

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $1.675 - \left(20 \frac{1}{8} \div \square \times 1 \frac{1}{23} - \frac{2}{5} \right) = 1.375$ の $\square$ にあてはまる数を求めなさい。

(2) A君だけでは1時間、B君だけでは1時間24分かかる仕事があります。最初の10分間はA君とB君の2人で仕事をして、次にA君だけで仕事をして、最後にB君だけで仕事をしたところ、全部で1時間4分かかりました。B君だけで仕事をしたのは何分間ですか。

(3) 光が鏡で反射するときには、図1のように角アと角イが等しくなります。図2のように、内側が鏡の三角形ABCを作り、内部の点Pから辺ACに向かって光を発射させたところ、点Q、Rで反射して元の位置に戻りました。㊟の角度を求めなさい。

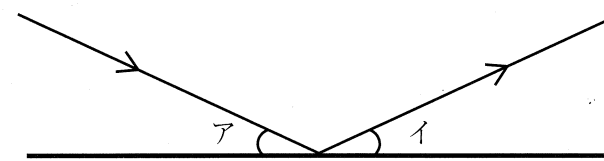


図1

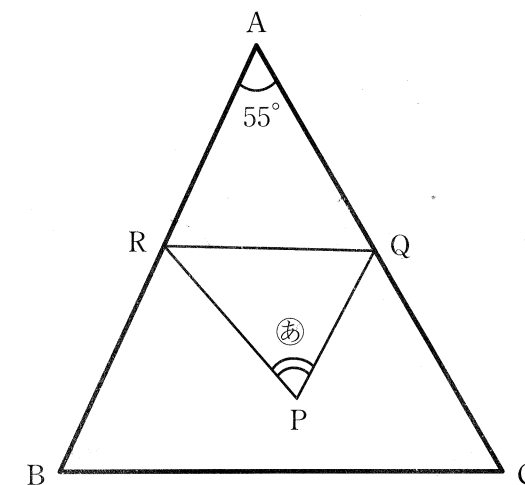


図2

(4) 1から19までの連続した10個の奇数から8個の数を選んですべてたした値から、残りの2個の数をひくと40になりました。このような8個の数の選び方は全部で何通りありますか。

- 2 一辺の長さが9 cm で、表が白色、裏が黒色の正方形の折り紙 ABCD があります。点 P を折り紙の上にとり、頂点 A が点 P に重なるように折って、図 1 のように黒い図形を作ります。次の各問に答えなさい。

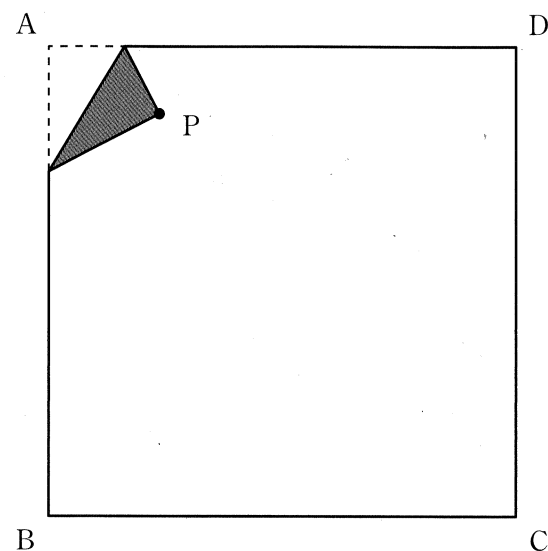


図 1

- (1) 図 2 のように点 P を正方形の対角線 AC 上にとり、黒い図形を作ったところ、黒い図形の面積と表の白い部分の面積の比が 1 : 2 になりました。AP の長さを求めなさい。

