

CCIE Routing and Switching

筆記試験 バージョン5.1

Cisco CCIE® Routing and Switching 筆記試験 (400-101) バージョン 5.1 は、90 ~ 110 問で構成される 2 時間の試験です。この試験では、複雑な企業ネットワーク インフラストラクチャのコンフィグレーション、検証、トラブルシューティングに必要な専門知識を備えていることを認定します。

さらに、インフラストラクチャ コンポーネントが相互に運用されるしくみを理解するために必要な専門知識、機能要件を特定のデバイス構成に変換するために必要な専門知識を備えていることを認定します。試験は参考書持ち込み不可であり、いかなる外部の参考資料の使用も認められません。

次に、この試験の一般的な出題内容を示します。ただし、試験によっては、ここに示されていない関連分野も出題される場合があります。試験内容をより適切に反映させ、明確にするために、次のガイドラインは事前の通告なく変更されることがあります。

注: CCIE Routing and Switching 筆記試験の内容 バージョン 5.1 は、最新テクノロジー バージョン 1.1 ドメインを含みます。2018年8月30日以降に筆記試験を受験する方は、本資料を参照ください。

10 % 1.0 ネットワークの原則

1.1 ネットワークの理論

- 1.1.a IOS と IOS XE の基本的なソフトウェア アーキテクチャの違いの説明
 - 1.1.a (i) コントロール プレーンとフォワーディング プレーン
 - 1.1.a (ii) トラブルシューティングとパフォーマンスへの影響
 - 1.1.a (iii) 特定のプラットフォームのアーキテクチャの除外
- 1.1.b シスコ エクスプレス フォワーディング概念の理解
 - 1.1.b (i) RIB、FIB、LFIB、隣接関係テーブル
 - 1.1.b (ii) ロード バランシング ハッシュ
 - 1.1.b (iii) 極性の概念と回避
- 1.1.c 一般的なネットワークの課題の説明
 - 1.1.c (i) ユニキャスト フラッディング
 - 1.1.c (ii) 不連続パケット
 - 1.1.c (iii) 非対称ルーティング
 - 1.1.c (iv) マイクロ バーストの影響
- 1.1.d IP オペレーションの説明
 - 1.1.d (i) ICMP 到達不能、リダイレクト
 - 1.1.d (ii) IPv4 オプション、IPv6 拡張ヘッダー

- 1.1.d (iii) IPv4 および IPv6 フラグメンテーション
 - 1.1.d (iv) TTL
 - 1.1.d (v) IP MTU
 - 1.1.e TCP オペレーションの説明
 - 1.1.e (i) IPv4 および IPv6 PMTU
 - 1.1.e (ii) MSS
 - 1.1.e (iii) 遅延
 - 1.1.e (iv) ウィンドウイング
 - 1.1.e (v) 帯域遅延積
 - 1.1.e (vi) グローバル同期
 - 1.1.e (vii) オプション
 - 1.1.f UDP オペレーションの説明
 - 1.1.f (i) スターベーション
 - 1.1.f (ii) 遅延
 - 1.1.f (iii) RTP/RTCP 概念
- 1.2 ネットワークの導入と運用
- 1.2.a 提案されているネットワーク変更の評価
 - 1.2.a (i) ルーティング プロトコル パラメータへの変更
 - 1.2.a (ii) ネットワークの部分的な IPv6 への移行
 - 1.2.a (iii) ルーティング プロトコルの移行
 - 1.2.a (iv) マルチキャスト サポートの追加
 - 1.2.a (v) スパニング ツリー プロトコルの移行
 - 1.2.a (vi) 既存の QoS 設計への新しいトラフィックの影響の評価
- 1.3 ネットワーク トラブルシューティング
- 1.3.a IOS トラブルシューティング ツールの使用
 - 1.3.a (i) デバッグ、条件付きデバッグ
 - 1.3.a (ii) 拡張オプション付き ping、traceroute
 - 1.3.a (iii) 組み込みパケット キャプチャ
 - 1.3.a (iv) パフォーマンス モニタ
 - 1.3.b トラブルシューティング方法論の適用
 - 1.3.b (i) ネットワーキング問題の根本原因の診断（症状の分析、根本原因の特定と説明）
 - 1.3.b (ii) 制約に従った有効なソリューションの設計と導入
 - 1.3.b (iii) 解決の検証とモニタ
 - 1.3.c パケット キャプチャの解釈
 - 1.3.c (i) Wireshark トレース アナライザの使用
 - 1.3.c (ii) IOS 組み込みパケット キャプチャの使用

