

**平成 27 年度 春期  
応用情報技術者試験  
午後 問題**

試験時間

13:00 ~ 15:30 (2 時間 30 分)

**注意事項**

1. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
3. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があつてから始めてください。
4. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問 1	問 2, 問 3	問 4 ~ 問 11
選択方法	必須	1 問選択	4 問選択

5. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。

(1) B 又は HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。

[問 3, 問 4, 問 6,  
問 8, 問 9,  
を選択した場合の例]

(2) 受験番号欄に受験番号を、生年月日欄に受験票の生年月日を記入してください。正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。生年月日欄については、受験票の生年月日を訂正した場合でも、訂正前の生年月日を記入してください。

(3) 選択した問題については、右の例に従って、選択欄の問題番号を○印で囲んでください。○印がない場合は、採点されません。問 2, 問 3 について、2 問とも○印で囲んだ場合は、はじめの 1 問について採点します。問 4~問 11 について、5 問以上○印で囲んだ場合は、はじめの 4 問について採点します。

(4) 解答は、問題番号ごとに指定された枠内に記入してください。

(5) 解答は、丁寧な字ではっきりと書いてください。読みにくい場合は、減点の対象になります。

選択欄	
必須	問 1
1 問選択	問 2
	問 3
	問 4
	問 5
	問 6
4 問選択	問 7
	問 8
	問 9
	問 10
	問 11

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。

こちら側から裏返して、必ず読んでください。



〔問題一覧〕

●問1（必須）

問題番号	出題分野	テーマ
問1	情報セキュリティ	電子メールのセキュリティ

●問2、問3（2問中1問選択）

問題番号	出題分野	テーマ
問2	経営戦略	ブランド戦略
問3	プログラミング	データ圧縮の前処理として用いられる Block-sorting

●問4～問11（8問中4問選択）

問題番号	出題分野	テーマ
問4	システムアーキテクチャ	キャンペーンサイトの構築
問5	ネットワーク	DHCP を利用したサーバの冗長化
問6	データベース	アクセスログ監査システムの構築
問7	組込みシステム開発	自動車用衝突被害軽減ブレーキシステム
問8	情報システム開発	チケット販売システムの在庫調整機能の開発
問9	プロジェクトマネジメント	プロジェクトの人的資源計画とコミュニケーション計画の策定及び実施
問10	サービスマネジメント	情報資産の管理
問11	システム監査	財務会計システムの運用の監査

次の問1は必須問題です。必ず解答してください。

問1 電子メールのセキュリティに関する次の記述を読んで、設問1~5に答えよ。

R社は、医薬品の輸出入や薬局などへの販売を行っている商社である。R社では、十数年前から業務処理や顧客からの問合せ対応などを目的として、自社内で電子メールシステム（以下、メールシステムという）を運用している。R社の社員は、各自の社内PCを使ってメールシステムを利用する。一部の社員は、モバイル端末を使って社外からもメールシステムを利用している。メールシステムが受信した電子メール（以下、メールという）は、メールサーバに保存される。社内PCで開封したメールは、メールサーバから削除され、社内PCに保存される。モバイル端末で開封したメールは、削除はされず、メールサーバに残される。

R社システム部のS部長は、メールシステムの老朽化、陳腐化への対応とセキュリティ強化が必要と判断し、現在のメールシステムの問題点を洗い出すために、システム監査会社に外部監査を依頼した。表1は、外部監査での指摘事項の抜粋である。

表1 外部監査での指摘事項の抜粋

指摘事項	
送信	(ア) 差出人をR社と偽ったメールが届いたという苦情が顧客から寄せられたことがあったが、対策が立てられていない。
	(イ) メールによる重要情報などの漏えいを抑止するために、社外への送信メールは上司に同報され、チェックされることになっている。しかし、上司が漏えいに気付いたとしても、メール自体は既に宛先に送られてしまっている。
	(ウ) 営業部では、顧客へのメールをS/MIMEで暗号化することにしているが、一部の顧客しか利用できる環境がない。
	(エ) R社の重要な情報が記述されたメールを顧客へ平文で送っている場合がある。
受信	(オ) 社内PCで開封したメールが社外から読めなくなってしまい、業務に支障を来すことがある。
	(カ) 迷惑メールが受信されている。一部、標的型攻撃メールと思われるものも混在している。

[新メールシステムの検討]

S部長は、外部監査での指摘を受け、メールシステム担当のT君に新メールシステムの概要設計を指示した。T君は、新メールシステムの機能の概要をまとめ、S部長に提出した。T君が作成した新メールシステムの機能概要を表2に示す。

表2 新メールシステムの機能概要

項目	目的
メールのプロトコルを POP から IMAP に変更する。	社外でモバイル端末を利用しているときでも、開封済みのメールを読めるようにする。
メールのチェックツールを導入し、社外とのメールをフィルタリングする。	社外とのメールの内容チェックを行う。
	社外からの受信メールについて、送信元の認証を行う。
メール保存ツールを導入する。	全てのメールを保存する。
メールを暗号化するためのツールを導入する。	顧客への送信メールについて、添付ファイルを全て暗号化する。
電子署名を添付するためのツールを導入する。	顧客への送信メールに、R 社の電子署名を添付する。その際、送信元メールアドレスには、R 社の送信専用メールアドレスを使用し、送信者自身のメールアドレスは、返信先メールアドレスフィールドに設定する。

T君はS部長に、新メールシステムの機能概要を報告した。

〔メールのプロトコル〕

T君：当社ではメール受信のプロトコルとして、POP を利用してきました。新メールシステムでは、指摘事項(オ)に対応するために IMAP に変更し、社内 PC で開封したメールも含め、全ての受信メールが一定期間メールサーバに残るようにすることを考えています。

S部長：なるほど。しかし、そうなると、①パスワードが流出した場合のリスクが高まることを認識しておく必要がある。特にモバイル端末の利用時には盗難なども考えられる。IMAP サーバでのモバイル端末の認証にはワンタイム パスワードを導入し、モバイル端末と IMAP サーバの間の通信は暗号化するように。

T君：分かりました。

〔社外とのメールの内容チェック〕

T君は社外とのメールについて、メールの内容チェックの詳細を報告した。メールの内容チェックの詳細を表3に示す。

表3 メールの内容チェックの詳細

	チェック項目	チェック後の対応
送信	会社の重要情報が含まれていないか。	問題があったメールは、チェックコメントを付け、宛先には送信せずに送信元に返送する。
	顧客の重要情報が含まれていないか。	
受信	送信元メールアドレスが、迷惑メール送信者としてブラックリストに掲載されていないか。	メールを迷惑メールボックスに転送し、10日後に自動削除する。
	送信元メールアドレスは、偽称されていないか。	本文を削除して宛先メールボックスに転送する。元のメールは一時保管メールボックスに転送し、10日後に自動削除する。
	実行形式や不審なファイルが添付されていないか。	添付ファイルを削除して宛先メールボックスに転送する。元のメールは一時保管メールボックスに転送し、10日後に自動削除する。
	ウイルスに感染していないか。	ウイルスを駆除した上で、宛先メールボックスに転送する。
	本文がHTMLで記述されていないか。 本文中にURLが記載されていないか。	注意を促すコメントを付けて、宛先メールボックスに転送する。

T君：メール送信時の内容チェックは、指摘事項の(イ)に対応し、メール受信時の内容チェックは、指摘事項の(カ)に対応します。メールサーバでのメール受信時の送信元メールアドレスが偽称されていないかのチェックは a と呼ばれ、送信元IPアドレスを基にチェックする技術（SPF）、又は受信メールの中の電子署名を基にチェックする技術（DKIM）を導入します。

S部長：表3に従うと、業務に必要なメールまでチェックによって阻止されてしまうことがある。②それらのメールに対応するための機能も加えるように。

T君：分かりました。

#### [メールの暗号化]

S部長：暗号化方式の変更について説明してくれないか。

T君：暗号化方式の変更は、指摘事項の(ウ)と(エ)に対応します。現在のメールシステムでは、営業部でのメールの暗号化には、S/MIMEを利用することになっています。メール宛先の b 鍵を利用して暗号化する方式で、安全性は高いのですが、先方が b 鍵をもっていなければ使えない方法なので、利用している顧客はごく一部です。

S 部長：新メールシステムでは、全顧客にメールの暗号化が利用できるのか。

T 君：はい。重要情報を含む文章はメール本文に記述するのではなく必ずファイルで作成する社内ルールに変更します。送信者が添付ファイル付きのメールを作成すると、メールサーバでは、鍵をメールごとに自動生成した上で、その鍵で添付ファイルを暗号化して送信し、さらに鍵を送信者に通知します。宛先への鍵の連絡は、送信者が電話などのメール以外の手段で行います。

#### [電子署名の添付]

S 部長：全ての送信メールに対する R 社の電子署名の添付について、説明してくれないか。

T 君：電子署名の添付は指摘事項の(ア)への対応です。従来、営業部員は個別に電子証明書と暗号鍵を与えられ、本人の電子署名の添付と、公開鍵基盤を導入している宛先へのメールの暗号化ができました。しかし、対象を全社員に広げるとなると、社員の電子証明書の運用コストが掛かってしまいます。そこで、社員の電子署名の添付を廃止し、メールサーバで、全メールに R 社の電子署名を添付して、送信することにします。電子署名はメールの c 値を基に生成されるので、メールの d 検知も可能になります。

#### [標的型攻撃メールへの対応]

S 部長：標的型攻撃メールには、どのような対応をするのか。

T 君：標的型攻撃メールは、メールシステムでの対応には限界があるので、運用での対応も必要になると考えています。例えば、標的となつた組織の複数のメールアドレスに届くことが多いので、一斉に、組織的に対応する必要があります。一人でも標的型攻撃メールと疑われるメールを受信した場合、メールシステムの管理者は、類似のメールが届いていないかを調査し、③ 不審なメールが届いた全ての受信者に対応を指示します。その後、受信者が添付ファイルを開けていないことや URL をクリックしていないことなどを管理者が確認します。

S 部長：類似の標的型攻撃メールが届いた宛先は、メールサーバの  e  から調査できるな。

その後、S 部長と T 君は、機能のレビューを繰り返し、指摘に対しての対応策を決定して、S 部長は新メールシステムの導入を承認した。

設問 1 本文中の  a  ,  e  に入れる適切な名称をそれぞれ解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- ア OP25B
- イ 送信ドメイン認証
- ウ フィルタリング
- エ フロー制御
- オ 迷惑メールボックス
- カ ログ

設問 2 本文中の  b  ~  d  に入れる適切な字句を答えよ。

設問 3 S 部長が本文中の下線①の指摘を行った理由を、35 字以内で述べよ。

設問 4 本文中の下線②の機能に該当するものを解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 一時保管メールボックスに転送された受信メールの中から、受信者が必要なメールを取り出す機能
- イ 会社や顧客の重要な情報を含む送信メールは、フィルタリングの対象となるが、事前に承認されたメールについては宛先に転送されるようにする機能
- ウ フィルタリングによって阻止された全ての送信メールについて、タイトル（主題）だけを宛先に転送する機能
- エ フィルタリングの内容を、社員が設定する機能

設問 5 本文中の下線③で不審なメールが届いた全ての受信者に指示すべき事項は何か。15 字以内で述べよ。

[ メモ用紙 ]

次の問2、問3については1問を選択し、答案用紙の選択欄の問題番号を○印で囲んで解答してください。

なお、2問とも○印で囲んだ場合は、問2について採点します。

問2 ブランド戦略に関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

X社は、冷凍食品専業メーカーで、自社製品によって国民の健康に貢献するという企業理念の下で事業を進めており、来年度には創立50周年の節目を迎える。

電子レンジの普及時期に、X社は冷凍食品の売上高を大きく伸ばした実績がある。この売上拡大の時期から、子供から大人までを対象とした冷凍食品の品ぞろえを充実させ、消費者がX社の製品に抱いている好意的な製品イメージをブランドとして整備・育成することに取り組んできた。この取組み以降は、次に示すブランドの定義とブランド戦略の会社方針の下に、和食、洋食、米飯、うどんの製品群ごとにブランドを設定してきた。

(ブランドの定義)

