

重要事項（多肢択一法）

文章途中の太文字は、よく出題される内容を示す。

★は重要項目、★★は最重要項目を示す。

- 1 文中の下線で示す部分のうち、適切でないものはどれか。 ★
- インバータは、直流を交流に変換する装置であり、これを電動機制御に応用する
- ア
- と、従来は速度制御が困難であった誘導電動機や同期電動機の可変速駆動が容易
- イ ウ
- にできる。特に、かご形誘導電動機は回転子やブラシが無く保守が容易である。
- エ

解説 かご形はブラシは無いが回転子はある。速度制御は周波数を変化させて回転数を制御するインバータ駆動方式が主流である。 解答：エ

- 2 ステッピングモータに関する記述のうち、適切でないものはどれか。 ★★
- ア 入力パルス信号によって励磁の条件が変わるたびに、一定角度回転するモータである。
- イ パルス入力でオープンループ制御が可能で、システム全体が簡単になる。
- ウ 永久磁石型は、軟鉄を歯車状に加工した回転子と永久磁石で構成された固定子を備えている。
- エ 駆動方式は、固定子巻線に流れる電流の向きによりユニポーラ駆動、バイポーラ駆動がある。

解説 ステッピングモータの固定子は固定子巻線が施されており、永久磁石は使用されない。歯車状の回転子には永久磁石を使用。 解答：ウ

3 ステッピングモータとサーボモータの特徴に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

	特 徴	ステッピングモータ	サーボモータ
ア	制御方式	オープンループ制御	クローズドループ制御
イ	停止精度	外力による停止位置ずれを認識できない	外力が加わっても停止位置保持可能
ウ	トルク特性	低～高回転域まで同じトルクを発生	高速域のトルクが小さい
エ	価格	安価	高価

解説 トルク特性は逆である。ステッピングモータは高速域のトルクが小さく、サーボモータは低～高回転域まで同じトルクを発生する。 解答：ウ

4 電磁開閉器に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 電磁接触器から熱動過負荷継電器を外したものである。
- イ 電磁接触器に熱動過負荷継電器を加えたものである。
- ウ 電磁接触器にヒューズを加えたものである。
- エ 電磁接触器から遮断器を外したものである。

解説 電磁開閉器は、熱動過負荷継電器（サーマルリレー）を加えたものである。

- 5 ツェナーダイオードの特性に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア ベース端子に電圧を印加することにより電流を制御する。
 - イ 発光ダイオードの一種で電流が流れると光を放射させる。
 - ウ ゲート端子に電圧を印加することにより電流を制御する。
 - エ 逆方向に印加した電圧を上昇させた場合、一定値のところから急激に電流が増加する。

解説 ツェナーダイオードに逆方向の電圧を加えると、ある電圧で急激に電流が流れ始めるので、定電圧ダイオードとも呼ばれている。

解答：エ

- 6 磁界の中で導線に電流を流すと力が発生する。このときの力の向きを求めるための法則として、正しいものはどれか。 ★

- ア 右ねじの法則
- イ フレミング右手の法則
- ウ フレミング左手の法則
- エ 電磁誘導の法則

解説 磁界の中で導線に電流を流すと力が発生し、このときの力の向きは、フレミングの左手の法則によって求める。

解答：ウ

- 7 電気および磁気的作用に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 2枚の電極間に電荷を蓄えると、静電気力が発生する。
 - イ コイルに交流を流すと、電圧に対して、電流は 90° 位相が遅れる。
 - ウ コンデンサに交流電圧を印可した場合、電流は静電容量に正比例する。
 - エ 棒磁石を N 極側、S 極側の中心で切断すると、磁石でなくなる。

解説 棒磁石の中心を切断しても、磁石になる。

解答：エ

8 電気および磁気に関する記述のうち、適切なものはどれか。

★★

- ア 物質中の2つの電荷の間に働く力は電荷間の距離に比例する。
- イ ガラスとビニールをこすると両者は互いに引き合う。
- ウ 電磁回路においては、一般的に電気回路のようなオームの法則は成り立たない。
- エ クーロンは磁気抵抗の単位である。

解説

- ア. 電荷間の距離に比例ではなく、距離の2乗に反比例するので不正解。
- イ. ガラスはプラスに、ビニールはマイナスに帯電するため引き合うので正解。
- ウ. 磁気回路は電気回路と似ており、起電力と起磁力、電気抵抗と磁気抵抗、電流と磁束の対応関係があり、オームの法則が成り立つので不正解。
- エ. クーロンは電荷の単位なので不正解。

