

青字:キーワード

赤字:×に対する解説、コメント

緑字:補足説明、メモ

- 2018年 □ 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。○
- 2017年 □ ワイヤ放電加工機では、加工物に導電性があれば、超硬合金のように硬い材質でも加工できる。○
- 2019年 □ ワイヤ放電加工機では、超硬合金のような硬い材質は導電性があっても、加工できない。×
ワイヤ放電加工機は、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た加工である。工具で切削するのではないので、金属であれば(導電性があれば)硬い材質のものでも加工は可能。
- 2020年 □ マシニングセンタとは、導電性のある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工作機械である。×
ワイヤ放電加工機のことであり誤り。
マシニングセンタは自動工具交換機能(ATC)を有したNCフライス盤のこと。
- 2017年 □ 多段うず巻ポンプからの流体の吐出量は、ポンプの段数に比例する。×
ポンプの段数に比例するのは、吐出量ではなく吐出圧力である。
- 2018年 □ うず巻ポンプの吐出量は、ポンプの回転数に比例する。○
ポンプの吐出量 $Q[m^3/s]=q(\text{羽根車1回転当りの搬送流体体積}) \times N(\text{回転数}) \times \eta(\text{ポンプの全効率:定数})$ より、題意の通りである。
- 2015年 □ NC工作機械は、複雑な形状の部品加工や均一な加工精度を得るのに適している。○
- 2016年 □ NC(数値制御)工作機械は、あらかじめプログラムされた順序に従って、複雑な形状の加工ができるが、繰り返し精度が求められる加工には適さない。×
プログラムに従って加工できるため、同じものを繰り返しつくり出すことが出来、繰り返し精度は高い。
- 2020年 □ 工作機械におけるATCとは、自動工具交換装置のことである。○
- 2015年 □ 砥石の粒子の大きさ(粒度)は、メッシュ番号で表し、メッシュ番号が大きいほど粒度は小さい。○
一定面積の中の砥石の数と捉えれば、メッシュ番号の数字が大きいほど粒度は細かい。
- 2019年 □ 研削盤加工における仕上げ面精度は、砥石の砥粒の硬さや形状の影響を受ける。○
砥粒は寸法的には小さいが切削工具と同じ機能を持つものであるから、仕上げ面精度にはその硬さや形状の影響を受けることになる。
- 2016年 □ Vベルト駆動では、ベルトとプーリ溝の底面は密着させたほうがよい。×
密着させてはいけないので誤り。Vベルトの側面をプーリ溝の側面に密着させて摩擦伝道を行う。このときVベルトの底面はプーリ溝の底面とすき間を保っており、Vベルトが摩擦すると密着してくる。
- 2018年 □ 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。×
引っ掛け問題である。「接地」抵抗ではなく、「接触」抵抗。
- 2019年 □ 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電気抵抗を接触抵抗という。○
2つの導体を接触させて電流を流すと、その接触部に電圧降下と温度上昇が生じる。これは接触部に抵抗ができるためである。
- 2015年 □ 電流は電圧に比例し、抵抗に反比例することをオームの法則という。○
電流 $I(A)=\text{電圧}E(V) \div \text{抵抗}R(\Omega)$
- 2016年 □ 導体における電気抵抗は、導体の断面積に比例し、導体の長さに反比例する。×

電気抵抗は電流の通りにくさの度合を表す値である。

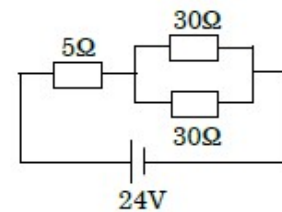
電気抵抗 $R = \rho$ 抵抗率 \times (長さ L /断面積 A)。式より、電気抵抗は導体の長さに比例し、断面積に反比例する。

- 2017年 □ 導体における電気抵抗値は、導体の長さに比例し、導体の断面積に反比例する。○
導体の電気抵抗 $R = \rho$ 抵抗率 \times (長さ L /断面積 A)の関係があるので題意の通り。

- 2017年 □ 金属は、一般的に温度が上がると電気抵抗値は減少する。×
電気抵抗値は増加するので誤りである。
主な金属の電気抵抗は温度上昇に比例して増大する。しかし、主な半導体の電気抵抗は逆に低下する。

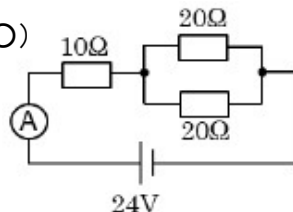
- 2016年 □ 電力量とは、電力を時間で積分したものである。○
電力量 $Q = \text{電力} P \times \text{時間} t$

- 2017年 □ 下記の回路図に流れる電流は0.69Aである。×
0.69Aではなく1.2Aなので誤り。
並列合成抵抗 R_1 は
 $1/R_1 = 1/30 + 1/30 = 1/15$ よって $R_1 = 15 \Omega$
合成抵抗 R_2 は $R_2 = 5 + R_1 = 5 + 15 = 20 \Omega$
オームの法則により、回路に流れる電流 I は
 $I = V/R_2 = 24/20 = 1.2A$

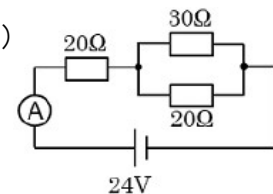


- 2019,20年 □ 下図において、電流計に流れる電流は1.2Aである。

2019年(○)



2020年(×)



並列に接続された抵抗の合成抵抗は、それぞれの抵抗の逆数の和の逆数で求められる。

- 2015年 □ 電圧と電流の位相差を θ とすると、力率は $\sin \theta$ であらわされる。×
力率は $\cos \theta$ であり誤り。交流回路では、電流と電圧の波形が時間的に一致せず、時間差(位相差)が生じる。この時間差を θ で表し、 $\cos \theta$ を力率という。

- 2018,20年 □ 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。○
題意の通り。力率は交流回路での有効電力と皮相電力の比である。電圧、電流の実効値をそれぞれ V 、 I 、その間の位相差を θ とすれば、有効電力 $P = VI \cos \theta$ 、皮相電力 $= VI$ であるから、力率 $= (V \cos \theta / VI) = \cos \theta$ となり、パーセントであらわす。

- 2015年 □ 三相誘導電動機の漏電を調べるため、絶縁抵抗値を測定した。○
漏電があるということは、絶縁部が破壊され導電経路が形成されている可能性がある。直ちに絶縁抵抗値を調べる必要がある。

- 2016年 □ オンディレイタイマは、コイルに電圧を印加したときに計時を開始し、設定 時間経過後に出力オンとするタイマである。○
例) 押しボタン式信号機はボタンを押してからしばらくしてから信号機が切り替わる

- 2017年 □ 操作信号が投入されてから、設定した時間後に接点が動作する継電器を、オンディレイタイマという。○

- 2019年 □ オフディレイタイマは、入力信号が投入されてから、設定した時間後に接点が動作するタイマである。×
設問はオンディレイタイマのことであるので誤り。オフディレイタイマとは電源を印加したときに出力がオンとなり、電源をオフにしたときに計時を開始して、設定時間経過後に出力をオフとするタイマである。例) 車の室内灯、エレベータの扉(しばらくしてから閉まる)

- 2016年 □ 直流電動機において、磁極を逆にしても、回転方向を変えることはできない。×
磁極を逆にすると回転方向を変えることができるので誤り。

- 2018,20年 □ 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。○

直流電動機において回転方向を変えるには①電機子回路の接続を切り換える②界磁回路を切り換える方法がある。

- 2016,20年 □ シーケンス制御とは、あらかじめ指定した目標値と検出器で測定した検出値を比較し、その差を修正して制御する方式である。×
設問はフィードバック制御のことであるので誤り。
シーケンス制御とは、あらかじめ定められた順序または手続きに従って制御の各段階を逐次進めていく制御である。Sequenceシーケンス:連続、順序、逐次などの意味
- 2017年 □ インバータは、交流電源を直流電源に変換する装置のことをいう。×
インバータとは、直流電源から、周波数の異なる交流電源を発生させる電源回路(逆変換装置)であるので誤り。モータの電源周波数を自在に変えることでモータの回転数を制御する。
- 2018年 □ 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。○
- 2020年 □ インバータの出力周波数を変更することにより、誘導電動機の回転数を制御できる。○
- 2015年 □ モータの動作原理は、フレミングの右手の法則を利用したものである。×
モータの動作原理は、フレミング左手の法則を使用したものであり誤りである。
フレミング左手の法則:電動機の回転原理
フレミング右手の法則:発電機の起電力
- 2015年 □ 熱動過負荷継電器(サーマルリレー)は、短絡電流に対しても即時に電流を遮断することができる。×
サーマルリレー自体には主回路の遮断能力はないので誤り。
短絡は漏電遮断器(漏電ブレーカー)で、温度異常はサーマルリレーで検出する。
- 2018年 □ 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。○
題意の通り。サーマルリレー(thermal relay)とは、バイメタルとヒートエレメントが内蔵された保護継電器である。熱によって動作するため「熱動継電器」とも呼ばれている。
電動機に電源を供給する場合、電動機の保護は「漏電遮断器」だけでなく、サーマルリレーを組み合わせるのが一般的である。漏電遮断器は、モーターの温度上昇を検出するのは不向きであり、温度異常はサーマルリレーで検出する。

電流が導体を流れると熱が発生する(電流が大きくなると発熱量も増大)。サーマルリレーはこの現象を利用して熱で変形するバイメタルを内部に組み込んである。バイメタルが熱によって湾曲することで接点が切れて負荷から機器を保護する。
- 2019年 □ 漏電遮断器は、ヒートエレメントとバイメタルが内蔵された、保護継電器である。×
題意は漏電遮断器ではなく、サーマルリレーのことであるので誤り。
漏電遮断器は、漏電を検知した際に回路を遮断し、災害を防ぐための装置である。「漏電ブレーカー」と呼ばれることもある。
- 2019年 □ SSR(ソリッドステートリレー)は、無接点リレーの一種である。○
ソリッドステート・リレー(SSR:Solid State Relay)とは、可動接点部分がないリレー(無接点リレー)のことである。有接点リレーと異なり、機械的な駆動部を持たず、半導体または、電子部品で構成されている。信号や電流、電圧の「入/切」はこれらの電子回路の働きで電子的に行われる。
- 2016,18,19年 □ FTA(故障の木解析)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。×
題意は「トレードオフ」の説明であるので誤り。
FTA(故障の木解析)は、好ましくない事象(トップ事象)からその原因を逐次下位レベルに展開し、トップ事象とその原因の関係を定性的・定量的に把握する目的で用いられる手法。
- 2015年 □ FMEAとは、故障モード影響解析と呼ばれる解析手法である。○
参考:FTAはトップダウン、FMEAはボトムアップの手法
- 2016年 □ 設備が故障しても、安全側に動作したり、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フルプルーフ設計という。×

題意はフェイルセーフ設計の説明であるので誤り。

フルプルーフとは人為的に不適切な行為、過失などが起こっても、システムの信頼性および安全性を保持する性質である。例)挿入に間違いようがなく、誤った方法では挿入できないプラグとコンセント

- 2017,18,20年 □ 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。○
考え方)フェイルセーフ:ミスをして安全な方向へ動作する
フルプルーフ:そもそもミスが起こらないようにする
- 2015,20年 □ バスタブ曲線における偶発故障期間とは、故障率がほぼ一定と見なせる期間のことである。○
- 2016年 □ バスタブ曲線における偶発故障期とは、機械が摩耗劣化し故障率が増加する期間をいう。摩耗故障期のことであるので誤り。偶発故障期には故障は突発的でまれにしか発生しない。
- 2015年 □ 摩耗故障期では、疲労、摩耗などによって、時間の経過とともに故障率が大きくなる時期であるため、点検や検査による予知で故障率を下げることはできない。×
点検や検査による予知で故障率を下げるので誤り。
- 2016年 □ バスタブ曲線における摩耗故障期では、事前の検査または監視によって故障の予知が可能である。○
- 2019年 □ バスタブ曲線における摩耗故障期間とは、故障率がほぼ一定と見なせる期間のことである。×
故障率がほぼ一定となるのは偶発故障期間なので誤り。摩耗故障期間は、故障率が高くなる。
- 2017年 □ 改良保全とは、故障が起こりにくい設備への改善、または性能向上を目的とした保全活動である。○
- 2019,20年 □ 改良保全とは、設備に故障が発見された段階で、その故障を取り除く方式の保全活動である。×
題意は事後保全の説明なので誤り。改良保全とは故障が起こりにくい設備への改善、または性能向上を目的とした保全活動のことである。
- 2015年 □ 保全予防(MP)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、保全費や劣化損失を少なくする活動である。○
- 2018年 □ 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。×
題意は「改良保全」の説明なので誤り。
保全予防とはMaintenance Prevention の略で、自主保全や自主改革の結果を次の設備計画に反映させて、故障や運転ミスのない、劣化防止のしやすい機械設備にすることをいう。
- 2015年 □ 予防保全とは、既存設備の悪いところを計画的、積極的に体質改善して、劣化・故障を減らす保全方法である。×
題意は「改良保全」のことであるので誤り。予防保全とは「故障に至る前に寿命を推定して故障を未然に防止する方式の保全」である。
- 2016年 □ 予知保全とは、設備や機器の劣化の進行を経験から類推して、早めに部品交換を行う保全方式である。×
- 2017,19年 □ 予知保全とは、設備や機器の劣化の進行を経験から類推して、定期的に部品交換を行う保全方式である。×
経験から類推するのではなく、設備診断技術などを用いるので誤り。
予知保全とは、設備の不具合や故障をあらかじめ「予知」し、機械や設備を監視し最適な状態に管理することで、定期ではなく、壊れそうになる前のタイミングで保全すること。
- 2017,18,20年 □ 故障度数率は、下記の式で求められる。
故障度数率 = 故障停止時間の合計 ÷ 負荷時間の合計 × 100 (×)

これは故障強度率の計算式であるので誤り。
故障度数率＝故障停止回数の合計÷負荷時間の合計×100

- 2015,19年 □ 故障強度率の算出に使用する負荷時間は、実稼働時間に故障による停止時間も加えたものである。○
負荷時間＝全動作時間＋停止時間
- 2017,19年 □ 設備総合効率 は下記の式で求められる。
設備総合効率＝時間稼働率×速度稼働率×良品率 (×)
誤りである。正しくは、
設備総合効率＝時間稼働率×性能稼働率×良品率
- 2017,19,20年 □ MTTRとは、故障した機械が回復してから、次に故障するまでの平均時間のことである。×
題意はMTBF(平均故障間動作時間)であるので誤り。MTTR(平均修復時間)は故障した設備を運用可能状態へ修理するために必要な時間の平均値である。
- 2015年 □ 平均故障間動作時間(MTBF)とは、修理できる設備において、設備の使用開始を含め、故障から次の故障までの動作時間の平均値をいう。○
- 2018年 □ 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。○
- 2018,20年 □ 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。×
CBM(状態基準保全)が正しい。
TBM(Time Based Maintenance)はタイム(時間)が基準、
CBM(Condition Based Maintenance)コンディション(劣化状態)が基準
- 2018年 □ 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。×
予知することが出来るので誤り。
- 2016年 □ 故障モードとは、亀裂、折損、焼付き、断線、短絡などの故障状態の分類である。○
- 2016年 □ 工事計画には、ガントチャート法、PERT法などがある。○
ガントチャート(Gantt chart)とは、プロジェクト管理や生産管理などで工程管理に用いられる表の一種で、作業計画を視覚的に表現するために用いられる。棒グラフの一種でもあり、横棒によって作業の進捗状況を表す。
日本工業規格(JIS)によれば、PERTとは、工事などの企画(プロジェクト)の手順計画を矢線図に表示し、時間的要素を中心として計画の評価、調整および進捗管理を行う手法のことである。○
Program Evaluation and Review Technique(プログラム・エバリュエーション・アンド・レビュー・テクニック、PERT)とは、プロジェクトマネジメントのモデルの一種であり、プロジェクトの完遂までに必要なタスクを分析する手法である。
- 2015,16年 □ 保全計画では、日常点検計画、定期点検計画、定期修理計画、検査計画は必要であるが、保全要員計画や改良保全計画などは保全計画に入れない。×
保全計画に含めるので誤り。保全計画は、費用、設備、要員、情報、管理、技術などを総合する中・長期的な方針であることから、保全要員計画や改良保全計画なども計画の中に入れて検討する。
- 2016年 □ 保全費は、保全用備品や交換部品などにかかる費用の他、人件費も含まれる。○
経理上、保全費は保全に関連する費用一切を含む。
- 2015年 □ 保管理の向上および最適化のためには、点検項目は多ければ多いほどよい。×
点検項目は必要最小限でなければならないので誤り。
不必要な項目を含むとコストや労務管理上問題である。
- 2016年 □ 日常点検標準の作成の際には、点検項目、点検方法、点検周期、点検標準、処置方法などを明示する必要がある。○
- 2019年 □ 機械の設備履歴簿は故障した日付や故障の状況を記録するのが目的のため、設備の購入金額の記入は不要である。×
設備履歴簿には設備の購入金額の記入も必要であるので誤り。

