

問題31 環境科学 設問すべてについて解答すること。

I 水域の環境基準を示す指標には色々なものがあるが、DO（溶存酸素量）、BOD（生化学的酸素消費量）、COD（化学的酸素消費量）がよく用いられる。BODは、好氣的微生物が、好氣的条件下で一定時間内に水中の有機物を分解するのに消費する溶存酸素量のことであり、排水や河川水中の生物分解性有機物の量に対応する。水を密閉容器に入れ、（必要ならば微生物群を添加したのちに）20℃で5日間保存して、その間の溶存酸素の減少量を mg/L で表したものである。

- (1) COD の測定方法（用いる試薬、液性の条件）を記せ。ただし、液性とは酸性、塩基性のことである。
- (2) BOD の数値と COD の数値の間には正の相関が見られるものの、直接換算はできず、COD の方が高めの値が出る。その理由を2つ記せ。
- (3) 河川では BOD が水質基準として用いられるのに対して、海洋や湖沼では COD が水質基準として用いられる。海洋や湖沼で COD が用いられる理由を、プランクトンの生息の違いの観点から説明せよ。
- (4) DO は、大気圧下での酸素の飽和濃度から算出すると 20℃では 8.8 mg/L 程度である。それから考えると BOD の値は 8.8 以下のものしかないように考えられるが、実際には 20 という大きな値が報告されていることがある。BOD の値をどうやって決めたのかを説明せよ。
- (5) 河川の年間を通しての汚染状況が環境基準を満たしているかどうかを示す値として、BOD75% 水質値というものがある。BOD の値のデータが、1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 3.0, 3.1 という 11 個のデータだったとする。BOD75%水質値はいくつになるかを記せ。なお、導出過程も記すこと。

II ガラスのビンは、環境という見地から、再び注目を集めている。

- (1) ガラスビンのリデュース（発生抑制）として軽量化がすすめられている。軽量化によってどのような発生抑制効果があるかを、2つあげて説明せよ。また、軽量化により生じる問題点を1つあげよ。
- (2) ガラスビンのリサイクルにおいて、透明なものとは茶色のものに関してはガラスビンにリサイクルされるが、その他の色のガラスは需要が少ないため、ガラスビンにリサイクルされることはない。ガラスビン以外のリサイクル用途を1つ記せ。最近では、その他の色のガラスでも、透明なガラスビンにリサイクルする方法が開発されている。その方法について説明せよ。

問題32 人間工学・組織行動科学 設問すべてについて解答すること。

I (1)～(4)の人間工学あるいは組織行動科学に関する問いに、できるだけくわしく解答せよ。
ことばによる説明を主とし、図表を用いる場合は補助的な利用にとどめること。

- (1) 知覚的群化を説明せよ。
- (2) 認知処理としてのデータ駆動型処理と概念駆動型処理について説明せよ。
- (3) 個人を対象とした概念としての社会的問題解決について説明せよ。
- (4) 内発的動機づけを説明せよ。

II 加齢にともない、人間には様々な機能低下が徐々に現れるが、一方で変化の少ない機能もある。
このことについて、以下の問いに解答せよ。

- (1) 20歳代前半の若年層に対して、50歳代後半の加齢層にはどのような変化が生じるといえるか。若年層と比較して、加齢層の変化する機能とほとんど変化のない機能についてくわしく説明せよ。
- (2) 機能低下が「徐々に」進行する際の問題点について述べよ。

III 社会は、ものづくり(生産)システム、産業・経済システム、情報・制御システム、人間・組織システムなど、相互に密接に関連する多様なシステムによって構成されているといえる。

こうしたシステムには適切なマネジメントが不可欠である。

このシステムのマネジメントにおける人間の位置づけについて、以下の問いに解答せよ。

- (1) システムにおける構成要素としての人間の位置づけについて、くわしく説明せよ。
- (2) マネジメントにおける資源としての人間の位置づけについて、くわしく説明せよ。

