2025年度入学試験　算数　第２回　問題解説

洗足学園中学校

1　基本的な計算問題です。

⑴ 計算の順序が正しく行えるかを見る問題です。答えは１です。

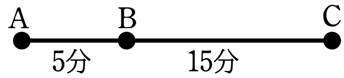
⑵ 逆算の問題です。答えは $2\frac{1}{2}$ です。

2　小問集合です。

⑴　整数　⑵　仕事算　⑶　差集め算　⑷　平面図形(角度)　の問題です。

各問いの答えは，(1)　31　(2)　16日間　(3)　64個　(4)　38度　です。

3　[I] 速さに関する問題です。



⑴　花子さんがQ町を出発したバスと出会った地点をA，

そのとき，Q町を出発した次のバスがいる地点をCとします。

15分後に花子さんとC地点にいたバスが出会う場所をBとすると

AB間を花子さんは $9\times\frac{15}{60}=\frac{9}{4}$ km 進んでいます。同じ道のりをC地点にいたバスは5分で進むので

$\frac{9}{4}\div\frac{5}{60}=27$ よりバスの速さは時速 27 km になります。

次に、P地点をバスと同時に出発した花子さんは，20分で $9\times\frac{20}{60}=3$ km 進んでいるので，

P町を出発する次のバスが花子さんに追いつくのにかかる時間は　$3\div(27-9)=\frac{1}{6}$ (時間)＝10(分)です。

よって，花子さんがP町を出発してから　次のバスは $20+10=30$ より，30分後に追いつきます。

⑵　P町を出発したバスと同時に到着するので，30分の倍数になります。Q町を出発したバスと8回すれ違うので

$7\times15=105$ 分よりは長く，$9\times15=135$ 分よりは短い時間になります。この条件を満たす時間は120分です。

よって，花子さんは120分後にQ町に到着するので，P町とQ町の道のりは $9\times\frac{120}{60}=18$ km になります。

[Ⅱ]　平面図形と立体図形の問題です。

⑴　長方形ABFEを点Fを中心に90度右に転がした図を考えます。図1の斜線部分が求める面積になります。

図2の斜線部分は面積が等しいので，図3の斜線部分の面積を求めればよいことになります。

よって，求める面積は

$$10\times10\times3.14\times\frac{1}{4}-6\times6\times3.14\times\frac{1}{4}=(100-36)\times3.14\times\frac{1}{4}=50.24\ \text{cm}^2 \text{ です。}$$

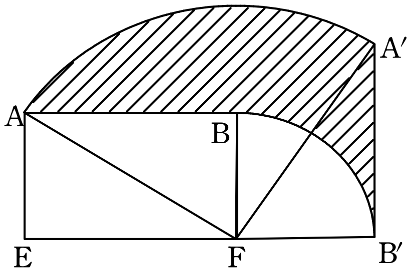


図１

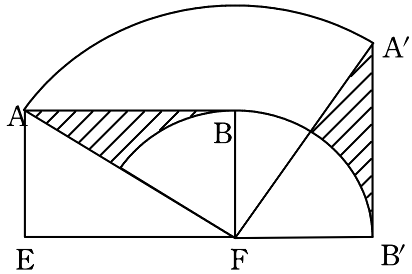


図２

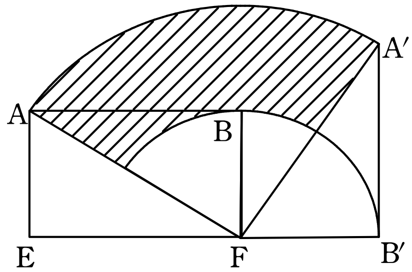


図３

⑵ 求める立体の高さはBFと同じ6cmなので，底面積について，
立体を真上から見た図を考えます。BFを軸に360°回転したときに
できる図形は，対角線ACの真ん中の点をHとすると，
半径がABの円から半径がHBの円を取り除いた図形（図４）になります。

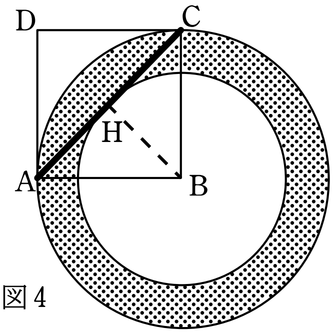


図４

ここで半径がHBの円の面積は，HB×HB×3.14 cm^2 になるので
HB×HBの値を求めます。
図５の正方形ABCDの面積の関係から　AC×BD÷2＝8×8
AC＝BD＝2×HBなので　4×HB×HB÷2＝64
よって　HB×HB＝32　です。
以上より，図の斜線部分の面積は　8×8×3.14－32×3.14＝100.48 なので，
求める立体の体積は 100.48×6＝602.88 cm^3になります。

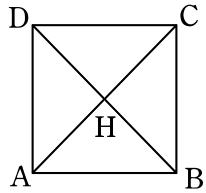


図５

4 規則性と整数の問題です。

⑴ すべての明かりがつくのは２，３，４，５，６の最小公倍数60回のときです。
また，60回までにすべての明かりが消えるのは２，３，４，５，６の倍数をすべて除いた回数になります。
順に　1，7，11，13，17，19，23，29，31，37，41，43，47，49，53，59の16回です。

⑵ ここで，三角形ABCを△ABCのように表すことにします。正五角形の辺２本と対角線でできる三角形は，
△ABC，△BCD，△CDE，△DEA，△EABの５種類です。３つの頂点の明かりが同時につくのは，
明かりがつく回数の公倍数のときになるので，そのとき他の明かりがつくか調べます。