解答：イ

9 測定項目と計測器の組合せとして、誤っているものはどれか。

★★

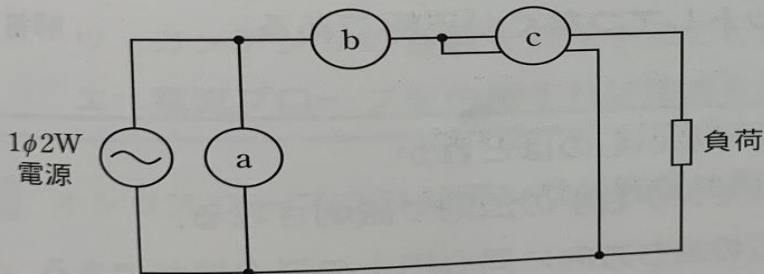
[測定項目]		[計測器]
ア	抵抗	回路計
イ	波形	オシロスコープ
ウ	電流	クランプメータ
エ	周波数	回転計

解説

周波数は周波数計またはオシロスコープで測定する。

解答：エ

- 10 図の交流回路は負荷の電圧・電流・電力を測定する回路である。図中に示す計器 a, b, c の組合せとして、適切なものはどれか。



	a	b	c
ア	電流計	電圧計	電力計
イ	電力計	電流計	電圧計
ウ	電圧計	電力計	電流計
エ	電圧計	電流計	電力計

解説 各計器の a は電圧計, b は電流計, c は電力計である。

解答：エ

- 11 交流単相負荷の力率を測定する場合、必要な測定器の組合せとして、適切なものはどれか。★★

- ア 電圧計・周波数計・電力計
- イ 電圧計・電流計・周波数計
- ウ 電圧計・電流計・電力計
- エ 電流計・電力計・周波数計

解説 ウの電圧計, 電流計, 電力計から力率を求める。

解答：ウ

- 12 アナログ回路計（テスタ）の使用上の注意に関する記述のうち、適切でないものはどれか。★

- ア テスタで抵抗を測定するときは、各抵抗レンジで 0 Ω 調整を行う。
- イ 測定レンジは、正しく選定する。
- ウ 使用前にゼロ位置調整をする。
- エ 測定値が不明の時は、最小測定レンジから順次上位に切り替える。

解説 測定値が不明なときは、指針が振り切れて故障しないように、最大測定レンジから順次下位に切り換える。

解答：エ

13 一般に光ファイバと光電スイッチとの接続方法として、最も適切なものはどれか。

- ア ファイバを専用工具でカットしてつなぐ
- イ ファイバの端を溶かしてつなぐ
- ウ ファイバの端をペンチでカットしてつなぐ
- エ ファイバの端に穴をあけてつなぐ

★

解説 アの光ファイバを専用工具でカットしてつなぐが正解である。

解答：ア

14 磁力線に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 一般に電動機の原理はフレミング右手の法則で説明される。
- イ 電線に電流を流すと右ねじの進む方向に同心円上の磁力線ができる。
- ウ 電磁石はコイルに電流を流すだけでは磁束密度が低いため、コイル内に鉄心を入れ、吸引力を増加させている。
- エ 変圧器の原理は、相互誘導作用の原理で説明される。

解説 電動機の原理は、フレミングの左手の法則で説明される。

解答：ア

15 200 V 用のヒータの使用時の抵抗が 50Ω であるとき、このヒータの消費電力として、正しいものはどれか。

- ア 800 W イ 400 W ウ 4 W エ 0.25 W

解説 単相交流の電力は

$$P = \frac{V^2}{R} \cos \theta = \frac{200^2}{50} \times 1 = 800 \text{ W}$$

解答：ア

16 線間電圧が 200 V，線電流が 15 A，負荷の力率が 80% の平衡三相交流回路の電力として，適切なものはどれか。★

ア 2.4 kW イ 4.2 kW ウ 7.2 kW エ 9.0 kW

解説 三相交流の電力は

$$P = \sqrt{3} VI \cos \theta = 1.73 \times 200 \times 15 \times 0.8 = 4,152 \text{ W} = \mathbf{4.2 \text{ kW}}$$