- ・消費者に特定の製品群を識別させる製品群の名称、及び名称が付いた製品群そのものとする。

(ブランド戦略の会社方針)

- ・食品の安全性の確保（消費者に食の安心・安全を提供する集団になる。）
- ・製品開発力の強化（製品開発力を戦略的に企業の a とする。）
- ・ブランドエクイティの向上（無形資産のブランド価値を高める。）

[マーケット動向と重要課題]

冷凍食品の分野では業界トップのX社に対抗し、業界2番手のY社が販売シェアの拡大を狙って数年前から相次いで新製品を投入してきた。Y社は、製品戦略を立案するに当たり、景気低迷による消費者の家計への影響や多様な製品ニーズの b 調査を行い、業界の他社製品の競合分析を行った。その上で、この調査結果・分析結果を新製品に反映させた。具体的には、大人向けに味のバリエーションを増やし、さらに、業界各社で横並びであった製品の量を減らして販売価格を下げた。X社製品は、大人向けも子供向けも同一の味と量であったことから、Y社製品が支持され、Y社は、  
①この製品戦略によって販売シェアを拡大させた。

一方、X社のL常務は、既存の冷凍食品に対する消費者のブランドイメージ調査で、X社のブランドに親しみを感じる、又は信用がおけると高い評価を得ているにもかか

わらず、Y社の影響で売上高が伸び悩んでいる事態に危機感を抱いた。Y社への対抗施策として、自社のブランドが高い評価を得ている強みを生かし、Y社の製品戦略に追従せず、消費者が付加価値を認める新製品によって新市場を開拓し、売上を拡大することを掲げた。

L常務は、消費者の関心が高い、健康につながる低脂質・減塩の新製品群（以下、Z製品群という）を健康志向の冷凍食品（以下、健康冷凍食品という）として売り出し、このZ製品群で新市場を開拓して売上を拡大する施策を役員会に諮り、承認を得た。この施策を成功させるには、②消費者にZ製品群を健康冷凍食品として受け入れもらうための新たなブランド構築が、Y社への対抗上重要になると、L常務は考えた。

L常務は、ブランド資産の整備・育成を統制・管理するブランドマネージャのM課長に、Z製品群のブランド構築案の立案を指示した。M課長は b 動向の調査や他社との競合分析の経験が豊富で、L常務の信頼を得ていた。

#### [Z製品群のブランド構築案]

M課長は、Z製品群のブランド構築案を検討するに当たり、消費者が低脂質・減塩の味をどのように評価するかについての消費者テストを実施した。Z製品群の味の評価は、材料を隠したブラインドテストでは既存の冷凍食品よりも高い評価であったが、材料を明かした場合の消費者テストでは、低脂質・減塩の健康食品は味が落ちるという先入観からか、低い評価になった。

M課長は、この味覚評価のブラインドテストの結果を重視し、健康食品に対する先入観を払拭するために、ブランド戦略の(1)ポジショニング、(2)パーソナリティ、(3)c の三つのテーマを検討することにした。

##### (1) ポジショニング

Z製品群を自社の冷凍食品体系のどこに位置付けるかについて、検討した。検討結果は、次の3点である。

- 既存の冷凍食品よりも上位の高級ブランドとしてZ製品群を位置付ける。
- 創業以来培った冷凍食品に対する高い製品開発力によって、既存の冷凍食品を超えるZ製品群の味を保証する。
- 味の保証によって、消費者の低脂質・減塩による味のマイナスイメージを払拭し、新たな高付加価値をもつ健康冷凍食品としてZ製品群をアピールしていく。

この際に注意するのは、③自社の製品間の競合による既存の冷凍食品の売上減少であり、この対策はパーソナリティの検討でも併せて行う。

## (2) パーソナリティ

Z 製品群にどのような特色をもたせるかについて検討した。重視したのは、これまでの自社の製品群にはない健康志向の高級感を消費者に連想させる④ネーミングとパッケージであった。ネーミングは、既存の冷凍食品よりも高級な印象を連想させる“プレミアム”とする。パッケージは、消費者が一目で Z 製品群と分かるよう、形を従来の長方形型から八角形型とし、色を食欲アップにつながる暖色系とする。

## (3) c

消費者に Z 製品群が健康冷凍食品であることを、どのように認知させ、ブランドとしてどのように育てるかについて、検討した。過去に、海外ブランドの健康冷凍食品が口コミで広がりブームになったことがあったが、製品開発の継続性がなく、数年で沈静化した。

このときのブームの推進役は、ブランドに愛着をもち、製品の普及・強化につながる称賛や苦情の声を寄せる顧客（以下、ファンという）であった。M 課長は、この経緯を重視し、自社の製品開発力をアピールする活動とファンづくりの活動を具体化した。

前者として、自社の伝統と歴史が醸し出す継続的な味づくりと高い品質を反映した製品であることを強調するために、Z 製品群の発売時期を創立 50 周年となる来年度に設定することにした。

後者として、ファンは、ブランドに対し、ブランドの強化と製品そのものの強化以外に、⑤もう一つ大きな影響力があると、M 課長は考えた。ファンづくりには、ロイヤルティを高める各種施策があるが、今回は Web サイトで実現できる施策を重視した。この施策の一環として、検索連動型広告を採用する。

検索連動型広告によって、消費者を健康食品の各種情報を説明する Web サイトに導く。次に、このサイトから Z 製品群を紹介する Web サイトに誘導し、Z 製品群の詳細情報に加えて顧客層の投稿情報も提供する。Web サイトでは、健康食品について説明する内容からは健康食品を食べたくなるように、Z 製品群を説明する内容からは Z 製品群を買いたくなるように、消費者に訴求し、顧客獲得につなげる。

ファンづくりは、製品を販売して終わるのではない。ファンが投稿する料理レシピや製品評価の情報から、製品を魅力あるものにしていくことが重要である。的確な製品評価に関する情報は、製品への信頼感や安心感につながり、これがブランドの普及にもつながっていく。過去のファン層の調査結果から、ファンが自らの利用経験を誰かに伝えたい、逆に誰かの利用経験を聞きたいという声に注目した。⑥この声を実現する機能を、Z 製品群について紹介する Web サイトに組み込むことを、M 課長は考えた。

M 課長は、ブランド構築案を L 常務に説明し、承認を得て、ブランド構築の活動をスタートさせた。

設問 1 本文中の  ,  に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。また、 に入る適切な字句を 5 字以内で答えよ。

a に関する解答群

ア AIDMA

イ MOT

ウ インキュベータ

エ コアコンピタンス

c に関する解答群

ア ブランディング

イ ブランドアイデンティティ

ウ ブランド再生

エ ブランドプロミス

設問 2 [マーケット動向と重要課題] について、(1), (2)に答えよ。

(1) 本文中の下線①の製品戦略について、適切な評価内容を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア X 社が製品販売していない消費者市場に注目した戦略で取り組んでいる。

イ 経営効率を重視し、X 社を模倣した戦略で取り組んでいる。

ウ 消費者市場を絞った集中化戦略で取り組んでいる。

エ 販売経費の低減によって製品価格を下げる戦略で取り組んでいる。

(2) 本文中の下線②で、L 常務が Y 社への対抗上から新たなブランド構築が重要なと考えた理由は何か。Y 社の製品戦略に注目して 35 字以内で述べよ。

**設問 3** [Z 製品群のブランド構築案] について、(1)~(4)に答えよ。

- (1) 本文中の下線③の売上減少の原因は何か。適切なものを解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア LTV

イ PLC

ウ カニバリゼーション

エ シナジー

- (2) 本文中の下線④のネーミングとパッケージに、M 課長は Y 社を含む他社との対抗以外でどのような役割を期待したか。25 字以内で述べよ。
- (3) 本文中の下線⑤で、M 課長が考えたもう一つのファンの影響力とは何か。10 字以内で答えよ。
- (4) 本文中の下線⑥で、M 課長が考えた機能とは何か。30 字以内で述べよ。

[ メモ用紙 ]

問3 データ圧縮の前処理として用いられる Block-sorting に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

Block-sorting は、文字列に対する可逆変換の一種である。変換後の文字列は、変換前の文字列と比較して同じ文字が多く続く傾向があるので、その後に行う圧縮処理において圧縮率を向上させることができる。

Block-sorting は、変換処理と復元処理の二つの処理で構成される。変換処理は、入力文字列を受け取って、変換結果の文字列と、入力文字列がソート後のブロックで何行目にあるか（以下、入力文字列の行番号という）を出力する。一方、復元処理は、変換結果の文字列と入力文字列の行番号を受け取って入力文字列を出力する。

データ圧縮における Block-sorting の使用方法を図1に示す。

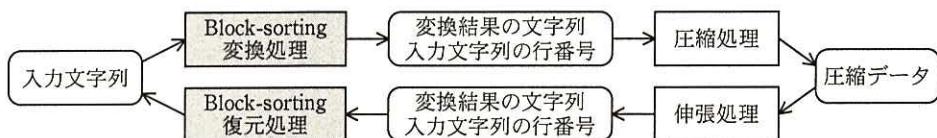
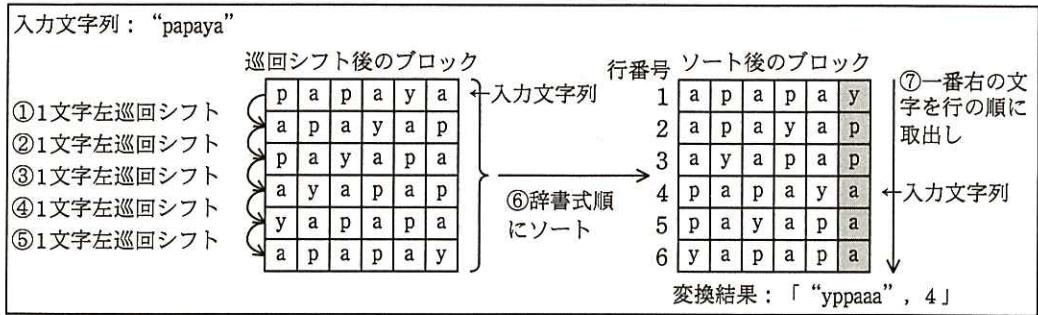


図1 データ圧縮における Block-sorting の使用方法

#### [Block-sorting の変換処理]

例として “papaya” を入力文字列としたときの変換処理を図2に示す。図2では、入力文字列を1文字左に巡回シフトすること(①)で文字列 “apayap” となる。さらに、もう1文字左に巡回シフトすること(②)で文字列 “payapa” となる。同様に1文字ずつ左に巡回シフトした(③～⑤)結果の文字列を縦に並べて正方形のブロック(巡回シフト後のブロック)を作成する。

次に、このブロックを行単位で辞書式順にソートし(⑥)、ソート後のブロックを得る。ソート後のブロックの各行の文字列から一番右の文字を行の順に取り出して並べた文字列と、ソート後のブロックにおいて入力文字列に一致する行の行番号を変換結果とする(⑦)。



注記 ①～⑦は処理順、1～6は行番号を示す。

図 2 Block-sorting の変換処理

#### [Block-sorting の復元処理]

図 2 の変換結果「“yppaaa”，4」を復元する手順を表 1 に示す。

表 1 Block-sorting の復元手順

手順	処理	内容
1	変換結果の文字列に対して、各文字に 1 から順に添字を付ける。	“yppaaa” → “y(1),p(2),p(3),a(4),a(5),a(6)”
2	文字をソートする。同じ文字の場合は添字の順に並べる。	“y(1),p(2),p(3),a(4),a(5),a(6)” → “a(4),a(5),a(6),p(2),p(3),y(1)”
3	手順 2 でソートした文字を次の手順で並べる。 ・ 変換結果の行番号 “4” から、ソート後の文字列 “a(4),a(5),a(6),p(2),p(3),y(1)” の 4 番目の要素 “p(2)” を取り出して並べる。 ・ “p(2)” の添字が 2 であることから、2 番目の要素 “a(5)” を取り出して並べる。 ・ “a(5)” の添字が 5 であることから 5 番目の要素の “p(3)” を取り出して並べる。以降、並べた要素の個数が変換結果の文字列の長さと同じになるまで、要素を取り出して並べることを繰り返す。	→ “p(2)” → “p(2),a(5)” → “p(2),a(5),p(3)” → “p(2),a(5),p(3),a(6)” → “p(2),a(5),p(3),a(6),y(1)” → “p(2),a(5),p(3),a(6),y(1),a(4)”
4	手順 3 の結果から添字を取り除く。	“p(2),a(5),p(3),a(6),y(1),a(4)” → “papaya”