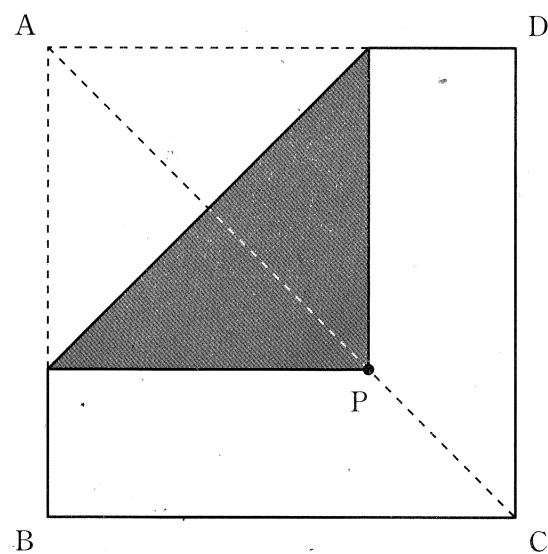


図 2

- (2) 図 3 のように点 P を $DP = 3$ cm となるように辺 CD 上にとり、黒い図形を作ったところ、 $DQ = 4$ cm となりました。黒い図形の面積を求めなさい。

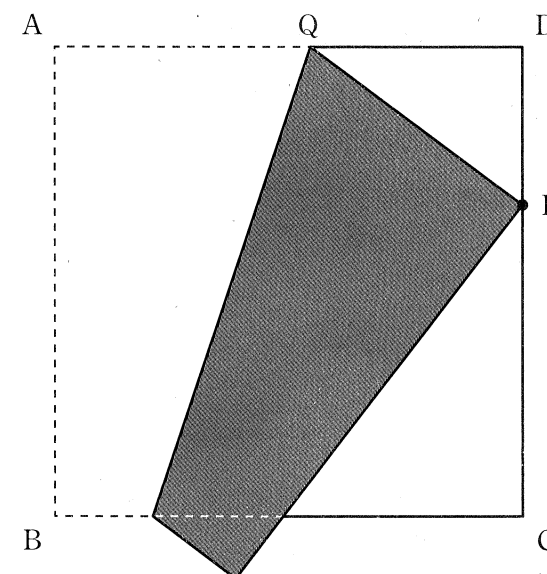
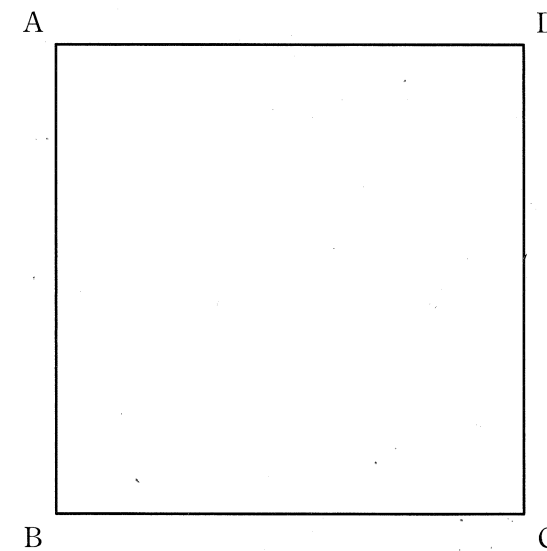


図 3

- (3) 頂点 A から点 P を出発させ、黒い図形が三角形になるように点 P を動かします。点 P の動ける範囲を解答欄の図に斜線で示しなさい。ただし、解答欄の図は実際の大きさとは異なります。

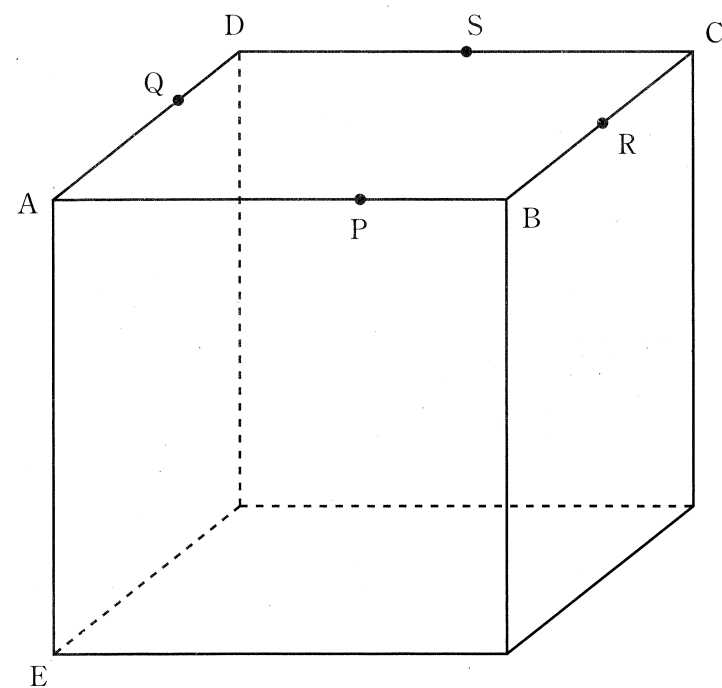
[必要なら、自由に使いなさい。]



