

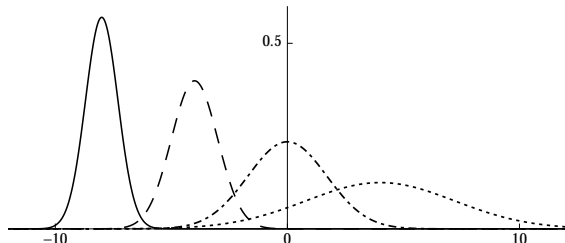
試験問題および解答紙

福岡大学

科目名. 統計 クラス (TL) 担当者. 松浦 望

1 以下の問いに答えよ.

(1) 下記のグラフは 4 つの正規分布をひとつのグラフ用紙に同時に描いたものである. 各正規分布の番号を, 左から順に① (実線のグラフ), ② (破線のグラフ), ③ (鎖線のグラフ), ④ (点線のグラフ) とする.



このとき, 平均の値がいちばん大きい正規分布は 番である. また, 分散の値がいちばん大きい正規分布は 番である. (16 点)

(2) ある菓子店では, 菓子を 8 個まとめて箱詰めにして売っている. 菓子 1 個あたりの重さ (グラム) は正規分布 $N(90, 9)$ にしたがいが, 箱のみの重さは 1 箱あたり $N(30, 1)$ にしたがうことが知られている. 菓子 8 個が詰められた状態の 1 箱あたりの重さはどのような分布に従うか. 次の 5 つのうちから 1 つ選び, マルで囲め. (8 点)

$N(720, 10)$ $N(720, 72)$ $N(750, 10)$ $N(750, 72)$ $N(750, 73)$

(3) 弓道では 28 メートル離れた的の中心部 (中心から半径 5cm の円の中) に矢を当てる. 弓道部の A さんの矢は平均して 5 回に 1 回, 中心部に当たるといふ. A さんが 10 回射的を行ったとき, 中心部に当たる回数の分布として, 最も適切なものの番号をマルで囲め. ただし各回の射的は独立に同一の分布にしたがうとする. (8 点)

- 弓道部の部員として回数が 5 回中 1 回しか当たらないのは稀なことなので, 中心部に当たる回数の分布はポアソン分布である.
- 射的回数はあらかじめ決まっているので, 適切な分布は二項分布である.
- 中心を狙って射的を行うのであるから, 中心部に当たる回数の分布は正規分布である.
- A さんが中心部を狙って射的を行っているという情報がないから, 適切な分布は一様分布である.

2 正規分布は次の 2 つの性質をもっている.

- 確率変数 X が正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ にしたがっているとき, $Z = (X - \mu) / \sigma$ とおくと確率変数 Z は標準正規分布にしたがう.
- 標本 X_1, \dots, X_n がすべて正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ にしたがっているとき, 標本平均 \bar{X} は正規分布 $N(\mu, \sigma^2/n)$ にしたがう.

この 2 点に注意しながら, 以下の問に答えよ. ただし記述問題の場合には, 数式を羅列するのではなく, 適宜日本語の文章を書いて論理を説明すること. また, 必要ならば定積分

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^a e^{-x^2/2} dx = b$$

について次の数値表を参照せよ.

a	1.00	1.28	1.65	1.96	2.58
b	0.3413	0.3997	0.4505	0.4750	0.4951
$2b$	0.6826	0.7994	0.9010	0.9500	0.9902

(1) X が標準正規分布にしたがう確率変数であるとき, 確率 $P(-1.96 < X < 1.96)$ の値は である. (8 点)

(2) X が正規分布 $N(60, 20^2)$ にしたがう確率変数であるとき, 確率 $P(X > 80)$ の値は である. (8 点)

(3) ある大規模な選抜試験では上位 10 パーセントが合格になる. 試験の結果, 平均点は 60 点, 標準偏差は 20 点であった. 合格するための最低点を求めよ. (8 点)

(4) ある調味料の製造所では, 1 袋 100 グラム中に糖分が 2.0 グラム含まれるよう調整している. この製造所では糖分量の標準偏差が 0.6 グラムであることが経験的に分かっている. あるロットからランダムに 100 個の標本を選んで調査したところ, 糖分が平均 2.15 グラム含まれていた. この製造工程は正常に機能しているといえるか? 仮説検定の考え方で議論せよ. (16 点)

3 次の表は, 空気の湿度 x (パーセント) とゼラチンの膨張率 y (パーセント) の関係を調べたデータであり, グラフはその散布図である.

x	10	20	30	40
y	0.8	1.6	2.3	2.8

このデータを最もよく近似するような直線の方程式を, 最小二乗法によって求めよ. もし必要ならば次の計算結果を利用せよ. (8 点)

$$0.8 + 1.6 + 2.3 + 2.8 = 7.5$$

$$0.8^2 + 1.6^2 + 2.3^2 + 2.8^2 = 16.33$$

$$10 \times 0.8 + 20 \times 1.6 + 30 \times 2.3 + 40 \times 2.8 = 221$$

科目名	クラス	担当者	平成 26 年 7 月 28 日 1 時限	氏名	評点
統計	TL	松浦 望	学部・学科 学籍番号		