13 % 2.0 レイヤ 2 テクノロジー

2.1 LAN スイッチング テクノロジー

- 2.1.a スイッチ管理の導入とトラブルシューティング
 - 2.1.a (i) MAC アドレス テーブルの管理
 - 2.1.a (ii) errdisable recovery
 - 2.1.a (iii) L2 MTU
 - 2.1.b レイヤ 2 プロトコルの導入とトラブルシューティング
 - 2.1.b (i) CDP、LLDP
 - 2.1.b (ii) UDLD
 - 2.1.c VLAN の導入とトラブルシューティング
 - 2.1.c (i) アクセス ポート
 - 2.1.c (ii) VLAN データベース
 - 2.1.c (iii) 標準、拡張 VLAN、音声 VLAN
 - 2.1.d トランキングの導入とトラブルシューティング
 - 2.1.d (i) VTPv1、VTPv2、VTPv3、VTP プルーニング
 - 2.1.d (ii) dot1Q
 - 2.1.d (iii) ネイティブ VLAN
 - 2.1.d (iv) 手動プルーニング
 - 2.1.e EtherChannel の導入とトラブルシューティング
 - 2.1.e (i) LACP、PAgP、手動
 - 2.1.e (ii) レイヤ 2、レイヤ 3
 - 2.1.e (iii) ロードバランシング
 - 2.1.e (iv) Etherchannel 設定ミス ガード
 - 2.1.f スパニングツリーの導入とトラブルシューティング
 - 2.1.f (i) PVST+/RPVST+/MST
 - 2.1.f (ii) スイッチ プライオリティ、ポート プライオリティ、パス コスト、STP タイマ
ー
 - 2.1.f (iii) PortFast、BPDUguard、BPDUfilter
 - 2.1.f (iv) ループガード、ルートガード
 - 2.1.g その他の LAN スイッチング テクノロジーの導入とトラブルシューティング
 - 2.1.g (i) SPAN、RSPAN、ERSPAN
 - 2.1.h シャーシの仮想化と集約テクノロジーの説明
 - 2.1.h (i) マルチシャーシ
 - 2.1.h (ii) VSS 概念
 - 2.1.h (iii) STP の代替
 - 2.1.h (iv) Stackwise
 - 2.1.h (v) 特定プラットフォームの導入の除外
 - 2.1.i スパニングツリー概念の説明
 - 2.1.i (i) MST と RSTP の互換性
 - 2.1.i (ii) STP ディスピュート、STP ブリッジ保証
- 2.2 レイヤ 2 マルチキャスト
- 2.2.a IGMP の導入とトラブルシューティング

- 2.2.a (i) IGMPv1、IGMPv2、IGMPv3
 - 2.2.a (ii) IGMP スヌーピング
 - 2.2.a (iii) IGMP クエリア
 - 2.2.a (iv) IGMP フィルタ
 - 2.2.a (v) IGMP プロキシ
 - 2.2.b MLD の説明
 - 2.2.c PIM スヌーピングの説明
- 2.3 レイヤ 2 WAN 回線テクノロジー
- 2.3.a HDLC の導入とトラブルシューティング
 - 2.3.b PPP の導入とトラブルシューティング
 - 2.3.b (i) 認証 (PAP、CHAP)
 - 2.3.b (ii) PPPoE
 - 2.3.b (iii) MLPPP
 - 2.3.c WAN レートベース イーサネット回線の説明
 - 2.3.c (i) Metro および WAN イーサネット テクノロジー
 - 2.3.c (ii) レート制限 WAN イーサネット サービスの使用

