AP

令和６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２～問 11
選択方法	必須	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。
   (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 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。

〔問３，問４，問６，問８を選択した場合の例〕

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

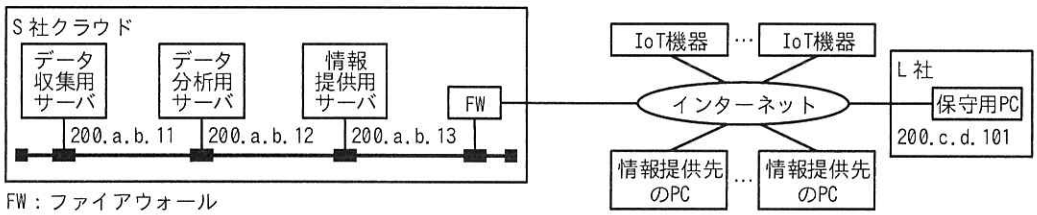
P 後

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５　クラウドサービスを活用した情報提供システムの構築に関する次の記述を読んで，設問に答えよ。

L 社は，国内の気象情報を様々な業種の顧客に提供する企業である。現在は，社外から購入した気象データを分析し，気象情報として提供している。今回，全国に設置する IoT 機器から気象データを収集し，S 社のクラウドサービス（以下，S 社クラウドという）で分析した結果を気象情報として提供する新しい気象情報システム（以下，新システムという）を構築することになった。新システムの設計を，L 社の情報システム部の M さんが担当することになった。

M さんは，新システムの構成と，新システムが備えるべき主な機能を検討した。新システムの構成案を図 1 に，新システムが備えるべき主な機能を表 1 に示す。情報提供先の PC，IoT 機器や L 社の保守用 PC から，S 社クラウド上に構築された新システムの各機能に対応するサーバにアクセスして，必要な機能を利用する。



FW：ファイアウォール

注記　図中の 200.x.x.x はグローバル IP アドレスである。

図 1　新システムの構成案

表 1　新システムが備えるべき主な機能

機能	機能の概要
データ収集機能	全国に設置した IoT 機器から気象データを受信し，データ収集用サーバのデータベースに蓄積する。データ収集用サーバにはデータ収集用の Web API（以下，データ収集 API という）があり，IoT 機器はデータ収集 API を利用して気象データを送信する。
データ分析機能	データ収集用サーバのデータベースに蓄積した気象データを定期的に処理して気象情報を作成し，情報提供用サーバに保存する。
情報提供機能	情報提供先からの要求に対して必要な気象情報を送信する。情報提供用サーバには情報提供用の Web API（以下，情報提供 API という）があり，情報提供先の PC 上のアプリケーションプログラム（以下，情報提供先アプリという）の情報提供 API を利用した要求に対して気象情報を送信する。

M さんが検討した新システムの構成について，情報システム部の N 部長は次の検討

を行うようにMさんに指示した。

・IoT機器から送信される気象データの特徴を踏まえて，データ収集APIに用いる通信プロトコルを選定すること。

・新システムにインターネットからアクセス可能な機器の数を最小限にするように，S社クラウド上のFWに設定する通信を許可するルール（以下，FWの許可ルールという）の設計を行うこと。

・将来，IoT機器の数や情報提供先の数が増加した場合に備えて，各機能の処理遅延対策を行うこと。

〔データ収集APIに用いる通信プロトコルの検討〕

IoT機器は全国に10,000台設置する計画であり，通信事業者のLPWA（Low Power Wide Area）サービスを用いて各IoT機器から1件当たり最大500バイトの気象データを，1分ごとに①データ収集用サーバに送信する設計とした。気象データは，1件当たりのデータ量は少ないが，IoT機器からデータ収集用サーバへの通信回数が多く，データ収集用サーバへアクセスが集中するおそれがある。そこで，データ収集APIには，通信の都度TCPコネクションを確立して通信を行うHTTPではなく，②TCP上でHTTPよりプロトコルヘッダサイズが小さく，多対1通信に対応するプロトコルを用いることにした。

