

1 級 損 害 保 険 登 録 鑑 定 人

機 械

試 験 問 題 用 紙

(2025年1月)

注 意 事 項

1. 試験責任者の指示があるまで開かないでください。
2. 解答用紙は試験問題用紙の最初の頁に入っています。試験開始の合図があったら解答用紙があることを確認してください。解答用紙がない場合は直ちに申し出てください。
3. 解答用紙には受験番号、氏名、受験地を必ず記入してください。
受験番号は6桁の数字を左の欄から順に正確に記入し、その数字と同じ箇所をマークしてください。記入漏れや間違った内容を記入・マークすると採点ができませんので、解答した内容はすべて無効（得点なし）となります。また、解答を解答用紙以外に記入しても無効となります。
4. 解答はすべて解答用紙に記入し、解答用紙のみ提出してください。問題用紙は持ち帰って結構です。
5. 解答は、解答用紙の該当する問題の解答欄をぬりつぶしてください。
6. 1つの問題に指定数を超えるマークをつけた場合、その問題は超過した解答数に応じて減点または0点となります。
7. HBの鉛筆またはHBの芯を用いたシャープペンシルを使用してください。HBの鉛筆またはHBの芯を用いたシャープペンシル以外（万年筆、ボールペン、サインペン、色鉛筆等）は使用不可です。
8. 訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムで完全に消してください。消し方が不十分な場合には解答が正しく読み取れないことがあります。修正液等、プラスチック製消しゴム以外は使用不可です。
9. 解答用紙の読み取りは機械処理をしますので、折り曲げたり、汚したり、記入欄以外の余白および裏面には何も記入しないでください。
10. カンニング等の不正行為があったと認められた場合は、当該試験は不合格とし、原則としてその場で試験の中止と退室を指示され、それ以降の受験はできなくなります。
11. トイレや急な体調不良等を含め、一旦退席された場合の再入室はできませんので、ご注意ください。
12. 試験時間は正味50分です。
13. 試験問題の内容に関する質問は、いっさい受け付けません。
14. 試験時間中の私語は禁止します。
15. 資料等の使用はいっさい認められませんので、筆記用具、電卓以外はすべてしまってください。
16. 試験時間中は、携帯電話・スマートフォン・ウェアラブル端末等の通信機能・記憶機能を有する機器の使用は、時計として使用することを含めていっさい認められませんので、あらかじめ電源を切っておいてください。
17. 「受験票」および「写真が貼付されている公的本人確認書類」は机の上の見やすいところに置いてください。
18. 問題用紙、解答用紙の印刷に乱丁・落丁があれば申し出てください。

マークシート方式による正誤式または選択式の問題です。解答は解答用紙の該当するマークを塗りつぶしてください。

【問題 1】

次の 1～4 の記述は、機械材料について述べたものです。□ にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ 1 つずつ選び、その記号を答えてください。

1. オーステナイト系の耐熱鋼に分類される □ **1** は、1035℃までの繰返し加熱に耐える耐酸化鋼であり、その用途には炉部品やノズルなどがある。

《選択肢》

ア. SUH310 イ. SUJ3 ウ. SUM31L エ. SUP9A

2. □ **2** は、Cu を母体金属とし、Ni や Zn を合金元素とする合金で、その用途には装飾品・医療機器・ばねなどがある。

《選択肢》

ア. アルミニウム青銅 イ. 白銅 ウ. ベリリウム銅 エ. 洋白

3. □ **3** は、ナイロンともよばれる熱可塑性樹脂で、ガソリントankや配管用チューブなどに使われている。

《選択肢》

ア. PA イ. PE ウ. POM エ. PS

4. □ **4** 系の超塑性合金は、微細な共析組織となり、250℃付近で変形すると、常温の場合より 10 倍近くも伸びるという特徴がある。

《選択肢》

ア. Cu-Mn イ. Fe-Cr-Al ウ. Mg-Zr エ. Zn-Al

【問題2】

次の1～3の記述は、鑄造法について述べたものです。□にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えてください。

