

平成28年度  
機械設計技術者試験  
3級 試験問題 I

第1時限 12:00~14:00 (120分)

1. 機構学・機械要素設計
4. 流体力学
8. 工作法
9. 機械製図

平成28年11月20日実施

主催：一般社団法人 日本機械設計工業会

# 〔1. 機構学・機械要素設計〕

1 次表は、軸受設計の際に考慮すべき項目をまとめたものである。各項目に最も関連の深い語句を〔語句群〕から選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】～【G】にマークせよ。

また、その項目がすべり軸受の設計において考慮される場合は①、転がり軸受の設計において考慮される場合は②を解答用紙の解答欄【H】～【L】にマークせよ。

軸受の設計で考慮すべき項目	語句	軸受の種類
軸受の潤滑上の使用限界。主として、転動体と軌道輪など軸受内部の滑り部分の摩擦による発熱によって定まる	【A】	②
軸受の発熱限度、焼き付き防止の目安	【B】	①
軸受の基本定格寿命の補正	【C】	【H】
軸受と軸の潤滑状態を評価するため、 $S = \frac{\eta n}{p} \left( \frac{r}{c} \right)^2$ ( $S$ は無次元数)で定義される $S$ を用いる。ただし、 $\eta$ :潤滑油の粘性、 $n$ :軸の回転速度、 $p$ :軸受投影面積に働く圧力、 $r$ :軸半径、 $c$ :軸受半径隙間である。理論上、 $S$ を大きくして、軸の偏心率を小さくする	【D】	【I】
一定の荷重条件下において運転された一群の同じ軸受のうち、90%の軸受が疲労しないで回転し得る総回転数、または経験式 $L_A = \left( \frac{C_r}{P_r} \right)^3 \frac{10^6}{60n}$ 、基本動定格荷重 $C_r$ 、動等価荷重 $P_r$ 、回転速度 $n$ で求めた一定回転での時間	【E】	【J】
軸受荷重を軸受投影面積で除した値。摩耗、過熱などを起こさず正常な運転を続けるには、最大許容値以下におさえなければならない	【F】	【K】
軸受が静止時に荷重を受けるとき、最大応力を生じている接触部の転動体と軌道の永久変形の和が、転動体直径の1/10000になるような荷重	【G】	【L】

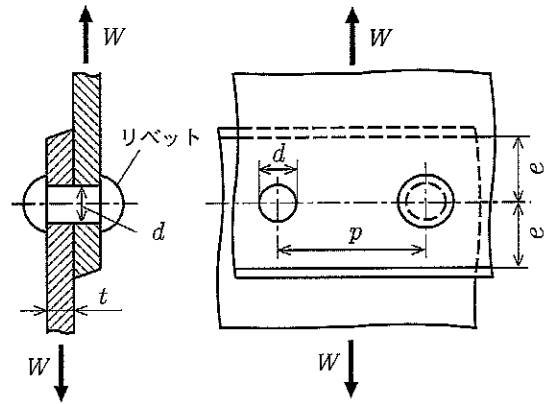
〔語句群〕 解答欄【A】～【G】に対応

- |             |          |           |          |
|-------------|----------|-----------|----------|
| ① 安全係数      | ② 運転寿命   | ③ 基本静定格荷重 | ④ 基本定格寿命 |
| ⑤ 基本動定格荷重   | ⑥ 軸受圧力   | ⑦ 信頼度係数   | ⑧ すべり圧力  |
| ⑨ ゾンマーフェルト数 | ⑩ 疲労時間   | ⑪ 摩耗係数    | ⑫ $dl$ 値 |
| ⑬ $dn$ 値    | ⑭ $PV$ 値 |           |          |

2

板厚  $t = 10 \text{ mm}$  の鋼板をリベットで締め付けた一列リベット重ね継手について、次の設問(1)～(4)に答えよ。

ただし、リベットの径  $d = 20 \text{ mm}$ 、リベットのピッチ  $p = 38 \text{ mm}$ 、リベットを中心から板の端までの長さ  $e = 35 \text{ mm}$ 、1ピッチあたりの引張荷重  $W = 2.4 \text{ kN}$  とする。



(1) 板のせん断応力  $\tau_p$  [MPa] を計算し、最も近い値を〔数値群〕の中から選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】にマークせよ。

〔数値群〕 単位：MPa

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 1.72 | ② 3.43 | ③ 6.86 | ④ 9.67 |
| ⑤ 13.7 | ⑥ 19.2 | ⑦ 27.4 | ⑧ 38.5 |

(2) 板に生ずる最大引張応力  $\sigma_p$  [MPa] を計算し、最も近い値を〔数値群〕の中から選び、その番号を解答用紙の解答欄【B】にマークせよ。

