SM

令和３年度　春期
ITサービスマネージャ試験
午後Ⅰ　問題

試験時間	12:30 ～ 14:00（1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っ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３
選択方法	２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。
   (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，次の例に従って，**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。3問とも○印で囲んだ場合は，はじめの2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。

〔問１，問３を選択した場合の例〕

選択欄	
２問選択	○問１
	問２
	○問３

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1　複数の外部供給者に対する供給者管理に関する次の記述を読んで，設問 1～4 に答えよ。

K 社は，医薬品メーカであり，医薬品の研究開発や製造を行っている。K 社の研究部には，研究開発を専門に行う従業員（以下，研究職員という）がおり，貸与された PC を使用して研究開発を行っている。

K 社の情報システム部は，社内システムの開発，保守，運用，及びサービスマネジメントを行っている。社内システムの一つに研究開発管理システムがあり，研究開発管理サービスとして研究職員にサービスを提供している。情報システム部は，研究開発管理サービスのサービスデスクの機能の一部を，L 社に外部委託している。L 社が行うサービスデスクの機能を図 1 に示す。

・K 社研究職員から，対象とするサービスに関する問合せ，パスワード変更など（以下，これらをサービス要求という）を電話又は電子メールで受け付ける。
・サービスデスクの担当者は，ノウハウデータベース [1]を参照し，サービス要求を実現 [2]する。
・電話でのサービス受付時間帯は，平日の 10 時から 18 時までであり，電子メールでのサービス受付時間帯は 24 時間 365 日である。
・サービス要求の実現は，平日の 10 時から 18 時 30 分までの間に行う。
・ノウハウデータベースを参照しても実現できなかったサービス要求，及びノウハウデータベースに登録されていないサービス要求の内容を情報システム部に電子メールで送信する。[3]
　(1) 電話での受付の場合は 30 分以内に送信する。
　(2) 電子メールでの受付の場合は次の時刻までに送信する。
　　① 平日の 0 時から 10 時までに受け付けたサービス要求は，同日の 10 時 30 分まで
　　② 平日の 10 時から 18 時までに受け付けたサービス要求は，受付時刻から 30 分以内
　　③ 平日の 18 時から 24 時まで，又は休日に受け付けたサービス要求は，翌営業日の 10 時 30 分まで

注 [1] L 社は，K 社情報システム部が作成したサービス要求の実現方法についての指示書をノウハウデータベースに登録している。
[2] サービス要求の実現とは，例えば，サービス要求が問合せの場合は回答を行うことであり，サービス要求がパスワードの変更要求の場合は変更を行うことである。
[3] 電子メールを受信した情報システム部は，サービス要求の対応をサービスデスクから引き継ぎ，サービス要求を実現する。

図 1　L 社が行うサービスデスクの機能

〔新規システムの開発〕

K 社の研究職員が作成した論文や研究資料は，これまで K 社内のファイルサーバに保管していたが，研究開発の効率向上のため，研究職員が自ら論文や研究資料を登録し，研究部内の論文や研究資料を検索できるシステム（以下，検索システムという）を新規に開発した。

検索システムは，検索サーバ 2 台，データベースサーバ 1 台，負荷分散装置（以下，LB という）1 台で構成され，平日の 8 時から 22 時まで稼働する。サーバ機器，LB は M 社が納入し，設定した。また，アプリケーションプログラム（以下，AP という）は，N 社が設計し，製造した。

〔検索サービスの開始〕

情報システム部は，検索システムを研究職員が利用する検索サービスとして提供する。検索サービスのサービスデスク機能は，L 社に外部委託する。また，情報システム部は，M 社にシステム構成機器の管理サービスを，N 社に AP 管理サービスを，それぞれ外部委託し，支援を受けることにした。

情報システム部の IT サービスマネージャである P 氏は，検索サービスの開始に向けて，L 社，M 社及び N 社（以下，それぞれをサプライヤ各社という）と必要となる契約を検討した。また，情報システム部とサービスの顧客である研究部との間で合意するサービスレベル項目とサービスレベル目標を検討した。

P 氏は，研究部に対して検索サービスへの要求事項をヒアリングした。研究部の要求事項は，次のとおりである。

・検索サービスは，平日の 8 時から 22 時まで利用したい。
・サービスデスクの電話受付は，平日の 10 時から 18 時までとしてほしい。
・問合せの回答は，翌営業日の 18 時までにほしい。
・検索を開始してから，5 秒以内で検索結果を表示してほしい。
・検索サービスを利用できない障害が発生した場合，2 時間以内で検索サービスを利用可能な状態にしてほしい。

P 氏は，サプライヤ各社から提示された主な契約事項の案を表 1 にまとめた。

表1　サプライヤ各社から提示された主な契約事項の案

会社名	契約事項の案
L社	・サービスデスクの対象とするサービスに検索サービスを加える。 ・サービスデスクの機能は図1と同内容で行う。
M社	・情報システム部からの調査依頼，及びインシデントの解決の依頼を平日の 8 時から 22 時まで受け付け，翌営業日の 17 時までに調査依頼の回答又はインシデントの解決を行う。 ・調査の結果，システム構成機器の部品交換が必要と判明した場合，平日の 8 時から 22 時までの間で部品交換を行う。ただし，平日の 18 時以降に部品交換が必要と判明した場合は，翌営業日に対応を行う。
N社	・情報システム部からの調査依頼，及びインシデントの解決の依頼を平日の 8 時から 22 時まで受け付け，翌営業日の 17 時までに調査依頼の回答又はインシデントの解決を行う。 ・AP の不具合が判明した場合，AP に対する改修を行う。改修スケジュールは改修の規模を踏まえ，情報システム部と調整する。