- 2018年 □ 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。×
適切であるので誤り。設備履歴簿は、設備の名称、製造会社、管理番号、取得時期、取得金額などの設備固有情報のほか、運転開始以降発生した故障や修理の内容、修理後の性能、修理に要した費用などの設備ごとの記録であるので、ライフサイクルコストを調べるには最適の資料である。
- 2018年 □ 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。○
- 2020年 □ 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、0.01mmまで読み取ることができる。×
読み取ることができるのは0.05までなので誤り。
- 2017,19年 □ JIS B 7502:2016において、外側マイクロメータの測定範囲は、25mm単位で最大500mmまで規格化されている。○
- 2017年 □ 空気マイクロメータは、空気の流量や圧力の変化を利用して、寸法や変位を測定する測定器である。○
空気マイクロメータは、圧縮空気を噴出するノズルと被測定面とのすき間に対して、空気の流量や圧力が変化することを利用したもの。
- 2019年 □ ポンプの吸込配管内径を大きくすることは、キャビテーションの防止対策として有効である。○
ポンプ内の吸込側で移送液中の局所的な圧力低下により、移送液が飽和蒸気圧以下になると、その箇所では蒸気や空気などの含有気体を含む気泡が発生するようになる。この現象が、「キャビテーション(cavitation)」で、一種の沸騰現象のことをいう。
圧力の低下を防ぐためにポンプの配管の内径を大きくすることはキャビテーション防止の効果がある。
- 2020年 □ サージングとは、流動している液体の圧力が局所的に低下し、気泡が発生する現象である。×
キャビテーションのことであるので誤り。
- 2018年 □ 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。×
エロージョンが正解、コロージョンは摩耗ではなく腐食のこと。
- 2020年 □ エロージョンとは、配管のエルボなどの曲がり部分の内面が、徐々に摩耗する機械的な浸食現象である。○
- 2017年 □ ある場所で測定したときに、いずれも70dBの音圧レベルが計測される2つの音源が同時に作動すると合成されて100dBになる。×
73dBになるので誤り。音圧レベルの合成は対数計算で行う。 $70+70=10\log 10^7+10\log 10^7=73\text{dB}$
- 2015年 □ 歯車装置の騒音が問題となったので、使用していた一對のはずば歯車を平歯車に変更した。×
はずば歯車より平歯車の方が騒音は出やすいので誤り。
- 2019年 □ 減速機の騒音を少なくするために、平歯車をはずば歯車に設計変更した。○
一般的に同時にかみ合う歯が多いほど歯車は低騒音で、ねじれのある歯車は、同時にかみ合う歯が増える。平歯車よりもはずば歯車、すぐかさ歯車よりまがりばかさ歯車のほうが静かである。
- 2017年 □ 歯車の歯面にスコーリングが発生したので、潤滑油を低粘度のものに変えた。×
スコーリングは油膜切れで金属同士の接触によって発生するので、潤滑油の粘度アップを行うべき。低粘度ではなく高粘度の潤滑油に変える必要があるので誤り。
- 2015,18年 □ 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。×
クリープの原因はしめしろ不足である。しめしろは大きくすべきなので誤り。
(しめしろを大きくすることは軸と軸受のはめ合いをきつくすること)
- 2016年 □ 潤滑油は、熱、日光、空気中の酸素、水分などの影響を受けることによって、物理的・化学的性質の変化を生じる。○

潤滑油の劣化の原因は油の酸化である。油の酸化は酸素の存在により熱や日光などを触媒として酸化し、できた炭化水素が分子中の炭素・水素結合を切断し、遊離基ができて劣化が連続的に進む

- 2015,16,18,20年 □ 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。×
消費者にとってよくないことなので「**消費者危険**」である。
- 2016年 □ **正規分布**に従う母集団において、 3σ の管理限界を外れる確率は約3%である。×
2018年 □ **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。×
 $\pm 3\sigma$ 内にデータが現れる確率は99.7%。外れる確率は0.3%。
- 2015年 □ 2つの変数間に相関関係があるかどうかを見る場合、ヒストグラムよりも、**散布図**を作成したほうがよい。○
2つの変数間の相関関係を見る場合は散布図を用いる。
- 2019,20年 □ **ヒストグラム**は、計量値の度数分布を表したもので、分布の形を可視化することができる。○
- 2017年 □ 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**散布図**に表し分析することにした。×
散布図ではなく、**パレート図**で分析すべきなので誤り。
- 2018年 □ 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。○
パレート図はデータを項目別に分類して大きさの順に並べた図である。
- 2017年 □ **特性要因図**を作成する際は、要因をできるだけ多く考え出すことが重要であり、4Mで分類することは要因を考える妨げになる。×
4Mで分類することによって、**要因が漏れなく効率的に抽出できるので誤り。**
- 2017年 □ **管理図**において、管理したい値が上方管理限界と下方管理限界の内側にあり、値の並び方に癖がない状態のことを「工程は**統計的管理状態**にある」という。○
- 2015年 □ **np 管理図**とは不良個数の管理図といわれ、サンプル中にある不良品の数を不良個数 n で表す。×
nP管理図の n はサンプル数である。不良個数は nP (サンプル数 n × 不良率 P)
- 2016年 □ **np管理図**は、工程内の不良個数を管理するための管理図である。○
nP管理図とは、計数値を用いた管理図であり、群の大きさが一定のとき、不適合品数(不良個数)によって工程を管理する場合に用いる。
- 2020年 □ **p管理図**は、大きさが一定の群の中にある欠点数を管理する場合に用いる。×
np管理図のことであるので誤り。
P管理図は率で表す。Pはプロポーション(率)のPである。
- 2016,18,19年 □ **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。×
Cr18%、Ni8が正解 何回も出題されているので覚えておくこと。
語呂で覚える)黒岩(Cr18)さんの庭(Ni8)はステンレス製
- 2019年 □ **炭素鋼**は、炭素含有量により、低炭素鋼、中炭素鋼、高炭素鋼に分類される。○
- 2017年 □ 日本工業規格(JIS)によれば、**ステンレス鋼**はクロム含有率が10.5%以上、炭素含有率が1.2%以下の耐食性を向上させた合金鋼である。○
- 2015年 □ **クロム鋼**は、炭素(C)量2.1%～ 4.3% を含む鉄と炭素の合金である。×
これは「鑄鉄」である。クロム鋼は、炭素量0.1～0.5%
- 2020年 □ 青銅とは、Cuを主成分とした、Snなどを含む合金である。○
青銅は銅(Cu)とすず(Sn)の合金でSn8～13%のものは砲金といわれる。
参考)黄銅は真鍮ともいい、銅(Cu)と亜鉛(Zn)の合金である。
- 2019年 □ **窒化**とは、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。×

- 誘導加熱ではなく窒素の拡散を利用する表面硬化法であるので誤り。設問は「高周波焼入れ」の説明である。(窒素処理は、鉄鋼製品を加熱し、その表面から窒素原子を製品内部に拡散浸透させる表面硬化法)
- 2018年 □ 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。○
鋼に、高周波の電磁波による電磁誘導を起こし、表面を過熱させて焼入れを行う熱処理の手法。
- 2020年 □ 鋼表面のみ硬化させて硬さを増し、内部はじん性を保った元の状態を保つことで、柔軟性高周波焼入れとは、金属の表面に窒素を染み込ませ、硬化させる金属処理のことである。
×
窒素のことであり誤り。
- 2017年 □ 一般的に鋼材は、質量が大きくなるほど焼入れの効果が増加し、これを質量効果という。
×
質量が小さいほど焼き入れの効果は大きくなるので誤り。
質量が増加するほど焼き入れの効果は減少する(大物になるほど焼きは入りにくくなる)。同じ成分の鋼でも太さや大きさ厚みが異なると硬さが入り難くなる。つまり、硬さと深さは鋼材の質量によって変化する。これを「質量効果」と呼ぶ。質量効果が大きいと言う事は鋼材の大きさによって硬化の差が大きいことを意味し、大物になるほど焼きが入り難くなるということである。
- 2015年 □ 焼入れした鋼は、粘り強さを与えるため、一般的に焼戻しを行う。○
焼入れの後には、通常引き続いて焼き戻しを行う。
- 2016年 □ 焼ならしとは、鋼などを適当な温度に加熱して、ある時間保持した後、炉中で徐々に冷却することである。×
これは、焼きなましの説明である。(焼きならしとは、鋼の組織を均一にする。変態点より高めの温度で再加熱し空冷。結晶粒微細化、残留応力の除去。)
- 2018,20年 □ 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。○
焼きなましは加工硬化による内部のひずみを取り除き、組織を軟化させ、展延性を向上させる熱処理である。目的に応じて多くの種類・方法が存在する。焼鈍、アニーリングとも呼ばれる。
- 2016年 □ 労働安全衛生法には、「健康の保持増進のための措置」という項があるが、健康管理に関する項目は規定されていない。×
規程されているので誤り。労働安全衛生法には、健康の保持増進のための処置として、作業環境測定や作業時間の制限の他にも健康診断などに関する項目も規定されている。
- 2015年 □ 労働安全衛生関連法令によれば、研削砥石の砥石を取り替えたときには、3分間以上試運転をしなければならないとされている。○
その日の作業を開始する前には1分間以上、研削といしを取り替えたときには3分間以上試運転をしなければならない。
- 2019年 □ クレーン等安全規則において、ワイヤロープ等を用いて玉掛け作業を行うときは、その日の作業を開始する前に当該ワイヤロープ等の異常の有無について点検を行わなければならない。○
- 2020年 □ クレーン等安全規則によれば、ワイヤロープは、一撚りの間で素線数の断線率が20%であれば使用できる。×
20%ではなく、10%以下であるので誤り。
- 2019年 □ 酸素欠乏症等防止規則において、酸素欠乏とは空気中の酸素濃度が15%未満である状態をいう。×
正解は18%未満。酸素欠乏症(さんそけつぼうしょう、通称:酸欠)は、ヒトにおいては酸素の濃度18%未満の環境に置かれた場合に生じ得る症状である。
- 2020年 □ 酸素欠乏症等防止規則において、酸素欠乏とは、空気中の酸素濃度が18%未満である状態と定められている。○
- 2016年 □ 労働安全衛生関係法令によれば、機械の回転軸、ベルトなどで危険を及ぼす恐れのある部分には、覆い、囲いなどを設けなければならない。○

- 2017,18年 □ 労働安全衛生規則によれば、高さ1.8メートルに設置された作業床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。○
高さ2メートルになると必要。2メートル未満であるので安全帯の使用を義務付けるものではない。
- 2015年 □ 消火器に付けられている青色、黄色および白色の円形標識のうち、青色は電気火災に適していることを意味する。○
円形標示の色：白は「普通火災」(木材、紙、布などが燃える火災)、黄は「油火災」(灯油、ガソリンなどが燃える火災)、青は「電気火災」(電気設備や器具などが燃える火災)
- 2017年 □ 消火器は、火災の性質により4種類に分類される。×
火災は3種類に分類される。A火災、B火災、C火災
- 2019年 □ C火災とは、電気設備などの火災のことである。○
木材・布・紙などの可燃物の火災(A火災)、ガソリン・油などの可燃性液体による火災(B火災)、電氣的設備の故障で起きる火災(C火災)
- 2020年 □ B火災とは、木材、紙、繊維などが燃える火災のことである。×
A火災であり誤り。

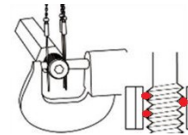
機械保全技能検定(機械系2級)対策ノート【択一法】

青字:キーワード
赤字:×に対する解説、コメント
緑字:補足説明、メモ

ねじ

- 2019年 □ ねじに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
ア 一条ねじは、ピッチとリードが同じ値である。○
イ ボールねじは、回転運動を直線運動に、または直線運動を回転運動に変換することができる。○
ウ 一般用メートルねじは、ねじ山の角度が90° である。×
メートルねじのねじ山の角度は60° であるので誤り。
エ めねじは、円筒穴の内面にある。○
ナットのように円筒状の穴の内表面に溝を切ってあるねじのこと。ボルトのように外表面にねじ山があるものはおねじと呼ばれる。
- 2018年 □ ねじに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
ア ねじのピッチとは、隣り合ったねじ山の中心同士を結んだ距離のことである。○
イ ねじの呼び径とは、ねじ山とねじ溝の幅が等しくなるような仮想的な円筒の直径のことである。×
「呼び径」ではなく「有効径」の説明文なので誤り。ねじの「呼び径」とは、ねじ山部の外径である。
ウ ねじのリードとは、ねじを1回転したときに、ねじが軸方向に移動する距離のことである。○
エ 一条ねじは、ピッチとリードが同じ値である。○
- 2020年 □ ねじに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
ア めねじは、円筒穴の内面にねじ山がある。○
イ ねじのリードとは、ねじを1回転したときに、ねじが軸方向に移動する距離のことである。○
ウ ねじの呼び径とは、ねじ山とねじ溝の幅が等しくなるような仮想的な円筒の直径のことである。×
「呼び径」ではなく「有効径」の説明文なので誤り。ねじの「呼び径」とは、ねじ山部の外径である。
エ ねじのピッチとは、隣り合ったねじ山の中心同士を結んだ距離のことである。○
- 2015,17年 □ ねじの有効径に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
ア 同じ呼び寸法の並目ねじと細目ねじでは、有効径は細目ねじの方が大きい。○
細目ねじはねじ山が小さい分、有効径は大きくなる。
イ 有効径は、ねじの強度計算を行う場合の基本となる。○
ウ 有効径の測定に三針法を用いる。○

三針法は、おねじの有効径を精密に測定する方法の一つ。
直径の等しい針を3本用意し、自由に針がおさまるように保持し、測定部分のねじみぞに1本あて、180° 相対する径部分の二つのねじみぞに各1本ずつあて、その外側距離を測定する。



- エ ねじの呼び寸法とは、有効径のことである。×
呼び寸法は外形のことである。有効径とはねじ溝の幅がねじ山の幅に等しくなるような仮想的な円筒の直径である。

- 2016年 □ ねじに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ア)
ア ねじの呼び径は、有効径を表している。×
呼び径はねじ山部の外形寸法である。
イ ねじのリードとは、ねじを1回転したときに、ねじが軸方向に移動する距離のことである。○
ウ ねじのピッチとは、1つのねじ山から隣のねじ山までの距離のことである。○
エ 一条ねじでは、ピッチとリードが同じ値になる。○
二条ねじの場合はリードはピッチの2倍となる。

