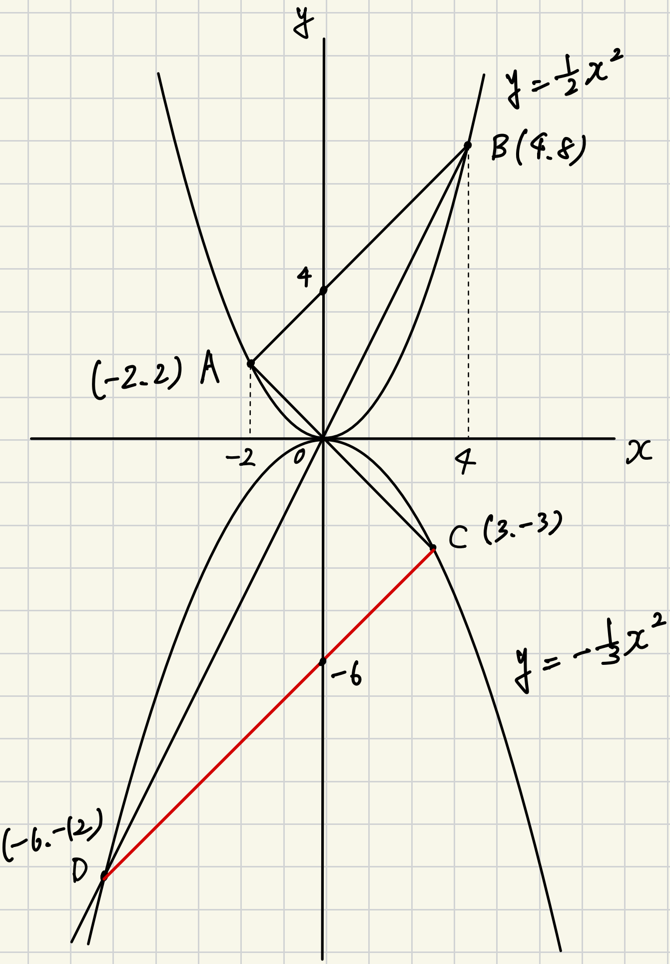
図のように 181 : 8 : 27 より $\underbrace{(54 \times 6 \div 3)}_{A-UVE} \times \frac{181}{216} = \underline{\frac{181}{2}\ \text{cm}^3}$

2025.11.18(火) こたえ

図のように、関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ と $y=-\frac{1}{3}x^2$ のグラフがある。関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上で、x座標がそれぞれ−2，4の点をA、Bとする。直線OAと関数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ のグラフとの交点をC、直線OBとの交点をDとするとき、次の問いに答えなさい。

出典:2021 創価

(1) 直線ABの式を求めなさい。
(2) △OABの面積を求めなさい。
(3) △OCDの面積を求めなさい。



(1) A(−2, 2), B(4, 8) より

$y = x + 4$

(2) $4 \times 6 \times \frac{1}{2} = 12$

ABの切片　AとBのx座標の差

(3) OB: $y = 2x$, OA: $y = -x$

より $y = -\frac{1}{3}x^2$ との交点 C, D は

それぞれ C(3, −3), D(−6, −12).

