

柏門技術士会は東京都市大生・同窓生の「技術士」への挑戦を応援しています。

■ 技術士第一次試験 Q&A （専門科目：電気電子部門）

Q5：電気電子部門の専門科目の出題傾向を教えてください。

A5：平成25年度から、技術士第一次試験の必須科目が、「当該専門技術部門に関わる基礎知識及び専門知識を問う問題」が対象となっています。35問が出題され、そのうち25問を選択して解答するという方式で、それ以前と基本的に変更の無い記載となっております。しかしながら二次試験の必須科目の対象が、平成25年度から「技術部門」全般にわたる論理的考察力と課題解決能力を問う記述式の問題（600字詰め用紙3枚以内）であったものが、「技術部門」全般にわたる専門知識を問う択一式問題に変更され、20問出題され15問解答する方式に変更されています。

技術士第一次試験の専門科目は、平成25年度を含め、基礎的な電磁界・静電界の問題、電気回路（直流・交流）の計算問題、過渡現象問題といった、基礎科目的な出題、発送配変電で、水車発電、汽力発電、新エネルギー関連のもの、電気応用として電気機械に関連したもの、電子応用として半導体及び電力用半導体（サイリスタ、コンバータ）、OPアンプ、論理式、伝達関数などのもの、情報通信として符号語、パリティ計算、デジアナ変換・Z変換、デジタル変調方式、通信関係などのもの、電気設備として、法規、機器の接地などのものが出題されています。

平成25年度は、静電界・静磁界、回路など基礎科目的な出題傾向は、大きく変わりはありませんでしたが、平成25年度の出題では、計算問題の比率が増加しました。平成26年度の出題状況を見て、今後の傾向分析を行う必要があると思われ、現時点（H26.9.15現在）では、出題傾向は、このようであるとは断言できませんが、二次試験の必須科目の出題が、上記の通り、発送配変電で、水車発電、汽力発電、配電分野のもの、電気応用として電気機械や照明などに関連したもの、電子応用として半導体及び電力用半導体（サイリスタ、コンバータ）、OPアンプ、論理式、伝達関数などのもの、情報通信として符号語、パリティ計算、デジアナ変換・Z変換、デジタル変調方式、通信関係などのもの、電気設備として、法規、機器の接地などのものが出題されて、今後それが主体的になってくると思われしますので、技術士第一次試験の傾向も、それに対応して、静電界・静磁界、回路など基礎科目的な出題に重きが置かれると考えられます。

以下に平成17年度から平成25年度までの技術士第一次試験専門科目の出題傾向を示します。

技術士第一次試験の出題傾向

	H25 年度	H24 年度	H23 年 度	H22 年 度	H21 年 度	H20 年 度	H19 年 度	H18 年 度	H17 年 度
問 1	ガウスの定理の穴埋め 正誤問題	平行平板に働く力 距離との関係 正誤問題	マックスウエルの電磁方程式に関する穴埋め問題	ガウスの定理に関する穴埋め問題	アンペアの周回積分の法則	フレミングの左手の法則	金属の抵抗率比較	合成抵抗	平行板コンデンサとエネルギー
問 2	2点間の電荷に働く電界に関する穴埋め問題 (計算問題の要素)	マックスウエルの電磁方程式(微分形式の表現)に関する穴埋め問題	直線導線と平面との間の静電容量に関する問題	回転機の起電力の発生に関する問題	同上又はピオ・サバールの定理-直線電流による磁界	アンペアの周回積分の法則	合成抵抗	コンダクタンス回路の電圧	ヒステリシス回路の電流
問 3	円導体に流れる電流による、中心状の上部の1点に発生する磁界の強さ ピオサバールの法則	平行する電線の外側の1点に直線導体を作る磁界の強さ ピオサバールの法則(またはアンペアの周回積分の法則)	交差する直線導体を作る磁界の強さ	ピオ・サバールの定理-円線電流による磁界	電磁現象に関する記述 光の伝搬速度、誘電率、透磁率、速度の関係	ピオ・サバールの定理	電気回路の R、L、C の性質	コンデンサに蓄えられるエネルギー	電気回路の性質
問 4	球体の電荷による電気力線(電界強度)を求める計算問題	2電源がある場合の直流回路の電流値を求める計算問題	2つの端子をもつ回路にそれぞれの電位を与えた時に流れる電流を求める計算問題	重ね合わせの理 またはキルヒホッフの法則の適用 計算問題	磁気に関する記述、フレミングの右手の法則など	電磁現象に関する記述 光の伝搬速度、力、レンツの法則など	コンデンサを並列に接続した時の静電エネルギー	直流回路の電力	2端子回路の開放電圧、短絡電流