歯車

- 2019年 □ 標準平歯車の歯末のたけ h をモジュール m で表したときの式として、適切なものはどれか。(ア)
ア $h=1.00m$ ○
イ $h=1.25m$
ウ $h=2.00m$
エ $h=2.25m$
歯末のたけはモジュールに等しい

- 2017,18年 □ 標準平歯車の全歯たけ (h) をモジュール (m) で表したときの式として、適切なものはどれか。(ウ)
ア $h \geq 0.25m$
イ $h \geq 1.25m$
ウ $h \geq 2.25m$ ○
エ $h \geq 3.25m$
全歯たけ $h = \text{歯末のたけ} + \text{歯元のたけ}$
歯末のたけ=モジュール m 、歯元のたけ=モジュール $m + \text{頂げき} km$
一般的に $k \geq 0.25$ であるから、 $h \geq m + (m + 0.25m) = 2.25m$
 h が何なのか(歯末のたけ・全歯たけ)によって答えが変わるので、式を丸暗記しても間違いのもとである。
モジュールとは基準円(ピッチ円)の直径を歯数で割ったもの


- 2020年 □ 標準平歯車の歯元のたけ hf をモジュール m で表したときの式として、適切なものはどれか。
ア $hf \geq 1.00m$
イ $hf \geq 1.25m$ ○
ウ $hf \geq 2.00m$
エ $hf \geq 2.25m$
歯元のたけ=モジュール $m + \text{頂げき} km$
一般的に $k \geq 0.25$ であるから、 $hf \geq m + 0.25m = 1.25m$

- 2019年 □ 下記の歯車に関する文中の()内に当てはまる記述として、適切なものはどれか。
「バックラッシュとは、()である。」(イ)
ア 歯底から相手歯車の歯先までのすきま ×
頂げきのことである
イ 歯車をかみ合わせたときの歯面間のあそび ○
ウ 歯すじ方向の修正のために、歯面の両端部を適度に逃がす方法 ×
クラウニングのことである。
エ 工具の先端が歯車の歯元における歯形曲線を削り取る現象 ×
アンダーカットのことである。

- 2016年 □ 歯車の名称と特徴の組合せとして、適切でないものはどれか。(ウ)
ア 平歯車: 歯すじが軸に平行で、直線である。○
イ ラックとピニオン: ピッチ円の直径を無限大にした歯車と、軸が平行の小歯車がかみ合ったものである。○
ウ やまば歯車: 歯すじが軸に平行で、つるまき線状である。×
やま歯歯車ははす歯歯車を組み合わせたもので歯すじは軸に斜めになる

- エ 内歯車:円筒の内側に歯が切られている。○
小さい歯車を内接させて回す。

測定器具

- 2018,19年 □ 温度の測定器具に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア 一般用ガラス製温度計は、封入された液体が温度変化により膨張・収縮する原理を応用している。○
- イ ニッケル抵抗温度計は、K熱電温度計に比べて、高温まで測定可能である。×
高温ではなく、低温の温度測定用として用いられるので誤り。
ニッケル抵抗温度計の常用使用温度は-50～150℃、K熱電対温度計の常用使用温度は0～1000℃である。
(ニッケル抵抗は1℃あたりの抵抗値変化が大きく安価。ただし、+300℃付近に変態点があるなどの理由で使用上限温度が低い。)
- ウ 熱電温度計は、小さな測定対象や狭い場所の温度を測定することが可能である。○
- エ 放射温度計は、非接触で被検査体の温度を測定することが可能で、高温域の測定に適する。○
- 2020年 □ 温度計に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ア)
- ア 熱電温度計は、小さな測定対象や狭い場所の温度測定が可能である。○
- イ 放射温度計は、300℃以上の温度測定には適さない。×
適しているので誤り。放射温度計は非接触式であるので高温の測定に向いている。測定可能範囲は50～2000℃。測定原理は物体表面から放射される赤外線を赤外線センサで検知して、温度に換算している。
- ウ 抵抗温度計は、封入された液体が温度変化により膨張・収縮する原理を応用している。×
一般用ガラス製温度計のことであり誤り。
- エ 放射温度計は、温度変化により抵抗が変化する原理を応用している。×
サーミスタ温度計のことであり誤り。放射温度計については前述参照。
- 2019年 □ 機械の点検に使用する工具・測定器に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア テストハンマによる打音検査は、ボルトなどの緩みを確認することはできない。×
音の違いで異常を判断することができる。
- イ 電磁流量計は、ファラデーの電磁誘導の法則を利用したものである。○
「磁界中を導体が横切ると、その速度に応じた電圧が発生する」ファラデーの電磁誘導則を応用し、導電性流体の体積流量を測定する。
- ウ 放射温度計は、300℃以上の温度測定には適さない。×
(前述)
- エ 測定範囲が0～25mmの外側用マイクロメータの0点調整は、ブロックゲージを挟んで確認する必要がある。×
ブロックゲージを挟んで0点調整できないので誤り。
- 2018年 □ 測定器具に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア てこ式ダイヤルゲージでは、測定子をできるだけ測定物に対し平行に当て、測定圧が垂直に働くようにする。○
測定子が前後や左右に動くような機構を持ったダイヤルゲージであり、測定子の角度を傾けすぎると誤差が出てしまう。測定圧を受ける方向を容易に切り替えることができるため、狭い場所での測定も可能である。
- イ 測定範囲が0～25mmのマイクロメータの0点調整は、ブロックゲージを挟んで確認する。×
測定範囲が0～25mmのマイクロメータの0点調整はアンビルとスピンドルの測定面を直接合わせて確認するので誤り。
20mm以上のマイクロメータは原点校正用の標準棒を挟んで0点調整を行う。(右写真)
- 
- ウ 電磁流量計は電磁誘導の法則を利用したもので、水の流量を測定するのに適している。○
電磁誘導によって磁界中に流れる流体に発生する電圧を測定するものである。管路の内径が定まって磁束密度が一定であれば流量は起電力に比例するので、この起電力を測定することにより流量を求める。
- エ シリンダゲージによる穴径の測定において、指示器(ダイヤルゲージ)の指針がプラス方向に振れている場合は、穴径が所定の寸法より小さいと判断される。○
内径測定用の測定器。測定子を押さえるとダイヤルゲージの指針はプラス方向に振れる。測定子は穴の内側に当てるので、ダイヤルゲージの指針がプラス方向に振れている場合は、穴径が所定の寸法より小さいと判断される。
- 2020年 □ 測定機器に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)

- ア シリンダゲージによる穴径の測定において、指示器(ダイヤルゲージ)の指針がプラス方向に振れている場合は、穴径が所定の寸法より小さいと判断される。○
(前述)
- イ アナログ式回路計(テスタ)で電圧・電流を測定する際、適正なレンジが不明だったので最小測定レンジから順次上位に切り替えた。×
最大測定レンジから切り替えていくべきなので誤り。
アナログテスターでの御法度は、測定レンジを超える入力をする。こと。(過剰な電流が流れる)
測定する値が不明なときは、測定レンジを最大に設定して測り、徐々に適切な測定レンジ
- ウ 電磁流量計は、ファラデーの電磁誘導の法則を利用している。○
(前述)2019年
- エ 水準器の感度は、底辺1mに対する高さ(mm)または角度(秒)で表す。○
水準器の感度は、傾斜角とガラス管の曲率半径をもとにして1目盛あたりの感度を表し、気泡管の気泡を1目盛変位(移動)させるのに必要な傾斜を、底面1000mm(=1m)に対する高さ(mm)、または角度で表すものである。本体サイズが異なっても、精密水準器の感度表示は全て1000mm(1m)あたりの感度となっている。
- 2017年 □ 機械の点検に使用する工具・測定器に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ア)
- ア 電磁流量計は電磁誘導の法則を利用したもので、水の流量を高精度で測定するのに適している。○
- イ テストハンマで、溶接部の亀裂などの異常の有無を確認することはできない。×
音の違いで異常を判断することができる。
- ウ 水準器の原理は、液体内に作られた気泡の位置がいつも低いところにあることを利用したものである。×
気泡の位置がいつも低いところではなく、高いところにあることを利用したものであるので誤り。
- エ 放射温度計は300℃以上の温度測定には適さない。×
300℃以上の温度測定に適すので誤り。物体はその表面から赤外線を放射しており、物体表面の温度は赤外線の量によって決まる。放射温度計はこの空間を伝ってきた赤外線を光学的に読み取り、物体とセンサーを接触させることなく温度を測定するものである。非接触式であるので高温の測定に向いており、測定可能範囲は50～2000℃である。

機械の点検

- 2016年 □ 機械の点検に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 打診法は、打音を聞くことにより、異常の有無を判定する。○
- イ 浸透探傷法は、表層の欠陥部に着色液を染み込ませ、これを現像液で発色させ欠陥を見出す。○
- ウ 磁粉探傷法は、磁性体には適用できない。×
磁粉探傷法は、磁性体でなければ適用できないので誤り。
- エ 超音波探傷法は、超音波を試験体の一面から入射させ、その反射波を観察する。○
- 2015年 □ 機械の点検に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア 打診法は、ナットの緩みを発見することに有効な方法である。○
- イ 天井クレーンの作業開始前の点検は、管理する部門が自主的に行う点検であり、「クレーン等安全規則」で義務付けられたものではない。×
「クレーン等安全規則」で義務付けられているので誤り。
- ウ 送風機やモータの軸受の異常兆候の発見には、振動値の傾向管理が有効である。○
- エ 浸透探傷法は、対象の表面に着色液を染み込ませ、これを現像液で発色させて亀裂などの欠陥を見つける方法である。○

硬さ試験

- 2016,17年 □ 硬さ試験のうち、くぼみ測定をしないものはどれか。(イ)
- ア ブリネル硬さ試験
- イ ショア硬さ試験 ○
- ウ ロックウェル硬さ試験
- エ ビッカース硬さ試験
- 2015年 □ 硬さ試験に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア ブリネル硬さ試験は、超硬合金球を試料に一定の圧力と時間をかけて押し込み、試料に生じたくぼみの大きさを硬さを求める。○

- イ ショア硬さ試験は、ダイヤモンド圧子をつけたハンマを一定の高さから試料に落下させ、そのくぼみの深さで硬さを求める。×
くぼみの深さではなく、ハンマーの跳ね上がり高さで硬さを求める
- ウ ビッカース硬度計は、四角錐の圧子で、試料の表面にピラミッド型のくぼみを付け、その対角線の長さから面積を計算して硬さを求める。○
- エ ロックウェル硬度計は、鋼球あるいはダイヤモンド圧子を用いて基準荷重を加え、更に試験荷重を加えて出来るくぼみの深さの差で硬さを求める。○
各硬さ試験の詳細までは覚えていなくてもよい。「ショア試験はくぼみ測定しない」ことを覚えておくだけでよい。

タービンポンプの振動、騒音の原因

- 2016年 □ タービンポンプの振動、騒音の原因に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 羽根車がケーシングに接触している。○
羽根車がケーシングに接触するとこすれ音が発生する。
- イ キャビテーションが発生している。○
キャビテーションは気泡の破裂による崩壊音が発生する。
- ウ 軸受部の潤滑油が多すぎる。×
潤滑油の多さは騒音の原因にはならない。
- エ 羽根車に異物が付着している。○
異物によるアンバランス、流れの阻害等で騒音の原因となる。

腐食

- 2017年 □ 腐食に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 引張応力を受けるオーステナイト系ステンレス鋼は、高温で塩化物が存在する環境では、応力腐食割れを生じることがある。○
部材に応力が加わった状態で腐食性雰囲気中に置かれたとき、急速に亀裂が発生、成長して破断に至る現象である。腐食環境とは、海浜地区など塩分を含む雰囲気配管がさらされることなどを指す。とくにオーステナイト系ステンレスで問題になることが多い。応力腐食割れ対策の1つとして、配管溶接部の残留応力を焼きなましによって取り除いておく方法がある。
- イ 軸受部のはめあいで発生したクリープ現象が繰り返されると、フレッチングコロージョンを起こす。○
- ウ 腐食性流体が流れる配管のエルボやチーズでは、エロージョンやコロージョンは発生しにくい。×
発生しやすいので誤り。
エルボ: 配管の角度を90° 変える接合継手。チーズ: 3方向分岐のT形の配管接合継手
- エ 配管のデッドエンド(行き止まり配管)は内部流体がほとんど流れないが、腐食検査の対象とする。○

歯車の損傷

- 2018,19年 □ 歯車の歯面に発生する損傷に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア スコーリングとは、歯面に過大荷重が繰り返し加わり、歯面表面下の組織に過大応力が生じ、かなりの厚さで金属剥離が発生する現象である。×
スポーリングのことであるので誤り。
- イ ピッチングとは、歯面の凹凸の高い部分に荷重が集中し、この荷重によって細かい亀裂が生じ、その亀裂が進展してピンホールが発生する現象である。○
- ウ スクラッチングとは境界潤滑膜が切れて直接歯面同士が接触し、温度上昇を起こして溶着が発生する現象である。×
スコーリングのことであるので誤り。
- エ ポリッシングとは、潤滑油中の不純物や異物などがかみ込み、歯面の滑り方向に擦り傷が発生する現象である。×
アブレシブ摩耗のことであるので誤り。
ポリッシングとは接触面の粗さが少しずつ削られ、きれいな表面になっていく非常にゆっくりと進行する摩耗。
「スクラッチング」「ポリッシング」は知らなくても、「アブレシブ摩耗」「スポーリング」「スコーリング」「ピッチング」をおさえておけば解ける。

- 2015,17年 □ 歯面のピッチングに関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア 潤滑油に混入したかなり細かい異物によって、歯面がすり減っていく損傷である。×
アブレシブ摩耗のことであるので誤り。
- イ 繰り返し荷重による応力が材料の疲れ限度を超えたとき、微細な剥離が発生する損傷である。○

- ウ **ピッチング**のことである。
高荷重のため表面下で材料の疲れが起こり、大きな金属片が表面から脱落する損傷である。×
スポーリングのことであるので誤り。
- エ 油膜が切れて金属同士の接触が起こり、歯面が融着しては再び引きはがされるために起こる損傷である。×
スコーリングのことであるので誤り。
- 2020年 □ 歯車の歯面に発生する損傷に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア **アブレシブ**摩耗とは、潤滑油中の不純物や異物などが噛み込み、歯面の滑り方向に擦り傷が発生する現象である。○
- イ **ローリング**とは、境界潤滑膜が切れて直接歯面同士が接触し、温度上昇を起こして溶着が発生する現象である。×
スコーリングのことであるので誤り。
- ウ **ピッチング**とは、歯面の凹凸の高い部分に荷重が集中し、この荷重によって細かい亀裂が生じ、その亀裂が進展してピンホールが発生する現象である。○
- エ **スポーリング**とは、歯面に過大荷重が繰り返し加わり、歯面表面下の組織に過大応力が生じ、かなりの厚さで金属剥離が発生する現象である。○

軸受

- 2020年 □ **転がり軸受の呼び番号**のうち、両側をシールしたタイプはどれか。(ア)
- ア 6204ZZ ○
- イ 6204
- ウ 6204LU
- エ 6204V
- ベアリング(軸受)**の中には転動体(玉、ころ)が入っており、転動体が見える状態のものを**オープン**、片方からだけ見えるものを「Z」⇒**片ゼット**と呼ぶ。両方見えなくシールをしているものを「ZZ」⇒**両ゼット**と呼ぶ。粉塵などが入らないようにシールをしている形を示してい
- 2015年 □ 軸受に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
- ア **自動調心玉軸受**は、若干の取付け誤差も許容できる。○
- イ **アンギュラ玉軸受**は、1方向のスラスト荷重、あるいはスラストとラジアルの合成荷重を受けるのに適している。○
- ウ **単列深溝玉軸受**は、**ラジアル荷重**の他に両方向の**スラスト荷重**も受けることができる。○
- エ **円錐ころ軸受**は、スラスト荷重を受けることができない。×
円錐ころ軸受は、**スラスト荷重**を受けることができるので誤り。