37 % 3.0 レイヤ 3 テクノロジー

- 3.1 アドレッシング テクノロジー
- 3.1.a IPv4 アドレッシングとサブネット化の特定、導入、およびトラブルシューティング
 - 3.1.a (i) アドレス タイプ、VLSM
 - 3.1.a (ii) ARP
 - 3.1.b IPv6 アドレッシングとサブネット化の特定、導入、およびトラブルシューティング
 - 3.1.b (i) ユニキャスト、マルチキャスト
 - 3.1.b (ii) EUI-64
 - 3.1.b (iii) ND、RS/RA
 - 3.1.b (iv) 自動設定/SLAAC、仮アドレス (RFC4941)
 - 3.1.b (v) グローバル プレフィクス構成機能
 - 3.1.b (vi) DHCP プロトコル オペレーション
 - 3.1.b (vii) SLAAC/DHCPv6 インタラクション
 - 3.1.b (viii) ステートフル、ステートレス DHCPv6
 - 3.1.b (ix) DHCPv6 プレフィクス委任
- 3.2 レイヤ 3 マルチキャスト
- 3.2.a リバース パス転送のトラブルシューティング
 - 3.2.a (i) RPF 障害
 - 3.2.a (ii) RPF 障害とトンネル インターフェイス
 - 3.2.b IPv4 プロトコル独立型マルチキャストの導入とトラブルシューティング
 - 3.2.b (i) PIM デンス モード、スパース モード、スパース - デンス モード
 - 3.2.b (ii) スタティック RP、自動 RP、BSR

- 3.2.b (iii) 双方向 PIM
 - 3.2.b (iv) Source-Specific Multicast
 - 3.2.b (v) グループ/RP マッピング
 - 3.2.b (vi) マルチキャスト境界
 - 3.2.c マルチキャスト発信元検出プロトコルの導入とトラブルシューティング
 - 3.2.c (i) イントラドメイン MSDP (エニーキャスト RP)
 - 3.2.c (ii) SA フィルタ
 - 3.2.d IPv6 マルチキャストの説明
 - 3.2.d (i) IPv6 マルチキャスト アドレス
 - 3.2.d (ii) PIMv6
- 3.3 基本的なルーティング概念
- 3.3.a スタティック ルーティングの導入とトラブルシューティング
 - 3.3.b デフォルト ルーティングの導入とトラブルシューティング
 - 3.3.c ルーティング プロトコル タイプの比較
 - 3.3.c (i) ディスタンス ベクトル
 - 3.3.c (ii) リンク ステート
 - 3.3.c (iii) パス ベクトル
 - 3.3.d アドミニストレーティブ ディスタンスの導入、最適化、トラブルシューティング
 - 3.3.e パッシブ インターフェイスの導入とトラブルシューティング
 - 3.3.f VRF Lite の導入とトラブルシューティング
 - 3.3.g ルーティング プロトコルによるフィルタリングの導入、最適化、トラブルシューティング
 - 3.3.h ルーティング プロトコル間での再配布の導入、最適化、トラブルシューティング
 - 3.3.i ルーティング プロトコルによる手動および自動サマライズの導入、最適化、トラブルシューティング
 - 3.3.j ポリシーベース ルーティングの導入、最適化、トラブルシューティング
 - 3.3.k サブオプティマル ルーティングの特定とトラブルシューティング
 - 3.3.l 双方向フォワーディング検出の導入とトラブルシューティング
 - 3.3.m ループ防止メカニズムの導入とトラブルシューティング
 - 3.3.m (i) ルート タギング、フィルタリング
 - 3.3.m (ii) スプリット ホライズン
 - 3.3.m (iii) ルート ポイズニング
 - 3.3.n ルーティング プロトコル認証の導入とトラブルシューティング
 - 3.3.n (i) MD5
 - 3.3.n (ii) キーチェーン
 - 3.3.n (iii) EIGRP HMAC SHA2-256 ビット
 - 3.3.n (iv) OSPFv2 SHA1-196 ビット
 - 3.3.n (v) OSPFv3 IPsec 認証
- 3.4 RIP (v2 および v6)
- 3.4.a RIPv2 の導入とトラブルシューティング

