

1 級 損 害 保 険 登 録 鑑 定 人

電 気

試 験 問 題 用 紙

(2020年1月)

注 意 事 項

1. 試験責任者の指示があるまで開かないで下さい。
2. 解答用紙は試験問題用紙の最初の頁に入っています。試験開始の合図があったら解答用紙があることを確認して下さい。解答用紙がない場合は直ちに申し出て下さい。
3. 解答用紙には受験番号、氏名、受験地を必ず記入して下さい。
受験番号は6桁の数字を左の欄から順に正確に記入し、その数字と同じ箇所をマークして下さい。記入漏れや間違った受験番号を記入すると採点できませんので、解答した内容はすべて無効(得点なし)となります。
4. 解答はすべて解答用紙に記入し、解答用紙のみ提出して下さい(問題用紙は持ち帰って結構です)。また、解答を解答用紙以外に記入しても無効となります。
5. 解答は解答用紙の該当する問題の解答欄をぬりつぶして下さい。
6. 1つの問題に指定数を超えるマークをつけた場合、その問題は0点となります。
7. HBの鉛筆またはHBの芯を用いたシャープペンシルを使用して下さい。HBの鉛筆またはHBの芯を用いたシャープペンシル以外(万年筆、ボールペン、サインペン、色鉛筆等)は使用不可です。
8. 訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムで完全に消して下さい(消し方が不十分な場合には解答が正しく読み取れないことがあります)。プラスチック製の消しゴム以外(修正液等)は使用不可です。
9. 解答用紙の読み取りは機械処理をしますので、折り曲げたり、汚したり、記入欄以外の余白および裏面には何も記入しないで下さい。
10. 試験時間は正味50分です。
11. 試験問題の内容に関する質問は、いっさい受け付けません。
12. 試験時間中の私語は禁止します。
13. 資料等の使用はいっさい認められませんので、筆記用具、電卓以外はすべてしまって下さい。
14. 試験時間中は、携帯電話・スマートフォン等の通信機能・記憶機能を有する機器の使用は、時計として使用することを含めていっさい認められませんので、あらかじめ電源を切っておいて下さい。
15. 「受験票」および「写真が貼付されている公的本人確認書類」は机の上の見やすいところに置いて下さい。
16. 問題用紙、解答用紙の印刷に乱丁・落丁があれば申し出て下さい。

一般社団法人 日本損害保険協会

マークシート方式による正誤式または選択式の問題です。解答は解答用紙の該当するマークを塗りつぶして下さい。

【問題 1】

次の 1～10 の記述は、電気全般について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ 1 つずつ選び、その記号を答えて下さい。