〔数値群〕 単位：MPa

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 7.32 | ② 9.87 | ③ 13.3 | ④ 15.1 |
| ⑤ 18.6 | ⑥ 21.2 | ⑦ 26.9 | ⑧ 31.2 |

(3) リベットに生ずるせん断応力  $\tau_r$  [MPa] を計算し、最も近い値を〔数値群〕の中から選び、その番号を解答用紙の解答欄【C】にマークせよ。

〔数値群〕 単位：MPa

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 3.55 | ② 4.34 | ③ 5.78 | ④ 6.23 |
| ⑤ 7.64 | ⑥ 8.91 | ⑦ 10.2 | ⑧ 12.6 |

(4) リベット継手の効率  $\eta$  [%] を計算し、最も近い値を〔数値群〕の中から選び、その番号を解答用紙の解答欄【D】にマークせよ。

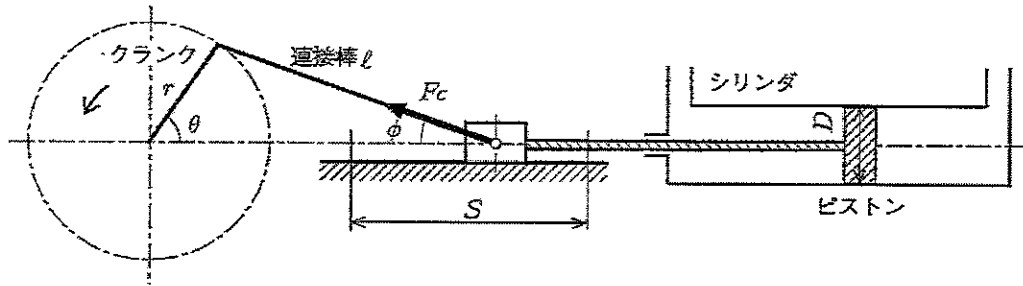
〔数値群〕 単位：%

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 31.8 | ② 34.2 | ③ 36.9 | ④ 38.2 |
| ⑤ 41.7 | ⑥ 47.5 | ⑦ 49.8 | ⑧ 51.5 |

3

図のようなピストン・クランク機構について、次の設問 (1) ~ (3) に答えよ。

ただし、連接棒の長さ  $l = 480 \text{ mm}$ 、ストローク (行程)  $S = 160 \text{ mm}$ 、ピストン径  $D = 50 \text{ mm}$  とする。



- (1) クランクの右死点より  $\theta = 50^\circ$  回転したとき、ピストンの変位量  $x$  [mm] を計算し、最も近い値を [数値群] の中から選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】にマークせよ。

[数値群] 単位: mm

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 20.7 | ② 23.5 | ③ 26.8 | ④ 28.7 |
| ⑤ 30.5 | ⑥ 32.5 | ⑦ 34.6 | ⑧ 37.1 |

- (2) シリンダ内の圧力  $P = 3.5 \text{ MPa}$  のとき、連接棒に作用する力  $F_c$  [kN] が最大となる値を計算し、最も近い値を [数値群] の中から選び、その番号を解答用紙の解答欄【B】にマークせよ。

[数値群] 単位: kN

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ① 2.33 | ② 3.45 | ③ 4.22 | ④ 5.67 |
| ⑤ 6.97 | ⑥ 7.58 | ⑦ 8.95 | ⑧ 9.48 |

- (3) 設問 (2) のとき、クランク軸のトルク  $T$  [N·m] を計算し、最も近い値を [数値群] の中から選び、その番号を解答用紙の解答欄【C】にマークせよ。

[数値群] 単位: N·m

- |       |       |       |        |
|-------|-------|-------|--------|
| ① 345 | ② 420 | ③ 550 | ④ 670  |
| ⑤ 715 | ⑥ 835 | ⑦ 965 | ⑧ 1100 |

## [4. 流体力学]

1

揚水ポンプに関する下記の設問 (1)、(2) について、空欄に当てはまる語句、記号、あるいは数値を検討し、設問 (1) については下の〔語句群〕から、設問 (2) については〔数値群〕から選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】～【G】にマークせよ。必要に応じて、図 1 を参考としてよい。

(1) ポンプが実際に揚水する高さ、すなわち吐き出し水面と吸い込み水面の高さの差、 $H_a$  [m] を【A】という。ポンプでは管路の摩擦損失およびその他の損失があるので、これらの損失に相当する損失ヘッド  $H_\ell$  [m] を加えた揚程を流体に与えなければならない。この損失を考慮した揚程を【B】 $H$  [m] と言い、式  $H = \text{【C】}$  で与えられる。