#### [Block-sorting の実装]

Block-sorting のプログラムを作成するために使用する配列、関数及び変数を、表 2 に示す。

表2 使用する配列、関数及び変数

名称	種類	内容
EncodeArray[n]	配列	巡回シフト後のブロックを格納する。ブロックの1行を文字列として、配列の一つの要素に格納する。配列の添字は1から始まる。 例 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"papaya"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"apayap"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"payapa"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"ayapap"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"yapapa"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"apapay"</table>
DecodeArray[2][n]	配列	復元用の文字と添字の組を格納する。配列の添字は1から始まる。 例 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"y"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"p"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"p"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">1</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">2</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">3</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">4</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">5</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">6</table>
sort1(Array[])	関数	1次元配列 Array[] の要素を辞書式順にソートする。
sort2(Array[][])	関数	2次元配列 Array[][] を、Array[1] の要素をキーにしてソートする。 例 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"y"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"p"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"p"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"a"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"p"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"p"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">"y"</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">1</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">2</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">3</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">4</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">5</table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;">6</table>
rotation(String)	関数	文字列 String を1文字左に巡回シフトした結果を返す。
InputString	変数	入力文字列。この文字列の長さを “InputString の長さ” とする。他の文字列変数についても、長さを同様に表す。
BlockSortString	変数	変換結果の文字列。
Line	変数	ソート後のブロックでの入力文字列の行番号。
OutputString	変数	復元処理の出力文字列。

注記 n は入力文字列の長さを表す。

### [変換処理関数 encode]

変換処理を実装した関数 encode のプログラムを図3に示す。

```

function encode(InputString)
    rString ← InputString
    for( i を 



 から 



 まで 1ずつ増やす )
        EncodeArray[i] ← rString
        rString ← rotation(rString)
    endfor
    sort1(EncodeArray)
    BlockSortString を空文字列に初期化する
    for( k を 



 から 



 まで 1ずつ増やす )
        BlockSortString の末尾に EncodeArray[k] の末尾の 1 文字を追加する
        if( 



 )
            Line ← k
        endif
    endfor
endfunction

```

図3 関数 encode のプログラム

〔復元処理関数 decode〕

復元処理を実装した関数 decode のプログラムを図 4 に示す。

```
function decode(BlockSortString, Line)
    for( i を 1 から BlockSortString の長さまで 1 ずつ増やす )
        DecodeArray[1][i] ← BlockSortString の i 文字目
        DecodeArray[2][i] ← i
    endfor
    sort2(DecodeArray)
    OutputString を空文字列に初期化する
    OutputString の末尾に [ ] に格納されている 1 文字を追加する
    n ← [ ] オ [ ]
    while( [ ] 力 [ ] )
        OutputString の末尾に DecodeArray[1][n] に格納されている 1 文字を追加する ← (α)
        n ← DecodeArray[2][n]
    endwhile
endfunction
```

図 4 関数 decode のプログラム

〔関数 sort2(Array[ ][ ])の実装〕

関数 decode の処理時間は、使用する関数 sort2(Array[ ][ ])の計算量に大きく依存する。処理時間を短くするためには、sort2(Array[ ][ ])の内部で計算量が少ないソートのアルゴリズムを使用して実装する必要がある。

処理時間の違いを確認するために複数のソートアルゴリズムを使用して関数 sort2(Array[ ][ ])を実装したところ、Array[1]の要素をキーにしてクイックソート（不安定なソート）を使用した場合には復元処理の結果が入力文字列と一致しなかった。

この場合、sort2(Array[ ][ ])が表 1 の手順 2 を正しく実装できていないので、(β)ソートアルゴリズム、ソートキーのいずれかを見直す必要がある。

設問 1 文字列 “kiseki” に対して Block-sorting を適用して変換した結果を答えよ。変換結果は図 2 の記法に合わせて記述すること。

設問 2 図 3 中の [ ] ア [ ] ~ [ ] ウ [ ] に入れる適切な字句を答えよ。

設問 3 〔復元処理関数 decode〕について、(1), (2)に答えよ。

(1) 図 4 中の [ ] 工 [ ] ~ [ ] 力 [ ] に入れる適切な字句を答えよ。

(2) BlockSortString の長さが p のとき、図 4 中の下線(α)の処理の実行回数を答えよ。

**設問4** 本文中の下線( $\beta$ )について、ソートアルゴリズムを見直す場合とソートキーを見直す場合のそれについて、どのように見直せばよいかを 30 字内で述べよ。

[ メモ用紙 ]

次の問4～問11については4問を選択し、答案用紙の選択欄の問題番号を○印で囲んで解答してください。

なお、5問以上○印で囲んだ場合は、はじめの4問について採点します。

問4 キャンペーンサイトの構築に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

L社は、清涼飲料の製造販売を手掛ける中堅企業である。夏の新商品を宣伝するために、新商品の紹介やプレゼントの応募受付を行うキャンペーンサイト（以下、本システムという）を構築することになった。

[システム基盤の選定]

本システムは、7～9月の3か月間だけ公開する予定である。また、プレゼントの応募を受け付けることから、特定の日時に利用が集中すると見込まれる。これらの特性に対応できるシステム基盤として、仮想化技術を用いたM社のPaaS（Platform as a Service）を選定した。M社のPaaSが提供するサービスを表1に示す。

表1 M社のPaaSが提供するサービス

サービス名称	概要	サービス料金
Webサービス	10,000 MIPS相当のCPU処理能力をもつWebサーバ	1台、1時間当たり10円 データ転送は無料
APサービス	20,000 MIPS相当のCPU処理能力をもつアプリケーション(AP)サーバ	1台、1時間当たり20円 データ転送は無料
ロードバランサーサービス	クライアントからのリクエストをWebサーバに均等に振り分けるサービス	無料
自動スケールサービス	WebサーバやAPサーバのCPU負荷が80%を超えない範囲で最適な台数に増減させるサービス	無料
DBサービス	40,000 MIPS相当のCPU処理能力をもつデータベース(DB)サーバ。スケールアウトやスケールアップはできない。	1台、1時間当たり50円 データ転送量1Tバイト当たり1,000円 データ保存量1Gバイト当たり、1か月50円
ストレージサービス	データ保存領域を提供するサービス	データ転送量1Tバイト当たり20円 データ保存量1Tバイト当たり、1か月2,000円

注記 1時間、1か月、1Gバイト、1Tバイトなど各単位に満たないものは全て切り上げて料金を計算する。データ転送とは、他サービスとの間のネットワークを介したデータの送受信を指す。

## [システム構成の検討]

本システムには、次の二つの機能がある。

- ・新商品紹介機能

動画や写真、解説文などを用いて新商品を紹介する機能。

- ・プレゼント応募受付機能

新商品に貼り付けたプレゼント応募シールの裏に記載されたシリアル番号と応募者の情報を受け付ける機能。

まず、新商品紹介機能を実現するためのシステム構成について考える。この機能は、動画や写真などのコンテンツを Web ブラウザへ配信する。そのために、コンテンツをストレージサービスに配置し、Web サーバを経由して Web ブラウザへ配信する構成にする。

次に、プレゼント応募受付機能を実現するためのシステム構成について考える。この機能は、発行したシリアル番号の照合などを行い、受け付けた情報を DB サーバに保存する。DB サーバのデータを用いた動的な HTML を配信するために、Web サーバと AP サーバを利用する。また、利用者の増減に対応するために、ロードバランササービス及び自動スケールサービスも併せて利用する。応募者の情報を暗号化する処理は、DB サーバ上にストアドプロシージャとして配置することを検討したが、① 本システムの特性を考慮した結果、② AP サーバ上の処理として実装することにした。

## [PaaS 利用料金の試算]

各機能における 1 トランザクション当たりのシステムリソース消費量を表 2 に、ピークとなる 9 月の時間帯ごとのトランザクション数の見込みを表 3 に示す。

表 2 1 トランザクション当たりのシステムリソース消費量

サーバ名称	新商品紹介機能	プレゼント応募受付機能
Web サーバ	CPU : 80 百万命令	CPU : 40 百万命令
AP サーバ		CPU : 80 百万命令
DB サーバ		CPU : 20 百万命令 データ転送量 : 10k バイト

表3 9月の時間帯ごとのトランザクション数の見込み

時間帯	新商品紹介機能	プレゼント応募受付機能
18:00～22:00	800 TPS	500 TPS
それ以外	80 TPS	50 TPS

注記 TPS : 1秒当たりのトランザクション数 (Transactions Per Second)

必要になる Web サーバの台数を時間帯ごとに試算する。

Web サーバに求められる 18:00～22:00 の時間帯の 1 秒当たりの命令実行数は、二つの機能を合計すると a 百万である。Web サーバ 1 台の能力の 80%がトランザクション処理に使用できるとすると、Web サーバ 1 台について、トランザクション処理に使用できる 1 秒当たりの命令実行数は b 百万である。したがって、必要な Web サーバの台数は c 台である。

同様に、その他のサーバの台数も求めることができる。

続いて、各サービスの利用料金を試算する。

Web サーバ及び AP サーバの料金は、求めた台数に利用時間と 1 時間当たりの料金を掛けることで算出できる。DB サーバは、それに加えてデータ保存量とデータ転送量に対する料金が必要になる。DB サーバの 9 月のデータ転送量は、1,000k バイト=1M バイト、1,000 M バイト=1G バイト、1,000 G バイト=1T バイトとすると、d T バイトである。したがって、このデータ転送に掛かる料金は e 円となる。

#### [システム運用開始後の問題と対策]

予定どおりに本システムの運用が始まり、利用者が次第に増えてきた 7 月下旬、新商品紹介機能の応答が遅いというクレームが多く寄せられた。各サーバのアクセスログを解析したところ、ストレージサービスから Web サーバへのコンテンツの転送に想定以上の時間を要していることが判明した。そこで、システム構成を見直し、同じコンテンツが複数回利用される場合にはストレージサービスからの転送量を削減するように③コンテンツの配信方法を変更することで、問題を回避できた。

**設問 1** [システム構成の検討]について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①とはどのような特性か。25字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線②のように処理を実装することで、どのような効果が得られるか。25字以内で述べよ。

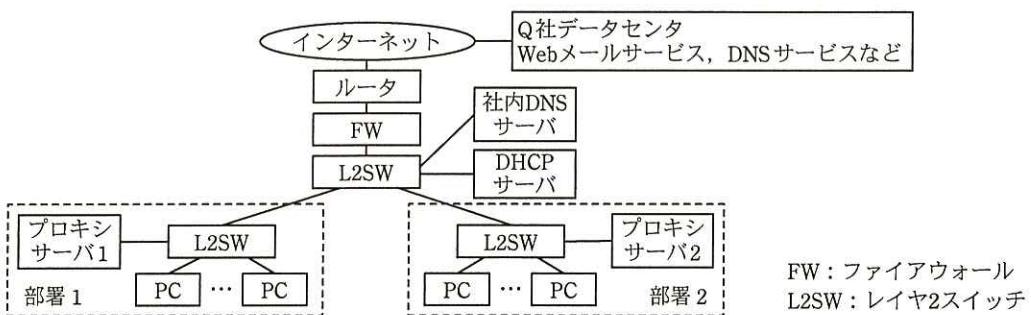
**設問 2** 本文中の  ~  に入る適切な数値を求めよ。

**設問 3** 本文中の下線③について、コンテンツの配信方法をどのように変更したのか。  
30字以内で述べよ。

問5 DHCP を利用したサーバの冗長化に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

P社は、社員100名の調査会社である。P社では、インターネットから様々な情報を収集し、業務で活用している。顧客との情報交換には、ISPのQ社が提供するWebメールサービスを利用している。Webの閲覧や電子メールの送受信などのインターネットの利用は、全てプロキシサーバ経由で行っている。