軸受の損傷

- 2018年 □ 深溝玉軸受に発生する損傷に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア アキシアル方向の過大荷重により、**フレーキング**が発生したので、はめあいを中間ばめからすきまばめに変更した。○
- イ 転動体の滑り量が大きいことにより、**スミアリング**が発生したので、予圧の設定を見直した。○
- ウ しめしろの大きさが適切でないことにより、**フレッチングコロージョン**が発生したので、しめしろを小さくした。×
しめしろは大きくすべきなので誤り。
フレッチングコロージョンの発生原因は、はめ合い面の微小すき間ですべり摩耗が生じたため。対策はしめしろを大きくすべき。
- エ 潤滑不良により、**なし地**が発生したので、潤滑剤を見直した。○
- 2015年 □ 転がり軸受の損傷形態とその発生原因の組合せとして、適切なものはどれか。(ア)
- ア **クリープ** →はめあい部のしめしろ不足 ○
- イ **電食** →心出しなど取付け不良 ×
焼き付きの発生原因である。
- ウ **圧こん** →絶縁不良 ×
電食の発生原因である。
- エ **焼付き** →組込み時の衝撃 ×
圧こんの発生原因である。
- 2020年 □ 深溝玉軸受に発生する損傷に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア **なし地**が発生する原因の1つとして、潤滑不良が挙げられる。○
- イ **フレッチングコロージョン**が発生する原因の1つとして、しめしろが大きすぎることが挙げら

しめしろは大きくすべきなので誤り。

フレッチングコロージョンの発生原因は、はめ合い面の微小すき間ですべり摩耗が生じたため。対策はしめしろを大きくすべき。

ウ フレーキングが発生する原因の1つとして、過大荷重が挙げられる。○

エ スミアリングが発生する原因の1つとして、転動体の滑りが挙げられる。○

機械の主要構成要素の異常時における対応処置

- 2019,20年 □ 工作機械に用いられている主軸の回転周波数の2倍程度の異常振動が発生していた。考えられる原因として、適切なものはどれか。(ア)
- ア ミスアライメント ○
- イ アンバランス
- ウ オイルホワール
- エ 主軸の摩耗
- 主軸の回転周波数の2倍程度の異常振動はミスアライメントの症状。
ミスアライメント:発生振動数は回転周波数の2倍
アンバランス、主軸の摩耗:発生振動数は回転周波数に一致する。
オイルホワール:振動数は回転周波数の1/2
ミスアライメント(芯ずれ)、アンバランス(不釣り合い)、オイルホワール(軸受の油膜の不安定な自然振動)
上記問題の選択肢は2019年度のもの。2020年度の選択肢は(オイルホイップ、オイルホワール、アンバランス、ミスアライメント)
- 2019年 □ 機械の主要構成要素の異常時における対応に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ウ)
- ア 駆動軸の締結に接線キーが用いられていたが、ショック荷重により緩みが生じたため、平行キーに改造した。×
平行キーは接線キーより衝撃荷重に弱いので平行キーへの変更は間違い。
- イ ファンを駆動する五条のVベルト伝動において、ベルトの1本が切れたため、恒久対策として切れた1本だけを強化タイプにした。×
5本すべて交換すべき。ベルトが1本切れたということは他のベルトも寿命が近い。
- ウ 転がり軸受の振動や軸の変位を小さくするため、6220の軸受を6220C2に変更した。○
軸受すき間にはC2、CN、C3、C4、C5の規格があり、この順にすき間が大きくなっている。(CNは標準である普通すき間を表し、通常は呼び番号から省略される)。(6220より6220C2の方がすき間が小さいので振動を防止できる)
- エ 転がり軸受の内輪はめあい面にクリープが発生したので、軸とのしめしろを小さくした。×
クリープはしめ代不足が原因。軸とのめあいきをきつく(大きく)すべきである。
- 2018,19年 □ 機械の主要構成要素の異常時における対応に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
- ア 油潤滑の軸受に電流が流れ、火花放電による電食が発生したので、軸受を交換し、アースを十分にとった。○
- イ 遠心送風機にサージング現象が発生したので、吸込弁を絞った。○
題意の通り。サージング現象を小流量側へ移動させる必要がある。そのためには吸込弁を絞る方法に効果がある。「吐出弁を絞った」と出題された場合、吐出弁は絞ってはならない。
サージングとは、流量を絞って正規量より少ない吐出量で運転をするときに起こる管内圧力、吐出量などの周期的な振動現象。
- ウ ボルトの緩みを発見したので、ダブルナットを使用することとし、先に薄いナットを締め、その上に厚いナットを締め付けた。○
上側ナットはゆるみ防止をする役割があるので、厚くして大きな軸力で締付を確保する。下側のナットは座面での摩擦を稼ぐ役割であるので、ねじ部を少なくして(薄くして)引っ掛かりを防ぐ。
- エ うず巻ポンプに異常振動が発生したので、キャビテーションと判断し、応急対策として、吸込側に制水弁を取り付けて絞った。×
キャビテーション対策は、吸込み対抗を小さくすることが有効。吸込側に制水弁を付けると吸込み抵抗が大きくなるのでNG。制水弁は必ず「吐出側」に設ける。
- 2017,18年 □ 機械の主要構成要素の異常時における対応に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ア)
- ア 軸受の変位や振動を小さくするため、転がり軸受の6220を、6220C2に変更した。○
軸受すき間にはC2、CN、C3、C4、C5の規格があり、この順にすき間が大きくなっている。(CNは標準である普通すき間を表し、通常は呼び番号から省略される)。(6220より6220C2の方がすき間が小さいので振動を防止できる)

- イ 駆動軸の締結に接線キーが用いられていたが、ショック荷重により緩みが生じたため、平行キーに改造した。×
平行キーは接線キーより衝撃荷重に弱いので平行キーへの変更は間違い。
- ウ 歯車の伝達トルクに脈動があり、騒音が大きくなったのでバックラッシュを大きくした。×
バックラッシュを小さくすべきで誤り。伝道トルクに脈動や騒音があるのは、歯車のバックラッシュが大きすぎて歯のかみ合いが悪い状態である。
- エ 転がり軸受の内輪はめあい面にクリープが発生したので、軸とのしめしろを小さくした。×
クリープの原因はしめしろ不足である。しめしろは大きくすべきなので誤り。
(しめしろを大きくすることは軸と軸受のはめ合いをきつくすること)
- 2020年 □ 機械の主要構成要素の異常時における対応に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 歯車の伝達トルクに脈動があり、騒音が大きくなったのでバックラッシュを大きくした。×
(前述)
- イ 転がり軸受の内輪はめあい面にクリープが発生したので、軸とのしめしろを小さくした。×
(前述)
- ウ 転がり軸受に圧痕が発生したので、軸受すきまを大きくした。×
圧痕の原因は、異物のかみ込み、取付時の衝撃である。軸受すきまを大きくしても対応にはならない。
- エ 歯車にスポーリングが発生したので、歯面層の硬化処理を行った。○
スポーリングは高荷重のため表面下で材料の疲れが起こり、大きな金属片が表面から脱落する損傷である。対策は、材質切欠きができないように、歯層面の硬化熱処理を改善することである。
- 2016年 □ 機械の主要構成要素に生じる欠陥に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 転がり軸受に生じるフレーキングとは、転動体表面が繰り返し荷重を受け、ある期間回転した後、表層部がうろこ状にはがれる現象をいう。○
- イ 回転軸の段付部での折損は、段付部のRが小さいことによる応力集中も原因の1つとして考えられる。○
- ウ 歯車の歯面に生じるピッチングに対して、歯当たりを修正したり、潤滑油の粘度を上げても効果はない。×
効果があるので誤り。ピッチングが生じる歯面の凹凸の高い部分に荷重が集中して、接触圧力により表面からある深さの部分に最大応力が発生するためである。そこで荷重が集中しないように歯当たりの修正や潤滑油の粘度を上げる対策を施す。
- エ オーステナイト系ステンレス鋼の貯槽の内側に発生した多数の割れの原因として、内容物中の塩素イオンによる応力腐食割れが考えられる。○
- 2016年 □ ベルトのトラブル処置に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア 平ベルトにばたつきが発生したが、プーリおよび軸間距離が変えられないので、平ベルトをより厚いものに取り替えた。×
プーリおよび軸間距離が変えられない場合は、アイドラの使用を検討すべきである。
- イ 点検の結果、Vベルトの亀裂やプーリの摩耗などは見当たらなかったが、プーリ溝の中にVベルトの上面が沈んでいたため、ベルトを取り替えた。○
プーリ溝の中にVベルトの上面が沈んでいたということは、プーリが底辺りしていると思われる、スリップ(空回り)のおそれがあるのでベルトを取り替えるべきである。
- ウ ファンを駆動する五条のVベルト伝動において、ベルトの1本が切れたため、恒久対策として切れた1本だけを強化タイプにした。×
1本だけでなく全て交換すべきである。1本のみ別のベルトに交換すると各ベルトの張力が揃わなくなる。
- エ 点検の結果、プーリ溝の片面に1.0mmの摩耗があり、Vベルトのみ交換し、そのまま使用を継続した。×
プーリを交換すべきである。
- 2016年 □ 機械の主要構成要素の異常における対応処置に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア 歯車伝動において、伝動トルクに脈動があり騒音も高い→バックラッシュを大きくする。×
バックラッシュを小さくするので誤り。伝道トルクに脈動や騒音があるのは、歯車のバックラッシュが大きすぎて歯のかみ合いが悪い状態である。
- イ 転がり軸受の内輪はめあい面にクリープが発生した→軸とのはめあいをきつくする。○
- ウ ポンプのグランドパッキン部より多量に水漏れが発生した→水漏れが完全に止まるまでグランドパッキンを締める。×

漏れが完全になくなるまで増し締めを行うと、グランド部の発熱の原因となるので誤り。
グランドパッキンは、ポンプなどの軸封部では、パッキンの冷却と潤滑のために軸表面を伝わる若干の漏れが必要。締めすぎると煙が出て大変なことになる。

- エ 歯面にスコアリングが発生した→潤滑油を極圧剤無しのものに替える。×
スコアリングは油膜切れで金属同士の接触によって発生するので、潤滑油の粘度アップを行うべき。潤滑油は「極圧剤無しのもの」ではなく、「極圧剤入り」の高粘度のものに交換する。

- 2015年 □ 金属配管の腐食・防食に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
ア 腐食性流体が流れる配管のエルボおよびティーのように流れ方向が急激に変化する箇所は、エロージョン・コロージョンが発生しやすいので、局部減肉検査の対象とする。○
イ 一般的に常温使用する炭素鋼配管の腐食減肉を防止するため、プラスチックライニングを施した。○
ウ ライニング・・・「表面を覆う」という意味
溶接部の応力腐食割れを防止するために、溶接後熱処理を行なって引張残留応力を低減した。○
エ 配管のデッドエンド部(行き止まり配管)は、内部流体がほとんど流れないため、減肉の検査対象から外した。×
検査の対象とすべきであるので誤り。配管のデッドエンド部においても圧力や減速により、腐食、配管減肉の恐れと、化学反応による変質が発生し、腐食により材質が薄くなっていく可能性があり、検査が必要である。

- 2015年 □ 機械の異常時における対応処置に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
ア 平ベルトのばたつきを減少させる方法として、プーリ径やスパンの長さを変えられないときは、アイドラを挿入すればよい。○
イ うず巻ポンプに異常振動が発生し、点検したところ、キャビテーションを起こしていたので、応急対策としては、吸込側に制水弁を取付けて閉めるとよい。×
制水弁を閉めると、下流で圧力降下を生じキャビテーションを増長させてしまう。
ウ 軸受の変位や振動を小さくしたい場合、転がり軸受の 6220 は、同寸法の 6220C2に変更したほうがよい。○
軸受すき間にはC2、CN、C3、C4、C5の規格があり、この順にすき間が大きくなっている。(CNは標準である普通すき間を表し、通常は呼び番号から省略される)。(6220より6220C2の方がすき間が小さいので振動を防止できる)
エ 組合せ軸受で早期フレーキングが発生したので、予圧を適正に調整した。○

ポンプ運転中の異常

- 2017年 □ ポンプ運転中に異常が発生した場合の対応として、適切でないものはどれか。(ウ)
ア 吐出量が減少したのでポンプの回転数を測定した。○
イ 初めに水が出たがすぐなくなったので、吸込み側の配管を調べた。○
ウ スタフィングボックス部から異音が発生したので、軸受オイルを交換した。×
軸受オイルの交換ではなく、グランドパッキンを交換し締め付け量を調整する必要がある
ので間違い。スタフィングボックス内のパッキンを締め付け過ぎるとパッキンが変形して軸への当たりがきつくなり異常音を発生することがある。
エ ポンプにキャビテーションによる異常振動が発生したので、サクシオンフィルタを清掃した。○
サクシオンフィルタはポンプ吸入口側に取り付け、ポンプ内部へのゴミ混入や噛み込みを防止するフィルターである。

潤滑方式

- 2019年 □ 軸受の油潤滑法に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
ア 油浴潤滑は、転動体全体を油に浸す方法である。×
転動体全体ではなく、一部を油に浸す方法である。
イ 滴下潤滑は、注油器から油を滴下する方法である。○
点滴のような方法で油をさす。手注しの給油忘れを防止する。
ウ 噴霧潤滑は、回転体につけたはねかけ装置で、油だめの油をはねかける方法である。×
これは「飛沫潤滑」の説明であるので誤り。噴霧潤滑は、オイルミスト発生器で圧縮空気によりオイルをミスト化し空気とともに配管を通して給油する方法である。
エ 灯心潤滑は、1台のポンプで複数の給油管から分配弁を通して複数の箇所へ潤滑油を送り込む方法である。×
これは「集中潤滑」の説明である。灯心潤滑とは、オイルカップから灯心の毛細管作用を利用して常時給油する方法。

- 2020年 □ 軸受の油潤滑法に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)

- ア 集中潤滑は、1台のポンプで複数の給油管から分配弁を通して複数の箇所へ潤滑油を送り込む方法である。○
- イ はねかけ潤滑は、回転体につけたはねかけ装置で、油だめの油をはねかける方法である。○
- ウ 滴下潤滑は、注油器から油を滴下する方法である。○
- エ 油浴潤滑は、回転体全体を油に浸す方法である。×
 回転体全体ではなく、一部を油に浸す方法である。
- 2017年 □ 給油方式に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
- ア 油浴潤滑は軸受、歯車部分を油の中に没して給油する方式で、オイルレベル管理が重要である。○
- イ 滴下潤滑は、びん形給油器で一定油量を細孔から常時給油する方式で、手差しに比べ人手が省ける。○
- ウ 集中潤滑は、グリースも使用することができ、遠隔給油も可能である。○
- エ 循環潤滑は、強制循環方式で油は絶えず循環給油されるが、冷却効果は小さい。×
 冷却効果は大きいので誤り。循環によって配管の外で放熱され常に冷却される。
- 2015年 □ 潤滑方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)
- ア 油浴式給油では、温度上昇や酸化防止のため、多めに給油する。×
 多めに給油してはいけない。油面が高すぎると攪拌熱で油温が上昇し、油の劣化が進む。
- イ 集中潤滑方式では、グリースは使用できない。×
 グリースも使用できるので誤り。ただし一般の潤滑油と異なり間欠給脂なので、1回当たりの給脂量を少なくして給脂間隔を短くする。
- ウ 滴下潤滑で灯心を利用したものは、微量のゴミが混入しても潤滑不良となる。×
 微量のゴミが混入しても潤滑不良にはならないので誤り。微量のゴミは灯心材料のフィルター効果により排除される。灯心：アルコールランプでいうと火をつけるところ。液体をじわじわ通す。
- エ 強制潤滑法とは、ポンプで潤滑油を循環させる潤滑法である。○