1. 磁束密度の量記号は B で表し、その単位には [(1)] を用いる。

《選択肢》

ア. H イ. F ウ. S エ. T

2. 交流の (2) は、一般に、瞬時値の 2 乗を半周期にわたって平均化し、その平方根をとって表される。

《選択肢》

ア. 最小値 イ. 最大値 ウ. 平均値 エ. 実効値

3. 導体に交流電流が流れるとき、導体に生じる表皮効果によって、高周波になるほど、導体の (3) が増加する。

《選択肢》

ア. 実効抵抗 イ. 表皮抵抗 ウ. 漂遊容量 エ. 漂遊インダクタンス

4. 300V を超えて 600V 以下の低圧用の電気機械器具の鉄台および外箱の接地には、(4) 接地工事を施工する。

《選択肢》

ア. A種 イ. B種 ウ. C種 エ. D種

5. 変圧器内部の主な損失は、銅損と鉄損である。また鉄損は、(5) と渦電流損とからなる。

《選択肢》

ア. 抵抗損 イ. ヒステリシス損 ウ. 誘電損 エ. 機械損

6. (6) 方式は、負荷密度のきわめて高い大都市中心部の大口需要家に用いられる配電方式である。

《選択肢》

ア. 樹枝状 イ. 放射状 ウ. 高圧スポットネットワーク エ. ループ

7. 変圧器は、一般に負荷電流が定格電流の (7) [%] 程度のとき最大効率を示すように設計されている。このとき、鉄損＝銅損になる。

《選択肢》

ア. 50 イ. 75 ウ. 95 エ. 105

8. 無線受信機の性能を表すものには、感度、(8)、忠実度などがある。

《選択肢》

ア. 再生度 イ. 変調度 ウ. 選択度 エ. 増幅度

9. 永久磁石可動コイル形計器に用いるトートバンドと呼ばれる張りつり線は、可動コイルを支える役目と (9) 装置の働きをしている。

《選択肢》

ア. 駆動 イ. 制動 ウ. 制御 エ. 指示

10. 電磁調理器による加熱は、(10) 加熱の例である。

《選択肢》

ア. 誘電 イ. 抵抗 ウ. アーク エ. 誘導

【問題2】

次の1～4の記述は、小形電動機について述べたものです。その内容が正しいものには○で、誤っているものには×で、それぞれ答えて下さい。

- 事務機・コンピュータ周辺機器などに組み込まれている制御用小形モータは、小形軽量、高トルク、制御しやすい特性が要求される。
- コアレスモータは、永久磁石形直流モータと同じ性能をもつが、鉄心がないので回転子の慣性モーメントが大きい。

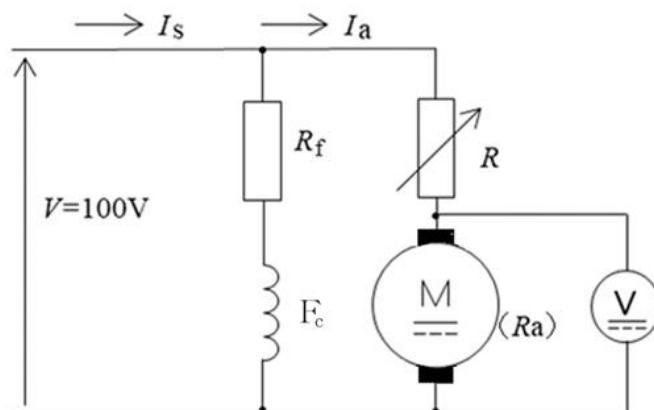
3. ブラシレス DC モータは、磁束の向きや磁束密度に応じた電流が流れるホール素子が用いられ、その働きによって回転子の磁極の位置が検出される。
4. ステッピングモータの回転子が 1 回転するのに要するパルス数はステップ角に比例し、モータの回転速度はパルス周波数に比例する。

【問題 3】

次の記述は、直流分巻電動機の始動について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切な数値を下の選択肢からそれぞれ 1 つずつ選び、その記号を答えて下さい。

図のように直流分巻電動機と始動抵抗 R が接続されている。電機子巻線抵抗 R_a が 0.4Ω 、界磁抵抗 R_f (F_c の抵抗も含む) が 50Ω である。

この回路に 100 V の定格電圧 V を加えたとき、電機子巻線抵抗 R_a に生じる電圧は (1) $[\text{V}]$ である。また、このときの始動抵抗 R を含む直流分巻電動機の消費電力 P は (2) $[\text{kW}]$ である。なお、始動抵抗 R を 4.6Ω として計算する。



《選択肢》

ア. 2.0	イ. 2.2	ウ. 5.0
エ. 8.0	オ. 20.0	カ. 22.0

【問題4】

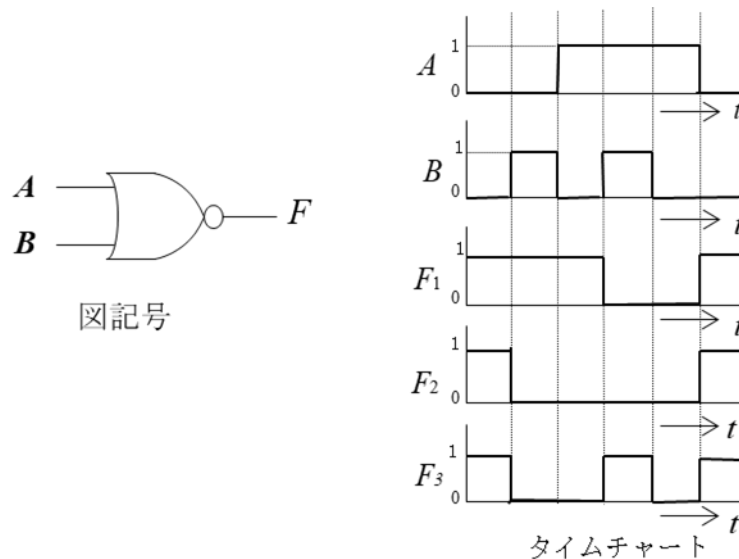
次の1～3の記述は、発振回路について述べたものです。その内容が正しいものには○で、誤っているものには×で、それぞれ答えて下さい。