P 氏は，研究部の要求事項とサプライヤ各社から提示された主な契約事項の案に対して，研究部，サプライヤ各社と調整を行った。特に，M 社とは，（ア）システム構成機器の部品交換に関する契約事項の案についての調整を行った。

P 氏は，サービスレベル項目とサービスレベル目標を検討し，情報システム部と研究部で正式に合意することにした。P 氏が検討したサービスレベル項目とサービスレベル目標は，表2のとおりであり，目標の達成状況は月次で集計する。

表2　検索サービスのサービスレベル項目とサービスレベル目標（抜粋）

項番	サービスレベル項目	サービスレベル目標
①	検索サービスのサービス提供時間	平日の 8 時から 22 時まで
②	サービスデスク受付時間帯	（電話の場合）平日の 10 時から 18 時まで
③	サービス要求実現の実施期限遵守率 [1)]	95%以上
④	検索サービスの応答時間	5 秒以内（90 パーセンタイル値 [2)]）
⑤	サービス回復時間遵守率 [3)]	95%以上

注 [1)]　受け付けたサービス要求を翌営業日 18 時までに実現した割合のこと
[2)]　パーセンタイル値とは，当該月の応答時間の累積分布において，応答時間がある数値以下に含まれる百分率のこと。例えば，90 パーセンタイル値とは，検索件数が 100 件存在した場合，応答時間を早いものから順に並べたときに 90 番目に該当する値のこと
[3)]　インシデントが発生したときの受付から回復までを 2 時間以内で実施した割合のこと

P 氏は，サービスレベル目標について社内で調整を行い，情報システム部はサプラ

イヤ各社と契約を締結した。また，サプライヤ各社は，各社間で直接契約を締結しないので，P氏は，サプライヤ各社とのコミュニケーションの方法として，検索サービスに関する変更情報の共有，情報システム部と研究部とのサービスレベル報告会議の議事録の送付，及び情報交換と討論を行う会議（以下，フォーラムという）を行うことにした。

〔検索サービスで発生したインシデント〕

検索サービスが開始して3か月が経過した10月1日に，サービスデスクは利用者から“検索結果が表示されるまで時間を要する”といった問合せを受け付けた。サービスデスクの担当者は，ノウハウデータベースを参照し，指示書に従って“しばらく待ってから再度検索してください。”と回答した。同様の問合せが，その後20分で10件発生した。そこで，最初に受け付けた問合せから20分経過して，サービスデスクは，応答遅延の事象が多発している状況を情報システム部に電子メールで送信した後，電話でも連絡した。連絡を受けたP氏は，発生している事象をインシデントと判断した。情報システム部ではインシデントの解決方法が分からない事象だったので，P氏は，M社とN社に調査及びインシデントの解決の依頼を行った。

N社は，検索サーバとデータベースサーバのログを使って調査を行ったが，特に不具合は発見されなかった。M社が機器の調査を行ったところ，LBの動作が不安定になっていることが判明し，M社は情報システム部にインシデントの回避策として，サービスを一旦停止し，LBの再起動を行ってサービスを再開する方法を提示した。LBの再起動には10分程度必要であるとの内容であった。情報システム部は回避策の実施を決定し，（イ）サプライヤ各社に通知した。情報システム部は回避策を実施し，検索サービスを再開した。その結果，応答遅延の事象は発生しなくなった。最初の応答遅延の問合せから検索サービス再開までに，1時間45分掛かった。

M社がLBの製品メーカに詳細な調査を依頼したところ，LBのファームウェアの不具合で，間欠的な障害が発生すること，及び再発時はLBを再起動することで不安定な状態を解消することができることが判明した。M社は，情報システム部に対しインシデントの原因，インシデント再発時の対処方法，及び製品メーカから問題を解決するファームウェア改修版が提供され，検索サービスのLBのファームウェアの変更が完了するまでに約3か月を要することを報告した。

〔応答時間の実績の集計〕

P 氏は，10 月分の検索サービスの応答時間の実績を集計した。10 月の検索件数の合計は 5,000 件であり，10 月の応答時間の実績は表 3 のとおりであった。

表 3　10 月の応答時間の実績

応答時間（秒）	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	8.0	8.1
件数（件）	500	750	1,000	1,000	750	550	200	150	100

注記　例えば 2.6 秒など，記載していない応答時間の件数は 0 件である。

〔検索サービスの改善〕

P 氏は，サプライヤ各社とフォーラムを開催することにした。フォーラムで話し合われた結果，ファームウェア改修版が提供されるまでに，LB の動作が不安定になるインシデントが発生する可能性が高いことから，インシデントが発生したときの処置をインシデントモデルとしてあらかじめ決めておき，情報システム部とサプライヤ各社で共有することになった。M 社は LB の製品メーカからの情報を基に，“10 分間で 3 件以上応答遅延の問合せが発生する場合は，LB の動作が不安定と判断できる”との見解を示した。そこで，今後このような事象が発生した場合，情報システム部とサプライヤ各社は，インシデントモデルに定義された役割，インシデントプロセスの活動，エスカレーションの手順などに従って，定義した時間内にインシデントの解決を図ることを目標にすることとした。サプライヤ各社との討論の結果は，改善案としてまとめられた。P 氏はサプライヤ各社の賛同を得て，今後の活動を決定した。フォーラムで決定した検索サービスの改善案は表 4 のとおりである。

表 4　検索サービスの改善案

会社名	サービスの改善案
K 社	・K 社とサプライヤ各社でサービスレベルの達成状況，インシデント情報及びサービス要求実現の内容を共有できる仕組みを導入する。 ・研究部に対して，検索サービスの応答が遅いと感じた場合には，サービスデスクに連絡してもらうことを依頼する。
L 社	・10 分間で 3 件以上，検索サービスの応答が遅いとの問合せを受け付けた場合，サービスデスクは，［ a ］
M 社	・検索システムで導入している機器のファームウェアなどに関する不具合の情報，及び不具合に対するパッチ情報がないかどうかを定期的に確認する。
N 社	・応答時間の実績集計を自動化するツールを作成する。