1. 発泡ポリスチレンでつくった模型を用いる □ **1** は、模型の型上げが不要なことなどから、弁部品やポンプケーシングなど中空部を持つ複雑な形状の鑄物の製作に用いられている。
2. 鑄型に金型を使用するが、砂中子を用いることができる □ **2** は、比較的複雑な形状の鑄物をつくることのできる特徴がある。
3. 中子を用いずに中空の鑄物をつくることのできる □ **3** は、湯口などの補助部分が不要だが、鑄物の外周部と内周部に加わる力が異なるので厚肉の鑄物には適さない。

《選択肢》

- | | | |
|----------------|----------|-------------|
| ア. インベストメント鑄造法 | イ. 遠心鑄造法 | ウ. 金型鑄造法 |
| エ. 高圧鑄造法 | オ. 砂型鑄造法 | カ. シェルモールド法 |
| キ. ダイカスト法 | ク. 低圧鑄造法 | ケ. フルモールド法 |

【問題3】

次の1～6の記述は、溶接について述べたものです。その内容が最も適切なものを3つ選び、その番号を答えてください。

1. 圧接に分類されるアップセット溶接やフラッシュ溶接などの重ね抵抗溶接、およびプロジェクション溶接やシーム溶接などの突合せ抵抗溶接や鍛接などは、室温または加熱した二つの母材の接合部分を密着させ、力を加えて接合する方法で、密着した二つの母材の接合面の原子は、たがいに移動して接合する。
2. 酸素アセチレン溶接では、原則として母材と同じ材質の溶接棒を溶加材として用いるが、母材とよく融合し、じゅうぶんな強さを与えるものならば異種の金属でもよい。また、熔融金属の酸化や窒化を防ぐとともに、酸化物を溶解してスラグとして除去することを目的としたフラックスを溶接部に与える。
3. 炭素鋼のガス切断では、切断用のトーチに導いたアセチレンと酸素の混合ガスで鋼材の切断部を加熱し、高温になった切断部に高圧の酸素ガスを吹きつけて切断する。このガス切断を応用したものに、開先を切り取るために行うガウジングや、鋼片などの表面欠陥を除去する目的で行うスカーフィングがある。
4. アルゴンガスをシールドガスとして用いるイナートガスアーク溶接には、電極にタングステン棒を使うティグ溶接と、母材とほぼ同じ材質の金属を電極ワイヤとして用いるミグ溶接がある。
5. セルフシールドガス溶接は、ソリッドワイヤを用いるが、アークが安定しているために安価な交流電源装置を使用することができる、溶接部の外観が良いなどの利点があるが、溶接ヒュームを多く発生するという欠点がある。
6. ろう接は、母材より融点の低い金属を母材の間に溶かし込んで金属を接合する方法で、母材の溶融がないこと、異種金属間の接合が可能なこと、継手形状の複雑な金属材料の接合が可能なことなどの特徴がある。ろう接に使用されるろうは、融点によって硬ろうと軟ろうに分けられ、Al合金のアルミニウムろうやAg系合金の銀ろうは硬ろうに、Sn-Zn系合金のはんだは軟ろうに分類される。

【問題4】

次の1～3の記述は、塑性加工について述べたものです。□にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えてください。