よって CD: $y = x - 6$ より

$\triangle OCD = 6 \times 9 \div 2 = 18$

★ AB // CD で △OAB ∽ △OCD

となるので 相似比 2:3 より

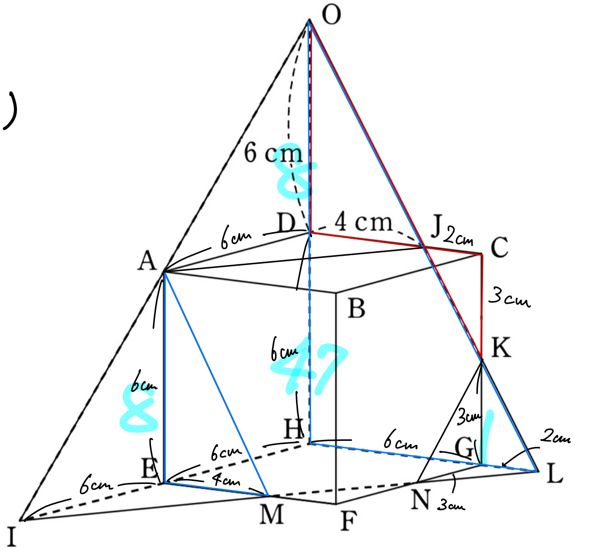
面積比 4:9 となっている!

相似比は放物線の比例定数(の絶対値)

$\frac{1}{2}$、$\frac{1}{3}$ の逆比 $\frac{1}{3} : \frac{1}{2} = 2:3$ となる.

2025.11.19(水)こたえ

3 　1辺の長さが 6 cm の立方体 ABCD−EFGH がある。図のように，直線 HD 上に OD = 6 cm となるように点 O を，辺 DC 上に DJ = 4 cm となるように点 J をとる。直線 OA と直線 HE との交点を I，直線 OJ と辺 CG，直線 HG との交点をそれぞれ K，L とする。また，線分 IL と辺 EF，FG との交点をそれぞれ M，N とするとき，次の問いに答えなさい。



(1)　線分 KG の長さを求めなさい。

△ODJ ∽ △KCJ (相 2:1)

より CK = 3cm よって

KG = 3cm

(2)　三角すい AIME の体積を求めなさい。

△OAD ≡ △AIE より IE = 6cm

△AEM ∽ △OHL (相 1:2)

より EM = 4cm よって

(AIME) = 12 × 6 ÷ 3 = 24 cm³

(3)　立方体 ABCD−EFGH を平面 OIL で切ってできる 2 つの立体のうち頂点 H を含む方の立体の体積を求めなさい。ただし，考えた過程も書きなさい。

求める立体の体積は、(OILH)から(OAJD)(AIME)(KNLG)を引いたもので、これらはすべて相似。相似比は 4:2:2:1 より

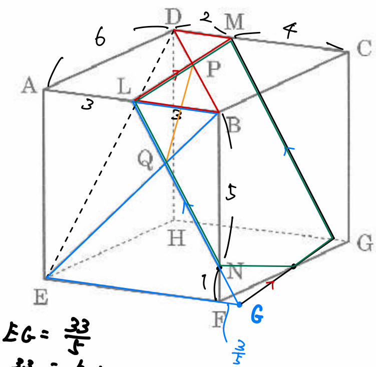
体積比は 64:8:8:1 → 求める立体と(OAJD)(AIME)(KNLG)

との比は 47:8:8:1 。よって (AIME)×$\frac{47}{8}$ = 141 cm³

出典:2020 就実 ハイグレード

2025. 11. 20 (木) こたえ

3 右の図のような，1辺の長さが6の立方体ABCD－EFGHがある。点L，M，Nは，それぞれ辺AB，CD，BF上にあり，AL＝3，CM＝4，BN＝5である。さらに，線分BD，LMの交点をP，線分BE，LNの交点をQとする。次の問いに答えよ。



(1) BP：PDを求めよ。 △BPL∽△DPM より 3：2

(2) BQ：QEを求めよ。 LN延長でGをとる。$FG=\frac{3}{5}$ より $EG=\frac{33}{5}$

△BQL∽△EQG より $BQ:QE=3:\frac{33}{5}=5:11$

(3) 3点L，M，Nを通る平面でこの立方体を切ったときの切り口の形を，次の①～④のうちから一つ選べ。 ☆平行な面の上にできる切り口どうしは平行であることに注意して