現在のP社のネットワーク構成を図1に示す。



注記 P社のネットワークアドレスは192.168.0.0/16で、DHCPサーバがリースするIPアドレスは、192.168.0.1～192.168.0.254の範囲である。また、サーバには、192.168.10.1～192.168.10.4のIPアドレスが設定されている。

図1 現在のP社のネットワーク構成

部署1のPCはプロキシサーバ1を、部署2のPCはプロキシサーバ2を経由してインターネットを利用している。PCは、(ア) DHCPサーバから、自身のIPアドレスを含むネットワーク関連の構成情報（以下、構成情報という）を取得して自動設定している。ただし、使用するプロキシサーバと社内DNSサーバのIPアドレスは、あらかじめPCに設定されている。プロキシサーバ1、2は、優先DNSとして社内DNSサーバを、代替DNSとしてQ社のDNSサービスを利用している。

先般、プロキシサーバ1に障害が発生し、部署1で半日の間インターネットが利用できなくなり、業務が混乱した。この事態を重視した情報システム部のR課長は、ネットワーク担当のS君に、次の2点の要件を満たす対応策の検討を指示した。

- ・プロキシサーバとDHCPサーバを冗長構成にして、サーバ障害発生時のインターネット利用の中断を短時間に抑えられるようにすること。
- ・費用をできるだけ抑えられる構成とすること。

### [冗長化方式の検討]

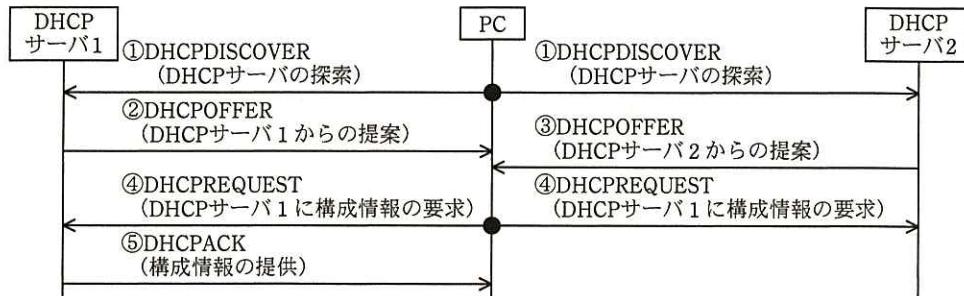
S君は、PCの構成情報を自動設定するためのDHCPの仕組みに注目した。

同一サブネットに2台のDHCPサーバがあっても、PCによる自動設定は問題なく行われるので、DHCPサーバを2台導入して冗長化する。

PCは、使用するDNSサーバのIPアドレスをDHCPサーバから取得できる。そこで、DNSサーバとプロキシサーバを2台ずつ導入して、2台のDHCPサーバからそれぞれ異なるDNSサーバのIPアドレスを取得させるようにする。そして、2台のプロキシサーバに同じホスト名を付与し、それぞれのDNSサーバのAレコードに、プロキシサーバのホスト名に対して、異なるプロキシサーバの **a** を登録する。

この構成にすれば、どちらのDHCPサーバから取得した構成情報をPCが自動設定するかによって、使用するDNSサーバが変わる。そこで、PCのWebブラウザの設定情報の中に、プロキシサーバの **b** を登録すれば、PCが使用するプロキシサーバを変えることができる。

DHCPサーバによる構成情報の付与シーケンスを図2に示す。DHCPメッセージは、OSI基本参照モデル第4層の **c** プロトコルで送受信される。



注記1 本シーケンスは、PCが、先に受信した提案を受け入れるという仕様に基づいている。

注記2 ●は、PCが送出するフレームが一つであることを示す。

図2 DHCPサーバによる構成情報の付与シーケンス

S君はこのようなDHCPとDNSの仕組みを利用し、DHCPサーバ及びプロキシサーバの冗長化を実現することにした。

### [DHCPサーバとプロキシサーバの冗長化]

PCでのインターネット利用の中止を避けるためには、PCがDHCPサーバから取得したIPアドレスをもつDNSサーバと、そのPCがDNSサーバで取得したIPアドレ

スをもつプロキシサーバが同時に稼働している必要がある。

S 君はこの条件を基に、サーバ間の独立性が確保できるサーバ仮想化機構を利用した冗長化方式をまとめた。

サーバ仮想化機構を利用したサーバ構成を図 3 に示す。

図 3 中の、ローカル DNS サーバ 1, 2 は、図 1 中の社内 DNS サーバとは別に導入し、プロキシサーバ 3, 4 の名前解決を行う。プロキシサーバ 3, 4 には、図 1 中のプロキシサーバ 1, 2 と同様の DNS の設定を行う。プロキシサーバ 1, 2 は不要になるので、それらのサーバが稼働するハードウェアを物理サーバ 1, 2 として再利用する。

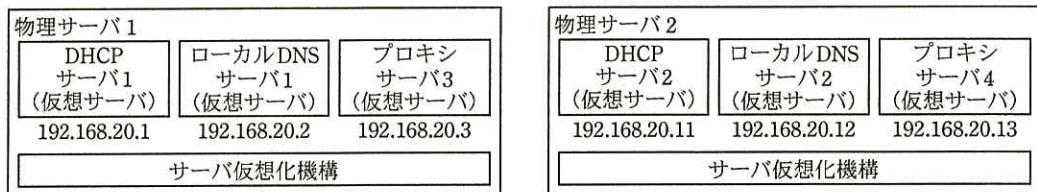
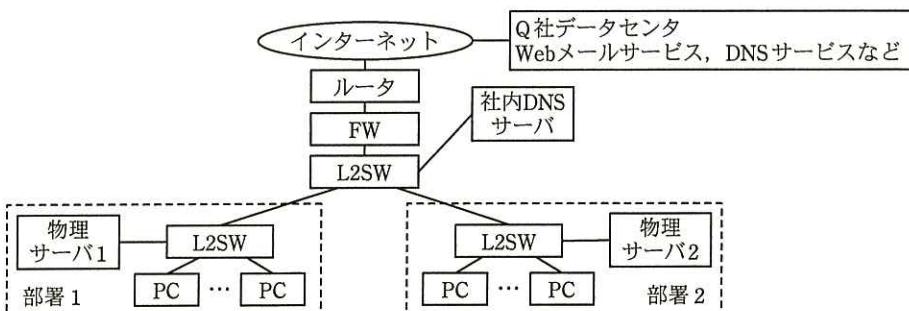


図 3 サーバ仮想化機構を利用したサーバ構成

図 3 のサーバ構成を利用すると、PC は、一方の物理サーバに障害が発生しても、他方の物理サーバで稼働する DHCP サーバから取得した構成情報を設定して、その物理サーバで稼働するプロキシサーバ経由でインターネットを利用できる。サーバ仮想化後のネットワーク構成を図 4 に示す。



注記 DHCP サーバ 1, 2 がリースする IP アドレスは、192.168.0.1~192.168.0.254 の範囲である。

図 4 サーバ仮想化後のネットワーク構成

図 4 の構成でも、インターネット利用中に、PC が使用中のプロキシサーバが稼働する物理サーバに障害が発生したときは、PC のインターネット利用が中断してしまう。

しかし、PC を再起動して PC の構成情報を再設定すればインターネットの利用を再開できるので、中断は短時間に抑えられる。

S 君は、検討結果を R 課長に報告した。R 課長が S 君の検討結果を承認し、導入が進められることになった。

設問 1 本文中の a ~ c に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |        |           |            |       |
|--------|-----------|------------|-------|
| ア ICMP | イ IP アドレス | ウ MAC アドレス | エ TCP |
| オ UDP  | カ ドメイン名   | キ ホスト名     |       |

設問 2 本文中の下線（ア）について、自動設定できる構成情報を解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- |                        |            |
|------------------------|------------|
| ア DNS キャッシュ時間          | イ サブネットマスク |
| ウ デフォルトゲートウェイの IP アドレス |            |
| エ プロキシサーバの IP アドレス     |            |

設問 3 [冗長化方式の検討] について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 図 2 中の①DHCPDISCOVER と④DHCPREQUEST は、全ての DHCP サーバで受信される。その通信方式を答えよ。
- (2) 図 2 中の④DHCPREQUEST の内容から、2 台の DHCP サーバが知ることができる DHCPOFFER の結果について、20 字以内で述べよ。

設問 4 [DHCP サーバとプロキシサーバの冗長化] について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 図 3 中の DHCP サーバ 1 が、PC に提案すべき DNS サーバの IP アドレスを答えよ。また、その DNS サーバに登録されるべきプロキシサーバの IP アドレスを答えよ。
- (2) 図 3, 4 の構成としたとき、PC の Web ブラウザでインターネットを利用する際に、社内 DNS サーバを使用するサーバ又は PC の IP アドレスを、全て答えよ。

問6 アクセスログ監査システムの構築に関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

K社は、システム開発を請け負う中堅企業である。セキュリティ強化策の一つとして、ファイルサーバのアクセスログを管理するシステム（以下、ログ監査システムという）を構築することになった。

現在のファイルサーバの運用について、次に整理する。

- ・ファイルサーバの利用者はディレクトリサーバで一元管理されている。
- ・利用者には、社員、パートナ、アルバイトなどの種別がある。
- ・利用者はいずれか一つの部署に所属する。
- ・部署はファイルサーバを1台以上保有している。
- ・ファイルサーバ上のファイルへのアクセス権は、利用者やその種別、部署、操作ごとに設定される。
- ・操作には、読み取り、作成、更新及び削除がある。
- ・ファイルサーバ上のファイルに対して操作を行うと、操作を行った利用者の情報や操作対象のファイルの絶対パス名、操作の内容がファイルサーバ上にアクセスログとして記録される。
- ・ファイルサーバのフォルダごとに社外秘や部外秘などの機密レベルが設定されている。

ログ監査システムの機能を表1に、E-R図を図1に示す。

表1 ログ監査システムの機能

機能名	機能概要
アクセスログインポート	各ファイルサーバに記録されたアクセスログにファイルサーバの情報を付与してログ監査システムに取り込む機能
非営業日利用一覧表示	非営業日にファイル操作を行った利用者、操作対象、操作元のIPアドレス、操作日時などを一覧表示する機能
部外者失敗一覧表示	他部署のファイルサーバ上のファイルへの操作のうち、その操作が失敗した利用者、操作対象、操作元のIPアドレス、操作日時などを一覧表示する機能

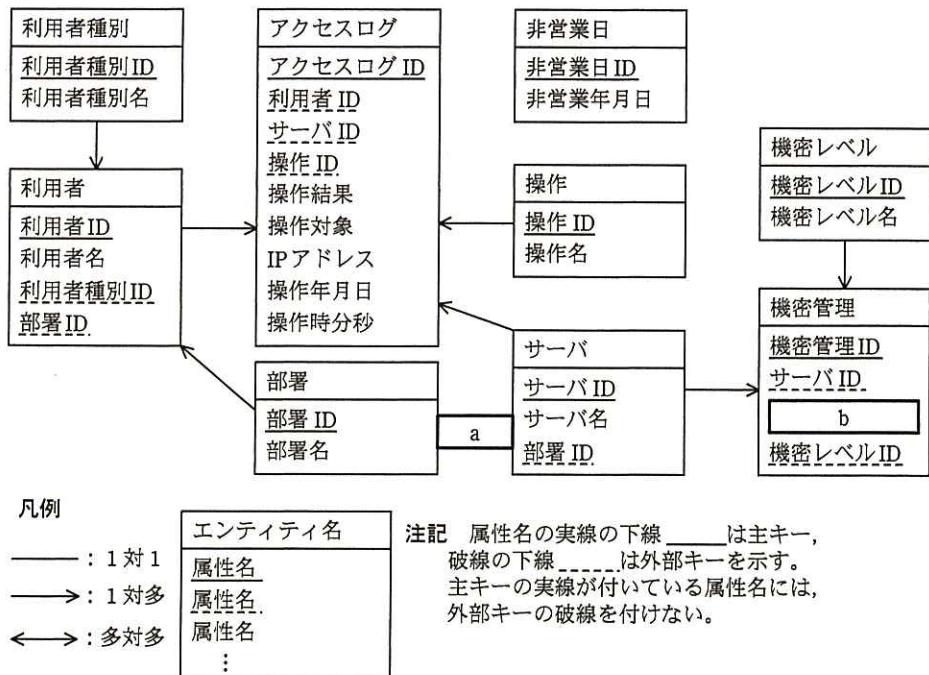


図 1 ログ監査システムの E-R 図

ログ監査システムでは、E-R 図のエンティティ名を表名にし、属性名を列名にして、適切なデータ型と制約で表定義した関係データベースによって、データを管理する。なお、外部キーには、被参照表の主キーの値か NULL が入る。

