

平成 22 年度 わか杉思考コンテスト（中学生の部）

エントリーナンバー	中 ー ー	氏名	
-----------	-------	----	--

中 No.1      注意      解答は、解答用紙の解答らんに書いてください。それ以外の場所を書いた場合は解答とみなしません。

問題 1    次の計算が正しくなるように、□に数字（0， 1， 2， … ， 9）を書き入れなさい。

2 0 1 0

×

□ □ □

□ □ □ □ □

□ □ □ □ □

□ □ □ □

7 7 7 □ □ □

問題 2    右の図は3けたの数 $\boxed{あ}\boxed{い}\boxed{う}$ と $\boxed{え}\boxed{お}\boxed{か}$ の和が3けたの数 $\boxed{き}\boxed{く}\boxed{け}$ になったことを示しています。    ただし、 $\boxed{あ}\sim\boxed{け}$ には1から9の数字が1つずつ入り、同じ数字は使わないものとします。  
また、計算の過程で、繰り上がりは1か所だけあります。  
このとき、次の問いに答えなさい。

- (1)  $\boxed{あ}+\boxed{い}+\boxed{う}+\boxed{え}+\boxed{お}+\boxed{か}+\boxed{き}+\boxed{く}+\boxed{け}$ の値を求めなさい。
- (2)  $\boxed{う}+\boxed{か}-\boxed{け}$ はどんな値が考えられますか。考えられる値をすべて書きなさい。
- (3)  $\boxed{い}+\boxed{お}-\boxed{く}$ はどんな値が考えられますか。考えられる値をすべて書きなさい。
- (4)  $\boxed{き}+\boxed{く}+\boxed{け}$ の値を求めなさい。
- (5) 図で答が最大となるように和を1つ完成しなさい。

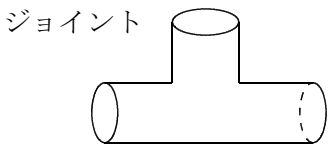
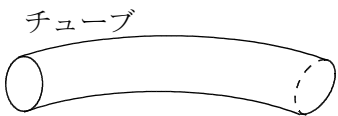
あ い う

+

え お か

き く け

問題 3    やわらかい「チューブ」と、3本のパイプがつなげられる「ジョイント」がそれぞれたくさんあります。それらをつなげて、いろいろな形を作っていきます。そこで、「ジョイント」を●で、両端がつながっている「チューブ」を実線で、片方はジョイントにつながり、他方は「ジョイント」につながっていない「チューブ」を波線（「足」と呼びます。）で表すことにします。ただし、ジョイントには必ず3本のチューブをつなぐことにします。



たとえば図1は、「チューブ」を4本、ジョイントを2個つなげた状態であり、●と実線及び波線で表すと図2のようになります。

図 1

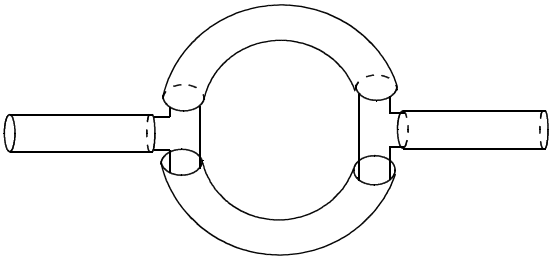
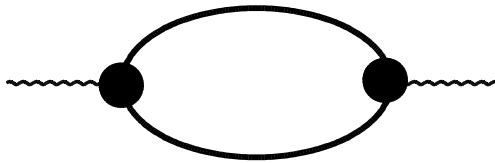


図 2



このようにしてできる図形のなかにある輪の個数を「ループ」という単位で呼びます。図2は1ループ、 図3は3ループ、図4は5ループです。

図 3

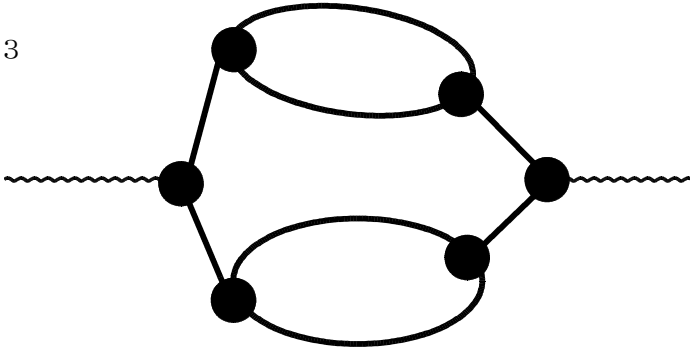
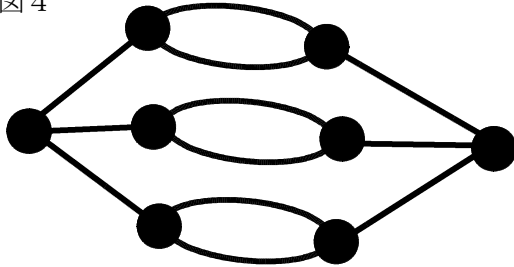
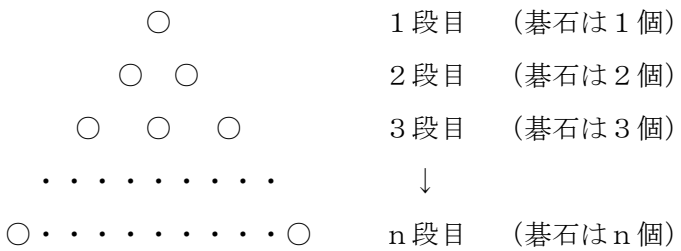


