

問題3 1 環境科学

設問すべてについて解答すること。

I 今年の10月に名古屋国際会議場で「COP10」が開催される。

- (1) 生物多様性には3つのレベルの多様性がある。その名称を記せ。
- (2) 「生物多様性条約」には3つの目的がある。その1つが「地球上の多様な生物をその生息環境と共に保全すること」である。あと2つの目的は「生物資源」、「遺伝資源」に関するものである。残りの2つの目的を簡単に記せ。
- (3) 生物多様性条約を193の国と地域が締結している。世界の大国の中で、未締結の国を1つあげよ。
- (4) 生態系に由来する人類の利益となる機能には様々なものがある。その中の1つに「調節的サービス（自然に守られる私たちの暮らし）」と呼ばれるものがある。例を挙げて説明せよ。

II 21世紀になってから「海洋酸性化」が問題として取り上げられるようになった。海水は本来弱塩基性（pH 8.2～8.4程度）であるが、二酸化炭素が溶け込んでいくことにより海水の塩基性が弱まることである。これにより様々な問題が生じると考えられている。

- (1) 海水中に含まれる陽イオンについて、モル濃度の高いものから2つ記せ。
- (2) 海水中に含まれる陰イオンでモル濃度が2番目に高いのは硫酸イオンである。硫酸イオンの起源（海水中に含まれるようになった主たる原因）について説明せよ。
- (3) 海洋酸性化により珊瑚礁の受ける影響を、化学的に説明せよ。
- (4) 発電所などで大量に発生する二酸化炭素を、深海のメタンハイドレートを利用して貯蔵しようという方法も検討されている。この原理について説明せよ。
- (5) (4)の方法を実施すると、二酸化炭素を閉じ込めることは可能になるが、新たな環境問題を引き起こす可能性が高いという指摘がある。新たな環境問題の例を1つ挙げて説明せよ。

問題32 人間工学・組織行動学 設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)～(4)の人間工学あるいは組織行動学に関する問いに、できるだけくわしく解答せよ。

ただし、ことばによる解答を中心とし、図表を用いる場合は補助的な利用にとどめること。

- (1) サーカディアン・リズムを説明せよ。
- (2) カクテルパーティ現象を説明せよ。
- (3) ストレッサーを説明せよ。
- (4) 外発的動機づけを説明せよ。

II 組立作業やOA作業などの作業空間を設計する際には、人間の体躯に適した空間を確保しなければならない。そのために、動作に伴う手の到達範囲である作業域を考慮する必要がある。

このことについて、以下の問いに解答せよ。

- (1) 水平面作業域について説明せよ。
- (2) 水平面作業域の観点から、作業台で組立作業を行なう際の留意点について述べよ。

III 組織は1つのシステムとしてとらえることが可能であり、適切なマネジメントが必要とされる対象である。

こうしたシステムとそのマネジメントにおける人間に関して、以下の問いに解答せよ。

- (1) 組織というシステムにおける人間の位置づけについて、くわしく説明せよ。
- (2) 組織に対するマネジメントにおける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 次の文章を読み、次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

駅あるいは商業施設周辺の駐輪場以外に停められている放置自転車が問題となっている。

- (1) 分析的(帰納的)アプローチの手順について説明しなさい。なお、上記の問題に適用する場合を例に示しながら、具体的に説明しなさい。
- (2) デザイン(演繹的)アプローチの手順について説明しなさい。なお、上記の問題に適用する場合を例に示しながら、具体的に説明しなさい。
- (3) 分析的アプローチと演繹的アプローチ、両アプローチについて、いくつかの視点を挙げながら、特徴を比較しなさい。

Ⅱ ある溶接部品は溶接部位の形状が異なる A1 部位と A2 部位をもつ。今、各部位に対して肉盛断面積を最大にする溶接電流(因子 B)の条件を見つめるために表 1 の実験データを得た。以下の(1)～(2)の問いに答えよ。

