

Contents

目次

■第1部 合格へのアプローチ

第1章 「極選分析 予想問題集」の特長・使い方	8
第2章 試験概要	15
第3章 プロはこう見る！ 極選分析	26
第4章 本書を活用した学習の進め方	39
☆ダウンロード／Webコンテンツ	43

■第2部 午前II問題 レベル4の対策

第1章 ネットワーク	46
第2章 セキュリティ	88

■第3部 午後I・午後II問題の対策

第1章 有線LANと無線LAN	127
第2章 IPとTCP/UDP	173
第3章 アプリケーションプロトコル	218
第4章 ネットワーク機器	292
第5章 ネットワークセキュリティ	354
第6章 ネットワークの設計・運用	431

■第4部　巻末資料

1. 午前の出題範囲	478
2. 問題文中で共通に使用される表記ルール	488

商標表示

各社の登録商標及び商標、製品名に対しては、特に注記のない場合でも、これを十分に尊重いたします。

第1章 「極選分析 予想問題集」の特長・使い方

試験対策のプロ、アイテックが本試験問題を徹底的に分析し、試験に出やすい問題やテーマを予想しました。選び抜かれた過去問題、頻出テーマを詳細な解説付きで集中的に学ぶことで、必要な知識を効果的に身に付けることができます。

本書はアイテック独自の分析と詳細な解説を軸に、皆さまが効率よく学習を進められるよう、充実した内容、構成となっています。

1 試験対策のプロ、アイテックによる「極選分析」

第3章「プロはこう見る！ 極選分析」では、本試験問題の分析結果を、統計資料を交えてご紹介しています。アイテック独自の徹底した分析を通して、試験対策のツボを見つけましょう。

第3章

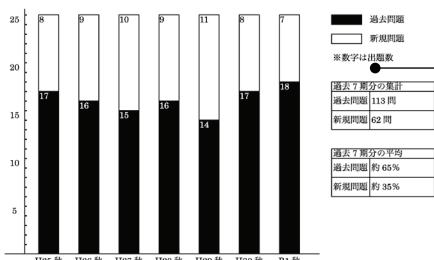
プロはこう見る！ 極選分析

情報処理技術者試験を長年分析してきたアイテックだからこそ、その結果から見えてきたことがあります。本章では、アイテックの「極選分析」に基づいて、午前試験を確実に突破するためのノウハウを披露します！

1 過去問題を押さえて午前試験を突破！ ●

■1 過去問題からの出題が6割以上を占めています

アイテックでは本試験ごとに、過去問題を含めた重複問題の調査を、種別横断的に行っています。図表1は、重複問題調査に基づいて、過去7期分のネットワークスペシャリスト本試験（以下NW試験）の午前II試験で、過去に出題された問題と同じ問題がどの程度含まれていたかを示したものです。なお、ここでの過去に出題された問題とは、NW試験で出題されたものだけではなく、他の種別で出題された問題も含みます。実施時期によって多少の差はあるものの、平均すると約65%の割合で出題されています。つまり、本番で過去問題を全て解くことができれば、突破基準である60点を超える可能性が高くなるのです。



図表1 過去7期分における過去問題出題比率

様々な観点から本試験を分析！

「過去問題」、「分野」、「頻出度」、「重点テーマ」などの観点から、本試験問題を午前、午後それぞれを徹底的に分析しています。37年にわたるIT教育の実績に基づいたプロの視点と、蓄積された膨大な試験問題の資料を元に、学ぶべき問題を選び出しました。

本試験問題の統計データ

アイテックでは、本試験ごとに提出された問題の統計資料を作成しています。第3章ではそれらを活用して、分析の根拠としてご紹介しました。演習問題と合わせて、効率的な学習方法を見つけ出しましょう。

出題のテーマ		(1) 有線 LAN と 無線 LAN	(2) IP と TCP/UDP	(3) アプリケーションプロトコル	(4) ネットワーク機器	(5) ネットワークのセキュリティ	(6) ネットワークの設計・運用
H21 秋	午後 I	○			○	○	
	午後 II		○	○		○	○
	午後 II	○	○		○		○
H22 秋	午後 I		○	○			○
	午後 II	○		○		○	○
	午後 II		○		○	○	○
H23 秋	午後 I	○			○		○
	午後 II		○	○	○	○	○
	午後 II	○	○	○	○	○	○