解答：イ

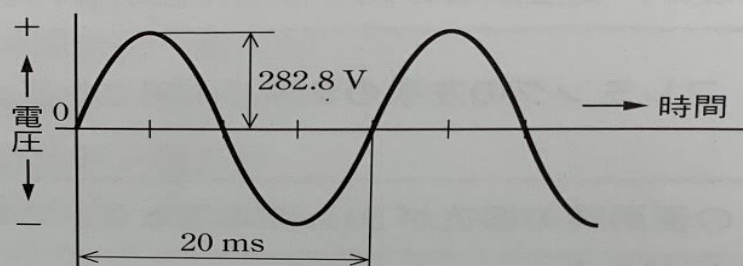
17 オシロスコープによる電気回路の測定に関する記述のうち，適切でないものはどれか。★★

- ア 周波数を測定することができる。
- イ 入力が 2CH（チャンネル）であれば，位相を測定することができる。
- ウ コンデンサの容量を測定することができる。
- エ 電流プローブを使用すれば電流を測定することができる。

解説 オシロスコープでコンデンサの容量は測定できない。

解答：ウ

18 下図の正弦波交流波形に関する記述のうち，適切でないものはどれか。★



- ア 交流波形の周波数は，50 Hz である。
- イ 交流波形の最大値は，282.8 V である。
- ウ 交流波形の実効値は，約 200 V である。
- エ 交流波形の平均値は，約 190 V である。

解説 ア. 周波数 $f = \frac{1}{T(\text{周期})} = \frac{1}{20 \text{ ms}} = 50 \text{ Hz}$ で正しい.

イ. 最大値は波形の最大の値で **282.8 V** で正しい.

ウ. 実効値 $= \frac{\text{最大値}}{\sqrt{2}} = \frac{282.8}{1.41} = \text{約 } 200 \text{ V}$ で正しい.

エ. 平均値 $= \text{最大値} \times \frac{2}{\pi} = \frac{282.8 \times 2}{3.14} = \text{約 } 180 \text{ V}$ で適当ではない.

解答: エ

19 電気回路に関する記述のうち、適切でないものはどれか.

ア 抵抗器に電流を流すと、抵抗器は発熱する.

イ 交流は、周期的に電流の方向が変わる.

ウ 抵抗 R に電流 I が流れるとき、抵抗の両端の電圧 E は $E = IR$ である.

エ コンデンサは、容量が大きいほど流せる電流は少なくなる.

解説 コンデンサの容量が大きいほど流せる電流は多くなる.

解答: エ

20 電気回路に関する記述のうち、適切でないものはどれか.

ア キルヒホッフの第一法則（電流の法則）によると、回路網中の任意の閉回路について、これらの各枝路の電圧降下の総和は、その閉回路中の起電力の総和に等しい.

イ ある一定の抵抗に交流を流したとき発生する熱量が、直流を流したときの熱量と等しくなる値を実効値という.

ウ 導体の温度が 1 K 上昇するごとに抵抗が増加する割合を、その導体の温度係数という.

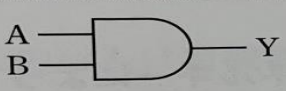
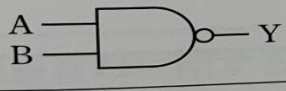


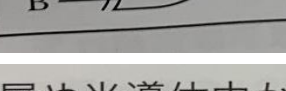
エ 抵抗 R に電流 I が流れるとき、抵抗の両端の電圧 V は、 $V = IR$ となる.

解説 アは第二法則（電圧の法則）の説明である. 第一法則は電流の法則といい、回路網中の任意の接続点に流入する電流の代数和はゼロのことをいう.

解答: ア

- 21 論理回路に関する記述の（ ）内に入る語句として、正しいものはどれか。★★
- 2 つ以上の入力信号がある場合、すべての入力が 0 のときに、出力が 1 となり、1 つでも入力に 1 があると、出力が 0 となる論理回路を（ ）回路という。
- ア OR イ AND ウ NOR エ NAND

解説 問題文は、ウの **NOR**（論理和の否定）である（他の記号と式を示す）。

記号（ミル記号）	名 称	論理式
	AND（論理積）	$A \cdot B$
	NAND（論理積の否定）	$\overline{A \cdot B}$
	OR（論理和）	$A + B$
	NOR（論理和の否定）	$\overline{A + B}$
	EOR（排他的論理和） 不一致論理ともいう	$\overline{A}B + A\overline{B}$

