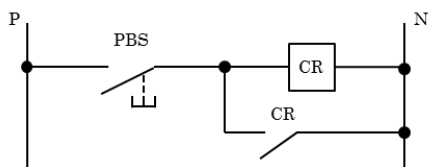


- 1 日本工業規格（JIS）によれば、産業用ロボットとは、自動制御され、再プログラム可能で多目的なマニピュレータであり、3軸以上でプログラム可能で1箇所に固定してまたは移動機能をもって、産業自動化の用途に用いられるロボットである。
- 2 一般的に形削り盤は、小型のものを加工するのに適しており、比較的取扱いが容易で、平らな面の加工に使用される。
- 3 三相交流回路において、力率80%の負荷に200Vの電圧を加えたら、4kWの電力を消費した。この負荷に流れた電流は、25Aである。
- 4 周波数50Hzの交流電圧の周期は、20msである。
- 5 漏電遮断器は、感度電流により分類され、高感度型の定格感度電流は10mA以内である。
- 6 非常停止用押しボタン回路の押しボタン接点は、一般的に、メーク接点（a接点）が使われる。

- 7 下記のシーケンス回路図は、自己保持回路である。



- 8 ガントチャートは、単位作業における作業ステップがわかりやすいが、単位作業ごとの前後関係や作業の余裕を表示しにくい。
- 9 設備を200時間稼働させたところ、この間に3回故障した。故障停止時間はそれぞれ1.0時間、1.5時間、3.5時間であった。このときの故障強度率は、1.0%である。
- 10 MTTRを減少させても、アベイラビリティを向上させることはできない。
- 11 保全予防とは、設備を新しく計画・設計する段階で、保全情報や新しい技術を取り入れて信頼性、保全性、経済性、操作性、安全性などを考慮して、保全費や劣化損失を少なくするものである。
- 12 日本工業規格（JIS）によれば、保全費とは、会計上の修繕費のほかに、保全用予備品の在庫費用および予備品を保有しておくためにかかる費用を含む。

- 13 向きが正しくないと入らない電池ボックスや、両手操作でボタンを押さないと作動しないプレス機械は、フールプルーフ設計である。
- 14 FMEAは不具合の事象から原因を探るが、FTAでは下位の故障モードから出発し、上位の故障モードへとすすめる。
- 15 ラック&ピニオンを用いた搬送装置を点検したところ、位置決め精度が低下していたため、歯車のバックラッシを0に調整し、精度を向上させた。
- 16 物体の放射率は、重量・大きさの影響を受けるため、放射温度計で測定する際は放射率の考慮が必要である。
- 17 油圧シリンダが、作動中に息つき運動をしたり振動するのは、弁やシリンダの油漏れによる圧力変動が考えられるので、パッキンの損傷などを調べる必要がある。
- 18 アブレイブ摩耗は、潤滑油の油種や給油量などをチェックし、油の補給を行うことによって、防止することができる。
- 19 アルミ板表面の単位面積あたりのへこみ傷の数を管理図で管理する場合、*p*管理図を使用する。
- 20 抜取検査で合格となったロットの中には、不良品が含まれる場合がある。
- 21 ある製品の重量を測定した結果、7g、9g、10g、11g、13gの5個のデータが得られた。これらの製品の標準偏差は3gである。
- 22 主な工業材料の0℃における熱伝導率の大きさは下記の通りである。
銅 > アルミニウム > 鉛 > ステンレス (SUS304) > 炭素鋼
- 23 表面硬化法の窒化は、窒素を浸透させて表面を硬化させるものであり、焼入れ・焼戻しが不要なので焼割れやひずみの発生がほとんどない。
- 24 労働安全衛生法によれば、動力により駆動されるプレス機械を3台以上有する事業所では、プレス機械作業主任者を選任しなければならないと定められている。
- 25 労働安全衛生法によれば、労働者50人以上の事業所では、社内研修を受けた者から安全管理者を選任しなければならないと定められている。

