

1 級 学科試験問題

1. 試験時間 100 分

2. 問題数 50 題 A 群（真偽法 25 題）及び B 群（多肢択一法 25 題）

3. 注意事項

- (1) 携帯電話、腕時計型端末の使用は禁止します。（電源は予め切り、バック等にしまって下さい）。
- (2) 机上に受検票及び筆記用具以外のものを置いてはいけません。
- (3) 電子式卓上計算機、その他これと同等の機能を有するものは、使用してはいけません。
- (4) 試験官の指示があるまで、この表紙を開けてはいけません。
- (5) 試験官の指示に従って、試験問題のページ数を確認してください。もし、異常があった場合には、黙って手を挙げて下さい。
- (6) 解答用紙はマークシートです。必ず鉛筆又はシャープペンシルを使用して下さい。
- (7) 解答用紙には、等級、受検番号、氏名を必ず記入し、受検番号の欄は、受検区分と受検番号を必ずマークして下さい。
- (8) 試験官の指示に従って、試験を開始して下さい。
- (9) 問題は、A 群（真偽法 25 題）及び B 群（多肢択一法 25 題）の 50 題です。
 - ① 真偽法は、問題の内容が正しいか誤っているかを判断し、解答用紙に正か誤のどちらか一つを記入します。
 - ② 多肢択一法は、問題に対応する選択肢の中で、正解と思う選択肢を一つ選び、解答用紙に記入します。
 - ③ 解答用紙の注意事項を必ず確認し、A 群、B 群の解答欄を間違わないように記入して下さい。
- (10) 試験中、質問があるときは、黙って手を挙げて下さい。ただし、漢字の読み方を含めて、試験問題の内容についてはお答えできません。また、退室後は試験が終了するまで再入室ができません。
- (11) 試験終了時刻前に解答ができあがった場合は、黙って手を挙げて試験官の指示に従って下さい。試験開始後 30 分間は退出できません。
- (12) 試験中にトイレに行きたい場合は、黙って手を挙げて試験官の指示に従って下さい。
- (13) 試験終了の合図があったら、筆記用具を置き、試験官の指示に従って下さい。
- (14) 試験終了後、解答用紙は提出して下さい。問題用紙は持ち帰って下さい。
- (15) 試験問題の解答に当たり適用すべき法令、規格等は、2019 年 4 月 1 日現在で施行されている内容に基づくものとします。

■ A 群（真偽法）

1. 建築設備図には、電気、空調、給・排水、衛生設備及び防犯・防災設備の4部門があり、搬送や昇降機設備は含まれない。
2. 一般に系統図はものの流れを示すもので、空調・換気設備で用いられるものはダクト系統図、配管系統図、電力幹線系統図がある。
3. パワーヒューズ(電力ヒューズ)の限流形は、磁器あるいは耐熱レジン含浸ガラス布の円筒内に石英粒などを封入し、この中にヒューズ線を貫通して筒の両端を密閉した構造のもので、大きな短絡電流を遮断することができる。
4. かご形三相誘導電動機的全電圧始動方式では、始動電流が定格電流の1.5倍程度流れる。
5. 圧縮式冷凍機は、吸収式冷凍機よりも使用電力が少ない。
6. 空気調和設備におけるダクト内の全圧は、静圧と動圧の差である。
7. 高置水槽の位置は、建物最高所に設置される器具の最低必要水压によって決定される。
8. 給湯設備には、直接加熱式と間接加熱式とがあるが、直接加熱式と比較すると間接加熱式の方が熱効率は劣る。
9. 事故及び非常時における緊急連絡は、第一報をいかに素早く的確にその内容と現状を関係者に報告するかが管理の要点である。
10. ターボ冷凍機において、冷凍負荷に応じた容量の制御は、圧縮機吐出側のサクションベーンで行う。
11. 給水設備で発生するウォーターハンマとは、流れている水を急に止めると弁の上流で圧力が発生する現象をいい、弁を急に開放した場合の圧力降下はウォーターハンマとはいわない。
12. 遮断器とは JEC196 において「定格電圧のもとにおいて、単位充電された電路を開閉するために用いられるもので、負荷電流の開閉をたてまえとしていないもの」と定義されている。
13. ターボ冷凍機のエコノマイザ室は2個のフロート弁とエリミネータを有し、1個目のフロート弁を通り膨張し、一部蒸発したガスは蒸発器に行かないので羽根車の中間部分に吸入される。
14. 配管などの腐食に大きな影響を与えるものに、水の温度がある。水温が60℃以上になると溶存酸素が溶出するので腐食が抑えられる。
15. 接地抵抗試験には3接地極測定と2接地極による測定のほかに、きわめて低抵抗が要求される測定には網状接地極などを用いる有効電力降下法等がある。