解答：ウ

- 22 金属や半導体中から電子を放出する方法として、適切でないものはどれか。★
- ア 光電子放出
- イ 電界放出
- ウ 一次電子放出
- エ 熱電子放出

解説 金属や半導体中から電子を放出するのは二次電子放出である。

解答：ウ

23 歯数が18と54の歯車を組み合わせた一对の平歯車において、小歯車を毎分1500回転させたときの大歯車の回転数として、正しいものはどれか。★

- ア 毎分150回転
- イ 毎分500回転
- ウ 毎分750回転
- エ 毎分4500回転

解説 回転数と歯数は反比例するので、 $n = \frac{18 \times 1500}{54} = 500$ 回転となる。

解答：イ

24 原子の構造に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 原子は、正電荷を持った原子核と負電荷を持つ電子からできている。
- イ 原子核は、正電荷を持つ陽子と電荷を持たない中性子からできている。
- ウ 陽子と電子の質量は、ほぼ等しい。
- エ 導体中の電子は、外部からの摩擦力や熱などのエネルギーによって、原子の束縛から離れ自由電子となる。

解説 陽子の質量は、電子の質量の約1800倍である。

解答：ウ

25 電子の運動に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 電流の流れる方向は、電子の移動する方向と逆方向である。
- イ 帯電した物質が持つ電気の量（電荷）の単位は、[Q]である。
- ウ 絶縁体を電界中におくと、その絶縁体を構成する原子は見かけ上、正と負の電荷を持つ電気双極子となる。
- エ 磁界に対して直角に飛び込んだ電子は、進行方向に対して常に直角な方向に電磁力を受け、円軌道を描く。

解説 電気の量（電荷）の単位は [C]（クーロン）である。

解答：イ

26 電気材料の用途とその具体例の組合せとして、適切でないものはどれか。

[用 途]

[具体例]

- | | |
|---------|---------------|
| ア 絶縁材料 | 塩化ビニル樹脂，セラミック |
| イ 半導体材料 | シリコン，フェライト |
| ウ 磁性体材料 | ケイ素鋼，アモルファス合金 |
| エ 導電材料 | 銅，アルミニウム |

解説 イのフェライトは半導体材料ではなく、磁性体材料である。

解答：イ

27 絶縁材料の分類と材料の組合せとして、適切でないものはどれか。

	分 類	材 料
ア	気体絶縁材料	空気，窒素，水素
イ	液体絶縁材料	植物性油，鉱物性油，合成油
ウ	無機物絶縁材料	雲母，磁器，ゴム
エ	有機物絶縁材料	絶縁紙，繊維質材料，天然樹脂

解説 ウのゴムは有機物絶縁体である。

解答：ウ

28 絶縁材料に関する記述のうち、() 内に当てはまる語句として適切なものはどれか。★★

「絶縁材料として用いられている絶縁物には多くの種類があり，それぞれの用途により使い分けられている。これらの絶縁物は，導体に比較して非常に小さい電流が流れる。この電流を()といい，()で印加電圧を除した値を絶縁抵抗という。」

- ア 漏れ電流 イ サージ電流 ウ 印加電流 エ 過電流

解説 アの漏れ電流が適切である。

解答：ア

29 軸継手に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 固定軸継手は、2 軸の軸心が正しく一致している場合に用いる。
- イ たわみ軸継手は、2 軸の軸心を正しく一致させにくい場合や、衝撃、振動を受けやすい場合に用いる。
- ウ 自在軸継手は、2 軸の軸心が一定の角度で交わる場合に用いる。
- エ クラッチは、2 軸の連結を必要に応じて断続する場合に用いる。

解説 自在軸継手は、回転する 2 軸の交わる角度をある範囲内で自由に変えられる軸継手をいう。

解答：ウ

30 電線の接続に関する記述のうち、適切なものはどれか。

★★

- ア 圧着端子と電線を接続する際、ペンチの先端で圧着した。
- イ はんだは、鉛と亜鉛の合金である。
- ウ 1.25Y-3 の記号のある圧着端子は、 1.25 mm^2 の電線を用い、M3 のねじで取り付ける。
- エ 1 個の端子に 3 本の電線を装着した。

解説 ウが正解である。

- ア. 専用の圧着ペンチを使用する。
- イ. はんだは鉛とすずの合金である。
- エ. 1 個の端子には 2 本まで圧着端子を接続できる。また、1 個の圧着端子には電線 1 本しか圧着できない。

解答：ウ