① 三角形 ② 四角形 ③ 五角形 ④ 六角形

図の緑の部分！ 3

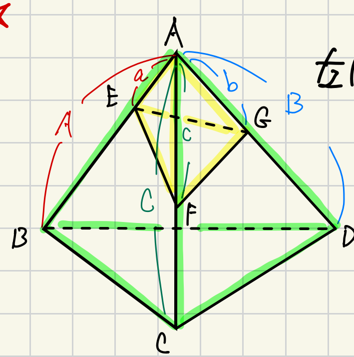
(4) 3点L，M，Nを通る平面と，3点B，D，Eを通る平面によって，この立方体を4つの立体に分ける。このうち，線分LBを含む立体の体積を求めよ。

2つの平面が交わって線分PQができる！ 出典:2021 関西大倉学園

★ 求める立体は $(B-DAE)\times\frac{BP}{BD}\times\frac{BQ}{BE}\times\frac{BL}{BA}$ で求める。

↳ $(18\times6\div3)\times\frac{3}{5}\times\frac{5}{16}\times\frac{1}{2}=\frac{27}{8}$

★



左図のように、三角すいを面DEFで切ったとき

$(A-EFG)=(A-BCD)\times\frac{a}{A}\times\frac{b}{B}\times\frac{c}{C}$

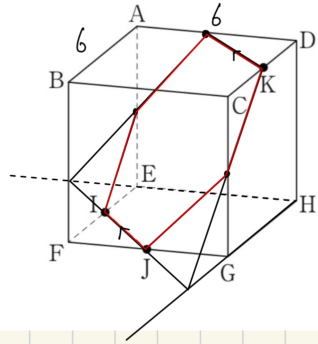
で求められる。

コレらをかけることで、各辺を縮めているイメージ

2025.11.21(金)こたえ

出典:2021 近畿大学附属和歌山

5 右の図のように，1辺の長さが6の立方体 ABCD－EFGH があり，辺 EF，FG の中点をそれぞれ点 I，点 J とする。次の問いに答えよ。



（1）辺 CD の中点を K とする。点 I，J，K を通る平面でこの立方体を切断したとき，切り口の形として最も適するものを答えよ。また，このときの点 B を含む立体の体積を求めよ。

図のように正六角形となる。

体積はちょうど半分になるので $6^3 \div 2 = 108$

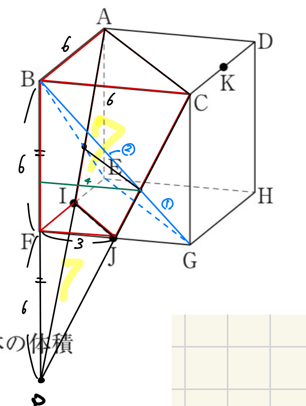
（2）点 I，J，C を通る平面でこの立方体を切断したとき，切り口の形として最も適するものを答えよ。
また，このときの点 B を含む立体を V とする。V の体積を求めよ。

(等脚)台形

$(P-ABC) \backsim (P-IFJ)$ で

相 $2:1$ より 体 $8:1$

よって $(18\times12\div3)\times\frac{7}{8}=63$



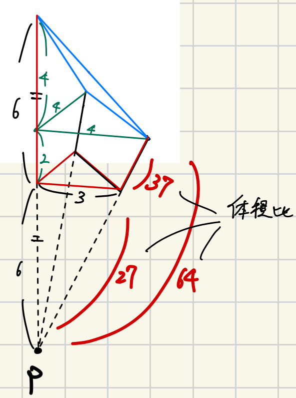
（3）（2）の立体 V を点 B，G，E を通る平面で切断したとき，点 F を含む立体の体積を求めよ。