3 木でできた一辺の長さが6 cm の立方体があり、 $AP = AQ = 4$ cm, $CR = CS = 3$ cm です。この立方体はすべての表面が赤色に塗られています。

まず、3点E, B, Dを通る平面で立方体を切り、切り分けられた2つの立体のうち頂点Aをふくむ方を**立体ア**、頂点Cをふくむ方を**立体イ**とします。次の各問いに答えなさい。

(1) **立体ア**を、3点E, P, Qを通る平面で切り、切り分けられた2つの立体のうち頂点Aをふくまない方を**立体ウ**とします。**立体ウ**の体積を求めなさい。



(2) **立体イ**を、3点E, R, Sを通る平面で切り、切り分けられた2つの立体のうち頂点Cをふくまない方を**立体工**とします。次の①, ②に答えなさい。

① **立体工**の表面で赤色に塗られた部分の面積の合計を求めなさい。

② **立体工**の体積を求めなさい。

4 図1のような、縦の長さが1 cm、横の長さが $\textcircled{a}$ cmの長方形の紙があります。ただし、 $\textcircled{a}$ は1より大きい数とします。

この紙を縦または横に1回真つすぐ切って、長方形から正方形を切り離します。残った紙が正方形でなければ再び同じように正方形を切り離し、残った紙が正方形になるまでこの作業をくり返します。

たとえば、 $\textcircled{a}$ が $2\frac{1}{2}$ のときの切り方は、図2のように①縦→②縦→③横となり、切る回数は3回です。次の各問いに答えなさい。

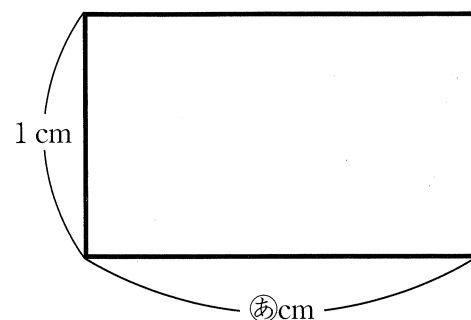


図1

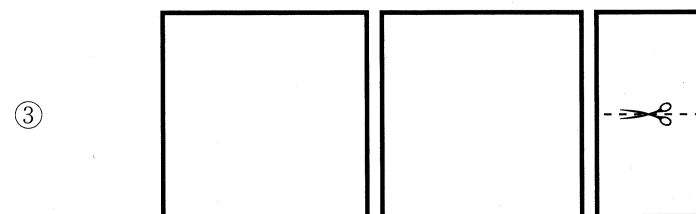
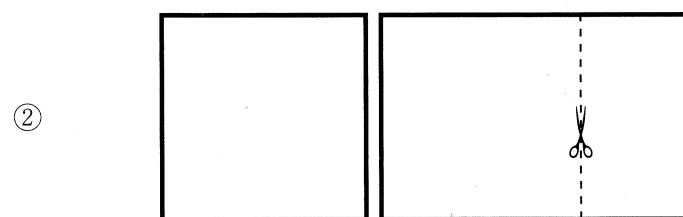
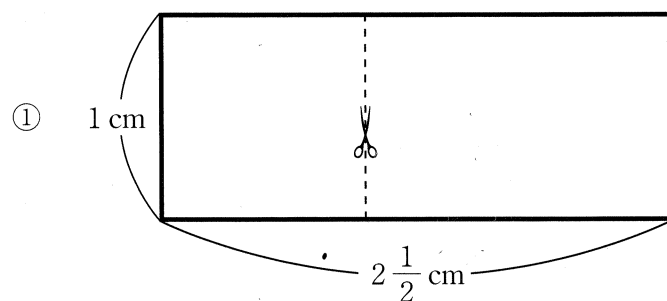


