

- 1 うず巻ポンプの吐出量は、ポンプの回転数に比例する。
- 2 ワイヤカット放電加工機は、導電性の工作物と走行するワイヤ電極間の放電現象を利用して加工を行う。
- 3 電線と電線を接続した部分や、スイッチの接触点に生じる抵抗を接地抵抗という。
- 4 電流と電圧の位相差を θ とする時、力率は $\cos \theta$ であらわされる。
- 5 直流電動機において、磁極を逆にすれば、回転方向を変えることができる。
- 6 インバータは、直流電源を交流電源に変換する装置のことをいう。
- 7 熱動過負荷継電器（サーマルリレー）は、過電流を温度で感知し作動する。
- 8 分析方法の1つであるFTAとは、設備設計時に信頼性、保全性、機能、費用などの競合する要因間の最適バランスをとるための手法をいう。
- 9 故障度数率は、下記の式で求められる。
故障停止時間の合計 ÷ 負荷時間の合計 × 100
- 10 保全方式の1つであるTBMは、設備の劣化状態によって保全時期を決める方法である。
- 11 劣化故障は、日常点検や状態監視によって予知することができない。
- 12 既存設備の信頼性、保全性、経済性、安全性などの向上を目的として、計画的、積極的に改善を行い、保全不要の設備を目指す活動を保全予防という。
- 13 保全の評価指標の1つであるMTBFは、故障から次の故障までの動作時間の平均値で求めることができる。
- 14 設備が故障しても、安全側に作動したり、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フェイルセーフ設計という。
- 15 ライフサイクルコストを調べる基本資料として、設備履歴簿を使うことは適切でない。

- 16 本尺の1目盛が1mm、バーニヤの1目盛が19mmを20等分してあるノギスでは、0.05mmまで読み取ることができる。
- 17 配管を流れる流体の流速が非常に大きい場合に、エルボなどの曲がり部分の内面が、徐々に摩耗する現象をコロージョンという。
- 18 転がり軸受で、内輪のはめあい面にクリープが発生したので、しめしろを少なくした。
- 19 正規分布において、平均値 $\mu \pm 3\sigma$ 内にデータが現れる確率は97%である。
- 20 ある工程で発生している不良を減らすために、不良原因ごとの件数や、その割合をパレート図を用いて分析することにした。
- 21 抜取検査において、不合格とすべきものを合格としてしまう誤りを生産者危険という。
- 22 18-8ステンレス鋼は、ニッケルを約18%、クロムを約8%の割合で含有する合金鋼である。
- 23 高周波焼入れとは、高周波誘導加熱を利用して、金属の表面を硬化させる金属処理のことである。
- 24 焼なましとは、鋼などを適切な温度に加熱し、その温度を一定の時間保持した後、徐々に冷却することである。
- 25 労働安全衛生規則において、高さ1.8メートルに設置された作業床の開口部付近で作業するときは、安全帯の使用は規定されていない。

26 設備診断に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 設備診断の対象設備は、回転機械だけである。
- イ 設備診断は、生産設備に関するあらゆる損傷現象の進展を予測することができる。
- ウ 設備診断の機能は、異常の発生箇所を特定することであり、異常の原因を特定することは含まれない。
- エ 設備診断は、故障の検出だけでなく、異常の早期発見も可能となる。

27 密封装置に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア Uパッキンは、シール性はよいが摺動抵抗^{しゅうどう}が大きい。
- イ バックアップリングは、Oリングのはみ出し防止などに用いられる。
- ウ Oリングは、両側からの交互圧力に対して、シール機能を果たすことができる。
- エ Vパッキンは、複数枚重ねて使用することで、シール性を高めることができる。

28 ポンプに関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア うず巻きポンプには、スラリー液の移送ができるものもある。
- イ 往復動ポンプには、ピストンポンプやベーンポンプなどがある。
- ウ タービンポンプは、羽根車の外周に案内羽根を設けている。
- エ 軸流ポンプは、流体が軸方向から流入し、軸方向へ流出する。

