

最難関中コース  
算数 標準

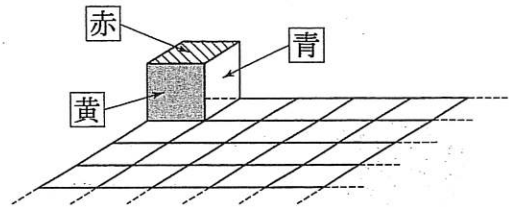
# 問題

6. 立体 ④-B  
(影、展開図、水そう)

中受ゼミ G

1

図のように、向かい合う面が赤、青、黄とそれぞれ同じ色で塗られた立方体があります。この立方体を図のように左上のマスキに、上の面が赤、右の側面が青、手前の側面が黄となるように置きます。コインを投げて表が出れば右方向に、裏が出れば手前方向に、すべらないように倒して、上の面の



色を記録していきます。たとえば、コインを2回投げて表、表だと、初めに上が赤ですから、赤、青、赤となり、表、裏だと、赤、青、黄となります。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 赤2回、青1回、黄1回が記録されるとき、1回目、2回目、3回目のコインの出方をすべて答えなさい。ただし、すべての欄を使うとは限りません。空欄は左から数えて、1回目、2回目、3回目で、表を○、裏を×としてかきなさい。

□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□

(2) 赤2回、青2回、黄2回が記録されるとき、1回目、2回目、3回目、4回目、5回目のコインの出方をすべて答えなさい。ただし、すべての欄を使うとは限りません。空欄は左から数えて、1回目、2回目、3回目、4回目、5回目で、表を○、裏を×としてかきなさい。

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

(3) 100回コインを投げ、黄が10回記録されるとき、赤の記録される回数は何回以上何回以下ですか。

→ 737

2

図1は、ABを底面の直径とし、高さが18cmの円柱です。図2は、 $CD=48\text{cm}$ 、 $DE=18\text{cm}$ の直角三角形の紙です。

はじめにAとCを重ねて、紙をぴったりと円柱の側面にそってまきつけたとき、1周半してBとDが重なりました。このとき、円柱の側面で紙と重なっていない部分の面積を求めなさい。

図1

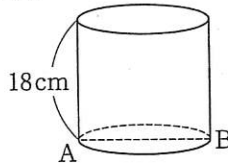
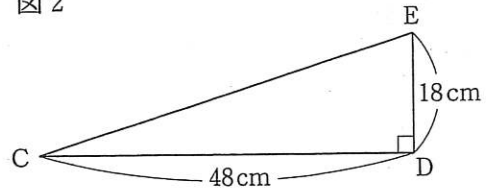


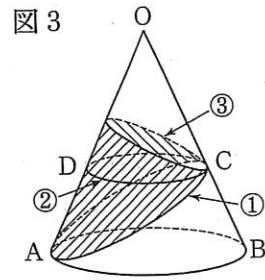
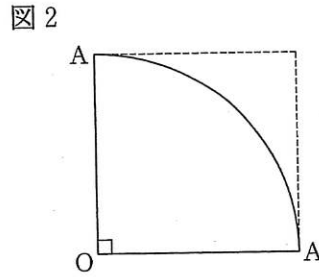
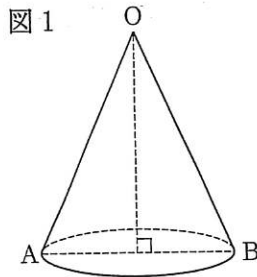
図2



→ 637

3

図1のように、底面の直径  $AB$  の長さが  $2\text{cm}$  の円すいがあります。この円すいの側面を頂点  $O$  と点  $A$  を結ぶ直線で切り取り、平面に広げたところ図2のようになりました。底面も側面もうすい紙でできており、紙の厚さは考えないものとします。次の問いに答えなさい。



- (1) この円すいの  $OA$  の長さを求めなさい。
- (2) この円すいの底面上の点  $A$  から、長さが最も短くなるようにこの円すいの側面に糸をまきつけ、糸の通った上に図3の①に示すような線をかきました。①の線と直線  $OB$  の交点を点  $C$  とします。次に、図3で示すように、点  $C$  を通り底面と平行になる平面が側面と交わってできる線を②とし、この線と直線  $OA$  との交点を点  $D$  とします。側面の展開図上に点  $C$  と点  $D$  を作図しなさい。ただし、図示するときは、定規とコンパスを使い、作図に用いた線は消さないで残しておきなさい。
- (3) 次に、この円すいの側面上の点  $C$  から、この円すいの側面に長さが最も短くなるように糸をまきつけ、糸の通った上に図3の③に示すような線をかきました。このとき、①と③の線で囲まれる斜線で示す図形を、側面の展開図上に斜線で示し、その面積を求めなさい。ただし、図示するときは、定規とコンパスを使い、作図に用いた線は消さないで残しておきなさい。