グリースの特徴

- グリースとは、潤滑油に粘度をだす増稠剤と極圧剤などの添加物を混ぜたものを言う。基油、増稠剤、添加剤の三要素から成る。
 (潤滑油だと流れ出てしまうようなところに、粘り気のある混ぜ物を加えて潤滑油を対象物に留まらせるようにしたもの。)
- 2019年 □ グリースに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア ちょう度が大きいほど軟らかい。○
- イ カルシウム石鹸けん基のグリースに酸化鉛を添加したものは、極圧グリースとして使われる。×
 酸化鉛ではなく、極圧添加剤を加えたものである。グリスは基油、増ちょう剤、添加剤の3要素から成り立つ。基油は鉱物油または合成油である。基油に増ちょう剤としてカルシウム石鹸を用いたものが一般用グリースで、このグリースに添加剤を加えることで耐圧性などの目的とする機能を付けることができる。
- ウ 耐熱グリースには、高温になるにつれて硬化するものと軟化するものの両方がある。○
- エ 作動油に比べ冷却効果が小さい。○
- 2018年 □ グリースに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 二硫化モリブデン系グリースを摩擦面に塗布することで、かじりを防ぐことができる。○
- イ 耐熱グリースには、高温になるにつれて硬化するものと軟化するものがある。○
- ウ 配管内を圧送するグリースは、見かけ粘度の高いものが使用される。×
 粘度の高いものは流動性が悪く管内で流れにくい
- エ 滴点は、グリースの耐熱性を示す重要な指標である。○
 滴点は、グリースが溶けてしずくになって落下するときの温度(使用限界温度)である。
- 2015,17年 □ グリースの特徴に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ウ)
- ア ペースト状の二硫化モリブデン系グリースは、あらかじめ摩擦面に塗布してはいけない。×
 塗布すべきであるので誤り。グリスは粘度が高いのであらかじめ塗布しないと摩擦面全体に行き渡らない。
- イ カルシウム石鹸けん基のグリースに酸化鉛を添加したものは、極圧グリースとして使われる。×
 添加するのは「酸化鉛」ではなく、「極圧剤」である。
- ウ 耐熱グリースには、高温になるにつれて硬化するものと軟化するものの両方がある。○
- エ リチウム基極圧グリースは、リチウム石鹸にセラミックス粉を添加しているため耐圧・耐熱性に優れる。×

添加するのは「セラミックス粉」ではなく、固体潤滑剤や極圧添加剤である。

潤滑剤

- 2018年 □ 潤滑剤に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ウ)
- ア 粘度が低い潤滑油ほど、放熱力は小さい。×
粘度が低い潤滑油ほど、放熱力は大きいので誤り。
- イ 粘度変化の大きいものほど、粘度指数は高い。×
粘度変化の大きいものほど、粘度指数は低いので誤り。
- ウ ちょう度が大きいほど、グリースは軟らかい。○
- エ 更油するとき、劣化した油の混入が10%程度であれば、油の寿命に影響はない。×
油の寿命に影響があるので誤り。
- 2017年 □ 潤滑に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア 潤滑は、その状態により、不完全潤滑、境界潤滑、完全潤滑に分類される。×
潤滑は、その状態により、流体潤滑、境界潤滑、混合潤滑に分類される。
- イ 粘度は接触面の圧力や摩擦抵抗に影響する。○
- ウ SAEの粘度分類では、高温の粘度のみを規定する。×
高温の粘度だけでなく、低温の粘度も規定するので誤り。
- エ 潤滑油膜は、温度上昇により厚くなる。×
潤滑油膜は、温度上昇により薄くなるので誤り。(粘度が低下するため、広がりやすくなる)
- 2016年 □ 潤滑油に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
- ア タービン油は、無添加タービン油と添加タービン油があり、使用用途により使い分ける。○
- イ マシン油は、手差し給油や滴下給油をする一般機械に用いられる。○
(マシン油は添加剤が一切含まれておらず油の劣化が早い)
- ウ 軸受油は、主に循環式、油浴式、はねかけ式給油方法による各種機械の軸受部の潤滑油として用いられる。○
- エ 油圧作動油は、添加タービン油を使うことはない。×
油圧作動油は、添加タービン油を使う。(添加タービン油はタービン油を基油に添加剤が加えられていて粘度が低いのが特徴。)
- 2015年 □ 潤滑剤に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ア)
- ア 設備運転中の循環給油装置のタンクの油温は、293K(20℃)に保持することが望ましい。×
293K(20℃)では粘度が高く、ポンプに負荷が掛かってしまう。303K(30℃)～328K(55℃)程度が適切である。
- イ 潤滑油温が上昇した場合、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粘度変化が大きい。○
- ウ 潤滑方式として、強制循環給油、噴霧給油、グリース給脂などがある。○
- エ 潤滑剤は、潤滑剤そのものの化学的および物理的劣化の他に異物の混入や添加剤の摩耗などが生じて劣化する。○

潤滑油の劣化

- 2018年 □ 潤滑油の劣化、汚染に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 潤滑油中に銅や鉄などの金属およびその酸化物が含まれる場合、これらが触媒として作用し、劣化が促進される。○
- イ 潤滑油に塵埃が混入すると、油の劣化を促進し軸受などの摩擦面の摩耗を助長する。○
- ウ 一般的に、潤滑油は、温度が20℃上昇するごとに酸化速度は約2倍になる。×
温度が10℃上昇するごとに酸化速度は約2倍になる。
- エ 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。○
Spectrometric Oil Analysis Program 潤滑油を定期的に採取してその中の金属元素を分析し機械の状態監視をする
- 2016年 □ 潤滑油の劣化に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ア)
- ア 潤滑油中に金属摩耗粉が混入すると、激しく酸化が進行する。○
- イ 潤滑油中に水分が混入しても、分離するので問題ない。×
水分量によっては分離ができないので誤り。0.1%以内の混入であれば分離するが、それ以上の水分が混入すると、乳化が促進される。
- ウ 潤滑油は、温度が上昇すると酸化が促進されるが、日光にさらされても影響はない。×
日光にさらすと紫外線の影響を受けるので誤り。
- エ 潤滑油中に塵埃が混入しても、1～2μm程度の微粒子であればそのまま使用してもよい。×

微粒子でも酸化を促進するのでそのままの使用は良くない。

- 2020年 □ 潤滑油の試験項目に関する文中の()内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。
- ア 塩基価
イ 酸価 ○
ウ カリウム価
エ 中性価
- 「酸価」とは、油脂の変質の指標となる数値のひとつ。試料油1gに含まれるに含まれる酸性成分を中和するのに 要する水酸化カリウムのmg数で表す。酸価には全酸性成分の量を示す全酸価と 強酸性成分の量を表す強酸価の2種類がある。一般に潤滑油が劣化するにしたがって全酸価は増える。

機械工作法

- 2019年 □ 機械工作法に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ア)
- ア ショットピーニングは、電流が流れるときに発生する抵抗熱を利用した金属接合法である。×
ショットピーニングではなく、抵抗溶接の説明であるので誤り。ショットピーニングは表面硬化法であり、金属接合法ではない。
- イ フライス削りは、フライスを回転させながら削る加工法である。○
ウ ホーニング加工は、内径などを精密に研磨する加工法である。○
エ レーザ加工は、切削加工のような工具の摩耗はない。○
- 2019年 □ 鋳造に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 金型鋳造法は、アルミニウム合金などの鋳造に用いられる。○
イ 砂型鋳造法は、鋳造物を取り出すため、鋳造が終わる度に砂型を壊す必要がある。○
ウ 低圧鋳造法は、重力を利用して金型に溶湯を注ぐ鋳造法である。×
低圧鋳造法ではなく、重力鋳造法のことである。低圧鋳造法とは、精密な金型に溶かしたアルミニウム合金などを低速、低圧で注入し、鋳物を形成する製法で、空気圧あるいは不活性ガス圧を作用させて鋳込む鋳造方式である。
- エ ダイカスト法は、精密に仕上げた金型に溶湯を圧入する鋳造法である。○
- 2020年 □ 鋳造に関する文中の()内に当てはまる語句として、もっとも適切なものはどれか。「()鋳造法は、溶湯を重力と反対方向に押し上げて、低速で金型に流し込む。」(ウ)
- ア ダイカスト
イ 砂型
ウ 低圧 ○
エ 重力
- 2018年 □ 機械工作法に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
- ア 直立ボール盤における振りとは、取り付けることができる工作物の最大直径のことである。○
振りとは、スピンドルの中心からコラム(柱)までの最短距離の2倍をいう。つまり工作物の最大直径である。
- イ フライス盤加工における下向き削りは、フライスの回転運動の向きと工作物の送りの向きが同じである。○
題意の通り。上向きと下向きがあり、削り面は下向きがきれい。
- ウ 研削盤加工における仕上げ面精度は、砥石の砥粒の硬さや形状の影響を受ける。○
エ タレット旋盤は、多種の刃具を設置できるため、多品種少量生産に適している。×
タレット旋盤はタレットと呼ばれる旋回するタレットによって次々と交代して一連の切削加工をするので、同一部品の多量生産に適している。(少品種多量生産に適している)

- 2016,18年 □ 溶接に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ア)
- ア 被覆アーク溶接における溶接棒の被覆剤(フラックス)は、心金の溶融を容易にする作用がある。×
フラックスに心金の溶融を容易にする作用はない。フラックスはガスを発生し、溶融地、溶接金属を大気から保護し、酸化、窒化などを防ぐ。また、溶接ビードの表面をスラグがカバーし、急冷、酸化、窒化による溶接欠陥を防ぐ役割を果たす。
- イ スポット溶接やシーム溶接などの電気抵抗溶接は、圧接(加圧溶接法)である。○
スポット溶接は点で溶接、シーム溶接は線状に溶接。いずれも加圧溶接である。

- ウ チタン材料の溶接は、不純物による汚染劣化を防止するため、アルゴンなどの不活性ガス雰囲気または高真空中で行う。○
チタン材料は非常に活性な金属で溶接時に大気中の酸素、窒素、水素と反応し、溶接部がもろくなる。いかに溶接部をシールドガスで大気から遮断するかが重要である。
- エ 電子ビーム溶接は、異種金属の溶接ができる。○
電子ビーム溶接は、瞬間的に高密度のエネルギーが発生し、対象物そのものを熔融させて接合する。異種金属の溶接が可能である。
- 2020年 □ 被覆アーク溶接棒に塗布された被覆材の機能に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
ア ガスを発生させ、大気中から酸素や窒素が熔融金属に侵入するのを防ぐ。○
イ スラッグの融点、粘性、比重などを調整する。○
ウ 溶接部を冷やす。×
エ 溶接部を冷やす機能はないので誤り。
安定した集中性のよいアークを作る。○
- 2017年 □ 機械工作法に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
ア 放電加工機では、工作物の導電性が必要条件である。○
イ 点溶接(スポット溶接)は、電気抵抗熱を利用した金属接合法である。○
ウ マシニングセンタは、1台の機械で自動的に高い精度でフライス加工、ドリル加工、中ぐり加工などができる。○
エ 万能フライス盤は、一般的に、立型フライス盤よりも重切削に適している。×
立型フライス盤の方が重切削に向くので誤り。万能フライス盤はアーバが片持ち梁の構造となっており、重切削の場合にはアーバに変形を生じる。一方、立型フライス盤にはアーバがなく、このために万能フライス盤よりも切削部の剛性が高いため、重切削に適する。
- 2016年 □ 機械工作法に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ア)
ア ろう付けは、ろうを用いて母材をできるだけ熔融しないで行う溶接方法である。○
イ 鍛造、鋳造および転造は塑性加工とよばれる。×
「塑性加工」は材料を曲げたり伸ばしたり押しつぶしたり絞ったりして製品を作り出す技術で、「鋳造」は金属を熱で溶かして型に流し込んで製品(部品)をつくるので塑性加工ではない。
ウ 切削油剤は、バイト刃先と工作物の冷却に有効であるが、すくい面の摩耗を減少させることはできない。×
すくい面の摩耗を減少させるので誤り。
エ スローアウェイバイトの刃先には、チップブレーカを設けない。×
チップブレーカとは、ワークを削っているときに発生する切りくずを処理するために設けられた工具先端の溝や障壁のことである。スローアウェイバイトの刃先にも設けられている。
参考:スローアウェイとは使い捨てを意味する。
スローアウェイバイトは刃部(交換式のチップ)とシャンクが別の部品になっており、それらをねじ等で機械的に接合してある。
- 2015年 □ 工作機械に関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)
ア 放電加工機では、加工物が電気の導電体である必要はない。×
放電加工機は、電極と加工対象部品の間に電気による火花の熱で溶かして材料を加工するため、非加工物には導電性が必要である。
イ マシニングセンタとは、工場で生産設備に使用される工具を集中管理で保管しておく工具ストッカのことである。×
マシニングセンターは工作機械であり、工具の保管庫ではない。
ウ 研削盤作業で仕上げ精度を満たさなかったため、粒度700の砥石を粒度220のものにした。×
粒度220の方が目が粗い(数字が大きいほど砥石の目は細くなる)ので、かえって粗い仕上げ面となってしまう。
エ フライス盤の下向き削りにおいては、バックラッシュ除去装置が必要である。○
切刃と工作物の進行方向が同じであるから、遊びが増大されて工作物が刃物に引き込まれてガタやビビリが起こる。バックラッシュ除去装置を取り付けないと下向き削りはできない。

非破壊検査

- 2019年 □ 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。(イ)
ア 渦流探傷検査は、熱交換器のチューブなどを内面から検査する際に用いられる。○
イ 磁粉探傷検査は、鍛造品などの欠陥の深さの測定に用いられる。×