問題 3 3 システム分析 設問すべてについて解答すること。

I 次の (1) ~ (3) の問いについて答えよ。

- (1) 定性的なデータの分析法の 1 つに K J 法がある。K J 法の実施手順を示すとともに、その特徴について述べよ。
- (2) ジェラルド・ナドラー博士によって考案されたワークデザイン法の手順を示すとともに、その特徴について述べよ。
- (3) 具体的なシステム例を用いて、そのシステムの「入力」、「出力」、「目的」、「手順 (処理プロセス)」について述べなさい。なお、簡単な図を用いて表現しても良い。

II 因子 A, B, C, D の 4 因子を取り上げ、表 1 の L_8 直交表を用いた実験を計画したい。表 1 に示すように第 1 列に A、第 2 列に B、第 4 列に C を割り付けた。(1) ~ (4) の問いに答えよ。なお、 L_8 直交表の 2 列間の交互作用が割り付けられる列を表 2 に与えておく。

- (1) 表 1 の直交表に因子 D を割り付けたい。2 因子交互作用 $A \times B$ と $B \times C$ の効果を必ず調べたいとするならば、因子 D を割り付けるべきではない列を示せ。また、その理由を述べよ。
- (2) $A \times B$ の平方和を計算せよ。
- (3) この実験計画と水準数 2 の四元配置要因実験計画との違いについて説明せよ。
- (4) 因子 D の割り付けに適している列を示せ。また、その理由を説明せよ。

表 1 L_8 直交表と実験結果

実験番号	A	B	C				応答
1	1	1	1	1	1	1	46
2	1	1	1	2	2	2	68
3	1	2	2	1	1	2	45
4	1	2	2	2	2	1	79
5	2	1	2	1	2	1	53
6	2	1	2	2	1	2	78
7	2	2	1	1	2	2	52
8	2	2	1	2	1	1	75

表 2 2 因子交互作用が割り付けられる列

列	1	2	3	4	5	6	7
1		3	2	5	4	7	6
2			1	6	7	4	5
3				7	6	5	4
4					1	2	3
5						3	2
6							1

問題34 オペレーションズリサーチ・最適化 設問すべてについて解答すること。

I 次の線形計画問題について、(1)～(4)の問いに答えよ。

$$(P) z = -x_1 - 2x_2 \rightarrow \text{最大化}$$

$$\text{制約条件 } 3x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

- (1) (x_1, x_2) 平面上に制約条件を満たす領域を描き、図解法を用いて問題(P)の最適解を求めよ。
- (2) 問題(P)を標準形の問題(制約条件が等式制約と、変数の非負制約のみからなる問題)に直せ。
- (3) (2)で求めた標準形の問題を(Q)とする。問題(Q)を2段階法で解くときの第1段階の問題を示せ。
- (4) 一般に、標準形の線形計画問題を2段階法で解くとき、第1段階の問題を解くことにより、その問題に関する何が得られるのか述べよ。((3)で示した第1段階の問題を解く必要はない。)

II 次の(1); (2)の問いについて答えよ。

- (1) 表の確率が $p(0 < p < 1)$ であるコインのコイン投げ(独立試行とする)を2回行い、そのときの表がでた回数を X とする。次に、 $X=1$ の時は1回、それ以外の時は2回同じコインを投げ(独立試行)、このときに表がでた回数を Y とする。確率分布 $P(Y=0)$ を求めよ。
- (2) M/M/2 待ち行列を考える。到着率は λ 、平均サービス時間は $\frac{1}{\mu}$ である。 $\frac{\lambda}{\mu} < 2$ とする。時刻0から待ち行列を観測する。時刻0における系内客数は0である。サービスは先着順とする。
 - (a) 2人目の到着客の到着時刻を A_2 とするとき、 A_2 の分布関数を示せ。
 - (b) この待ち行列の系内人数に関する確率過程を出生死滅過程としてみたときの状態遷移図を描け。
 - (c) ある客Bの到着直前に、サービス中の客を含め4人の客が系内にいたとする。この客Bの待ち時間分布を求めよ。