表 1 実験結果

A \ B	B		
	B1(250A)	B2(270A)	B3(290A)
A1	14.8	15.3	15.9
	15.4	16.0	15.2
A2	12.4	14.3	13.9
	12.1	15.1	13.4

(1)表 2 の①～⑩の数値を求めよ。ただし、因子 A が第 i 水準、因子 B が第 j 水準の実験における第 k 番目の実験結果を y_{ijk} としたとき、

$$\frac{\left(\sum_{k=1}^2 y_{ijk}\right)^2}{2} - \frac{\left(\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^2 y_{ijk}\right)^2}{12} = 17.217$$

である。

表 2 分散分析表

要因	平方和	自由度	平均平方
因子 A	10.830	③	⑦
因子 B	4.582	④	⑧
交互作用 A×B	①	⑤	⑨
誤差	②	⑥	⑩
計	18.377		

(2) 図 1 の横軸は因子 B の水準を、縦軸は

$$\frac{\sum_{k=1}^2 y_{2jk}}{2} - \frac{\sum_{k=1}^2 y_{1jk}}{2}$$

を表す。図 1 はどのような効果を表しているかを、理由を付して説明せよ。

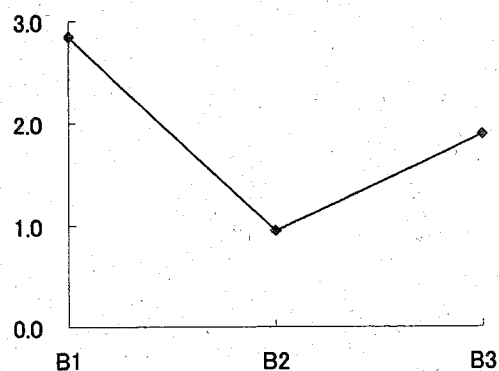


図 1

問題 3 4 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、問いに答えよ。

$$z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \text{最大化}$$

$$\text{制約条件 } 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 10$$

$$4x_1 + 2x_2 + x_4 = 14$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0.$$

- (1) x_1, x_3 を基底変数とする基底解を求めよ。
- (2) シンプレックス法を用いてこの問題の最適解を求めよ。
- (3) 目的関数における x_2 の係数が 3 から 2 に変化したとする。このときの最適解を求めよ。

II M/M/3 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。 $\frac{\lambda}{\mu} < 3$ とする。サービスは先着順とする。

- (1) 到着率 λ のポアソン到着過程における希少性とは何か述べよ。
- (2) ある時点において 3 人の客がサービスを受けているとする。この時点から、この 3 人のうちいずれか 1 人がサービスを完了してシステムを退去するまでの時間の分布関数を求めよ。
- (3) 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。
- (4) (3) の図から平衡方程式を導き、系内人数に関する定常分布を求めよ。

Ⅲ 気体の圧力容器の最適設計を以下のように検討する。

気体の圧力 $P(\text{Pa})$, 体積 $V(\text{m}^3)$, モル数 $n(\text{mol})$, 温度 $T(\text{K})$ の間には, 次のガス方程式が成立し, R はガス定数で, $8.3\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ である。

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

圧力容器は, 圧力が高いほど, 体積が大きいほど, 温度が低いほどコストが高くなり, そのコストを $F(\text{¥})$ とすると, コストは, 次式で表現されたとする。

$$F = a \cdot P + b \cdot V - c \cdot T$$

格納するモル数 n に対して, コストが最小となる圧力 P と体積 V , 温度 T とそのときのコスト F を求める。

- (1) Lagrange の未定乗数を λ として, Lagrangian を示せ。
- (2) Lagrangian を用いて, 最適な圧力 P と体積 V , 温度 T と Lagrange の未定乗数 λ が満たすべき連立方程式 (停留条件) を示せ。
- (3) 最適な圧力 P と体積 V , 温度 T および最適なコスト F をモル数 n とコストの係数 a, b, c , ガス定数 R で表せ。
- (4) P, V, T の空間において, 最適点が, コストの等高面と制約条件であるガス方程式を満たす面との接点であることを示せ。

