

基礎数学 B2	入学年度	学部	学科	組	番号	検	氏名	
火曜 4 限 担当: 鍾田 政人								

- 筆記用具以外の持ち込みは不可。
- 最終的な答えだけを書くのではなく、途中の計算や説明も簡潔に加えること。これががない場合、大幅な減点をすることもある。

1 野球で、出塁率とは打者の打撃機会あたりの出塁割合を表す。

a) 出塁率が 0.400 である選手が 1 シーズン 600 回打撃機会を得たとき出塁する回数を  $X$  とする。 $X$  は二項分布にしたがうと考えたとき、その分布を  $B(n, p)$  の形に表せ。また、 $X$  の期待値、標準偏差を求めよ。

b) 出塁回数  $X$  が 260 回以上である確率を、正規分布による近似を用いて求めよ。

3 ある都市では、新しい球技専用スタジアムを建設するかどうかについて住民投票を行うことになった。そこで、ある報道機関は 640 人の市民を無作為に選びスタジアム建設の賛否を調査したところ、210 人が反対であった。これから、全体の賛成の割合を信頼度 95 % で推定せよ。

2 日本の 18 歳男子の平均の分布は、過去の資料から標準偏差 5.6 cm の正規分布にほぼしたがうとみなされるという。大学の 18 歳男子から無作為に 196 名を抽出して身長を測定したところ、平均値は 171.5 cm であった。この大学の一年生男子の平均身長を信頼度 95 % で区間推定せよ。

4 あるシーズンのプロ野球の 1 試合にかかる時間は平均 3 時間 20 分で、標準偏差 25.0 分の正規分布にしたがうという調査結果が得られた。これでは試合時間が長すぎるという批判を受けて、プロ野球機構は試合時間短縮のための方策をとった。すると、シーズン最初の 3 週間に行なわれた 81 試合の平均時間は 3 時間 15 分となった。このとき、機構のとった方策の効果が本当にあったと言えるか、有意水準 5 % で検定せよ。

5 某国の首相の支持率は 40 % でほぼ一定であったが、その首相の支持率がさらに下がったのではないかという憶測が出ている。次回の調査で 600 人に首相を支持するかを尋ねたとき、「支持する」が何人以下になったら、首相の支持率が下がったと結論づけられるか。有意水準は 5 % とする。

7 ある大学の学生から 10 人を無作為に選び出し、基礎数学の点数  $X$  とミクロ経済学の点数  $Y$  を調査したところ、結果は以下の通りであった。

学生	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
診断テスト: $X$ (点)	77	73	71	77	75	69	72	76	75	80
期末試験: $Y$ (点)	80	74	64	72	70	56	60	80	62	86

a) 回帰直線  $Y = a + bX$  を求めよ。  
 b) 基礎数学で 70 点とった学生のミクロ経済学の成績は合格点 60 点を超えると予想されるかどうかを述べよ。

指針:  $X, Y$  の仮平均をそれぞれ 75 点、70 点とし、 $U = X - 75, V = Y - 70$  として、下の表を用いるとよい。

	$X$	$Y$	$U$	$V$	$U^2$	$V^2$	$UV$
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
	和						
	平均						

$$V(X) = V(U) =$$

$$V(Y) = V(V) =$$

$$\text{Cov}(X, Y) = \text{Cov}(U, V) =$$

6  $c$  を定数とし、関数  $f(x)$  を

$$f(x) = \begin{cases} cx & 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ c(1-x) & \frac{1}{2} \leq x \leq 1 \\ 0 & x < 0 \text{ または } 1 < x \end{cases}$$

で定義する。このとき、 $f(x)$  が確率密度関数になるように  $c$  の値を定めよ。そして、 $f(x)$  を確率密度関数とする確率変数  $X$  について、その平均  $\mu = E(X)$  と分散  $\sigma^2 = V(X)$  を求めよ。また、 $P(X \geq \frac{1}{4})$  を求めよ。