

- 【注意事項】 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なく、導出の過程も記すこと。導出の過程にも配点がある。
- 【参照許可物】 講義で配布した正規分布表を使用する。この用紙の余白・裏面に手書きメモの書き込みを許可する（この用紙以外のメモ参照は許可しない）。簡易な電卓の使用を許可する（関数電卓・携帯電話は不可）。
- 【成績判定】 本定期試験は 80 点満点。中間テスト 2 回を 20 点換算として成績を判定する。
成績評価「D」の合格判定に用いる問題は、1、2、3、6 である。

1 確率の問題。(16 点)

- (1) 選択肢 4 つのうち、1 つだけ正解の問題がある。難しかったので、学生 5 人がランダムに解答した。少なくとも 2 人が正解する確率を求めよ。
- (2) A, B, C の 3 人が、この順に $1/5$ の確率で当たるくじを引き、最初に当たりが出た人を勝ちとする。C が勝つ確率 P_C を求めよ。

2 条件つき確率の問題 (7 点)

0, 1 という 2 つの信号をそれぞれ確率 0.35, 0.65 で送る装置がある。送信信号が 0 であると、受信側で正しく 0 と受け取る確率が 0.9, 誤って 1 と受け取る確率が 0.1 である。また、送信信号が 1 であると、受信側で正しく 1 と受け取る確率が 0.9, 誤って 0 と受け取る確率が 0.1 である。この場合、「0 と受信したとき、送信信号が実際に 0 である確率」を求めよ。

3 確率分布の問題 (8 点)

ある地域では、平均 60 年、標準偏差 15 年の正規分布で表されるような間隔で地震が発生している。前回の地震から 40 年が経過している。今後 10 年間に地震が発生する確率はいくらか。

4 確率分布の問題 (14 点)

- (1) ある銀行には 1 分あたり 0.5 人の来客がある．来客の到着がランダムであると考えると，単位時間あたりの来客数はポアソン分布

$$P(X = k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}, \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

にしたがうことが知られている．この銀行の場合，来客数は $\lambda = 0.5$ のポアソン分布にしたがう．

- (a) 1 分間に来客数が 4 である確率はいくらか．
 (b) 1 分間に来客数が 0 である確率はいくらか．
 (c) 3 分間に来客数が 0 である確率はいくらか．
- (2) 試験の採点結果が平均点が 75 点，標準偏差が 15 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%

5 2 問を選択して答えよ．(20 点)

- (1) サイコロを 600 回投げたとき， の目が 80 回以上 120 回以下の回数で出る確率 P_{600} と，サイコロを 1200 回投げたとき， の目が 160 回以上 240 回以下の回数で出る確率 P_{1200} は，どちらが大きいか．理由を添えて説明せよ．
- (2) 人口 1000 万人の都市で，テレビの視聴率調査を行う．信頼度 95% で，母比率の区間推定誤差を 1% 以下とするためには，何件のデータが必要となるか．
- (3) 「血液型 B 型の人には結婚相手に B 型を選ぶ」という仮説を立てた．「対立仮説」 H_1 と，「帰無仮説」 H_0 をそれぞれ述べ，仮説検定の方法について説明せよ．

6 ベイズの定理を応用した問題を作成し，解答例を示せ．(15 点)