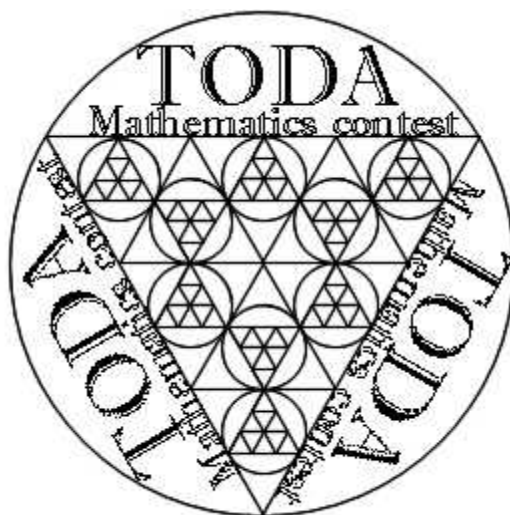


令和元年度

第16回 戸田市数学コンテスト
問題用紙（中学生用）



（9：00～10：00 60分間）

1 問題用紙について

- （1）表紙の所定の欄に番号・学校名・学年・氏名を記入しなさい。
- （2）問題は表紙を除いて11ページあります。

2 解答用紙について

- （1）解答用紙は問題用紙にはさまれています。
- （2）指示に従い、所定の欄に番号・学校名・学年・氏名を記入しなさい。
- （3）答えはすべて解答用紙の決められたところにはっきりと書きなさい。

番号		学校名	中学校	学年		氏名	
----	--	-----	-----	----	--	----	--

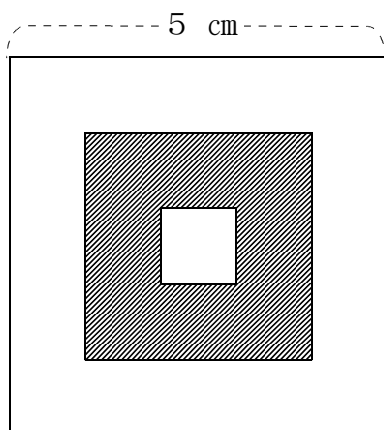
戸田市教育委員会

1

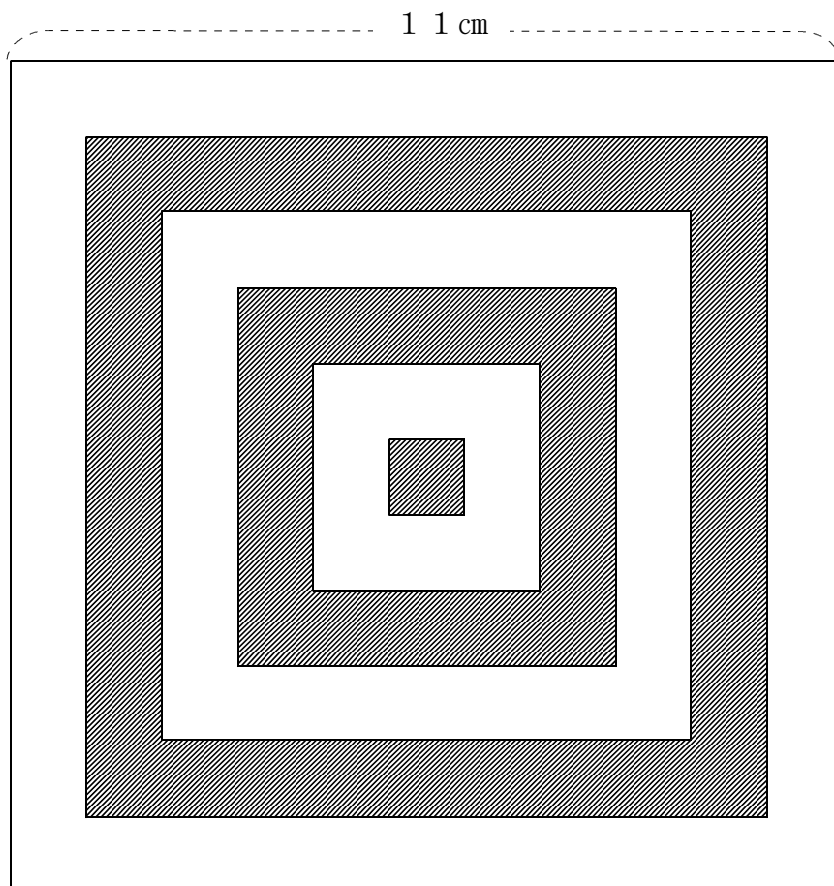
白色と黒色の絵の具を使って、正方形に外側から1 cmの幅で、交互に色をぬります。