#### [非営業日利用一覧表示機能の実装]

非営業日利用一覧表示機能で用いる SQL 文を図 2 に示す。

なお、非営業日表の非営業年月日列には、K 社の非営業日となる年月日が格納されている。

```

SELECT AC.*
FROM アクセスログ AC
WHERE  c
  (SELECT * FROM 非営業日 NS
   WHERE  d  )
  
```

図 2 非営業日利用一覧表示機能で用いる SQL 文

[部外者失敗一覧表示機能の実装]

部外者失敗一覧表示機能で用いる SQL 文を図 3 に示す。

なお、アクセスログ表の操作結果列には、ファイル操作が成功した場合には'S'が、失敗した場合には'F'が入っている。

```
SELECT AC.*  
FROM アクセスログ AC  
INNER JOIN 利用者 US ON AC.利用者 ID = US.利用者 ID  
INNER JOIN サーバ SV ON AC.サーバ ID = SV.サーバ ID  
WHERE [ ] e  
AND [ ] f
```

図 3 部外者失敗一覧表示機能で用いる SQL 文

[アクセスログインポート機能の不具合]

アクセスログインポート機能のシステムテストのために準備したアクセスログの一部が取り込めない、との指摘を受けた。テストで用いたアクセスログを図 4 に示す。このログは CSV 形式であり、先頭行はヘッダ、アの行は操作対象のファイルへの削除権限がない社員 ('USR001') が削除を試みた場合のデータ、イの行はディレクトリサーバにログオンせずにファイル更新を試みた場合のデータ、ウの行は存在しない利用者 ID ('ADMIN') を指定してファイル削除を試みた場合のデータである。

アクセスログ表のデータを確認したところ、[ ] g の行のデータが表に存在しなかった。この問題を解消するために、①テーブル定義の一部を変更することで対応した。

```
"利用者ID", "操作名", "操作結果", "操作対象", "IPアドレス", "操作日時"  
'USR001','削除','F','/home/test1.txt',192.168.1.98,2015-4-1 9:30:00 ←ア  
'','更新','F','/home/test2.txt',192.168.1.98,2015-4-1 10:00:00 ←イ  
'ADMIN','削除','F','/home/test3.txt',192.168.1.98,2015-4-1 10:30:00 ←ウ
```

図 4 テストで用いたアクセスログ

設問 1 図 1 の E-R 図中の  ,  に入る適切なエンティティ間の関連及び属性名を答え、E-R 図を完成させよ。

なお、エンティティ間の関連及び属性名の表記は、図 1 の凡例に倣うこと。

設問 2 図 2 中の  ,  に入る適切な字句又は式を答えよ。

なお、表の列名には必ずその表の別名を付けて答えよ。

設問 3 図 3 中の  ,  に入る適切な字句又は式を答えよ。

なお、表の列名には必ずその表の別名を付けて答えよ。

設問 4 [アクセスログインポート機能の不具合]について、(1), (2)に答えよ。

(1) 本文中の  に入る適切な文字をア～ウの中から選んで答えよ。

なお、アクセスログ中の空文字（''）はデータベースに NULL としてインポートされる。

(2) 本文中の下線①の対応内容を、35 字以内で述べよ。

問7 自動車用衝突被害軽減ブレーキシステムに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

G社は、自動車用衝突被害軽減ブレーキシステム（以下、自動ブレーキという）を開発している。自動ブレーキ装着車両は、車体の前部に設置されているミリ波レーダ装置（以下、レーダという）によって、前を走行している車両との距離を測定し、衝突のおそれがあるときにブレーキ操作を行う。

自動ブレーキの動作環境を、図1に示す。

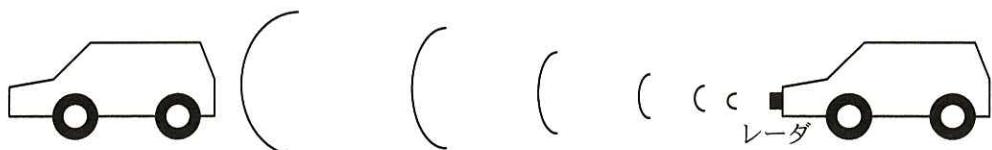


図1 自動ブレーキの動作環境

#### 〔自動ブレーキの構成と動作〕

自動ブレーキの構成を、図2に示す。



図2 自動ブレーキの構成

自動ブレーキの処理手順は次のとおりである。

- ① 自動ブレーキ制御部（以下、制御部という）は、20ミリ秒周期でレーダに測定開始信号を出力する。
- ② レーダは、測定開始信号が入力されると、前を走行している車両との距離測定を開始し、10ミリ秒後に測定完了信号と距離データを制御部に出力する。
- ③ 制御部は、測定完了信号が入力されると、距離データを0.01m単位で読み取り、相対速度を算出する。相対速度  $s$  (m/秒) は、前回測定した距離  $d_1$  (m)、今回測定した距離  $d_2$  (m) 及び経過時間 (20ミリ秒) を用いて、次の式で計算す

ることができる。

$$s = \frac{d_1 - d_2}{a}$$

- ④ 制御部は、衝突までの予測時間（以下、予測時間という）を算出する。予測時間  $t$ （秒）は、次の式で計算することができる。

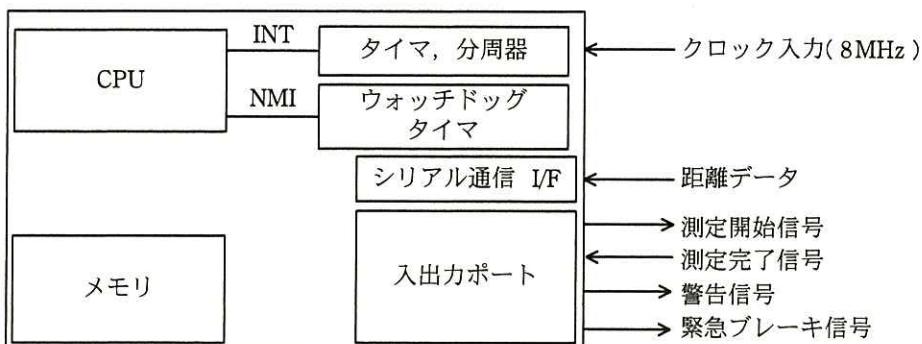
$$t = \frac{b}{c}$$

- ⑤ 制御部は、算出した予測時間によって次の処理を行う。

- ・予測時間が 0 秒以上 3 秒未満のとき、制御部は警告信号を出力し、表示パネルに警告表示を行わせる。
- ・予測時間が 0 秒以上 1.5 秒未満のとき、制御部は緊急ブレーキ信号を出力して、ブレーキを作動させる。

#### 〔制御部の構成とタイマ割込みソフトウェア〕

制御部の MCU ブロック図を、図 3 に示す。



INT : 割込み

NMI : ノンマスカブル割込み

図 3 制御部の MCU ブロック図

MCU は、クロック入力を 8 分周したクロックで内蔵されたタイマをダウンカウントし、カウント値が 0 になると CPU に割込みを発生させる。タイマ割込みソフトウェアは、次の割込みが 20 ミリ秒後に発生するようにタイマのカウント値を設定する。タイマ割込みソフトウェアのフロー図を、図 4 に示す。

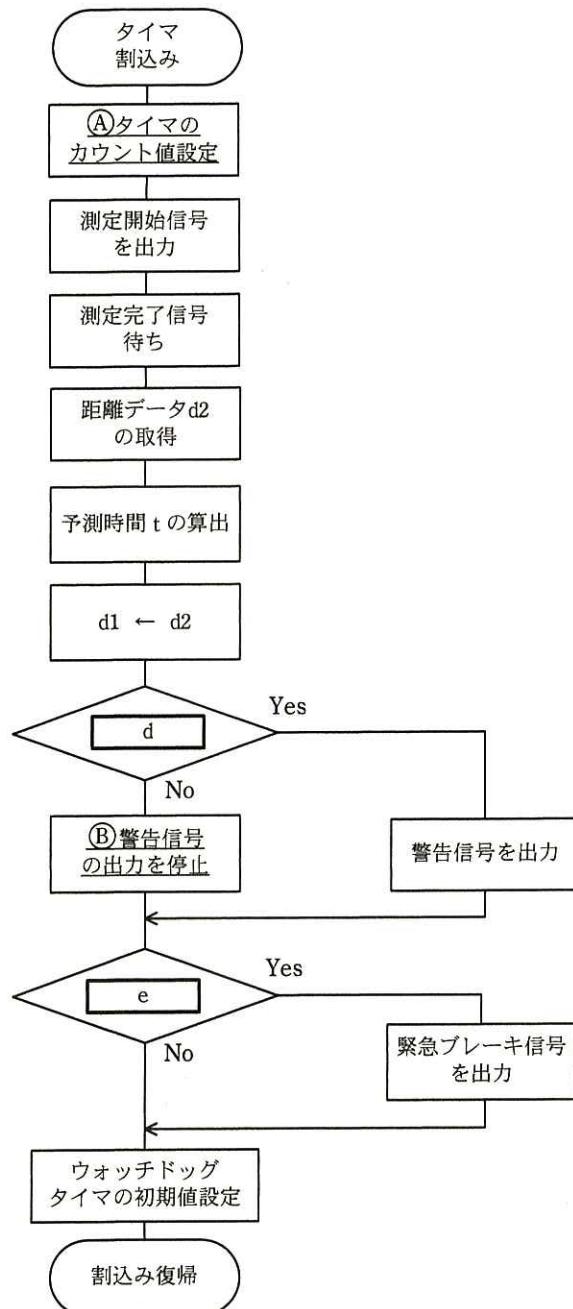


図4 タイマ割込みソフトウェアのフロー図

自動ブレーキには安全設計が求められるので、ウォッチドッグタイマを使って、タイマ割込みソフトウェアが動作しているかを周期的に監視する。

**設問 1** (自動ブレーキの構成と動作)について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 式中の  ~  に入れる適切な数値又は字句を答えよ。
- (2) 相対速度  $s$  が負数になる場合の、自動ブレーキ装着車両と前を走行する車両との関係を、15字以内で述べよ。
- (3) 時速 18 km／時で走行している自動ブレーキ装着車両の前方に停止している車両がある。このとき、ブレーキが作動してから停止するまでの走行距離を 6 m とすると、停止している車両の何 m 前で停止することができるか。答えは小数第 2 位を切り上げ、小数第 1 位まで求めよ。ここで、測定周期及び測定に掛かる時間の影響は、無視できるものとする。

**設問 2** 図 4 中の処理及び条件式について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 下線Ⓐにおいて、タイマのカウント値に設定する値を 10 進数で答えよ。  
ここで、割込み発生からタイマのカウント値設定までの処理時間は、無視できるものとする。
- (2)  ,  に入れる適切な条件式を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| ア 0 秒 $\leq t < 1.5$ 秒 | イ 0 秒 $\leq t < 3$ 秒 |
| ウ 1.5 秒 $\leq t < 3$ 秒 | エ $t < 3$ 秒          |

- (3) 下線Ⓑを行わないときに発生する不具合を、20字以内で述べよ。

**設問 3** ウオッチドッグタイマによって割込みを発生させる間隔（ミリ秒）として適切な数値を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |     |      |      |
|-----|------|------|
| ア 5 | イ 15 | ウ 25 |
|-----|------|------|

