

--	--	--	--	--	--	--	--

注意事項

- 解を書いただけでは、たとえ正解でも加点しない。解とそれをどのように導いたかがわかるような説明、計算式などを記述すること。
- 4問の中から少なくとも3問解くこと。配点は①12点、②10点、③12点、④14点であるが、合計点の上限は25点とする。
- 友人と議論してもよいし、私への質問も歓迎する。ただし、理解したことを自身の言葉で書くこと。
- 答えは本日中に教育棟1階事務のレポートボックスへ投函するか(16:50まで)、または研究棟501教員室へ直接手渡しするか(18:00まで)のいずれかの方法で提出すること。

① 一般に、独立な確率変数 X と Y が正規分布に従うなら、 $aX+bY$ も正規分布に従う(ただし、 a, b は定数)。独立な確率変数 X と Y がそれぞれ $N(2, 1)$ 、 $N(3, 2)$ に従うとき、次の問に答えなさい。

- (1) 期待値 $E(2X - Y)$ の値を求めなさい。(2点)
- (2) 分散 $V(2X - Y)$ の値を求めなさい。(2点)
- (3) $X - Y$ はどのような分布に従うか答えなさい。(4点)
- (4) $P(X > Y)$ の値を求めなさい。(4点)

② 300人の「確率統計」の試験の結果から、その得点分布は近似的に平均55点、標準偏差10点の正規分布に従うとみなされた。このとき、以下の問に答えなさい。(各5点)

- (1) この試験で得点が60点から70点までの人数は約何人いるか、求めなさい。
- (2) 成績が上位20%のものに「A」をつけるとき、何点以上がAになるか、求めなさい。

--	--	--	--	--	--	--	--

3 S さんがあるゲームで勝つ確率を $\frac{1}{3}$, 負ける確率を $\frac{2}{3}$ とする. ゲームに勝てば, 1000 円得をし, 負ければ 250 円損をする. このゲームを 20 回行うとき, 次の問に答えなさい.

- (1) ちょうど k 回勝ったときの利益を求めなさい. (2 点)
- (2) 勝った回数 X は二項分布 $\text{Bin}(20, \frac{1}{3})$ に従うと考えられる. このとき, X の期待値と標準偏差を求めなさい. (各 2 点)
- (3) 少なくとも 3000 円得をするためには, 何勝する必要があるか, 求めなさい. (2 点)
- (4) 二項分布を正規分布で近似し, 少なくとも 3000 円得をするときの確率を求めなさい. ただし, この問題の $n (= 20)$ は大きくないので, $P(a \leq X \leq b)$ を求める際は $P(a - 0.5 \leq X \leq b + 0.5)$ で近似せよ (教科書 p.61 を参照). (4 点)

4 大型のりんご 1 個の重さは平均 330g, 標準偏差 15g の正規分布に従い, 並型のりんご 1 個の重さは平均 280g, 標準偏差 10g の正規分布に従うとする. このとき, 次の問に答えなさい.

- (1) 無作為に選んだ大型のりんご 3 個の合計の重さの分布はどのような分布の従うか, 答えなさい. (4 点)
- (2) 無作為に選んだ大型のりんご 3 個の合計の重さが 1000g を超える確率を求めなさい. (4 点)
- (3) 大型のりんごと並型のりんごをそれぞれ 1 個ずつ無作為に選ぶとき, 並型のりんごが大型のりんごの重さを超える確率を求めなさい. (6 点)