29 密封装置に関する文中の（ ）内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。

「（ ）は、回転・往復動ポンプ、攪拌機^{かくはん}などに使われており、増締めによる漏れ量の調節ができる。」

- ア メカニカルシール
- イ Oリング
- ウ ガスケット
- エ グランドパッキン

30 歯車の損傷に関する文中の（ ）内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。

「歯面間の潤滑油膜が破れ部分的に凝着し、引き裂かれることでひっかき傷が生じる。この損傷を（ ）という。」

- ア ピッチング
- イ スポーリング
- ウ スコーリング
- エ アブレイブ摩耗

31 オイルシールのリップ部の摩耗の原因として、適切でないものはどれか。

- ア 軸の面粗度が小さすぎた。
- イ 軸の心出し不良であった。
- ウ オイルシールを傾いた状態で取り付けた。
- エ 片持ち軸構造で、シール部が軸受から離れていた。

32 オイルホワールに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 発生する周波数は、回転軸の一次危険速度の周波数と一致する。
- イ 発生する周波数は、回転周波数の約1/2である。
- ウ 軸回転数が、回転軸の一次危険速度から2倍以上となったときに発生する。
- エ 振り回りの方向は、軸の回転方向と逆である。

33 放射線透過試験に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 主に表面欠陥の検出に適している。
- イ 割れのような面状傷の場合、放射線の照射方向と傷の向きによっては検出できないことがある。
- ウ ブローホールなどの、空洞状の欠陥は検出しにくい。
- エ γ 線の方がX線より波長が長いため、物質を透過しやすい。

- 34 超音波探傷試験に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 超音波厚さ計は、縦波が使用されている。
 - イ 底面エコーは、欠陥エコーより必ず大きい。
 - ウ 探触子から送信された超音波を効率よく試験体に伝達させるためには、探傷面に接触媒質を用いる。
 - エ 探触子には、垂直探触子や斜角探触子などがある。
- 35 変位の片振幅 $40\mu\text{m}$ 、周波数 60Hz の単振動であるとき、振動速度としてもっとも近い数値はどれか。
- ア 3.7mm/s
 - イ 7.5mm/s
 - ウ 15mm/s
 - エ 30mm/s
- 36 サンプルング定理に従いFFT解析を実施する場合、最大周波数が 800Hz のときのサンプルング周波数として適切なものはどれか。
- ア 256Hz
 - イ 512Hz
 - ウ $1,024\text{Hz}$
 - エ $2,048\text{Hz}$
- 37 正弦振動の加速度振幅と周波数が、それぞれ 2m/s^2 および 15.9Hz であるとき、速度振幅としてもっとも適切な数値はどれか。ただし、振幅はいずれも片振幅を表すものとする。
- ア 2mm/s
 - イ 5mm/s
 - ウ 10mm/s
 - エ 20mm/s

38 JIS B 0906:1998（機械振動－非回転部分における機械振動の測定と評価－一般的指針）において、振動の大きさの評価に用いられているものとして、適切なものはどれか。

- ア 振動変位
- イ 振動速度
- ウ 振動加速度
- エ 波高率

39 AE（アコースティック・エミッション）法に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 固体が変形、もしくは破壊するときに発生する弾性波を利用する。
- イ 測定物の表面に設置したAEセンサによってAE波を測定し、亀裂の発生あるいはその進展の有無を調べる。
- ウ 一般的に、AEの発生頻度は、硬度の低い材料に比べ硬度の高い材料の方が多い。
- エ AEの発生時期が不定のため、その発生位置の特定はできない。

40 回転体の不釣り合いにより発生する遠心力の大きさ F を表す式として、適切なものはどれか。ただし、ロータの質量を M 、回転角速度を ω 、偏心量を e とする。

- ア $F = M \times \omega \times e$
- イ $F = M \times \omega \div e$
- ウ $F = M \times \omega^2 \times e$
- エ $F = M \times \omega^2 \div e$

- 41 絶縁診断に関する文中の（ ）内に当てはまる数字として、適切なものはどれか。

「直流高圧試験における成極指数（PI）とは、絶縁体の吸湿や汚損の程度を判定する指標の1つであり、絶縁体に直流電圧を印加した1分後の絶縁抵抗値と（ ）分後の絶縁抵抗値の比である。」

