

専門科目 (午前)

22 大 修

技術経営専攻

時間 9:30 ~ 11:00

全体に対する注意事項

1. 受験者は【技術経営戦略に関する問題】【知的財産に関する問題】【金融工学分野に関する問題】の3つの問題群から一つだけ選択し解答せよ。
2. 【技術経営戦略に関する問題】は第2～第3ページに、【知的財産に関する問題】は第4～第5ページに、【金融工学分野に関する問題】は第6～第7ページにある。
3. 問題群毎に、解答上の注意事項が与えられているので、よく読んで解答せよ。

【技術経営戦略に関する問題】

注意事項

1. 問題 1 および問題 2 の全部について解答すること。
2. 解答は問題ごとに別々の解答用紙に記入すること。
3. 各解答用紙の指定箇所に必ず受験番号を記入すること。
4. 各解答用紙の左上端に【技術経営戦略】という字句と問題番号を記入すること。

問題 1. 二人で行うコイン取りゲームという遊びがある。

「10 枚並んだコインを 1～3 枚交互に取っていき、最後の一枚を取らざるを得なかった方が負け。」

と言うものである。このゲームで、勝つために次に自分が何枚取るべきかを決める方法として、最終局面から考える方法が知られている。すなわち、

場にコインが 1 枚 → あなたの負け

場にコインが 2 枚 → 1 枚取ればあなたの勝ち

場にコインが 3 枚 → 2 枚取ればあなたの勝ち

場にコインが 4 枚 → 3 枚取ればあなたの勝ち

場にコインが 5 枚 → 1～3 枚のいずれをとっても相手は次の手で

場に 1 枚が残るように取ることができるので、あなたの負け

さて、12 枚のコインに 1 番から 12 番まで番号を付け、1 番から順に 1～3 枚をあなたと相手に交互に取っていく場合を考える。ただし、今度は取ったコインの合計金額が多い方を勝ちとする。

- (1) 1 番から 11 番までが 10 円玉で 12 番だけが 100 円玉のとき、あなたが必ず勝つために先手、後手のどちらを選べばよいか答えなさい。その上で、先手の場合は、初手で取るべき金額を書きなさい。後手の場合は、先手の初手が 10 円、20 円、30 円の場合それぞれについて、あなたの初手で取るべき金額を書きなさい。
- (2) 1 番から 11 番までが 10 円玉で 12 番だけが 50 円玉のとき、あなたが必ず勝つために先手、後手のどちらを選べばよいか答えなさい。その上で、先手の場合は、初手で取るべき金額を書きなさい。後手の場合は、先手の初手が 10 円、20 円、30 円の場合それぞれについて、あなたの初手で取るべき金額を書きなさい。

問題 2. 情報システムとは一般に、コンピュータやネットワークを利用して情報を適切に収集・保存・管理・流通するための仕組みのことである。情報化社会といわれる現在において、組織において欠かせないものとなっている情報システムについて、以下の問に答えよ。

- (1) 企業または大学のパフォーマンス向上を図るための情報システムについて、具体例を挙げて論ぜよ。ただし、どのような情報システムを用いて何のパフォーマンスを向上させようとしているか、明記すること。(700字程度)
- (2) 情報システムの運用において、過負荷による情報システムの機能停止、ファイル交換ソフトによる情報漏洩、大企業の合併における情報システム統合の失敗など、事例が報道されており、導入したシステム(ハードウェアやソフトウェアなど)が効果的に活用されない事例も多い。このような事例の背景にあるマネジメント上の問題点を一つ挙げ、解決策について論ぜよ。(700字程度)

【知的財産に関する問題】

注意事項

1. 問題 1、問題 2、問題 3 の全部について解答すること。
2. 解答は問題ごとに別々の解答用紙に記入すること。
3. 各解答用紙の指定箇所に必ず受験番号を記入すること。
4. 各解答用紙の左上端に【知的財産】という字句と問題番号を記入すること。

問題 1. 二人で行うコイン取りゲームという遊びがある。

「10 枚並んだコインを 1～3 枚交互に取っていき、最後の一枚を取らざるを得なかった方が負け。」

と言うものである。このゲームで、勝つために次に自分が何枚取るべきかを決める方法として、最終局面から考える方法が知られている。すなわち、

場にコインが 1 枚 → あなたの負け

場にコインが 2 枚 → 1 枚取ればあなたの勝ち

場にコインが 3 枚 → 2 枚取ればあなたの勝ち

場にコインが 4 枚 → 3 枚取ればあなたの勝ち

場にコインが 5 枚 → 1～3 枚のいずれをとっても相手は次の手で場に 1 枚が残るように取ることができるので、あなたの負け

さて、12 枚のコインに 1 番から 12 番まで番号を付け、1 番から順に 1～3 枚をあなたと相手に交互に取っていく場合を考える。ただし、今度は取ったコインの合計金額が多い方を勝ちとする。