午後問題の分析表

過去 11 年間の本試験で出題された午後 I・II 問題を、テーマごとに分析し、出題年度と出題頻度を一覧で示しています。ネットワークスペシャリスト試験の午後問題で出題されるテーマの大枠と重点的に出題されているテーマが分かります。

2 午前 II レベル4 の演習問題と詳細解説

「第2部 午前 II 問題 レベル4 の対策」では、「極選分析」に基づいて、午前 II レベル4 問題の過去問題（平成21年度春期以降）から、ネットワークスペシャリストの試験対策に効果的な問題を選び抜きました。アイテックの詳細な解答解説で午前 II 試験を突破するための効率の良い学習にお役立てください。

繰返し学習に便利な “CHECK ボックス”

午前問題は繰返し解いて、類似問題や午後試験への対策に役立つ知識力を身に付けたいものです。CHECK ボックスを活用して、「使える」知識を増やしましょう！ 解いた問題にチェックを付けながら進めることで、後でどの問題を復習すればよいかの目安にもなります。

分野の出題割合

章冒頭の円グラフは、令和元年度秋期に実施された午前 II 問題全 25 問中、その分野の問題が何問出題されていたかの出題率を示しています。

演習問題

第1章

ネットワーク

このテーマの出題率は



☆解答解説は p.66～

● CHECK

Q1

呼量の計算

180 台の電話機のトラフィックを調べたところ、電話機 1 台当たりの呼の発生頻度（発着呼の合計）は 3 分に 1 回、平均回線保留時間は 80 秒であった。このときの呼量は何アーランか。

(H29 秋-NW 午前 II 問 2)

解答解説

•A1 エ

呼量（アーラン）は、呼数×平均回線保留時間で求められる。本問では、電話機が 180 台、呼の発生頻度が 3 分（180 秒）に 1 回で、平均回線保留時間が 80 秒であることから、その呼量 A は、

$$A = 180 \text{ (台)} \times (1 / 180 \text{ (秒)}) \times 80 \text{ (秒)}$$

$$= 80 \text{ (アーラン)}$$

となる。したがって、(エ) が正しい。

アイテックが誇る詳細な解答解説で理解を深めよう！

単に正解についての説明だけでなく、関連する技術やテーマ、正解以外の選択肢についても解説しているので、問われている内容についてより深く理解できます。



第 1 章の掲載問題＆解答一覧

Q	難易度	問題区分	内 容	答	出題回数	
					全	NW
1	★★★★	計	呼量の計算	エ	7	6
2	★★★★	考	最大論理回線数の算出	ウ		6
3	★★★★	文	ネットワークの制御に関する記述	ウ		5
4	★★★	文	クラス D の IP アドレスの用途	エ		5
5	★★★★	計	ホストアドレス	イ		3
6	★★★★	計	LAN の利用率の計算	エ		3
7	★★★	用	TCP ヘッダに含まれる情報	ア		2
8	★★★★	計	OSPF のコスト計算	イ		5

掲載問題＆解答一覧

章末には、掲載問題の難易度・問題区分・内容・解答・出題回数（全種別、NW）を一覧で掲載しています。出題回数が多い問題は定番問題ということで、重要な知識を問うていますので、ぜひ重点的に学習しておきましょう。

3 各テーマの定番問題・演習問題で実力アップ

「第 3 部 午後 I ・ 午後 II 問題の対策」では、「極選分析」に基づいて、これまで（平成 21 年度秋期以降）に出題された午後 I ・ 午後 II 問題をテーマごとに分類しました。各テーマに沿って選ばれた定番問題と演習問題を解いて、午後試験突破に必要な解法力を養いましょう。

掲載問題リスト

午後Ⅰ・Ⅱ演習問題の問題リストを掲載しました。テーマごとにまとめた掲載問題について、「出題年度」、「試験区分」、「種別」、「時間区分」、「問題タイトル」、「解答目安時間」などを、問題を解く前に確認できます。苦手なテーマや知識分野の確認と克服に活用してください。