P氏は，表4の改善案について順次，実施していくことにした。また，P氏は，フォーラムで行うサプライヤ各社の検討や活動が，（ウ）サービスレベル目標を達成するために有効と判断し，今後も定期的にフォーラムを開催することにした。

設問1　〔検索サービスの開始〕について，本文中の下線（ア）でM社の契約事項の案を調整する理由は何か。40字以内で答えよ。

設問2　〔検索サービスで発生したインシデント〕について，本文中の下線（イ）でサプライヤ各社に通知している。サプライヤ各社以外に，通知すべき相手先と通知すべき内容を40字以内で述べよ。

設問3　〔応答時間の実績の集計〕について，表3から90パーセンタイル値に該当する応答時間は何秒か答えよ。また，10月の応答時間に関するサービスレベル目標は，達成，未達成のどちらか。答案用紙の達成・未達成のいずれかを○で囲んで示せ。

設問4　〔検索サービスの改善〕について，(1)～(3)に答えよ。

(1) サービス提供者がサービスレベル目標を達成するために，インシデントモデルを整備しておくことで得られるサービス提供者にとっての利点を40字以内で述べよ。

(2) 表4の［ a ］には，〔検索サービスで発生したインシデント〕の事例の教訓から，サービスの早期回復に向けて，サービスデスクで行う内容が入る。適切な内容を35字以内で述べよ。

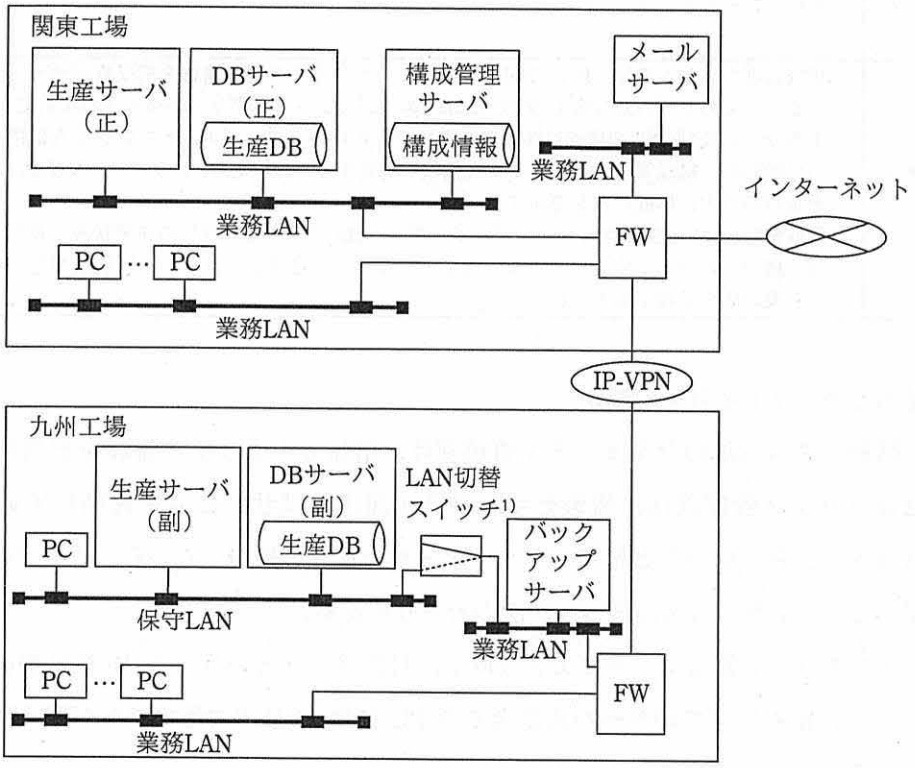
(3) P氏は，本文中の下線（ウ）で，フォーラムの開催が有効と判断した。P氏は，フォーラムをどのような場として有効活用することにしたのか。30字以内で答えよ。

問2　情報セキュリティの管理に関する次の記述を読んで，設問1，2に答えよ。

B社は，精密機械の製造・販売を行っている。精密機械の生産は，関東工場及び九州工場で，毎週日曜日 22:00 から作業を開始し，その週の金曜日 22:00 まで連続で行われている。B社生産部では，工場の生産活動に関わる計画及び管理を行っている。

〔B社のシステム概要〕

B社情報システム部では，生産部の生産活動を支援する生産システム，社員からのメール送受信機能を担うメールシステム及び IT 機器の構成情報を管理する構成管理システムを運用している。関東工場及び九州工場の PC は，それぞれの工場に勤務する生産部及び情報システム部の部員が使用する。B社のシステム構成を図1に，B社のシステム概要を表1に示す。



