

2級損害保険登録鑑定人

電気

試験問題用紙

(2021年6月)

注意事項

1. 試験責任者の指示があるまで開かないでください。
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ください。解答用紙がない場合は直ちに申し出てください。
3. 解答用紙には受験番号、氏名、受験地を必ず記入してください。
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ください。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。また、解答を解答用紙以外に記入しても無効となります。
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ください。問題用紙は持ち帰って結構です。
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ください。
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ください。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ください。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。修正液等、プラスチック製消しゴム以外は使用不可です。
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ください。
10. カンニング等の不正行為があったと認められた場合は、当該試験は不合格とし、原則としてその場で試験の中止と退室を指示され、それ以降の受験はできなくなります。
11. 試験時間は正味50分です。
12. 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。
13. 試験時間中の私語は禁止します。
14. 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ください。
15. 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ください。
16. 「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ください。
17. 問題用紙、解答用紙の印刷に乱丁・落丁があれば申し出てください。

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ください。

【問題 1】

次の 1～3 の記述は、電子技術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、その記号を答えてください。

1. ダイオードに加える逆電圧の値を大きくしていくと、降伏現象が起きる。この性質を利用して、所定の電圧を得るようにつくられたダイオードを (1) ダイオードという。
2. (2) 安定マルチバイブレータは、トリガパルスが入力がなければ出力は 0 で、安定状態を保ち、トリガパルスが加わると、一定のパルス幅のパルスを出力する回路である。
3. 磁気センサに (3) を用いた電気計器で、磁束密度を測定する計器をガウスメータという。

《選択肢》

ア. バラクタ	イ. ホト	ウ. ツェナー
エ. 非	オ. 単	カ. 双
キ. APD	ク. ホール素子	ケ. ホトインタラプタ

【問題2】

次の1～4の記述は、電気機器用導電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、それぞれ答えてください。

1. 軟銅は、回転機の整流子片、開閉器、送電線路などに用いられている。
2. 電線に用いられる銅は、電気分解によって精錬した電気銅で、純度は99.96%以上である。
3. ホルマール線は、硬銅線の表面に絶縁性の塗料を焼き付け、合成樹脂の被覆を施した電線である。
4. 発熱体に用いる電熱材料としてマンガニン線が使用される。

【問題3】

次の1～4の記述は、単相変圧器の三相結線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、その記号を教えてください。

1. $\Delta - \Delta$ 結線では、相電流が線電流の（ 1 ）倍になる。
2. $\Delta - Y$ 結線では、一次電圧と二次電圧の位相差を（ 2 ）といい、これは、一次電圧を基準にすると、 $\frac{\pi}{6}$ [rad] 進む。この結線方法で、二次側の相電圧が 100V のとき、二次側の線間電圧は、約（ 3 ）Vになる。
3. Y-Y 結線では、（ 4 ）調波を生じるので、近くの通信線に雑音などの障害を与える。
4. V-V 結線は、 $\Delta - \Delta$ 結線で1台の変圧器が故障した場合、残りの2台を用いる結線法で、この結線の（ 5 ）は、約 0.866 である。

《選択肢》

- | | | | |
|------------------|-------------------------|---------------|---------|
| ア. $\frac{1}{3}$ | イ. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | ウ. $\sqrt{3}$ | エ. 位相変位 |
| オ. 負荷角 | カ. 制御角 | キ. 100 | ク. 141 |
| ケ. 173 | コ. 第2 | サ. 第3 | シ. 第4 |
| ス. 容量比 | セ. 総合力率 | ソ. 利用率 | |

【問題4】

次の1～4の記述は、電線の接続法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、その記号を答えてください。

電線の接続作業においては、次に示すことを守らなければならない。

1. 電線の接続部分の（ 1 ）を増加させないこと。
2. 電線の接続部分の引張強さを、もとの強さの（ 2 ）%以上減少させないこと。
3. 接続部分は、接続管（たとえば、リングスリーブなど）その他の器具を使用するか、（ 3 ）すること。
4. アルミ線と銅線を接続するなど、電気化学的性質の異なる導体を接続する場合には、接続部分に電氣的（ 4 ）が生じないようにすること。

