742

専修大学 一般選抜前期入学試験

ネットワーク情報学部ネットワーク情報学科(F)

2026（令和８）年度入学試験問題

数　　　学
(120 分)

1．**試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。**
2．試験時間は120分です。
3．この問題の本文は全部で６ページです。
4．試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。
5．解答用紙は３枚あります。ミシン目を折り曲げて，ていねいに切り離して使用してください。
6．解答にあたっては，必ず**黒の鉛筆**または**シャープペンシル**を使用してください。
7．解答に至るまでの過程も必ず明記してください。
8．**解答用紙**に記入するときには，下記の点に注意してください。
　(1)　１枚目の解答用紙には，氏名・受験番号を所定欄に記入し，該当するマーク欄を正確にマークすること。(機械処理上，非常に重要なので誤記のないよう注意してください。)
　(2)　２枚目と３枚目の解答用紙にも氏名・受験番号を記入すること。
　(3)　訂正する場合は，プラスチック消しゴムで完全に消してから改めて書き直すこと。
　(4)　枠外の空白部分には何も書かないこと。
　(5)　解答用紙は，折り曲げたり汚したりしないこと。
9．問題冊子の余白等は適宜利用してかまいません。
10．試験終了後，問題冊子は持ち帰ってください。

注意： 間違った解答用紙に書いた解答（例えば問題Ⅱの解答用紙に書かれた問題Ⅰの解答）は，採点対象になりませんから注意してください。

Ⅰ　以下の設問に答えなさい。

(1)　数列 a，b，4 が等比数列となり，数列 12，a，b が等差数列となるような a，b の値をすべて求めなさい。

(2)　KAWASAKI の 8 文字すべてを並べてできる順列の中で，1 文字目が子音で，かつ子音と母音が交互に続く順列の数を求めなさい。

(3)　定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \tan\frac{x}{2}\,dx$ を求めなさい。

(4)　350000 の正の約数の個数と総和を求めなさい。

742

Ⅱ　当たりかはずれの結果を返すくじを何回か引く。くじを引く試行は互いに独立である。当たりを引く確率をp，はずれを引く確率を$(1-p)$とし，当たりを引いたら景品がもらえる。

このとき，以下の設問に答えなさい。

(1) 5回目ではじめて当たりを引く確率をpを用いて表しなさい。

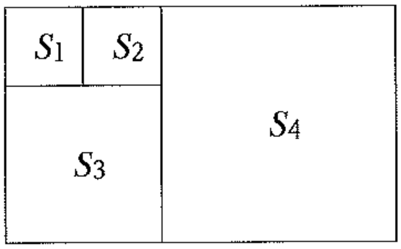
(2) 5回目でちょうど3回目の当たりを引く確率をpを用いて表しなさい。

(3) 5回連続ではずれを引いた場合，景品がもらえる仕組みが導入されたとする。$p=\dfrac{1}{3}$のとき，はじめて景品がもらえるまでのくじを引く回数の期待値を求めなさい。

III　まず，1辺の長さが ℓ_1 の正方形 S_1 をかく。ただし，$\ell_1 > 0$ とする。次に，S_1 の右側の辺を1辺とする新たな正方形 S_2 を，S_1 とは重ならないように S_1 の右側にかく。このとき，S_2 の1辺の長さを ℓ_2 とし，S_1 と S_2 を組み合わせてできる長方形を R_2 とする。

次に，R_2 の下側の辺を1辺とする新たな正方形 S_3 を，R_2 とは重ならないように R_2 の下側にかく。このとき，S_3 の1辺の長さを ℓ_3 とし，S_1，S_2，S_3 をすべて組み合わせてできる長方形を R_3 とする。さらに，R_3 の右側の辺を1辺とする新たな正方形 S_4 を，R_3 とは重ならないように R_3 の右側にかく。このとき，S_4 の1辺の長さを ℓ_4 とし，S_1，S_2，S_3，S_4 をすべて組み合わせてできる長方形を R_4 とする。

S_1，S_2，S_3，S_4 を組み合わせてできる長方形 R_4 は，下の図のようになる。



このように新たな正方形をかくことを繰り返し，3以上の整数 n に対して，奇数番目の正方形 S_n は R_{n-1} の下側の辺を1辺とし，R_{n-1} とは重ならないように R_{n-1} の下側にかく。また，偶数番目の正方形 S_n は R_{n-1} の右側の辺を1辺とし，R_{n-1} とは重ならないように R_{n-1} の右側にかく。このとき，S_n の1辺の長さを ℓ_n とし，S_1，S_2，…，S_n をすべて組み合わせてできる長方形を R_n とする。

フ42

このとき，以下の設問に答えなさい。

(1) $\ell_1 = 2$ であるとき，R_{10} の面積を求めなさい。また，ℓ_{n+2} $(n \geqq 1)$ を ℓ_{n+1} と ℓ_n を用いた漸化式で表しなさい。

(2) 数列 $\{\ell_{n+1} - \alpha\ell_n\}$ が公比 β の等比数列となり，数列 $\{\ell_{n+1} - \beta\ell_n\}$ が公比 α の等比数列となるような定数 α, β $(\alpha > \beta)$ を求めなさい。

(3) $\ell_1 = 1$ であるとき，数列 $\{\ell_n\}$ の一般項を求めなさい。また，$\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{\ell_{n+1}}{\ell_n}$ を求めなさい。

Ⅳ　10 進法で表された正の整数 n を 2 進法で次のように表す。

$$n = [b_m b_{m-1} \cdots b_1 b_0]_2$$

ここで，先頭の値 b_m が必ず 1 になるように m を定める。それ以外の値 $b_i\ (i = 0,\ 1,\ \cdots,\ m-1)$ は 0 または 1 である。例として，$5 = [101]_2$ である。

上記の記法を使って，次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。ここで，$n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots$とする。

$$a_1 = [1]_2 \qquad (n = 1)$$
$$a_n = [b_{m-1} b_{m-2} \cdots b_1 b_0 b_m]_2 \qquad (n = 2,\ 3,\ 4,\ \cdots)$$

例として，$a_5 = [011]_2$ であり，a_5 の値を 10 進法で表すと 3 である。

このとき，以下の設問に答えなさい。

(1)　a_{13} の値を 10 進法で表しなさい。

(2)　$n \geqq 2$ に対して，$n = 2^m + k$ としたとき，a_n を k を用いた式で表しなさい。

(3)　$1 \leqq n \leqq 2026$ のとき，$a_n = n$ を満たす n の個数を求めなさい。

742

V　次の関数 $f(x)$ と $g(x)$ について答えなさい。

$$f(x) = (x-2)^2 - 1$$
$$g(x) = -(x-1)^2 + 4$$

(1)　$f(x)$ と $g(x)$ の交点の x 座標をすべて求めなさい。

(2)　$f(x)$ と $g(x)$ で囲まれる領域の面積を求めなさい。

(3)　前問(2)の領域を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めなさい。