1. 発振回路は、帰還電圧と入力電圧が同相であることが発振条件の一つである。
2. LC 発振回路は、数百 Hz から数百 MHz まで広範囲にわたって安定した方形波交流電圧を発振することができる。
3. CR 発振回路は、コンデンサと抵抗を用いて帰還回路を構成する正弦波の発振回路で、低周波の発振に適する。

【問題5】

次の1および2の記述は、論理回路について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えて下さい。

1. 下図は、NOR 回路の図記号である。この回路の入力 A, B の端子にタイムチャートで表す信号を加えたとき、出力信号 F の波形として正しいのは (1) である。



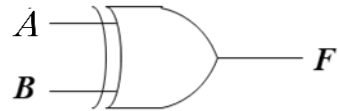
《選択肢》

ア. F_1

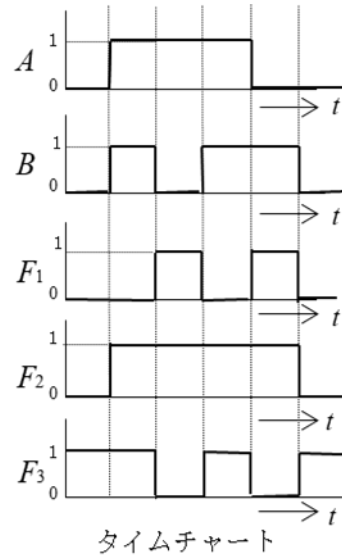
イ. F_2

ウ. F_3

2. 下図は、排他的論理和の図記号である。この回路の入力 A, B の端子にタイムチャートで表す信号を加えたとき、出力信号 F の波形として正しいのは (2) である。



図記号



タイムチャート

《選択肢》

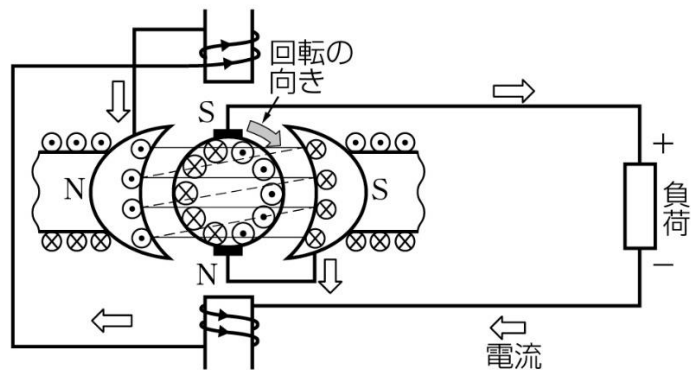
ア. F_1 イ. F_2 ウ. F_3

【問題6】

次の記述は、直流発電機の電機子反作用について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えて下さい。なお、下図は直流発電機の電機子反作用の理解を深めるための参考図です。

直流発電機の電機子反作用の影響を防ぐために、下図に示すように、(1) に設けられた巻線を(2) 巻線という。この巻線は電機子巻線に直列に接続し、電機子電流と逆向きに電流を流すことによって、電機子巻線の(3) を打ち消す作用をする。

(4) で短絡されるコイルには、電機子反作用による誘導起電力が発生するので、それを打ち消すような起電力が誘導されるように(5) が用いられる。これによってブラシを移動しないで済む工夫がなされている。



《選択肢》

- | | | |
|--------|--------|---------|
| ア. 電機子 | イ. 磁極片 | ウ. 補償 |
| エ. 界磁 | オ. 磁束 | カ. 起電力 |
| キ. 整流子 | ク. ブラシ | ケ. 界磁鉄心 |
| コ. 補極 | | |

