筆記課題

筆記課題

　「機械保全（締結機械要素、軸機械要素、伝動装置）」

|  |
| --- |
| 注意事項   1. 制限時間   　　　　　　　　　　 50 分   1. 配点   問1、問26は 各1点 　1 \* 40  　　　　　　　問12は 　　　名称 　各１点　　 1 \* 10  荷重 各0.5点 0.5\* 30  　　　　　　　その他の問は解答欄毎に 各１点 1 \* 35  　　合計　 　　100点   1. 注意事項   　（１）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。  　（２）解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。  　（３）電卓の使用は許可しますが、携帯電話の使用は不可です。  　（４）試験中、質問等があるときは挙手してください。 |

「問1」、「問12」、「問26」については選択肢から「記号」を、その他の問については、文章が正しい場合は○、誤りがある場合は×を解答用紙に記入しなさい。

**締結機械要素**

1. 下の①～⑩の各ボルトの一般的な名称を、Ａ群選択肢 (ｱ)～(ｺ)から選択し、解答欄に記入してください。また、その特徴をＢ群選択肢 (a)～(j)から選択し、解答欄に記入してください。

②

③

④

①

⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

⑩



Ａ群選択肢

(ｱ) ちょうボルト 　(ｲ) アイボルト 　(ｳ) 植込みボルト 　(ｴ) 六角穴付きボルト

(ｵ) さらボルト　　　 (ｶ) 六角穴付きﾎﾞﾀﾝﾎﾞﾙﾄ　　 (ｷ) 六角ボルト (ｸ) 四角ボルト

(ｹ) 六角穴付きｼｮﾙﾀﾞﾎﾞﾙﾄ 　　 (ｺ) 溶接ボルト

Ｂ群選択肢

(a) 円筒部の径がネジの呼び径より大きい六角穴付きボルト。

(b) 棒の両端にねじがあって、一方のネジを機械の本体などにかたく植え込んで用いるボルト。

(c) 頭部が六角につくられた最も一般的に使用されるボルト。

(d) 丸い穴があるリング状の頭をしたボルト。  
頭の付け根に座を付けたものは、主としてつり上げ用として用いられ、この種のものを”つりボルト”ということがある。