右図のような形。上側の三角すいと、下側の錐台に分けられる。

(上側の三角すい) $= 8\times4\div3=\frac{32}{3}$

(下側の錐台) $=(8\times8\div3)\times\frac{37}{64}=\frac{37}{3}$

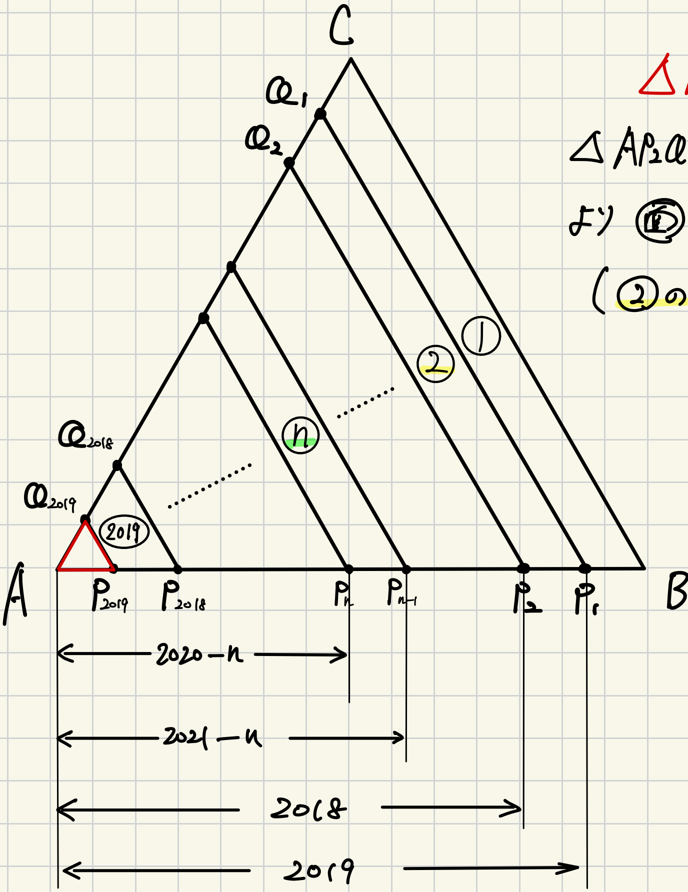
よって求める体積は $\frac{32}{3}+\frac{37}{3}=\frac{69}{3}=23$



2025.11.22(土) こたえ

図のように、1辺が2020cmの正三角形ABCがあります。いま、辺AB、ACを2020等分する点をとり、点Bに近い方から$P_1, P_2, \cdots\cdots, P_{2019}$、点Cに近い方から$Q_1, Q_2, \cdots\cdots, Q_{2019}$とします。このとき、四角形$BCQ_1P_1$を①、四角形$P_1Q_1Q_2P_2$を②、……として、最後の四角形を(2019)とします。このとき、$\dfrac{②の面積}{ⓝの面積}=11$となるnの値を求めなさい。

出典:2020 秀明 併願



$\triangle AP_{2019}Q_{2019}=1$とする。このとき

$\triangle AP_2Q_2 \sim \triangle AP_1Q_1$で 相 $2018:2019$

より 面 $2018^2:2019^2$ となるので

$(②の面積) = 2019^2-2018^2$

$=(2019+2018)(2019-2018)$

$=4037$

となる。一方

$(ⓝの面積)$

$=(2021-n)^2-(2020-n)^2$

$=2021^2-2020^2-2n$

$=(2021+2020)(2021-2020)-2n$

$=4041-2n$

となる。よって

$$\frac{4037}{4041-2n}=11$$

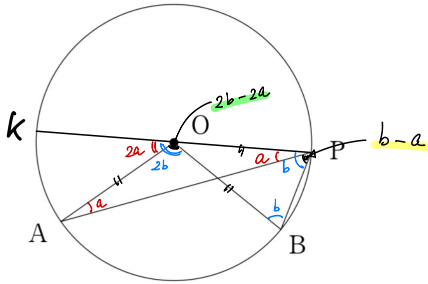
$4037=11(4041-2n)$

$367=4041-2n$

$n=1837$

2025.11.23(日) こたえ　　出典:2023 埼玉県 学校選択問題 追検査

(1) 下線部について，下の図で $\angle \mathrm{APB} = \dfrac{1}{2}\angle \mathrm{AOB}$ であることを証明しなさい。（7点）