このことについて、次の問題に答えなさい。

- (1) 一辺が5 cmの正方形に色をぬるとき、白色の面積は黒色の面積より、何 cm^2 広いか求めなさい。なお、真ん中の正方形は白色とします。



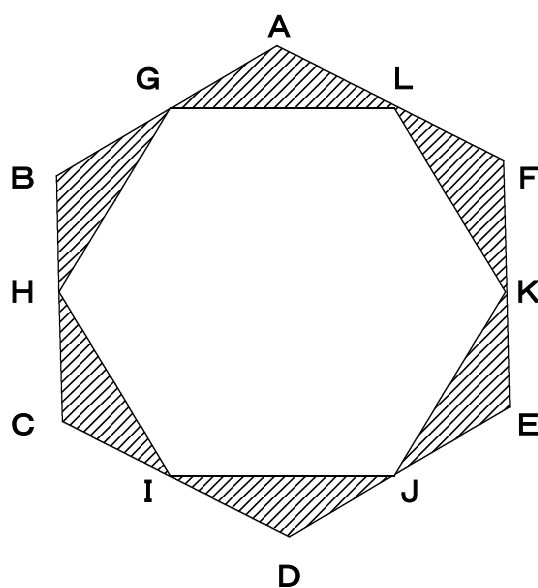
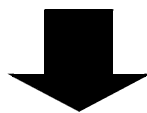
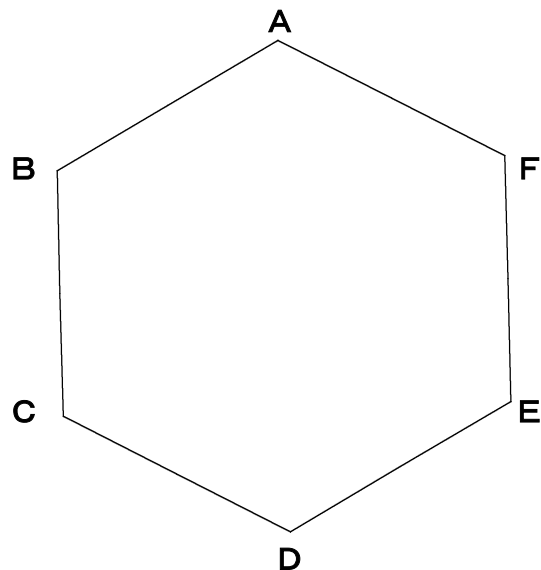
- (2) 一辺が11 cmの正方形に色をぬるとき、白色の面積は黒色の面積より、何 cm^2 広いか求めなさい。なお、真ん中の正方形は黒色とします。



