

問4 Webシステムの構成に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

J社は、K銀行の新Webシステム（以下、本システムという）を構築することになった。本システムは、利用者が1日24時間いつでも、インターネットから利用できることを目指している。そのため、非機能要件として、次に示すセキュリティ要件と可用性要件が提示された。

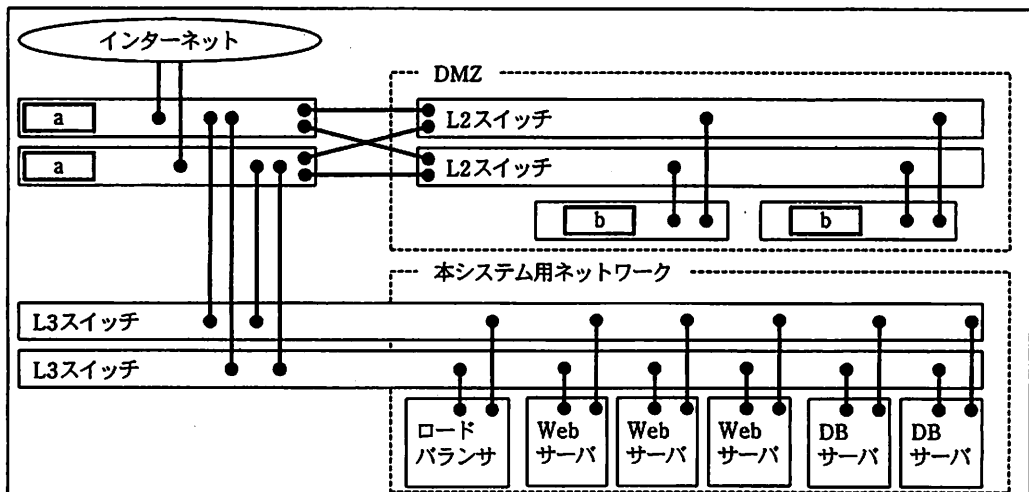
〔セキュリティ要件〕

本システムの業務サーバ（Webサーバ、DBサーバ）に、利用者がインターネットから直接接続することは許さない。DMZを設け、利用者からのリクエストはDMZに配置した機器がいったん受け取り、適切な機器に転送する構成にする。また、利用者からのリクエストのプロトコルはHTTPとHTTPSだけを許可する。

〔可用性要件〕

本システム全体でのハードウェアの可用性を、フォーナイン（稼働率99.99%以上）とする。

これらの要件を満たすシステムとして、図に示す構成を考えた。利用者からのリクエストは、ロードバランサによって、いずれかのWebサーバに割り振られる。Webサーバは、DBサーバを利用して、リクエストにこたえる。



L2スイッチ：レイヤ2スイッチ
L3スイッチ：レイヤ3スイッチ

図 本システムの構成

本システムで使用する機器の信頼性を表に示す。使用台数が 2 以上の機器は、どれか 1 台が稼働していれば、全体として正常に稼働するものとする。

表 使用する機器の信頼性

機器名	MTBF	MTTR	稼働率 (単体)	使用台数
a	1 年	12 時間	99.86%	2
b	1 年	12 時間	99.86%	2
L2 スイッチ	1 年	12 時間	99.86%	2
L3 スイッチ	1 年	12 時間	99.86%	2
ロードバランサ	2 年	12 時間	99.93%	1
Web サーバ	1 年	24 時間	99.73%	3
DB サーバ	2 年	c 時間	99.86%	2

設問 1 図及び表中の a, b の機器は、セキュリティ要件を満たすために必要な機器である。適切な機器名を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- | | |
|-----------|--------------|
| ア IDS | イ RADIUS サーバ |
| ウ VPN 装置 | エ ファイアウォール |
| オ プロキシサーバ | カ リバースプロキシ |

設問 2 表中の c に入れる適切な数値を答えよ。答えは小数第 1 位以下を切り捨てて、整数で求めよ。1 年は 365 日とする。

設問 3 本システムの可用性について、(1)~(3)に答えよ。

- (1) 要求されている可用性要件を満たすためには、1 年間に最長何分間までハードウェア障害によるシステム停止が許されるか。答えは小数第 1 位以下を切り捨てて、整数で求めよ。1 年は 365 日とする。
- (2) 図及び表中の a, b, L2 スイッチ, L3 スイッチ, ロードバランサ, Web サーバ, DB サーバの単体での稼働率をそれぞれ $p[1]$, $p[2]$, $p[3]$, $p[4]$, $p[5]$, $p[6]$, $p[7]$, 各機器の台数を $n[1]$, $n[2]$, $n[3]$, $n[4]$, $n[5]$, $n[6]$, $n[7]$ とした場合の、全体の稼働率を算出する式を解答群の中から選び、記号で答えよ。

ここで,

$$\sum_{i=1}^7 f(i) = f(1) + f(2) + \dots + f(7)$$

$$\prod_{i=1}^7 f(i) = f(1) \times f(2) \times \dots \times f(7)$$

とする。

解答群

ア $\sum_{i=1}^7 (1 - p[i])^{a[i]}$

イ $\sum_{i=1}^7 (1 - p[i])^{a[i]}$

ウ $\sum_{i=1}^7 (1 - (1 - p[i])^{a[i]})$

エ $\prod_{i=1}^7 (1 - p[i])^{a[i]}$

オ $\prod_{i=1}^7 (1 - p[i])^{a[i]}$

カ $\prod_{i=1}^7 (1 - (1 - p[i])^{a[i]})$

(3) 可用性要件の充足に関する記述として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 図及び表に示す機器構成で可用性要件を満たしている。

イ 図及び表に示す機器構成では可用性要件を満たしていないが、Web サーバと DB サーバを 1 台ずつ追加することで満たすことができる。

ウ 図及び表に示す機器構成では可用性要件を満たしていないが、Web サーバを 1 台追加することで満たすことができる。

エ 図及び表に示す機器構成では可用性要件を満たしていないが、ロードバランサを 1 台追加することで満たすことができる。