問題35 産業社会システム 設問すべてについて解答すること。

I リスクマネジメントの手法について、次の(1)(2)(3)の問いに答えなさい。

(1) 下記の文章の(①)～(⑦)の部分に、適当と思われる語句を、その番号とともに解答しなさい。

ISO31000でも定義されている、マネジメントシステムとしてのリスクマネジメントの中心となる基本的なアプローチは、『組織の状況の確定』⇒『(①)』⇒『(②)』⇒『(③)』⇒『リスク対応』⇒『モニターとレビュー』である。またリスクに対する基本的なアプローチは主に、(④)、(⑤)、(⑥)、(⑦)の4つである。

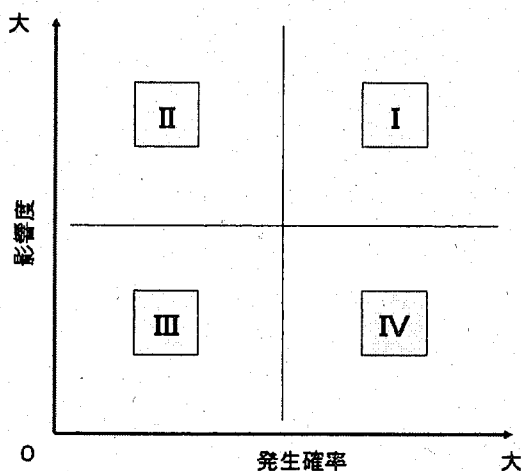
(2) 企業において、風評リスクが顕現化した際に想定されるビジネス・インパクトについて、3つ挙げなさい。

(3) 企業を取り巻くリスクの全体像を把握するために、下記のようなリスクマップを用いることがあるが、次に挙げる①から③のリスク群はリスクマップのⅠからⅣのどの象限にマップすることができるのか、理由と共に解答しなさい。

①大規模地震

②日常的な事務ミス

③外国為替の変動（輸出入を行っている企業の場合）



II 現代社会は、人材選抜の合理化が進んだ選抜社会であると言われる。選抜社会は選ばれた者と選ばれなかった者とを分化させるが、選ばれなかった者をいかに処遇するかは、選抜社会の存続にと