2

下の図は、正六角形 **A B C D E F** です。各辺の中点を **G, H, I, J, K, L** として、となり合う辺の中点を結んでいきます。

もとの正六角形 **A B C D E F** の面積を 40 cm^2 とすると、斜線部分^{しやせん}の面積は、何 cm^2 になるか求めなさい。

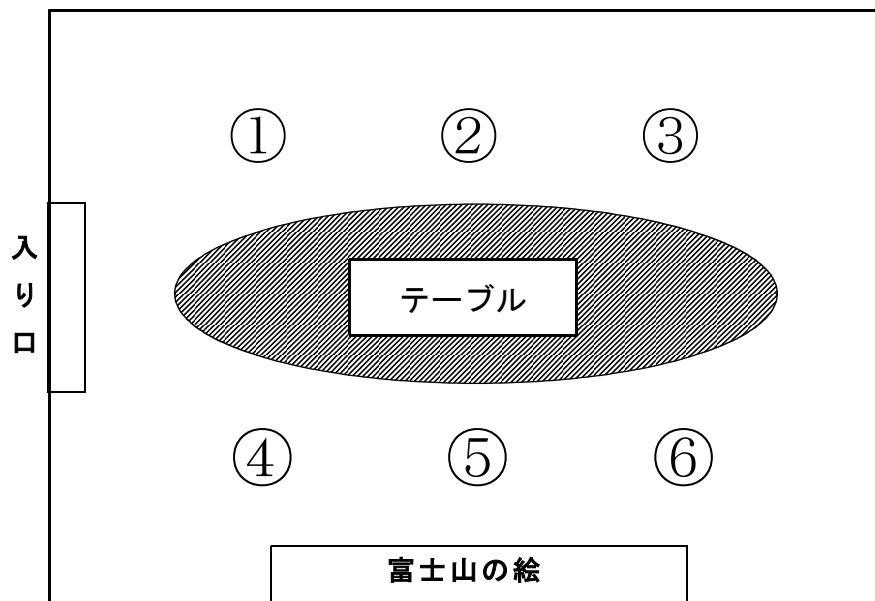


3

下の図のような会議室には、6人の席が用意してありました。
AさんからFさんの言葉を参考に、会議当時の座席を明らかにしなさい。
答えは、A～Fの記号で答えなさい。

【それぞれの言葉】

- A：「私は、Dさんより、入り口に近い席に座りました。」
B：「私の席から一番遠い席にいたのは、Fさんでした。」
C：「私の席からは、テーブルの向こうに富士山の絵が見えました。」
D：「私の正面は、Cさんではありませんでした。」
E：「私の正面は、Fさんでした。」
F：「私から見て、Cさんは斜め前にいました。」



4

湖を回るサイクリングロードがあります。

自転車で走るときには、時計と反対回りと決まっています。いつもAさんは1周を24分のペースで、Bさんは1周を30分のペースで走ります。

このサイクリングロードにはスタート地点と1周のちょうど半分のところに中間地点があります。

このことについて、次の問題に答えなさい。

(1) ある日、Aさんは8時30分にスタート地点から走り出しました。

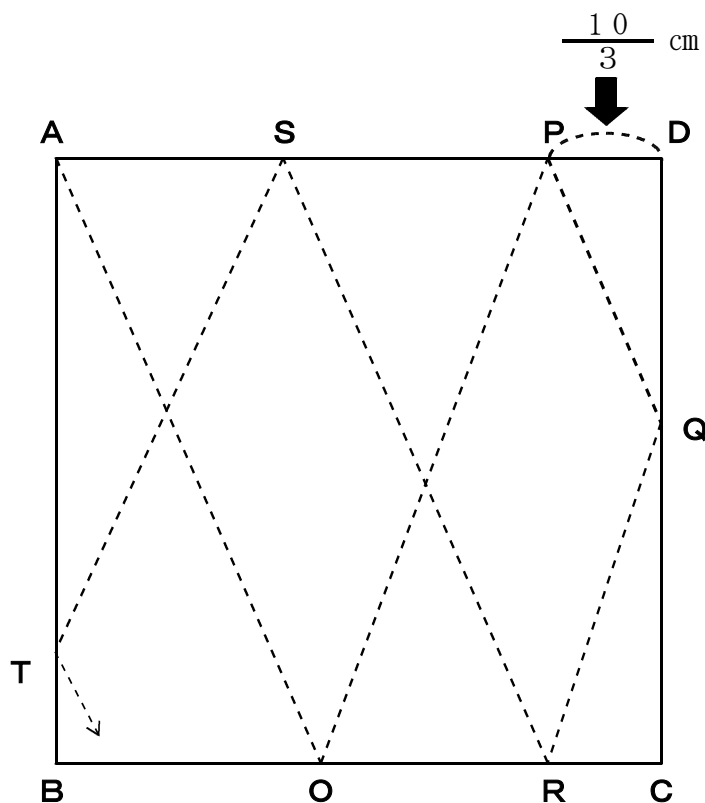
Bさんは同じ時刻に中間地点から走り出しました。2人ともいつもと同じペースで走っていくと、最初にAさんがBさんを追い抜くのは、何時何分ですか。