1. 型鍛造に用いる鍛造用型には、型の中に素材が完全に満たされるように □ **1** が設けられている。

《選択肢》

ア. シャー イ. パンチ ウ. フラッシュランド エ. ローレット

2. □ **2** は、型曲げに用いられる。

《選択肢》

ア. 三本ロール イ. ダイセット ウ. プレスブレーキ エ. プラグミル

3. 深絞り加工に用いる金型には、□ **3** が不可欠である。

《選択肢》

ア. ガッタ イ. しわ押え（しわ押さえ）
ウ. ストリッパ エ. ノックアウトプレート

【問題5】

次の1～6の記述は、各種加工について述べたものです。その内容が最も適切なものを3つ選び、その番号を答えてください。

1. 立てフライス盤は、正面フライスによる正面フライス削り、ホブによるT溝削り、多刃エンドミルによる側面削りなどの際に用いられ、割出し台などを用いた万能フライス盤は、インボリュートフライスによる歯切りや外丸フライスによるねじれ溝削りなどに用いられる。
2. ドリルによる穴あけでは、直立ボール盤での穴あけのようにドリルに回転運動すなわち主運動を与えるとともに、直線運動すなわち送り運動を与える方法が一般的であるが、卓上ボール盤での穴あけでは、工作物に主運動を与え、ドリルには送り運動を与えるのが一般的である。
3. 切削工具は、旋盤で用いる真剣バイトなどのように一つの切れ刃が連続的に切削を行うものと、フライス盤で用いるメタルソー、旋盤やボール盤などで用いるリーマ、フェロース式歯車形削り盤で用いるピニオンカッタなどのように複数の切れ刃が断続的に切削を行うものとに分けることができる。
4. テーブル型横中ぐり盤は、主軸に取り付けた中ぐりバイトや正面フライスなどの切削工具に回転運動すなわち主運動を与え、サドルに固定した工作物やコラムに取り付けた主軸に送り運動と位置調整運動を与えて、中ぐりやフライス削りなどを行う工作機械である。
5. ブローチ盤による加工は、仕上がり部分の形状や寸法がほとんどブローチと同じになるので、フライス盤などによる加工に比べて高い精度で均一なものが得られる。しかもブローチを通過させるだけで荒削りから仕上げ削りまで連続的に加工ができるので、加工速度が速いなどの特徴がある。
6. 工作物の平面を研削する平面研削は、テーブルに固定した磁気チャックに工作物を取り付けて、砥石車の円筒面（円周面）を使う横軸形（型）と、カップ形の砥石端面（側面）を使う立て軸形（型）がある。

【問題6】

次の1～8の記述は、砥粒加工、特殊加工、表面処理および工業計測について述べたものです。その内容が最も適切なものを4つ選び、その番号を答えてください。

1. 砥粒加工は、砥粒の状態によって円筒研削などの研削加工・ホーニング・超仕上げなどの固定砥粒加工と、ラッピング・サンドブラスト・液体ジェット加工などの遊離砥粒加工に分けられる。
2. ポリシングは、定盤と工作物の間に微粉の砥粒を入れ、定盤に押し付けた工作物との間に相対運動を与えて工作物の表面をごく微量削り取り、工作精度の良い滑らかな仕上げ面にする砥粒加工法である。
3. 電解加工は、ダイカスト型、複雑な形状の部品加工、加工変質層が残っては困る部品の加工などに利用されており、陰極に接続された銅製の工具は消耗せずに、電流の大きさを變えることで容易に加工速度が制御でき、しかも工作物の硬さに関係なく加工を行うことができるなどの特徴がある。
4. ワイヤ放電加工は、絶縁性のある加工液中で、直径0.2 mm程の黄銅製のワイヤを用いて合金工具鋼などの導電性がある工作物との間にアークを発生させ、これによる工作物の熔融と蒸発を利用して工作法の輪郭を切り出す工作法で、プレス加工に用いる抜き型や押し出し加工に用いるダイスなどの製作に利用されている。
5. 電気めっきは、金属イオンを含む溶液を電解析出させて、装飾や防食・耐食などの目的に応じて、いろいろな金属皮膜で素材を被覆する方法で、皮膜は滑らかで密着性にすぐれ、その厚さは通電時間および電圧の大きさに比例するので、調整が容易である。
6. 熔融めっきは、主として鋼材に耐食性を与える目的で行い、亜鉛などの比較的融点の低い金属を溶かした浴に素材を浸漬したのち引き上げ、表面に付着した熔融金属を凝固させて被覆層をつくり、被覆の厚さは浴温や浸漬時間などで調整する。なお、すずめっきを施した鋼板は、トタン板と呼ばれる。
7. 長さの測定は、ノギスやマイクロメータのように基準となるスケールをもつ測定器で測る方法すなわち直接測定する方法と、ダイヤルゲージや電気マイクロメータのように別の基準と比較して、その差から値を読み取る方法すなわち比較測定する方法があり、比較測定をする際の基準尺には、通常、ブロックゲージが用いられる。
8. てんびんは質量の測定に用いられるが、精密な測定を必要とする場合には、てんびんの両腕の長さの差による誤差を除くために、左右のさらに載せる測定物と分銅を入れ替えて質量をはかる二重ひょう量法を採用する。例えば、測定物を左側のさらに載せたときの分銅の読みが152.3gで、右側のさらに載せたときの読みが152.9gのときには、測定物の質量は約152.6gと求めることができる。