《選択肢》

ア. 絶縁抵抗

イ. 接地抵抗

ウ. 電気抵抗

エ. 10

オ. 20

カ. 30

キ. 圧接

ク. 接着

ケ. ろう付け

コ. 振動

サ. 腐食

シ. 加熱

【問題5】

次の1～5の記述は、変圧器の理論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、それぞれ答えてください。

1. 理想変圧器の一次誘導起電力 E_1 は次式で示される。

$$E_1 = 0.707f N_1 \Phi_m \text{ [V]} \quad (f: \text{周波数、} N_1: \text{一次巻数、} \Phi_m: \text{磁束の最大値})$$

2. 理想変圧器では、一次側および二次側の電圧比は巻数比に等しい。
3. 理想変圧器の負荷時では、一次側および二次側の電流の比は巻数比に等しい。
4. 実際の変圧器では、無負荷時の励磁電流は鉄損を生じる鉄損電流と磁束を作る磁化電流の積で示される。
5. 実際の変圧器では、一次巻線も二次巻線にも巻線抵抗と漏れ磁束がある。漏れ磁束は、漏れリアクタンスとして作用する。

【問題6】

次の1～4の記述は、三相交流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、それぞれ教えてください。

なお、図1、図2は、問題を解くための参考図として掲載してあります。

1. 三相交流回路において、それぞれの起電力の大きさが等しく、互いに $\frac{\pi}{3}$ [rad]の位相差をもった三つの正弦波交流電圧を対称三相交流電圧という。
2. 平衡三相交流回路において、 Δ - Δ 回路では相電圧の大きさ E_p と線間電圧の大きさ V_l は等しく、各線電流の位相は各相電流の位相より $\frac{\pi}{6}$ [rad]遅れている。
3. 平衡三相交流回路において、Y-Y回路の相電圧の大きさ E_p と線間電圧の大きさ V_l の関係は、次式で表せる。