問8 チケット販売システムの在庫調整機能の開発に関する次の記述を読んで、設問 1～3に答えよ。

C 社と D 社は、インターネットを用いたチケット販売用 Web サイトをそれぞれ運営している。C 社、D 社の Web サイトは、ともに複数の公演を取り扱い、24 時間販売可能である。両社は、イベントの主催者である V 社の委託を受けて、チケットを販売している。

V 社は、公演ごとに両社の売れ行きを予想し、販売開始前に C 社、D 社にチケット在庫を割り当てる。両社の Web サイトでは、それぞれ自社に割り当てられたチケット在庫だけを販売する。

近年、同じ公演のチケットが、一方の Web サイトでは売切れになっているにもかかわらず、他方の Web サイトではまだ販売されているという状況が多く見られる。そこで V 社は、C 社と D 社に対して、販売開始後に在庫が多い Web サイトから少ない Web サイトへチケット在庫を移動する在庫調整機能の開発を依頼した。

C 社、D 社は依頼を受けて検討に着手した。C 社は開発部門の E 氏、D 社は開発部門の F 氏がそれぞれ設計を担当することになった。

#### [V 社の要望]

在庫調整機能に関する V 社の要望は、次のとおりである。

- ・在庫調整を行うかどうかは、公演ごとに決定し、販売開始後も変更可能とする。
- ・在庫調整は、利用者のアクセスが少ない時間帯を選び、1 日に数回実施できる。
- ・在庫調整実施中の公演のチケットは、数分程度であれば一時的に販売不可となつてもよい。
- ・公演ごとに、在庫調整を実施するチケット在庫数のしきい値を設定する。しきい値は C 社 Web サイトと D 社 Web サイトで同じ値とする。在庫調整を開始する時点で C 社 Web サイト、D 社 Web サイトのどちらか一方の販売可能なチケット在庫数がしきい値未満であった場合、チケット在庫を移動する。ただし、販売可能なチケット在庫数が、両方の Web サイトでしきい値以下の場合、チケット在庫の移動は実施しない。
- ・これらの要望を満たす実現方式の中で、できるだけ費用を掛けずに済む方式を採用したい。

[V 社チケット在庫のデータ項目]

C 社, D 社で保持する V 社チケット在庫のデータ項目（抜粋）を表 1 に示す。チケット在庫データは、公演の全席分を C 社, D 社の両社で保持する。データ項目は将来的に V 社の意向によって追加される可能性がある。

表 1 V 社チケット在庫のデータ項目（抜粋）

項目名	内容例	説明
公演日時	2015-04-19 13:00	公演が行われる日時を示す。
席番	○列□□番	座席の位置を示す。
販売サイト	C 社, D 社	C 社, D 社のどちらのサイトで販売するかを示す。
販売済フラグ	販売済み, 未販売	在庫が販売済みであるかどうかを示す（自社販売分だけ有効）。

[在庫移動処理の検討]

E 氏と F 氏は、チケット在庫を移動するための処理（在庫移動処理）の内容について検討した。しきい値を 50 席とした場合の在庫移動処理の内容を表 2 に示す。

表 2 在庫移動処理の内容

項目番号	在庫数の状況	処理
1	C 社, D 社ともに販売可能なチケット在庫が 50 席以下	チケット在庫の移動は実施しない。
2	C 社, D 社ともに販売可能なチケット在庫が 50 席以上	チケット在庫の移動は実施しない。
3	C 社の販売可能なチケット在庫が 50 席未満, D 社の販売可能なチケット在庫が 51 席以上	C 社の販売可能なチケット在庫が 50 席になるまで、販売サイト = “D 社”, 販売済フラグ = “未販売” の在庫に対し、販売サイトを “C 社” に変更することで D 社から C 社へ在庫を移動する。 ただし、処理途中で D 社の販売可能なチケット在庫が 50 席となった場合、その時点で在庫移動処理を終了する。
4	C 社の販売可能なチケット在庫が 51 席以上, D 社の販売可能なチケット在庫が 50 席未満	D 社の販売可能なチケット在庫が 50 席になるまで、販売サイト = “C 社”, 販売済フラグ = “未販売” の在庫に対し、販売サイトを “D 社” に変更することで C 社から D 社へ在庫を移動する。 ただし、処理途中で C 社の販売可能なチケット在庫が 50 席となった場合、その時点で在庫移動処理を終了する。

### [システム処理方式の検討]

E 氏と F 氏は、V 社の費用面の要望も考慮した結果、D 社システムがファイルを送信することによって処理を開始し、ファイルを受信した C 社システムが在庫移動処理を実施した後、D 社システムへ結果のファイルを送信するという、ファイルを用いた疎結合構成の在庫調整処理を採用することとした。

決定した処理方式の案は次のとおりである。

D 社システムは、スケジューラによって 1 日に数回、在庫調整処理を起動する。D 社 Web サイトでその公演の販売停止を行った後、データベース（以下、DB という）から処理対象公演全席分のチケット在庫データを抽出し、一つのファイル（以下、I/F ファイルという）に編集して C 社へ送信する。

C 社システムは、D 社から I/F ファイルを受信すると、在庫調整処理を開始する。C 社 Web サイトでその公演の販売停止を行った後、DB から処理対象公演全席分のチケット在庫データを抽出する。C 社、D 社のチケット在庫データを基に表 2 の在庫移動処理を行い、処理結果のチケット在庫データを DB に反映し、C 社 Web サイトでその公演の販売再開を行った後、処理対象公演全席分の在庫移動結果を I/F ファイルに編集して D 社へ送信する。

D 社システムは、C 社から I/F ファイルを受信すると、処理結果のチケット在庫データを DB に反映した後、D 社 Web サイトでその公演の販売再開を行う。

通信の異常などで、C 社からの I/F ファイル送信のエラーを検出した場合、又は D 社側で I/F ファイル受信タイムアウトを検出した場合は、その時点で C 社、D 社とも在庫調整処理前の DB の状態で販売を再開する。

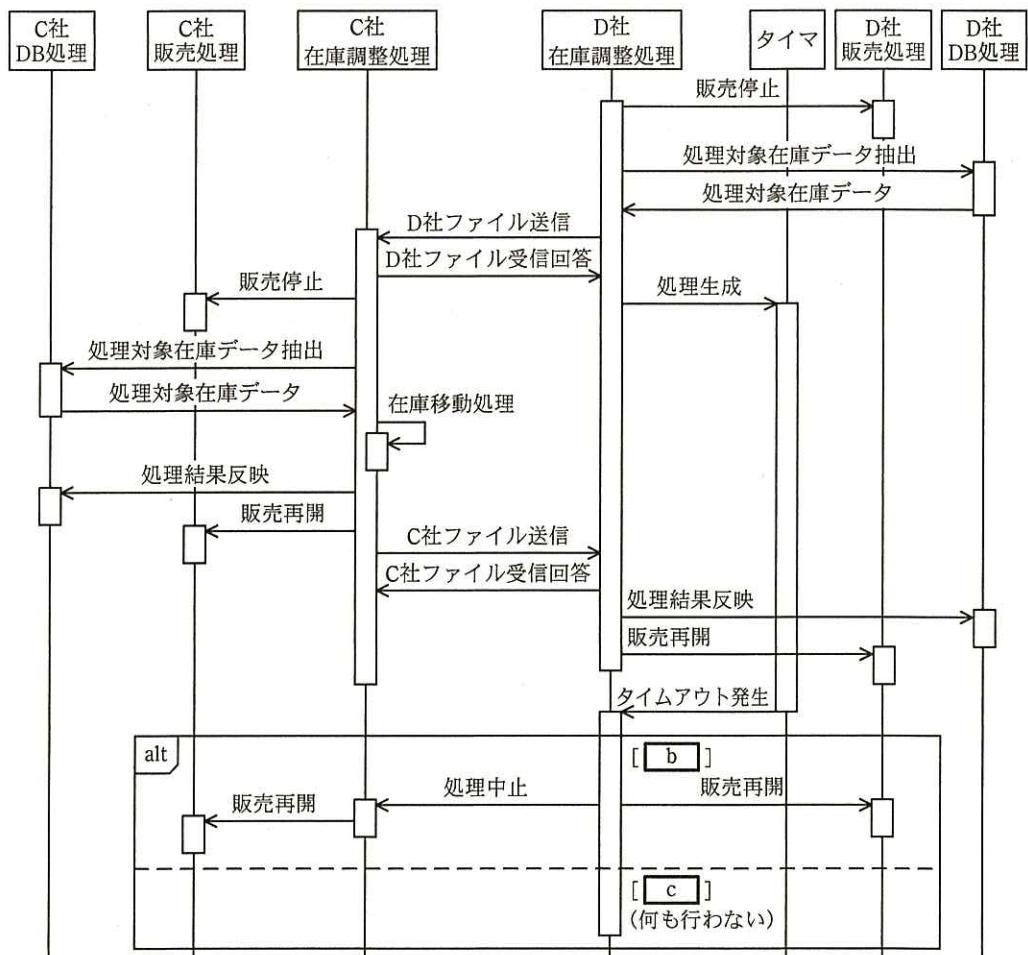
### [ファイル形式の検討]

在庫調整処理で使用する I/F ファイルの形式として、“CSV 形式”と“XML 形式”を比較した。

検討の結果、a の追加によってデータ項目を追加できるという、“XML 形式”的もつ拡張性に注目して、ファイル形式は“XML 形式”を採用することにした。

[シーケンス図の作成]

E 氏と F 氏は、ここまで検討を基に処理のシーケンス図を作成した。作成したシーケンス図を図 1 に示す。



注記 altは選択を表す。

→はメッセージを表す。

図 1 在庫調整処理のシーケンス図

図 1 中の“タイマ”オブジェクト，“処理生成”，及び“タイムアウト発生”以降のメッセージは，シーケンス図作成段階で，①“C 社ファイル送信がエラーとなつた場合に D 社 Web サイトで不具合が発生する”という問題に対応するために追加した処理である。

〔テストで見つかった不具合〕

在庫調整処理中に回線の不通によって C 社ファイル送信がエラーとなる異常系のテストを行ったところ、あるチケット在庫に関する C 社 Web サイト、D 社 Web サイトでの販売状況に、シーケンス図の誤りに起因する不具合が発生した。

表 2 の項番 3 に該当するテストデータでは一部のチケット在庫が C 社 Web サイト、D 社 Web サイトの両方で 、表 2 の項番 4 に該当するテストデータでは一部のチケット在庫が C 社 Web サイト、D 社 Web サイトの両方で  となることが確認された。

E 氏と F 氏は、シーケンス図の不具合を修正するために、②C 社在庫調整処理が呼び出す、又は受け取る“処理結果反映”，“販売再開”，“C 社ファイル送信”，及び“C 社ファイル受信回答”のメッセージの順序を見直した。

設問 1 本文中の  に入る適切な字句を答えよ。

設問 2 〔シーケンス図の作成〕について、(1), (2)に答えよ。

(1) タイムアウト処理がない場合に発生する、本文中の下線①の不具合とはどのような内容か。20 字以内で述べよ。

(2) 図 1 中の  に入る分岐の条件は何か。図 1 中のメッセージ名称を用いた適切な字句を答えよ。

設問 3 〔テストで見つかった不具合〕について、(1), (2)に答えよ。

(1) 本文中の  に入る適切な字句を答えよ。

(2) 本文中の下線②で“処理結果反映”，“販売再開”，“C 社ファイル送信”，及び“C 社ファイル受信回答”のメッセージの順序をどのように修正したか。修正後の処理順を解答群の記号を用いて答えよ。

解答群

ア 処理結果反映

イ 販売再開

ウ C 社ファイル送信

エ C 社ファイル受信回答

[ メモ用紙 ]

問9 プロジェクトの人的資源計画とコミュニケーション計画の策定及び実施に関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

A社は、食品加工業を営む中堅の会社である。中長期売上目標を達成するための施策として、物流システムを再構築することを決定し、プロジェクトを立ち上げた。プロジェクトマネージャ（PM）には、システム部のW部長が任命された。システム部のX君は、システム部のY課長と利用部門である営業部のZ君とともに、プロジェクト運営事務局（以下、事務局という）のメンバに任命された。