流体がポンプから与えられる動力  $N_w$  [kW] を理論動力という。密度  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>]、吐出量  $Q$  [m<sup>3</sup>/s] の流体を【B】 $H$  [m] の高さに揚水する場合に必要な理論動力は  $N_w = \text{【D】}$  で求められる。しかし、実際にはポンプ内の流体摩擦や軸受などの動力摩擦があるため、モータによってポンプを運転するのに必要な軸動力  $N_e$  [kW] は  $N_w$  [kW] より大きくなる。これらの動力の比  $\eta$  をポンプ効率と呼び、 $\eta = \text{【E】}$  で表される。

〔語句群〕

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| ① 吸上げ高さ          | ⑥ $QH/\rho g$ |
| ② 実揚程            | ⑦ $\rho g QH$ |
| ③ $H_a + H_\ell$ | ⑧ $N_w/N_e$   |
| ④ $H_a - H_\ell$ | ⑨ 揚水効率        |
| ⑤ 全揚程            | ⑩ $N_e/N_w$   |

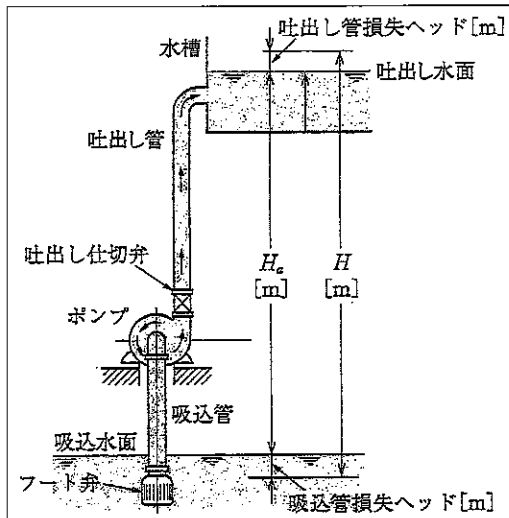


図 1 ポンプの揚程

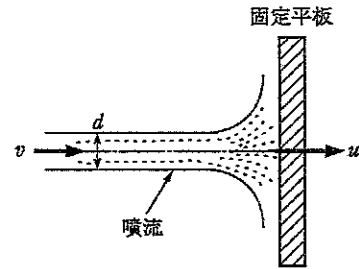
(2) 図 1 は、ポンプの性能計算に関連して、その揚程の考え方を示したものである。いま、地下 3m の水をポンプで地上 60m の水槽まで 3.5m<sup>3</sup>/min の流量で揚水したい。その場合の理論動力【F】および所要動力【G】を求め、それぞれの値に最も近い数値を〔数値群〕から選び、その番号を解答用紙の解答欄【F】、【G】にマークせよ。ただし、ポンプの効率 58%、吸込み損失水頭 4.5m、吐出し損失水頭 3.5m と仮定せよ。

〔数値群〕 単位：kW

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| ① 28 | ② 35 | ③ 41 | ④ 46 | ⑤ 51 |
| ⑥ 56 | ⑦ 63 | ⑧ 70 | ⑨ 78 | ⑩ 85 |

2

図のように、ノズルから噴出する水の噴流が、直径  $d = 60\text{mm}$ 、速度  $v = 40\text{m/s}$  であるとき、次の (1)、(2)、(3) の問いに答えよ。各問とも答えとして最も近い値を下記の〔数値群〕の中から一つ選び、その番号を解答用紙のそれぞれの解答欄【A】～【C】にマークせよ。



(1) 噴流が固定平板に垂直に衝突するとき、板に及ぼす噴流の力  $F_1$  [kN] を求めよ。なお、 $F_1$  を求める場合、噴流の断面積を  $A$ 、流量  $Q = Av$  [ $\text{m}^3/\text{s}$ ] として、下記の式の中から適切なものを選んで用いよ。ただし  $\rho$  は水の密度  $1000\text{kg}/\text{m}^3$  とする。

$\rho v^2$	$\rho Q^2$	$\rho Qv$	$\rho Q^2v$	$\rho Qv^2$
------------	------------	-----------	-------------	-------------

答えは解答欄【A】にマークせよ。

〔数値群〕 単位：kN

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 1.3 | ② 1.6 | ③ 1.9 | ④ 2.3 | ⑤ 2.7 |
| ⑥ 3.7 | ⑦ 4.5 | ⑧ 5.5 | ⑨ 6.5 | ⑩ 7.3 |

(2) この平板が噴流と同じ方向に、 $u = 12\text{m/s}$  の速さで動いている場合の、板に及ぼす噴流の力  $F_2$  [kN] を求めよ。

答えは解答欄【B】にマークせよ。

〔数値群〕 単位：kN

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 1.6 | ② 1.9 | ③ 2.2 | ④ 2.5 | ⑤ 2.8 |
| ⑥ 3.1 | ⑦ 3.5 | ⑧ 4.0 | ⑨ 4.5 | ⑩ 5.0 |