FW：ファイアウォール　　DB：データベース
注1)　業務LANと保守LANの接続・切断を制御するスイッチ

図1　B社のシステム構成

表1　B社のシステム概要

システム名	システム概要
生産システム	・生産システムは，関東工場の生産サーバ（正），DB サーバ（正）及び九州工場のバックアップサーバで構成される。 ・関東工場及び九州工場に勤務する生産部の部員が，PC を使って生産システムを利用する。 ・関東工場の生産サーバ（正）で，毎週日曜日 22:00 から金曜日 22:00 までのオンライン処理を実行する。オンライン処理では，DB サーバ（正）の生産 DB を更新し，データ更新ログを生産サーバ（正）のログファイルに記録する。 ・毎週金曜日 22:00 から 24:00 まで週次バッチ処理を実行する。週次バッチ処理の最終工程で，DB サーバ（正）の生産 DB のデータを九州工場のバックアップサーバにフルバックアップする。このバックアップ処理は 30 分で完了する。 ・オンライン処理実行中の 0:00，8:00 及び 16:00 に定期バッチ処理を実行する。定期バッチ処理では，処理の開始時刻から 8 時間前までのデータ更新ログを対象としてバックアップサーバにコピーする。この処理は 30 分で完了する。 ・保守 LAN に接続されている生産サーバ（副）及び DB サーバ（副）（以下，これらを副サーバ群という）は，土曜日の日中を除いて LAN 切替スイッチによって業務 LAN から切り離されており，生産システムのプログラムの開発とテストに使用される。テストが完了したプログラムは，土曜日の日中に生産サーバ（正）に展開される。 ・障害が発生し，生産システムが長時間使用できない場合は，保守 LAN を業務 LAN に接続し，副サーバ群を稼働環境として使用することができる。
メールシステム	・社内及び社外との電子メール送受信が，メールサーバで処理される。
構成管理システム	・構成管理システムでは，B 社で使用するサーバ及び PC の構成情報を構成管理サーバに登録している。全てのサーバ及び全ての PC には，エージェントプログラムが導入されていて，業務 LAN 上のサーバ及び PC の構成情報の変化を検出した場合，エージェントプログラムは構成管理サーバに通知し，構成管理システムが構成情報を更新する。保守 LAN 上のサーバ及び PC の場合は，土曜日の日中に構成情報を更新する。 ・構成情報には，OS セキュリティパッチ（以下，OS パッチという）の適用状況，及びマルウェア対策用のマルウェア定義ファイル（以下，マルウェア定義という）の更新状況が分かるマルウェア定義の版の情報が含まれる。

〔情報セキュリティ対策の概要〕

情報システム部のセキュリティ管理課は，情報セキュリティ管理を担当している。セキュリティ管理課は，情報セキュリティ運用支援サービスを提供している会社（以下，C 社という）と情報セキュリティサービスを契約している。C 社が B 社に提供しているサービスの内容は，次のとおりである。

・マルウェア対策ソフトウェア（以下，対策ソフトという）を B 社に提供しており，B 社の全てのサーバ及び全ての PC には C 社の対策ソフトが導入されている。

・OS ベンダと連携して，OS の脆弱(ぜい)性に関する情報を収集し，B 社に適切な助言を行う。

・情報セキュリティインシデント対策の対応方針や手順の策定を支援する。

情報システム部の担当者は，平日 6:00 に，OS ベンダから最新の OS パッチが公開されているかどうかを確認する。サーバの OS パッチが公開されている場合は，図 2 に示す手順に従って，PC の OS パッチが公開されている場合は，図 3 に示す手順に従って，それぞれ OS パッチを適用する。

・（当日 6:00～7:00）九州工場の業務 LAN に接続されている PC を使って最新の OS パッチを入手し，外部記憶媒体に保存する。保守 LAN 上の副サーバ群に，外部記憶媒体に保存した最新の OS パッチをインストールし，再起動する。各サーバが正常に動作することを確認する。
・（当日 7:30～10:00）副サーバ群を稼働環境として使用し，保守 LAN 上で生産システムのオンライン処理が正常に稼働することを確認する。
・（当日 10:00～10:30）業務 LAN 上のバックアップサーバに，最新の OS パッチをインストールし，再起動する。バックアップサーバが正常に動作することを確認する。
・（土曜日 9:00～10:00）確認が完了した最新の OS パッチを，業務 LAN 上の生産サーバ（正）及び DB サーバ（正）にインストールし，再起動する。業務 LAN 上で生産システムが正常に稼働することを確認する。

注記　図は，生産システムに関わるサーバについての手順の抜粋である。

図 2　サーバの OS パッチの適用手順

・（当日 7:00～7:30）九州工場の業務 LAN に接続されている PC を使って最新の OS パッチを入手し，外部記憶媒体に保存する。保守 LAN 上の PC に最新の OS パッチをインストールし，再起動する。PC が正常に動作することを確認する。
・（当日 11:00～12:00）保守 LAN 上で，最新の OS パッチを適用した PC を使って生産システムのオンライン処理が正常に利用できることを確認する。
・（当日 13:00～15:00）確認が完了した最新の OS パッチを，業務 LAN に接続された稼働中の PC にインストールイメージとして配付する。

注記　使用している PC への OS パッチの適用は，PC の再起動を契機として実施される。社員が PC を再起動する際に，自動でインストールが行われ，OS パッチが適用される。関東工場及び九州工場の生産部では，平日夜間も PC を利用しているので，PC のシャットダウンは，金曜日の 22:00 に実施され，その後 PC を再起動することで，OS パッチが適用される。

図 3　PC の OS パッチの適用手順

また，C 社から最新のマルウェア定義が提供されている場合は，最新のマルウェア定義が提供される都度，次の対応を行う。

・業務 LAN に接続されている機器については，マルウェア定義が自動的に配信され，マルウェア定義が更新される。
・保守 LAN に接続されている機器については，情報システム部の部員が，OS パッチの入手と同じ方法を使ってマルウェア定義を入手し，マルウェア定義を手動で更新する。

〔情報セキュリティインシデントの発生〕

2020 年 9 月 15 日（火）10:00 に，生産システムの利用者からセキュリティ管理課に情報セキュリティインシデント（以下，今回インシデントという）の発生連絡があった。今回インシデントの対応状況を表 2 に示す。

