

審査基準と出題範囲

1. 審査基準

PWB コンサルタントおよび PWB インストラクタ 1 級資格者が通常有すべき能力の程度を基準として実施されます。

2. 出題範囲

本検定に出題される範囲及びその基準については、電子回路営業職業能力検定の基準及びその細目に記載されています。

記述試験	試験科目及びその範囲の細目
1. プリント配線板	
プリント配線板に関する用語	1 プリント配線板に関する用語について一般的な知識を有すること。 2 電子部品、電子デバイス及び実装技術に関する用語について一般的な知識を有すること。
プリント配線板に関する規格について	次に掲げる規格のうちプリント配線板に関する事項について一般的な知識を有すること。 (1) 日本工業規格 (J I S) (2) A N S I (3) I E C (4) U L (5) J P C A 規格 (日本電子路工業会規格) (6) I P C
プリント配線板の設計法・製造法	1 プリント配線板の設計及び製造作業の方法について一般的な知識を有すること。 2 次に掲げる電子回路基板の種類及び特徴について一般的な知識を有すること。 (1) 片面プリント配線板 (2) 両面プリント配線板 (スルーホールめっきなし) (3) 両面プリント配線板 (スルーホールめっきあり) (4) 多層プリント配線板 (5) フレキシブルプリント配線板 (6) モジュール基板 (7) 部品内蔵電子回路基板 (8) その他 3 電子回路基板用基板材料の種類、性質及び用途について、一般的な知識を有すること。 4 電子回路基板及び電子回路基板用基板材料の規格について、一般的な知識を有すること。

	5 電子回路に関する用語について、「(「電子回路用語(JPCA-TD01-2008に準拠)」) 詳細な知識を有すること。
2. 電気	
電気回路	<p>電気回路に関し、次に掲げる事項について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 電圧、電流及び抵抗 (オームの法則を含む。)</p> <p>(2) 直流回路及び交流回路</p> <p>(3) クロストーク、ノイズ、インピーダンス</p> <p>(4) アナログ回路及びデジタル回路の特徴</p> <p>(5) 電気回路を構成する次の電気部品の性質及び構造</p> <p>イ) LSI・IC ロ) トランジスタ ハ) コンデンサ</p> <p>ニ) 抵抗 ホ) コイル ヘ) その他</p>
3. プリント配線板設計法	
プリント配線板のパターン設計及びアートワークの方法	<p>1 パターン設計の方法に関し、次に掲げる事項について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 部品の種類、機能、形状、実装条件及び配置制限</p> <p>(2) 電源配線、信号配線及び配置制限</p> <p>(3) 設計チェック</p> <p>(4) 製図及び電気用記号</p> <p>(5) その他</p> <p>2 アートワークの方法に関し、次に掲げる事項について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 手張り (2) カメラ撮り (3) 多面取り</p> <p>(4) 自動作画 (5) 露光 (6) 現象 (7) その他</p>
プリント配線板のアートワークに使用する材料の種類、性質及び用途	アートワークに使用する材料の種類、性質及び用途について、一般的な知識を有すること。
プリント配線板のパターン設計及びアートワークに使用する装置及び器工具の種類、用途及び	<p>1 次に掲げるパターン設計に使用する装置及び器工具の種類、用途及び使用方法について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ディスプレイ (2) デジタイザ (3) プロッタ</p> <p>(4) データ入出力装置 (5) その他</p> <p>2 次に掲げるアートワークに使用する装置及び器工具の種類、用途及び</p>

使用方法	<p>び使用方法について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 自動作画装置 (2) カメラ (3) リピータ (4) プリンタ (5) 現像機 (6) 検査装置 (7) その他</p> <p>3 CAD の取扱に関し、次に掲げる事項について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) データ入力 (2) 部品配置及び配線 (3) パターン表示及び修正 (4) データチェック (5) データ出力及び出力 (6) その他</p>
プリント配線板のパターン設計及びアートワークにおける欠陥の原因及びその防止方法	<p>パターン設計及びアートワークにおける欠陥の原因及びその防止方法について、一般的な知識を有すること。</p>
4. 電子回路基板製造法	
電子回路基板の製造方法	<p>1 次に掲げる電子回路基板の製造方法について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) サブトラクティブ法 (2) アディティブ法 (3) ビルドアップ法 (4) その他</p> <p>2 次に掲げる電子回路基板の製造作業の方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 材料切断 (2) 穴あけ (3) めっき (4) パターン形成 (5) エッチング及びはく離 (6) ソルダレジスト (7) 外形加工 (8) 仕上げ処理 (9) 積層 (10) スクリーン製版 (11) その他</p>
電子回路基板の製造に使用する材料の種類、性質及び用途	<p>1 次に掲げる電子回路基板の製造に使用する材料の種類、性質及び用途について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 紙基材フェノール樹脂銅張積層板 (2) 紙基材エポキシ樹脂銅張積層板 (3) 複合基材銅張積層板 (CEM-1、CEM-3) (4) ガラス布基材エポキシ樹脂銅張積層板 (5) ガラス布基材高耐熱性樹脂銅張積層板 (ポリイミド、トリアジン系含む) (6) フレキシブルプリント配線板用銅張積層板</p>