問 5	負荷の消費電力が最大となる抵抗値を求める計算問題	電流源と電圧源を組み合わせさせた場合の回路に流れる電流を求める計算問題	重ね合わせの理またはキルヒホッフの法則の適用計算問題	鳳・テブナの法則	合成抵抗	合成抵抗	電磁現象に関する記述	開放電圧と短絡電流	皮相電力、有効電力、力率
問 6	電流源と電圧源を組み合わせさせた場合の回路に流れる電流を求める計算問題、ブリッジ回路の平衡条件をもちいて解く。	電圧源を電流源と表現した時の電流源のコンダクタンスとの関係	ブリッジ回路の消費電力を求める計算問題	定電圧源、定電流源の重ね合わせ乗、鳳・テブナの法則の適用	直流電源回路の電流計算	交流電源回路の性質(電圧源、電流源)	回路理論に関する正誤問題	半波整流波の平均値	電池の知識
問 7	回路の合成抵抗の計算、ブリッジ回路の平衡条件をもちいて解く。	回路の合成抵抗の計算	鳳・テブナの法則の適用	過渡現象	キルヒホッフの法則の適用	線形回路へのキルヒホッフの法則の適用	電圧源と電流源を持つ回路に流れる電流	高調波の実効値	無限に連なる抵抗の合成抵抗
問 8	回路の合成抵抗の計算、ブリッジ回路の平衡条件をもちいて解く。	過渡現象_RとRC並列回路との合成回路の微分方程式の解	過渡現象 キャパシタンスをもつ回路にアクタンスを切り替える時のコンデンサの周波数を求める	過渡現象 リアクタンスに流れる電流、二次側の電圧	定電圧源、定電流源のミルマンの定理の適用	ミルマンの定理	抵抗に流れる電流の計算	ダイオードの電流	直流回路の計算

問 9	過渡現象_R とLの直列 回路の電流 を求める。 微分方程式 の解、ラブラ ス変換。	過渡現象 RCの回路を 接続した時の 過渡現象の 正誤問題	過渡現象 時定数を求 める	周波数に無 関係になる 条件式	ラプラス変 換、過渡現 象	ラプラス変 換	電力が最 大となる抵 抗値	RLC回路 の電流、 位相	過渡現象
問 10	過渡現象 RLCの回路 の過渡現象 の正誤問題	閉回路の回 路網理論に 関する正誤問 題	抵抗の直 列接続を並 列接続に変 換する表示	有効電力、 無効電力、 瞬時電力、 皮相電力、 複素電力 の表示	L、C、LC直 列回路、LC 並列回路 のインピー ダンス	過渡現象	インダクタ ンス回路の 過渡現象	4端子回路 の特性	単相両波 整流回路 の出力電 圧
問 11	R、L、C回路 の位相条件 等	ブリッジ回路 の平衡条件 問題	ブリッジ回 路の平衡 条件問題	$Y \Rightarrow \Delta$ 結線 した時の消 費電力	RC回路の 周波数に無 関係になる 条件の算 定	ブリッジ回 路による未 知のRLの 算定	可動鉄片 型電圧計	相互誘導 のある回 路	風力発電 の理論
問 12	LとRC並列 回路とお直 列回路にお ける電流の 値(計算問 題?)	水力の発電 電力の計算 問題	一線地絡 電流を求め る問題	風力発電 の受けるエ ネルギー	消費電力 が最大とな る条件	共振回路	RLC共振 回路	2端子対回 路の伝達 関数の周 波数特性	単相両波 整流回路 の有効電 力
問 13	%Zの計算 問題、短絡 容量を求め る	火力発電の 熱サイクルの 穴埋め問題	火力発電 の熱効率 向上対策	受電点にお ける電圧降 下の計算	短絡容量 の計算、% Z	並列回路、 直列回路 の変換、 等価抵抗、 キャパシタ ンス	力率計算	フーリエス ベクトル	交流回路 計算
問 14	復水器の排 熱量と排水 温度との関 係、流量を 求める計算 問題	誘導電動機 の特性に関 する正誤問題	電圧変動 率の計算	漏れインダ クタンスの 値 計算	合成力率 の計算	RC直列回 路の計算	平衡三相 正弦波回 路の相回 転(ベクトル 図)	PI制御器 の特性	電熱器電 力のリア クトルによ る制御