- ア 10
- イ 20
- ウ 30
- エ 60

- 42 電気設備に関する技術基準を定める省令において、低圧の電路の電線相互間および電路と大地との間の絶縁抵抗は、開閉器または過電流遮断器で区切ることのできる電路ごとに、下表のように定められている。表中の（ ）内に当てはまる数値として、適切なものはどれか。

電路の使用電圧の区分		絶縁抵抗値
300V 以下	対地電圧が（ ）V 以下	0.1MΩ 以上
	その他の場合	0.2MΩ 以上
300V を超えるもの		0.4MΩ 以上

- ア 100
- イ 150
- ウ 200
- エ 250

- 43 AE（アコースティック・エミッション）法の適用に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 機械加工用工具の刃欠け検出や切れ味診断
- イ 圧力容器の亀裂発生監視
- ウ 低速回転の転がり軸受の異常検知
- エ 鋼材の残留応力測定

44 潤滑油の汚染度分析法に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア SOAP法は、潤滑油中の微細固形物を分光分析することにより、元素ごとに含有量を計測できる。
- イ フェログラフィ法とは、潤滑油100mlを濾過し、乾燥後コンタミナントを顕微鏡で観察する手法である。
- ウ 分析フェログラフィ法は、フェロスコープで摩耗粒子の大きさや形状、色などを観察し、機械の損傷原因と程度を判定するものである。
- エ 定量フェログラフィ法は、総摩耗粒子量と異常摩耗粒子量の値を傾向管理することで、機械の潤滑状態を診断するものである。

45 渦流探傷試験に関する文中の（ ① ）～（ ② ）内に当てはまる語句の組合せとして、適切なものはどれか。

「交流電流を流したコイルに導体を近づけると、（ ① ）現象により渦電流が発生する。このとき、導体内の渦電流は、コイルに近い表面で最大となり、内部では次第に減少する。これを表皮効果という。また、渦電流が表面の大きさの約37%になる深さを表皮深さという。その表皮深さは、導電率、透磁率が（ ② ）ほど深い。」

	①	②
ア	電磁誘導	大きい
イ	静電誘導	大きい
ウ	電磁誘導	小さい
エ	静電誘導	小さい

46 歯車装置の歯面にスコアリングが発生した場合の対策として、適切でないものはどれか。

- ア 歯面の曲率半径を小さくする。
- イ 歯面温度を下げる。
- ウ 潤滑油の粘度を上げる。
- エ 歯面粗度を小さくする。

47 ひずみ測定に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア ひずみゲージに用いられる接着剤には、常温硬化型と加熱硬化型がある。
- イ ひずみゲージにおいて、4ゲージ法でブリッジ回路を構成した場合、温度変化による見かけひずみの変化を考慮する必要がない。
- ウ ひずみの方向とひずみゲージの向きが5°ずれた場合、ひずみの指示値に約5%の誤差が発生する。
- エ 一般的な応力ひずみ測定に用いられるひずみゲージの抵抗値は、120Ωに設定されている。

48 疲労破壊に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 疲労破壊は、静的応力に対して発生しない。
- イ 疲労破壊は、作用する繰返し応力が弾性限度以下では発生しない。
- ウ ビーチマークは、マイクロ破面でしか観察できない。
- エ 疲労限度は、材質が同じならば形状にかかわらず同じ値になる。

49 ギヤボックスに異常振動が生じたので分解点検をした結果、ギヤの歯(材質S45C、高周波焼入れ)1枚が損傷していた。この場合の対応などに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ギヤの破断面のストライエーションを肉眼で観察した。
- イ 他のギヤに疲労破壊の初期割れがないかをチェックするため、磁粉探傷試験を行った。
- ウ 振動測定によって異常判定を行うため、振動振幅値を加速度で測定し、隣接する同型装置と比較する相対値判定基準によって管理を行うことにした。
- エ 潤滑油による影響を確認するため、ギヤボックスの油槽底部から油をサンプリングして分析した。

50 ポンプの異常の現象、原因、対策の組合せとして、適切でないものはどれか。

	現象	原因	対策
ア	起動するが水が出ない	インペラに異物が詰まっている	分解、掃除
イ	起動しない	保護回路が働いている	各保護装置を確認
ウ	過負荷となる	吐出量が多い	吸込弁を確認、調整
エ	異常振動する	据付が不良である	据付状態の確認、修正