(3) 上記 (2) の場合の、平板に与える動力（噴流の毎秒の仕事） $L$  [kW] を求めよ。

答えは解答欄【C】にマークせよ。

〔数値群〕 単位：kW

- |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ① 22.8 | ② 23.8 | ③ 25.2 | ④ 26.6 | ⑤ 27.6 |
| ⑥ 28.8 | ⑦ 30.1 | ⑧ 31.1 | ⑨ 32.4 | ⑩ 33.7 |

## 〔8. 工作法〕

1

次に示す文章は様々な加工法について述べたものである。下線を施した部分が正しい場合には解答用紙の解答欄の①にマークせよ。また、間違っている場合には、それに代わる最適と思われる言葉を〔語句群〕②～⑬より選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】～【J】にマークせよ。ただし、①以外の重複使用は不可である。

- (1) 金属の性質は再結晶温度を境にして変化する。塑性加工においてはそれぞれの温度領域においての特性をいかすような加工が行われる。一般的に再結晶温度以上での加工を熱間加工【A】といい、以下における加工を冷間加工と呼んでいる。
- (2) アーク溶接で、金属アークと溶融金属を不活性ガスでシールドしながら行う溶接がイナートガス溶接である。電極として溶加材を兼ねた金属棒を用いる方法が TIG【B】であり、電極は消耗する。
- (3) 金属同士を接合する場合、部材金属の溶融温度よりも低い【C】融点の金属を溶融して、これを両部材間のすき間に毛細管現象を利用して充填しながら接合する方法が、ろう付けである。
- (4) 鉄系金属のガス切断においては、まず表面の一点を予熱炎で加熱し、温度が上昇したところで、ノズル中央から窒素ガス【D】を高速で噴射することで金属を燃焼させ、溶融金属を吹き飛ばすことで切断が完了する。
- (5) 鋳造における造型法のうち、樹脂粉末を混合したケイ砂を加熱した金型にふりかけることで薄い、通気性の良い硬質鋳型を製作し、これに注湯することで精密部品を鋳造する方法がインベストメント法【E】である。
- (6) 引抜き加工は、勾配のついたダイスに材料を通して引抜くことでダイス穴形状と同じ断面形状の長い部材を製造する方法である。引抜き材の変形は主にダイスのアプローチ部【F】で行われる。

- (7) 金属の管は製造する方法によって、鍛接管、電気溶接管、継目なし管に大別される。継目なし管の製造法は丸棒に穴あけするせん孔工程と、これをさらに延伸する工程がある。せん孔法としては、回転する丸棒を上下方向に加圧することで中心部に引張応力を発生させ、亀裂を生じやすい状態にしておいて、そこにプラグの先端を押し込んでせん孔する方法がエルハルト法【G】である。
- (8) 量産向けの鍛造に型鍛造がある。型鍛造は所望形状を彫り込んだ一組の密閉型の中で素材を圧縮成形する方法である。型鍛造の一つに薄い素材の表面に凹凸を作って厚さが一様でないものを型打ちする圧印加工がある。これをエンボス【H】加工と呼んでいる。
- (9) 粉末冶金加工の優位な点を利用した事例としては、非金属と金属の結合材、耐熱材料、多孔質金属、2相硬質金属等があるが、さらにタングステンやモリブデンに銅や銀を混合焼結した電気接点など凝固点【I】が著しく違うために溶解法では合金化ができないものなどに活用される。
- (10) 新しい加工法として3次元プリンタが注目されている。これは3次元モデルデータをベースにコーティング法【J】によって立体を自動的に製作する加工技術であり、現在、材料や造形方式により様々な装置が実用化されている。

[語句群]

- |            |         |           |         |
|------------|---------|-----------|---------|
| ② 酸素ガス     | ③ 炭酸ガス  | ④ 温間加工    | ⑤ 高い    |
| ⑥ MIG      | ⑦ レリーフ部 | ⑧ マンネスマン法 | ⑨ コイニング |
| ⑩ シェルモールド法 | ⑪ ダイカスト | ⑫ 積層造形法   | ⑬ 融点    |



2

切削加工において切りくずの形状や流出状況を観察することは、作業者にとって切削状態の良否を判断するために重要な事項である。

以下の文章は、切りくずに関して述べたものである。文章中の空欄【A】～【J】に最適と思われる語句を下記の〔語句群〕から選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】～【J】にマークせよ。