- 磁粉探傷検査は、傷の深さは測定できない。
放射線透過検査は、溶接部におけるブローホールやスラグ巻込みの検出に用いられる。
- ウ ○
- エ AE(アコースティック・エミッション)法は、亀裂の発生や亀裂の進展を調べる際に用いられる。○
- AE法は致命的な破壊となる前に、放出される超音波を、測定物の表面に設置したAEセンサによってキャッチし、超音波を電気信号に変換して、そのものの現在の状態を知り、破壊を未然に防止しようとする方法である。
- 2018年 □ 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)
- ア AE(アコースティック・エミッション)法は、オーバーホール時の継続使用の可否を判定するのに用いられる。×
- AE法は一種の破壊検査であるため、オーバーホールの再使用を前提とした機械部品には使用できない。
- イ 渦流探傷検査は、熱交換器のチューブなどの内面からの検査に用いられる。○
- ウ 磁粉探傷検査は、鍛造品などの表面に生じた欠陥の検出に用いられる。○
- エ 放射線透過検査は、溶接部におけるブローホールやスラグ巻込みの検出に用いられる。○
- 2017年 □ 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。(エ)
- ア 非破壊検査は、部品、機械などの材料欠陥、熱処理欠陥、工作傷などの探査のために行う。○
- イ 非破壊検査で対象とする工作傷は、鍛造、鋳造、塑性加工、機械加工、特殊加工(放電加工その他)などの加工後に残留する傷が対象となる。○
- ウ 設備の重要部位を検査する方法として、磁気探傷法、超音波探傷法や放射線探傷法などがある。○
- エ オーバーホール時に継続使用の可否を判定する検査法として、アコースティックエミッション法(AE法)がある。×
- オーバーホール時の継続使用の可否ではなく、材料の構造物の欠陥や破壊の発見・予知に使用されるので誤り。材料が変形あるいは破壊する際に、内部に蓄えていた弾性エネルギーが音波として放出される。この音波を材料表面に設置したAEセンサによって電気信号に変換して検出する方法がAE法である。
- 2016年 □ 非破壊検査に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ア)
- ア 被検査物の材質や形状寸法に変化を与えずに被検査物の健全性を調べる方法である。○
- イ 品物の内部欠陥を調べることができない。×
- 内部欠陥を調べることができるので誤り。
- ウ 橋梁やビルなどの構造物には適用できない。×
- 構造物にも適用できるので誤り。
- エ 機械設備で製造された製品の寸法・形状などの品質管理のために行う。×
- 非破壊検査は寸法・形状などの検査ではなく、内部傷などの欠陥の検査のために行うので誤り。
- 2015年 □ 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。(エ)
- ア 超音波探傷試験は、試験材の内部の割れや空洞の探知に適している。○
- イ アルミニウムは、非磁性体であるので、磁気探傷試験は適用できない。○
- ウ 浸透探傷試験の浸透液の浸透時間は、試験材の温度などを考慮して決定する。○
- エ 歯面に焼入れした歯車の表面検査を放射線透過試験で行なった。×
- 放射線透過試験は「内部の欠陥」の検出に用いられる。歯車などの狭い表面に生じたきずの発見には過流検査などが適切である。
- 2020年 □ 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)
- ア 浸透探傷試験は、内部の欠陥検出に用いられる。
- 表面の欠陥検出に用いられるので誤り。
- 試験体の表面に開口している微細なキズに、浸透性の良い液体(浸透液)を浸み込ませ、再度表面に吸い出すことにより傷を拡大して見つけ出すことができる方法
- イ 渦流探傷試験は、表面の欠陥検出に用いられる。
- ウ 超音波探傷試験は、内部の欠陥検出に用いられる。
- エ 磁粉探傷試験は、表面の欠陥検出に用いられる。

- 2018年 □ 油圧回路に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ウ)
- ア カウンタバランス弁は、負荷の自走防止には使用できない。×
負荷の自走防止に適しているので誤り。カウンタバランス弁は、一方向の流れに設定した背圧(流量制御)を与え、逆方向の流れを自由に流れさせる弁で、負荷の自重などによって急激に落下するのを防止するために使用される弁である。
- イ 物体を抵抗が少ない状態で水平に移動させる場合に、メータイン回路を用いることで自走を防止できる。×
自走を防止できないので誤り。メータイン回路は油圧シリンダへの給油側の流路を絞るもので、題意の自走防止にはメータアウト回路を適用する。
- ウ ブリードオフ回路は、負荷変動が大きいと正確な速度制御ができない。○
ブリードオフ回路はタンクに戻る油を制御、負荷変動の影響を受けやすい。
- エ 差動回路は、ピストンの速度を一定に保つことができる。×
速度を一定に保つのではなく、高速送りができるので誤り。差動回路とはアクチュエータの両端に流体を送り込みピストンの面積差によってロッド側の流体が負けて押し出された流体が次にポンプ流量と合算してヘッド側に流れ、アクチュエータが高速に前進できる回路である。
- 2016年 □ 油圧回路に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア アキュムレータを使用しても、油圧回路の圧力変動対策にはならない。×
圧力変動対策になるので誤り。アキュムレータ(蓄圧機)は、液体のエネルギーを貯めておき、必要に応じてエネルギーを放出する電気という充電バッテリーのようなもの。
- イ デセラレーション弁は、アクチュエータの加速・減速・停止に用いられる。○
デセラレーション弁は、流量を徐々に減少させる流量調整弁。(deceleration: 減速という意味)カム機構によりプランジャのストロークを調整し、流量の増減および弁内通路の開閉を行うことで、アクチュエータの加減速操作に使われる。
- ウ リリーフ弁は、回路圧力を一定に保つことはできない。×
回路内圧力を一定に保つので誤り。リリーフ弁は、流体の圧力が所定の値を超えたとき、自動的に設定圧力を戻す弁のこと。
リリーフ: 救援という意味
- エ カウンタバランス弁は、負荷の自重などによる落下防止には使用できない。×
落下防止に使用するので誤り。カウンタバランス弁とは、油圧用機器にかかる負荷に急激な落下を防止するための制御装置のこと。
カウンター: 反対、逆という意味。バランス: 均衡、つりあいという意味
- 2015年 □ 油圧機器に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア 電磁弁のスプールの切換え速度は交流電磁弁よりも直流電磁弁の方が速い。×
直流電磁弁よりも交流電磁弁の方が早いので誤り。
- イ 絞り弁の形状には、ニードル形とスプール形がある。○
- ウ チェック弁のクラッキング圧力は、弁ばねのばね定数を回路圧力で割った値で表わす。×
クラッキング圧力(弁ばねを持ち上げる圧力)は、ばね力をシート受圧面積で割った値である。
- エ 定容量形ポンプは、回転数に関係なく吐出量が一定である。×
吐出量は回転数に比例する。一定ではない。

油圧ポンプ

- 2018年 □ 油圧ポンプに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 歯車ポンプは外接形と内接形に分類でき、歯形はインボリュート、トロコイドなどが用いられる。○
- イ ピストンポンプは、ピストンの往復運動によってシリンダ内の容積を変えることで給油または排油を行う。○
- ウ 歯車ポンプには、定容量形と可変容量形がある。×
歯車ポンプには可変容量形はないので誤り。構造が簡単で可変容量にはできない。
- エ ベーンポンプの特徴として、脈動が少ないことがあげられる。○
- 2016年 □ 油圧ポンプに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
- ア ベーンポンプの特徴として、脈動の少ないことがあげられる。○
- イ 歯車ポンプは外接形と内接形に分類でき、歯形はインボリュート、トロコイドなどが用いられる。○
- ウ ピストンポンプは、アキシアル形・ラジアル形・レシプロ形の 3 種類に分けられる。○
- エ 歯車ポンプには、定容量形と可変容量形がある。×
- 2020年 □ 油圧ポンプに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)

- ア ピストンポンプは、ピストンの往復運動によってシリンダ内の容積を変えることで給油または排油を行う。○
- イ 歯車ポンプは外接形と内接形に分類でき、歯形はインボリュート、トロコイドなどが用いられ
- ウ 定容量形ポンプは、回転数に関係なく吐出し量が一定である。×
- エ 吐出量は回転数に関係するので誤り。
- ベーンポンプの特徴として、脈動が少ないことがあげられる。○

油圧バルブ

- 2019年 □ 油圧バルブに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ア)
- ア アンロード弁は、シリンダに背圧を持たせて自重落下を防止する場合に使用する。×
これはカウンターバランス弁の説明である。アンロード弁は回路内の圧力が設定圧力以上になると自動的に圧油をタンクに逃がし回路圧力を低下させ、ポンプを無負荷状態にして動力を節約できる自動弁である。
- イ パイロット操作チェック弁は、必要に応じてパイロット圧力による外力を作用させ逆流を可能にする。○
- ウ 減圧弁は、二次側圧力を一次側圧力よりも低く設定する場合に使用する。○
- エ シーケンス弁は、回路の圧力によって複数のアクチュエータの作動順序を自動的に制御する場合に使用する。○
(参考:シーケンスは順番、連続という意味)

アキュムレータ

- 2015年 □ 油圧装置に使用するアキュムレータに関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア アキュムレータの使用目的は、大きく分けてエネルギー蓄積、衝撃脈動吸収である。○
アキュムレータとは日本語で「蓄圧器」と言い、電気と言う「充電式バッテリー」と似た働きをする。
電気においては蓄電池に電気のエネルギーを蓄えるが、液圧においては液体のエネルギー(液体の圧力)をアキュムレータに蓄えておき、必要に応じてそのエネルギーを放出する。
- イ 一般的にアキュムレータの構造は、気体圧縮式で、中でもブラダ形が主流となっている。○
ブラダ形アキュムレータは、気体式アキュムレータで最も一般的な形式。ブラダとはゴム袋のこと。
- ウ エネルギー蓄積を目的とする場合、封入ガス圧力は、最低作動圧力の30%～40%が一般的である。×
最低作動圧力の80%～90%が一般的であるので誤り。
- エ アキュムレータに充填するガスは、窒素ガスが使用される場合が多い。○
空気中に存在する不活性ガスの中で、一番安価な窒素ガスを使用している。酸素は爆発する危険があるので厳禁です。
- 2020年 □ 油圧装置などで使用されるアキュムレータに関する文中の()内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。「アキュムレータに使用するガスは、()ガスを使用する。」(イ)
- ア 酸素
- イ 窒素 ○
- ウ 水素
- エ メタン
- アキュムレータに封入するガスは、必ず窒素ガスを使用。酸素、水素、メタンは、火災や爆発を起し災害を起す危険がある。

空気圧機器

- 2019年 □ 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。(ウ)
- ア 急速排気弁は、シリンダの作動速度を速くさせるなどの目的で使用する。○
- イ 空気圧調整ユニット(3点セット)は、一次供給口側から、エアフィルタ、レギュレータ、ルブリケータの順に並んでいる。○
エアフィルタで空気中のゴミや水分を除去し、レギュレータで空気圧調整、ルブリケータは圧縮空気とともに潤滑油を供給する
- ウ 直流ソレノイド弁は、交流ソレノイド弁よりもコイルの焼損が生じやすい。×
交流ソレノイドはコイルを損傷することがあるが、直流ソレノイドはコイルに流れる電流は一定であり、通常は損傷しない。

電磁弁は電磁石で動かす。電磁石は、可動部と固定部の間に空隙があり最初はインダクタンスが低く吸着すると空隙がなくなりインダクタンスが増加する性質がある。交流の電磁石は、コイルの抵抗とインダクタンスの影響を受けるので可動鉄心が途中で動かなくなるとインダクタンスが低いままになり大きな電流が流れ続けコイルが焼損する。直流の場合はコイル抵抗だけで電流が決まるので途中で引っかかっても焼損しにくい。

- エ 空気圧モータには、一方向回転形と正逆回転形がある。○
空気圧モータは空気圧を利用してモータを回転させる機構で、正逆転とも使用可能である。

- 2017年 □ 空気圧機器に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ウ)
ア メータイン回路は、物体の抵抗が少ない状態で移動させる場合に用いる。×
メータアウト回路のことである。
イ 3点セットのルブリケータに使用する潤滑油はスピンドル油である。×
スピンドル油ではなくタービン油。スピンドル油やマシン油を使うとシール材をいためるので無添加のタービン油1種(VG32)を使用する。
ウ 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。○
エ 空気圧モータは逆転ができない。×
空気圧モータはバルブの吸気口を切り換えることにより、正転・逆転が容易である。

- 2017年 □ 空気圧回路に使用されている方向制御弁の不具合現象と原因に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
ア 弁のスプールが作動しない原因の1つとして、スプールの摺動部への異物かみ込みがある。○
イ 弁のスプールが作動しない原因の1つとして、パイロット流路の詰まりがある。○
ウ 排気ポートから空気が漏れる原因の1つとして、スプール部のシールパッキンの傷がある。○
エ 排気ポートから空気が漏れる原因の1つとして、シリンダのロッドパッキンの傷がある。×
ロッドパッキンではなく、ピストンパッキンであるので誤り。
排気ポートから空気が漏れる原因の1つとして、シリンダのピストンパッキンの傷がある。ピストンパッキンが損傷すると、給気により本来ピストンを押すべき圧縮空気の一部がロッド側に漏れ、排気ポートから放出される。
ロッドパッキンに傷があっても空気は漏れない。

- 2016年 □ 空気圧機器に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ア)
ア 空気圧制御弁は機能上では、圧力制御弁・方向制御弁・流量制御弁に分類される。○
イ エア 3点セットは、空気流入側から「フィルタ」「ルブリケータ」「レギュレータ」の順に並んでいる。×
ルブリケータの上流にレギュレータを配置するので誤り。
ウ 空気圧モータは、正回転と逆回転の切換使用はできない。×
切り換え使用ができるので誤り。
エ 空気圧用直流ソレノイド電磁弁は、コイル損傷を起こしやすい。×
損傷を起こしにくいので誤り。交流のソレノイドは、コイルの抵抗とインダクタンスの影響を受けるので、可変鉄心が途中で動かなくなるとインダクタンスが低いままになり、大きな電流が流れ続けて、コイルが焼損する。しかし、直流の場合はインダクタンスの影響を受けず、コイル抵抗だけで電流が決まるので途中で引っかかっても焼損しにくい。

油圧装置の異常時の対応

- 2018,19年 □ 油圧装置の異常時における対応に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
ア ソレノイド弁でうなり音が発生したため、ソレノイドの吸引力が不足していると考え、電圧が正常であるか確認した。○
イ ポンプの油の吐出量が減少したため、吸込側の配管を長くした。×
吸込側の配管を長くしてはいけなないので誤り。吸込側の配管を長くすると負圧が大きくなり、発生した空気を吸い込むことで、実際に吸い込む油の量が減少する。
ウ シール不良が原因で配管継手部から油漏れが発生したため、シールテープを時計回りに巻き直した。○
エ 電気油圧サーボ弁のスプールに異物がかみ込み、動作不良となったため、作動油の清浄度をNAS7級以下に保つよう管理を強化した。○
油圧サーボ系のNAS規格(作動油の汚染測定)の判定基準はNAS6~8

- 2015年 □ 油圧装置に使用するポンプに発生する異常音の要因に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)

- ア サクションフィルタの目詰まり。○
サクションフィルタとは、油吸入口に設置し、油圧ポンプの保護をする。(サクションsuction: 吸引する)
- イ 吸込み配管からのエア吸込み。○
- ウ ポンプ吸込みヘッドが高すぎる。○
ポンプ吸込みヘッドは油面から高すぎると異音発生の原因になる
- エ 作動油の油温が高すぎる。×
粘度は減少するが、異音発生の原因とはならないので誤り。