- 3.4.b RIPv6 (RIPng) の説明
- 3.5 EIGRP (IPv4 および IPv6 用)
 - 3.5.a パケット タイプの説明
 - 3.5.a (i) パケット タイプ (hello、query、update など)
 - 3.5.a (ii) ルート タイプ (内部、外部)
 - 3.5.b ネイバー関係の導入とトラブルシューティング
 - 3.5.b (i) マルチキャスト、ユニキャスト EIGRP ピアリング
 - 3.5.b (ii) OTP ポイントツーポイント ピアリング
 - 3.5.b (iii) OTP ルートリフレクタ ピアリング
 - 3.5.b (iv) OTP マルチプル サービス プロバイダ シナリオ
 - 3.5.c ループ フリー パス選択の導入とトラブルシューティング
 - 3.5.c (i) RD、FD、FC、サクセサ、フィジブル サクセサ
 - 3.5.c (ii) 従来のメトリック
 - 3.5.c (iii) ワイド メトリック
 - 3.5.d 操作の導入とトラブルシューティング
 - 3.5.d (i) 一般的な操作
 - 3.5.d (ii) トポロジ テーブル、アップデート、クエリー、アクティブ、パッシブ
 - 3.5.d (iii) Stuck In Active
 - 3.5.d (iv) グレースフル シャットダウン
 - 3.5.e EIGRP スタブの導入とトラブルシューティング
 - 3.5.e (i) スタブ
 - 3.5.e (ii) リークマップ
 - 3.5.f ロードバランシングの導入とトラブルシューティング
 - 3.5.f (i) 等コスト
 - 3.5.f (ii) 不等コスト
 - 3.5.f (iii) add-path
 - 3.5.g EIGRP (マルチアドレス) 名前付きモードの導入
 - 3.5.g (i) ファミリのタイプ
 - 3.5.g (ii) IPv4 アドレスファミリー
 - 3.5.g (iii) IPv6 アドレスファミリー
 - 3.5.h EIGRP のコンバージェンスおよび拡張性の導入、トラブルシューティング、最適化
 - 3.5.h (i) 高速コンバージェンス要件の説明
 - 3.5.h (ii) 制御クエリー境界
 - 3.5.h (iii) IP FRR/高速再ルーティング (シングル ホップ)
 - 3.5.h (iv) サマリー リークマップ
 - 3.5.h (v) サマリー メトリック
- 3.6 OSPF (v2 および v3)
 - 3.6.a パケット タイプの説明

- 3.6.a (i) LSA タイプ (1、2、3、4、5、7、9)
- 3.6.a (ii) ルート タイプ (N1、N2、E1、E2)
- 3.6.b ネイバー関係の導入とトラブルシューティング
- 3.6.c OSPFv3 アドレスファミリ サポートの導入とトラブルシューティング
 - 3.6.c (i) IPv4 アドレスファミリ
 - 3.6.c (ii) IPv6 アドレスファミリ
- 3.6.d ネットワーク タイプ、エリア タイプ、ルータ タイプの導入とトラブルシューティング
 - 3.6.d (i) ポイントツーポイント、マルチポイント、ブロードキャスト、非ブロードキャスト
 - 3.6.d (ii) LSA タイプ、エリア タイプ：バックボーン、標準、中継、スタブ、NSSA、完全スタブ
 - 3.6.d (iii) 内部ルータ、ABR、ASBR
 - 3.6.d (iv) 仮想リンク
- 3.6.e パス プリファレンスの導入とトラブルシューティング
- 3.6.f 操作の導入とトラブルシューティング
 - 3.6.f (i) 一般的な操作
 - 3.6.f (ii) グレースフル シャットダウン
 - 3.6.f (iii) GTSM (Generic TTL Security Mechanism)
- 3.6.g OSPF のコンバージェンスおよび拡張性の導入、トラブルシューティング、最適化
 - 3.6.g (i) メトリック
 - 3.6.g (ii) LSA スロットリング、SPF チューニング、Fast Hello
 - 3.6.g (iii) LSA 伝搬コントロール (エリア タイプ、ISPF)
 - 3.6.g (iv) IP FRR/高速再ルーティング (シングル ホップ)
 - 3.6.g (v) LFA/ループフリー代替 (マルチホップ)
 - 3.6.g (vi) OSPFv3 プレフィクス抑制
- 3.7 BGP
 - 3.7.a ピア関係の説明、導入、トラブルシューティング
 - 3.7.a (i) ピアグループ、テンプレート
 - 3.7.a (ii) アクティブ、パッシブ
 - 3.7.a (iii) ステート、タイマー
 - 3.7.a (iv) ダイナミック ネイバー
 - 3.7.b IBGP および EBGP の実装とトラブルシューティング
 - 3.7.b (i) EBGP、IBGP
 - 3.7.b (ii) 4 バイト AS 番号
 - 3.7.b (iii) プライベート AS
 - 3.7.c 属性と最適パス選択の説明
 - 3.7.d ルーティング ポリシーの導入、最適化、トラブルシューティング
 - 3.7.d (i) 属性の操作