〈証明〉 P、O を通る直径 を PK とする。

$\angle OPA = a$ 　$\angle OPB = b$ とすると、 $\angle APB = b - a$

$OP = OA = OB$ より $\angle OAP = a$, $\angle OBP = b$ であり

外角の性質より $\angle AOK = 2a$, $\angle KOB = 2b$ だから

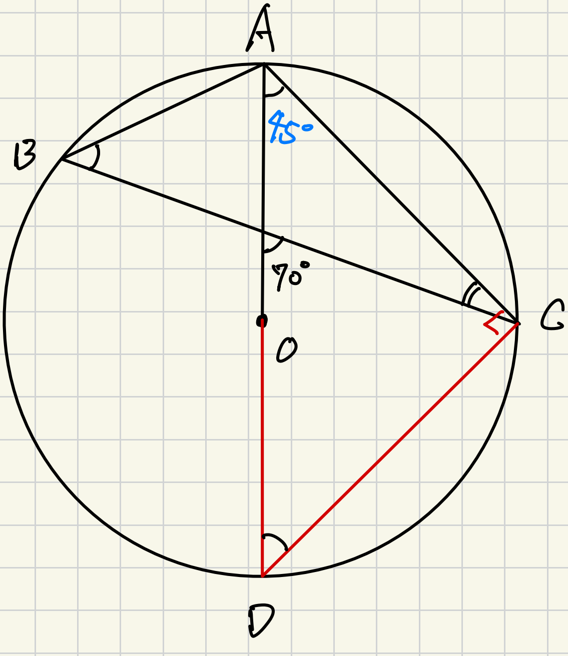
$\angle AOB = 2b - 2a = 2(b-a)$

よって $\angle AOB = 2\angle APB$ となる。//

2025.11.24(月)こたえ

図において、点Oは円の中心。点A、B、Cは円周上の点です。
OAと辺BCの交点をE、∠OEC =70、∠OAC=∠ABCであるとき、
∠ACBの大きさを求めなさい。

出典:2019 東洋大京北



AO伸ばして直径をつくる

△AOCは

直角二等辺三角形

↓

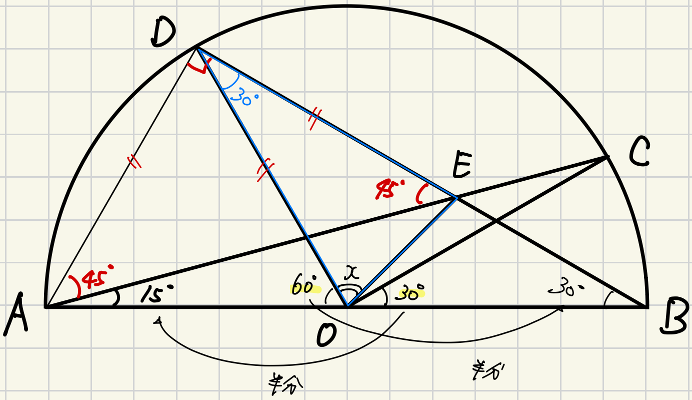
∠OAC=45° より

外角みて、$\angle ACB = 25^\circ$

2025.11.25(火)こたえ

図のように、ABを直径とする半円Oがある。半円Oの周上の2点C，Dについて、∠BOC=30°，∠AOD=60°である。このとき、∠xは？

出典:2024 日大習志野 1/17



ACとBDの交点をEとおく。∠CAO=15°，△AODは正三角形より

∠DAE=45°，⇒ △DAEは直角二等辺三角形 つまり DA=DE

(半径と同じ)