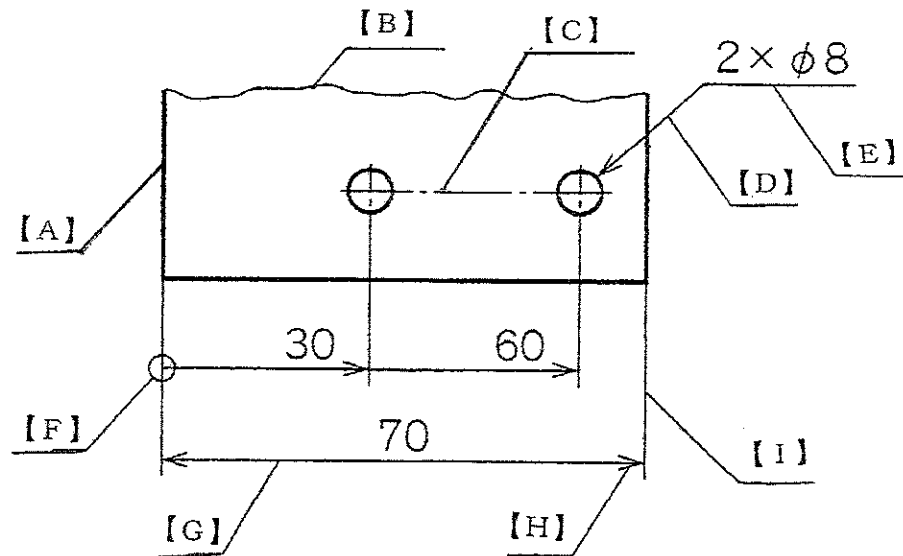
- (1) 切りくず生成のメカニズムは、材料の塑性変形と破壊現象によって決定される。切りくず形態はこれらの結果である。形態は大きく連続した流れ型切りくずと不連続型の切りくずであり、不連続型はき裂型、むしれ型、せん断型に分類される。き裂型は主に【A】のようにもろく、引張りとせん断の強度に差がない材料の切削に見られ、むしれ型は【B】や銅合金のように軟質で切削工具に粘着しやすい展延性の材料に見られる切りくずである。せん断型は【C】のように多少もろい材料の切削で発生しやすく、流れ型は【D】などを高速で切削するときに見られる切りくずである。
- (2) 流れ型切りくずが発生する状態が、最も仕上げ面粗さが良好となり安定した切削ということになる。加工条件では切込みを【E】するほど、切削速度を【F】するほど、工具すくい角を【G】するほど流れ型になりやすい。
- (3) 流れ型切りくずは切削状態がよいということであったが、自動運転中に切りくずが絡みつきトラブルが発生する可能性は高くなる。そこで切りくず処理性を考慮しなければならない。一つの方法が切りくずの流出した後に強制的に切断する対策である。そのために古くから行われているのが【H】の工具への付与である。これは工具すくい面にみぞや段差をつけ強制的に切りくずのカール半径を【I】したり、工具や工作物に衝突させて切りくずを破断させるものである。実際には加工条件によって切りくずの流出方向が異なるので、切りくず破断に最適な条件設定が必要となる。
- (4) 延性材料においては、通常の対策では切りくずの破断が困難となる。そこで高圧で【J】を切りくずに供給することで、強制的にカール半径や流出方法をコントロールし、切りくずを破断する方法がとられることもある。

〔語句群〕

- |         |           |          |      |
|---------|-----------|----------|------|
| ① 軟鋼    | ② 黄銅      | ③ アルミニウム | ④ 鋳鉄 |
| ⑤ クーラント | ⑥ 大きく     | ⑦ 小さく    | ⑧ 速く |
| ⑨ 遅く    | ⑩ チップブレーカ |          |      |

## [9. 機械製図]

- 1 下図の空欄【A】～【I】に当てはまる線の用途による名称または記号名称を〔語句群〕から選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】～【I】にマークせよ。



〔語句群〕

- |        |        |         |        |
|--------|--------|---------|--------|
| ① 寸法線  | ② 想像線  | ③ 寸法補助線 | ④ 引出線  |
| ⑤ 参照線  | ⑥ 基準線  | ⑦ 外形線   | ⑧ 中心線  |
| ⑨ 破断線  | ⑩ 切断線  | ⑪ 基本記号  | ⑫ 起点記号 |
| ⑬ 端末記号 | ⑭ 区分記号 |         |        |

2

次の各設問において、正しく説明または表し方をしているものを選びなさい。

【A】 製図用紙について、正しく説明をしているものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】にマークせよ。

- ① 製図用紙 A1 から製図用紙 A3 は 8 枚とれる。
- ② 製図用紙 A1 の面積は約  $1 \text{ m}^2$  である。
- ③ 図面の輪郭線は、最小  $0.5 \text{ mm}$  の太さの実線で描く。
- ④ 図面をとじ込んで使用する場合には、とじしろを用紙の右側に設ける。

【B】 図面に用いる文字の漢字・仮名について、正しく説明をしているものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【B】にマークせよ。