問 15	同期発電機の制動巻線の効果に関する穴埋め問題	総合力率の計算問題	直流電動機の特性に 関する正誤問題	回転機に関する正誤問題	調整式水力の発電電力の計算	%Z	%Z	交流回路の直列、 並列コンデンサの作用	伝達関数
問 16	誘導電動機の定格電流を求める問題	大容量変圧器の特性に関する正誤問題	同期機の制動巻線に関する正誤問題	パワーエレクトロニクスに関する正誤問題	直巻直流電動機 の速度	合成力率の計算	原子力発電	揚水エネルギーの計算	フーリエ変換
問 17	直流分巻電動機の回転数の問題	電力用半導体に関する正誤問題	単相サイリスタブリッジ整流回路における基本波の力率に関する問題	単相サイリスタブリッジ整流回路における正誤問題	回転機の記述_直 流機、かご型誘導電動機のベクトル制御、 発電機と電動機、電気角	揚水発電のポンプの 運転時間	水力発電 P=9.8QH η	熱サイクルの知識	フーリエ級数展開
問 18	電力用半導体(単相サイリスタブリッジ回路)に関する正誤問題	サイリスタブリッジ回路における波形	DC~DCコンバータに関する正誤問題	伝達関数に関する正誤問題	発電機に関する記述	電動機の定格電流の算定	電気機器_ベクトル制御、リアクトル、V結線、始動トルク	送電システムの力率	3相全波整流の電位
問 19	DC-DCコンバータ回路における出力電圧	伝達関数の単位ステップ関数の応答に関する正誤問題	誤差に関する正誤問題	AD変換に関する正誤問題	電力用半導体_サイリスタ、サイクロコンバータ、インバータ、パワーランジスタ、MOSFET	回転機の記述_永久磁石同期電動機、直巻電動機、ブラシレスモータ	電気機器_トルクと回転数	三相変圧器回路	パワーエレクトロニクスの知識

問 20	伝達関数に関する周波数と位相を求める問題	フェードバック制御系におけるゲインを求める問題	フェードバック制御系におけるゲイン_積分ゲインを求める問題	理想 OP アンプの特性に関する正誤問題	自動制御__二次遅れ系の伝達関数	電力用半導体_サイリスタ、GTO、パワートランジスタ、MOSFET	電力用半導体_サイリスタ、GTO など	電力品質	同期発電機とインバータの並列運転	
問 21	フィードバック制御系におけるゲインを求める問題、伝達関数の単位ステップ関数の応答	線形でない抵抗値(ダイオードの特性)をもつ回路の電流の計算問題	理想 OP アンプの特性に関する理論問題	理想 OP アンプの特性に関する理論問題	自動制御__PID 制御	自動制御__プロセス制御、フィードバック制御など	電気法規__電技、FC	パワーエレクトロニクス	変圧器の漏れリアクタンス	
問 22	理想 OP アンプの特性に関する理論問題	理想 OP アンプの特性に関する理論問題	理想 OP アンプの特性に関する理論問題	論理式に関する問題	論理式	自動制御__フィードバック制御、ボード線図など	照明_発光ダイオード	電気機器の特徴	相互誘導を持つ回路の計算	
問 23	理想 OP アンプの特性に関する理論問題	論理式に関する問題	論理式に関する問題	論理式に関する問題	論理式	論理式	システム制御の安定性判別	3相-2相変換の波形	50,60 両用変圧器の設計	
問 24	論理式に関する問題	論理式に関する問題	論理式に関する問題	クラフト不等式に関する正誤問題	瞬時復号可能な 2 元符号信号	無記憶情報源の平均符号長	フーリエ変換	単相 3 線式配電の特性	単相 3 線式配電の性質	
問 25	論理式に関する問題 -NAND 回路論理式	瞬時に復号可能な符号の組み合わせに関する問題	瞬時に復号可能な符号と平均符号長が最小な符号の組み合わせに関する問題	二元符号	パリティ検査行列に関する問題	離散フーリエ変換 DFT	振幅変調信号	論理回路の出力__AND,OR のロジック回路	ヒートポンプの特性	自転車用発電ランプの電圧計算

