

1 Z は標準正規分布 $N(0, 1)$ に従う確率変数である. このとき, 正規分布表を用いて, 次の確率を求めなさい. 【各5点】

(1) $P(-0.97 \leq Z \leq 0)$

(2) $P(0.51 \leq Z \leq 2.22)$

(3) $P(1.57 \leq Z)$

2 X は期待値 $\mu = 140$, 分散 $\sigma^2 = 25$ の正規分布に従う確率変数である. このとき, 正規分布表を用いて, 次を求めなさい. 【各5点】

(1) $P(137.4 \leq X \leq 152.3)$

(2) $P(X \leq 131.1)$

(3) $P(X \leq c) = 90\%$ を満たす数 c

3 鋼棒の製造工程において, その直径 X は平均 2 インチ, 標準偏差 0.008 インチの正規分布に従うとする. このとき, 次の間に答えなさい.

- (1) 鋼棒の直径が 2 インチから 0.02 インチより離れているものは, 不良品となるとき, 不良品の割合は平均的に何%と考えるべきか. 【5 点】

- (2) 不良品の割合を 4% とするためには, 2 インチから最大どの程度の偏差 (誤差) をもつものまでを良品として許容すべきか. 【5 点】

4 表と裏の出やすさが同じである硬貨を 4040 回投げるときに, 表が出る回数を X とする. このとき, 次の間に答えなさい.

- (1) X は二項分布に従う確率変数と考えられる. X の期待値と分散の値を答えなさい. 【5 点】

- (2) X が近似的に正規分布に従うとして, 表が 2048 回以上出る確率を求めなさい. 【5 点】

5 ある地方の小学校新入生男子の平均身長 μ を調べたい。そのため、900 人を無作為抽出したら、平均は 116.2cm であった。過去の資料から、小学校新入生男子の身長は、標準偏差 $\sigma = 4.86\text{cm}$ の正規分布に従うと考えられる。平均身長 μ の信頼度 95% と 90% の信頼区間をそれぞれ求めなさい。【15 点】

6 ある精密機器メーカーでは、直径の平均が $\mu = 3.32\text{ cm}$ 、標準偏差 $\sigma = 0.03\text{ cm}$ のボルトを製造していた。ある日、10 個のボルトを任意に抽出したら、直径の平均が 3.34 cm であった。このボルトの製造機械は正常に動作しているだろうか？有意水準 5% で検定しなさい。【15 点】