(2) 別の日、Aさんは8時30分にスタート地点から走り出し、ちょうど4周したスタート地点でBさんを追い抜きました。Bさんは、その日、8時30分より前に中間地点から走り出し、最初にスタート地点を通過したときには、8時30分を過ぎていたそうです。

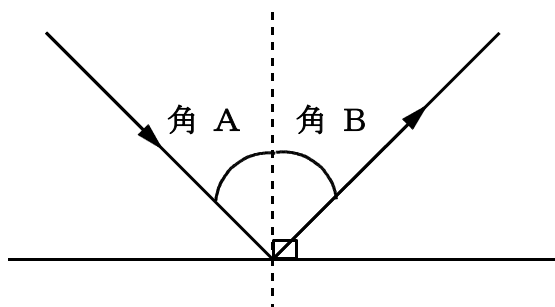
Bさんが中間地点から走り出したのは、何時何分ですか。

5

下の図のように、1 辺が 20 cm の正方形 $ABCD$ の頂点 A から^{はつしや}発射した玉が、正方形の辺上の点 O 、 P 、 Q 、 R 、 S 、 T …で^{はんしや}反射して、矢印のように進んでいきます。そして、4 つの頂点 A 、 B 、 C 、 D のどれかに当たったら止まります。まら、 $PD = \frac{10}{3}$ cm です。このとき次の問題に答えなさい。



なお、玉が反射するときには、下の図のように、面に垂直な直線に対してできる 2 つ角（角 A と角 B）の大きさは等しくなることとします。



(1) DQ の長さを求めなさい。

(2) 玉は何回反射して止まりますか。（止まった頂点は回数に入れません。）

6

戸田市では、安全で安定した水道水の供給のため、様々な取り組みをしています。今年スタートした水道事業中期経営計画では、地震等の災害発生にそなえて、資金を確保しようとしています。資金については、東日本大震災の被害状況をふまえて、次のように確保する金額を計算しています。

$$\textcircled{1} \text{ 施設の被害金額} = 130,197,739 \text{ 千円} \div 180 \text{ 事業} = \mathbf{723,321 \text{ 千円}}$$

(東日本大震災の被害実績により、1事業当たりの被害金額を計算)

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \text{ 断水に伴う収益減} &= \text{平成29年度給水収益} \times \text{断水率} \div 12 \text{ ヶ月} \\ &= 2,054,603 \text{ 千円} \times [\text{ア}] \% \div 12 \text{ ヶ月} \\ &= \mathbf{31,846 \text{ 千円}} \end{aligned}$$

(1ヶ月で、断水がほぼ復旧するものと想定して計算)

$$\textcircled{3} \text{ 災害発生にそなえた資金} = \textcircled{1} \div 2 + \textcircled{2} = [\text{イ}] \text{ 千円}$$

($\textcircled{1} \div 2$ は、施設の復旧に2年かかるものと想定し、その1年分)

したがって、戸田市としては、災害発生に備えた資金として約[ウ]億円を確保します。

※上で使っている千円という単位は、例えば、723,321千円は、723,321,000円のことです。

これについて、次の問題に答えなさい。

(1) 下の表には、想定される地震およびその際に予想される被害が示されています。

【ア】に入る数について、下の表の中から選びなさい。

表 配水管・断水予測結果(戸田市)