			化時の平均符号長の問題						
問 26	瞬時に復号可能な符号の組み合わせに関する問題	時間信号とそのスペクトルに関する問題 -周期・非周期・連続・離散スペクトル	パリティ検査行列に関する問題	二元符号化時の平均符号長の問題	QPSK	GMSK変調方式	無記憶情報源と平均符号長	トランジスタ回路の電流計算	電気事業法
問 27	パリティ検査に関する計算問題	離散フーリエ変換に関する計算問題	離散フーリエ変換に関する計算問題	タービンの短絡比に関する穴埋め問題	インターネットのプロトコル	インターネットのプロトコル	アナログ信号とデジタル信号との相違点	オペアンプの特性	エミッタ接地とコレクタ接地の比較
問 28	アナログ・デジタル信号変換に関する穴埋め問題	離散時間信号に対するZ変換 穴埋め問題	離散時間信号に対するZ変換	フーリエ変換	光ファイバプロトコル	パルス符号変調(PCM)方式	無線変調方式__ BPSK,QPSK,QAM	Z変換の性質	瞬時符号化
問 29	離散時間信号に対するZ変換 穴埋め問題	インターネット通信、プロトコルの正誤問題	パルス符号変調方式(PCM)の正誤問題	搬送波周波数に対する最大周波数偏移 Δf 値	n型半導体、p型半導体	n型半導体、p型半導体	インターネット通信プロトコル	論理回路の出力	振幅変調の電力計算
問 30	離散フーリエ変換に関する正誤問題	パルス符号変調方式(PCM)に関する正誤問題	デジタル変復調方式に関する正誤問題	デジタル無線変復調方式に関する正誤問題	線形でない抵抗値をもつ回路の電圧計算	半導体	半導体素子	2元対象回路に関するエントロピー	無線変調方式の比較
問 31	インターネット通信、プロトコルの正誤問題	無線変調方式に関する正誤問題	インターネットのTCPに関する正誤問題	インターネットのプロトコル階層に関する正誤問題	OPアンプ	ダイオードの特性__ 電流計算	半導体素子のpn接合__空乏層	インターネットのプロトコル	インターネット通信
問 32	無線変調方式に関する	nMOS半導体に関する正	半導体に関する正誤問	半導体の記述(キャ	OPアンプ	OPアンプ	ダイオードの特性__	ATM通信の特徴	ビットとシンボル

	正誤問題	誤問題	題	リア)に関する正誤問題			電流計算		
問 33	pMOS半導体に関する正誤問題	スタティック CMOS半導体に関する正誤問題	nMOS半導体に関する正誤問題	半導体の記述(pn接合部への光を当てた時)に関する正誤問題	トランジスタ等価回路の電圧比の計算	2端子対回路の計算	バイポーラトランジスタ—エミッタ接続	デジタル変換の記述	ATM通信の知識
問 34	MOSトランジスタの穴埋め問題	電気設備に関する電線及び機器の保護、第14条	電気設備に関する安全確保保安距離	半導体の記述に関する正誤問題	集積回路—FPGA	集積回路	増幅電流回路の計算	OFDMの特徴	標本化定理
問 35	蓄電池の容量	水車発電機とタービン(汽力)発電機との比較	電気設備の接地の目的に関する穴埋め問題	JEC交流遮断器の性能に関する正誤問題	電気法規—電技14条、過電流からの保護対策	電気法規—電技、異常の予防、保護対策	OPアンプ	伝送符号の特徴	通信の基礎技術

Q6：専門科目の取り組みのポイントを教えてください。

A6：過去問を徹底的に繰り返して解くことが重要です。A5の出題傾向を見ればわかるように繰り返し同様の問題が出題されています。繰り返し既往問題を解くということがポイントとなります。特に、静磁界・静電界・電気回路など基本的なところに力を入れて勉強する必要があります。その内容を更に、理解するには、電気主任技術者第3種程度の理論で十分です。プラスアルファで、電力、機械、法規を必要に応じ補足して学習すればすむことです。

技術士第一次の合格ラインは選択した25問中13問です(50%以上)。あなたが、情報通信が得意であったら、そちらを中心に勉強することは当然のことですが、もし不得意であったら、得意な個所を勉強してください。%Z(パーセントインピーダンス、短絡電流)のところは点を取りやすいところですし、電気屋でしたら是非勉強して頂きたいところです。しかしどうしても理解できないのであれば無理に不得意なところに時間をかける必要はありません。得意なところを伸ばすというのが基本です。

また学習の仕方ですが、皆さんは、「間勉強」という言葉を知っていますか？一度に集中して勉強することも大切ですが、ほんの少しの時間を見つけて、メモや書物を見て勉強することです。例えば、朝の通勤電車の中で、自分の書いた

たメモや解答を読み返すことは大変な力量アップに役立ちます。毎日 10 分、15 分の積み重ねが大切です。

中々、用語や雑誌の技術記事の内容が覚えられないという方には、その記事を 2 回くらい音読してレコーダーや MD に自分の声で（ここがポイント）録音して、朝の電車の中で記事や書物を見ながら耳で聞いて、目で書物を見て、頭の中で音読して繰り返して御覧なさい。2, 3 回したら覚えてしまいます。

適性科目や一次専門科目、二次の必須科目、総合技術監理の青本などはこの方法で勉強すれば一発で覚えること間違いなし、とっておきの方法です。皆さんも頑張ってください。

以上