

次の問3～問11については5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、6問以上○印で囲んだ場合は、はじめの5問について採点します。

問3 サーバ仮想化に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

E社は、関東地区を中心に事業を営む食料品の卸業者である。E社の顧客はスーパーマーケットであり、E社のWebサイトで顧客からの注文を24時間365日受け付けている。Webサイトで受け付けた注文は、E社の受注担当者が毎日8時～18時の間に受注確認を行い、受注確認ができた注文の商品を翌日の7時に出荷している。

E社のシステムは、顧客からの注文を受け付ける受注システム、仕入先へ商品の発注を行う発注システム、従業員の給与計算を行う総務システムの三つの情報システムから成る。各情報システムは、アプリケーションサーバ（以下、APサーバという）とデータベースサーバ（以下、DBサーバという）から構成されている。三つの情報システムは、個別のハードウェアによって構成されており、サーバの保守費用が高くなっている。

E社では、受注システムのハードウェアの保守期間満了を契機に、サーバの保守費用の削減を目的として、仮想化技術によって三つの情報システムのハードウェアを統合した新情報システム基盤を構築することにした。新情報システム基盤の構築は、E社の情報システム部のF君が担当することになった。

[現行情報システムの構成]

F君は、新情報システム基盤の構築に向けて、現行の三つの情報システムのハードウェア構成と、ピーク時におけるCPU利用率とメモリ利用率を調査した（表1）。

受注システムは、顧客が24時間365日注文できるように、冗長構成にしている。APサーバは、二つのAPサーバに負荷を分散して、一方のAPサーバにハードウェア障害が発生しても他方のAPサーバだけで縮退運転可能な 方式としている。また、DBサーバは、受注DBサーバ1を利用しており、受注DBサーバ1のハードウェア障害時には、あらかじめ起動してある受注DBサーバ2に自動的に切り替える 方式としている。

発注システムは、APサーバについては受注システムと同様の 方式とし、DBサーバについては発注DBサーバ1のハードウェア障害時に手動で発注DBサーバ2を起動する 方式としている。

総務システムは、社外の顧客や仕入先に影響を与えないので、AP サーバ、DB サーバそれぞれ1台の構成としている。

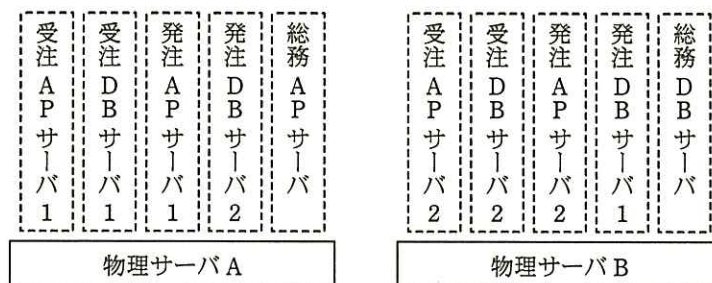
発注システムと総務システムについては、利用者が E 社の社員であるので、ハードウェア点検やセキュリティパッチ適用のために、情報システムを停止させることが許容されている。

表 1 現行情報システムのハードウェア構成とピーク時利用率

情報システム名	サーバ名	ハードウェア構成			ピーク時利用率	
		CPU 周波数 (GHz)	CPU 数 (個)	メモリ量 (G バイト)	CPU 利用率 (%)	メモリ利用率 (%)
受注システム	受注 AP サーバ 1	2.0	2	8	20	40
	受注 AP サーバ 2	2.0	2	8	20	40
	受注 DB サーバ 1	2.0	4	32	40	20
	受注 DB サーバ 2	2.0	4	32	40	20
発注システム	発注 AP サーバ 1	1.5	2	8	40	40
	発注 AP サーバ 2	1.5	2	8	40	40
	発注 DB サーバ 1	1.5	4	32	40	30
	発注 DB サーバ 2	1.5	4	32	40	30
総務システム	総務 AP サーバ	1.0	2	4	20	40
	総務 DB サーバ	1.0	2	4	20	40