図2

(1) $\textcircled{a}$ が $1\frac{1}{4}$ のときの切る回数を求めなさい。

(2) 切る回数が3回となる $\textcircled{a}$ の値をすべて求めなさい。ただし、 $2\frac{1}{2}$ は除きます。

(3) ①縦→②横→③縦→④横→…と交互に切る場合を考えます。切る回数が1回である $\textcircled{a}$ の値を $\textcircled{1}$ 、2回である $\textcircled{a}$ の値を $\textcircled{2}$ 、…と順に表すことにします。

$\textcircled{1} \times \textcircled{2} \times \dots \times \textcircled{10}$ の値を求めなさい。

- 5 白玉1個と黒玉がたくさんあります。玉を入れることのできる一辺の長さが1cmの立方体もたくさんあります。立方体を何個か使って立体を作り、次のルールにしたがって玉を移動させます。

ルール

- 1つの立方体には1個の玉しか入らない。
- 空の立方体^{から}に、となり合う立方体から玉を移動できる。

たとえば、立方体を4個使って、縦2cm、横2cm、高さ1cmの直方体を作り、図1のように白玉を1個、黒玉を2個入れます。このとき、白玉を空の立方体の位置まで移動させる最も少ない回数は図2のように5回です。ただし、図2は立体を上から見たときの図です。

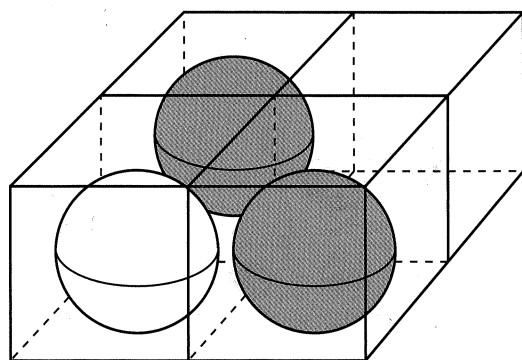


図1

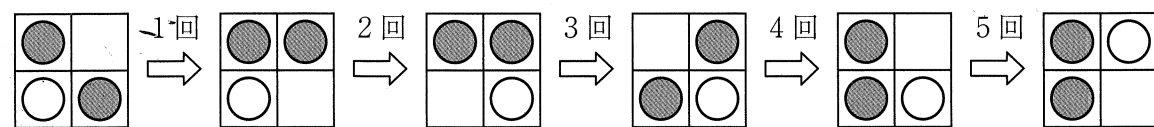
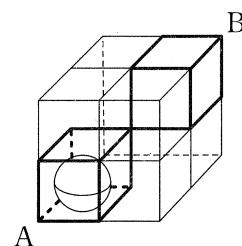


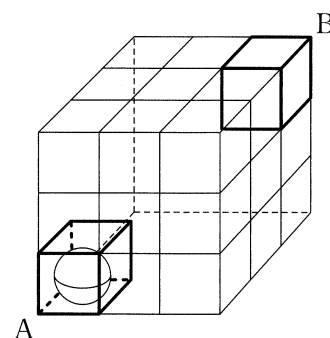
図2

次の各立体において、頂点Aをふくむ立方体に白玉を入れ、頂点Bをふくむ立方体を空にし、残りの立方体には黒玉を入れます。白玉を空の立方体の位置まで移動させる最も少ない回数を求めなさい。ただし、以降の図は白玉のみをかいています。

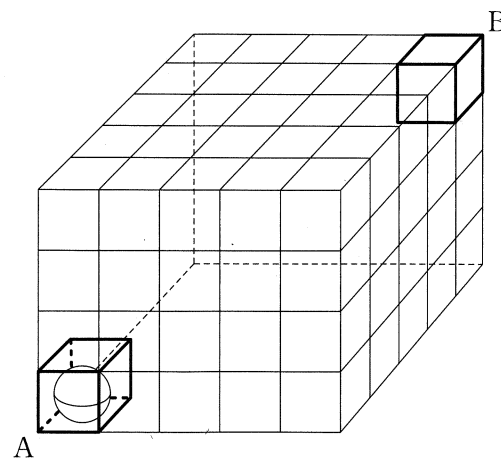
- (1) 立方体を8個使った、一辺の長さが2cmの立方体



- (2) 立方体を27個使った、一辺の長さが3cmの立方体



- (3) 立方体を100個使った、縦5cm、横5cm、高さ4cmの直方体



[以下余白]