

- 【重要】 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。
必要に応じて配布した正規分布表を用いてよい。
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。
成績評価「C」は、 $\boxed{4}$ を含め、「B/A」は、さらに $\boxed{5}$ を含めた総合点で判定する。

- 1 5個のボールが袋の中に入っていて、それぞれ1から5の数字が振られている。取り出したボールに書かれた数字で、なるべく大きなものを選びたい。(15点)
- (1) 1回のみボールを取り出すチャンスがあるとき、取り出す数字の期待値はいくらか。
 - (2) チャンスは2回あり、1回目で決定してそのままとするか、1回目の値を見てから2回目を取り出してもよいとする。(ボールは袋にもどさず、2回目を取り出す時は2回目のボールに書かれた値で期待値を計算する)。A君は、「1回目で3以上ならそのまま、2以下ならもう一度取り出す」作戦にした。期待値はいくらか。
 - (3) (2)と同じ条件で、B君は、「1回目で4以上ならそのまま、3以下ならもう一度取り出す」作戦にした。期待値はいくらか。
- 2 学生数1000人の某大学には吸血鬼が1人いた。吸血鬼判定機があるが、誤判定率は10%である。つまり、人間であっても吸血鬼と判定される率が10%あり、吸血鬼であっても人間と判定される率が10%である。(15点)
- (1) 1000人のうち1人を調べたとき、判定機が「吸血鬼」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「吸血鬼」と判定を下した、実際にその人が吸血鬼である確率はいくらか。
- 3 確率密度関数が $f(x)$ である連続型確率分布に対して、期待値を $E[X]$ 、分散を $V[X]$ とする。次の2つの関係式のうち、**どちらか1つ**を選んで示せ。(10点)
- (1) $V[X] = E[X^2] - (E[X])^2$
 - (2) $E[aX + b] = aE[X] + b$ (a, b を定数とする)

4 正規分布と標準正規分布について、次の問いに答えよ。(25点)

- (1) 確率変数を x 、分布の平均値(期待値)を μ 、分散を σ^2 として正規分布の確率密度関数 $f(x)$ を式で示せ。
- (2) $f(x)$ の概形を示し、分散の意味を説明せよ。
- (3) 標準正規分布の確率変数を z とする。 x から z への変換式を示せ。
- (4) 試験の採点結果が平均点が60点、標準偏差が15点の正規分布にしたがうとする。表に示すような素点で評価をつけるとき、表の空欄 $\square a$ - $\square d$ 、 $\square \text{ア}$ - $\square \text{エ}$ を埋めよ。

評価	素点	偏差値	人数比
A	80点以上	$\square a$ 以上	9.2%
B	70点以上 80点未満	$\square b$ 以上 $\square a$ 未満	$\square \text{ア}$ %
C	60点以上 70点未満	50 以上 $\square b$ 未満	$\square \text{イ}$ %
D	50点以上 60点未満	$\square c$ 以上 50 未満	$\square \text{ウ}$ %
E	50点未満	$\square d$ 以上 $\square c$ 未満	$\square \text{エ}$ %

5 2問を選択して答えよ。(20点)

- (1) サイコロを500回投げたとき、 $\square \square$ の目が70回以上90回以下の回数で出る確率を求めよ。
- (2) あるテレビ視聴率会社は、日本全体5000万世帯のうち、1000世帯にのみ調査機械を置いている。この会社の報告する視聴率は、何%の誤差を伴うか。信頼度95%で答えよ。
- (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)