●問題リスト

トレンジング	年度	試験区分	種別	時間区分	問NO	問題タイトル	解答目安時間	CHECK/
第1章 有線 LAN と無線 LAN								
1	880167	公開	NW	午後Ⅰ	問2	VoWLAN の構築	45 分	
2	2016 秋	本試	NW	午後Ⅰ	問2	モバイルネットワークの検討	45 分	
3	2013 秋	本試	NW	午後Ⅱ	問1	無線 LAN の導入	120 分	
第2章 IP と TCP/UDP								
1	741931	総合	NW	午後Ⅰ	問1	IP パケットの転送	30 分	
2	2013 秋	本試	NW	午後Ⅰ	問2	端末の管理強化	45 分	
3	2015 秋	本試	NW	午後Ⅱ	問2	サービス基盤の改善	120 分	
第3章 アプリケーションプロトコル								
1	880101	予想	NW	午後Ⅰ		DNS の仕組み	30 分	

トレーニング1は定番問題！

「第3部 午後Ⅰ・午後Ⅱ問題の対策」各章のトレーニング1には定番問題を掲載しました。定番問題では、各テーマの解法力を養うために必要な基礎的な知識や考え方を身に付けることを目指しましょう。

テーマの出題割合

章冒頭の円グラフは、平成21年度以降に実施された午後Ⅰ・Ⅱ試験で、そのテーマの問題が何問出題されていたかの統計を元に出題率を示しています。

第1章

有線 LAN と無線 LAN

● トレーニング1
無線 LAN と無線 IP 電話の特徴を理解しよう
午後Ⅰ
45分

VoWLAN の構築に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

解答目安時間

問題を解くときに掛かった時間を確認しておき、解答目安時間と比べてみましょう。この時間より多く掛かる場合には、本試験で最後まで答えきれない可能性があります。特にネットワークスペシャリスト試験の午後Ⅱ問題は本文を読むだけでも時間が掛かるため、時間感覚は重要です。

「第3部 午後Ⅰ・午後Ⅱ問題の対策」の解説では、次のアイコンを使って、テーマに関係する、より詳しい説明を加えています。

アイコン	説明
	各設問で問われている知識／内容
	問題を解くに当たって、追加で知っておくと役立つ知識
	学習者から多く寄せられた質問への回答

● **トレーニング2** タブレット端末などを利用したネットワーク接続の仕組みを理解しよう 午後Ⅰ 45分
モバイルネットワークの検討に関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

トレーニング2以降は演習問題！

テーマに合った良問を解いて、合格に必要な解法力アップ！

解説 トレーニング1：VoWLAN の構築 (880167)

【解答例】

[設問1] a : ア b : カ c : ク d : イ

[設問2] (1) PC と IP 電話機がアクセスする無線 AP に異なる ESS-ID を設定する。

(2) ビジトーンを返し許容限度以上に接続させないようにする。

(3) 優先度の高い TOS ビットや CoS ビットと、優先度の高い AC を対応付ける。

[設問3] (1) 無線 AP と無線 IP 電話機が、暗号化のための共通鍵を作成する必要があるから。

(2) 近距離の移動でも頻繁に接続先の無線 AP が切り替わる可能性があ

●【配点】

[設問1] a～d : 2 点 × 4

[設問2] (1) 8 点, (2) 6 点, (3) 6 点

[設問3] (1) 8 点, (2) 6 点, (3) 8 点

配点表（本試験問題については、アイテックの予想配点）を活用すれば、現在の自分の実力を把握できます。

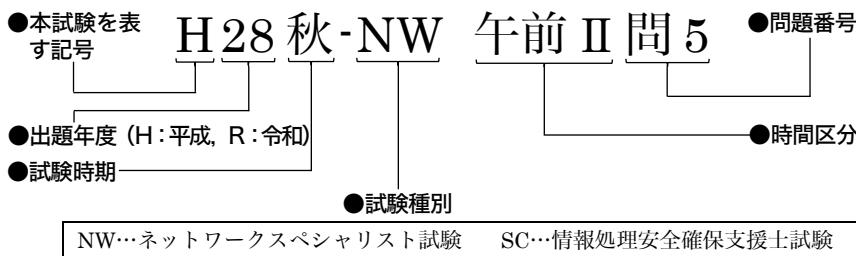
各章末の MY カルテに、解答時間、得点、チェックポイントなどを記録しておけば、復習時に役立ちます。