①△ABC　6，5，4の最小公倍数は60なので，D，Eもつくので条件に合いません。
②△BCD　5，4，3の最小公倍数は60なので，A，Eもつくので条件に合いません。
③△CDE　4，3，2の最小公倍数は12なので，12の倍数のとき，Aもつくので条件に合いません。
④△DEA　3，2，6の最小公倍数は6なので，6の倍数のうち，Bがつく5の倍数とCがつく4の倍数のときを除くと
6，18，42，54の４回つきます。
⑤△EAB　2，6，5の最小公倍数は30なので，Dもつくので条件に合いません。
以上より　条件を満たすのは４回です。

⑶ ⑵の図で考えると，正五角形の頂点を結んでできる二等辺三角形は，五角形の辺２本と対角線１本でできる
⑵の三角形５種類と正五角形の辺１本と対角線２本でできる△ACD，△BDE，△CEA，△DAB，△EBCの5種類の
合計10種類になります。この10種類について，頂点EをBに変えると
①△ABC　　⑵より条件に合いません。
②△BCD　　⑵より条件に合いません。
③△CDE　→ △CDB　②と同じ。条件に合いません。
④△DEA　→△DBA　3，5，6の最小公倍数は30なので，もうひとつのBもつくので条件に合いません。
⑤△EAB　→△ABB　6，5の最小公倍数は30なのでDもつくので条件に合いません。
⑥△ACD　6，4，3の最小公倍数は12なので，12，24，36，48の４回。

⑦△BDE　→△BDB　5，3 の最小公倍数は 15 なので，Aがつく 6 の倍数を除くと15，45 の 2 回
⑧△CEA　→△CBA　①と同じ。条件に合いません。
⑨△DAB　④と同じ。条件に合いません。
⑩△EBC　→△BBC　5，4 の最小公倍数は 20 なので，20，40 の 2 回
①〜⑩より　答えは8回です。

5　立体図形の体積の問題です。

(1) 切り落とした三角すいの体積は　$(4\times4\div2)\times4\div3\times8=\dfrac{256}{3}$ cm^3 になるので，

立体②の体積は，$12\times12\times12-\dfrac{256}{3}=1728-\dfrac{256}{3}=\dfrac{4928}{3}$ cm^3 です。

よって，立体②の体積は立体①の体積の $\dfrac{4928}{3}\div1728=\dfrac{77}{81}$ 倍になります。

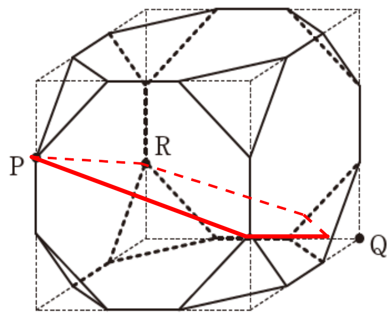


図1

(2) 右の図 1 のように，切り口の図形は五角形 (赤い線) になります。

(3) 点Pを通る底面に平行な面 (図 2の青い線) で立方体①を切り，
高さが 8 cmの直方体を考えると，3点P，Q，R を通る平面は
この直方体を2等分します。この2等分された立体から各辺を3等分
した点を通る平面で切り取られた三角すいを3個と点Qを含む
三角すいの一部を引いたものが求める立体の体積です。
各辺を3等分した点を通る平面で切ったときにできる三角すい 1 個の
体積は $(4\times4\div2)\times4\div3=\dfrac{32}{3}$ cm^3 です。

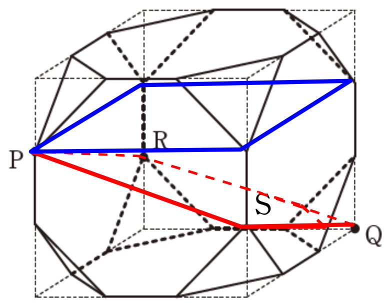


図 2

次に，点Qを含む三角すいの一部の立体(立体Mとします)について考えます。
立体を右側から見たものが 図 3です。図のように点A，B，CをとるとAB:BC=1：3となります。

よって，△BCQの面積は $4\times4\div2\times\dfrac{3}{4}=6$ cm^2 です。

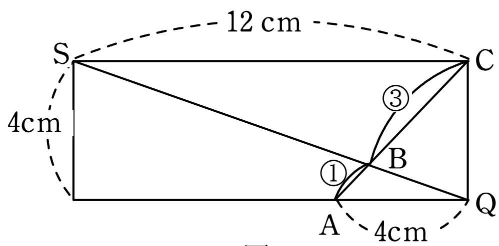


図 3

また，図 4 より△BCQを底面としてみると赤い線で分けられる
上側の三角すいの高さ(図 4の青線)は　$4\times\dfrac{3}{4}=3$ cm になるので
図4の左下(立体M)の体積は　$\dfrac{32}{3}-6\times3\div3=\dfrac{14}{3}$ cm^3 です。

以上から，求める立体の体積は

$12\times12\times8\div2-\dfrac{32}{3}\times3-\dfrac{14}{3}=\dfrac{1618}{3}=539\dfrac{1}{3}$ cm^3 です。

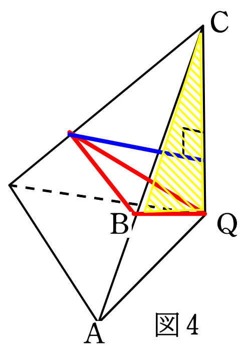


図 4