- 3.7.d (ii) 条件付きアドバタイズメント
- 3.7.d (iii) 発信ルート フィルタリング
- 3.7.d (iv) コミュニティ、拡張コミュニティ
- 3.7.d (v) マルチホーミング
- 3.7.e 拡張性の導入とトラブルシューティング
 - 3.7.e (i) ルート リフレクタ、クラスタ
 - 3.7.e (ii) コンフェデレーション
 - 3.7.e (iii) 集約、AS セット
- 3.7.f マルチプロトコル BGP の導入とトラブルシューティング
 - 3.7.f (i) IPv4、IPv6、VPN アドレスファミリ
- 3.7.g AS パス操作の導入とトラブルシューティング
 - 3.7.g (i) ローカル AS、Allow-AS-in、remove-private-as
 - 3.7.g (ii) prepend
 - 3.7.g (iii) regexp
- 3.7.h その他の機能の導入とトラブルシューティング
 - 3.7.h (i) マルチパス
 - 3.7.h (ii) BGP 同期
 - 3.7.h (iii) ソフト再構成、ルート リフレッシュ
- 3.7.i BGP 高速コンバージェンス機能の説明
 - 3.7.i (i) プレフィクス独立コンバージェンス
 - 3.7.i (ii) add-path
 - 3.7.i (iii) ネクストホップ アドレス トラッキング

3.8 ISIS (IPv4 および IPv6 の場合)

- 3.8.a 基本的な ISIS ネットワークの説明
 - 3.8.a (i) シングル エリア、シングル トポロジー
- 3.8.b ネイバー関係の説明
- 3.8.c ネットワーク タイプ、レベル、ルータ タイプの説明
 - 3.8.c (i) NSAP アドレッシング
 - 3.8.c (ii) ポイントツーポイント、ブロードキャスト
- 3.8.d 操作の説明
- 3.8.e 最適化機能の説明
 - 3.8.e (i) メトリック、ワイド メトリック

13 % 4.0 VPN テクノロジー

4.1 トンネリング

- 4.1.a MPLS オペレーションの導入とトラブルシューティング
 - 4.1.a (i) ラベル スタック、LSR、LSP
 - 4.1.a (ii) LDP
 - 4.1.a (iii) MPLS ping、MPLS traceroute
- 4.1.b MPLS L3VPN の導入とトラブルシューティング

- 4.1.b (i) L3VPN、CE、PE、P
- 4.1.b (ii) エクストラネット (ルート リーク)
- 4.1.c カプセル化の導入とトラブルシューティング
 - 4.1.c (i) GRE
 - 4.1.c (ii) ダイナミック GRE
 - 4.1.c (iii) EIGRP OTP をサポートする LISP カプセル化原則
- 4.1.d DMVPN の導入とトラブルシューティング (シングル ハブ)
 - 4.1.d (i) NHRP
 - 4.1.d (ii) 事前共有キーを使用した IPsec による DMVPN
 - 4.1.d (iii) QoS プロファイル
 - 4.1.d (iv) pre-classify
- 4.1.e IPv6 トンネリング技術の説明
 - 4.1.e (i) 6in4、6to4
 - 4.1.e (ii) ISATAP
 - 4.1.e (iii) 6RD
 - 4.1.e (iv) 6PE/6VPE
- 4.1.g 基本的なレイヤ 2 VPN の説明 — 有線
 - 4.1.g (i) L2TPv3 一般原則
 - 4.1.g (ii) ATOM 一般原則
- 4.1.h 基本的な L2VPN の説明 — LAN サービス
 - 4.1.h (i) MPLS-VPLS 一般原則
 - 4.1.h (ii) OTV 一般原則

4.2 暗号化

- 4.2.a IPsec と事前共有キーの導入とトラブルシューティング
 - 4.2.a (i) IPv4 サイトと IPv4 サイト
 - 4.2.a (ii) IPv4 トンネルの IPv6
 - 4.2.a (iii) 仮想トンネリング インターフェイス (VTI)
- 4.2.b GET VPN の説明