表 2　今回インシデントの対応状況

時刻	経緯と対応
10:00	・関東工場の PC の利用者（以下，通告者という）からセキュリティ管理課に“PC に保存したファイルが意図せず暗号化されておりファイルを開くことができない。”と，電話があった。セキュリティ管理課の IT サービスマネージャの D 氏は，通告者に対し PC を業務 LAN から切り離すように依頼した。
10:30	・インシデント対応チームが発足され，D 氏が対応を指揮することになった。C 社の技術者から“今回インシデントは，9 月 7 日（月）に他社で発生したランサムウェアの感染例に似ている。B 社社内にマルウェアが拡散しているリスクがある。業務 LAN に接続されている全てのサーバ及び全ての PC を業務 LAN から切り離す必要がある。”と，D 氏に連絡が入った。D 氏は，経営幹部に状況を報告し対策実施の了解を得た。サーバ及び PC は，業務 LAN から切り離され，生産システムは停止した。 ・生産部から D 氏に，“今月の生産計画を達成するためには，遅くとも本日の 18:00 までに生産システムを稼働する必要がある。”との要請が入った。
11:00	・D 氏が調査したところ，通告者が 9 月 14 日（月）9:45 頃に不審な電子メール（以下，不審メールという）の添付ファイルを開封していたことが分かった。 ・D 氏は，通告者が開封した添付ファイルを C 社に送付し，支援を要請した。
13:00	・C 社の技術者から，次の報告があった。 ① 当該の添付ファイルは，ランサムウェアである。他社で発生したランサムウェアに似ているが別のランサムウェアである。このランサムウェアは，感染から 24 時間以内に，感染した機器のストレージに保存されたファイルの暗号化を開始する。感染した機器から，LAN に接続している他の機器に OS の脆弱性を利用して攻撃を行い，短時間で急速に感染を広める。 ② 今回のランサムウェアの攻撃は，OS ベンダが 9 月 14 日 3:00 に公開した最新の OS パッチを適用することによって，回避できる。 ③ 今回のランサムウェアに対応できる最新のマルウェア定義の版を，本日の 16:00 に提供できる。
13:30	・D 氏は，復旧計画の検討を行った。 ・まず，D 氏は生産サーバ（正）及び DB サーバ（正）を使用して，生産システムを再開する方法を検討した。16:00 以降，最新のマルウェア定義の版で対策ソフトの機能を使って，マルウェア感染の有無を確認する作業を行うことになるが，この作業には 2 時間 30 分必要となる。その後，最新の OS パッチを適用するが，完了予定時刻は 19:00 となるので，生産部から要請されている 18:00 までに生産システムを稼働できない。 ・次に，D 氏は，災害時立上げ計画 [1] に基づいて，九州工場の副サーバ群を使って生産システムを稼働させる案の検討を開始した。副サーバ群及びバックアップサーバに，図 2 の手順によって，最新の OS パッチが 9 月 14 日 10:30 までに導入され，必要な確認作業が完了していることを確認した。

表2　今回インシデントの対応状況（続き）

時刻	経緯と対応
14:00	D氏は，復旧計画を次のとおり作成した。 ・生産システムの復旧（16:00に作業を開始し，18:00までに作業を完了する） ① 生産サーバ（正）及びDBサーバ（正）の代替機として，（ア）副サーバ群を起動する。 ② [a] ③ [b] ④ LAN切替スイッチを使って保守LANを業務LANに接続する。 ⑤ バックアップサーバから生産DBのフルバックアップをDBサーバ（副）にコピーする。 ⑥ バックアップサーバのデータ更新ログを使って，DBサーバ（副）を8:00の状態に復元する。 ⑦ 生産システムのオンライン処理を開始する。 ⑧ 8:00から生産システムが停止した時点までのデータは，生産部員がデータを再投入する。 ・業務LANから切り離されたPCの復旧（16:00から18:00までの間にPC利用者が対応する） ① PCには最新のOSパッチのインストールイメージが配付されているので，PCを再起動し，最新のOSパッチが適用されている状態とする。 ② PCのマルウェア定義を最新の版に更新し，マルウェア感染の有無を確認する。感染している場合は，マルウェアを駆除する。 ③ PCを業務LANに接続する（生産システムの利用は，18:00からとする）。
15:00	・D氏は，復旧計画を経営幹部に説明し，了解を得た。
16:00	・D氏は，C社から最新のマルウェア定義の版を受領したのち，復旧計画の作業を開始した。
18:00	・復旧計画の全ての作業を完了した。

注[1)]　災害時立上げ計画とは，大規模地震などの災害が発生し，関東工場が被災したときに，九州工場の各サーバを使って生産システムを稼働させる計画のことである。

〔問題点と対策〕

D氏は，今回インシデントの対応を振り返り，C社の技術者の支援も得て，情報セキュリティに関する現状の問題点と対策案を表3のとおり整理した。

表3　現状の問題点と対策案（抜粋）

項番	問題点	対策案
1	社員が，不審メールに添付されているファイルを十分確認せずに開封してしまう。	B社の全社員を対象に，不審メール受信時の対応教育をeラーニングで定期的に実施する。また，図4に示す不審メール対応訓練を実施する。
2	セキュリティ管理課では，今回のように添付ファイルを誤って開封してしまう社員がどのくらいの割合でいるか，現状を把握できていない。	図4に示す不審メール対応訓練を行うことによって，（イ）現状を把握する。
3	セキュリティ管理課では，最新のOSパッチが適用されていないPCを把握していない。	[c] を使って，PCのOSパッチの適用状況を把握する。
4	バックアップサーバがマルウェアに感染すると，バックアップのデータが利用できなくなる。	[d]