26 ねじに関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 角ねじは、正方形に近い断面をもち、フランク（ねじ面）が直角なので有効径がない。
- イ 管用テーパねじの種類には、管用テーパおねじ、管用テーパめねじおよび管用平行めねじがある。
- ウ 台形ねじは、角ねじに比べて工作が困難である。
- エ ボールねじは、摩擦係数が小さく、高精度な送りを要する機械に使用される。

27 歯車に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 減速機の騒音を少なくするために、平歯車をはすば歯車に設計変更した。
- イ 平行な2軸に取り付けて使用する、はすば歯車を製作するとき、歯のねじれ角度を同一にし、ねじれを逆方向にした。
- ウ すぐばかさ歯車は、まがりばかさ歯車と比較して、歯当たり面積、強度、耐久性が劣る。
- エ ねじ歯車は、一对の歯車の軸が平行でもなく、また、交わらない場合には使用されない。

28 油圧ポンプが異常音を発生している場合の点検項目に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 吸込配管径が小さすぎないか。
- イ タンク内に設置されている、油圧ポンプの吸込配管のサクションフィルタが目詰りしていないか。
- ウ 吐出側管路用フィルタが目詰りしていないか。
- エ ポンプのシャフトシールから、空気が吸い込まれていないか。

29 機械主要構成要素の点検に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア アイボルトは、ボルト頭をリング状にしたボルトで、機械やモータなどにねじ込んで、リングにロープを掛けて釣上げ用として使用する。
- イ リーマボルトは、穴にはめ込み、ずれ止めの役目をするボルトである。
- ウ 基礎ボルトは、全てのボルトの種類の基礎となる形状であり、他の種類のボルトと互換性が高い。
- エ 控えボルトは、機械部分の間隔を保つために用いられるもので、ボルトに段付き部を設けたり、パイプ状の隔て管を入れたりして、ナットで締め付けて間隔を調整する。

30 腐食に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 腐食の原因である溶存酸素は、一般的に空気の溶解によって与えられ、その濃度は、空気の圧力によって比例し温度が高いほど低い。
- イ すきま腐食では、すきま内表面と外の皮膜健全部との間でマクロ腐食電池ができ、すきま内表面が腐食する。
- ウ 一般的に鋼の腐食は、pH約4~10の範囲では H^+ （水素イオン）によって腐食し、それ以下では溶存酸素による腐食が主体となる。
- エ 固体粒子を含む気体に接する材料が損傷する現象をサンドエロージョンといい、固体粒子の空気輸送におけるパイプやバルブなどに生じる。

31 軸受に生じる欠陥の原因・対策に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 転がり軸受の傷による振動は高周波領域に発生し、もっとも信頼性が高いのは、加速度センサによる測定である。
- イ 深溝玉軸受で転動体のピッチで圧こんが見られたので、取付作業を見直した。
- ウ 転がり軸受の摩耗による振動で高調波が発生している場合、軸受は著しく損傷している。
- エ 滑り軸受にオイルホイップ現象が生じたので、強制振動対策を行った。

32 転がり軸受に生じる異常現象の種類に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア フレーキングとは、軸受が荷重を受けて回転したときに、軌道輪や転動体の表面が転がり疲れによって、うろこ状に剥がれる現象である。
- イ 電食とは、軌道輪と転動体との間の非常に薄い油膜を通して、微弱電流が断続して流れた場合のスパークによって発生する現象である。
- ウ スミアリングとは、錆が転がり軸受の内輪全面に広がる現象である。
- エ フレッチングとは、接触する2面間、相対的な繰り返し微小滑りを生じて摩擦する現象である。

33 配管などに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ポンプ内の流れに局所的な真空を生じ、水が気化して気泡が発生することをサージングという。
- イ 水圧管内水量を急に遮断したときに、水流の慣性で管内に衝撃・振動水圧が発生する現象をウォーターハンマという。
- ウ 管内の圧力が、時間の変化と共に変動する現象をキャビテーションという。
- エ 粒子の衝突により、配管内面などが、徐々に剥離する現象をコロージョンという。