〔FWの許可ルールの設計〕

Mさんは，S社クラウド上のFWの許可ルールの設計方針を検討した。

・IoT機器からデータ収集用サーバへのアクセスや情報提供先アプリから情報提供用サーバへのアクセスに対しては，通信プロトコルの制限を行うが，インターネットの接続元IPアドレスによる制限は行わない。

・L社の保守用PCから各サーバへのアクセスに対しては，各サーバにログインして更新プログラムの適用などの保守作業を行うために，SSHだけを許可する。

・各サーバからインターネットへのアクセスに対しては，ソフトウェアベンダーのWebサイトから更新プログラムをダウンロードするために，任意のWebサイトへのHTTPSだけを許可する。

Mさんが検討した，FWの許可ルールを表2に示す。

表2　FWの許可ルール

項番	アクセス経路	送信元	宛先	プロトコル/宛先ポート番号
1	インターネット →S社クラウド	any	200.a.b.11	省略
2		any	a	TCP/443
3	L社 →S社クラウド	b	200.a.b.11	TCP/22
4		b	200.a.b.12	TCP/22
5		b	200.a.b.13	TCP/22
6	S社クラウド →インターネット	200.a.b.11	any	c
7		200.a.b.12	any	c
8		200.a.b.13	any	c

注記1　FWは，応答パケットを自動的に通過させる，ステートフルパケットインスペクション機能をもつ。
注記2　ルールは項番の小さい順に参照され，最初に該当したルールが適用される。

〔処理遅延対策の検討〕

Mさんは，IoT機器の数や情報提供先の数が現在の計画よりも増加した場合に，表1の各機能の処理にどのような処理遅延が発生するか確認した。

IoT機器の数が増加した場合，全国に設置したIoT機器からS社クラウドのFWを経由してデータ収集用サーバにアクセスする通信が増加する。また，情報提供先の数が増加した場合，情報提供先アプリからS社クラウドのFWを経由して情報提供用サーバにアクセスする通信が増加する。

特に［ d ］については，データ収集機能の通信と情報提供機能の通信の両方が経由することから，単位時間内に処理できる通信の量を表す［ e ］と，同時に処理できる接続元の数を表す［ f ］が，必要な性能を満たすよう管理することにした。

また，データ収集用サーバと情報提供用サーバの性能を超えた要求が発生して，データ収集APIと情報提供APIの両方に処理遅延が発生した場合の対策として，③スケールアウトによってシステムの処理性能を高めるために必要な機能を新システムで利用することにした。

M さんは指示された内容の検討結果を N 部長に説明し，了承されたので，新システムの設計及び構築を進めることになった。

設問１　〔データ収集 API に用いる通信プロトコルの検討〕について答えよ。

(1)　本文中の下線①について，全国の IoT 機器からデータ収集用サーバに送信される 1 時間当たりの最大になる気象データ量を答えよ。答えは M バイト単位とし，小数第 1 位を四捨五入して整数で求めよ。ここで，1M バイトは 1,000k バイト，1k バイトは 1,000 バイトとする。

(2)　本文中の下線②について，適切な通信プロトコル名の略称を 5 字以内で答えよ。

設問２　〔FW の許可ルールの設計〕について答えよ。

(1)　表 2 中の［ a ］～［ c ］に入れる適切な字句を答えよ。

(2)　L 社の保守用 PC を用いてデータ分析用サーバの OS やミドルウェアなどの更新ファイルをインターネットから取得して適用する場合，表 2 のどのルールによって許可されるか。表 2 の項番を全て答えよ。

設問３　〔処理遅延対策の検討〕について答えよ。

(1)　本文中の［ d ］に入れる適切な字句を，図 1 の構成要素名で答えよ。

(2)　本文中の［ e ］，［ 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　コネクション数　　イ　スケーラビリティ

ウ　スループット　　エ　フィルタリングルール数

オ　プロビジョニング　　カ　ポート数

(3)　本文中の下線③について，新システムに追加する機能の名称を解答群の中から選び，記号で答えよ。

解答群

ア　IDS　　イ　NAS

ウ　WAF　　エ　ロードバランサー