

- 【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。
 答え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。
- 【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。
- 【重要】 答えには答えだけではなく、導出の過程も記すこと。

1 確率の問題。2 問を選択して答えよ。(16 点)

- (1) 10 枚のうち 1 枚の割合で当たる福引券がある。この福引券を何枚もつと、少なくとも 1 枚当たる確率が 95% 以上になるか。
- (2) A, B の順にくじをひき、どちらかが当たるまでこの順を繰り返す。同じ確率のくじをひくと、A が有利になるので、A, B は、それぞれ $1/a, 1/b$ の確率の当たりくじを引くことにした。2 人とも同じ確率で最初に当たるようにするためには、 a, b をどう設定すればよいか。
- (3) 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 (□□ や □□ 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 条件つき確率の問題 (16 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 20% 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 (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 70 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 (12 点) 空所を埋めよ.

- (1) 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, $\boxed{\text{(a)}}$ 回になる. ちょうど 80 回出る確率 $P(X = 80)$ は,

$$P(X = 80) = {}_{100}C_{80} p^{80} \times \boxed{\text{(b)}}$$

で与えられる. $\boxed{\text{(c)}}$ 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 $\boxed{\text{(d)}}$, 80 回以上出る確率は $\boxed{\text{(e)}}$ となる.

- (2) 試験の採点結果が平均点が 72 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 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
A	$\boxed{\text{ア}}$ 点以上	$\boxed{\text{A}}$ 以上	25%
B	$\boxed{\text{イ}}$ 点以上 $\boxed{\text{ア}}$ 点未満	$\boxed{\text{B}}$ 以上 $\boxed{\text{A}}$ 未満	35%
C	$\boxed{\text{イ}}$ 点未満	$\boxed{\text{B}}$ 以下	40%

5 2 問を選択して答えよ. (20 点)

- (1) サイコロを 100 回投げたとき, $\boxed{\square}$ の目が 16 回以上 20 回以下の回数で出る確率 P_{100} と, サイコロを 1000 回投げたとき, $\boxed{\square}$ の目が 160 回以上 200 回以下の回数で出る確率 P_{1000} はどちらが大きいか. 理由を付して答えよ.
- (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, 1500 人から回答を得て, 33% 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) 「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. (8 点)