

- 【重要】 答えは別紙の答案用紙に記入すること。問題用紙は回収しない。
 解答順は自由。答案用紙には、どの問題か分かるように記載すること。
 答案には答えだけではなく、導出の過程も記すこと。導出の過程にも配点がある。
 必要に応じて配布した正規分布表を用いてよい。次の公式を既知とする。 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$
 成績評価「D」の合格判定に用いる問題は、1, 2, 3(1)-(3), 5。
 成績評価「C」は、1, 2, 3, 5 を判定する。
 成績評価「B/A」は、4. を含めた総合点で判定する。

1. 確率の問題 (20 点)

- (1) A, B の 2 人がコイン 2 枚を投げ、最初に「表表」あるいは「裏裏」の面が出た方を勝ちとする。A から投げはじめて、勝者が決まるまで何巡もする。A, B それぞれが勝つ確率 P_A, P_B を求めよ。
 (2) 大学受験の模擬試験で、合格可能性 20% と判定された大学が 5 校ある。5 校すべてを受験するとき、少なくとも 1 校に合格する確率を求めよ。(あくまでも確率の問題として求めよ)。

2. 学生数 1000 人の某大学にはタイムマシンで古代からやってきた人間が 1 人いた。古代人判定機があるが、誤判定率は 5% である。つまり、現代人であっても古代人と判定される率が 5% あり、古代人であっても現代人と判定される率が 5% である。(15 点)

- (1) 1000 人のうち 1 人を調べたとき、判定機が「古代人」と判定を下す確率はいくらか。
 (2) 1000 人のうち 1 人を調べたとき、判定機が「古代人」と判定を下した。実際にその人が古代人である確率はいくらか。

3. 正規分布と標準正規分布について、次の問いに答えよ。(30 点)

- (1) 確率変数を x 、分布の平均値 (期待値) を μ 、分散を σ^2 として正規分布の確率密度関数 $f(x)$ を式で示せ。
 (2) $f(x)$ の概形を示し、分散の意味を説明せよ。
 (3) 標準正規分布の確率変数を z とする。 x から z への変換式を示せ。
 (4) x の期待値が μ となることを確率密度関数を積分することにより求めよ。
 (5) 試験の採点結果が平均点が 60 点、標準偏差が 12 点の正規分布にしたがうとする。成績を人数比で 3 等分して評価するとき、表の空欄 を埋めよ。

評価	素点	偏差値	人数比
A	<input type="text"/> 点以上	<input type="text"/> 以上	33%
B	<input type="text"/> 点以上 <input type="text"/> 点未満	<input type="text"/> 以上 <input type="text"/> 未満	33%
C	<input type="text"/> 点未満	<input type="text"/> 以下	33%

4. 2 問を選択して答えよ。(20 点)

- (1) サイコロを 500 回投げたとき、 の目が 50 回以上 100 回以下の回数で出る確率を求めよ。
 (2) 人口 1 億人の国のある新聞社は、政府の支持率調査を実施し、1000 人から回答を得て、40% と集計した。このデータは母比率について何%の誤差を伴うか。信頼度 99% で答えよ。
 (3) A と B の 2 人が将棋を 50 回指して A が 40 勝した。A の方が優れた棋士だと言えるだろうか。有意水準 5% で検定せよ。

5. 条件付確率を求め、さらに期待値を計算する問題を作り、解答例を示せ。(15 点)