16. 空気調和には保健用空気調和と産業用空気調和の二つがあり、保健用空気調和の4要素とは、温度、湿度、気流、快適度のことをいう。
17. 高圧回路の絶縁抵抗の計測は絶縁体の電流－時間特性があるので安定するまでの時間も測定し記録する。
18. 単相3線式200/100V配線の対地電圧は、200Vと100Vの二通りである。
19. 蓄電池充電用整流器は、常時蓄電池を浮動充電しており、浮動充電電圧が変動すると蓄電池の蓄積エネルギーは増減するが、蓄電池の寿命には影響を与えない。
20. 照明の光源の選定条件は、一つは効率、つまり消費電力に対する光の量(光束lm/W)を重要視する経済的な方法と、もう一つは、演色性を重視する方法がある。
21. 事故回路の遮断器を動作させたり、電力ヒューズが切れて上位回路の保護装置を動作させないようにすることを保護協調といい、変圧器や負荷設備を損傷させないように保護装置の特性を設定することを動作協調という。
22. 建築物における衛生的環境の確保に関する法律関係法令によれば、選任された技術者は、当該特定建築物の維持管理について権限者に意見を述べることができる。また、権限を有する者は、この意見を尊重しなければならない。
23. 電気事業法関係法令によれば、自家用電気工作物を設置する者は、感電死傷事故、電気火災事故、電気工作物の損傷などの事故が発生した場合は、最初に詳細な報告を行う必要がある。
24. 第2種電気主任技術者は、構内に設置する電圧70万V未満の事業用電気工作物及び構内以外の場所に設置する電圧50万V未満の事業用電気工作物工事、維持及び運用で選任しなくてはならない。
25. 労働安全衛生の安全教育とは、職場の中で安全作業の必要性をとき、安全作業を実施させ、不安全行為や作業を撲滅するために指導してゆくことである。安全教育を分けると、安全に関する精神教育、知識教育、技能教育及び行動の監視と矯正になる。

■ B群(多肢択一法)

1. 受変電設備単線結線図に使われている記号で「ZCT」の名称として正しいものはどれか。

- イ 計器用変圧変流器
- ロ 真空遮断器
- ハ 零相変流器
- ニ 計器用変流器

2. 建築設備における平面図の縮尺は通常いくらか。

- イ 1 : 500
- ロ 1 : 400
- ハ 1 : 300
- ニ 1 : 100

3. 次のケーブル、電線の略号と名称の組合せとして、適切なものはどれか。

	略号	—	名称
イ	VV	—	ポリエチレンケーブル
ロ	IV	—	屋外用ビニル絶縁電線
ハ	CV	—	架橋ポリエチレン絶縁ケーブル
ニ	OW	—	ビニル絶縁電線

4. 電気設備技術基準の解釈において、接地工事の種類による接地抵抗値として、適切でないものはどれか。

- イ A種接地工事は、10Ω以下である
- ロ B種接地工事は、変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路の1線地絡電流のアンペア数で300を除いた値に等しいオーム数以下(特例を除く)である
- ハ C種接地工事は、10Ω以下(特例を除く)である
- ニ D種接地工事は、100Ω以下(特例を除く)である

5. 空気調和機に使用される送風機に関する記述として、適切でないものはどれか。

- イ シロッコファンは、前曲多翼送風機とも呼ばれ、静圧曲線に山と谷がある
- ロ リミットロード送風機は、風量が増えると、動力は増えないでむしろ減少する
- ハ ターボファンは、後曲多翼送風機とも呼ばれ、静圧曲線に山と谷がある
- ニ 翼形送風機は、エアホイelfanとも呼ばれ、羽根を翼形にして高圧に耐える構造になっている

