

※ 指示があるまで問題を開かないでください。

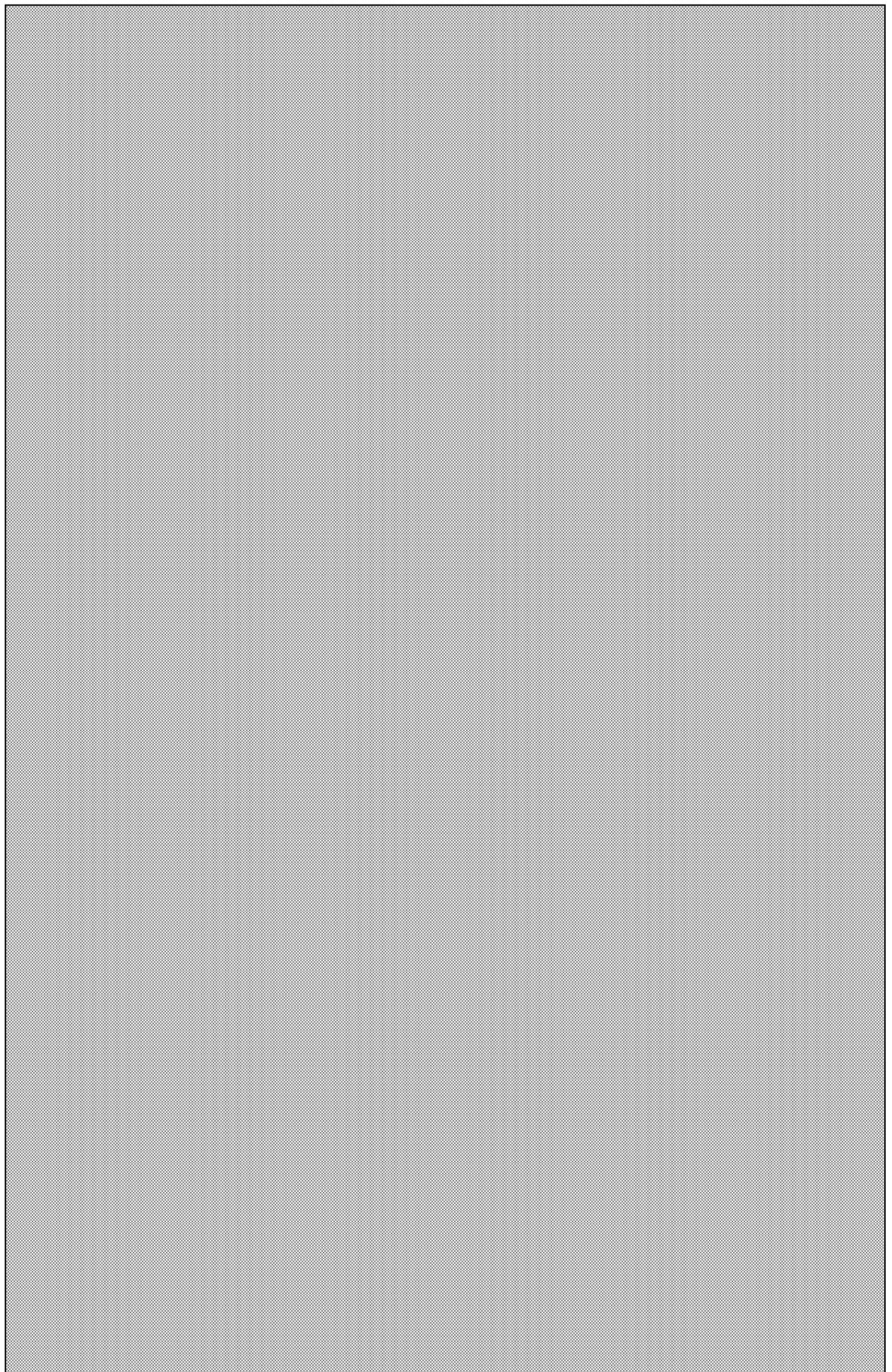
# 令和6年度 専門系専門試験問題 (機械)

令和6年5月12日(日)実施

## 注意事項

- 1 問題は6分野あります。4つの分野を選択し、解答してください。
- 2 解答用紙は、必ず1問につき1枚を使用し、専門区分、受験番号及び氏名を記入してください。
- 3 解答用紙の選択問題欄は、選択した問題番号に○印をつけてください。
- 4 解答内容は、解答に至った経過についても残しておいてください。
- 5 試験時間は60分です。
- 6 この問題は持ち帰ることができます。ただし、解答用紙は白紙でも必ず提出してください。





No. 1 機械材料

非鉄金属に関する次の記述の [ア]～[ク] に当てはまる語句を下の【語群】から選んで答えよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

