

- 【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 点換算として加えて成績を判定する．合否判定に用いる問題は， $\boxed{1}, \boxed{2}, \boxed{3}, \boxed{6}$ である．
- 【注意事項】 答案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．(12 点)

- (1) 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 ($\square\square$ や $\square\square$ など同じ目が揃うこと) が出た人を勝ちとする．勝者が出るまで何巡もする．C が勝つ確率 P_C を求めよ．
- (2) 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 (12 点)

「オオカミが出た」と少年が村人に伝えた．はじめ村人は，少年が正直と考える確率が 25% である．また，実際にオオカミが発見できるかどうかの確率は次の表の通りとする．

	オオカミ発見	オオカミ発見できず
少年嘘つきの場合	0.10	0.90
少年正直の場合	0.80	0.20

- (a) 初回，オオカミは発見できなかった．村人が少年を嘘つきと考える確率はいくらか．
- (b) 2 回目も，オオカミは発見できなかった．村人が少年を嘘つきと考える確率はいくらか．
- (c) 初回，オオカミが発見できた．村人が少年を嘘つきと考える確率はいくらか．

3 確率分布の問題 (18 点)

- (1) 酔っ払って千鳥足の人がある．東西南北の 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．
- (2) ある地域では，平均 50 年，標準偏差 20 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 55 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．
- (3) 事象 S と F があり，それぞれ確率は p, q である ($p + q = 1$ とする)．はじめて事象 S が発生するまでの試行回数 X の確率分布は，ファーストサクセス分布とよばれ，

$$P(X = k) = pq^{k-1} \quad (k = 1, 2, \dots)$$

で与えられる．この確率分布の平均値を求めよ．

4 確率分布の問題。空所を埋めよ。(8点)

ある試験の採点結果が平均点が72点、標準偏差が10点の正規分布にしたがうとする。成績を人数比で3段階で評価するとき、表の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ $\boxed{\text{イ}}$ $\boxed{\text{A}}$ $\boxed{\text{B}}$ を埋めよ。

評価	素点	偏差値	人数比
優	$\boxed{\text{ア}}$ 点以上	$\boxed{\text{A}}$ 以上	30%
良	$\boxed{\text{イ}}$ 点以上 $\boxed{\text{ア}}$ 点未満	$\boxed{\text{B}}$ 以上 $\boxed{\text{A}}$ 未満	30%
不可	$\boxed{\text{イ}}$ 点未満	$\boxed{\text{B}}$ 未満	40%

5 2問を選択して答えよ。(20点)

- (1) サイコロを1200回投げたとき、 $\boxed{\text{■}}$ の目が160回以上240回以下の回数で出る確率を求めよ。
- (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) ある感染症に対して「ワクチン接種した人は重症化しない」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)