5 % 5.0 インフラストラクチャのセキュリティ

5.1 デバイスのセキュリティ

- 5.1.a ローカル データベースを使用した IOS AAA の導入とトラブルシューティング
- 5.1.b デバイス アクセス コントロールの導入とトラブルシューティング
 - 5.1.b (i) ライン (VTY、AUX、コンソール)
 - 5.1.b (ii) SNMP
 - 5.1.b (iii) 管理プレーン保護
 - 5.1.b (iv) パスワード暗号化
- 5.1.c コントロール プレーン ポリシングの導入とトラブルシューティング
- 5.1.d TACACS+ および RADIUS と IOS AAA を使用したデバイス セキュリティの説明
 - 5.1.d (i) AAA と TACACS+ および RADIUS

5.1.d (ii) ローカルの権限許可のフォールバック

5.2 ネットワーク セキュリティ

- 5.2.a スイッチのセキュリティ機能の導入とトラブルシューティング
 - 5.2.a (i) VACL、PACL
 - 5.2.a (ii) ストーム制御
 - 5.2.a (iii) DHCP スヌーピング
 - 5.2.a (iv) IP ソースガード
 - 5.2.a (v) ダイナミック ARP インスペクション
 - 5.2.a (vi) ポート セキュリティ
 - 5.2.a (vii) プライベート VLAN
- 5.2.b ルータ セキュリティ機能の導入とトラブルシューティング
 - 5.2.b (i) IPv4 アクセス コントロール リスト (標準、拡張、時間ベース)
 - 5.2.b (ii) IPv6 トラフィック フィルタ
 - 5.2.b (iii) ユニキャスト リバース パス転送
- 5.2.c IPv6 ファースト ホップ セキュリティの導入とトラブルシューティング
 - 5.2.c (i) RA ガード
 - 5.2.c (ii) DHCP ガード
 - 5.2.c (iii) バインディング テーブル
 - 5.2.c (iv) デバイストラッキング
 - 5.2.c (v) ND インスペクション/スヌーピング
 - 5.2.c (vii) ソース ガード
 - 5.2.c (viii) PACL
- 5.2.d 802.1x の説明
 - 5.2.d (i) 802.1x、EAP、RADIUS
 - 5.2.d (ii) MAC 認証バイパス

12 % 6.0 インフラストラクチャ サービス

6.1 システム管理

- 6.1.a デバイス管理の導入とトラブルシューティング
 - 6.1.a (i) コンソールと VTY
 - 6.1.a (ii) telnet、HTTP、HTTPS、SSH、SCP
 - 6.1.a (iii) (T) FTPd
- 6.1.b SNMP の導入とトラブルシューティング
 - 6.1.b (i) v2c、v3
- 6.1.c ロギングの導入とトラブルシューティング
 - 6.1.c (i) ローカル ロギング、Syslog、デバッグ、条件付きデバッグ
 - 6.1.c (ii) タイムスタンプ