Ⅲ 生産性が最大となる操業条件を探る問題を考える。温度が低いと反応があまり進まず生産性が低くなるが、温度がある程度高くなると原料はほとんど反応し、温度を高くしても反応の促進効果は低くなり、加熱のコスト上昇の方が問題となる。そのため、温度と生産性の間には、単峰性の関係が成立すると考えられるが、その関係がどのような関数で表現できるかはわからない。そこで、温度を変化させて生産性を測定するテストを繰り返すことにより、最適な温度を探索することにする。1回のテストにかかる時間とコストは同じだとして、なるべく、テストの回数を少なくしたい。

探索する温度範囲を T_{min} から T_{max} として、最適な温度を十分狭い T_{eps} の範囲で求めることにする。

黄金分割法は、区間に対する試行点の相対的位置が常に一定になるように分割する方法で、新たな試行を1つ加えるだけで、過去の試行を利用しながら、区間を同じように3分割できる特徴を有するので、温度の探索に黄金分割法を用いることにする。

- (1) 黄金分割で、試行する温度を選択する手順を図を用いて解説せよ。
- (2) 黄金分割法では、 T_{min} から T_{max} の探索範囲を T_{eps} の範囲までせばめるのに、どれだけの試行回数が必要か、その算出式を示せ。
- (3) 本来、単峰性が成立するはずの問題でも、テスト時の温度の設定や生産性の測定に誤差があるとすると、実験結果の図は、単峰性を示さない可能性がある。最適解がある領域を間違えて棄却してしまう場合の例を、本来の単峰性の関係と誤差を自分なりに想定して、どのような測定値が得られたら、間違えてしまうことになるのかを図を示して説明せよ。

問題 3 5 産業社会システム 設問すべてについて解答すること。

I 「産業化が進展すると、業績主義や能力主義の選抜が普及する」という見解がある。この見解の概要を述べなさい。その際、この見解が依拠する根拠、および、この見解に対する P. ブルデューによる異論についても、必ず触れなさい。

II 組織における従業員に対する処遇については、年功序列を原則とするものと成果主義によるものが、対照的な処遇としてしばしば比較される。それぞれの処遇の概要を述べるとともに、両者が抱える問題点を指摘しなさい。

III 次の(1)～(3)の社会的選抜に関する用語の意味を、詳しく説明しなさい。

(1) 上昇移動 (upward mobility)

(2) 庇護移動 (sponsored mobility)

(3) 文化資本 (cultural capital)

問題36 マネジメント工学 設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

- (1) WBS (Work Breakdown Structure) を作成する上で、考慮しなければならない点について述べよ。
- (2) WBS からスケジュールを短縮するまでの手順を、“PERT”、“CPM”、“Critical Path (クリティカル・パス)”と“Cost Slope (費用勾配)”を含めて説明せよ。
- (3) EVM によるプロジェクト進捗管理を行っている。CPI, SPI を用いたつぎの図で a) 計画より遅れ (Behind Schedule), b) 計画より進む (Ahead Schedule), c) 予算内 (Under Budget), d) 予算超過 (Over Budget) を組み合わせて、各象限の特徴を述べよ。

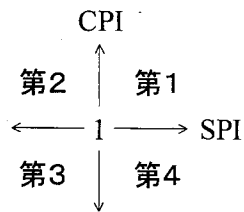


図1 プロジェクトステータス

なお、CPI, SPI は以下の式で表わされる。

コスト効率指数 (Cost Performance Index) : $CPI = EV / AC$

スケジュール効率指数 (Schedule Performance Index) : $SPI = EV / PV$

PV : Planned Value (旧 BCWS)

EV : Earned Value (旧 BCWP)

AC : Actual Cost (旧 ACWP)