想定地震	ひ がい か しよすう 被害箇所数	ひ がいりつ 被害率 (箇所/km)	だんすいりつ 断水率(%) (1日後)	だんすい せ たい 断水世帯 (1日後)	だんすいじんこう 断水人口 (人) (1日後)
とうきょうわん 東京湾北部地震	23	0.1	18.6	10,119	22,854
いばら き けん 茨城県南部地震	11	0.05	8.7	4,739	10,702
げんろくがた 元禄型関東地震	3	0.01	1.7	932	2,105

(2) 【ウ】には、イの数値を四捨五入して、億円を単位にした整数が入ります。【ウ】に入る整数を答えなさい。

7

図1のような、たて8 cm、横6 cm、高さ8 cmの直方体 $ABCD-EFGH$ があります。この直方体を水が満水の容器に入れたら、図2のような状態で、斜めに傾き、一部分が水面より上に出て浮き、静止（※）しました。

このとき、次の問題に答えなさい。

静止（※）・・・とどまって動かないこと。

図1

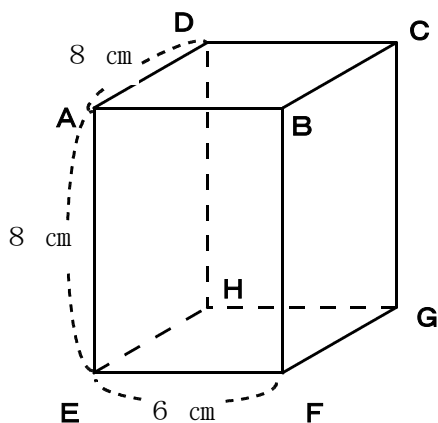
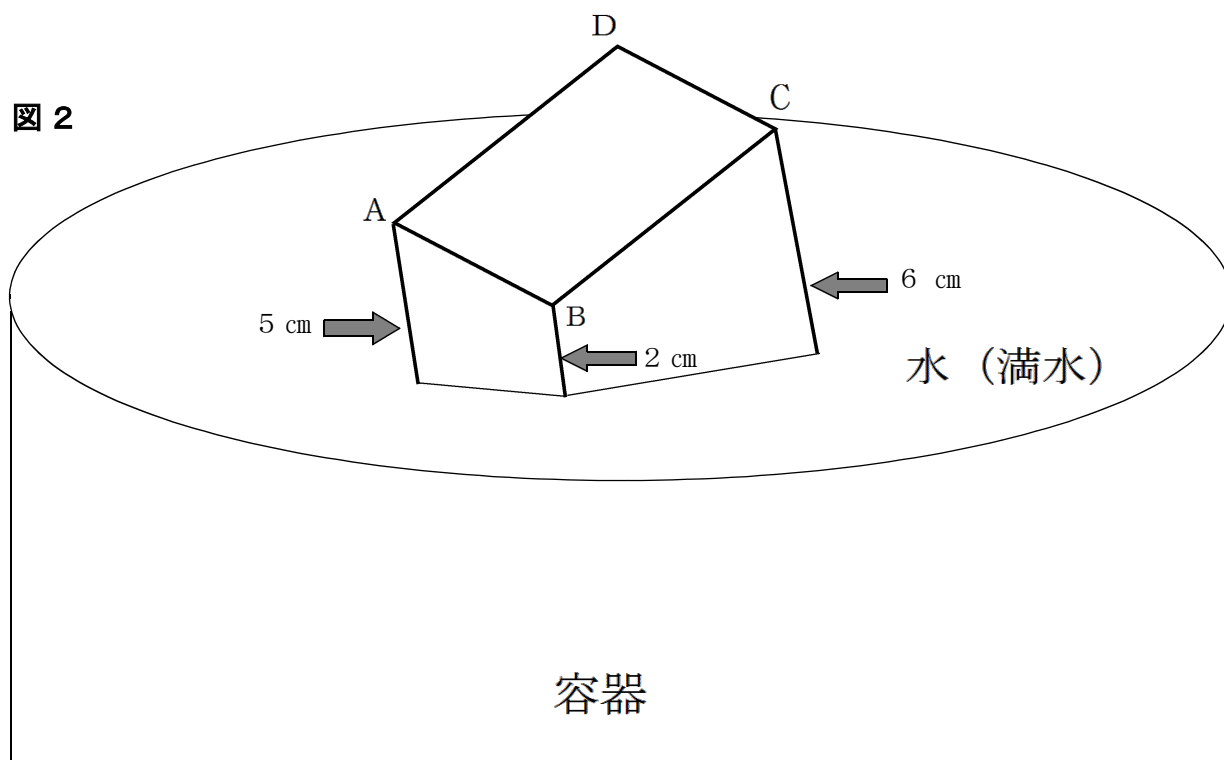


