| 受 | 験 | 番 | 号 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

1

この線より上には解答を記入しないでください。

# 数学　解答用紙

〔総合理工学部
材料エネルギー学部〕

| コード | | 得点 | 1 | | 2 | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0 | | | | | | | |
| 7 | 8 | | 11 | 12 | 14 | 15 | 17 | 18 |

| 採点欄 | |
|---|---|
| | |

1

(1) $a_n = 25+(n-1)(-3) = \underline{\underline{-3n+28}}$ ....(答)

$b_n = 2\times 2^{n-1} = \underline{\underline{2^n}}$ ...(答)

(2) $\sum_{k=1}^{n} a_k$ は初項25、末項 $-3n+28$、項数 $n$ の等差数列の和なので

$\sum_{k=1}^{n} a_k = \frac{1}{2}n\{25+(-3n+28)\} = \underline{\underline{\frac{1}{2}n(-3n+53)}}$ ...(答)

(3) $\sum_{k=1}^{n} b_k$ は初項2、公比2、項数 $n$ の等比数列の和なので

$\sum_{k=1}^{n} b_k = \frac{2(2^n-1)}{2-1} = \underline{\underline{2^{n+1}-2}}$ ....(答)

(4) $\{c_n\}$ の階差数列が $\{a_n+b_n\}$ なので

$n \geqq 2$ のとき

$c_n = c_1 + \sum_{k=1}^{n-1}(a_k+b_k)$

$= 7+\frac{1}{2}(n-1)\{-3(n-1)+53\}+(2^n-2)$

$= \underline{\underline{-\frac{3}{2}n^2+\frac{59}{2}n-23+2^n}}$ ....(答)

(これは $n=1$ のときも成り立つ)

| 受験番号 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

2

この線より上には解答を記入しないでください。

# 数学　解答用紙

〔総合理工学部
材料エネルギー学部〕

採点欄

2

(1) 袋Aから白玉を2個取り出し、袋Bから赤玉が取り出される場合であるから、求める確率は $\frac{1}{{}_5C_2}\times\frac{1}{{}_4C_1}=\underline{\underline{\frac{1}{40}}}$ …(答) である。

(2) 次の2つの場合がある。

(i) 袋Aから白玉を2個取り出し、袋Bから白玉が取り出される場合

(ii) 袋Aから白玉を1個、赤玉を1個取り出し、袋Bから赤玉が取り出される場合。

(i)の場合の確率は $\frac{1}{{}_5C_2}\times\frac{{}_3C_1}{{}_4C_1}=\frac{3}{40}$

(ii)の場合の確率は $\frac{{}_2C_1\times{}_3C_1}{{}_5C_2}\times\frac{{}_2C_1}{{}_4C_1}=\frac{3}{10}$ である。

(i)の場合と(ii)の場合は互いに排反であるから

求める確率は $\frac{3}{40}+\frac{3}{10}=\underline{\underline{\frac{3}{8}}}$ …(答) である。

(3) (1)(2)と同様にして

Aの白玉の個数が2個になる確率は $\frac{21}{40}$

Aの白玉の個数が3個になる確率は $\frac{3}{40}$ である。

試行Tを行うとき、白玉が取り出されるのは…

Aの白玉が1個のとき $\frac{1}{{}_4C_1}=\frac{1}{4}$

Aの白玉が2個のとき $\frac{{}_2C_1}{{}_4C_1}=\frac{1}{2}$

Aの白玉が3個のとき $\frac{{}_3C_1}{{}_4C_1}=\frac{3}{4}$ であるから

求める確率は

$\frac{3}{8}\times\frac{1}{4}+\frac{21}{40}\times\frac{1}{2}+\frac{3}{40}\times\frac{3}{4}=\underline{\underline{\frac{33}{80}}}$ …(答) である。

受験番号

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

# 3

この線より上には解答を記入しないでください。

# 数学　解答用紙

〔総合理工学部
材料エネルギー学部〕

採点欄

3

(1) $I=\int_0^1\sqrt{1-x^2}\,dx$ とする。

$x=\sin\theta$ とおくと，$\frac{dx}{d\theta}=\cos\theta$

| $x$ | $0\to 1$ |
|---|---|
| $\theta$ | $0\to\frac{\pi}{2}$ |

となるから，

$$I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sqrt{1-\sin^2\theta}\cdot\cos\theta\,d\theta=\int_0^{\frac{\pi}{2}}|\cos\theta|\cdot\cos\theta\,d\theta$$

$$=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos^2\theta\,d\theta=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{1+\cos2\theta}{2}\,d\theta=\frac{1}{2}\left[\theta+\frac{1}{2}\sin2\theta\right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$=\frac{\pi}{4}\ \cdots(答)$$

(2) $\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\frac{k}{n}=\int_0^1 x\,dx=\left[\frac{1}{2}x^2\right]_0^1=\frac{1}{2}\ \cdots(答)$

(3) $$\lim_{n\to\infty}\frac{\sqrt{n^2-1^2}+\sqrt{n^2-2^2}+\cdots+\sqrt{n^2-n^2}}{1+2+\cdots+n}$$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{n\left(\sqrt{1-\left(\frac{1}{n}\right)^2}+\sqrt{1-\left(\frac{2}{n}\right)^2}+\cdots+\sqrt{1-\left(\frac{n}{n}\right)^2}\right)}{\sum_{k=1}^{n}k}$$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\sqrt{1-\left(\frac{k}{n}\right)^2}}{\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\frac{k}{n}}=\frac{\int_0^1\sqrt{1-x^2}\,dx}{\int_0^1 x\,dx}$$ (∵(1)(2)の結果より)

$$=\frac{\frac{\pi}{4}}{\frac{1}{2}}$$ (∵(1)，(2)の結果より)

$$=\frac{\pi}{2}\ \cdots(答)$$