$$V_l = \sqrt{2}E_p \text{ [V]}$$
4. 平衡三相交流回路において、Y-Y回路の中性線に流れる電流は0（ゼロ）Aである。

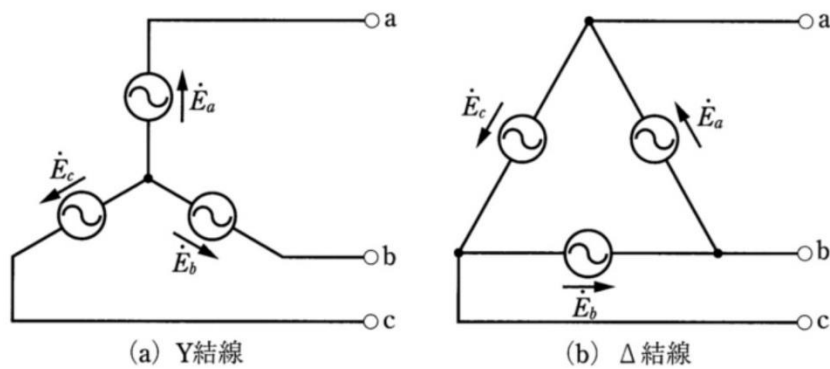


図1 三相電源のY結線と Δ 結線

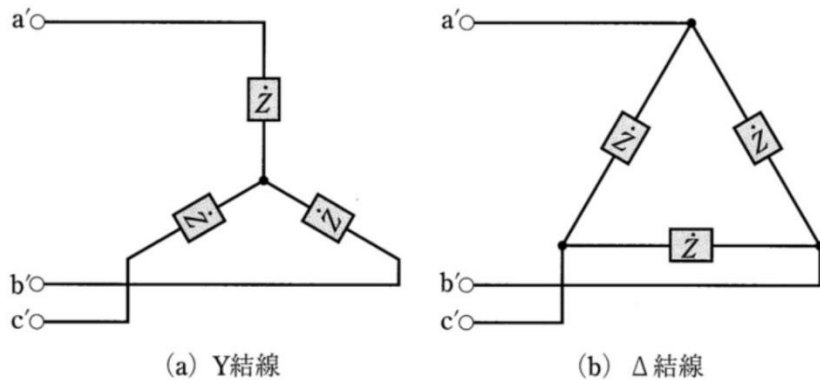


図2 三相負荷のY結線と Δ 結線

【問題7】

次の1～5の記述は、各種電熱装置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、それぞれ答えてください。

1. 電気炉の熱を発生させるには、金属発熱体と非金属発熱体が用いられる。非金属発熱体は、電気抵抗の温度係数が負である。よって、温度上昇にともなって電気抵抗は減少するので取り扱いが容易である。
2. ジュール熱を利用した大容量炉の直接加熱方式では、黒鉛化炉がある。また間接式抵抗炉には、塩浴炉とよばれる炉がある。
3. 誘導加熱は、平行平板電極の間に被加熱物を入れ、高周波電界を加えて加熱する。
4. 赤外放射エネルギーは、物質に吸収されると、ほとんどすべてが熱エネルギーに変換される性質がある。この赤外放射による加熱を赤外加熱という。
5. 遠赤外ヒータは、プラスチックなどの高分子化合物の加熱に、また車の塗装の乾燥などに利用されている。

【問題8】

次の1～4の記述は、新しい発電方式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、それぞれ答えてください。

1. 光を電気エネルギーに変換する太陽電池アレイについて考える。太陽電池の基本単位はセルで、1 V前後の電圧を発生する。このセルを直並列接続したものがアレイで、これをさらに直並列したものがモジュールである。
2. 風車が得られる1秒当たりの風力エネルギー P [J/s]は、プロペラ風車の場合、損失を無視すると、受風面積 A [m²]に比例し、風速を v [m/s]とすると風速の3乗に比例する。
3. 風車は、水平軸風車と垂直軸風車に分類される。プロペラ形は垂直軸風車、ダリウス形は水平軸風車である。
4. リン酸形燃料電池は、燃料である天然ガスを燃料改質器で水素ガスを発生させ、電池本体に加える。電池本体では燃料の水素と大気中の酸素を反応させて、直流電圧が発生する。

【問題9】

次の1～4の記述は、半導体・半導体素子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、それぞれ教えてください。

1. 図1のpn接合ダイオードにおいて、n形半導体側の端子をアノード(A)、p形半導体側の端子をカソード(K)という。

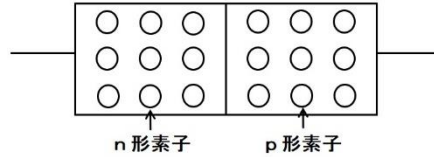


図1 pn接合ダイオード

2. 電界効果トランジスタは、FETともよばれ、電流制御の半導体素子として電子機器の増幅回路などに利用される。素子の構造には、接合形FETやMOSFETなどがある。
3. ホトインタラプタは、LEDとホトトランジスタを向かい合わせて、一つにまとめた素子で、入出力の回路間を電氣的に絶縁した状態で信号を伝達するものである。図2は、ホトインタラプタの図記号である。

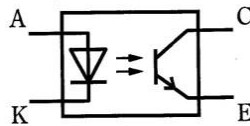


図2 ホトインタラプタの図記号

4. サイリスタは、図3のようにp形とn形を4層に結合した素子で、スイッチング素子として使われる。サイリスタは、ゲートGに制御電圧 V_{GK} を加えることにより、アノード、カソード間に電流が流れはじめる。これをターンオンという。サイリスタをターンオフさせるには、A,K間の電圧 V_{AK} を0(ゼロ)Vにする方法がある。