6. 冷凍装置におけるp-h線図(モリエル線図)の状態線でないものはどれか。

- イ 飽和蒸気線
- ロ 絶対湿度線
- ハ 等エントロピ線
- ニ 等乾き度線

7. 排水配管には掃除口を設けるなどして、保守点検を容易に行えるようにしなければならないが、掃除口を取り付ける箇所として適切でないものはどれか。
- イ 排水横枝管及び排水横枝管の起点
 - ロ 配管が 30° 以上の大きな角度で方向を変える箇所
 - ハ 延長が長い横走排水管の途中
 - ニ 汚水又は雑排水立て管の最下部又はその付近
8. 単相 3 線式回路の負荷電流が、R 相 10A、T 相 3A の場合、3 本の電線をクランプメータではさんで測定したときのメータの指示値として、適切なものはどれか。
- ただし、R 相と T 相の負荷力率は 100%とする。
- イ 0A
 - ロ 7A
 - ハ 13A
 - ニ 14A
9. ビル設備の維持保全業務で劣化診断が行われるが、正確な診断を行うために具体的に要求される下記のデータで誤っているのはいくつあるか。
- ①機器の稼働状況データ：稼働時間、負荷量(電力量、燃料消費量)など
 - ②故障状況のデータ：停止時間、故障件数部位別など
 - ③点検時のデータ：点検時の機器の機能
 - ④コストデータ：点検、整備、修繕改良に要した経費等
- イ 一つ
 - ロ 二つ
 - ハ 三つ
 - ニ なし
10. 文中の下線部分のうち、適切でないものはどれか。(イ)～(ニ)より一つ選びなさい。
- 配管の腐食において、一般の水は、(イ)溶存酸素・(ロ)溶解酵素その他の不純物を含んでいて、これらの不純物のなかには金属を腐食させるものがある。
- 水質以外で配管などの腐食に大きな影響を与えるものに、水の温度がある。
- 水温が(ハ)高いほど、機器・配管類の腐食は促進される。
- また、以上のほかに異種金属材料の併用による(ニ)電気化学的な腐食がある。
11. 高圧又は特別高圧の電気工作物の絶縁耐力試験の説明で正しくないものはどれか。
- イ 電気工作物を新設、増設したとき
 - ロ 電気工作物を長期間休止状態で再使用するとき
 - ハ 印加時間は直流の場合 10 分、交流は 15 分となる
 - ニ 交流絶縁耐力試験と直流絶縁耐力試験がある

12. 電気集塵機の帯電微粒子中性化装置（コサトロン）の説明で正しくないものはどれか。
- イ 室内に浮遊する1ミクロン以下の汚染微粒子を中性化する
 - ロ 室内で発生する汚染微粒子をさらに微小化する
 - ハ 室内に形成される空間電荷を消去する
 - ニ 室内の壁や天井、照明器具等への汚染微粒子の付着を防ぐ
13. 下記は地絡方向継電器の試験方法の一つである。
説明文中の下線部分の内、正しくないものはどれか。（イ）～（ニ）より一つ選びなさい。
最小動作電流試験は零相電圧を上昇させ零相電圧の動作ランプが（イ）消灯するのを確認した後、各々の零相電流設定タップ値付近まで電流を（ロ）増加させていったとき、動作したときの電流値を読む。
不動作試験は（ハ）動作時に、CT端子のktとltを（ニ）入れ替えることにより不動作になることを確認する。
14. 標準気圧で水の温度が3.98℃の場合の関連記述で誤っているものはどれか。
- イ 密度は最大である
 - ロ 温度を上昇させると体積は増加し比重も増加する
 - ハ 100℃に温めると、その体積はおよそ1/23増加する
 - ニ 密閉容器では、水の膨張のことを念頭において膨張管などを設ける必要がある
15. 下記の記述で適切でないものはどれか。
- イ 受電用過電流継電器の瞬時要素の整定は、変圧器の励磁突入電流や電動機の運転電流で動作しないように設定しなければならない
 - ロ 配電用過電流継電器の電流タップの整定は、変圧器の定格電流で応動しないよう選択しなければならない
 - ハ 配電用過電流継電器の限時ダイヤルの整定は、どのような条件下においても、受電用の過電流継電器が動作をしてはならない条件を選定しなければならない
 - ニ 電灯・動力変圧器において、過電流継電器では過負荷保護はできないので、電力ヒューズで個別に保護しなければならない
16. 検電器の使い方に関する記述として、適切でないものはどれか。
- イ 100V、200Vの低圧回路には低圧用検電器を用いる
 - ロ 3300V、6600V高圧回路には高圧用検電器を使用する
 - ハ 22000V以上の受変電回路には特別高圧用検電器(非接触形)を使用する
 - ニ 低圧回路と高圧回路には高圧検電器を使用してよい
17. 文中の（ ）内に当てはまる語句として、正しいものはどれか。
接地には感電防止や機器等の損傷防止のための（ ）接地と、保護継電器の動作を確実にしたり誘導・電食防止のための機能接地があり、事故防止の重要な役割を担っている。
- イ 総合
 - ロ 保安
 - ハ 安全
 - ニ 保守