6.2 QoS

- 6.2.a エンドツーエンド QoS の導入とトラブルシューティング

- 6.2.a (i) CoS および DSCP マッピング
- 6.2.b MQC を使用した QoS の導入、最適化、トラブルシューティング
 - 6.2.b (i) 分類
 - 6.2.b (ii) Network Based Application Recognition (NBAR)
 - 6.2.b (iii) IP precedence、DSCP、CoS、ECN を使用したマーキング
 - 6.2.b (iv) ポリシング、シェーピング
 - 6.2.b (v) 輻輳管理 (キューイング)
 - 6.2.b (vi) HQoS、サブレート イーサネット リンク
 - 6.2.b (vii) 輻輳回避 (WRED)
- 6.2.c レイヤ 2 QoS の説明
 - 6.2.c (i) キューイング、スケジューリング
 - 6.2.c (ii) 分類、マーキング
- 6.3 ネットワーク サービス
 - 6.3.a ファーストホップ冗長プロトコルの導入とトラブルシューティング
 - 6.3.a (i) HSRP、GLBP、VRRP
 - 6.3.a (ii) IPv6 RS/RA を使用した冗長性
 - 6.3.b ネットワーク タイム プロトコルの導入とトラブルシューティング
 - 6.3.b (i) NTP マスター、クライアント、バージョン 3、バージョン 4
 - 6.3.b (ii) NTP 認証
 - 6.3.c IPv4 および IPv6 DHCP の導入とトラブルシューティング
 - 6.3.c (i) DHCP クライアント、IOS DHCP サーバ、DHCP リレー
 - 6.3.c (ii) DHCP オプション
 - 6.3.c (iii) DHCP プロトコル オペレーション
 - 6.3.c (iv) SLAAC/DHCPv6 インタラクション
 - 6.3.c (v) ステートフル、ステートレス DHCPv6
 - 6.3.c (vi) DHCPv6 プレフィクス委任
 - 6.3.d IPv4 ネットワーク アドレス変換の導入とトラブルシューティング
 - 6.3.d (i) スタティック NAT、ダイナミック NAT、ポリシーベース NAT、PAT
 - 6.3.d (ii) NAT ALG
 - 6.3.e IPv6 ネットワーク アドレス変換の説明
 - 6.3.e (i) NAT64
 - 6.3.e (ii) NPTv6
- 6.4 ネットワークの最適化
 - 6.4.a IP SLA の導入とトラブルシューティング
 - 6.4.a (i) ICMP、UDP、ジッター、VoIP
 - 6.4.b トラッキング オブジェクトの導入とトラブルシューティング
 - 6.4.b (i) トラッキング オブジェクト、トラッキング リスト
 - 6.4.b (ii) 異なるエンティティのトラッキング(インターフェイス、ルート、IPSLA など)
 - 6.4.c NetFlow の導入とトラブルシューティング

- 6.4.c (i) NetFlow v5、v9
- 6.4.c (ii) ローカル検索
- 6.4.c (iii) エクスポート (構成のみ)
- 6.4.d 組み込みイベント マネージャの導入とトラブルシューティング
 - 6.4.d (i) アプレットを使用した EEM ポリシー
- 6.4.e パフォーマンス ルーティング (PfR) の特定
 - 6.4.e (i) 基本的なロード バランシング
 - 6.4.e (ii) 音声の最適化

10% 7.0 最新テクノロジー バージョン1.1

7.1 クラウド

- 7.1.a パブリック、プライベート、ハイブリッド、マルチクラウド設計の検討事項を比較対照する
 - 7.1.a (i) インフラストラクチャ、プラットフォーム、ソフトウェア サービス(XaaS)
 - 7.1.a (ii) パフォーマンス、拡張性、高可用性
 - 7.1.a (iii) セキュリティ関連事項、コンプライアンス、ポリシー
 - 7.1.a (iv) 作業負荷の緩和
- 7.1.b クラウドインフラストラクチャと運用の説明
 - 7.1.b (i) コンピュート仮想化 (コンテナと仮想マシン)
 - 7.1.b (ii) コネクティビティ (仮想スイッチ、SD-WANおよびSD-Access)
 - 7.1.b (iii) 仮想化機能 (NFVi、VNF、L4/L7)
 - 7.1.b (iv) オートメーションとオーケストレーションツール (CloudCenter、DNA-center、Kubernetes)

7.2 ネットワーク プログラマビリティ (SDN)

- 7.2.a プログラマブル ネットワークに関するアーキテクチャおよび運用上の検討事項の説明
 - 7.2.a (i) データモデルと構造 (YANG、JSON、XML)
 - 7.2.a (ii) デバイスプログラマビリティ (gRPC、NETCONF、RESTCONF)
 - 7.2.a (iii) コントローラベースのネットワーク設計 (ポリシー主導コンフィグレーションとノースバウンド/サウスバウンドAPI)
 - 7.2.a (iv) コンフィグレーション管理ツール (エージェントおよびエージェントレス) とバージョン管理システム (GitおよびSVN)

7.3 Internet of Things (IoT)

- 7.3.a IOT に関するアーキテクチャ フレームワークとデプロイメントの検討事項の説明
 - 7.3.a (i) IoT技術スタック (IoTネットワーク階層、データ取得およびデータフロー)
 - 7.3.a (ii) IoTの基準とプロトコル (ITおよびOT環境の範囲内の特性)
 - 7.3.a (iii) IoTのセキュリティ (ネットワークセグメント化、デバイスプロファイリング、セキュアなリモートアクセス)
 - 7.3.a (iv) IoTのエッジコンピューティングとフォグコンピューティング (データアグリゲーションとエッジインテリジェンス)