有線 LAN と無線 LAN MY カルテ •

	1回目			2回目	
	解答時間	得点	チェックポイント	解答時間	得点
トレーニング 1 VoWLAN の構築	分 45分	点 / 50点	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> もう一度解く <input type="checkbox"/> 試験直前に最終確認	分 / 45分	点 / 50点

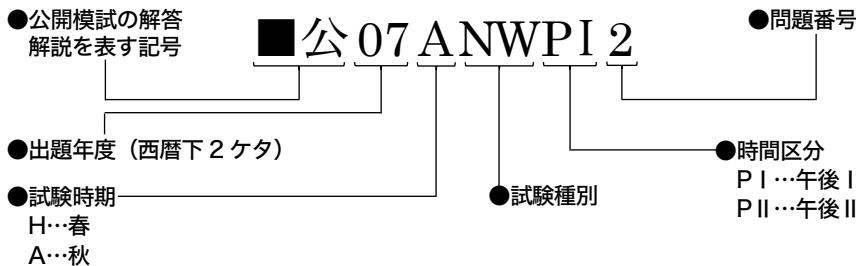
4 出典表記について

■本試験問題の出典表記



※午前 II 試験の問題、午後試験の問題と解説に表示されます。

■全国統一公開模試解答解説の出典表記



※午後試験の解答解説に表示されます。

書籍をご購入いただいた方限定!

ダウンロード／Webコンテンツ

①学習前に準備しておきたいコンテンツ

◎「午後問題解答シート」(PDFファイル)

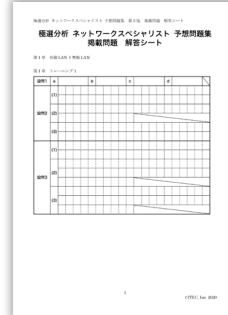
本書の「第3部 午後Ⅰ・午後Ⅱ問題の対策」に掲載している午後問題の解答シートをご用意いたしました。実際に解答を書き込みながら、問題を解いてみましょう。

午後問題の解答は手書きで記入します。この「午後問題解答シート」を利用して、制限時間内に解答を書き込む感覚を身に付けてください。本番で焦ることのないよう、バッチャリ対策しましょう。

↓ご利用方法

- ① https://www.itec.co.jp/support/download/book/nw_gokusen3.zip にWebブラウザからアクセスしてください。
- ② ダウンロードしたファイルをパスワード「■■■■■■■■■■■■」で解凍してご利用ください。

※こちらのダウンロード期限は、2022年4月末です。



②学習に役立つコンテンツ

◎「午前Ⅱ レベル3の対策問題」

(PDFファイル)

午前Ⅱ試験はレベル4を押さえることが最優先。ですが、レベル3の問題の対策もしておけば、より万全の態勢で午前試験突破を目指せます。

本コンテンツではNW試験のレベル3として出題される「コンピュータ構成要素」、「システム構成要素」、「システム開発技術」、「ソフトウェア開発管理技術」の4分野の演習用問題をPDFファイルにてご用意しております。

A screenshot of a PDF document titled '午前Ⅱ レベル3の対策問題' (Preparation Problems for Level 3 of the Morning II Exam). The page is filled with text and diagrams related to computer architecture and system components. It includes sections for 'A1' and 'A2' with detailed explanations and diagrams. At the bottom, there are two small tables with data: one for 'Q1' and one for 'Q2'.

◎「どこでも極選午前Ⅰ演習問題」 (Webコンテンツ)

午前Ⅰ対策用のWebコンテンツ「どこでも極選午前Ⅰ演習問題」をご用意しました。スマートフォンやPCで繰り返し問題演習ができるWebコンテンツです。

全114問の中から本試験での大分野ごとの出題率に合わせて30問が出題されます。移動中のスキマ時間にも、手軽に本番を想定した学習ができるコンテンツになっています。



↓ ご利用方法

- ① https://questant.jp/q/nw_gokusen3 に Web ブラウザからアクセスしてください。
 - ② 本書に関する簡単なアンケートにご協力ください。
アンケートのご回答後、「午前Ⅱ レベル3の対策問題」、「どこでも極選午前Ⅰ演習問題」のダウンロードページに移動します。
 - ③ ダウンロードした zip ファイルを、パスワード「■■■■■■■■」で解凍してご利用ください。
- ・毎年、4月末、10月末までに弊社アンケートにご回答いただいた方の中から抽選で10名様に、図書カード3,000円分をプレゼントしております。ご当選された方には、ご登録いただいたメールアドレスにご連絡させていただきます。当選者の発表は、当選者へのご連絡をもって代えさせていただきます。
 - ・ご入力いただきましたメールアドレスは、当選した場合の当選通知、賞品お届けのためのご連絡、賞品の発送のみに利用いたします。
 - ・こちらのダウンロード期限は2022年4月末です。