新物流システムは利用部門の意見を最大限に取り入れ、利用者の操作画面を一新するとともに、ワークフローを取り入れて業務プロセスを大きく変えようとしていた。そのため、利用部門をプロジェクトに巻き込んで一体感を生むことが必要であった。

#### 〔人的資源計画及びコミュニケーション計画〕

W部長と事務局は、人的資源計画及びコミュニケーション計画の立案に着手した。まず、人的資源計画として図1に示すプロジェクト体制図を作成した。

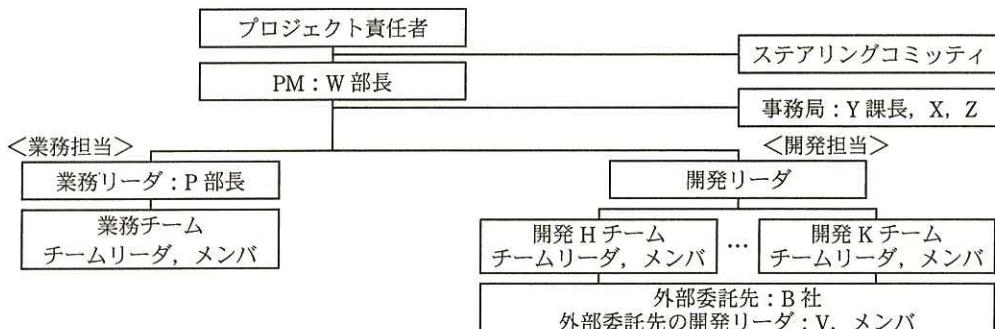


図1 物流システム再構築プロジェクトの体制図

W部長は、プロジェクトメンバを、業務担当は①利用部門から専任で選出し、開発担当はシステム部から専任で選出してPMの配下に置いた。同時に、A社内で全体の利害調整や意思決定を行う委員会組織であるステアリングコミッティが設置された。

本プロジェクトのステークホルダは、A社内では経営層、利用部門とシステム部、社外では原材料供給業者、卸売業者、システム開発委託先など多岐にわたった。例

えば、ステアリングコミッティのメンバである営業担当役員の N 常務は、本プロジェクトの活動を営業部長の P 氏に一任していたのでプロジェクトへの直接の関与は少なかったが、業務プロセスの改革によって商品の納期が大幅に短縮されることを期待していたので、プロジェクトへの関心は高かった。

A 社は、詳細設計からソフトウェア結合テストまでの開発工程について、過去に取引実績があった B 社と請負契約を締結した。それ以外の工程は、準委任契約とした。B 社の開発リーダーである V 氏は、過去に A 社の大規模開発プロジェクトに携わった経験があり、A 社からの信頼が厚かった。X 君は、プロジェクト計画書、及び開発要員に対する要求事項を、V 氏に提示した。それを受け、B 社は、A 社システムの開発経験者を中心に 20 数名の開発要員を手配した。

次に、事務局は、プロジェクトにおける工程ごとの a、責任及び権限を明確にするために、表 1 に示す責任分担のマトリックスを作成した。

表 1 物流システム再構築プロジェクトの責任分担のマトリックス（抜粋）

No.	工程名	PM	業務担当	開発担当	
				A 社	B 社
1	要件定義	管理責任	実行責任	作業支援	作業支援
2	設計	管理責任	作業支援	実行責任	作業支援
3	開発 <sup>①</sup>	管理責任	—	—	実行責任
4	システムテスト	管理責任	—	実行責任	作業支援
5	ユーザ受入れテスト	管理責任	実行責任	作業支援	作業支援
6	移行	管理責任	実行責任	実行責任	作業支援

注 <sup>①</sup> 開発：詳細設計～ソフトウェア結合テスト

利用部門とシステム部は、これまでもシステム化案件に関する定例会議を開催していたが、利用部門は積極的に参加せず、コミュニケーションが十分に図られていなかった。そこで、責任分担のマトリックスに、要件定義、ユーザ受入れテスト、移行の実行、及び設計の作業支援は、業務担当の a であることを明記した。

さらに、コミュニケーション計画の一環で、プロジェクトに対する各ステークホルダの b 関係及び関与に関する情報を基に、ステークホルダ登録簿を作成した。 b が対立する可能性があるステークホルダに対して、印を付けた。

### [設計工程でのコミュニケーション]

設計工程に入り、事務局は週次開催の進捗確認会議を設定した。参加者は、W 部長、事務局、P 部長、業務チームリーダ、開発リーダ、H～K の開発チームリーダとした。事務局は、各開発チームリーダからの報告に基づき、全体の進捗状況を一覧形式でまとめた。さらに、進捗状況や課題などについて、月ごとに、プロジェクト状況報告書を作成し、ステアリングコミッティへ報告した。また、プロジェクトの管理情報は共有ファイルサーバに格納されており、ステークホルダ登録簿に設定されているアクセス権限に応じた資料の閲覧が可能であった。

X 君は、初回の進捗確認会議の冒頭で、前週時点の設計書の作成の予実を提出するように、開発チームリーダに指示した。会議終了後、作業の進捗度合をどのように報告すべきか、という問合せがあった。A 社では、社内のプロジェクト活動の標準化を推進中であったが、その時点では作業の進捗度合に関する正式な社内基準はなかつた。X 君は、過去に採用された基準の事例を調べ、活動中の他プロジェクトの事務局とも話し合った結果、次に示す基準をまとめ、この基準を採用すると結論付けた。

- ・作業ステータスは、設計書ごとに“作業未着手”，“作業中（設計書作成中）”，“レビュー中（レビュー及び指摘事項の対応中）”，“作業完了”の 4 段階で示す。
- ・“作業中”的進捗度合は、設計書ごとに“作成ページ数／予定ページ数”で示す。

X 君は、②本プロジェクトでは X 君がまとめたこの基準に従って報告するように回答し、プロジェクト内に周知徹底した。

利用部門は、要件定義工程でシステムへの要求仕様についてシステム部と合意していた。しかし、設計工程に入っても、利用部門から仕様に関する質問が頻繁にあった。A 社内では、利用部門との質疑応答は全て事務局で受け付け、仕分けする手順になっていて、今のところ遅滞なく運営されていた。しかし、連絡手段が電子メール、電話、対面と様々だったので、事務局はそれらを仕分けたり、電話や対面による連絡内容を文書化したりすることに多くの時間を費やしていた。さらに、必要項目が漏れていることが度々あった。その結果、事務局から開発リーダ及び開発チームリーダに質問内容を的確に伝えられなかったケースが発生していた。X 君は、これらの対策として、③プロジェクトにおける質疑応答の連絡手段を電子メールに限定し、B 社を含めたプロジェクトの関係者全員に周知徹底した。

### [ソフトウェア結合テスト工程でのコミュニケーション]

ソフトウェア結合テスト実施中、X 君は、Y 課長から緊急の仕様変更指示を受けた。3 日後に予定している次回のテスト実施までに、プログラムの変更が必要だった。その日、B 社の V 氏は出張で不在だった。X 君は、A 社の開発リーダが B 社の開発要員を招集してプログラムの変更を直接指示してもよいかと、Y 課長に相談した。しかし、Y 課長からは④ “B 社の開発要員に、直接指示してはいけない。” と指摘されたので、プロジェクト内で定めた基準に従い、B 社にプログラムの変更を指示した。B 社の開発要員の速やかな対応によって、予定どおり次回のテストに進むことができた。

#### 設問 1 〔人的資源計画及びコミュニケーション計画〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) W 部長が本文中の下線①のようにした狙いを、A 社内のコミュニケーションの観点から 30 字以内で述べよ。
- (2) ステアリングコミッティにおいて、重要な意思決定が円滑に行われるためには、ステアリングコミッティのメンバーである N 常務に適した効果の高いコミュニケーション活動を解答群の中から選び、記号で答えよ。

#### 解答群

- ア 共有ファイルサーバに格納されている、アクセス権限が高いステークホルダ向けのプロジェクトの管理情報を閲覧してもらう。
- イ 週次開催の進捗確認会議への出席を依頼する。
- ウ 適時個別の場を設け、プロジェクトの成果や状況を具体的に報告する。
- エ プロジェクト状況報告書を、毎月送付する。
- オ プロジェクトへの質問や意見が出されることを待ち、それらを受けたら、迅速かつ的確に対応する。

- (3) 本文中の a, b に入れる適切な字句を答えよ。

#### 設問 2 〔設計工程でのコミュニケーション〕について、(1), (2)に答えよ。

- (1) X 君が行った本文中の下線②を受けて、A 社として社内プロジェクト活動の標準化推進の観点から行うべきことを 40 字以内で述べよ。
- (2) X 君は、質疑応答の連絡における問題点を解消するために、本文中の下線③のとおりにした。さらに実行すべき対策を 20 字以内で述べよ。

#### 設問 3 本文中の下線④について、Y 課長が指摘した理由を 20 字以内で述べよ。

問 10 情報資産の管理に関する次の記述を読んで、設問 1~3 に答えよ。

E 社は、中小企業に事務用の物品を販売している中堅の販売会社である。E 社が所有する情報資産は、顧客情報、受発注情報、取引業務情報などの文書化されていない業務処理用の情報資産と、経営情報、経理情報、社員情報、文書形式で出力された業務情報などの文書化された情報資産（以下、文書資産という）とに大別される。業務処理用の情報資産は、業務用システム内で利用者ごとに a が定められ、管理されている。一方、文書資産は、ペーパレス化の全社施策の推進によって、最終的に大部分が電子化された状態で社内のファイルサーバに保管されている。これらの資産には、情報資産の機密性の分類として、“関係者限り”，“社内限り”，“公開”のいずれかの機密性区分が付与されている。

最近、同業他社で社員の不注意に起因する情報資産に関わる情報セキュリティインシデントが発生した。E 社の経営企画部の F 部長は、文書資産の資産管理と運用管理に関する現状調査を行い、問題点の抽出及び対応策の検討を行うよう G 課長に指示した。

[文書資産の資産管理に関する現状]

G 課長は、社内調査を行い、文書資産の資産管理の現状を次のとおり整理した。

(1) 文書資産の作成

- ・社員が、PC を使用して文書化された情報（以下、文書情報という）を作成し、完成すると、文書資産として、社内の機密性区分を定めた情報セキュリティ規程を参照して機密性区分を判断し、文書資産管理者の承認を得ている。
- ・文書情報を作成した社員（以下、文書情報作成者という）は、文書情報に機密性区分を記載する。“関係者限り”の場合には、文書資産管理者に許可された社員だけが業務で利用できるよう、文書情報を分類・整理して保管するファイルサーバ上の場所（以下、フォルダという）に a を設定し、そこに文書資産として保管している。なお、フォルダは、各部ごとに作成され、自部の許可された社員だけがアクセスできる。“社内限り”と“公開”的場合には、全社員がアクセスできるフォルダに文書資産として保管している。

## (2) 文書資産の登録・変更・削除

- 文書資産は、部ごとに管理する。各部の文書資産管理者は、部長が課長の中から任命する。文書資産管理者が異動した場合には、部長が新たな文書資産管理者を任命し、異動の事実と新たな文書資産管理者名を表形式の一覧表に記録している。
- 文書情報を作成した部の文書資産管理者は、“公開”以外の機密性区分の文書資産について、自部で管理している表形式の文書資産管理台帳に、文書資産の情報（文書資産番号、文書資産名、機密性区分、文書情報作成者の情報、作成日、配付対象者の情報、四半期単位の保存期間の満了日）を登録している。
- 文書情報を作成した部の文書資産管理者は、文書情報作成者から、文書資産が変更又は削除された通知を受けると、文書資産管理台帳に、文書資産が変更又は削除された日を追記している。
- 文書資産管理者は、四半期ごとに、文書資産管理台帳に登録された文書資産のうち、保存期間が満了した全ての文書資産について、文書資産名と文書情報作成者の情報を抽出し、文書情報作成者に削除を指示している。これらの作業には、多くの手間が掛かっている。