18. 接地抵抗の測定に関する記述として、適切でないものはどれか。
- イ 地表面がコンクリートなどの場合は、接地網を用いて測定する
 - ロ 補助接地棒が一直線上に打ち込むことができない場合、P点(E-P-C)の角度が100度以上ならばほとんど誤差はない
 - ハ 鉄筋の建物に沿って補助接地棒を打ち込んでも誤差が出ない
 - ニ 接地極が直線上に配列されているとき、補助接地棒はそれと直角方向に打ち込む
19. 空調用配管、弁、継手等に関する記述として、適切でないものはどれか。
- イ 蒸気や温水の配管には、温度による膨張収縮を吸収するために伸縮継手を20～30mごとに設ける
 - ロ 弁は構造的に内部抵抗の大きいものがあるので、流体の種類により使い分けることが必要である
 - ハ 継手は大口径の管にはフランジを用いるが、小口径の管にはニップル、ソケットなどが使われる
 - ニ 蒸気にはドレンが抜きやすいように上りこう配、温水にはエアが抜きやすくなるよう下りこう配にしなければならない
20. 冷却塔の保守管理について述べる文章で不適正なものの組み合わせはどれか選択しなさい。
- 1. 自動補給水のボールタップを点検、適正水位を維持する
 - 2. 水槽に藻の発生がある場合は、太陽光遮蔽や殺藻剤投入量減少の対応をする
 - 3. 冷却塔ファンベルトの張り具合、摩耗の状態、芯の狂いの定期的な点検調整をする
 - 4. 直交流型の上部散水槽で、散水受け皿の小穴の詰りがあってもオーバーフロー管へ流入の確認ができればよい
- 組合せ (イ. 1と2 ロ. 2と4 ハ. 3と4 ニ. 2と3)
21. ポンプの特性に関する記述として、適切でないものはどれか。
- イ ポンプの実揚程と流量で表わされる送水管の抵抗曲線は管内流速の3乗に比例する
 - ロ 送水管の抵抗曲線とポンプの揚程曲線との交点が運転点になる
 - ハ 性能曲線を変える方法に回転制御があり、流量変化が頻繁に変わる場合に採用されている
 - ニ 回転制御には、インバータによる入力周波数を変化、ギヤボックスによる不連続変化の方法などがある
22. ビル管理業務で作成する計画書について、適切でないものはどれか。
- イ 運転監視業務計画書は、各機器が季節や天候(気温・湿度など)に応じて適正かつ経済的に運転されるように計画する
 - ロ 日常巡視点検業務計画書は、点検表や運転日誌を作成せずに、設備機器の正常な状態を確認できるように計画する
 - ハ 定期点検・整備業務計画書は、「定期点検・測定・整備基準」(別に定める標準仕様書や保安規程など)に基づいて、年間(または月間)単位で計画する
 - ニ 維持保全・修繕計画書は、ビル設備の維持保全の観点から、中期保全(修繕を含む)を計画する。
なお、更新、交換計画などは長期修繕計画とする

- 23 建築物における衛生的環境の確保に関する法律関係法令に規定されている特定建築物の記述に関して、適切でないものはどれか。
- イ 多数の者が使用し、または利用し、かつその維持管理について環境衛生上特に配慮が必要なものとして政令で定めたもの
 - ロ 建築基準法でいう特殊建築物であること
 - ハ 一つの建築物について、施行令第1条に掲げる特定用途の1又は2以上の用に供される建築物であること
 - ニ 施行令第1条に定める延べ床面積の要件を満たすものであること
24. 電気工事士法において、電気工事士に課せられた義務の記述に関して、適切でないものはどれか。
- イ 電気工事士免状の携帯義務
 - ロ 電気設備技術基準への適合義務
 - ハ 報告を求められた時の提出義務
 - ニ 第1種電気工事士の定期講習の受講義務（3年毎）
- 25 文中の（ ）内に当てはまる言葉として、適切なものはどれか。
- 労働安全衛生法関係法令によれば、作動部分上の突起物、伝導動力部分又は調速部分が保護されていない動力機械は、譲渡や貸与してはいけないことになっている。また、動力により駆動されるプレスなどの機械は、所定の構造又は（ ）を具備しないものの譲渡・貸与なども禁じられている。
- イ 照明装置
 - ロ 分解装置
 - ハ 安全装置
 - ニ 点検装置

1級 学科試験問題

< 正 解 >

A群 真偽法	
設問	解答
1	誤
2	誤
3	正
4	誤
5	誤
6	誤
7	正
8	正
9	正
10	誤
11	誤
12	誤
13	正
14	誤
15	誤
16	誤
17	正
18	誤
19	誤
20	正
21	誤
22	正
23	誤
24	誤
25	正

B群 多肢択一法	
設問	解答
1	ハ
2	ニ
3	ハ
4	ロ
5	ハ
6	ロ
7	ロ
8	イ
9	ニ
10	ロ
11	ハ
12	ロ
13	イ
14	ロ
15	イ
16	ニ
17	ロ
18	ハ
19	ニ
20	ロ
21	イ
22	ロ
23	ロ
24	ニ
25	ハ