油圧・空気圧装置

- 2017年 □ 油圧・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。(エ)
- ア 交流電磁弁のスプールの切換速度は、直流電磁弁のスプールの切換速度よりも速い。○
交流は応答性が良い。
 - イ チェック弁のクラッキング圧力は、ばね力をシート受圧面積で割った値で表す。○
クラッキング圧力とは、圧力が上昇しバルブが開き始めてある一定の流量が認められる圧力
 - ウ アキュムレータに充填するガスは、一般的に、窒素ガスが使用される。○
 - エ 定容量形ポンプは、回転数に関係なく吐出し量が一定である。×
回転数が増加すると吐出量も増加するので誤り。
- 2017年 □ 油圧・空気圧機器に関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)
- ア リリーフ弁は、回路圧力を一定に保つことはできない。×
回路内圧力を一定に保つので誤り。リリーフ弁は、流体の圧力が所定の値を超えたとき、自動的に設定圧力を戻す弁のこと。
 - イ カウンタバランス弁は、負荷の自走防止には使用できない。×
負荷の自走防止に適しているので誤り。カウンタバランス弁は、一方向の流れに設定した背圧(流量制御)を与え、逆方向の流れを自由に流れさせる弁で、負荷の自重などによって急激に落下するのを防止するために使用される弁である。
 - ウ 差動回路は、ピストンの速度を一定に保つことができる。×
速度を一定に保つのではなく、高速送りができるので誤り。差動回路とはアクチュエータの両端に流体を送り込みピストンの面積差によってロッド側の流体が負けて押し出された流体が次にポンプ流量と合算してヘッド側に流れ、アクチュエータが高速に前進できる回路で
 - エ ブリードオフ回路は、負荷変動が大きいと正確な速度制御ができない。○
ブリードオフ回路はタンクに戻る油を制御、負荷変動の影響を受けやすい。
- 2016年 □ 油圧・空気圧装置に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア 空気圧シリンダの速度制御で、負荷変動が大きいのでメータイン回路からメータアウト回路へ変更した。○
メータイン回路:シリンダへ送る油を制御。制御する流量は負荷変動に影響されやすい。
メータアウト回路:シリンダから出る油を制御。制御する流量は負荷変動の影響を受けにくい。
 - イ 空気圧回路で脈動や圧力の変動が起きていたため、配管およびエアタンクを極力小さくした。×
配管およびエアタンクを大きくしなければならないので誤り。空気圧回路で脈動や圧力の変動が生じるのは、狭い配管内で圧力変動が伝搬しているためであり、設置配管よりも大きな容積部分を回路の途中に設けて変動する圧力を吸収する必要がある。そのために空気タンクの使用や配管径の増加は効果がある。
 - ウ アンロード弁は、設定圧力以上になると圧油をタンクへ戻し、ポンプを無負荷状態にする。○
 - エ 空気圧は、油圧に比べ圧縮性があるのでシリンダのスピードコントロールがしにくい。○
- 2015年 □ 油空圧装置の特徴に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(イ)
- ア 一般的に空気圧装置は、油圧装置に比べ軽・中負荷作業に適し、機器も軽量で安価である。○
 - イ 空気圧装置は、油圧装置に比べ作動機器の精密な速度制御に適している。×
空気は圧縮性があるため、精密な制御は困難である。
 - ウ 空気には水分が含まれているため、空気圧機器には防錆処理、潤滑が必要である。○
 - エ 油圧装置は、使用圧力が空気圧装置に比べ高いため、大きな力を得やすい。○
- 2020年 □ 油圧・空気圧装置に関する文中の()内に当てはまる文章として、適切でないものはどれか。「油圧装置は、空気圧装置と比べ、()。」(エ)
- ア アクチュエータの位置決め精度が高い。○

- イ 小型で大きな出力を得ることができる。○
 ウ 運転速度の調整が容易である。○
 エ 温度変化によるアクチュエータの出力、速度への影響が小さい。×
 油圧装置は温度による温度変化によるアクチュエータの出力、速度への影響が大きいので誤り。
 油圧装置：温度により油の粘度が変化するので影響が大きい。

作動油

- 作動油に関する文中の()内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。
- 2019年 □ 「()系作動油は、石油系油に水35～40%を加え、酸化防止剤・錆び止め剤・摩耗防止剤などの添加剤を加えたものである。」(ウ)
 ア 合成
 合成系作動油は水を加えたものではないので誤り。
 イ リン酸エステル
 リン酸エステル系作動油は水を加えたものではないので誤り。
 ウ W/Oエマルジョン ○
 エ O/Wエマルジョン
 O/Wエマルジョンは基液が水、添加液が油であるので誤り。
 O/Wエマルジョン(Oil in Water Emulsion)は、水の中に小さな油滴を分散させた乳濁液(エマルジョン)である。これとは逆に、W/Oエマルジョン(Water in Oil Emulsion)は、石油系作動油の中に小さな水滴を分散させた乳濁液状の作動油である。
- 2018年 □ 作動油に関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)
 ア 一般的に、作動油の最低使用可能温度は、流動点としている。×
 流動点で使用すると作動抵抗が大きすぎる。流動点とは、凝固する前の流動しうる最低温度。作動油の最低使用温度は流動点ではなく、30℃がメーカー推奨温度である。
 イ 合成系の作動油のうち、リン酸エステル系のものは脂肪酸エステル系のものより難燃性が劣る。×
 リン酸エステル系のものは脂肪酸エステル系より難燃性が優れるので誤り。リン酸エステル系作動油の自然着火温度は640℃以上、脂肪酸エステル系は480℃。
 ウ 作動油が黒褐色に変化している場合、気泡や水分が混入している可能性があるので、水分を除去する。×
 気泡や水分が混入すると作動油は乳白色になるので誤り。黒褐色は劣化によるもの。
 エ 作動油の汚染度を調べるために、試料油100ml中の汚染物の質量を測定した。○
 NAS等級においては、油の汚染度を100cc中の粒子をそれぞれ5段階にわたる粒径範囲に分類し、粒子サイズごとにその数量によって規定された等級で評価する。
- 2020年 □ 作動油に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
 ア ASTM色は、作動油の酸化劣化限界の判定が可能である。○
 イ 作動油が乳白色に変化している場合、水分が混入している可能性がある。○
 ウ リン酸エステル系作動油は、難燃性作動油の一種である。○
 エ 一般的に、流動点は、作動油の最低使用温度である。×
 流動点は凝固する前の流動しうる最低温度のことで、粘度は高くポンプの始動には危険である。ポンプの始動は15～30℃の温度が必要である。
- 2017年 □ 作動油に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
 ア 温度変化による粘度変化が少ないものほど粘度指数が大きい。○
 イ 汚染の状態を数値化する規格として、NAS等級がある。○
 ウ リン酸エステル系作動油には、主にニトリルゴムのパッキンが使用される。×
 ニトリルゴムのパッキンでは油によって損傷するので誤り。ブチルゴムまたはエチレンピロピレンゴムを使用する。
 エ 流動点と凝固点の温度は同じではない。○
 凝固点は潤滑油を冷却したとき固まって流動しなくなる温度で、流動点は凝固する前の流動しうる最低温度である。
- 2016年 □ 作動油に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ウ)
 ア 温度変化による粘度変化が少ないものほど、粘度指数が小さい。×
 粘度変化が少ないものほど粘度指数は大きいので誤り。
 イ 劣化が進んでいる作動油に、新しい作動油を補給した。×
 劣化油に、新油を足してはいけなないので誤り。劣化が進んでいる作動油内部では酸化や乳化反応が盛んであり、新しく補給した油もすぐに劣化が促進されてしまう。

- ウ 汚染測定方法のうち、**質量法**とは、試料油100ml 中のゴミの重量を測定する方法である。
○
エ 一般的に、**流動点**をその作動油の最低使用可能温度としている。×
流動点は凝固する前の流動しうる最低温度のことで、粘度は高くポンプの始動には危険である。ポンプの始動は15～30℃の温度が必要である。

- 2015年 □ 次の鉱油系作動油の汚染に関する記述の中で、適切でない箇所はどれか。(イ)
作動油に水分が混入すると、機器内部に[ア・錆の発生や摩耗を促進させたりする]ので水分の混入による乳化・白濁がないか点検をしっかりと行い、[イ・水の含油量が1.0%以上]になったら**更油**の時期を考慮する。[ウ・空気の含油量は6%~10%以上]になると、[エ・キャビテーションを起こしやすくなる。]
イ)水の含有量は0.1%以上になったら更油が必要であるので誤り。

非金属材料

- 2018,19年 □ 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)
ア **熱硬化性プラスチック**は、成形後に再度加熱すると、軟化する。×
熱硬化プラスチックは、成形後に再加熱しても軟化しないので誤り。再加熱で軟化するの
は熱可塑性プラスチック
イ **ふっ素ゴム**は、**ニトリルブタジエンゴム**よりも耐熱性が優れている。○
題意の通り。ふっ素ゴムの耐熱限界230℃、ニトリルゴムは120℃である。

ふっ素ゴムもニトリルゴムも合成ゴムである。合成ゴムは、石油・ナフサから作られる化学工業品で、天然ゴムの代替品として開発された。耐油性・耐熱性・耐候性など天然ゴムにない特性をもつ。
【ふっ素ゴム】合成ゴムの中で最も耐熱性、耐薬品性、耐溶剤性に優れた材料。高価。耐熱・耐油用パッキング、オイルシール、Oリング。
【ニトリルゴム】耐油性ゴムとして最も広く使用されている材料。耐油ホースなど。

ウ **石英**は、銅よりも**熱膨張係数**が小さい。○
物質は温度があがると長さや体積が増加する。熱膨張係数とは加熱によって膨張する温度あたりの割合で、その値が小さいほど膨張し難い。銅の方が膨張する。
エ **シリコンゴム**は、**天然ゴム**よりも耐熱性が優れている。○
天然ゴムは、ゴム樹からとられた樹液を元につくる天然資源のひとつ。弾力・伸長・粘着・耐久性に優れているが、オゾンに弱いため耐候性が弱く、劣化しやすい。火や熱、油にも弱く、耐熱性や耐油性といった面では合成ゴムに及ばない。耐熱性はシリコンゴム(280℃)>天然ゴム(120℃)

- 2015,17年 □ 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。(エ)
ア **シリコン樹脂**は、樹脂の中では耐熱性や耐寒性に優れている。○
基本的に樹脂やプラスチックは熱に弱い、シリコン樹脂は200℃以上の温度に耐えられる耐熱性を持っている。耐寒性にも優れている。
イ **ナイロンプラスチック**は、自動車、電気などの成形品に使用される。○
ウ **ふっ素樹脂**は、耐薬品性に優れている。○
ふっ素樹脂は、高温高濃度の酸・アルカリに不活性、溶剤に不溶、溶出物がないといった抜群の耐薬品性を誇る。金型の離型剤、ふっ素樹脂コーティングされたフライパンなど。
エ **セラミックス**材料は、一般的に高温での仕様には耐えられない。×
セラミックス材の耐熱温度は900～1600℃(3000℃とも)。高温の使用に耐えられる。

- 2017年 □ 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。(ウ)
ア 鋼板の槽などの**ゴムライニング**は、使用条件に対するゴムの強度や耐久性のほかに加工性や補修性に対する配慮も必要である。○
ゴムライニングとは配管やタンク等の金属面にゴムシートを接着させ、金属の防食に使用。
イ **エンブラ**とは、エンジニアリングプラスチックの略称である。○
エンジニアリングプラスチック(エンブラ)とは、工業用の過酷な条件下でも使用できるよう、高耐熱性や機械的強度を向上させた合成樹脂の総称である。
ウ 一般的に**天然ゴム**の耐油性、耐熱性は、**合成ゴム**よりも優れている。×
天然ゴムは加工性が良好、引張り強さ、弾性、耐摩耗性、耐寒性に優れる。動的発熱が小さい(タイヤホースに使われている)。しかし、**耐熱性、耐油性、耐候、耐オゾン性に乏しいという欠点があり、合成ゴムがつくられた。**
エ 一般的に、**セラミックス**材料は衝撃強度が弱い。○
陶磁器をイメージするとよい。硬くて酸化しにくく熱に強いが脆い。

- 2016年 □ プラスチックの一般的な性質に関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)
- ア 熱可塑性プラスチックは、高温でも変形しない。×
熱可塑性プラスチックは、加熱すると変形するので誤り。
熱を加えると軟らかくなり冷えると硬くなるが、再度熱を加えると軟らかくなる(再生使用が可能)
- イ 熱硬化性プラスチックは、耐溶剤性に劣る。×
熱硬化性プラスチックは耐溶剤性に優れるので誤り。
熱硬化性プラスチックは加熱により架橋構造になって硬化する化学変化であるため、一度硬化したものは再び熱しても溶融せず、溶剤にも溶けない。
- ウ プラスチックは、熱や電気を伝えやすく、熱膨張率が小さい。×
電気を伝えにくく、熱膨張率が大いので誤り。
- エ プラスチックは、着色可能で透明なものも得られる。○
- 2016年 □ 非金属材料に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア セラミックス材料は、一般的に高温での使用には耐えられない。×
セラミックス材は高温での使用に耐えるので誤り。耐熱温度は900～1600℃
- イ ふっ素ゴムは、ニトリルゴムより耐熱性に優れている。○
- ウ 天然ゴムは、合成ゴムより耐熱性に優れている。×
合成ゴムの方が耐熱性に優れているので誤り。天然ゴムには軟質ゴムと硬質ゴムがあり、硬質ゴムは電気絶縁性に優れる。しかし、耐油性、耐熱性に劣る。
- エ シリコン樹脂は、樹脂の中で耐熱性や耐寒性がもっとも劣る。×
シリコン樹脂の耐熱温度は200℃を超える。シリコン樹脂より劣る樹脂(例)ポリカーボネートなど
- 2020年 □ 非金属材料に関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)
- ア 天然ゴムは、シリコンゴムよりも最高使用温度が高い。×
シリコンゴムの方が耐熱性が大いので誤り。(前述参照)
- イ アルミナを主成分としたセラミックスは、鉄鋼材料よりも耐摩耗性が劣っている。×
セラミックスの方が鉄鋼材料より耐摩耗性に優れるので誤り。
セラミックスは、長所として耐熱性・耐摩耗性・耐腐食性の点において他の材料よりも優れているが、最大の短所として脆さがある。
- ウ ニトリルブタジエンゴムは、ふっ素ゴムよりも最高使用温度が高い。×
ふっ素ゴムは、ニトリルゴムより耐熱性に優れているので誤り。
ふっ素⇒耐熱性に優れる。テフロン加工と呼ばれるふっ素樹脂コーティングのフライパンがあるが、ふっ素が耐熱にすぐれているからである。
- エ 熱可塑性プラスチックは、成形後に再度加熱すると、軟化する。○
(前述)
- 2015年 □ ゴムに関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)
- ア ゴムには、天然ゴムと合成ゴムがあり、ふっ素系ゴムは天然ゴムのひとつである。×
ふっ素系ゴムは合成ゴムである。
- イ ゴムは、良質な導電性材料であり、パソコンなどに多用されている。×
ゴムは絶縁性材料である。
- ウ ゴムは、曲げを繰り返しても金属のように疲労もしない。×
ゴムは代表的粘弾性材料であるが長期の荷重や変形下では塑性流動「へたり」がおこる。
- エ 天然ゴムは、合成ゴムと比較して、耐油性や耐熱性に劣っている。○

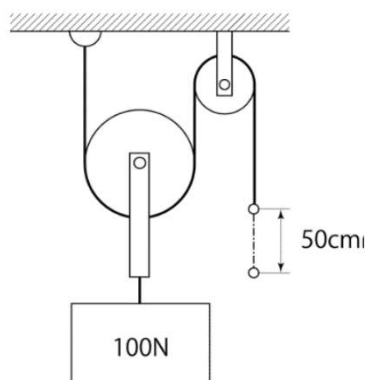
金属材料の表面処理

- 2019,20年 □ 金属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)
- ア 溶射は、金属や合金または金属の酸化物などを溶融状態にし、これに基材を浸漬して皮膜を作る表面処理である。×
これは「溶射」ではなく、「溶融めっき」に関する説明なので誤り。溶射とは、金属やセラミックス、サーメットなどを、さまざまな熱源を用い溶融噴射し母材表面に噴き付けて機能被膜を形成する表面改質技術である。
- イ 黒染めは、鉄鋼などの表面に緻密な酸化皮膜を生成する表面処理である。○
表面をあえて錆びさせ、それ以上錆びが進行しないようにする処理
- ウ セラミック溶射皮膜の材料には、アルミナやジルコニアなどが用いられる。○
- エ 酸洗いとは、金属製品を酸性溶液に漬けることで、表面に付着している酸化物を除去する方法である。○

