

最難関中コース
算数 標準

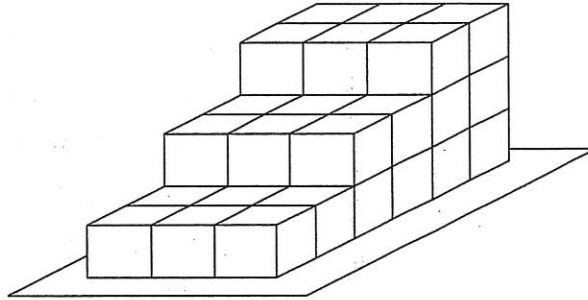
問題

6. 立体 ⑥-A
(影、展開図、水そう)

中受ゼミ G

1

下図は、1辺が1cmの立方体の積み木を36個重ねて階段状の立体Pをつくり、水平な地面の上においたものです。この立体Pの表面のうちで、地面と接していない面に色をぬります。このとき、次の各問いに答えなさい。

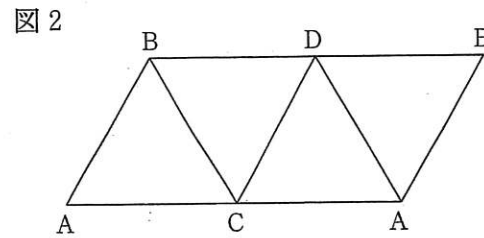
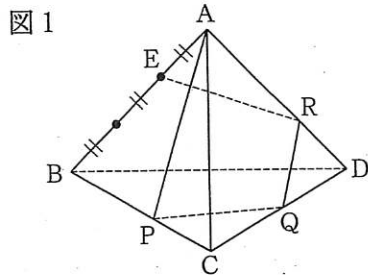


- (1) 色のぬられている面の面積は何 cm^2 ですか。
- (2) すべての面に色のぬられていない立方体は全部で何個ですか。
- (3) 3つの面に色がぬられている立方体は全部で何個ですか。

→ 664

2

図のように、1辺の長さが10cmの4つの正三角形の面で囲まれた三角すいA-BCDがあります。図1のように辺ABを3等分する点のうち、点Aに近い点をEとします。折れ線APQREが最も短くなるように、辺BC, CD, ADの上にそれぞれP, Q, Rをとります。図2はこの三角すいの展開図です。



次の問いに答えなさい。

- (1) CQの長さを求めなさい。
- (2) (折れ線APQRE) : APを最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (3) 三角形DRQと四角形ACQRの面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

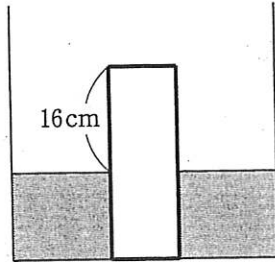
→ 646

3

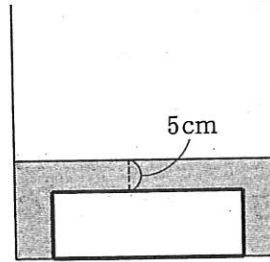
立方体の形をした容器に水が入っています。また、底面が1辺10cmの正方形、高さが30cmのアルミ製の直方体は何本かあります。この容器に直方体を下の(図1)のように1本立てて入れたら、直方体の上部は水面より16cm出ました。次に、この直方体を横にして入れたら下の(図2)のようになりました。

次の□に当てはまる数を求めなさい。

(図1)



(図2)



- (1) 容器の1辺の長さは□cmです。
- (2) 容器に入っている水の量は□Lです。
- (3) アルミ製の直方体を容器に何本か立てて入れたら水の深さが21cmになりました。このとき容器の中に入っている直方体の本数は□本です。

→ 702

4

ある立体を辺に沿って切り開き、展開図を作ります。例えば、図1のような三角錐から図2のような展開図を作るとき、少なくとも3つの辺を切り開く必要があります。

図1

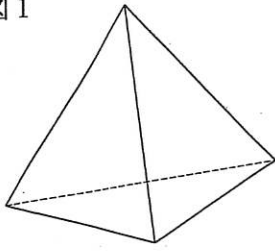


図2

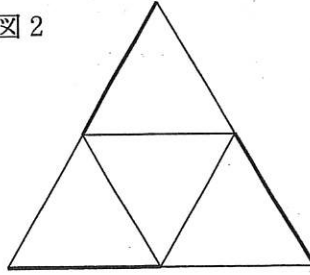
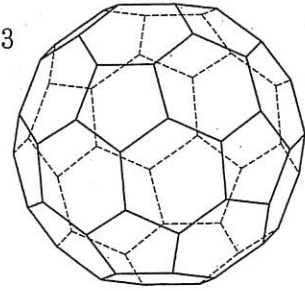