- (1) 1 番から 11 番までが 10 円玉で 12 番だけが 100 円玉のとき、あなたが必ず勝つために先手、後手のどちらを選べばよいか答えなさい。その上で、先手の場合は、初手で取るべき金額を書きなさい。後手の場合は、先手の初手が 10 円、20 円、30 円の場合それぞれについて、あなたの初手で取るべき金額を書きなさい。
- (2) 1 番から 11 番までが 10 円玉で 12 番だけが 50 円玉のとき、あなたが必ず勝つために先手、後手のどちらを選べばよいか答えなさい。その上で、先手の場合は、初手で取るべき金額を書きなさい。後手の場合は、先手の初手が 10 円、20 円、30 円の場合それぞれについて、あなたの初手で取るべき金額を書きなさい。

問題 2. 企業の知的財産戦略として、特許庁「特許行政年次報告書 2009 年版」で、「従来の守りを主眼とした大量の特許出願・取得から、核となる事業を展開する上で必須の質の高い特許権の取得へと、特許出願の重点化を図る企業が増えていること」が特許出願件数の漸減傾向の背景の一つとして挙げられている。このような大量の特許出願・取得という「量」から「質」の高い権利取得への戦略転換のために、企業の知的財産部門に求められる活動の一つ挙げ、それについてあなたの考えを述べよ。(700 字程度)

問題 3. 「経済のグローバル化を背景とする世界的な特許出願の増加に伴い、同一の発明が複数の特許庁に出願される重複出願も増加している。このような状況下において、出願人にとっては1つの発明が効率的にグローバルな知財として保護されることが経営戦略上重要である。」(特許庁「特許行政年次報告書 2009 年版」)と指摘されている。

このような指摘に関して、知的財産の権利取得手続代理業務を行う特許事務所の弁理士に対して求められる役割をその理由とともに述べよ。(700字程度)

【金融工学分野に関する問題】

注意事項

1. 問題 1、問題 2、問題 3 の全てに解答すること。
2. 解答は問題ごとに別々の解答用紙に記入すること。
3. 各解答用紙の指定箇所に必ず受験番号を記入すること。
4. 各解答用紙の左上端に【金融工学】という字句と問題番号を記入すること。

問題 1. \mathbb{R} は実数全体のなす集合を表わし、 $\mathbb{R}^2 = \left\{ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \mid x_1, x_2 \in \mathbb{R} \right\}$ であるとする。ベクトルまたは行列 X に対し tX は X の転置を表わすものとする。零行列、零ベクトルはともに 0 と書く。

A を $A = \begin{pmatrix} 2 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 4 \end{pmatrix}$ で与えられる行列とし、 \mathbb{R}^2 の任意の二つの元 x, y に対し

$$\langle x, y \rangle_A = {}^t x A y$$

と定義する。この時、以下の (1)、(2)、(3)、(4) に答えよ。

- (1) 任意の実数 x に対し

$$\left\langle \begin{pmatrix} x \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} x \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle_A > 0$$

が成立することを示せ。

- (2) 任意の $x \in \mathbb{R}^2$ に対し $\langle x, x \rangle_A \geq 0$ であり、 $x = 0$ である場合にのみ等号が成立することを示せ。
- (3) 前の設問の結果により、全ての实数 α と \mathbb{R}^2 の全ての元 x, y に対して $\langle \alpha x + y, \alpha x + y \rangle_A \geq 0$ が成立する。この事実を用いて次の不等式:

$$(\langle x, y \rangle_A)^2 \leq \langle x, x \rangle_A \langle y, y \rangle_A$$

が任意の $x, y \in \mathbb{R}^2$ に対して成立することを示せ。

- (4) 全ての实数 a, b, c, d に対して次の不等式:

$$(2ac + \sqrt{3}(ad + bc) + 4bd)^2 \leq (2a^2 + 2\sqrt{3}ab + 4b^2)(2c^2 + 2\sqrt{3}cd + 4d^2)$$

が成立することを示せ。

問題 2. (1) $\sin x$ の $x = 0$ の周りでのテイラー展開を求めよ。

- (2) 上の結果を用いて次の定積分を小数第 3 位まで計算せよ。

$$\int_0^1 \frac{\sin(x^2)}{x} dx$$

問題 3. 確率空間 (Ω, \mathcal{F}, P) で考える。確率変数 X に対し $\mathbb{E}(X)$ で X の期待値を表わし、 $\mathbb{V}(X)$ で X の分散をあらわす。すなわち

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}((X - \mathbb{E}(X))^2)$$

である。

以下の (1)、(2)、(3) に答えよ。

- (1) a を正の実数とし、 Y は $\mathbb{V}(Y)$ が正の実数であり $Y(\omega) \geq 0$ が全ての $\omega \in \Omega$ について成立するような確率変数とする。 $A = \{\omega \in \Omega \mid Y(\omega) \geq a\}$ と定めると、

$$\mathbb{E}(Y) \geq aP(A)$$

が成立することを示せ。

- (2) X は $\mathbb{V}(X)$ が正の実数である様な実数値確率変数とするとき、正の実数 C に対し以下の不等式:

$$P\left(\left\{\omega \in \Omega \mid |X(\omega) - \mathbb{E}(X)| \geq C\right\}\right) \leq \frac{1}{C^2} \mathbb{V}(X)$$

が成立することを示せ。

- (3) 表が出る確率が 0.4 であるようなコインを 100 回投げることを考える。このとき各コイン投げは独立であるとする。表が出た数を H とするとき $|H - 40| > d$ となる確率は $24d^{-2}$ 以下であることを示せ。