- ① 漢字は、常用漢字で 18 画以上は仮名書きとする。
- ② 仮名は、平仮名または片仮名のいずれかを用い、一連の図面において混用をさける。
- ③ 漢字および仮名の大きさ（高さ）は、規格で 5 種類が規定されている。
- ④ 漢字および仮名の書体は、A 形書体と B 形書体の 2 種類が規定されている。

【C】 想像線の形による種類について、正しく説明をしているものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【C】にマークせよ。

- ① 細い実線
- ② 細い破線
- ③ 細い一点鎖線
- ④ 細い二点鎖線

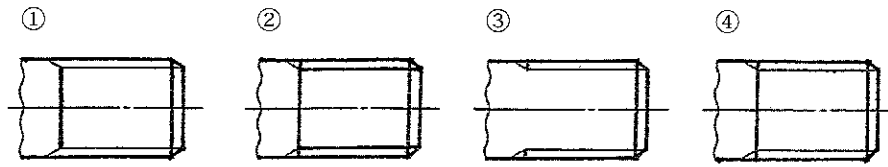
【D】 寸法補助記号について、正しく説明をしているものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【D】にマークせよ。

- ① (t5) は、 $45^\circ$  の面取り  $5 \text{ mm}$  を示す。
- ② (SR10) は、球の半径が  $10 \text{ mm}$  を示す。
- ③ ( $\frown 40$ ) は、弦の長さが  $40 \text{ mm}$  を示す。
- ④ ( $\nabla 30$ ) は、加工する穴の深さが  $30 \text{ mm}$  を示す。

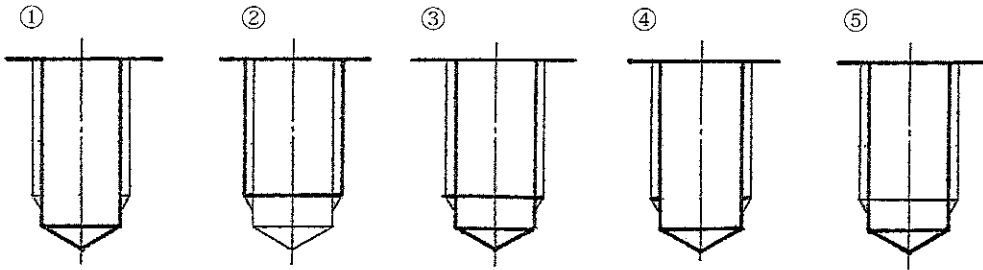
【E】 長さの寸法公差の指示について、正しく指示をしているものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【E】にマークせよ。

- ①  $30 \begin{matrix} 0 \\ +0.02 \end{matrix}$
- ②  $30 \begin{matrix} +0 \\ +0.02 \end{matrix}$
- ③  $30 \begin{matrix} +0.02 \\ +0 \end{matrix}$
- ④  $30 \begin{matrix} +0.02 \\ 0 \end{matrix}$

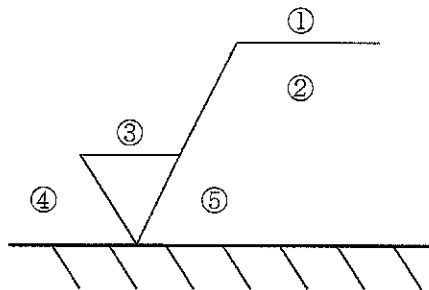
【F】 下図は、ねじ製図によるおねじの図示法を示す。正しい図示法を一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【F】にマークせよ。



【G】 下図は、ねじ製図によるめねじの断面の図示法を示す。正しい図示法を一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【G】にマークせよ。



【H】 下図は表面性状の図示記号を示す。表面性状パラメータを指示する位置の番号を一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【H】にマークせよ。



【I】 幾何公差の種類と記号について、正しく説明しているものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【I】にマークせよ。