II 次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

(1) ある商品を定量発注方式(発注点方式)で在庫管理しようと考えている。そのため、最近5週間の需要量を調査したところ、下表のようであった。また、この商品は、単価が5200円/個で、メーカーに発注して入荷するまでに2週間かかるという。発注点ならびに1回当たりの発注量を求めなさい。ただし、品切れに対する安全係数を1.65、1回当たりの発注費用は3600円、年当たりの単位保管費率は20%、1年を52週とし、経済的発注量を使用することとする。途中の計算精度は、小数点1桁程度でよい。

表：需要データ

週	1	2	3	4	5
需要量(個)	52	22	41	48	37

(2) 部品Aは、製品Xと製品Yの生産に必要で、製品Xを1個生産するのに1個、製品Yを1個生産するのに2個それぞれ部品Aが必要であるという。いま、製品Xと製品Yの生産計画が下表のように計画されたとき、部品Aの生産計画をMRP計算によって決定しなさい。ただし、現在の手持ち在庫量(初期在庫量)は150個、仕掛かり残はゼロ、ロットサイジングは2期間ルール、製造リードタイムは2週間とする。安全在庫量は考慮しないこととする。

表：製品Xと製品Yの生産計画

週	1	2	3	4	5	6	7
製品X	30	20	30	10	30	30	10
製品Y	20	25	30	15	20	10	20

(3) トヨタ生産方式は、2本の柱とそれらを支える基礎から構成されている。それら柱と基礎の名称を示し、それぞれを100字程度で説明しなさい。

問題37 デザイン理論 設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)～(2)の問いに、某企業のブランド戦略部門が行なう業務を想定して答えよ。

(1) 以下の文章は、ブランド戦略を示すものである。A～Eにあてはまる最も適切な語句を語群 a から選びなさい。

文章：技術ありきで新製品を開発してきた企業には、「良い技術さえあれば良いモノができる」という神話のようなものがある。しかし、最終的に消費者が目にするのは、商品と広告に収斂される。そこで、ブランド戦略におけるデザインの果たす役割とは、色・(A)・フォルムといった要素だけでなく、機能性や(B)、使い勝手から商品イメージ、広報手段、(C)までを包括するものである。したがって、商品から広告まで一貫して消費者に伝わることが重要であり、経営目標を達成するために与えられた(D)や有効な(E)を最も効果的に活用し、成果を挙げるのが重要である。

語群 a：

- ①質感 ②市場 ③スペック ④ACTION ⑤進行管理 ⑥プロセス ⑦分析 ⑧経営資源
⑨DO ⑩販促ツール

(2)あなたがブランド戦略部門の担当者として、起用したいデザイナーを下記の語群 b から 1 名を選択し、そのデザイナーを推薦する文章を記しなさい。推薦するにあたり、デザイナーの作品事例の特徴やブランド戦略への効果などを 300 字程度で記述しなさい。

語群 b：

- ①川崎和男 ②栄久庵憲司 ③三宅一生 ④内田繁

II 次の語群 a, b のうちのどちらか一方を選び、列挙された 2 つのデザイン概念について、それぞれの違いが明確になるように 300 字程度で説明しなさい。

語群 a

- ①サステイナブルデザイン ②バリアフリーデザイン

語群 b

- ①パブリックデザイン ②インダストリアルデザイン

Ⅲ 次の(1)～(4)に示した一群のキーワードや人物名は、歴史上重要なデザイン運動または時代精神に関わるものである。4つのうちから1つを選び、そのテーマをタイトルとして示した上で、提示されたキーワードを出来るだけ多く使って300字程度で説明しなさい。なお、用いた語は下線で示しなさい。