・不審メール対応訓練の実施に先立って，訓練の内容及び時期を，全社員に電子メールで通知する。
・関連会社のメールアドレスを装って，業務連絡を模擬した訓練メールを全社員に送付する。訓練メールにはファイルを添付して，本文に添付ファイルの開封を促すメッセージを記載しておく。
・業務 LAN に集計サーバを設置し，社員が不審メールと判断できずに添付ファイルを開封した場合は，開封した社員のメールアドレスの情報が自動で集計サーバに送信されるシステムを構築する。

図 4　不審メール対応訓練

設問 1　〔情報セキュリティインシデントの発生〕について，(1)，(2)に答えよ。

(1) 表 2 中の下線（ア）について，今回インシデントの対応として，副サーバ群を使って生産システムを稼働できる理由を 40 字以内で答えよ。ただし，最新の OS パッチが副サーバ群に適用されていることは除く。

(2) 表 2 の［ a ］及び［ b ］には，通常の災害時立上げ計画の手順にはない作業で，今回インシデントの対応として，バックアップサーバに必要な作業が入る。

(a) ［ a ］には，マルウェア対策の作業が入る。作業内容を 40 字以内で述べよ。

(b) ［ b ］には，バックアップサーバを利用できるようにするための作業が入る。作業内容を 20 字以内で述べよ。

設問 2　〔問題点と対策〕について，(1)～(3)に答えよ。

(1) 表 3 中の下線（イ）について，現状を把握する方法を 30 字以内で述べよ。

(2) 表 3 の［ c ］に入れる適切な字句を 15 字以内で答えよ。

(3) 表 3 の［ d ］には，バックアップサーバのデータが利用できなくなる事態を想定した対策が入る。対策の内容を 50 字以内で述べよ。

問3　データセンタのファシリティマネジメントに関する次の記述を読んで，設問 1～3 に答えよ。

電子機器部品メーカの情報システム子会社である W 社は，自社データセンタ（以下，DC という）で，自社業務に使用する各システムを稼働させている。

DC にはコンピュータ室が 2 室あり，それぞれのコンピュータ室にはラックが設置され，サーバが収容されている。DC には，ファシリティマネジメント部（以下，FM 部という）とシステム運用部があり，事務室で執務している。FM 部は，24 時間のシフト体制で担当者が 2 名常駐し，DC 設備の監視と管理を行っている。システム運用部は，24 時間のシフト体制でオペレータが 4 名常駐し，システムの運用と管理を行っている。

〔DC の電力供給設備〕

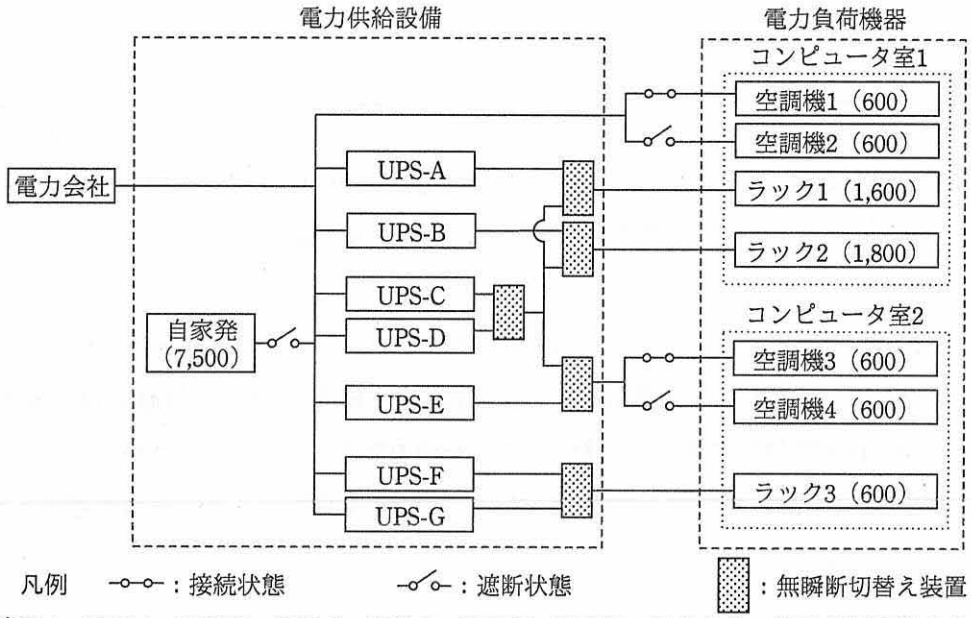
DC は，常用電源として電力会社から電力供給を受けている。電力会社からの電力供給に異常が発生した場合に備え，予備電源として自家発電設備（以下，自家発という）を設置している。

電力会社からの電力供給で瞬断が発生した場合や，自家発による電力供給に切替えを行う場合には，コンピュータ室への電力供給が一時的に停止する。これに備えて，蓄電池を持つ UPS をラックに接続して，UPS からラックに電力供給を行っている。UPS からラックなどの電力負荷機器に連続給電できる時間（以下，停電補償時間という）は，負荷の容量に応じて変動する。

UPS は，一部を冗長構成にするための予備の UPS を含めて，7 台設置している。UPS で機器故障が発生した場合は，無瞬断切替え装置によって自動的に予備の UPS からの電力供給に切り替わる。

また，近年のラック内機器の高集積化に伴う発熱量増加を受けて，コンピュータ室に設置している空調機が全て停止することを防ぐために，一部の空調機も UPS に接続して，UPS から空調機に電力供給を行うこととしている。

