

入 学 試 験 問 題



数 学

東京大学 1996 年度理系（後期）

入試数学アーカイブ

全 3 問

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 この問題冊子は全部で 5 ページあり、問題は全部で 3 問あります。落丁、乱丁または印刷不鮮明の箇所があったら、監督者に知らせなさい。
- 3 解答には、必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用しなさい。
- 4 解答は、問題ごとに解答用紙の指定された箇所へ記入しなさい。
- 5 解答用紙の指定欄に、受験番号、科類、氏名を記入しなさい。指定欄以外に、これらを記入してはいけません。
- 6 解答用紙の解答欄に、関係のない文字、記号、符号などを記入してはいけません。
- 7 この問題冊子の余白は、計算用に使用してもよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 8 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

第 1 問

n を正の整数とし、 n 個のボールを 3 つの箱に分けて入れる問題を考える。ただし、1 個のボールも入らない箱があってもよいものとする。次の 4 つの場合について、相異なる入れ方の総数を求めよ。

- (1) 1 から n まで異なる番号のついた n 個のボールを、 A , B , C と区別された 3 つの箱に入れる場合。
- (2) 互いに区別のつかない n 個のボールを、 A , B , C と区別された 3 つの箱に入れる場合。
- (3) 1 から n まで異なる番号のついた n 個のボールを、区別のつかない 3 つの箱に入れる場合。
- (4) n が 6 の倍数 $6m$ であるとき、互いに区別のつかない n 個のボールを、区別のつかない 3 つの箱に入れる場合。

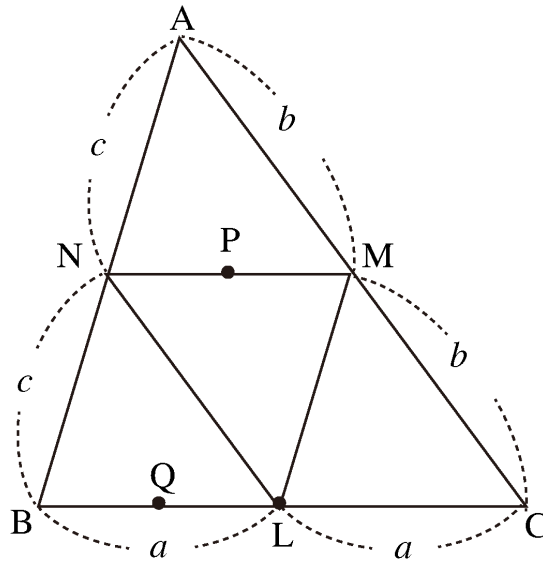
第 2 問

3 辺の長さが

$$BC = 2a, \quad CA = 2b, \quad AB = 2c$$

である鋭角三角形 $\triangle ABC$ の 3 辺 BC , CA , AB の中点をそれぞれ L , M , N とする。線分 LM , MN , NL に沿って三角形を折り曲げ、四面体をつくる。

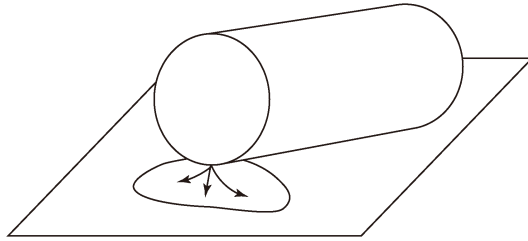
その際、線分 BL と CL , CM と AM , AN と BN はそれぞれ同一視されて、長さが a , b , c の辺になるものとする。



- (1) 線分 MN , BL の中点をそれぞれ P , Q とする。四面体を組み立てたとき、空間内の線分 PQ の長さを求めよ。
- (2) この四面体の体積を a , b , c を用いて表せ。

第 3 問

直円柱形の石油タンクが，下の図のように側面の一母線で水平な地面と接する形に横倒しになり，地面と接する一点に穴があいて石油が流出しはじめた。



流出前の石油タンクは一杯で，1 時間後の現在までに半分の石油が流出した。単位時間当たりの流出量は，穴から測った油面の高さの平方根に比例するという。

微分方程式を立てて，このあと何時間何分で全部の石油が流出するか予測せよ。ただし，分未満は切り捨てよ。

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)