

## 平成29年度 大学院経営管理教育部 (専門職学位課程)

## 入学試験問題 (一般選抜)

## 【数学】

## 第1問

1. 次の微分方程式を解け。

(1)

$$(3x^2 + y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$$

(2)

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 3y \\ \frac{dy}{dt} = -x + 5y \end{cases}$$

2. 一般的にガンになる確率  $P(c)$ 、および、ガンにならない確率  $P(nc)$  は、

$$P(c) = 0.003 \quad (0.3\%)$$

$$P(nc) = 0.997 \quad (99.7\%)$$

になっているとする。

ある検診では、ガンである人を陽性 ( $p$ ) と判定する確率  $P(p|c)$ 、および、ガンでない人を陽性と誤判定してしまう確率  $P(p|nc)$  は、

$$P(p|c) = 0.85 \quad (85\%)$$

$$P(p|nc) = 0.15 \quad (15\%)$$

となっている。

そこで、この検診で陽性だと判断され、かつ、実際にかんである確率はどれくらいか？

3. 次の統計的検定 ( $t$  検定) を行え。

ある工場のライン A で製造されるペットボトルの内容量は 500ml とされている。これを確認するために、無作為に 15 個の標本を抽出した。その結果は、

$$502.2, 501.6, 499.8, 502.8, 498.6, 502.2, 499.2, 503.4, 499.2,$$

$$501.8, 498.1, 499.2, 502.1, 502.5, 501.3$$

であった。ライン A で製造されるペットボトルの内容量は 500ml と言えるかどうかを有意水準 5% (0.05) で検定せよ。検定の過程も記述すること。ただし、母集団は正規分布に従うものとする。また、標本の標準偏差は 1.73、 $\sqrt{15} = 3.87$  とする。なお、検定には添付の  $t$  分布表を利用すること。

t 分布表

		有意確率								
		0.10	0.05	0.01	0.001	兩側	0.10	0.05	0.01	0.001
df		0.05	0.025	0.005	0.0005	片側	0.05	0.025	0.005	0.0005
1		6.3138	12.706	63.657	636.62	18	1.7341	2.1009	2.8784	3.922
2		2.9200	4.3027	9.9248	31.598	19	1.7291	2.0930	2.8609	3.883
3		2.3534	3.1825	5.8409	12.941	20	1.7247	2.0860	2.8453	3.850
4		2.1318	2.7764	4.6041	8.610	21	1.7207	2.0796	2.8314	3.819
5		2.0150	2.5706	4.0321	6.859	22	1.7171	2.0739	2.8188	3.792
6		1.9432	2.4469	3.7074	5.959	23	1.7139	2.0687	2.8073	3.767
7		1.8946	2.3646	3.4995	5.405	24	1.7109	2.0639	2.7969	3.745
8		1.8595	2.3060	3.3554	5.041	25	1.7081	2.0595	2.7874	3.725
9		1.8331	2.2622	3.2498	4.781	26	1.7056	2.0555	2.7787	3.707
10		1.8125	2.2281	3.1693	4.587	27	1.7033	2.0518	2.7707	3.690
11		1.7959	2.2010	3.1058	4.437	28	1.7011	2.0484	2.7633	3.674
12		1.7823	2.1788	3.0545	4.318	29	1.6991	2.0452	2.7564	3.659
13		1.7709	2.1604	3.0123	4.221	30	1.6973	2.0423	2.7500	3.646
14		1.7613	2.1448	2.9768	4.140	40	1.6839	2.0211	2.7045	3.551
15		1.7530	2.1315	2.9467	4.073	60	1.6707	2.0003	2.6603	3.460
16		1.7459	2.1199	2.9208	4.015	120	1.6577	1.9799	2.6174	3.373
17		1.7396	2.1098	2.8982	3.965	$\infty$	1.6449	1.9600	2.5758	3.291

## 平成29年度 大学院経営管理教育部 (専門職学位課程)

## 入学試験問題 (一般選抜)

## 【数学】

## 第2問

1. 以下の連立方程式を解きなさい。

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$$

$$4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 15$$

$$7x_1 + 8x_2 + 9x_3 = 24$$

2.  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  の固有値、固有ベクトルを求めよ。

3.  $n$  次行列  $A$  がその小行列  $K, L, M, N$  ( $K$  及び  $N$  は正方行列) によって次のように表されているとする。

$$A = \begin{bmatrix} K & L \\ M & N \end{bmatrix} \quad (*)$$

各行列  $A, K, L, M, N$  が正則行列である場合、逆行列  $A^{-1}$  が次の形にかけることを証明せよ。ここで、 $Z = N - MK^{-1}L$ 、 $X = K^{-1}L$ 、 $Y = MK^{-1}$  とする。

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} K^{-1} + XZ^{-1}Y & -XZ^{-1} \\ -Z^{-1}Y & Z^{-1} \end{bmatrix} \quad (**)$$

4. 三つの食品から2種類の栄養素A、Bを摂取する料理をつくることとなった。食品I一単位には栄養素Aが3g、Bが4g含まれており、食品II一単位にはAが2g、Bが6g含まれ、食品III一単位にはAが6g、Bが3g含まれている。各食品の単価はそれぞれ、 $P_I = 500$  円、 $P_{II} = 400$  円、 $P_{III} = 600$  円であるとする。最低でも栄養素A、Bをそれぞれ8g、10g摂取しなければいけない場合、購入費用が最小になるには3つの食品をそれぞれ何単位購入すればよいか求めよ (図解法は用いてはいけない)。