第1章

ネットワーク

このテーマの出題率は



☆解答解説は p. 66～

CHECK

Q1

呼量の計算

180台の電話機のトラフィックを調べたところ、電話機1台当たりの呼の発生頻度（発着呼の合計）は3分に1回、平均回線保留時間は80秒であった。このときの呼量は何アーランか。

(H29 秋・NW 午前Ⅱ問2)

ア 4

イ 12

ウ 45

エ 80

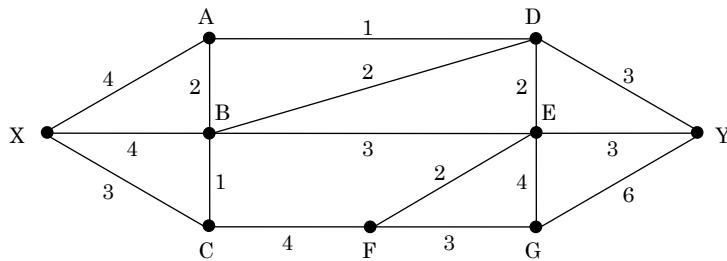
CHECK

Q2

最大論理回線数の算出

図のネットワークで、数字は二つの地点間で同時に使用できる論理回線の多重度を示している。X地点からY地点までには同時に最大幾つの論理回線を使用することができるか。

(H28 秋・NW 午前Ⅱ問3)



ア 8

イ 9

ウ 10

エ 11

▶▶ 解答解説 ◀◀

A1 エ

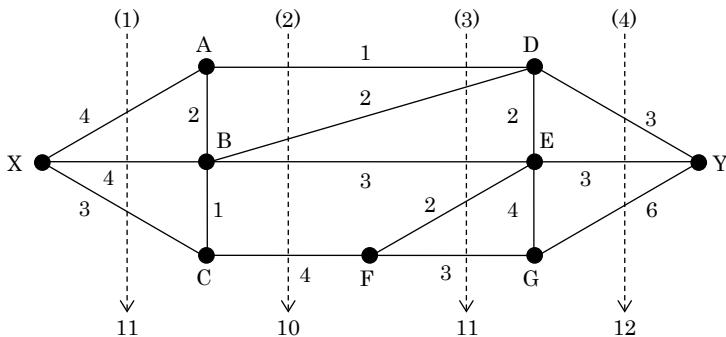
呼量（アーラン）は、呼数×平均回線保留時間で求められる。本問では、電話機が 180 台、呼の発生頻度が 3 分（180 秒）に 1 回で、平均回線保留時間が 80 秒であることから、その呼量 A は、

$$\begin{aligned} A &= 180 \text{ (台)} \times (1/180 \text{ (秒)}) \times 80 \text{ (秒)} \\ &= 80 \text{ (アーラン)} \end{aligned}$$

となる。したがって、(エ) が正しい。

A2 ウ

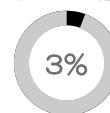
X 地点から Y 地点まで同時に使用できる論理回線数を求めるためには、次の図のように(1)～(4)の各断面における多重度を計算していくとよい。すると、(1)が 11、(2)が 10、(3)が 11、(4)が 12 となる。



次に、AB 間や BC 間、DE 間や EG 間の多重度を考慮していく。(1)から(2)へ移行するときは、多重度が 11 から 10 に減少している。XA 間の多重度 4 は、AD 間の 1 と、AB と BD 間の 2 に分割されて運ばれるが、この経路の多重度は 3 に制限される。また、XB 間の多重度 4 と、XC 間の多重度 3 は、BC 間の 1 を利用して、BE 間の 3 と CF 間の 4 によって運ぶことができる。このため、断面(1)の論理回線数は、(2)では最大 10 になる。一方、(3)から(4)に移行するときは、多重度が 11 から 12 へ増加しており、EG 間の多重度 4 を利用すると、断面(3)の論理回線数を問題なく運ぶことができる。したがって、X 地点から Y 地点まで同時に使用できる論理回線数の最大値は、10 (ウ) となる。