- (1) ウィリアム・モリス/中世/産業革命/壁紙/テキスタイル/手仕事/アール・ヌーヴォー/ウィーン分離派/1851年の第1回ロンドン万国博覧会/生活と芸術
- (2) プライウッド/スチール/FRP/ハーマンミラー社/曲面/エーロ・サーリネン/チャールズ&レイ・イームズ/ジョージ・ネルソン/1940-1950年代/チューリップチェア/マシュマロソファ/シェルチェア
- (3) ヴァルター・グロピウス/マルセル・ブロイヤー/ミース・ファン・デル・ローエ/機能主義/素材/芸術と技術/ナチス/マイスター/デザイン教育/1919年/ワシリーチェア
- (4) エンパイアステートビル/デパート/昭和初期のデザイン/1925年のパリ万国装飾美術博覧会/1910年代半ば-1930年代

Ⅳ 次の(1)～(5)の用語または事項のうちから1つを選び、200字程度で説明しなさい。またその内容に該当する具体的な事例1つを50字以内で紹介しなさい。

- (1) 北欧のモダンデザイン
- (2) 地場産業とデザイン
- (3) レイモンド・ローウィーとインダストリアルデザインの創成期
- (4) 近代都市とグラフィックデザイン
- (5) ミニマリズム

問題38 デザイン制作 設問すべてについて解答すること。

I 以下の文章は、環境と技術・文明の関係について書かれている。文章を読み、以下の 1)～5) の問いについて答えよ。

わたしたちは、人口の爆発的増加と産業革命以来の物質文明の世界的拡大による深刻な地球環境問題に直面している。地球生命圏-(A)における人類の「(B)」がローマクラブによって指摘されて以来、地球問題解決のためにさまざまな案が提案されてきた。しかし、いまは実践の段階である。わたしたちは、生産、消費のあらゆる段階で環境負荷を低減し、資源の永続利用を計り、完全リサイクル社会をめざし、自然と共生できる新しい型の高度な文明を21世紀に向かって構築しなければならない。

そのためには、従来いわれているような「開発か保存か」という二者択一の議論ではない「第三の道」を探ることが求められる。もはやわたしたちは、昔の原始社会に帰ることも、人口強制的に削減するといったこともできない。経済成長を抑制するだけでも問題は解決しないだろう。正常な人間社会を維持していくためには、「成長」は必要である。問題は成長を持続させながら、地球生態系のなかで人間圏がいかに共生しうる文明のシステム(1)を見つけられるかということである。それをとく鍵は、四つある。

第一に自然への尊厳に根ざした宇宙観をもつこと。第二は自然生命圏への鋭い観察力、第三に環境問題を解く高度な科学・技術力。第四は、自然とともに生きるライフスタイルと社会・経済-政治システムの確立。この四つがお互いに輪のなかで、地球環境問題が解決されねばならない。

1) 空欄(A)に入る「地球生命圏」と同義の言葉を下記の語群から選びなさい。

ビオトープ、エコトピア、ガイア、バイオスフィア

2) 空欄(B)に入る適当な論文題目を下記の語群から選びなさい。

不都合な真実、不確実性の時代、成長の限界、沈黙の春

3) 下線部(1)で筆者が見つけようとしている「システム」とは、どんな社会と表現できるかひと言で答えなさい。

4) 上記の文章の主旨に沿ったデザインであると考えられる事例を挙げ、理由を含め、100文字程度で説明しなさい。

5) 上記の文章の主旨に沿ったような現代の人間生活を肯定しながら地球環境に負荷をかけないと考えられる具体的なデザインを提案し、そのデザイン作品を絵または図面、および文章、コメントを添えてプレゼンテーション資料の体裁で表現しなさい。但し解答用紙裏面を用いて解答すること。

問題39 経営戦略 設問すべてについて解答すること。

I 経営戦略論の形成について、以下の問いに答えなさい。

- (1) D. チャンドラー経営戦略論について定義しなさい。
- (2) D. チャンドラー『経営戦略と組織（1962年）』の内容を中心に、その経営戦略論の形成の歴史的な背景を踏まえながら、複数事業部の経営という観点から、その経営戦略論が提起された背景を論述しなさい。
- (3) I. アンゾフの経営戦略論における「成長のベクトル」について説明しなさい。