図2



(1) 直方体の頂点のうち、水面より上にある頂点は何個ですか。

(2) 直方体の表面のうち、水面より下にある部分の表面積を求めなさい。

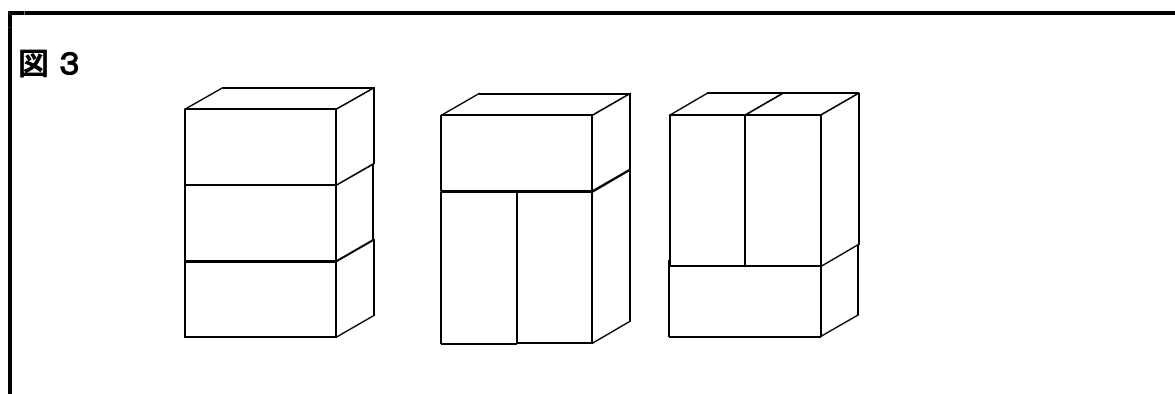
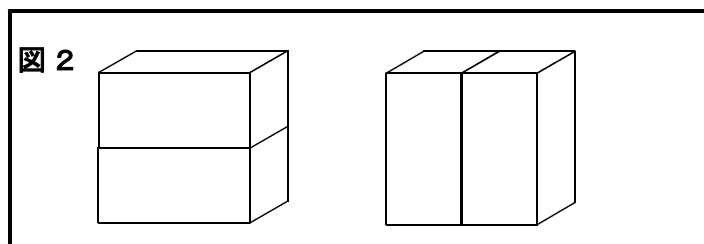
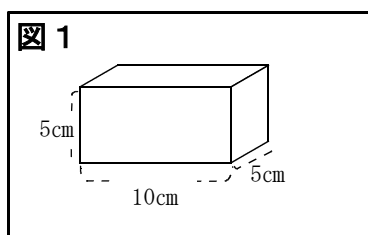
8

図 1 のような、たて 5 cm、横 10 cm、高さ 5 cm のレンガがあります。
これを積み上げたり、並べたりしながら、底面積が等しくなる直方体の^{だい}台を作ります。