【問題 7】

次の図 1 および図 2 は、シーケンス制御回路図である。空欄にあてはまる名称として、最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ 1 つずつ選び、その記号を答えて下さい。

1. 図 1 は、自己保持回路の例である。この回路の動作から (1) 優先形とよばれている。

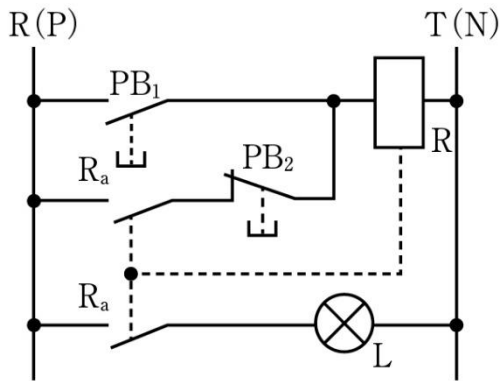
《選択肢》

(1)	ア. 復帰	イ. 動作	ウ. 遅延
-----	-------	-------	-------

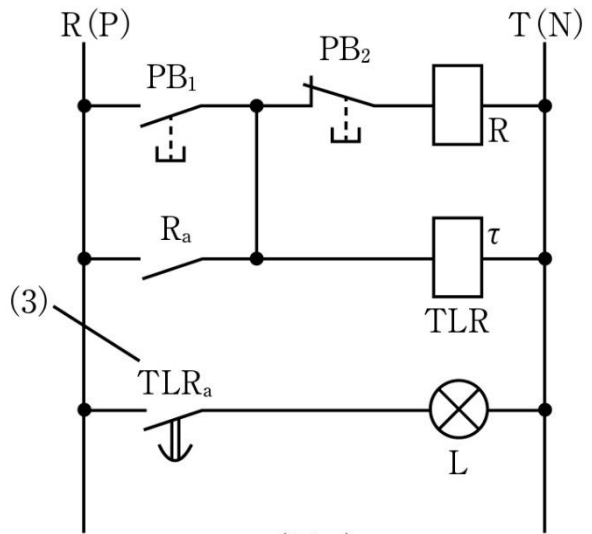
2. 図 2 は、(2) 回路である。TLRa の図記号の名称は (3) 復帰形接点である。

《選択肢》

(2)	ア. 限時動作	イ. 遅延動作	ウ. フリッカ動作
(3)	ア. 限時動作限時	イ. 瞬時動作限時	ウ. 限時動作瞬時



(図 1)



(図 2)

【問題 8】

次の 1～4 の記述は、変電所の設備について述べたものです。その内容が正しいものには○で、誤っているものには×で、それぞれ答えて下さい。

1. 電力系統に発生する異常電圧には、落雷や電力回路の過負荷時に生じるサージ電圧がある。このサージ電圧を放電させる装置が避雷器である。

2. 都市部の配電用変電所では、設備の超小形化が進んでおり、ミニクラッド、スーパクラッド、あるいは GIS とよばれる SF₆ ガスを用いた絶縁開閉装置を使用した変電所が多くなっている。
3. 超高圧変電所および一次変電所における主変圧器（三巻線変圧器）は、昇圧のため Δ-Y-Y 結線されており、Y 結線の中性点は接地される。
4. 変電所の主な役割は、①電圧の大きさの変換、②力率調整、③電力系統における電力の流れの制御、④送電線での地絡事故等が発生したときの保護などがある。

【問題 9】

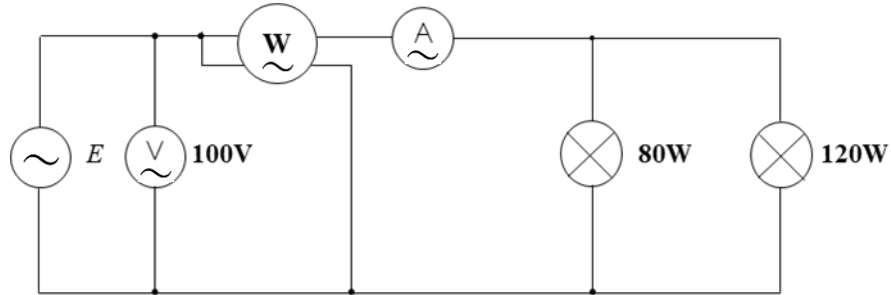
次の 1～5 の記述は、電気機器用に用いられる電気材料について述べたものです。その内容が正しいものには○で、誤っているものには×で、それぞれ答えて下さい。

