

## 練習問題③保全技能士 2 級（電気） 回答

### （真偽法）

- 1 × 多段うず巻ポンプからの流体の吐出し量は、羽根の回転数に比例する。
- 2 ○ 放電加工機は、工作物と電極との間の放電現象を利用して加工を行う工作機械である。したがって、工作物は導電性のものが必要となる。
- 3 × 金属は温度が上がると電気抵抗値は上昇する。半導体は減少する。
- 4 ×  $30\ \Omega$  の並列回路の合成抵抗  $R_{30}$  を求めると

$$R_{30} = \frac{\text{積}}{\text{和}} = \frac{30 \times 30}{30 + 30} = \frac{30 \times 30}{60} = 15\ \Omega$$

である。

また、全体の合成抵抗  $R$  は

$$R = 5 + 15 = 20\ \Omega$$

となる。

したがって、電流  $I$  は

$$I = \frac{V}{R} = \frac{24}{20} = 1.2\ \text{A}$$

となる。

- 5 ○ 導体における電気抵抗  $R$  の式は、 $R = \rho \frac{l}{A}$  ( $\rho$ : 抵抗率) であるから、導体の長さ  $l$  に比例し、断面積  $A$  に反比例する。
- 6 × インバータは、直流電源を交流電源に変換する装置をいう。
- 7 ○ オンディレータイマは、コイルに電圧が印加されてから、設定した時間後に接点が動作する継電器（リレー）をいう。
- 8 ○ フェイルセーフ設計とは、設備が故障しても、安全に動作したり、全体の故障や事故にならず、安全性が保たれるように配慮した設計をいう。
- 9 ○ 記述のとおりである。
- 10 × 記述は MTBF のことをいう。MTTR（平均修復時間）とは、数回の故障で停止した時間の平均をいう。
- 11 × 式は、故障率の式である。故障度数率は次式で示される。

$$\text{故障度数率} = \frac{\text{故障停止回数の合計}}{\text{負荷時間の合計}}$$

- 12 ○ 記述のとおり，**PERT** は工事などの企画の手順計画を矢線図に表示し，計画の評価，調整および進捗管理を行う手法をいう。
- 13 × 予知保全とは，設備の状態や使用状況を検査・診断し，劣化状態から余寿命を予測して，保全の適切な時期と方法を決める保全方式である。題意は，予防保全のことをいう。
- 14 × 設備総合効率の式は，設備総合効率＝時間稼働率×性能稼働率×良品率である。
- 15 ○ 空気マイクロメータは，空気の流量で物の寸法を測る比較測定器であり，流量式，背圧式（差圧方式）などがある。
- 16 ○ JIS では **25 mm** 単位で 0～25 mm から 475～500 mm までのものが規格化されている。
- 17 × 2つの音源の合成  $L$  は，
$$L = 10 \log \left( 10^{\frac{70}{10}} + 10^{\frac{70}{10}} \right) = 73 \text{ dB}$$
である。
- 18 × スコーリングとは，歯車歯面などに高荷重を受けると，すべり摩擦面の潤滑膜が破れ，両面が接触・融着することをいう。したがって，潤滑油は高粘度のものに変えた方がよい。
- 19 ○ 上下の限界線は統計量の中心値から  $\pm 3\sigma$ （シグマ）のところに引き，値の並び方が，限界点の内側にあれば，「工程は統計的管理状態」にあるという。
- 20 × 記述は散布図ではなくパレート図のことである。
- 21 × 特性要因図において，要因を分類するには 4M をベースに考えるのがよいとされている。4M とは **Man**（人），**Machine**（機械・設備），**Method**（方法），**Material**（材料）のことをいう。
- 22 ○ ステンレス鋼は，クロム含有量 **10.5%** 以上，炭素含有量 **1.2%** 以下の鋼と定義されている。
- 23 × 質量効果とは，材料の質量差によって焼入れ硬さに変化が生じることで，質量が大きくなるほど焼入れの効果が減少する。
- 24 × 火災の性質により次の **3 種類**に分類し標識は色分けされている（普通火災は白色，油火災は黄色，電気火災は青色）。
- 25 ○ 高さ **1.8 m** に設置された作業床開口部付近で作業をするときは，安全帯の使用は規定されていない。2 m 以上の作業床開口部付近は作業に適した安全帯を使用することが規定されている。