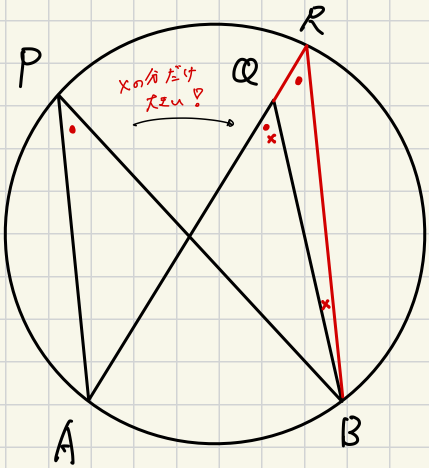
DE=DO より △DOEは二等辺三角形で

OB=OD より 頂角ODHは30° → $\angle x = \underline{75^\circ}$

2025.11.26(水) こたえ

図のように円周上に3点A,B,Pがあり、点Qは円の内部にある。このとき
∠APB<∠AQBを証明せよ。ただし、2点P,Qは直線ABに対して同じ側にある。

出典:2024 慶應志木



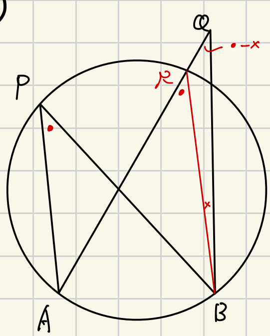
AQの延長と円との交点をRとおく。このとき
$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角より $\angle APB = \angle ARB$。

△RQBで外角の性質より $\angle ARB + \angle RBQ = \angle AQB$

よって $\angle APB < \angle APB + \angle RBQ$ つまり

$\angle APB < \angle AQB$ //

補

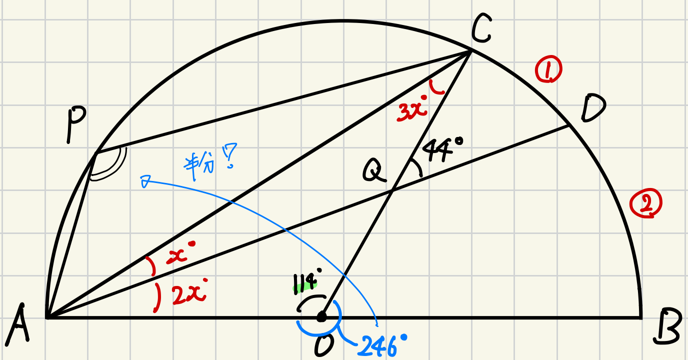


点Qが円の外部にあるときは
$\angle APB > \angle AQB$ となる。
$(= \angle ARB - \angle RBQ$ より$)$

2025.11.27(木)こたえ

図のように、中心をOとし、ABを直径とする半円の周上に2点C,Dを $\overset{\frown}{BD}:\overset{\frown}{DC}=2:1$ となるようにとる。点Pは $\overset{\frown}{AC}$ 上の点であり、点QはOCとADの交点であり、∠CQD=44° である。このとき∠APCの大きさは？

出典:2019 聖望学園 第1回推薦



∠CAD = $x°$ とおくと、∠DAB = $2x°$，　OA = OC より

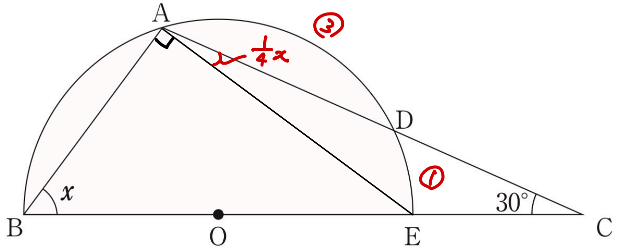
∠OCA = $3x$。△CAQ で外角の性質より　$4x$ = 44° → x = 11°

よって ∠AOC = 180 − 6 × 11 = 114° より 反対側は 360 − 114 = 246°

∠APC = 246° ÷ 2 = 123°

2025.11.28(金) こたえ

(3)　右の図のように，中心をO，直径をBEとする半円上に２点A，Dがある。ADの延長とBEの延長との交点をCとする。



$\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{DE}=3:1$，$\angle ACB=30°$

