

- 【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、 $\boxed{1}, \boxed{2}, \boxed{3}, \boxed{6}$ である。

1 確率の問題。2問を選択して答えよ。(16点)

- (1) コイン2枚を投げたとき、「表表」「裏裏」「表裏」のいずれかの組み合わせになる。これより、「表裏」となる確率は $1/3$ である』と考える人にその誤りを説得せよ。
- (2) A, B, Cの3人が、この順に $1/4$ 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。
- (3) 10枚のうち1枚の割合で当たる抽選券がある。この抽選券を何枚持つと、少なくとも1枚当たる確率が50%以上になるか。

2 条件つき確率の問題 (8点)

0, 1 という2つの信号をそれぞれ確率 0.4, 0.6 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 0.8, 誤って 0 と受け取る確率が 0.2 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 (6点)

バス停でバスを待つ時間が、 t 分以下である確率が、

$$F(t) = \begin{cases} \sin(\pi t/20) & (0 \leq t \leq 10) \\ 1 & (10 \leq t) \end{cases}$$

で与えられる。

- (1) 待ち時間が5分以下の確率はいくらか。
- (2) 確率密度関数 $f(t)$ を求めよ。

4 確率分布の問題 (15 点)

- (1) 指数分布の確率密度関数は、定数 λ を用いて、 $0 \leq x < \infty$ の区間で

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$$

で与えられる。この分布の平均値を求めよ。

- (2) 試験の採点結果が、平均点が 50 点、標準偏差が 15 点の正規分布にしたがうとする。表に示すような人数分布になるような評価をつけるとき、表の空欄 a-f, ア-エを埋めよ。小数点以下 1 桁まで示せばよい。

評価	素点	偏差値	人数比
A	a 点以上	60.4 以上	15 %
B	56 点以上 a 点未満	b 以上 60.4 未満	ア %
C	44 点以上 56 点未満	c 以上 b 未満	イ %
D	30 点以上 44 点未満	d 以上 c 未満	ウ %
E	30 点未満	d 未満	エ %

参考：100 点の人の偏差値は e, 0 点の人の偏差値は f である。

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、 ㊄ 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、 ㊄ 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 1 億人の国のある新聞社は、政府の支持率調査を実施し、1600 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 95% と 99% で答えよ。
- (3) A と B の 2 人が将棋を 60 回指して A が 48 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。

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)