第1章

このテーマの出題率は



トレーニング 1

無線 LAN と無線 IP 電話の特徴を理解しよう

午後
45分

VoWLAN の構築に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

(880167)

A社はパソコン関連機器の製造販売会社であり、本社及びデータセンタのほか、全国に数十か所の支店をもつ。A社では、図1に示すようなネットワークを利用し、市場競争力向上のため、個人や部署への権限委譲を進め、意思決定のスピードアップを図ってきた。しかし、権限委譲の結果、社員間のコミュニケーション不足を招いたことなどから、業務改革プロジェクトの一環として、無線LANとノートPCなどの導入による業務の円滑化と効率化を図ることにした。

午後 II

第1章

問題
1

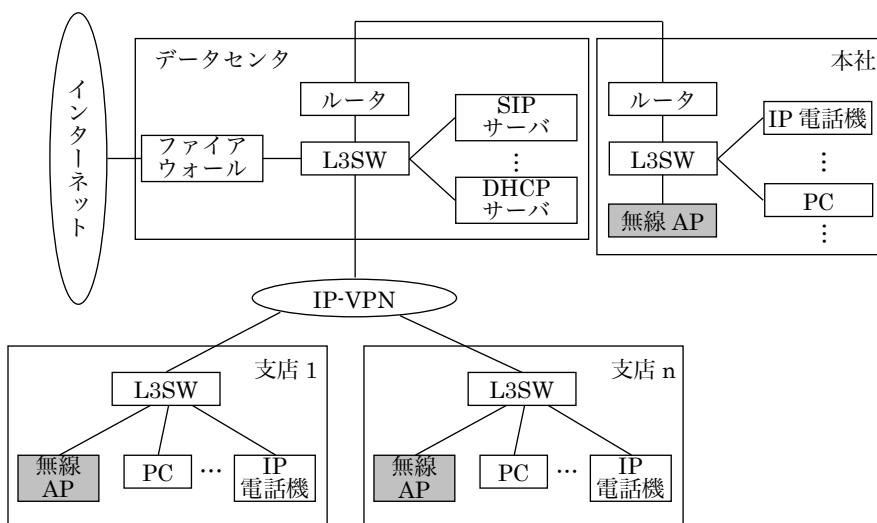
(第2章)

(第3章)

第4章

第五章

第6章



注 網掛け部分は、追加予定の機器である。

L3SW：レイヤ3スイッチ

無線 AP：無線アクセスポイント

図1 A社のネットワーク構成（抜粋）

設問1 本文中の a ~ d に入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 IEEE 802.11e | イ IEEE 802.11i | ウ IEEE 802.11n |
| エ IEEE 802.11s | オ アドミッション | カ キュー |
| キ タイマ | ク バックオフ | ケ ポリシング |

設問2 [無線 IP 電話の音声品質に関する検討] について、(1)~(3)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①について、ノート PC と無線 IP 電話機が接続できる無線 AP を分けるには、どのようにするとよいか。40 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線②を実現するため、無線 AP はどのように制御するか。30 字以内で述べよ。
- (3) 本文中の下線③を実現するには、無線 AP はどのように制御する必要があるか。40 字以内で具体的に述べよ。

設問3 [PMK キャッシュ機能の概要] について、(1)~(3)に答えよ。

- (1) 図 2 の(d)において、RADIUS サーバが PMK を無線 AP に配布している。この理由を 40 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線④について、S 氏が適切でないと発言しているのは、どのような現象を心配してのことか。その理由を含め、50 字以内で述べよ。
- (3) 本文中の下線⑤について、アドレスの枯渇を招く理由を 50 字以内で述べよ。

☆解答解説は p. 148~

▶▶ 解答解説 ◀◀

解説 トレーニング1：VoWLANの構築

(880167)

