

第7問 答案用紙 <1>
(統計学)

問題 1

問 1

$$\frac{2}{25}$$

問 2

$$\frac{5}{8}$$

問 3

8枚

問 4

$$\frac{14}{2475}$$

第7問 答案用紙 <2> (統計学)

問題 2

問 1	平均	標準偏差
	160 (分)	5.74 (分)

問 2	0.96
------------	------

問 3	1537 (個以上)
------------	------------

問 4	<p>(検定の詳細と結論)</p> <p>作業Bの作業時間について大きさ1000の標本を、作業Cの作業時間について大きさ1250の標本を、それぞれ無作為抽出したとき、作業Bの作業時間の標本平均 \bar{X}_B の標準偏差が3、作業Cの作業時間の標本平均 \bar{X}_C の標準偏差が4であることが既知であれば、検定統計量Zとして、</p> $Z = \frac{\bar{X}_B - \bar{X}_C}{\sqrt{\frac{3^2}{1000} + \frac{4^2}{1250}}}$ <p>をもちいる。このZは、帰無仮説 H_0 のもとで、標準正規分布に従うので、有意水準0.05における両側検定の棄却域は、$Z \geq 1.96$となる。</p> <p>この検定統計量Zの値zは、\bar{X}_Bの値が31、\bar{X}_Cの値が30のとき、</p> $z = 6.772 \dots$ <p>と求められるので、帰無仮説 H_0 が棄却され、作業B、C間で平均作業時間に差があることが統計的に有意となる。</p>
------------	---

問 5	0.26
------------	------

第7問 答案用紙 <3>
(統計学)

問題 3

問 1

問 2

問 3

第8問 答案用紙 <1>
(統計学)

問題 1

問 1

2018.8

問 2

2023 年	3	月	28	日
--------	---	---	----	---

問 3

(1)

ア	2292.3
---	--------

(2)

2295.6 (2295.5でも正解と思われる)

(3)

(値)	4792.3
-----	--------

(計算過程)

十分に遠い日に、TOPIXの予測値がある値に収束する定常状態となることを仮定するとき、 $X_t = X_{t-1}$ が成立する。このとき、回帰分析の結果は、

$$X_t = 6.23 + 0.9987X_t$$

と示される。これより、

$$(1 - 0.9987)X_t = 6.23$$

となるので、 $X_t = 6.23 \div (1 - 0.9987) = 4792.307 \dots \div 4792.3$ と求められる。

第8問 答案用紙 <2> (統計学)

問題 2

問 1

(製造業)

4.33 (%)

(非製造業)

-3.33 (%)

問 2

(検定の詳細と結論)

帰無仮説 H_0 と対立仮説 H_1 を,

$$H_0 : p_{A1} = p_{B1}, \quad H_1 : p_{A1} \neq p_{B1}$$

と設定する。帰無仮説 $H_0 : p_{A1} = p_{B1} = p$ が正しいとき、製造業における景況感を良いとする標本比率を \hat{p}_{A1} 、非製造業における景況感を良いとする標本比率を \hat{p}_{B1} として、検定統計量 Z を,

$$Z = \frac{\hat{p}_{A1} - \hat{p}_{B1}}{\sqrt{p(1-p)\left(\frac{1}{1500} + \frac{1}{1500}\right)}}$$

とすると、この Z は標準正規分布に従う。このため、有意水準0.05における両側検定の棄却域は、 $|Z| \geq 1.96$ となる。ここで、検定統計量 Z に含まれる p を,

$$\hat{p} = \frac{715 + 650}{1500 + 1500} = 0.455$$

で推定した場合、検定統計量 Z は、大標本において、帰無仮説 H_0 のもとで、近似的に標準正規分布に従う。

この検定統計量 Z の値 z は、 \hat{p}_{A1} の値が $\frac{715}{1500}$ 、 \hat{p}_{B1} の値が $\frac{650}{1500}$ のとき,

$$z = \frac{\frac{715}{1500} - \frac{650}{1500}}{\sqrt{0.455(1-0.455)\left(\frac{1}{1500} + \frac{1}{1500}\right)}} = 2.383\dots$$

と求められるので、帰無仮説 H_0 が棄却され、景況感を良いとする比率において、製造業と非製造業の間に差があることが統計的に有意となる。

第8問 答案用紙 <3>
(統計学)

問3

(1)

「E₁」か、「E₂またはE₃」のどちらかを選択する試行を考える。
ここで、「E₁」の選択確率が p_1 であり、「E₁」を選択したときに1を、
「E₂またはE₃」を選択したときに0をとるベルヌーイ確率変数を S_i
($i=1, \dots, n$) とすると、確率変数 X は、

$$X=S_1+S_2+\dots+S_n$$

と示される。これより、 X は、二項分布 $B(n, p_1)$ に従う。

(2)

$$n\{p_1+p_2-(p_1-p_2)^2\}$$

(3)

$$W=\frac{X-Y}{\sqrt{X+Y}}$$

第8問 答案用紙 <4> (統計学)

問 4

(検定の詳細と結論)

製造業において、「良い」を選択する度数を X 、「悪い」を選択する度数を Y 、「さほど良くない」を選択する度数を Z とし、 $X+Y+Z=1500$ であるとする。さらに、母集団における「良い」の選択確率を p_1 、「悪い」の選択確率を p_2 、「さほど良くない」の選択確率を p_3 とする。製造業において、景況感を良いとする比率と悪いとする比率に違いがあるかどうかを検定するためには、帰無仮説 H_0 と対立仮説 H_1 を、

$$H_0 : p_1 = p_2, \quad H_1 : p_1 \neq p_2$$

と設定する。検定統計量として、

$$W = \frac{X - Y - E(X - Y)}{\sqrt{V(X - Y)}}$$

をもちいると、帰無仮説 H_0 のもとで、この W は近似的に標準正規分布に従う。このため、有意水準0.05における両側検定の棄却域は、 $|W| \geq 1.96$ となる。ここで、検定統計量 Z は、帰無仮説 H_0 のもとで、

$$W = \frac{X - Y}{\sqrt{X + Y}}$$

と示されるので、 X の値が715、 Y の値が650のとき、 W の値 w は、

$$w = \frac{715 - 650}{\sqrt{715 + 650}} = 1.759 \dots$$

と求められる。このため、帰無仮説 H_0 が採択され、製造業において、景況感を良いとする比率と悪いとする比率に統計的に有意な差は認められない。

第8問 答案用紙 <5>
(統計学)

問題3

問1	ア	イ	ウ	エ	オ
	0.971	17693915	17	19	5.077

問2	点推定値	信頼下限	信頼上限
	177.9	0	672.6

問3 大きいといえる 大きいといえない (どちらか○で囲む)

(理由)

表5の推定結果より、自己資本のP値は0.000であり、自己資本の係数の値は統計的に有意であるが、一方、経常利益のP値は0.421であり、経常利益の係数の値は統計的に有意ではない。さらに、表4のデータをみると、自己資本の分散は、経常利益の分散よりもかなり大きいと捉えられる。これらのことより、推定された係数が、経常利益のほうが自己資本よりも大きいことを根拠に、自己資本よりも経常利益のほうが時価総額に対する影響が大きいとはいえないと考えられる。