34 潤滑剤に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 潤滑剤の劣化には、潤滑剤そのものの化学的および物理的劣化と異物の混入、添加剤の消耗などがある。
- イ 黒鉛などの固体潤滑剤を、グリースや油に混入して使用することは可能である。
- ウ 粘度指数が小さい潤滑油は、粘度指数が大きい潤滑油よりも温度による粘度変化が大きい。
- エ 循環式給油装置のタンクの油温は、設備運転中は約20℃に保持することが望ましい。

35 グリースの増ちょう剤に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア グリースは、増ちょう剤の微小粒子が集合してスポンジ状となり、そこに基油が含浸されてゲル構造を形成している。
- イ Ca石鹼基、Na石鹼基、Al石鹼基、Li石鹼基およびCa複合石鹼基は、増ちょう剤として用いる石鹼基である。
- ウ シリコングリースは、増ちょう剤としてLi石鹼基を、基油としてシリコン油を用いており、耐熱用など用途が幅広い。
- エ 増ちょう剤として用いる非石鹼基には、石英、雲母、黒鉛およびセラミックスがある。

36 潤滑油に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 潤滑油は主に密封、防塵および防食を目的に使用されるものである。
- イ 潤滑部分の損傷状態を検出する方法にはSOAP法やフェログラフィ法がある。
- ウ 一般的に、鉱物系油を主とした合成潤滑油は、油膜構成力が増し、温度上昇による粘度低下が防げる。
- エ 潤滑油の汚染の測定法には計数法と質量法とがある。質量法には汚染物の量または不溶解分の量を測定する方法がある。

37 ガス溶接に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 酸素－アセチレン溶接の炎の温度は、溶接トーチの火口の白心先端から2～3mmのところが高くなる。
- イ ガス溶接は、炭素鋼以外のものは溶接できない。
- ウ 酸素ガスは、アセチレンガスより比重が大きい。
- エ 酸素容器の色は黒色で、溶解アセチレンの容器の色は褐色である。

38 ひずみゲージに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ゲージ率とは、ひずみゲージの大きさと測定対象物の大きさの比である。
- イ ひずみゲージとは、金属細線の破壊応力が、ひずみに比例することを利用したものである。
- ウ ひずみゲージにおける電気抵抗の変化は、電熱回路を用いてジュール熱の変化として検出する。
- エ ひずみゲージは、ブリッジ回路の2辺または4辺を同種のひずみ計で構成することが多い。

39 非破壊検査に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 磁粉探傷試験は、傷の深さと方向、形状および寸法は検出できない。
- イ ブローホールは、放射線透過試験で検出可能である。
- ウ 染色浸透探傷試験は、前処理を行った後に表面へ油性浸透液を塗布する。
- エ 超音波探傷試験の斜角探傷法は、垂直探傷法に比べて探傷面に平行な広がりのある傷に有効である。

40 油圧機器に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 直流ソレノイドを用いた電磁切換弁では、異物などによるスプールロックが生じてもソレノイドの焼損は発生しない。
- イ リリーフ弁のバランスピストンは、弁を通過する作動油の温度を補償する。
- ウ 差圧一定形の減圧弁を内蔵する流量調整弁を、圧力補償付き流量調整弁という。
- エ 油圧回路のアンロード弁は設定圧以上になると油をタンクに逃がし、ポンプを無負荷にし、安全弁の役割もする。

41 空気圧機器に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

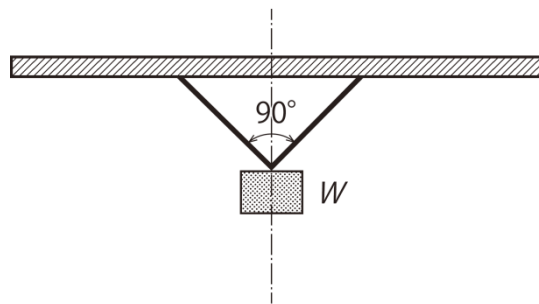
- ア メータイン回路は、物体を抵抗が少ない状態で移動させる場合に使用する。
- イ 排気を急速に行うには、切換弁とアクチュエータの間に急速排気弁を接続するとよい。
- ウ 空油変換器を使用すれば、シリンダを低速でスムーズに作動させることができる。
- エ エアブースタは、電気を使用せずエアタンクとの組合せで一次側圧を増圧する。