## (3) 文書資産の配付

- 文書情報作成者が、“関係者限り”の文書資産を他部に配付する場合は、その作成元の文書資産管理者に許可を受けた上で、文書資産の編集が可能なファイル形式で自社の電子メールに添付して、配付先の当該社員へ送付している。
- 文書資産を受領した社員は、自部の文書資産管理者に連絡し、許可された社員だけが利用できるよう、当該文書資産を保管するフォルダに a を設定してもらう。
- その後、文書資産を受領した社員は、a が設定された当該フォルダに受領した文書資産を保管し、電子メールの添付ファイルを削除することとしている。
- “関係者限り”の文書資産を他部に配付する場合、作成元の文書資産管理者は、自部の文書資産管理台帳に配付対象者の情報と配付日時を追記している。
- 配付元で配付対象者の情報と配付日時が管理されているので、配付先では、配付先で保管する当該文書資産の情報を文書資産管理台帳へ登録することを不要

としている。

- 文書情報作成者は、文書資産の削除が必要となった場合には、配付先の当該社員に削除を依頼している。
- 文書資産に対する権限は、社員の役割に応じて、文書資産の運用についての規程で表1のとおりに定められている。

表1 文書資産に対する権限

	文書情報作成者	文書情報作成元の文書資産管理者	配付先の文書資産管理者及び当該社員	システム管理者
新規作成	○	×	×	×
変更	○	×	×	×
削除	○	△	○	○
参照	○	○	○	○

凡例 ○：有 ×：無 △：指示だけ

#### [文書資産の運用管理に関する現状]

次に、G課長は、運用管理に関する現状を次のとおり整理した。

##### (1) システムでの管理

- 文書資産を保管しているファイルサーバは、情報システム部が運用している。
- 文書資産の [b] を確保するために、それらを保管しているファイルサーバは、二重化されたシステムで構成され、免震装置の上に設置されている。
- 情報システム部のシステム管理者は、[b] を確保するために、文書資産がいつでも使用できる状態を維持するようファイルサーバを運用している。
- システム管理者がファイルサーバにログインする際には、システム管理者用IDと十分に強固なパスワードを使用している。

##### (2) イベントログ

- “関係者限り”に該当する文書資産の変更・参照・削除のイベントが発生すると、イベントログとして、社員ID、文書資産名、イベント発生時刻、イベント種別（変更・参照・削除）が、ファイルサーバに蓄積される。
- 多大な人手が掛かるので、システム管理者が全てのイベントログを定期的に解析する作業は行わず、情報セキュリティインシデントが発生して調査が必要となった場合にだけ、情報システム部の課長からの指示によって、イベントログ

の解析が実施される。

- ・イベントログの解析は、システム管理者が、解析ツールを使用して、解析ツールのマニュアルに記載されている手順に従って行う。
- ・マニュアルの記載内容は分かりやすいが、情報セキュリティインシデントの発生頻度は低く、システム管理者が作業に慣れていないので、イベントログの解析には時間を使っている。
- ・システム管理者は、保存期間が満了したイベントログを消去している。イベントログの保存期間は、社内の規程で1年間と定められている。

#### [問題点の抽出及び解決策の検討]

G課長は、現状を整理した結果から、次の(1)～(3)の問題点を抽出した。

- (1) 文書資産の棚卸しが適切に実施できない。
- (2) 情報漏えいが発生した場合に、イベントログの解析に長時間を要する。
- (3) 配付された文書資産を、配付先の当該社員が、うっかりミスによって変更してしまうことで完全性が損なわれる。

そこで、それぞれの問題点について、次の(1)～(3)の解決策を検討した。

- (1) 機密性区分が“関係者限り”の文書資産を他部から配付された場合、配付先の文書資産管理者は、Cする。
- (2) 不正アクセスの有無を特定することを目的とした、システム管理者による、全てのイベントログに対する定期的な点検作業は行わない。しかし、①対象期間と対象とする文書資産を限定した上で、システム管理者が、イベントログを解析する訓練を定期的に実施することにする。
- (3) ②文書資産の完全性が保たれるよう、文書情報作成者が、文書資産を配付するときの文書資産の取扱いを見直す。

#### [文書資産管理システムの検討]

現在、各部で行っている文書資産の管理に関する業務には、多くの時間と人手が掛かっている。そこで、G課長は、文書資産の管理に関する業務を省力化するために、文書資産管理システムの導入を検討することにし、文書資産管理システムで実現する必要がある機能を取りまとめた。

- ・文書資産管理台帳への文書資産の情報の登録
  - ・文書資産管理台帳での文書資産の情報の変更
  - ・文書資産管理台帳からの文書資産の情報の削除
  - ・参照権限者ごとの文書資産管理台帳の参照
  - ・部間での文書資産の移動
  - ・各部内での d
  - ・部や課の統廃合時の文書資産管理台帳の引継ぎ
- 文書資産管理システムを導入すると、e 文書資産の一覧を容易に出力できるので、四半期ごとに、不要となった文書資産を確実に削除できるようになる。

設問 1 本文中の a, b に入る適切な字句を 7 字以内で答えよ。

設問 2 [問題点の抽出及び解決策の検討] について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の c に入る適切な字句を 40 字以内で答えよ。
- (2) 本文中の下線①とする目的を 40 字以内で述べよ。
- (3) 本文中の下線②について、どのように見直すべきか。40 字以内で述べよ。

設問 3 [文書資産管理システムの検討] について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の d に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| ア イベントログの解析       | イ イベントログの収集   |
| ウ システム管理者用 ID の変更 | エ 社内の PC の入替え |
| オ 文書資産管理者の変更      |               |

- (2) 本文中の e に入る適切な字句を 15 字以内で答えよ。

[ メモ用紙 ]

問 11 財務会計システムの運用の監査に関する次の記述を読んで、設問 1~6 に答えよ。

H 社は、部品メーカーであり、原材料を仕入れて自社工場で製造し、主に組立てメーカーに販売している。H 社では、財務会計システムのコントロールの運用状況について、監査室による監査が実施されることになった。

財務会計システムは、2 年前に導入したシステムである。財務会計システムに関する販売システム、製造システム、購買システムなど（以下、関連システムという）は、全て自社で開発したものである。財務会計システムは、関連システムからのインターフェースによる自動仕訳と手作業による仕訳入力の機能で構成されている。

財務会計システムの処理概要を図 1 に示す。

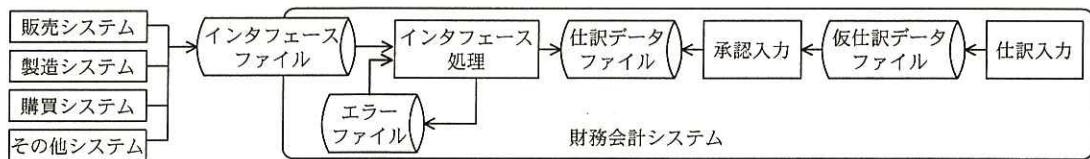


図 1 財務会計システムの処理概要

〔財務会計システムの予備調査〕

監査室が、財務会計システムに関する予備調査によって入手した情報は、次のとおりである。

(1) 関連システムからのインターフェースによる自動仕訳

- ① 財務会計システムには、仕訳の基礎情報となるトランザクションデータが各関連システムからインターフェースファイルとして提供される。
- ② インタフェースファイルは、日次の夜間バッチ処理のインターフェース処理に取り込まれる。インターフェース処理は、必要な項目のチェックを行い、仕訳データを生成して、仕訳データファイルに格納する。
- ③ チェックでエラーが発見されれば、トランザクション単位でエラーデータとして、エラーファイルに格納される。財務会計システムには、エラーファイルの内容を確認できる照会画面がないので、エラーの詳細は翌日の朝に情報システム部から経理部に通知される。財務会計システムのマスターが最新でないことが原因で

エラーデータが発生した場合には、財務会計システムのマスタ変更を経理部が行う。ただし、エラーとなったデータの修正が必要な場合は、経理部で対応できないので、情報システム部が対応している。

- ④ エラーファイル内のエラーデータは、翌日のインターフェース処理に再度取り込まれ、処理される。

なお、日次の夜間バッチ処理はジョブ数、ファイル数が多く、日によって実行ジョブも異なり、複雑である。そこで、ジョブの実行を自動化するために、ジョブ管理ツールを利用している。このジョブ管理ツールへの登録、ジョブの実行、異常メッセージの管理などは、情報システム部が行っている。

#### (2) 手作業による仕訳入力

手作業による仕訳入力は、仕訳の基礎となる資料に基づいて経理部の担当者が行う。ここで入力されたデータは、一旦、仮仕訳データとして仮仕訳データファイルに格納される。経理課長がシステム上で仮仕訳データの承認を行うことによって、仕訳データファイルに格納される。

なお、手作業による仕訳入力に関するアクセスは、各担当者に個別に付与されたIDに入力権限及び承認権限を設定することでコントロールされている。

#### (3) 月次処理

- ① 翌月の第7営業日までに、当月の仕訳入力業務を全て完了させている。
- ② 経理部は、入力された仕訳が全て承認されているかを確かめるために、  
[I] が残っていないことを確認する。
- ③ 経理部は、当月の仕訳入力業務が全て完了したことを確認した後、財務会計システムで確定処理を行う。これ以降は、当月の仕訳入力ができなくなる。

#### (4) 財務レポート作成・出力

財務会計システムで確定した月次の財務数値を基に、数十ページの財務レポートが作成・出力され、月次の経営会議で報告される。財務レポートは、経理部が簡易ツールを操作して、出力の都度、対象データ種別、対象期間、対象科目を設定して出力される。

#### [監査要点の検討]

監査室では、財務会計システムの予備調査で入手した情報に基づいてリスクを洗い

出し、監査要点について検討し、“監査要点一覧”にまとめた。その抜粋を表 1 に示す。

なお、財務会計システムに関するプログラムの正確性については、別途、開発・プログラム保守に関する監査を実施する計画なので、今回の監査では対象外とする。

表 1 監査要点一覧（抜粋）

項目番号	リスク	監査要点
(1)	インターフェース処理が正常に実行されない。	① ジョブ管理ツールに、ジョブスケジュールが適切に登録されているか。 ② バッチジョブの実行に際しては、[a] され、検出された事項は全て適切に対応されているか。
(2)	正当性のない手作業入力が行われる。	① 手作業による仕訳入力及び承認は、適切であるか。特に、[b] の両方が一つの ID に設定されていないことに注意する。
(3)	全ての仕訳が仕訳データファイルに格納されずに確定処理が行われる。	① 経理部は、手作業による全ての仕訳入力が仕訳データファイルに反映されていることを確認しているか。 ② 情報システム部は、インターフェース処理で発生した [c] が全て処理されていることを確認しているか。
(4)	財務レポートが正確に、網羅的に出力されない。	① 財務レポート出力のタイミングは適切であるか。 ② 財務レポート出力の操作は、適切に行われているか。

設問 1 表 1 中の [a] に入る適切な字句を 15 字以内で答えよ。

設問 2 表 1 中の [b] に入る適切な字句を 10 字以内で答えよ。

設問 3 表 1 項番(3)の監査要点①に対して、経理部が実施しているコントロールとして、本文中の [I] に入る適切な字句を 10 字以内で答えよ。

設問 4 表 1 中の [c] に入る適切な字句を 10 字以内で答えよ。

設問 5 表 1 項番(4)の監査要点①について、どのようなタイミングで財務レポートを出力すべきか。適切なタイミングを 10 字以内で答えよ。

設問 6 表 1 項番(4)の監査要点②について、経理部が操作時にチェックすべき項目を、三つ答えよ。

[ メモ用紙 ]

[ メモ用紙 ]

[ メモ用紙 ]

6. 退室可能時間に途中で退室する場合には、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退室してください。

退室可能時間	13:40 ~ 15:20
--------	---------------

7. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。

8. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。

9. 試験時間中、机上に置けるものは、次のものに限ります。

なお、会場での貸出しは行っていません。

受験票、黒鉛筆及びシャープペンシル（B 又は HB）、鉛筆削り、消しゴム、定規、時計（アラームなど時計以外の機能は使用不可）、ハンカチ、ポケットティッシュ、目薬これら以外は机上に置けません。使用もできません。

10. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。

11. 答案用紙は、いかなる場合でも提出してください。回収時に提出しない場合は、採点されません。

12. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社又は各組織の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、™ 及び® を明記していません。