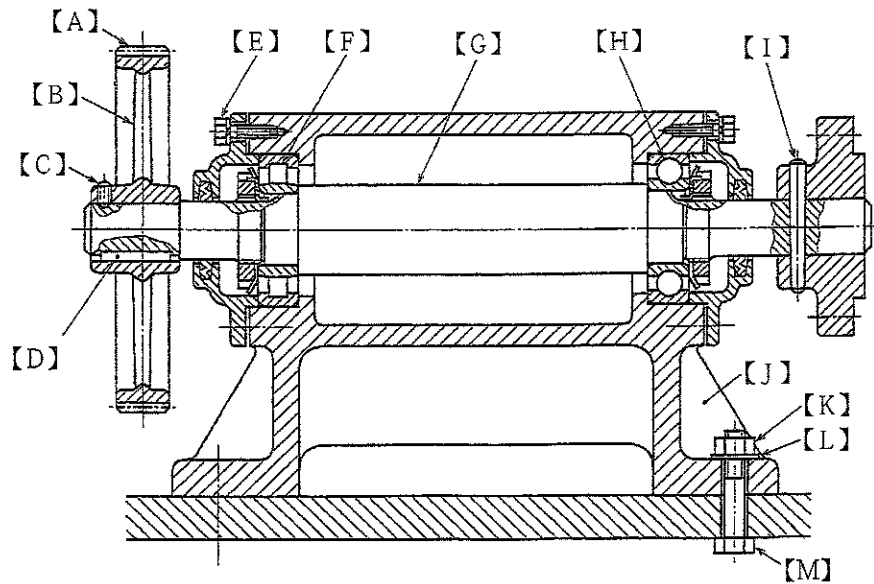
- ① (  $\angle$  ) は、傾斜度公差を示し、公差の種類は位置公差である。
- ② (  $\nearrow$  ) は、全振れ公差を示し、公差の種類は振れ公差である。
- ③ (  $\bigcirc$  ) は、円筒度公差を示し、公差の種類は形状公差である。
- ④ (  $\perp$  ) は、直角度公差を示し、公差の種類は位置公差である。

【J】 幾何公差の種類と記号について、正しく説明しているものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄【J】にマークせよ。

- ① (  $-$  ) は真直度公差の記号で、幾何公差を定めるためにデータム指示する。
- ② (  $\bigcirc$  ) は真円度公差の記号で、幾何公差を定めるためにデータム指示する。
- ③ (  $//$  ) は平行度公差の記号で、幾何公差を定めるためにデータム指示する。
- ④ (  $\square$  ) は平面度公差の記号で、幾何公差を定めるためにデータム指示する。

3

下図は組立断面図を示す。矢印で示す【A】～【M】は長手方向に切断しないものなどを示す。  
 【A】～【M】に当てはまるものの名称を〔語句群〕から選び、その番号を解答用紙の解答欄【A】～【M】  
 にマークせよ。



〔語句群〕

- |        |        |          |      |          |
|--------|--------|----------|------|----------|
| ① アーム  | ② 軸    | ③ キー     | ④ 鋼球 | ⑤ 押さえボルト |
| ⑥ 平座金  | ⑦ 止めねじ | ⑧ テーパーピン | ⑨ リブ | ⑩ 通しボルト  |
| ⑪ 歯車の歯 | ⑫ ナット  | ⑬ 円筒ころ   |      |          |

4

下表は、普通公差の「面取り部分を除く長さ寸法に対する許容差 (JIS B 0405)」を示している。文章中の空欄【A】～【D】に対応する適切な数値を下記の〔数値群〕から選び、解答用紙の解答欄【A】～【D】にマークせよ。

図面中の寸法「 $\phi 30$ 」に公差等級の中級を適用した場合、基準寸法は【A】mm、最大許容寸法は【B】mm、最小許容寸法は【C】mm、寸法公差は【D】mmとなる。

〔数値群〕

- |        |        |        |         |
|--------|--------|--------|---------|
| ① 0.2  | ② 0.3  | ③ 0.4  | ④ 0.5   |
| ⑤ 1.0  | ⑥ 29.5 | ⑦ 29.8 | ⑧ 29.85 |
| ⑨ 29.9 | ⑩ 30.0 | ⑪ 30.1 | ⑫ 30.15 |
| ⑬ 30.2 | ⑭ 30.5 |        |         |

## 面取り部分を除く長さ寸法に対する許容差

(単位：mm)

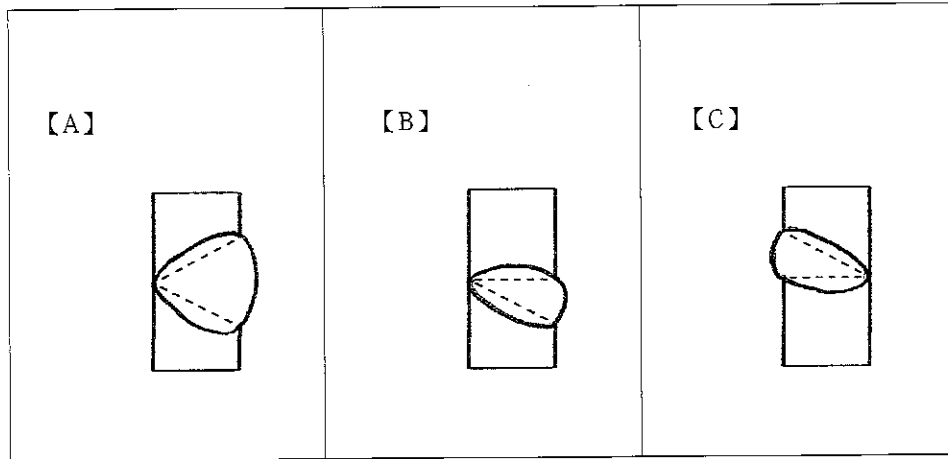
公差等級		基準寸法の区分							
記号	説明	0.5 <sup>①</sup> 以上 3以下	3を超え 6以下	6を超え 30以下	30を超え 120以下	120を 超え 400以下	400を 超え 1000以下	1000を 超え 2000以下	2000を 超え 4000以下
		許容差							
f	精級	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5	-
m	中級	± 0.1	± 0.2	± 0.2	± 0.5	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2
c	粗級	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 1.2	± 1.2	± 2	± 3	± 4
v	極粗級	-	± 0.5	± 1	± 2.5	± 2.5	± 4	± 6	± 8