II Product Portfolio Management 分析について、以下の問いに答えなさい。

- (1) Product Portfolio Management 分析の2つの尺度を示し、PPMが考案された背景を説明しなさい。
- (2) Product Portfolio Management 分析における事業部分類の4つの象限について、それぞれの内容を説明しなさい。
- (3) 製品Iから製品IVまでの売上上位企業A, B, C, Dの売上額ならびに製品別の売上総額が以下の表のように与えられているとする。ここでのGDP成長率は年率3%であるとする。

この時、企業Aの製品Iから製品IVまでの事業について、Product Portfolio Management 分析におけるマトリックス表を作成し、企業Aの製品Iから製品IVまでの事業について、それぞれ座標を計算して、同表の中に位置づけなさい。さらにその結果をもとに、企業Aの製品IIIの事業戦略について論じなさい。なお、PPM分析におけるマトリックス表および座標の導出の過程も示すこと。

	企業A	企業B	企業C	企業D	その他	売上額合計	過去5年間の 各製品売上額 の増加率(%)
製品I	200	600	400	500	300	2,000	5%
製品II	400	200	100	110	190	1,000	1%
製品III	200	60	180	20	40	500	15%
製品IV	5	20	15	40	20	100	▲2%

問題 40 マーケティング 設問すべてについて解答すること。

I 製品開発実務において、「マーケット・イン」という考え方が取り入れるようになって久しい。しかし、今日の競争戦略においては、マーケット・インの考え方による不具合が指摘されるようになってきている。次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

(1) 「マーケット・イン」とは、どのような考え方か。マーケット・インという考え方が登場した当時の時代背景、マーケット・イン発想のポイント、マーケット・インの考え方によって期待される効果、という三点について 400 字程度で論理的に述べなさい。なお、論述する際は、技術経営専門書およびマーケティング専門書で用いられている 10 以上のキーワードを用いること。論述文章において、キーワード箇所に下線をつけること。

(2) 今日の競争戦略において、マーケット・インの考え方による不具合が発生していると指摘されている。では、それはどのような不具合か、また、そのような不具合を引き起こしている原因は何か、そして、そのような不具合ならびに不具合の原因を解決するためにこれからのマーケット・インに求められることは何か、という三点について 400 字程度で論理的に述べなさい。

II 昨今、技術部門や開発部門がマーケティングスキルを身につけることの重要性が説かれている。それはなぜか？技術部門や開発部門から見たマーケティングスキルの重要性について、400 字程度で論理的に述べなさい。なお、論述する際には、技術経営およびマーケティングに関する専門書で用いられている 20 以上のキーワードを使用すること。論述文章において、キーワード箇所に下線をつけること。

問題 4 1 経営管理 設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

(1) 企業分析の基本的手法として、3C分析がある。三つのCとは何か、日本語で述べなさい。

(2) 日本企業が製造する携帯電話機は、ノキア社やモトローラ社などに比べ、世界市場における売上げシェアが小さく、収益採算も良くないとされている。その要因を、3C分析を使って簡潔に述べなさい。

II 次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

(1) 下記の数字はA社の損益計算書からの抜粋である。当期の売上原価(単位百万円)を算出なさい。算式と答えの両方を示すこと。

前期末製品棚卸高	70百万円
当期製品製造原価	300百万円
当期末製品棚卸高	90百万円

(2) A社の当期売上高は、500百万円である。当期の売上高総(粗)利益率を算出なさい。算式と答えの両方を示すこと。

(3) A社と同じ製品を製造・販売している競合B社の売上高総(粗)利益率は55%であり、A社の売上高総(粗)利益率より高い。一方、両者のコスト構造はほぼ同じである。

B社の売上高総(粗)利益率は、なぜA社の売上高総(粗)利益率を上回っているのか。考えられる理由を一つだけ簡潔に述べなさい。