

令和 8 年度
新潟大学理学部第 3 年次編入学試験解答用紙
自然環境科学プログラム
フィールド科学人材育成プログラム

受験番号	
------	--

I

1	a	$f(x)$ を微分し $f'(x) = 3(x-1)(x+5)$ $f'(x) = 0$ となる x , およびその x 前後での $f'(x)$ の符号の変化を考えると, 極小値は, $f(x=1) = -8$ 極大値は, $f(x=-5) = 100$
	b	$f(x)$ を微分し $f'(x) = -(2\cos x + 1)(\cos x - 1)$ $-\pi \leq x \leq \pi$ を考慮し, $f'(x) = 0$ となる x , およびその x 前後での $f'(x)$ の符号の変化を考えると, 極小値は, $f(x = -\frac{2}{3}\pi) = -\frac{3}{4}\sqrt{3}$ 極大値は, $f(x = \frac{2}{3}\pi) = \frac{3}{4}\sqrt{3}$
	c	$f(x)$ を微分し $f'(x) = (x-4)e^{-x}$ $f'(x) = 0$ となる x , およびその x 前後での $f'(x)$ の符号の変化を考えると, 極小値は, $f(x=4) = -e^{-4}$ 極大値はなし
2	a	$\nabla\varphi(x, y, z) = (3y^2z^2 - 2xz)\vec{e}_x + (6xyz^2 + 3y^2)\vec{e}_y + (6xy^2z - x^2)\vec{e}_z$
	b	$ \vec{A} = \sqrt{x^4y^2 + x^2z^4 + y^2z^6}$
	c	$\vec{\nabla} \cdot \vec{A}(x, y, z) = 2xy + 3yz^2$

令和 8 年度
新潟大学理学部第 3 年次編入学試験解答用紙
自然環境科学プログラム
フィールド科学人材育成プログラム

受験番号	
------	--

I

$X = k$ ($k = 0, 1, 2, 3$)となる確率 P_k は, $P_k = {}_3C_k \left(\frac{1}{3}\right)^k \left(\frac{2}{3}\right)^{3-k}$

期待値 $\mu = \sum_{k=0}^3 k P_k = 1$

分散 $\sigma^2 = \sum_{k=0}^3 (k - \mu)^2 P_k = \frac{2}{3}$

標準偏差 $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{2}{3}}$

3 または二項分布の性質を用いて,

期待値 $\mu = np = 1$, ここで $n = 3$, $p = \frac{1}{3}$

分散 $\sigma^2 = npq = \frac{2}{3}$, ここで $q = \frac{2}{3}$

標準偏差 $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{2}{3}}$

$\frac{x-\mu}{\sigma} = z$ とおくと, x が $-\infty \rightarrow \infty$ のとき, z は $-\infty \rightarrow \infty$

$dx = \sigma dz$ より,

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{z^2}{2}} \sigma dz = 1$$

ここで, ガウス積分の公式より $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx = \sqrt{2\pi}$ を用いた。

4

令和8年度
新潟大学理学部第3年次編入学試験解答用紙
自然環境科学プログラム
フィールド科学人材育成プログラム

受験番号	
------	--

II

2	a	海水中と比較するとスジイルカの	30	
		体内では、HCHsの濃度は数万		
		倍程度に留まっているのに対し、		
		PCBsやDDTsの濃度は10	60	
		00万倍以上まで濃縮されている		
			。	90
	b	動物プランクトン—魚介類の間で	30	
		は10倍程度しか濃縮されていな		
		いのに対し、魚介類—イルカの間		
		で100倍程度濃縮されている。	60	
		変温動物である魚介類に比べ、恒		
		温動物である哺乳類では、エネル	90	
		ギ一消費が大きく、餌の取込速度		
		が速いことが影響していると考え	120	
る。				
			150	

令和 8 年度
 新潟大学理学部第 3 年次編入学試験解答用紙
 自然環境科学プログラム
 フィールド科学人材育成プログラム

受験番号	
------	--

II

3	a	フグ自身のナトリウムチャンネルは	
		TTXに耐性をもつように進化し	30
		て、フグ毒に対して抵抗性を獲得	
		していると考えられる。	60
	b	TTXは、性成熟期の卵巣の発達	
		にともない肝臓から卵巣へと移行	30
		し、卵に蓄積され、産まれた稚魚	
		に受け継がれると考えられる。	60