- 42 油圧装置において、作動油の伝達に使用するゴムホースの保守に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア ゴムホースの耐圧力を向上するのに、主に布やワイヤブレードが使われている。
 - イ 直線部では、緩むことがないようにピンと張った状態で使用することが重要である。
 - ウ ホース取付金具付近の端末部は、傷みやすいので適切な曲げ半径にする。
 - エ 内面のゴムは作動油の性質に合わせ、適切なものを選定する。
- 43 難燃性作動油に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 水・グリコール系作動油は危険物に該当し、取扱いは消防法が適用される。
 - イ 水・グリコール系作動油は、一般的に圧力20.6MPaクラスの高圧用にも使用できる。
 - ウ W/O型エマルジョン系作動油は、水含有量40%前後で潤滑性がよいので、難燃性を必要とする用途に実用化されている。
 - エ O/W型エマルジョン系作動油は、水含有量90～95%で潤滑性が低いため、特殊用途以外には実用化されない。
- 44 非金属材料に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 塩化ビニール樹脂は、廃棄物処理が容易であるため、配管用に多用されている。
 - イ 天然ゴムは、合成ゴムより耐油性が劣る。
 - ウ 一般的にふっ素樹脂は、耐薬品性に優れる。
 - エ 一般的にセラミックス材料は、電気絶縁性に優れている。
- 45 プラスチックに関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア プラスチックは、熱硬化性のものと熱可塑性のものに大別される。
 - イ エポキシ樹脂は、金属への接着力が大きく耐薬品性も良好なので、金属の接着剤や塗料に用いられる。
 - ウ ポリアミド樹脂（ナイロン）は、強^{じん}靱で耐摩耗性があり、合成繊維や歯車などの成形品としても用いられる。
 - エ プラスチックは、比較的強度が大きくて軽いだけでなく、一般的に衝撃強度が強く、熱による膨張変化は小さい。

46 鋼材料の表面処理に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 黒染めは、鋼の表面に四三酸化鉄を生成したものである。
- イ 窒化処理は、表層から2mm程度まで改質ができる。
- ウ 硬質クロムめっきは、ビッカース硬さ1,000HVが達成できるものもある。
- エ 浸炭処理は、炭素量が0.20%以下の低炭素鋼の表面硬化ができる。

47 下図において、ワイヤ1本当たりにかかる荷重は、荷重 W の何倍になるか。ただし、2本のワイヤは同じ長さである。



- ア 約0.5倍
- イ 約0.7倍
- ウ 約1.0倍
- エ 約1.4倍

48 材料力学に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 断面積 40mm^2 の丸棒に、 $1,600\text{N}$ の引張荷重が働いているときの引張応力は $64\text{N}/\text{mm}^2$ である。
- イ 長さ 5m の丸棒を引っ張ったときの縦ひずみが 0.1% の場合、伸びは 5mm である。
- ウ 機械構造用炭素鋼材の基準強さが 570MPa のとき、許容応力を 190MPa とすると、安全率は 5 となる。
- エ 両端支持ばりで、中央に 500N の集中荷重が作用して、釣り合っているときの2つの支点の反力はそれぞれ 500N である。

49 材料力学に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 引張試験において、最大荷重を試験片の破断後のくびれた部分の最小断面積で割った値を引張強さという。
- イ 縦弾性係数 (E) はヤング率ともいい、材料の比例限度内で単純な垂直応力 (σ) とその方向のひずみ (ϵ) の比で表し、 $E = \sigma / \epsilon$ となる。
- ウ 片持ちはりのたわみ量は、はりの長さの3乗に比例する。
- エ 圧縮コイルばねに荷重をかけたとき、ばね材に生じる応力は、主にせん断応力である。

- 50 日本工業規格（JIS）の鉄鋼記号において、記号と規格名称の組合せとして、適切でないものはどれか。

	記号	規格名称
ア	SK	合金工具鋼鋼材
イ	SWP	ピアノ線
ウ	SUS-B	ステンレス鋼棒
エ	SS	一般構造用圧延鋼材