【解答例】

[設問1] a:ア b:カ c:ク d:イ

[設問2] (1) PCとIP電話機がアクセスする無線APに異なるESS-IDを設定する。

(2) ビジトーンを返し許容限度以上に接続させないようにする。

(3) 優先度の高いTOSビットやCoSビットと、優先度の高いACを対応付ける。

[設問3] (1) 無線APと無線IP電話機が、暗号化のための共通鍵を作成する必要があるから。

(2) 近距離の移動でも頻繁に接続先の無線APが切り替わる可能性があるので、音声が途切れがちになること

(3) 無線IP電話機がIPアドレスを解放しない限り、そのIPアドレスがほかの端末に割り当たられないから。

【配点】

[設問1]	a～d: 2点×4
[設問2]	(1) 8点, (2) 6点, (3) 6点
[設問3]	(1) 8点, (2) 6点, (3) 8点

【解説】

VoWLAN（Voice over Wireless LAN）をテーマにした問題である。無線LANにおけるQoS（Quality of Service；サービス品質）、IEEE 802.1X、PMK（Pairwise Master Key）などに関する技術知識が必要となる。ネットワークスペシャリスト試験では、年々、技術の詳細が出題される動向があるので、本問のような技術内容を基にしながら、更に無線LANに関連する詳細な技術知識、例えば、無線端末がネットワークセグメントをまたがって移動した際の検出方法、PMKの仕組みなどを学習しておくといいだろう。

[設問1] ココが要点 無線LANに関する基礎用語の知識

空欄aは、S氏の「無線LANでは音声品質を維持するQoSの規格として、[a]が定められています」という発言の中にある。無線LANのQoSに関する規格は、IEEE 802.11e（2005年9月承認）である。したがって、空欄aには、IEEE 802.11e（ア）が入る。

空欄bは、S氏の「EDCAは、優先度に基づくQoSのこと」で、無線APで送信

b を四つ用意し、その b に異なる AC (Access Category) を割り当てます」という発言の中にある。優先度に基づく QoS を実現するには、一般に優先度ごとのキューにパケットを蓄積し、優先度の高いキューから順にパケットを送信する。したがって、空欄bにはキュー(カ)がに入る。

空欄cは、S氏の「ACごとの優先度に応じて、異なる c の乱数範囲が割り当てられるので、待ち時間を調整すれば、適切に優先制御を行うことができます」という発言の中にある。CSMA/CAの無線LANでも、CSMA/CD方式におけるバックオフ時間と同じような考え方に基づいて、送信権の制御を行う。したがって、空欄cにはバックオフ(ク)がに入る。

空欄dは、S氏の「IEEE 802.1X処理では、RADIUSサーバとの認証処理に最も時間がかかります。そこで、 d では、無線IP電話機とRADIUSサーバ間で生成されるPMK (Pairwise Master Key)を、無線APにも共有させるようにしています」という発言の中にある。この発言は、無線LANにおけるセキュリティ標準を定める規格のことを意味している。したがって、空欄dにはIEEE 802.11i(イ)がに入る。なお、IEEE 802.11iは2004年7月に承認されている。米国の業界団体であるWi-Fi Allianceでは、IEEE 802.11iに準拠した規格としてWPA (Wi-Fi Protected Access)やWPA2などの規格を制定し、実製品の相互接続性の確保などに寄与している。



注目!

無線LANのアクセス制御方式はCSMA/CAです。有線LANで使用されるCSMA/CD方式とは何が違い、どのような特徴があるかなどをよく整理しておくといいでしょう。

[設問2] ココが要点 無線IP電話における音声品質の考え方

(1) この設問では、ノートPCと無線IP電話機がアクセス無線APを分ける方法が問われている。

一般に、無線APでは、ESS-ID (Extended Service Set Identifier)を設定し、そのESS-IDと同じ値をもつ無線ノードだけを接続させるようにしている。このため、ノートPCと無線IP電話機に、それぞれ異なるESS-IDを設定すれば、ノートPCと無線IP電話機が接続する無線APを分けることができる。したがって、解答としては「PCとIP電話機がアクセスする無線APに異なるESS-IDを設定する」旨を答えるといい。

なお、ESS-IDは無線LANの識別名のことであり、最大32文字までの英数記号で表示される。SS-IDともいう。

(2) 下線②を含む記述は「無線AP側で同時接続台数を制限する方法で、許容限度以上に一つの無線APに無線IP電話機がつながらないようにします」である。つまり、無線APが無線IP電話機の同時接続台数をどのように制限しているかを考えればよい。