1. 絶縁材料は、その材料によって最高使用温度が決められており、耐熱クラスが 90 (Y) から 220 (R) および 250 などに分類されている。
2. 電気機器用電線の紙巻線は、硬銅線の表面にクラフト紙を数層以上重ね巻きしたもので、導体としては平角線が多い。
3. 電気用アルミニウムは、軟銅に比べて 61% の導電率しかないが、密度は銅の 1 / 3 と軽い。よって、架空送電線路にはアルミニウム電線が使われる。
4. ニオブーチタン合金などの超電導材料は、臨界温度が低いので冷却に液体窒素が用いられる。
5. 永久磁石材料は、継鉄などと組み合わせて、磁気回路を作り、その空隙に交流磁界を発生させることができる材料である。

【問題 10】

次の記述は、交流回路について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えて下さい。

下図のように交流電源電圧 100V の回路に定格 100V の白熱電球 80W と 120W を並列接続し、点灯させた。このときの電流計 A の値は (1) [A] であり、白熱電球の合成抵抗は (2) [Ω] である。また、電力計の値が 200W であったとき、このときの力率の値は (3) [%] である。ただし、電球の抵抗値は変わらないものとする。



《選択肢》

ア. 0	イ. 0.8	ウ. 1.0
エ. 2	オ. 20	カ. 50
キ. 80	ク. 100	ケ. 250

【問題 11】

次の 1～3 の記述は、屋内配線について述べたものです。その内容が正しいものには○で、誤っているものには×で、それぞれ答えて下さい。

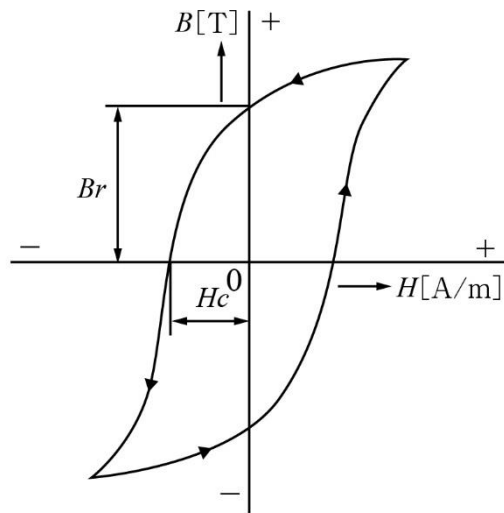
1. 1 個の電灯を 3 ヶ所で点滅する場合、3 路スイッチを 3 個使用すれば良い。
2. ケーブル工事は、原則としてあらゆる施設場所に施工できる。
3. 金属管工事に用いる電線は、すべての絶縁電線で、より線を用いる。短小な金属管に収める場合や、直径 3.2mm 以下の場合には単線でもよい。

【問題 12】

次の記述は、ヒステリシスループについて述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えて下さい。

図は (1) のヒステリシス曲線である。図中の H_c は (2) の大きさを示し、 B_r は (3) の大きさを示す。

一般に H_c が小さくて、 B_r が大きい磁性体は、(4) に適し、 H_c 、 B_r とも大きい磁性体は、(5) に適する。



《選択肢》

- | | | | |
|-----------|---------|---------|--------|
| ア. 常磁性体 | イ. 強磁性体 | ウ. 保磁力 | エ. 磁化力 |
| オ. 平均磁束密度 | カ. 残留磁気 | キ. 磁気抵抗 | ク. 電磁石 |
| ケ. 磁気遮へい | コ. 永久磁石 | | |