DC の電力供給設備と電力負荷機器を図 1 に示す。



注記 1　UPS-A，UPS-B，UPS-C，UPS-D，UPS-E，UPS-F，UPS-G は，UPS 機器名称である。
なお，UPS-C，UPS-D，UPS-G は予備の UPS 機器である。
注記 2　空調機 2 と空調機 4 は予備の空調機である。
注記 3　自家発の括弧内に記載された数値は，出力容量（kVA：キロボルトアンペア）を，
電力負荷機器の括弧内に記載された数値は，消費電力（kW：キロワット）を表す。
注記 4　消費電力が 1kW の電力負荷機器には，出力容量 1.25kVA の電力供給設備が必要
である。

図 1　DC の電力供給設備と電力負荷機器

〔電力供給設備の課題〕

(1)　自家発の課題

自家発は，出力容量 7,500kVA の電力供給能力があるが，W 社の事業拡大に伴い計画された 2021 年度のサーバ機器増強計画に基づき，電力供給設備の増強の必要性有無を検討した。その結果，サーバ機器を計画どおりに増強すると，（ア）自家発の供給電力が不足することが分かり，自家発の増強を計画した。

2021 年度のサーバ機器増強計画を表 1 に示す。

表 1　2021 年度のサーバ機器増強計画

単位　kW

時期	2021 年 5 月 1)	8 月	10 月	12 月	2022 年 2 月	3 月
消費電力	300	300	100	200	600	900
対象ラック	ラック 3	ラック 3	ラック 1	ラック 3	ラック 2	ラック 1

例 1) 5 月に消費電力が 300kW のサーバ機器を追加し，ラック 3 に収容する。

(2) UPS の停電補償時間の課題

電力会社からの電力供給が一定時間停止した場合，自家発が自動で起動する。自家発の機器故障などで自動起動に失敗した場合は，FM 部の担当者が自家発を手動で起動する必要がある。2018 年に自家発を設置したとき，“電力会社からの電力供給停止から，自家発を手動で切り替えて電力の供給が開始されるまでの時間”（以下，自家発切替え時間という）を測定したところ，測定結果は 5 分であった。

UPS は，電力負荷機器の消費電力及び自家発切替え時間を基に選定した。ここで，1kW の消費電力の電力負荷機器には，1.25kVA の出力容量の UPS が必要であるとして検討した。選定の結果，UPS-A，UPS-B，UPS-C，UPS-D 及び UPS-E の 5 台は，UPS タイプ①の UPS を，UPS-F 及び UPS-G の 2 台は，UPS タイプ②の UPS の採用を決定し，設置した。それぞれのタイプ別の停電補償時間は，表 2，3 のとおりである。

表 2　UPS タイプ①の停電補償時間

出力容量（kVA）	停電補償時間(分)
0～1,500 [1)]	30
1,500～2,000	25
2,000～2,500	20
2,500～3,500	15
3,500～5,000	10
5,000～9,000	5

例 [1)]　0kVA より大きく 1,500kVA 以下を表す。

表 3　UPS タイプ②の停電補償時間

出力容量（kVA）	停電補償時間(分)
0～ 900 [1)]	36
900～1,100	30
1,100～1,200	24
1,200～1,400	18
1,400～2,000	12
2,000～5,000	6

例 [1)]　0kVA より大きく 900kVA 以下を表す。

2020 年 2 月に自家発の手動起動のテストを実施したところ，FM 部担当者によっては手動起動に最大 20 分掛かることが分かった。FM 部は，自家発切替え時間の短縮を目的に FM 部担当者の訓練を行うこととした。同時に，UPS の停電補償時間に問題がないかを確認するために，表 1 の 2021 年度のサーバ機器増強計画どおりに機器を増強した場合の必要な停電補償時間を 20 分とする条件で

検討した。そこで，予備の UPS 機器を除いた UPS-A，UPS-B，UPS-E，UPS-F を対象に検討した結果，これらの UPS では，（イ）必要な停電補償時間を満たせなくなる時期が来ることから，FM 部は，UPS 更新計画を策定することとした。

〔UPS の増設〕

W 社は，電子機器部品にセンサや通信モジュールを取り付けることで，リアルタイムで稼働状況データを収集する IoT システム（以下，T システムという）を 2022 年 4 月に稼働させることになった。T システムのサーバ機器は複数必要であり，ラック 1 及びラック 3 に分散して収容する。T システムが求める高い可用性を実現するために，UPS の冗長性を強化することとした。そこで，メンテナンスなどで一方の UPS を停止したときに，他方の UPS で障害が発生したときに備えて，電力供給を継続するために，（ウ）予備の UPS を 1 台増設することを計画した。

〔空調機障害の発生〕

FM 部では，空調機で障害が発生した場合は，表 4 に示す空調機停止時の影響度判定と対応に従って，対応を行うこととしている。

表 4　空調機停止時の影響度判定と対応

影響度	判定基準	FM 部の対応内容
高	コンピュータ室の温度が，しきい値を超過	W 社の全社員に障害発生メールを送信する。全社横断の緊急対策チームを立ち上げ，FM 部の部長が責任者として，チームを指揮し，組織的な対応を行う。
中	一部のラック内の温度が，しきい値を超過	FM 部の全部員に障害発生メールを送信する。FM 部員がラック内冷却対応 1)と，空調機の復旧対応を行う。同時に，ラック内サーバに異常がないかをオペレータに確認し，異常がある場合は，オペレータと連携して復旧対応を行う。
低	上記以外	FM 部の全部員に注意喚起の障害発生メールを送信する。FM 部員が空調機の復旧対応を行う。

注 1)　ポータブル空調機を用いた冷却などの暫定対応を行う。

2020 年 10 月 11 日 23 時頃，ラック 1 内の温度が上昇し，ラック 1 に収容されている，社内向けの勤怠管理システムを運用するサーバ（以下，サーバ 1 という）が停止した。勤怠管理システムを使ったサービスは，10 月 11 日 0 時から 10 月 12 日 8 時までが計画停止時間帯であったので，サーバ停止による業務への影響は発生しなか