- (1) [ア] は、展延性に富み、耐食性の大きな金属で、鋼板にめっきしてブリキ板にするほか、はんだなどの合金元素として使われる。
- (2) [イ] および [イ] 合金は化学的に活性な金属であるため、切削加工をするさいには、発火に十分気を付ける必要がある。
- (3) [ウ] は電気と熱の伝導度の高い重要な金属であるが、機械的性質が軟弱であるため構造用としては不適である。精錬がしやすく、真ちゅうなどの合金がつくりやすい。
- (4) [エ] は、展延性に富む金属で、耐食性に優れ、放射線の遮へい力が優れているなどの特徴がある。密度が  $11.34 \times 10^3 [\text{kg}/\text{m}^3]$  と大きいので、つり合いおもりなどに使われる。
- (5) [オ] の密度は鉄の約  $\frac{1}{3}$  と軽く、[オ] 合金は鉄鋼材料に比べて比強度が大きい。
- (6) [カ] は耐食性・耐熱性・耐摩耗性があり、電気抵抗が大きいなどの特長から化学工業・電気工業・めっき・盛金などに利用される。80[%]以下の[カ]にクロムを加えた合金は、電熱線として使われている。
- (7) [キ] は軽く、強く、耐食性、耐浸食性、耐熱性に優れているが、還元に要するエネルギーが大きい。板材・管材・棒材などとして、化学工業用装置や海水使用の熱交換器などに用いられている。
- (8) [ク] は、比較的価格が安く、鋳造性がよく、製品の寸法精度も高いので、ダイカスト用の他、[ク]めっきとして鉄鋳材料の防食に使われている。

【語群】

パラジウム	アルミニウム	アンチモン	鉛	銀	ニッケル
亜鉛	マグネシウム	タングステン	チタン	すず	モリブデン
銅	インジウム				

No. 2 材料力学

断面積  $A = 40[\text{mm}^2]$ 、長さ  $L = 1.0[\text{m}]$  の硬鋼製丸棒を  $N = 10[\text{kN}]$  の力で引張るとき、次の問(1)～(3)に答えよ。ただし、縦弾性係数を  $E = 200 \times 10^9[\text{Pa}]$  とする。また、解答に至るまでの式も記載すること。

- (1) 発生する引張応力  $\sigma[\text{Pa}]$  を有効数字 2 桁で求めよ。
- (2) ひずみ  $\varepsilon$  を有効数字 2 桁で求めよ。
- (3) 棒の伸び  $\Delta L[\text{mm}]$  を有効数字 2 桁で求めよ。

No. 3 流体力学

流体の性質に関する次の記述の  ～  に当てはまる語句を答えよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

- (1) 完全な真空を  $0$  として測った圧力を絶対圧といい、大気圧を  $0$  として測った圧力を  圧という。
- (2) 流体が流れようとする、分子間の引力によって流体相互に流動を妨げようとする抵抗力がはたらく。このような性質を流体の  という。
- (3) 流路内のある一定点  $P$  を通過する流体が、流れの状態（圧力、速度または密度）を変えないで連続して流れているとき、この流れを  流という。
- (4) ベルヌーイの定理は、流体の  保存法則を表している。
- (5) 管内の流れにおいて、層流から乱流に移り変わるときの  数は約  $2320$  で、これを特に臨界  数という。

No.4 熱力学

気体の状態変化に関する次の記述の  ～  に当てはまる語句または数式を答えよ。

- (1) 熱力学第一法則より、物体の  の変化は、物体が受け取った熱量と、物体がされた仕事の和に等しい。
- (2) 気体の種類に関係なく、理想気体の定圧モル比熱は定積モル比熱より  だけ大きくなる。これをマイヤーの関係という。
- (3) 理想気体では、断熱変化するときの圧力  $p$  と体積  $V$  には、 $pV^\gamma = \text{一定}$  ( $\gamma$  : 比熱比) の関係がある。これを  の法則という。
- (4) 高温の物体から吸収する熱量を  $Q_{in}$ 、その一部を仕事に変換して、低温の物体に放出する熱量を  $Q_{out}$  とすると、熱機関の熱効率  $e$  は、 $e = \frac{\quad}{\quad}$   と表される。
- (5) 熱力学第二法則は、『熱をすべて仕事に変えるような  永久機関は存在しない。』と表現することができる。

No. 5 機械工作

加工技術に関する次の記述の  ～  に当てはまる語句を下の【語群】から選んで答えよ。

- (1) アルミニウム缶のような、円筒形や半球形などの底があって継目のない容器に、板材を成形する加工法を  加工という。
- (2) 精密鑄造法は、 で模型をつくる。
- (3)  放電加工は、工具形状を工作物に転写する場合などに用いられる。
- (4) スポット溶接は、 溶接の1つである。
- (5)  鍛造品は、優れた機械的性質を要求されるクランクシャフトなどの自動車部品に多く使用されている。

【語群】

ワイヤ	形彫り	抵抗	アーク	ろう
自由	型	深絞り	せん断	木材・金属

No. 6 機械設計

機械製図に関する次の記述の  ～  に当てはまる語句を下の【語群】から選んで答えよ。

- (1) 品物の手前に画面を設けて、この画面に投影する方法を、 といい、機械製図ではこの投影法を用いる。
- (2) 寸法補助記号 [ C ] は、 の面取りを表す。
- (3) 寸法指示 [  $\phi 35H7$  ] 中の [ H7 ] は、 の寸法公差記号を表す。
- (4) 幾何公差記号 [  $\sqrt{\text{A}}$  ] は、 を表す。
- (5) 除去加工の図示記号のうち、[  $\sqrt{\text{B}}$  ] は、 ことを表す。

【語群】

等角投影	穴	除去加工の要否を問わない	同軸度	軸
円筒度	真円度	除去加工をする	第三角法	平行度
第一角法	15°	45°	60°	除去加工をしない