(多肢択一法)

- 26 イ 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。
- 27 イ 同期電動機の回転速度は、周波数と極数で決まる。誘導電動機では、すべりが関係するが同期電動機には、すべりは関係しない。
- 28 エ カセンサは、力を計測するセンサで、圧電またはひずみを利用して計測される。リニアエンコーダは直線軸の位置を検出する装置である。
- 29 イ 予測制御は、各サンプリング時間において、最適化問題を予測して、初期値を毎回修正する作業を逐次繰り返す制御方式をいう。その他の記述は正しいので、しっかり覚えておく。
- 30 ウ ウが適切である。アは、反比例ではなく正比例する。イは、 $90^\circ$ 位相が進むのではなく遅れる。エは、磁石を切断しても、磁石になる。
- 31 イ イが適切。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。アは、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適切。ウは、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適切。エは、クーロンは電荷の単位なので不適切。
- 32 ウ 金属や半導体中から電子を放出するのは二次電子放出という。
- 33 イ イが適切。アは、原子ではなく電子。ウは、電子は不安定で自由電子になりやすい。エは、オシロスコープに用いられるのは静電偏向形ブラウン管である。
- 34 イ 三相交流の電力は
- $$P = \sqrt{3} VI \cos \theta = 1.73 \times 200 \times 15 \times 0.8 = 4,152 \text{ W} = 4.2 \text{ kW}$$
- 35 エ 誘導負荷の場合、電流  $I$  は電圧  $E$  より  $90^\circ$  位相が遅れるのでエが適切。
- 36 ウ エミッタ接地ではコレクタからベースへの静電容量があるため、高周波特性がよくない。
- 37 エ 出力の一部を入力にもどすことを帰還といい、その帰還した信号が入力信号と逆相の場合を負帰還という。この場合不安定で発振することがある。
- 38 エ サーマルリレー（熱動過電流継電器）は電流によって生じた熱をバイメタルに加え、自動的に接点が開くリレーのことで、開閉頻度を多くするとトリップ（意図せず運転が停止してしまうこと）することがある。
- 39 ウ コイルなどに電圧を加えたり切ったりすると、非常に高い逆電圧（サージ）が発生するので、それを消滅させるために、サージキラー（コンデンサやダイオードなど）を並列に接続する。

- 40 エ ノーマルモードノイズは正相ノイズといい、コモンモードノイズは同相ノイズといい、エは誤っている。
- 41 ア アは、感度を下げて相互の干渉を防ぐことが適切である。
- 42 エ エの接地状態は異常発熱する原因ではないので不適切である。
- 43 ウ ウのゴムは有機物絶縁材料なので不適切である。
- 44 エ 回路図の中間のb接点名2つ（CR2とCR1を問題に記載済み）が記載してなくて問題に不備はあるが、エの早押し優先回路（インタロック回路）が適切である。
- 45 イ NPN形トランジスタなので、出力端子が直流電圧のプラスでcom端子がマイナスになればよいので、イが適切である。
- 46 ウ ウのように、電動機の入力3本を接続して、そこにLの線路端子を接続する。Eの接地端子は接地極側に接続すればよい。
- 47 エ エのケイ素鋼は磁心材料で変圧器に使用されている。アの黒鉛は導電材料。イのマイカ（雲母）は絶縁材料。ウのシリコンは半導体材料である。
- 48 イ 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。
- 49 イ ブリッドオフ回路は動力損失などが小さく効率的である。
- 50 ウ インバータ（直流を交流に変換する装置）の図記号である。

### 練習問題3の解答

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
解答	×	○	×	×	○	×	○	○	○	×

番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
解答	×	○	×	×	○	○	×	×	○	×

番号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
解答	×	○	×	×	○	イ	イ	エ	イ	ウ

番号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
解答	イ	ウ	イ	イ	エ	ウ	エ	エ	ウ	エ

番号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
解答	ア	エ	ウ	エ	イ	ウ	エ	イ	イ	ウ