【問題 13】

次の記述は、ある電気加熱について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えて下さい。

平行板電極の間に（ 1 ）を入れ、電界を加えると、双極子は電界の向きに並ぶ。電界が逆になれば、双極子の向きも反転する。電極間に（ 2 ）電界を加えると、双極子は電界の向きの変化に従って小刻みに向きを変えようとする。このときの分子間の摩擦によって発熱するのが（ 3 ）加熱である。この加熱によって発生する1秒間当たりの熱量 P [W] は、周波数 f [Hz] と（ 4 ） $\tan \delta$ に比例する。また、加える電圧 V [V] の（ 5 ）乗に比例する。

《選択肢》

ア. 導体	イ. 誘電体	ウ. 低周波	エ. 高周波
オ. 誘導	カ. 誘電	キ. 誘電正接	ク. 誘電損角
ケ. 2	コ. 3		

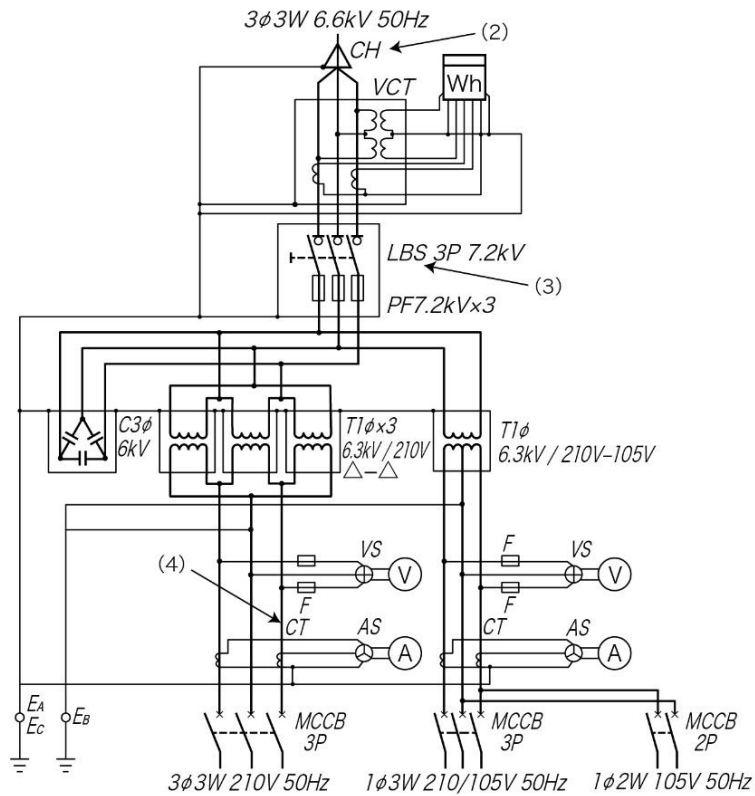
【問題 14】

次の1～3の記述は、電子技術について述べたものです。その内容が正しいものには○で、誤っているものには×で、それぞれ答えて下さい。

1. 水晶片を2枚の電極ではさんだ素子を水晶振動子という。これに交流電圧を加えると、静電現象によって水晶片は機械的に振動する。
2. ファクシミリでは、画像を走査することにより得られた濃淡データから画像を白と黒の画素に分解する。白または黒の連続した続きをランといい、その長さをランレンジという。
3. テレビジョンにおいては、左右方向の走査を水平走査、上下方向の走査を垂直走査という。水平走査と垂直走査によって組み立てられた一つの画像（1コマ）をフィールドという。

【問題 15】

下図は、自家用変電設備（キュービクル式高圧受電設備）の複線接続図の一例です。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えて下さい。



1. 図のキュービクル式高圧受電設備の形式は、（ 1 ）形である。
2. 図中の CH の名称は、（ 2 ）である。
3. 図中の LBS の名称は、（ 3 ）である。
4. 図中の CT の名称は、（ 4 ）である。

《選択肢》

ア. PF・S	イ. CB	ウ. PAS
エ. ケーブルフック	オ. ケーブルハンガ	カ. ケーブルヘッド
キ. 高圧交流遮断器	ク. 高圧カットアウト	ケ. 高圧交流負荷開閉器
コ. 計器用変成器	サ. 変流器	シ. 零相変流器