このレンガを 2 個使って、高さが 10 cm になる積み方は、図 2 のように 2 通りあります。

また、このレンガを 3 個使って高さが 15 cm になる積み方は、図 3 のようになります。

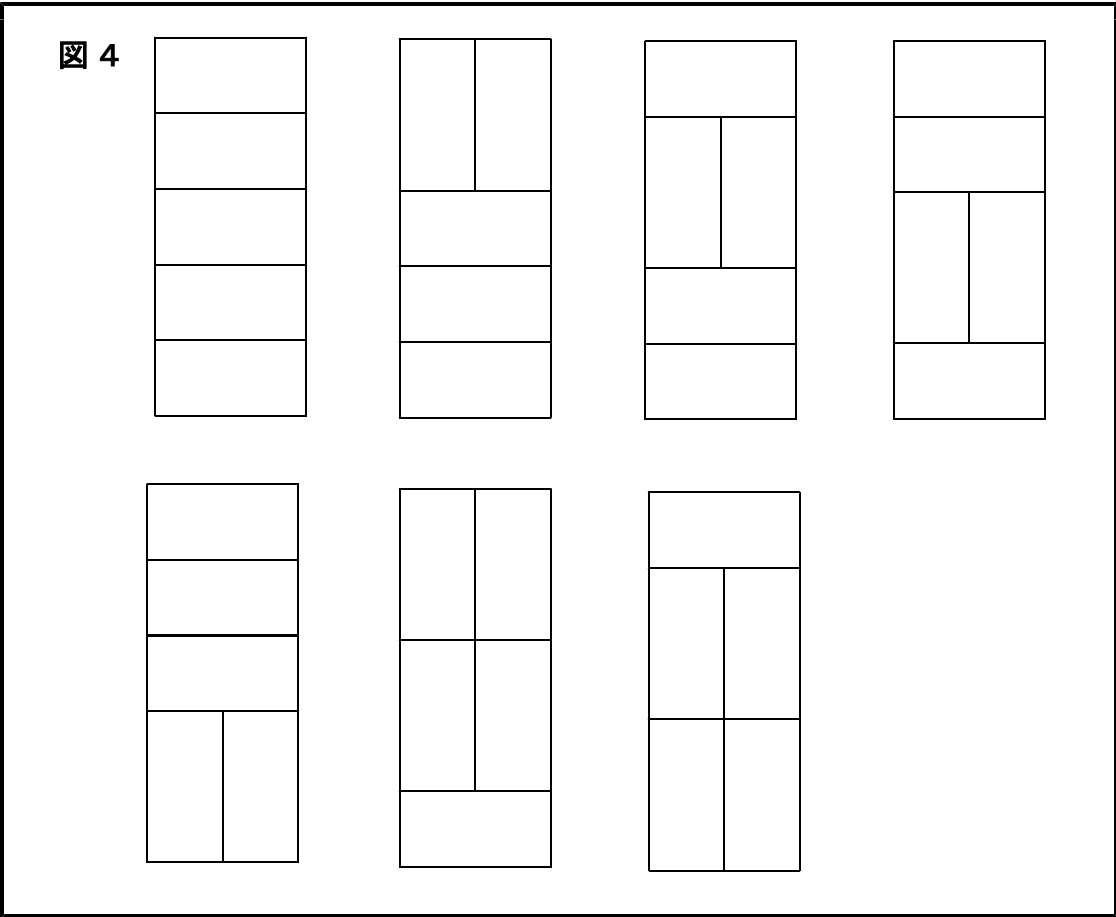
このとき、次の問題に答えなさい。



(1) このレンガを 5 個使って高さが 25 cm になる積み方は 8 通りあります。

また、積み上げた状態を正面から見た図が図 4 に示されています。

残されたもう一つの図はどんな図ですか。その状態をかきなさい。



(2) レンガを 10 個使って、高さが 50 cm になるときの並べ方は、全部で何通りですか。

レンガ (個)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
高 さ (cm)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
積み方(通り)	1	2	3		8						