

- 【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（この用紙一枚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。
- 【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。

1 確率の問題。2 問を選択して解答せよ。(12 点)

- (1) お年玉の額がサイコロの出た目で決まることになった。サイコロ 2 つを振り、ゾロ目（ $\square\square$ や $\square\square$ など同じ目が揃うこと）が出たときだけ、その目の和 $\times 1000$ 円がもらえる。期待値（金額）はいくらか。
- (2) A, B, C の 3 人がこの順に繰り返してサイコロ 2 個を順に投げ、最初にゾロ目が出た人を勝ちとする。勝者が出るまで何巡もする。A, B, C それぞれが勝つ確率 P_A, P_B, P_C を求めよ。
- (3) 現在新一万円札の流通割合は 10% である。1 ヶ月に 10 枚の一万円札が手元を通過するとして、新一万円札に少なくとも 1 枚出会う確率を求めよ。(分数で答えよ)

2 条件つき確率の問題 (12 点)

学生数 1000 人の関東の某大学には関西人が 250 人いた。関西人判定機があるが、誤判定率は 10% である。つまり、関西人であっても関東人と判定される率が 10% あり、関東人であっても関西人と判定される率が 10% である。

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

3 確率分布の問題 (16 点)

- (1) ある地域では、平均 70 年、標準偏差 10 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 60 年が経過している。今後 30 年間に地震が発生する確率はいくらか。
- (2) 酔っ払って千鳥足の人がある。前後左右の 4 方向どちらかにランダムで一歩ずつ進んでいる。4 歩後、ちょうど元の位置にいる確率はいくらか。

4 確率分布の問題. 空所を埋めよ. (10点)

吉が80% ($p = 0.8$) で含まれているおみくじを100回引いた. これを二項分布で考えると, 吉が出る平均値は80回, 標準偏差は 回になる. ちょうど80回出る確率 $P(X = 80)$ は,

$$P(X = 80) = {}_{100}C_{80} \times \text{ }$$

で与えられる. の定理を用いて正規分布に適用して考えると, 吉が72回以上80回以下で出る確率は , 80回以上出る確率は となる.

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100回以上120回以下の回数で出る確率 p_1 と, サイコロを1200回投げたとき の目が200回以上240回以下の回数で出る確率 p_2 は, どちらが大きいのか, 説明せよ.
- (2) ある国の政府支持率を調べた調査では, 国民1億人のうち, 2500人が回答した. この調査は, 何%の誤差を伴うか. 信頼度95%と信頼度99%で答えよ.
- (3) 「真面目に授業に出た学生は単位を落とさない」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. (10点, 素晴らしいものなら15点)