(e) 座面に突起部を設け、鋼板に溶接（頭部の座面側をプロジェクション溶接）して用いるボルト。

(f) 四角頭のボルト。六角ボルトに比べて多少外観が劣るので、主として目にふれない部分の締め付けに用いられる。

(g) 頭部をちょう形にして、指先で締め付けられるようにしたボルト。

(h) 円筒形の頭に六角穴をつけたボルト。原則として、ナットと組まないで用い、深座ぐりで頭部が表面に突き出さない用途に使用する。

(i) 丸頭に六角穴をつけたボルト。

(j) 皿頭のボルトで、すりわり付き、キー付きなどの種類がある。

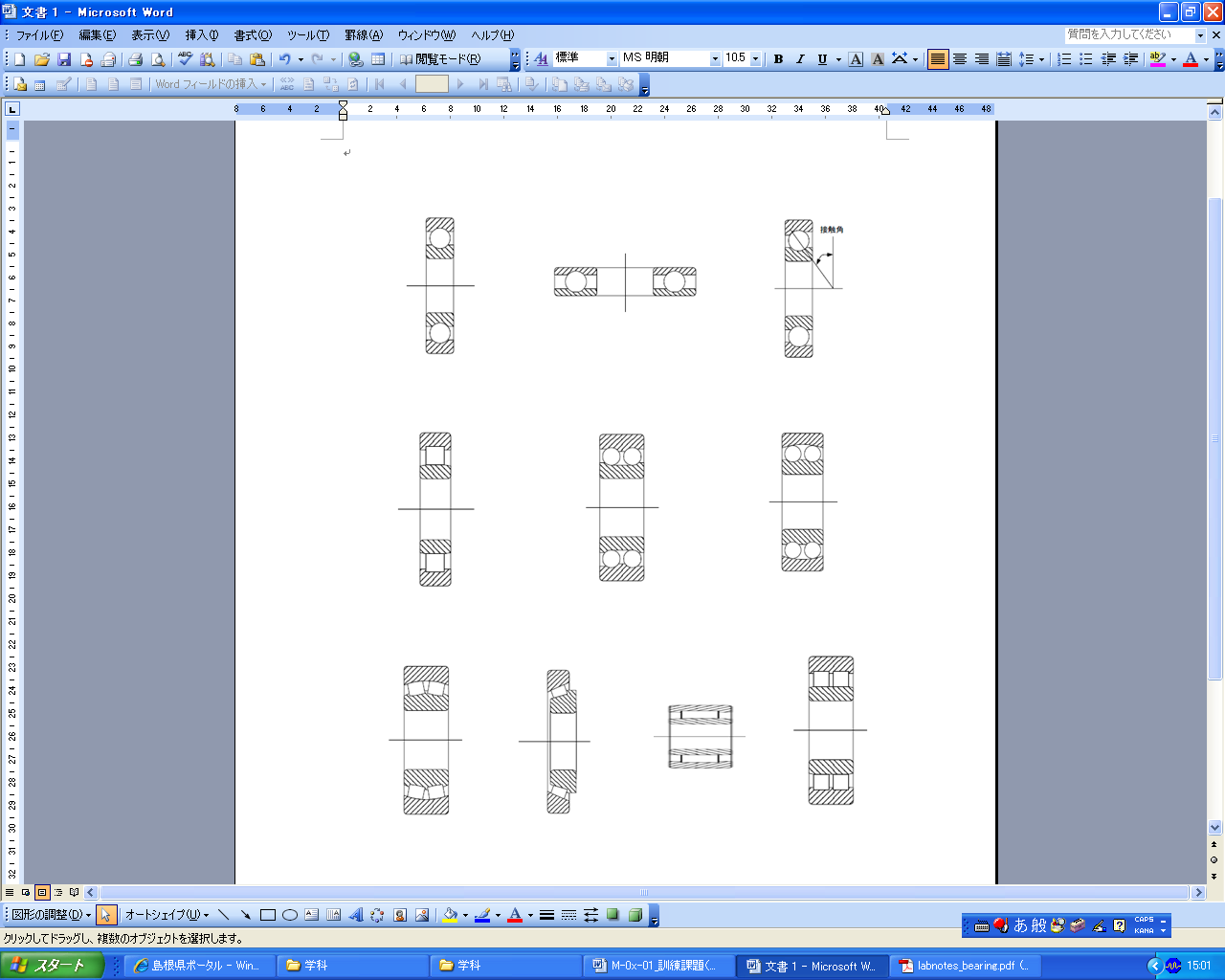
1. 「止めねじ」とは比較的軸径の小さい頭付きのねじをいう。
2. ねじを立てて、右上がりにねじがあるものが左ねじ、左上がりにねじがあるものが右ねじである。
3. 「２条ねじ」では、「ピッチ」は、「リード」の半分である。
4. 「管（くだ）用ねじ」を機密性を重視して組み込む際には、おねじにシールテープを巻くか、めねじにシール材を塗布する必要がある。
5. メートルねじ（並目ねじ）を表す際に、同一径にピッチが一つしかないような場合は、ピッチを省略する。
6. めねじの下穴を加工する場合の下穴径を求める簡便な方法（但しひっかかり率は考慮しない場合）として次の方法がある。　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　下穴径＝ねじの呼び径－ピッチ
7. 「植込みボルト」において、植込み側とナット側とを区別するために、「植込み側」は必ず「先丸」となっている。
8. 穴あけ（ボール盤）作業における主軸の回転数はで求める。

　　　　（Ｎ：回転数[/min.]　 Ｖ：切削速度[m/min.]　　Ｄ：ドリル径[mm]）

1. 一般に、ハンドタップは３本一組なっていて、タップの先端のくいつき部の短い方から「先タップ」・「中タップ」「上げタップ」という。
2. ねじのゆるみ止め方法としての一方法の二重ナット方式では、上のナットに下のナットをねじ戻して締め付ける。

**軸機械要素**

1. 下の①～⑩の各軸受の名称を、選択肢(ｱ)～(ｺ)から選択し、解答欄に記入してください。また、  
   その軸受の荷重方向の負荷能力を○(可能)、△(少しは可能)、×(不可)で記入してください。