〔新情報システム基盤の構成案〕

F 君は、現行情報システムのハードウェア構成とピーク時利用率を基に、サーバ仮想化による新情報システム基盤の構成案を作成した (図 1)。



注記 □ は物理サーバを示す。□□□□ は仮想サーバを示す。

図 1 新情報システム基盤の構成案

この構成案を採用した場合、ピーク時に物理サーバ A と B に最低限必要な CPU 数は同数になり、それぞれ d 個となる。メモリ量についても同じになり、それぞれ 24 G バイトとなる。ここで、物理サーバ A と B には、3.0 GHz の CPU を用いることにする。

[冗長構成の検討]

E 社が導入を予定している仮想化システムには、情報システムが利用可能な状態のまま仮想サーバを他の物理サーバに移動させる機能と、障害が発生した物理サーバで動作していた仮想サーバを他の物理サーバで自動的に再起動させる機能がある。ただし、他の物理サーバで自動的に再起動させる場合は、情報システムが再び利用可能になるまでに一定の時間を要する。なお、複数の仮想サーバを並行して再起動させる場合の再起動時間は、単一の仮想サーバの再起動時間と同等であるとする。

F 君は、物理サーバのハードウェア障害時にも、片方の物理サーバで全仮想サーバが動作可能なように、物理サーバの CPU 数とメモリ量を、ピーク時に必要な数量の 2 倍にする構成案をまとめた。

[新情報システム基盤の構成案のレビュー]

F 君がまとめた新情報システム基盤の構成案を F 君の上司にレビューしてもらったところ、次の 2 点の指摘を受けた。

指摘 1 新情報システム基盤の導入によって、発注 DB サーバ 2 は不要になる。

指摘 2 総務システムが利用する仮想サーバの配置を見直すだけで、総務システムが利用できなくなる頻度を、F 君がまとめた構成案よりも低下させることができる。

F 君は、レビューの指摘を反映させ、新情報システム基盤の構成案を確定させた。

[新情報システム基盤の保守]

E 社の情報システム運用規程では、年 1 回のハードウェア点検と、必要に応じて実施するセキュリティパッチの適用が義務付けられている。ハードウェア点検では、点検対象のハードウェアを停止させ、ハードウェアを構成する部品に異常が無いことを確認する。また、セキュリティパッチについては、情報システムを構成する OS やミドルウェアにセキュリティパッチを適用する。セキュリティパッチの種類によっては、サーバの再起動が必要になる。

F 君は、〔新情報システム基盤の構成案のレビュー〕で構成を確定した新情報システム基盤について、ハードウェア点検とセキュリティパッチの適用方法について検討を行った。この結果、①ハードウェア点検については、新情報システム基盤の導入によって、情報システムの停止や縮退運転をすることなく実施できることが分かった。しかし、②セキュリティパッチの適用については、現行情報システムと同様に、セキュリティパッチの種類によっては、情報システムの停止や縮退運転が必要であることが分かった。

設問 1 本文中の ～ 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 コールドスタンバイ | イ シェアードエプリシング |
| ウ シェアードナッシング | エ フェールセーフ |
| オ ホットスタンバイ | カ ロードシェア |

設問 2 本文中の に入れる適切な数値を整数で答えよ。ここで、物理サーバの CPU の 1 GHz 当たりの処理能力は、現行情報システムの CPU の 1 GHz 当たりの処理能力と同等とする。CPU の処理能力は、CPU 周波数に比例するものとする。また、物理サーバで仮想サーバを動作させるための仮想化システムに必要な CPU 数、メモリ量は考慮しないものとする。

設問 3 〔新情報システム基盤の構成案のレビュー〕について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 指摘 1 について、発注 DB サーバ 2 が不要な理由を 40 字以内で述べよ。
- (2) 指摘 2 について、総務システムが利用できなくなる頻度を低下させるためには、仮想サーバの配置をどのように変更すればよいか。35 字以内で述べよ。

設問 4 〔新情報システム基盤の保守〕について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①について、情報システムの停止も縮退運転もなく、ハードウェア点検ができるのはなぜか。物理サーバの CPU 数とメモリ量をピーク時の 2 倍にする構成としたこと以外の理由を、35 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線②のうち、サーバの再起動が必要なセキュリティパッチを適用する場合、情報システムを停止してサーバを再起動しなければならないのはどのサーバか。該当するサーバを全て、表 1 のサーバ名で答えよ。