って重要な課題である。そうした処遇としてはどのようなものが考えられるか，説明しなさい。その際，冷却（cool-out）の概念について，必ず言及しなさい。

Ⅲ 次の（１）（２）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） メリトクラシー

（２） 年功主義

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)～(2)の問いについて答えよ。

(1) マトリックス組織は、限られた人的資源を有効に活用してプロジェクトを効率的に遂行する組織形態である。

(1-1) このマトリックス組織を構成している、①プロジェクト組織、②ファンクショナル組織において、それぞれの長所と短所を述べよ。

(1-2) 限られた人的資源を有効に活用できる理由を、“分担”と“調整”の視点から説明せよ。

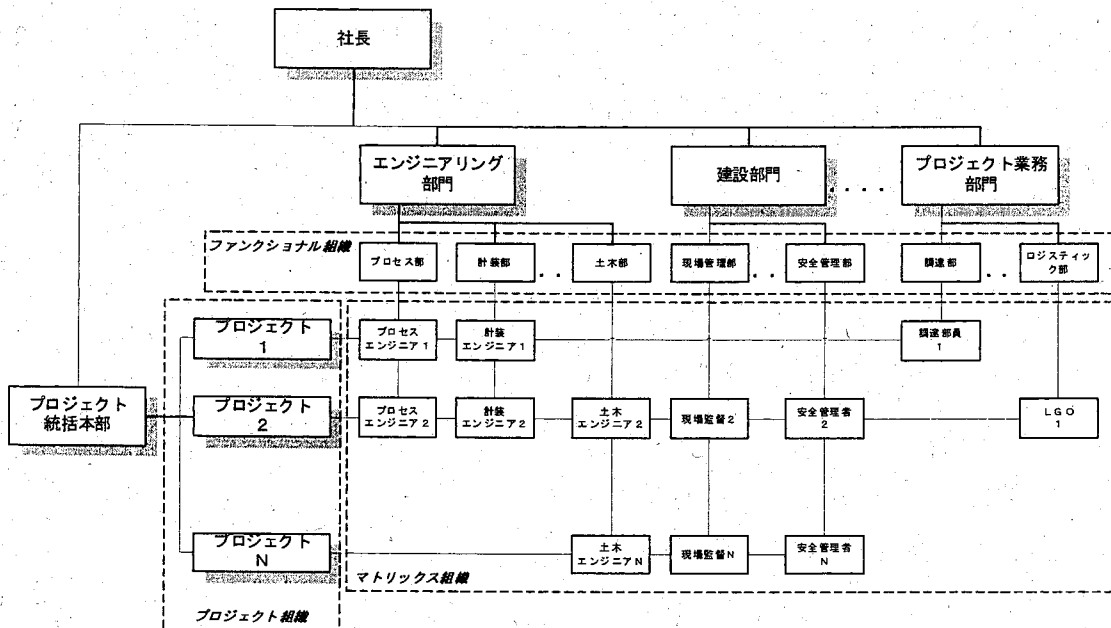


図1 マトリックス組織

(2) 以下のスケジュール情報を基に、全体のスケジュールを1日短縮したい。なお、スケジューリングはノーマルタイムで行うものとする。

(2-1) 短縮するための手順を説明せよ。

(2-2) 短縮するタスクを示せ。

表1 スケジュール情報 (タイム：日、コスト：千円)

タスク	先行タスク	ノーマル タイム	クラッシュ タイム	ノーマル コスト	クラッシュ コスト
A1	-	2	1	15	30
A2	-	4	2	10	30
A3	A2	2	2	30	40
A4	A3	2	1	40	45
B1	A1	3	2	50	80
C1	B1	4	4	90	90
C2	A3, B1	6	4	10	25
D1	A4, C1, C2	8	6	40	60

Ⅱ 次の(1)～(5)の問いに答えよ。

- (1) 付加価値および付加価値労働生産性について簡潔に述べよ。
- (2) 課業管理（科学的管理法）における課業について簡潔に述べよ。
- (3) 代表的在庫管理方式に(s, S)方式がある。この在庫管理方式について簡潔に述べよ。
- (4) ライン編成効率は、単品種ラインだけでなく、多品種の製品を混合して生産する混合品種ラインについても定義することができる。表2は、3品種の製品を4工程からなる混合品種コンベヤラインで生産するときの日当たり生産台数と各工程での作業時間（単位：分/台）である。このラインのサイクルタイムを計算した後、ライン編成効率を計算しなさい。ただし、1日の稼働時間は480分とする。

表2. 各製品の作業時間データ（分/台）と計画生産量

製品	各工程での作業時間				日当たり 生産台数
	工程1	工程2	工程3	工程4	
A	3.5	2.5	3.5	2.5	60
B	2.0	2.5	3.0	3.5	40
C	2.5	2.4	2.0	2.1	60

- (5) 部品Aは高額なので、生産計画をもとに定期発注方式で在庫管理している。しかし、生産計画は変更されることが多く、部品Aの消費量は計画値と違った値になる。表3は最近5週間の計画値と実消費量のデータである。部品の調達リードタイムは3週間、在庫の安全係数は2.0、発注は毎週行うものとし、このときの安全在庫量を計算しなさい。

表3. 過去の計画値（量）と実消費量

週	1	2	3	4	5
計画量	22	27	15	20	15
実消費量	26	22	19	22	10

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 あなたがデザイナーとして独立したと想定して、次の(1)～(2)の問いに答えよ。

- (1) 以下の文章は、クライアントにデザインの意味を説明するものである。A～Eにあてはまる最も適切な語句を語群 a から選べなさい。

文章：デザイン [design] は語源的にはラテン語のデシナーレ [designare] に由来する。言葉を分解すると「de+sign」となり、「(A) [兆し] を示す」ことにもなる。つまり、デザインという語が造形にとりわけ結びつけられ考えられるが、元来、人の意図や計画を意味する。

デザインは、機能と形態の関係が重要であり、その形態が存在するであろう状況との適合性にまで配慮する必要がある。デザイナーの (B) は、デザインの概念を「機能複合体」と捉え、「効用」「要求」「(C)」「方法」「連想」の五項目を挙げた。