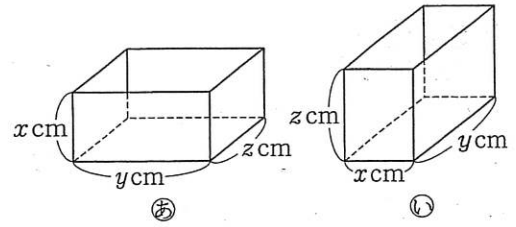
→ 645

4

図のような2つの直方体の容器⑤と⑥があり

り、それぞれの容器は満水になっています。

(ア) 重りAを⑤に沈めてから取り出すと水面の高さは上から6cm、⑥に沈めてから取り出すと水面の高さは上から8cmのところになりました。



(イ) 次に、重りBを⑤に沈めると水があふれました。その後、重りBを取り出しました。

(ウ) さらに、重りCを⑤に沈めると水面の高さは上から3cmのところになりました。また、重りCを⑥に沈めても水面の高さは上から3cmのところになりました。

(1)  $x$ と $z$ の比をもっとも簡単な整数で表しなさい。

(2)  $y$ は $x$ の2倍で、 $z$ は $x+5$ と等しいです。重りAの体積は何 $\text{cm}^3$ ですか。

(3) 重りCの体積は何 $\text{cm}^3$ ですか。

(4) 重りBの体積は何 $\text{cm}^3$ ですか。

→ 707

5

図1のような縦<sup>たて</sup>10cm, 横10cm, 高さ11cmの直方体の容器が台の上にあります。この容器はしきりで㉞, ㉟, ㊱の3つの部分に分けられています。この容器に1秒間に $12\text{cm}^3$ の割合で㉞の部分に水を注ぎ込み, ㊱の部分の水面の高さが8cm

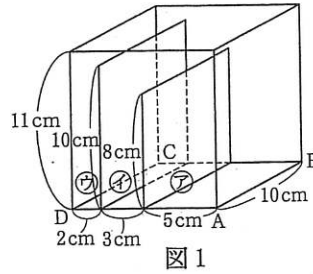


図1

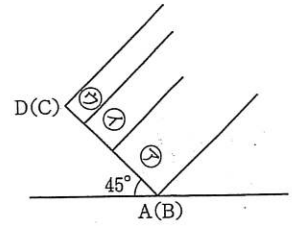


図2

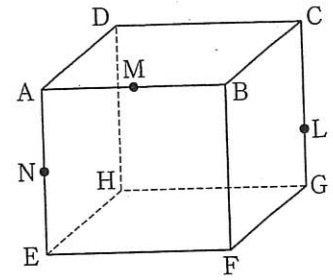
になったとき水を注ぎ込むのを止めました。しきりの厚さは考えないものとし<sup>あつ</sup>ます。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) 水を注ぎ込んでいた時間は何分何秒間ですか。
- (2) この容器を図2のように辺ABを台から離<sup>はな</sup>すことなく<sup>かたむ</sup>45°静かに傾けて水をこぼし, 再びもとの位置に戻<sup>もど</sup>しました。
  - ① このとき㉟の部分の水面の高さを求めなさい。
  - ② この容器を今度は辺CDを台から離<sup>はな</sup>すことなく<sup>かたむ</sup>45°静かに傾けて水をこぼしました。このときにこぼれた水の体積を求めなさい。

→ 708

6

右の図のような1辺が6cmの立方体の容器に水を入れてかたむけます。辺AB, AEの真ん中の点をそれぞれM, N, 辺CGを3:1に分ける点をLとするとき, 次の各問いに答えなさい。ただし, 容器の<sup>あつ</sup>厚さは考えないこととし, 水面は平面であるとしてます。



(1) 水面が点D, M, Nを通るときを考えます。

① 水面の面積を求めなさい。

② この立方体のうち水の体積と水の入っていない体積の差を求めなさい。

(2) 水面が点D, N, Lを通るときを考えます。この立方体のうち水の体積と水の入っていない体積の差を求めなさい。

→ 708