った。

今回のラック 1 内の温度上昇は，電力会社からの電力供給で瞬断が発生し，空調機 1 が停止したことが原因であった。空調機 2 は保守作業中で使用できず，空調機 1 の正常性確認を行ったことで再稼働するまで 50 分掛かったので，ラック 1 の温度が上昇した。幸い，停止したサーバはサーバ 1 だけであった。10 月 11 日 22 時 30 分に発生した空調機障害の対応経緯を，表 5 に示す。

表 5　空調機障害の対応経緯

日時	状況	対応
10/11 22:30	空調機 1 停止	（FM 部）空調機 1 の停止アラートを検知し，影響度を低として，空調機の復旧対応を開始した。
22:50	ラック 1 内の温度が上昇し，しきい値を超過	（FM 部）空調機 1 の再稼働に時間が掛かり，ラック 1 内の温度が上昇した。ラック 1 内の温度がしきい値を超過したので，影響度を中として，ラック 1 の冷却対応を開始した。同時に，ラック 1 に収容されたサーバに影響が出ていないか，オペレータに確認を依頼した。 （システム運用部）オペレータはサーバの状態に異常がないことを確認し，FM 部に報告した。
23:00	イメージバックアップ[1] 取得中にサーバ 1 が停止	（システム運用部）オペレータがサーバ 1 の停止を検知した。ラック 1 に収容されているサーバ 1 が停止したことを，オペレータは勤怠管理システムの担当者である Y 氏と FM 部に連絡した。Y 氏は自宅からサーバに接続を試みたが，接続できなかった。
23:10	ラック 1 内の温度が正常化	（FM 部）ポータブル空調機を用いてラック 1 の冷却対応を行った。ラック 1 内の温度が正常に戻ったことを確認し，暫定対応が完了したことをオペレータに連絡した。 （システム運用部）オペレータが Y 氏に，ラック 1 内の温度が正常に戻ったことを連絡した。Y 氏はオペレータに，サーバ 1 の再起動を指示し，オペレータがサーバ 1 の再起動を開始した。
23:20	空調機 1 が正常稼働	（FM 部）空調機 1 の再稼働が完了し，コンピュータ室やラック内の温度が正常であることを確認した。
23:25	サーバ 1 が正常起動	（システム運用部）Y 氏はオペレータに，サーバ 1 のイメージバックアップの再取得を指示し，オペレータはイメージバックアップの再取得を開始した。
10/12 0:30	イメージバックアップ再取得が正常終了	（システム運用部）オペレータがイメージバックアップの再取得が正常に終了したことを確認し，Y 氏に報告した。サーバ 1 が正常に戻ったことを，オペレータが FM 部に連絡した。 （FM 部）サーバ 1 が正常に戻ったことで，空調機 1 停止の対応を終了とした。
8:00	勤怠管理システムのオンライン処理開始遅延	（システム運用部）勤怠管理システムのオンライン処理の開始時点で，システムが異常終了した。Y 氏は不具合の起きたファイルを回復し，オンラインの開始に向けた作業を行った。復旧対応に 1 時間掛かった。
9:00	勤怠管理システムのオンライン処理開始	（省略）

注 [1]　月次で実施する保守作業の最終工程で，イメージバックアップを取得している。

10 月 12 日 8:00 に勤怠管理システムのオンライン処理が開始しなかったのは，前日の 23:00 にサーバ 1 が停止した際に発生したファイルの内容に関する不具合が原因であった。勤怠管理システムの担当者の Y 氏は，10 月 12 日 8:00 に出社したデータベースの技術者に異常終了について相談した結果，サーバ停止の状況によってはファイルの内容に不具合が発生することがあることを伝えられ，問題の原因が判明し，復旧対応を行った。

FM 部は，空調機 2 の保守作業中に空調機 1 が停止したことは大きな問題と捉え，（エ）空調機停止の再発防止策を検討することとなった。また，表 5 の対応を振り返り，サーバ停止を検知した時点で，関係者を巻き込んで組織的な対応を行うべきであったことから，今後は影響度を高として対応することとし，（オ）表 4 の判定基準を見直すことにした。

設問 1　〔電力供給設備の課題〕について，(1)，(2)に答えよ。ここで，遮断状態の空調機は稼働していないものとする。また，1kW の消費電力の電力負荷機器には，1.25kVA の出力容量の電力供給設備が必要であるとする。

(1) 本文中の下線（ア）について，表 1 のサーバ機器増強計画に従って機器を増強した場合，自家発の供給電力不足が発生する年月を答えよ。

(2) 本文中の下線（イ）について，必要な停電補償時間を満たせなくなる時期はいつか。UPS のタイプ別に年月を答えよ。

設問 2　〔UPS の増設〕について，本文中の下線（ウ）の対応を実施した場合，増設した UPS をどの電力負荷機器と接続すべきか。25 字以内で答えよ。

設問 3　〔空調機障害の発生〕について，(1)，(2)に答えよ。

(1) 本文中の下線（エ）について，空調機 1 の停止を防ぐために，図 1 の DC の電力供給設備と電力負荷機器をどのように変更すべきか。30 字以内で述べよ。

(2) 本文中の下線（オ）について，表 4 の判定基準の記述内容をどのように見直すべきか。40 字以内で述べよ。

〔 メ モ 用 紙 〕

〔 メ モ 用 紙 〕

〔 メ モ 用 紙 〕

6. 退室可能時間中に退室する場合は，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	13:10 ～ 13:50

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。ただし，問題冊子を切り離して利用することはできません。
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（時計型ウェアラブル端末は除く。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，マスク

   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。
13. 午後Ⅱの試験開始は **14:30** ですので，**14:10** までに着席してください。