今日、デザインという言葉は、いろいろな所で多様な意味で使われている。「口紅から機関車まで」といったのは、デザイナーの (D) であるが、その言葉の意味する範囲を明確にしようとするとき、「コミュニケーションデザイン」「プロダクトデザイン」「(E) デザイン」の大きく三つに分けて考えるのが一般的である。

語群 a：

- ① トマス・マルドナド ② ヴィクター・パパネック ③ ヴァルター・グロピウス
④ レイモンド・ローウィ ⑤ 進行管理 ⑥ 経済 ⑦ 目的指向 ⑧ エンバイロメント
⑨ サイン ⑩ グラフィック ⑪ インテリア

- (2) あなたは独立するまでの間、あるデザイナーの下で修行をしていました。あなたが弟子入りしていたデザイナーを下記の語群 b から 1 名を選択し、そのデザイナーの代表作や業績など、デザインの特色について 300 字程度で記述しなさい。

語群 b：

- ① 佐藤卓 ② 喜多俊之 ③ 杉本貴志

II 次の語群 a, b それぞれに対して、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 エディトリアルデザイン
② タイポグラフィ

語群 b：

- ① ディスプレイデザイン
② インスタレーション

Ⅲ デザイン史上にのこるデザイナーを語群 a に、作品を語群 b に記した。各語群の関係するものを選び、その記号を記せ。

語群 a :

1. ピニンファリーナ
2. ヘルベルト・パイヤー
3. フィリップ・スタルク
4. マルセル・ブロイヤー
5. マックス・ビル

語群 b :

- ①ルイ・ゴースト
- ②ワシリー・チェア
- ③イルミネーション回転広告球
- ④ユンハンス社製 時計
- ⑤チンタリア 202GT

Ⅳ デザイン史上にのこる家具作品を示した語群 a の、それぞれの作品について以下の問いに答えよ。

語群 a :

1. スーパーレジェーラ
2. アントチェア
3. ラダーバックチェア
4. トーネット NO. 14

(1) 語群 a の各作品の特徴を、語群 b から選択し、記号で答えなさい。

語群 b :

- ①ヒル・ハウスのための椅子
- ②曲げ木椅子
- ③最軽量 1.7kg
- ④3次元成形合板とクロームメッキ製

(2) それぞれの作品について、制作年代(時代)を以下から選び、記号で答えなさい。

①19世紀前半 ②19世紀後半 ③20世紀前半(50年代まで) ④20世紀後半(60年代以降)

(3) 語群 a より2つの家具作品を選択し、そのデザイナーの名前を記し、デザイナーと作品の特徴について300字程度で論述せよ。

問題38 デザイン制作 設問すべてについて解答すること。

次の文章は、デザインや建築における機能主義思想について書かれた文章の抜粋である。文章を読み、以下の問題に答えなさい。

それゆえ、彼は (A) を全く否定するのではない。彼は、「(A) を全く欠いた建物でも、マスとプロポーションによって、高貴な、堂々としたおもむきのあるものとなりうる」ことは自明のことだ、という考えのうえに立ちながら、さらにそれでもなぜわれわれは(A)を使うのだろうか、と問う。そして次のように語る。「(A)は、もしそれが置かれている平面または本体の一部であるように見えるならば、いわば〈貼りつけ〉のように見える場合よりも一層美しいことは明らかだ。ちょっと注意してみれば前者の場合には(A)と構造の間に、ある特殊な(B)があるのに対して、後者の場合にはそれがないのだ、ということがわかるだろう。明らかに、構造も(A)もともにお互いの価値を高めながら、この(B)によって利益を得ているのだ。そして、これがいわば(A)術の(C)的体系というべきものの基礎なのだ、と私は思う。」(1892) これは、(A)を象徴的意味の担い手として考えているものといえよう。