	<p>(7) 導体はく (8) ボンディングシート (9) その他</p> <p>2 次に掲げる電子回路基板の製造に使用する関連材料の種類、性質及び用途について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) めっき液 (2) エッチング液 (3) 現像液 (4) 黒化処理液 (5) デスマリア液 (6) パターン形成レジスト (スクリーンインク、フォトレジスト) (7) ソルダレジスト (スクリーンインク、フォトレジスト) (8) スクリーン印刷用材料 (9) フラックス (10) モジュール基板製造用材料 (アンダーフィル剤、封止剤) (11) その他</p>
<p>電子回路基板の製造に使用する装置、器工具及び治工具の、用途及び使用方法</p>	<p>1 次に掲げる電子回路基板の製造に使用する装置の種類、用途及び使用方法について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 切断機 (2) ボール盤 (3) 打抜きプレス (4) 洗浄機 (5) 研磨機 (6) フィルムラミネータ (7) 露光・現像装置 (8) スクリーン印刷機 (9) 乾燥機 (10) めっき装置 (11) エッチング装置 (12) レジストはく離機 (13) はんだレベラ (14) 外形加工機 (15) 粗化処理装置 (16) 積層プレス (17) 穴あけ機 (レーザ含む) (18) フラックス洗浄機 (19) ワイヤボンダ (20) ボールボンダ (21) その他</p> <p>2 次に掲げる電子回路基板の製造に使用する器工具及び治工具の種類、用途及び使用方法について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 金型 (2) ドリルビット (3) ルータビット (4) その他</p>
<p>試験及び検査の方法</p>	<p>1 次に掲げる電子回路基板の試験及び検査に使用する装置及び器工具の種類、用途及び使用方法について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 布線検査機 (2) 外観検査機 (3) X線画像検査機 (4) その他</p> <p>2 次に掲げる試験及び検査の方法について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 外観検査 (2) 寸法試験 (3) 電氣的性能試験</p>

	(4) 機械的性能試験 (5) 耐候性試験 (6) その他
電子回路基板の製造における欠陥の原因及びその防止方法	電子回路基板の製造における欠陥の原因及びその防止方法について、一般的な知識を有すること。
5. 電子回路実装一般	
電子回路実装	<p>1 電子回路実装に関連する用語について、一般的な知識を有すること。</p> <p>2 電気・電子機器と電子回路実装の変遷及び技術について、一般的な知識を有すること。</p> <p>3 電子回路実装形態及び装置について、一般的な知識を有すること。</p> <p>4 次に掲げる実装部品について、一般的な知識を有すること。 (1) リード付き部品 (2) メカニカル部品 (3) 表面実装部品 (W - CSP、ベアチップ含む) (4) その他</p> <p>5 次に掲げる接合について、一般的な知識を有すること。 (1) 接合技術 (2) 材料 (3) はんだ付け (4) 不良 (5) 検査 (6) 信頼性 (7) その他</p> <p>6 その他電子回路実装に関する事項について、一般的な知識を有すること。</p>
6. 電子回路の用途別取扱方法	
電子回路の用途別取扱方法	<p>次に掲げる用途に使用される電子回路の取り扱いについて、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) AV 機器及び家電製品関連 (2) 通信機器関連 (3) コンピュータ関連 (4) 事務機関連 (5) 電気計測器及び電子応用装置 (6) その他</p>
納期管理	<p>次に掲げる納期管理に関する事項について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 電子回路の製造工程 (2) 進行計画の立案 (3) 進行状況把握・処理</p>

	<p>(4) 予定変更・設計変更</p> <p>(5) 遅延対策</p> <p>(6) その他</p>
納品業務	<p>次に掲げる納品業務に関する事項について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 輸送手段の検討 (2) 配送確認・手配</p> <p>(3) ジャストインタイム、又はこれに類する納入を要求する得意先に対する納品業務上の注意事項</p> <p>(4) 納品事後処理</p> <p>(5) その他</p>
品質管理	<p>次に掲げる品質管理に関する事項について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 品質管理用語 (2) 品質管理の効用</p> <p>(3) 品質管理の方法</p>
代金回収	<p>次に掲げる代金回収に関する事項について、1級は詳細な、2級は一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 代金回収 (2) 代金回収活動</p> <p>(3) 入金処理 (4) 未収金管理</p> <p>(5) その他</p>
クレーム処理	<p>次に掲げる電子回路営業のクレーム処理に関する事項について、詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) クレームの種類 (2) 報告・応急処理</p> <p>(3) 原因・対策 (4) その他</p>
価値工学 (VE)	<p>価値工学 (VE) に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 概念 (2) 定義 (3) 手法 (4) 効用</p> <p>(5) 対策 (6) その他</p>

7. 関係法規	
手形法、小切手法印紙税法関係法令、商法、民法、外国為替及び外国貿易管理法関係法令、製造物責任法並びに下請代金支払遅延等防止法関係法令のうち電子回路営業に関する部分	手形法、小切手法、印紙税法関係法令、商法、民法、外国為替及び外国貿易管理法関係法令、製造物責任法並びに下請代金支払遅延等防止法関係法令のうち電子回路営業に関する部分について、詳細な知識を有すること。
8. 労働安全衛生	
労働安全衛生に関する一般的な知識	労働安全衛生に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 資機材の危険性、有害性及びこれらの取扱方法 (2) 安全装置・有害抑制装置又は保護具の性能及び取扱い方法 (3) 整理整頓及び清潔の保持 (4) 事故時等における応急措置及び退避 (5) その他電子回路製造に関する安全又は衛生のために必要な事項
9. 環境管理	
環境管理	環境管理に関する一般的な知識