図3



次の立体から展開図を作るとき、少なくともいくつの辺を切り開けばよいか答えなさい。

- (1) 立方体
- (2) 正二十面体 (すべての面が等しい大きさの20個の正三角形で作られる立体)
- (3) 図3の立体 (すべての辺の長さが等しい12個の正五角形と20個の正六角形で作られる立体)

→ 647

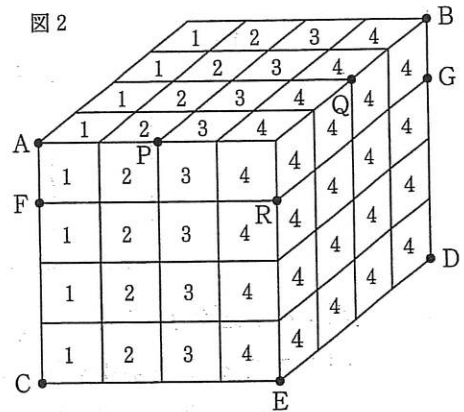
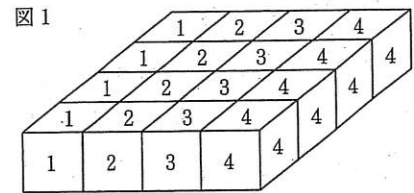
5

1番から4番までの番号がついた同じ大きさの小さい立方体がそれぞれ16個ずつ、合計64個ある。それらをつなげて図1のような立体をつくり、図1の立体を4個重ねて図2のような大きな立方体をつくった。

この図2の立方体を次の(1), (2), (3)のような平面でそれぞれ切ったとき、切られた小さい立方体の番号の和をそれぞれ求めよ。

たとえば、3点P, Q, Rを通る平面で切ったとき、切られた小さい立方体の番号の和は「 $3+4+4=\underline{11}$ 」となる。

- (1) 4点A, B, C, Dを通る平面
- (2) 3点A, B, Eを通る平面
- (3) 3点E, F, Gを通る平面



→ 664

6

(1) 図1の図形を軸のまわりに 240° 回転させたときの体積は cm^3 です。
 ただし、円周率は3.14とします。

(2) 1めもりが1cmの工作用紙で、図2のような展開図を作りました。これを組み立ててできる立体の体積を求めなさい。

図1

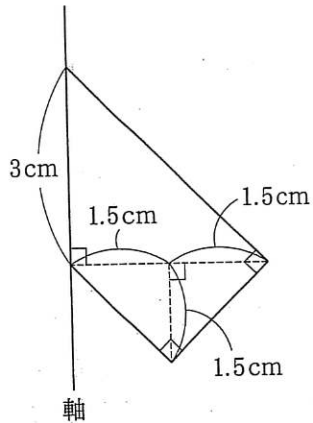
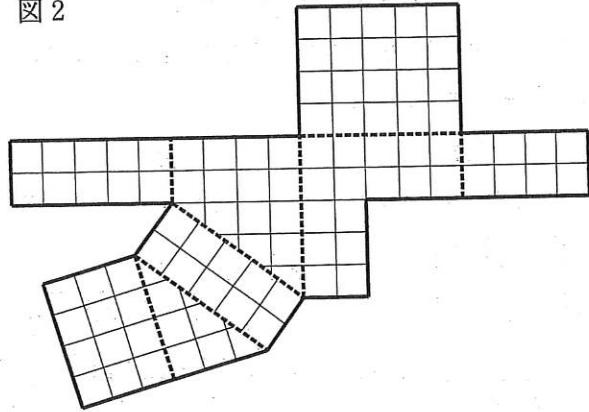


図2



→ 571

→ 585

7

直方体の水そうに水が入っています。図のようにこの水そうに直方体のおもりを少しずつ積み上げていく実験をしました。おもりは2種類の直方体のおもりAとおもりBがあります。高さはどちらも1cmですが、底面積はおもりBはおもりAの2倍あります。

実験1：おもりAを10個積み上げてしずめると、水面の高さがちょうど一番上のおもりの上面と一致しました。

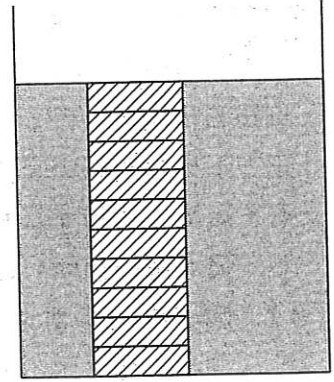
実験2：おもりBを12個積み上げてしずめると、水面の高さがちょうど一番上のおもりの上面と一致しました。

右の図は、実験1の図です。次の各問いに答えなさい。

(1) この水そうの底面積は、おもりAの底面積の何倍ですか。

(2) 最初に入っていた水の水面の高さはいくらですか。

(3) おもりAを何個か積み上げ、その上におもりBを何個か積み上げると、水面の高さがちょうど一番上のおもりの上面と一致しました。それぞれ何個ずつ使ったことになりましたか。ただし、おもりAもおもりBも少なくとも1個は使うものとします。



→ 704