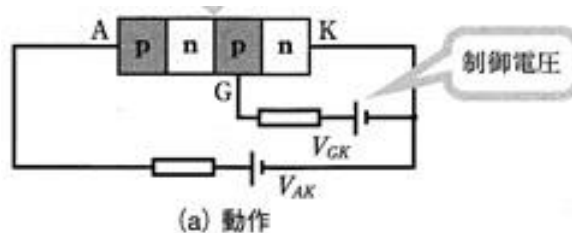


図3 サイリスタの構成図

【問題 10】

次の1～3の記述は、電気事業法や電気設備技術基準・解釈規定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、その記号を答えてください。

1. 電気事業法の施行規則では、電気使用者の利益保護のため、周波数は50または60Hzの標準周波数に等しい値であること、また、標準200Vの電圧の場合は、維持すべき値として202Vの上下（ 1 ）Vを超えない値と規定している。

《選択肢》

ア. 10

イ. 15

ウ. 20

2. 第三種電気主任技術者が保安・監督をすることができる範囲は、電気設備の受電電圧（ 2 ）kV未満の事業用電気工作物（出力5000kW以上の発電所を除く）である。

《選択肢》

ア. 10

イ. 20

ウ. 50

3. 最近、電気事業法の改正で電力自由化が推進され、平成28年度からは低圧の電力も自由化されている。電気事業法が規定する低圧の契約電力は、最大（ 3 ）kW未満の電力である。

《選択肢》

ア. 30

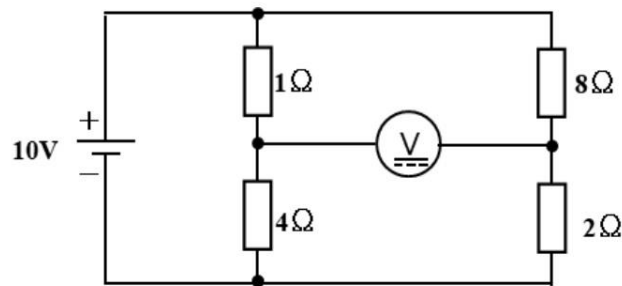
イ. 50

ウ. 60

【問題 11】

次の1および2の記述は、電気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、その記号を教えてください。

1. 下図のように抵抗がブリッジに接続された回路に電源電圧 10V が接続されている。左辺には 1Ω と 4Ω の抵抗が直列接続され、右辺には 8Ω と 2Ω の抵抗が直列接続されている。また、電圧計 V は、下図のように接続されている。このときの電圧計の値は (1) V である。



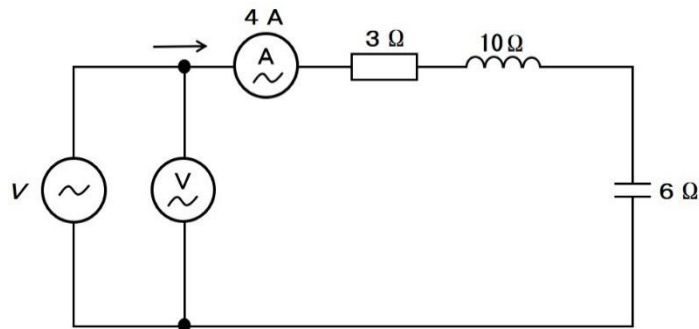
《選択肢》

ア. 2

イ. 6

ウ. 8

2. 交流電源電圧 V [V] の回路に、抵抗 3Ω 、誘導性リアクタンス 10Ω 、容量性リアクタンス 6Ω が直列接続されている。電源回路を流れる電流の指示値は 4A である。このときの交流電源電圧は (2) V である。