④

⑤

⑥

⑦

⑨

⑩

⑧

②

③

①

選択肢

(ｱ) 自動調心玉軸受 　　(ｲ) 針状ころ軸受　 (ｳ) 円すいころ軸受

(ｴ) 単列アンギュラ玉軸受 (ｵ) 自動調心ころ軸受 (ｶ) 円筒ころ軸受 (NU･N)

(ｷ) 複列円筒ころ軸受 (ｸ) 単列深みぞ玉軸受 (ｹ) スラスト玉軸受

(ｺ) 複列アンギュラ玉軸受

1. 転がり軸受はすべり軸受に比べて、荷重の受圧面積がせまく、衝撃荷重に弱い。
2. 転がり軸受は軌道輪、転動体、保持器の三大構成要素によって構成されている。
3. JISによる転がり軸受の呼び番号が“6312ZNR” の記号中の
   * 1. “63”は軸受系列記号で、“6”は“単列深みぞ玉軸受”を、“3”は“寸法系列”を表す。
     2. “12”は内径番号で“軸受内径＝12mm”を表す。
     3. “Z”は補助記号で“両側シールド”を表す。
4. 転がり軸受の損傷でいうフレーキングとは、２つの金属が大きな荷重を受けてこすれ、潤滑油膜が破れて直接接触し、接触面に肌荒れを起こす現象である。
5. 転がり軸受のはめあいでは、一般的に内輪回転荷重・外輪静止荷重の場合には、内輪は「しまりばめ」、外輪は「すきまばめ」とする。
6. 転がり軸受のはめあい部の「すきまばめ」または「しめしろ」が小さすぎる時に、荷重によって軸受が変形し、「はめあい面」と「相手面」との間に相対的な「すべり運動」がおこる現象を、「クリープ」と呼ぶ。
7. 「はめあい」の原則の一つは「作用するラジアル荷重が大きいほど、大きいしめしろとする」
8. 一般的な軸受精度である0級、6級程度の軸受のはめあいには、軸の外径はIT5またはIT6、ハウジングの穴はIT6またはIT7の公差を取るのが普通である。
9. 転がり軸受をハンマ等により圧入するときは、しめしろのある側に治具をあてて圧入する。
10. しめしろの大きい軸受を軸にとりつけるときは、ベアリングヒータを使用して最大限「温度」を上昇させて取付ける。
11. 軸受に使用されるグリースは一般的にシリコングリースが使用される。
12. 軸とボスの両方にキー溝を切り、トルクの伝達をキーの側面で行うものを「平キー」と呼ぶ。
13. 管継手など固定部用（静止部）のシールを「パッキン」と呼び、ピストンや軸受などの運動部用シールを「ガスケット」と呼ぶ。

**伝動装置**

1. 下の①～⑩の各歯車の名称を、Ａ群選択肢(ｱ)～(ｺ)から選択し、解答欄に記入してください。  
   また、その特徴をＢ群選択肢(a)～(j)から選択し、解答欄に記入してください。