であるとき，$\angle x$の大きさを求めなさい。

出典:2020 東京農業大第一

AEを結ぶ。$\angle EBA:\angle EAD = 4:1$ より

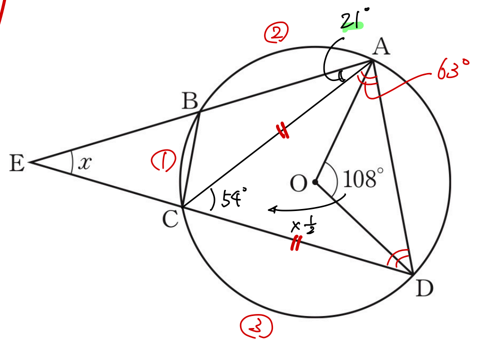
$\angle EAD = \frac{1}{4}x$。$\triangle ABC$の内角をみて

$$x + 30 + \frac{1}{4}x + 90 = 180$$

$$\frac{5}{4}x = 60 \Rightarrow \angle x = 48°$$

2025.11.29(土) こたえ

⑽　図のように，4つの頂点が円Oの周上にある四角形ABCDがあり，∠ABC＞90°，∠BCD＞90°，$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CD}=2:1:3$ である。直線ABと直線CDとの交点をEとする。∠AOD＝108°のとき，∠x の大きさを求めなさい。



$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{DC}$ より ∠CDA = ∠CAD だから　　　出典:2021 桜美林 2回

△CAD は二等辺三角形。頂角54° ⇒ ∠CAD = 63°

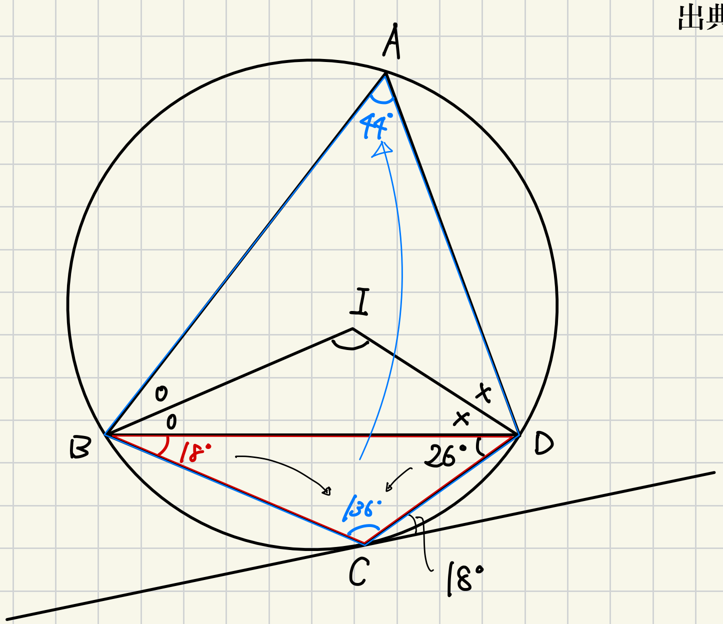
よって ∠BAC = $63\times\frac{1}{3}$ = 21°

△AECで外角みて ∠x = 54° − 21° = 33°

2025.11.30(日) こたえ

図のように、四角形ABCD は円に内接している。直線と円は点Cで接している。∠ABDの二等分線と∠ADBの二等分線の交点をIとする。このとき、∠BIDの大きさを求めよ。

出典:2022 滝



△BCDで接弦定理より ∠CBD = 18° → ∠BCD = 136°

内接四角形の性質より ∠BAD = 180 − 136° = 44°

△ABDで ○○ + ××= 180 − 44 = 136°

÷2

○ + × = 68° より

△IBDで ∠BID = 180 − 68°

= 112°