《選択肢》

ア. 10

イ. 20

ウ. 28

【問題 12】

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、その記号を教えてください。

1. 抵抗率 ρ の単位記号は、(1) である。

《選択肢》

ア. S/m

イ. Ω/m

ウ. $\Omega \cdot m$

2. 三相交流回路の Y 結線負荷を Δ 結線負荷に換算するには、各相のインピーダンスを (2) 倍にすればよい。

《選択肢》

ア. $\frac{1}{3}$

イ. 2

ウ. 3

3. 電磁調理器は、(3) を利用した調理用器具で、IH 調理器とよばれる。

《選択肢》

ア. 誘導加熱

イ. 誘電加熱

ウ. アーク熱

4. 不等率は、需要設備個々の最大需要電力の総和を A 、(4) を B とすると、 $\frac{A}{B}$ で表される。

《選択肢》

ア. 平均需要電力

イ. 合成最大需要電力

ウ. 設備容量

5. 容量が 11kW 程度までの三相かご形誘導電動機を Y- Δ 始動法で始動するとき、トルクと線電流は、全電圧始動のときの (5) となる。

《選択肢》

ア. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

イ. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

ウ. $\frac{1}{3}$

6. 三相同期発電機の同期速度は、発電機の極数と（ 6 ）で決まる。

《選択肢》

ア. 回転数	イ. 極ピッチ	ウ. 周波数
--------	---------	--------

7. p形半導体で、シリコン単結晶に混入した、価電子が3個のホウ素などの不純物を（ 7 ）という。

《選択肢》

ア. ドナー	イ. アクセプタ	ウ. 正孔
--------	----------	-------

8. 双安定マルチバイブレータは、（ 8 ）フリップフロップと同様の動作をする回路である。

《選択肢》

ア. T	イ. D	ウ. RS
------	------	-------

9. 永久磁石可動コイル形直流電圧計で測定範囲を拡大するのに用いる器具を、（ 9 ）という。

《選択肢》

ア. 直列抵抗器	イ. 分流器	ウ. 加圧器
----------	--------	--------

10. CB形キュービクルは、電路に過負荷、短絡、地絡などの事故が生じたときに（ 10 ）が動作する。

《選択肢》

ア. PF付LBS	イ. 断路器	ウ. 遮断器
-----------	--------	--------

【問題 13】

次の1～3の記述は、アナログ回路および通信システム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、その記号を答えてください。

1. 搬送波の振幅は一定のまま、搬送波の周波数を信号波の波形に応じて変化させる変調方式を（ 1 ）という。

《選択肢》

ア. AM	イ. FM	ウ. PM
-------	-------	-------

2. 電波とは、電波法で定められた範囲の周波数が 3×10^6 MHz 以下の電磁波をいう。ここで、光の速さを c [m/s]、電波の周波数を f [Hz] とすると、電波の波長 λ [m] は（ 2 ）で求めることができる。

《選択肢》

ア. fc	イ. $\frac{f}{c}$	ウ. $\frac{c}{f}$
---------	------------------	------------------