- 2016,18,19年 □ 金属材料の表面処理に関する文中の()内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。「金属材料にクロムめっきを施すと、めっき層に存在する()の影響で、強度が低下することがある。」(イ)
- ア 窒素
イ 水素 ○
ウ 炭素
エ 塩素
- 題意の説明は「水素脆性」という。(水の電気分解により水素が発生)
クロムめっきは電流効率が悪く、水素を大量に発生しながらめっきされるので、鉄素地に水素の一部が侵入し、特に高炭素鋼では水素脆性が起こりやすくなる。
- 2018,20年 □ めっきに関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)
- ア 工業用クロムめっきは、複雑な形状の部品にも適用できる利点がある。×
工業用クロムめっきは、複雑な形状の部品に適用困難であるので誤り。工業用クロムめっきの均一電着性は、他の電気めっきと比べてかなり悪く、とくに凹んだ箇所の膜厚が薄い。
- イ 一般的に、工業用クロムめっきのめっき厚さは、装飾クロムめっきよりも薄い。×
工業用クロムめっきのめっき厚さは $1\mu\text{m}$ 以上、装飾クロムめっきは $1\mu\text{m}$ 以下
- ウ ニッケルめっきの下に工業用クロムめっきを施すことで、ピンホールや割れの発生を防ぐことができる。×
工業用クロムめっきは他のめっきの下地とはしないので誤り。ニッケルめっきの下地には銅めっきを施す例がある。
- エ 切削工具の刃先へ工業用クロムめっきを施すことで、工具寿命を増加できる。○
- 2017年 □ 金属材料の表面処理に関する記述のうち、適切なものはどれか。(イ)
- ア 電気めっき法では、めっきされる金属製品を陽極とする。×
めっきされる金属は、金属イオンを引き付けるので陰極(マイナス側)である。
- イ 鋼の熱処理による表面硬化法として、窒化や浸炭がある。○
窒化は、鋼の表面層に窒素を拡散させて硬化させる。浸炭は炭素剤中で鋼を加熱して表面層の炭素を増加させる。
- ウ 鋼を酸洗いすると、表面に酸化皮膜ができ、錆びを防止する。×
酸化被膜は酸洗いによって生じるものではない。酸洗いの目的は酸化被膜や赤さびを取り除くことである。
- エ 鋼材の黒皮(ミルスケール)は、ワイヤブラシで十分に除去できる。×
黒皮はワイヤブラシでは十分に除去できないので誤り。ショットブラストやサンドブラストを使用する。
- 2015年 □ 表面処理に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)
- ア 硬質クロムめっきは、非常に硬い性質のめっきであり、耐摩耗性に優れている。○
- イ クラッドメタルとは、異なる金属を貼り合せたものである。○
- ウ ショットピーニングは、粒径 $0.4\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ の鋼球を金属表面に吹き付けて、硬さ・疲れ強さを増す加工法である。○
- エ 電気めっきでは、一般的にめっきされる金属製品を陽極とする。×
陽極ではなく、陰極であるので誤り。

力学

- 2016,19年 □ 下図に示す滑車でロープの端を50cm引きおろした。そのときのロープを引く力および仕事の組合せとして、適切なものはどれか。ただし、滑車およびロープの質量、これらの摩擦などは無視するものとする。(ア)

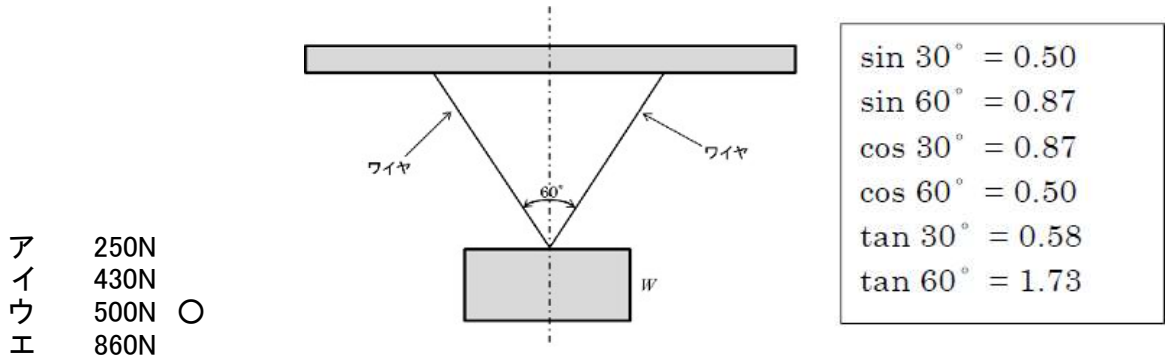


	ロープを引く力	仕事
ア	50N	$25\text{N}\cdot\text{m}$
イ	50N	$50\text{N}\cdot\text{m}$
ウ	100N	$50\text{N}\cdot\text{m}$
エ	100N	$100\text{N}\cdot\text{m}$

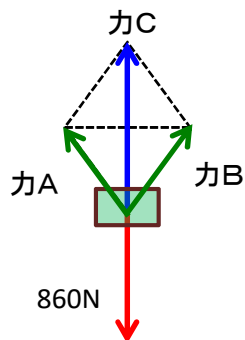
仕事(J) = 力の大きさ(N) × 力の向きに動いた距離(m)
 $50\text{N} \times 0.5\text{m} = 25\text{N}\cdot\text{m}$

- 2019年 □ 力学に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)
- ア 仕事の効率とは、有効仕事と外部から与えられた仕事との比のことである。○
 効率 = (有効仕事 / 全仕事) × 100% で表される。
- イ 弾性域内において、ひずみは応力に正比例する。○
- ウ 物体が運動する速度が2倍になると、運動エネルギーは2倍になる。×
 運動エネルギー $E = 1/2 \times \text{質量} m \times \text{速度} V^2$
 式より、速度が2倍になると、運動エネルギーはその2乗の4倍になる。
- エ 力をF、モーメントの腕の長さをrとすると、力のモーメントMは、 $M = Fr$ で表される。○

- 2018,20年 □ 下図において、 $W = 860\text{N}$ の荷重のとき、ワイヤ1本当たりにかかる荷重の値として、もっとも近い数値はどれか。ただし、2本のワイヤは同じ長さで、自重は考えないこととする。(ウ)

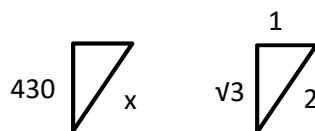


860Nを2本のワイヤで引っ張っているので1本当たり430N、
 計算式は、 $430 / \cos 30^\circ = 430 / 0.87 = 494.2 \approx 500\text{N}$
 上記計算がいまいちピンとこなければ、下記の図形で理解して下さい。



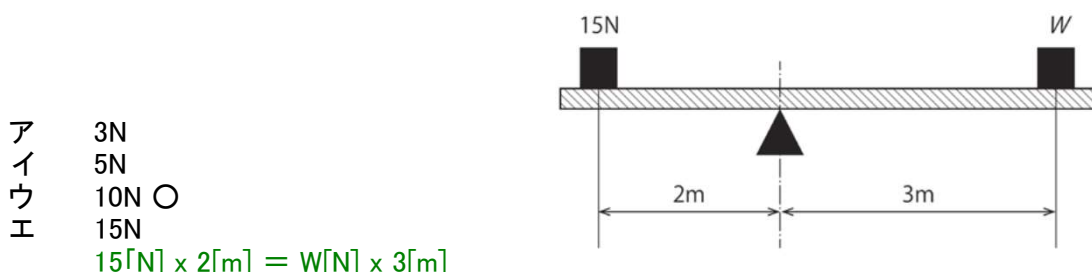
1本のワイヤで吊り下げたとすると
 物体にはたらく荷重860N(赤矢印)と
 ワイヤが物体を引く力C(青矢印)は釣り合っている。

力Cを平行四辺形に分解したものが力Aと力Bである。
 力B(力A)の長さを求めればよい。



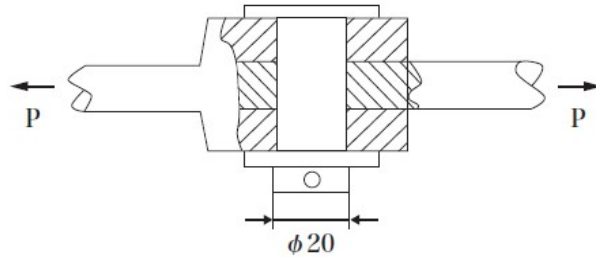
30° の直角三角形の
 辺の比は1:2: $\sqrt{3}$ なので
 $x / 430 = 2 / \sqrt{3}$
 としてxを求めればよい

- 2015,17年 □ 下図において、バランスを保つ荷重Wの値として、適切なものはどれか。(ウ)



- 2015年 □ 下図の継手に $P=32,000\text{N}$ の引張り荷重がかかるとき、これをつないでいる直径20mmのピンに発生するせん断応力の値として、もっとも近いのはどれか。(イ)

- ア 25 N/mm^2
 イ 50 N/mm^2
 ウ 100 N/mm^2
 エ 150 N/mm^2



せん断応力=せん断力÷ピンの面積

$$\tau = P/A = 32000 / (2 \times 10 \times 10 \times \pi) = 50.93$$

※ピンにせん断力の作用する面は 2つあることに注意！

材料力学

- 2016,18,19年 □ 材料力学に関する記述のうち、適切なものはどれか。(エ)

- ア はりのたわみ量は、荷重と断面積が同じであれば、断面形状が異なっても同じ値となる。×
 断面形状が異なっていればたわみ量は異なる値となるので誤り。はりのたわみ量は断面2次モーメントに反比例するが、この断面2次モーメントは断面積が同じでも形状により値が異なるので、結局は断面形状が異なればたわみ量も異なることになる。
 イ 引張試験において、永久ひずみを生じない限界の応力を比例限度という。×
 比例限度ではなく弾性限度なので誤り。
 ウ 機械部品に繰返し荷重がかかる場合の安全率は、交番荷重がかかる場合よりも大きくなる。×
 安全率は交番荷重の方を大きくとるので誤り。
 繰返し荷重は片振り荷重、交番荷重は両振り荷重である。
 繰返し荷重は、引張り又は圧縮された状態から変形が元に戻るのを繰り返す荷重。
 交番荷重は、引張と圧縮を繰り返す荷重である。
 エ 軸の段付部のように、形状が急に変わる部分に局部的に大きな応力が発生することを応力集中という。○

- 2018年 □ 荷重と応力に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(ウ)

- ア 荷重が一定のとき、引張応力は断面積に反比例する。○
 イ 断面積が一定のとき、引張応力は荷重に比例する。○
 ウ 同じ断面積の中実軸と中空軸に、それぞれ同じ大きさの荷重が作用した場合、引張応力は中実軸のほうが大きい。×
 引張応力は中実軸も中空軸も同じであるので誤り。引張応力 $\sigma = \text{荷重}P / \text{断面積}A$ の関係があり、荷重 P が同じ、断面積 A が同じであれば、引張応力 σ も同じである。
 エ 同じ直径である鉄とアルミニウムの中実軸に、それぞれ同じ大きさの荷重が作用した場合、引張応力は同じである。○
 引張応力 $\sigma = \text{荷重}(P) / \text{断面積}(A)$

- 2015,17年 □ 材料力学に関する記述のうち、適切でないものはどれか。(エ)

- ア 許容応力とは、機械部品が使用中に破壊したり、使用に耐えられないほどの変形を起こさない最大応力である。○
 イ 応力-ひずみ線図で、応力の最大点は材料が耐え得る最大応力を示しており、この値を引張強さまたは極限強さという。○
 ウ 安全率とは、材料の基準強さ(引張強さ、降伏点、疲れ強さなど)を許容応力で除したものである。○
 エ 交番荷重が作用する場合の安全率は、繰返し荷重が作用する場合よりも小さくなる。×
 安全率は、繰返し荷重(片振り)より交番荷重(両振り)の方を大きくとるべきなので誤り。

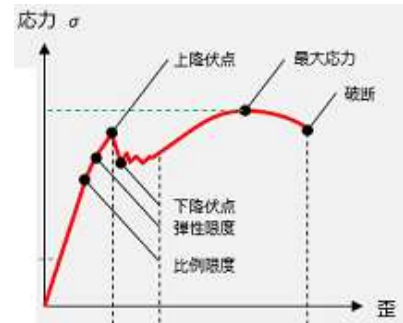
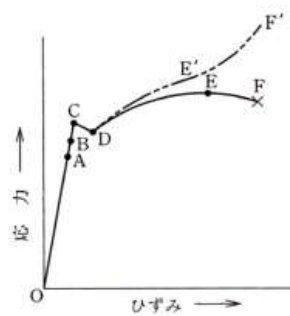
- 2017年 □ 材料力学に関する記述のうち、適切なものはどれか。(ウ)

- ア 瞬時の間だけ作用する荷重を静荷重といい、衝撃的な荷重となる。×
 静荷重ではなく衝撃荷重であるので誤り。
 イ 応力集中とは、切欠き溝のように形状が急に変わる部分においては、局部的に応力が0になる箇所が発生する現象である。×
 局部的に応力0ではなく、大きな応力が生じるので誤り。

- ウ はりの曲げ応力は断面積が同じであっても断面係数が異なれば違う値になる。○
 エ モーメントの大きさは、下記の式で求められる。×
 モーメント(M) = 力(F) × 速度(V)
 モーメント(M) = 力(F) × 距離(L) が正解

2020年 □ 下図の応力-ひずみ線図に関する文中の()内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。「Dは、()である。」(エ)

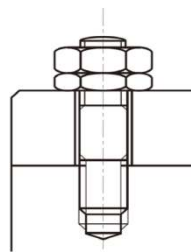
- ア 上降伏点
 イ 弾性限度
 ウ 引張強さ
 エ 下降伏点 ○



機械製図

2016,19,20年 □ 下図に示す、ボルトによる部材の締結方法はどれか。(ウ)

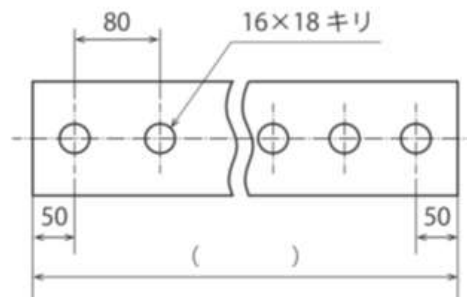
- ア 通しボルト
 イ 押さえボルト
 ウ 植込みボルト ○
 エ リーマボルト



植込みボルトはボルトの頭がなく、ボルトの両端にねじが切ってある。締め付けにナットを用いている。
 (2016の選択肢は、通しボルト、押さえボルト、植込みボルト、通しロッド)

2017,18年 □ 下図はキリ穴の加工位置を示した図面である。()内に当てはまる数値として、適切なものはどれか。(ア)

- ア 1,300 ○
 イ 1,380
 ウ 1,460
 エ 1,540



穴が16個あるので、穴間ピッチP=80mmは15個。 $K=15 \times 80 + 2 \times 50 = 1300$

2016年 □ 機械製図で用いられる投影図の種類のうち、日本工業規格(JIS)にないものはどれか。

- ア 補助投影図
 イ 回転投影図
 ウ 部分投影図
 エ 直交投影図 ×

直行投影図はJISにないので誤り。

2015年 □ 日本工業規格(JIS)の製図方法により、半径5mm の表示方法として、適切なものはどれ

- ア C5
 イ R5 ○
 ウ $S\phi 5$
 エ SR5

Cは面取り、Sは球の直径、SRは球の半径

- 2020年 □ はめあいに関する文中の()内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。「()」とは、穴の最小許容寸法に対して軸の最大許容寸法が等しいか、小さい場合のはめあいで
- ア すきまばめ ○
 - イ しまりばめ
 - ウ 中間ばめ
 - エ しめしろばめ
- 軸と穴の間にすきまがあるはめあいを「すきまばめ」という。
軸と穴の間にすきまがなく、必ずしめしろがある状態を「しまりばめ」という。
「すきまばめ」と「しまりばめ」との間のはめあいを「中間ばめ」という。