⑨

⑩



⑧



②

③

①

⑤

⑥

⑦



④

Ａ群（名称）選択肢

(ｱ) まがりば傘歯車 (ｲ) ラック　　　 (ｳ) はすば歯車

(ｴ) ハイポイドギヤ (ｵ) 内歯車　　 (ｶ) クラウンギヤ

(ｷ) 平歯車 (ｸ) すぐば傘歯車 (ｹ) やまば歯車

(ｺ) ウォームギヤ

Ｂ群（特徴）選択肢

(a) ‘歯すじ’が直線で、軸に平行な円筒歯車である。回転方向と直角に歯がついているので、軸方向に力がかからず、作りやすいのが長所であるが、騒音が出るのが欠点。

(b) 同一平面にない2軸が、たがいに直角な場合の運動伝達に使われる。減速比が非常に大きく、 1/100に達することさえ可能で、スペースもとらない。

(c) 向きの違う‘はすば歯車’を合わせて山形の歯にしたもので、強度が大きく、静かで、‘はすば歯車’を対向させているため、軸方向のスラストが相殺される。

(d) ‘歯すじ’がねじれた曲線の傘歯車で、歯当り面積が大きいので強度が増し、しかも静かで非常によい歯車。ただし、加工がやや困難で、スラスト方向の力が大きい。

(e) 回転運動を直線運動に変えるもので、一見、歯車という感じはしないが、円筒歯車の半径を無限大にしたもの。

(f) 円筒または円すいの内側に歯が作られている歯車。

(g) 平歯車の‘歯すじ’が軸に対して斜めになったもので、平歯車より強度が大きく、しかも静かなのが長所、軸方向に力が(スラストカ)かかるのが欠点。

(h) ‘まがりば傘歯車’のネジレ角がゼロになったもので、まがりば傘歯車の一種と思ってもよく、同時に‘すぐば傘歯車’の‘歯すじ’が曲ったものと考えてもよい。

(i) 小歯車の径を‘まがりば傘歯車’のときより大きくすることによって、大きい動力の伝達ができる。また、小歯車の中心線を大歯車の中心線からはなすことができる。

(j) ビッチ円すいの母線にそって、頂点(2軸の交わる点)に向かつて、‘歯すじ’のまっすぐな歯をもうけた歯車で、交わる2軸間に力を伝えることができる。

1. バックラッシは歯みぞの幅と歯厚の差で、製作時の誤差、組立て時の誤差、使用時のたわみ、熱膨張などを考慮し、円滑にかみ合うように、もうけた「すきま」をいう。
2. 標準歯車ではモジュールの値が大きいほど、歯形は小さくなる。
3. 機械などに使用されている歯車の大部分はサイクロイド歯形である。
4. 歯車の「歯あたり」とは「互いにかみあう歯車の接触あと」をいう。
5. アブレシブ磨耗とは、歯車の損傷で、研磨性のある微粒子がかみ合う歯面間に入って、ラッピングあるいは研磨作用をして起こされる表面の損傷をいう。
6. ローラチェーンの寿命を長くするには、適当なたるみを、もたせることが必要である。
7. ローラチェーンの接続・切断は、両端となる箇所がスプロケットの上に来る状態で行う。
8. チェーンを接続するときは、継手リンクを継目に挿入し、割りピンまたはクリップを挿入する。このときのクリップの挿入方向は回転方向と同方向である。
9. Ｖベルトの回転方向によるベルトの張り側とたるみ側の関係は、原則としてベルトの上側がたるみ側に、下側が張り側になるようにレイアウトするのがよい。
10. Ｖベルトのテンションプーリーの取付け位置は原則として、たるみ側の外側から平プーリを取り付ける。

解答用紙 (1/3)

　筆記課題「機械保全（締結機械要素、軸機械要素、伝動装置）」

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 入所年月 | 番号 | 氏名 | 合計点 | 評価判定 |
| 平成　　　　年　　　　月入所 |  |  |  |  |

締結機械要素

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | | | | |
| 図 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 名称 |  |  |  |  |  |
| 特徴 |  |  |  |  |  |
| 図 | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
| 名称 |  |  |  |  |  |
| 特徴 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  |  |  |  |  |

解答 (2/3)

軸機械要素

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 問題 | 12 | | | | |
| 図 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 選択肢 |  |  |  |  |  |
| ﾗｼﾞｱﾙ荷重 |  |  |  |  |  |
| ｱｷｼｬﾙ荷重 |  |  |  |  |  |
| 合成荷重 |  |  |  |  |  |
| 図 | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
| 選択肢 |  |  |  |  |  |
| ﾗｼﾞｱﾙ荷重 |  |  |  |  |  |
| ｱｷｼｬﾙ荷重 |  |  |  |  |  |
| 合成荷重 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 13 | 14 | 15 | | |
| ① | ② | ③ |
|  |  |  |  |  |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|  |  |  |  |  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|  |  |  |  |  |

解答 (3/3)

伝動装置

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 26 | | | | |
| 図 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 名称 |  |  |  |  |  |
| 特徴 |  |  |  |  |  |
| 図 | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
| 名称 |  |  |  |  |  |
| 特徴 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|  |  |  |  |  |
| 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|  |  |  |  |  |