注①：0.5mm未満の基準寸法については、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。

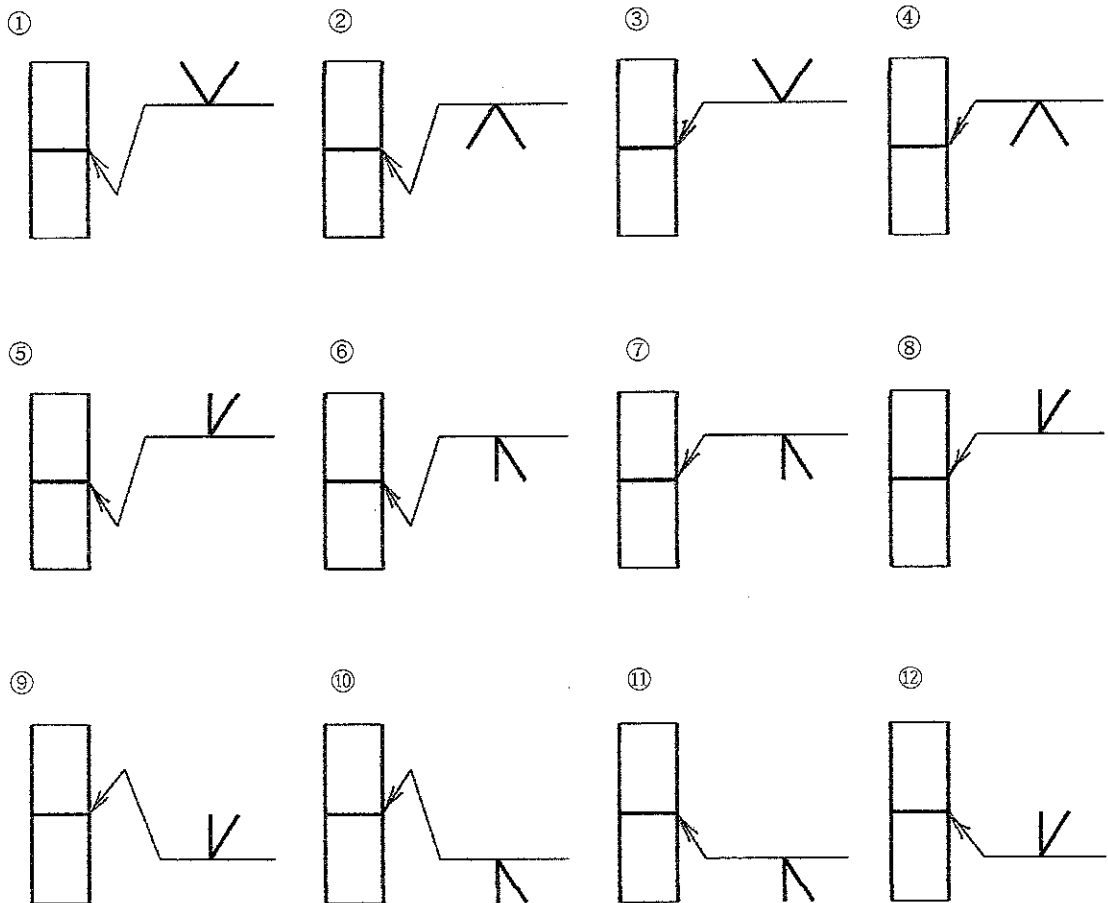
5

溶接継手の実形の一部を〔I群〕に示し、〔II群〕にはその溶接記号の記入例を示す。〔I群〕に示す各実形【A】～【C】に対応する溶接記号の記入例が正しいものを〔II群〕の中からその番号を一つ選び、解答用紙の解答欄【A】～【C】にマークせよ。

〔I群〕



〔II群〕



6

下図に示した品物の立体図について、投影図を立体図の下に示す。正しく描かれている投影図を①～⑫の中から選択し、正面図は解答欄【A】、平面図は解答欄【B】、右側面図は解答欄【C】に、その番号をマークせよ。ただし、立体図において矢の向きを正面図とする。