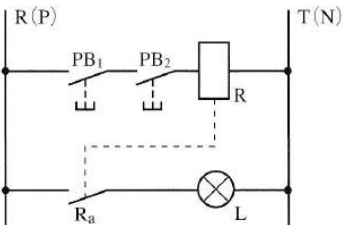
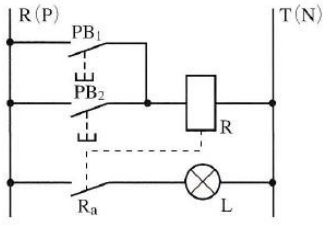
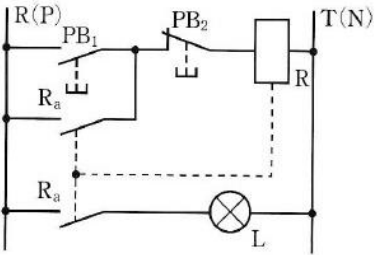
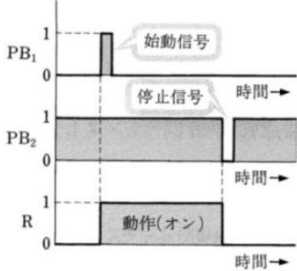
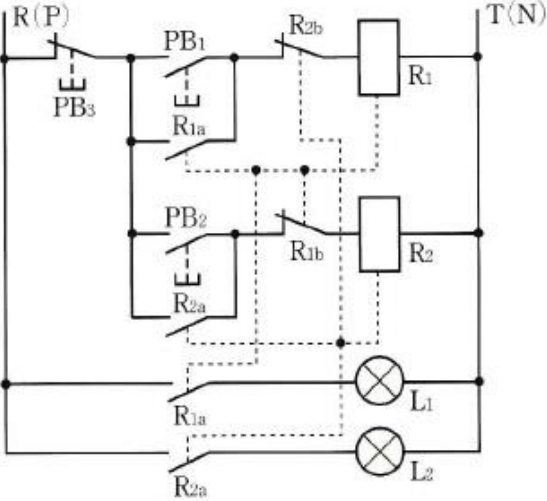
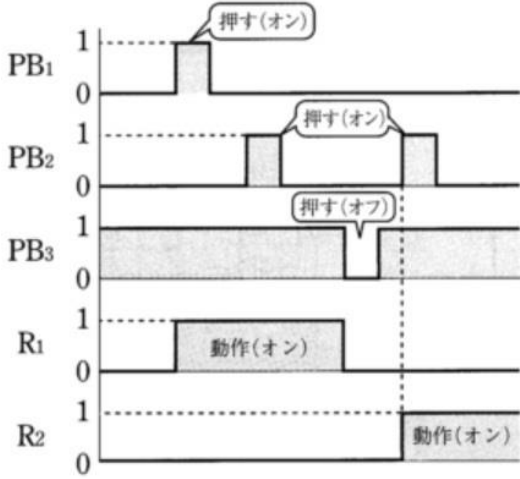
3. 収容局から加入者の建物内(集合住宅も含む)まで、光ファイバケーブルを直接敷設する通信方式を（ 3 ）という。

《選択肢》

ア. ISDN	イ. ADSL	ウ. FTTH
---------	---------	---------

【問題 14】

下図の1および2は、電磁継電器を用いたシーケンス制御回路の展開接続図です。また、3と4は電磁継電器を用いたシーケンス制御回路の展開接続図とそれに対応したタイムチャートです。選択肢のア～クは、シーケンス制御の回路名です。1～4のシーケンス制御回路にあてはまる最も適切な回路名を下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を教えてください。


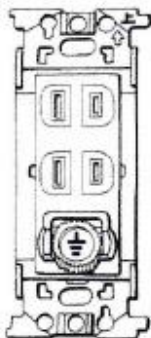

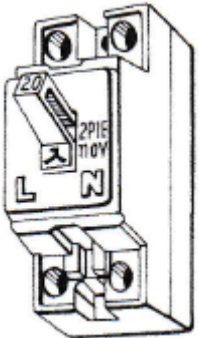


<p>1</p>  <p style="text-align: center;">展開接続図</p>	<p>2</p>  <p style="text-align: center;">展開接続図</p>
3	
 <p style="text-align: center;">展開接続図</p>	 <p style="text-align: center;">タイムチャート</p>
4	
 <p style="text-align: center;">展開接続図</p>	 <p style="text-align: center;">タイムチャート</p>

《選択肢》







- | | | |
|-------------|-------------|-----------|
| ア. NAND 回路 | イ. NOR 回路 | ウ. AND 回路 |
| エ. OR 回路 | オ. ワンショット回路 | カ. フリッカ回路 |
| キ. インタロック回路 | ク. 自己保持回路 | |

【問題 15】

下図の1～6は、屋内配線に用いられる器具の外観です。選択肢のア～シは、構内電気設備の配線用図記号です。1～6の器具にあてはまる最も適切な図記号を下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えてください。

1	2	3
		
床上コンセント	壁付埋込コンセント(接地端子付)	防雨形コンセント
4	5	6
		
配線用遮断器	電磁開閉器用押しボタンスイッチ	金属箱開閉器 (電流計付) 充電表示灯 電流計 ハンドル

《選択肢》

ア	イ	ウ	エ	オ	カ
					
キ	ク	ケ	コ	サ	シ