サリヴァンの思想をさらに独自の方向に展開させたフランク・ロイド・ライトの建築や家具デザインについても言われる「(C)的」という言葉もほぼ同じことを意味している。

(1) 上の文章は、建築家ヘンリー・ルイス・サリヴァンについて書かれたものであるが、彼の機能主義思想を最も端的に表すモットーを以下から選びなさい。

「住宅は住むための機械である」、「自然に帰れ」、「形態は窮極において美と同義語になる」、「形態は機能に従う」、「我々は、機能の質と同等の美を必要とする」

(2) 空欄(A), (B), (C)に入る適当な語を答えなさい。語はすべて漢字2文字である。

(3) 文中のフランク・ロイド・ライト以外で(C)的なデザインを実践した代表的なデザイナーを以下からひとつ選び、その代表的な一作品の名称を挙げなさい。

ハーリー・アール、チャールズ & レイ・イームズ、ノーマン・ベル・ゲデス、ウラジミール・タトリン

(4) 日常の生活用品やプロダクトなどから一つ事例をとりあげ、機能主義的観点からリデザイン※しなさい。まずリデザインする前の事例を絵または図面及びコメントで表現、説明した後、リデザインした作品を同様に絵または図面及びコメントでその改善点や魅力について表現しなさい。但し解答用紙裏面を用いて表現すること。(※リデザインとは、再計画する、デザインし直すこと)

問題39 経営戦略 設問すべてについて解答すること。

I 経営戦略の策定に関する、次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

- (1) 「経験曲線」とは何か定義し、価格戦略への適用方法について説明しなさい。
- (2) マイケル・ポーターは、自社を取り巻く産業構造を理解するための「5つの競争要因」のひとつとして「新規参入業者の脅威」をあげている。まず「新規参入業者の脅威」とは何か、定義しなさい。次いで、大手製鉄会社を例にして、「新規参入業者の脅威」について、想定される内容について具体的に説明しなさい。

II 戦略的提携に関する、次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

- (1) 戦略的提携とは何か。対価、技術、委託という3つの用語を必ず使い、必要な用語を補って、説明しなさい。
- (2) 戦略的提携の形態の一つとして、「OEM (Original Equipment Manufacturing)」がある。OEM戦略を定義しなさい。次に、OEMによる戦略的提携において、受託側企業が期待できる経営戦略上のメリットについて説明しなさい。

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 次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

- (1) 製品ライフサイクルの各フェーズとその特徴について説明しなさい。
- (2) すべての製品が(1)のような製品ライフサイクルをたどるとは限らない。製品ライフサイクルを外れる一例である「脱成熟化」という現象について説明しなさい。ただし、説明は十分論理的に行うこと。

II 次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

- (1) 「ビジネス・スクリーン」は、米国の電機メーカーの General Electric 社とコンサルティング会社が事業評価をするために共同開発したマトリックス表による分析方法である。「ビジネス・スクリーン」における事業部評価の方法について説明しなさい。
- (2) X社は複数の製品部門からなる企業だが、赤字が続くA製品部門を存続させるべきか否かが話し合われている。A製品部門の存否に関して、「ビジネス・スクリーン」を用いて論述しなさい。

問題 4 1 経営管理 設問すべてについて解答すること。

I 財務諸表に関する、次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

- (1) 有価証券の評価方法には、①時価主義、および、②原価主義という、対照的な考え方がある。
有価証券の評価にあたって、①を採用した場合と②を採用した場合とでは、算出される利益が異なりうる。その理由を正確に説明しなさい。なおその際には、「貸借対照表」および「損益計算書」における諸項目がどのような状態になっているかを明確に述べること。
- (2) 「黒字倒産」とは、損益計算書では黒字であるにもかかわらず生じる倒産である。「黒字倒産」について、その発生理由を説明しなさい。なおその際には、「貸借対照表」「損益計算書」および「キャッシュフロー計算書」における諸項目がどのような状態になっているかを明確に述べること。

II キャッシュフロー経営に関する、次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

- (1) 「キャッシュフロー」について、「ストック」、「フロー」および「貸借対照表」という用語を必ず使い、必要な内容を補って、定義しなさい。
- (2) 「キャッシュフロー」が企業活動の上で重視されるようになってきた、日本における背景について、企業の資金調達の側面、企業の営業活動の側面および企業の社会的価値の側面という3つの側面の全てについて、それぞれ説明しなさい。