図 4



- (1) チューブを7本、ジョイントを4本使って足が2本ある図形を作ります。ループは最大いくつ作ることができるでしょうか。
- (2) チューブを11本、ジョイントを6個使って足が4本ある図形を作ります。ループは最大いくつ作ることができるでしょうか。
- (3) 足以外のチューブ（実線で表せるもの）を3013本、ジョイントを2010個使って図形を作ります。足にはチューブをいくら使ってもかまいません。ループは最大いくつ作ることができるでしょうか。

問題 4 齊藤さんは、下の図のように白の基石を上から順番に 1 個、2 個、3 個、・・・n 個と並べていきました。石田さんがその中のある段の基石をすべて除いた後、齊藤さんは残りの (n − 1) 段について、1 段あたりの基石の数の平均を調べたところ、 $\frac{98}{3}$  になりました。石田さんは上から何段目の基石をすべて除いたのでしょうか。



問題 5 佐藤さん、高橋さん、鈴木さん、田中さん、阿部さん、工藤さん、山田さん、三浦さんの男女 8 人でクラスの係を決めることになりました。係は、学習係、給食係、図書係、保健係の 4 つがあります。次の条件を読んで、8 人それぞれの係と性別を答えなさい。ただし、1 人が担当するのは、1 つの係です。

条件

①

すべての係の人数は、それぞれ 1 人から 3 人です。

②

給食係の人数は 3 人で、全員が男子です。

③

保健係は、男子 1 人です。

④

8 人のうち 3 人は女子です。

⑤

佐藤さんは、女子と同じ係であり、図書係ではありません。

⑥

山田さんと三浦さんはどちらも同じ性別でこの 2 人だけで同じ係を構成します。

⑦

阿部さんは同じ性別の生徒とは同じ係ではありません。

⑧

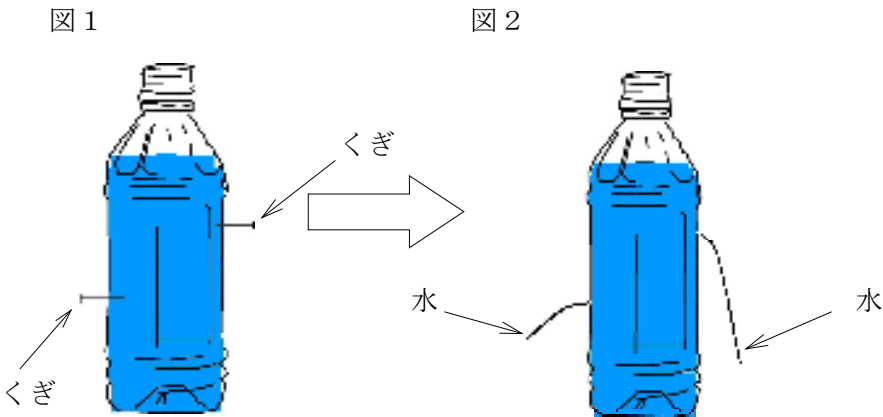
工藤さんが担当している係の人数は、全部で 2 人です。

問題 6 田中さんは、2 本のペットボトルに図 1 のように 2 か所にくぎを刺し、水を入れ、ふたをあけた状態で、次のような実験を行いました。これについて (1)、(2) の問いに答えなさい。  
ただし、この実験の範囲内では空気の抵抗は無視できるものとし、物体が落下するときの速さの変化のしかたは、物体や質量にかかわらず同じであることがわかっています。

実験

実験 1  
田中さんが、水平にペットボトルを置いた状態で、刺さっているくぎを同時に引き抜いたところ、どちらの穴からも水が出ていましたが、図 2 のように、下の穴の方が、より勢いよく水がふき出していました。

実験 2  
田中さんは、もう 1 つのペットボトルを高く持ち上げました。その状態で、友人に刺さっているくぎを同時に抜いてもらい、その瞬間に田中さんは手を離しました。  
その様子をビデオ撮影し、確認したところ、ペットボトルが落下する間、どちらの穴からも水は出ていませんでした。



- (1) 実験 1 のペットボトルで、下の穴の方が、より勢いよく水がふき出していた理由を書きなさい。
- (2) 実験 2 の落下させたペットボトルで、穴から水が出なかった理由を書きなさい。