【問題7】

次の1～4の記述は、軸や軸受などについて述べたものです。□にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えてください。

1. 歯車に取りつけられた伝動軸では、正常なかみ合いをさせるため、(経験上) たわみ量を0.35mm以下、または、たわみ角を□**1** rad以下とすることが多い。

《選択肢》

ア. $\frac{1}{10}$	イ. $\frac{1}{100}$	ウ. $\frac{1}{1000}$	エ. $\frac{1}{10000}$
-------------------	--------------------	---------------------	----------------------

2. 一般に伝動軸では、軸の長さ1mについてのねじれ角の限度を□**2**°とするのが標準である。

《選択肢》

ア. $\frac{1}{2}$	イ. $\frac{1}{4}$	ウ. $\frac{1}{6}$	エ. $\frac{1}{8}$
------------------	------------------	------------------	------------------

3. □**3** は、いろいろな機械の軸受などに使用される一般的な潤滑油で、特別な添加剤ははいていないが、用途に応じた性質や粘性のものがある。

《選択肢》

ア. グリース	イ. 軸受油	ウ. タービン油	エ. マシン油
---------	--------	----------	---------

4. 玉と内輪・外輪との接触点を結ぶ直線が、ラジアル荷重の方向とある角度をなしている転がり軸受は、□**4** 軸受である。

《選択肢》

ア. 深溝玉	イ. 自動調心玉	ウ. アンギュラ玉	エ. 円すいころ
--------	----------	-----------	----------

【問題 8】

次の 1～4 の記述は、圧力容器について述べたものです。□ にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ 1 つずつ選び、その記号を答えてください。

1. 薄肉円筒容器において、円筒の軸方向に引き離す力は、容器の □ **1** □ に加わる全圧力とみなすことができる。

《選択肢》

ア. 側板 イ. 管板 ウ. 鏡板

2. 陸用鋼製ボイラでの円筒容器の胴板の最小厚さは、ボイラの内径が 900mm 以下の板の厚さは □ **2** □ mm である。

《選択肢》

ア. 6 イ. 8 ウ. 10

3. 薄肉球と薄肉円筒の内圧、内径、引張応力が等しい場合、薄肉球の肉厚は、薄肉円筒の肉厚の □ **3** □ である。

《選択肢》

ア. $\frac{1}{2}$ イ. $\frac{1}{3}$ ウ. $\frac{1}{4}$

4. 安全や取扱いのために管の表面に青や白などの塗料を塗ることがあるが、その塗色が茶色の場合には、その管内を流れる流体は □ **4** □ である。

《選択肢》

ア. ガス イ. 蒸気 ウ. 油

【問題9】

次の1～5の記述は、機械に働く力と仕事について述べたものです。その内容が適切でないものを2つ選び、その番号を答えてください。

1. 偶力がもつ、回転させようとする働きを偶力モーメントといい、その大きさは回転中心の位置に関係する。
2. 半径 r の半球の重心は、その球の軸心上にあり、高さは底面から $\frac{3}{8}r$ のところになる。
3. 質量 500 g のかなづちを用いて木材にくぎを打ちこんだとき、このかなづちがくぎに当たったときの速度が 10m/s で、このかなづちが当たってから止まるまでに要した時間が 0.01 秒であったとすると、くぎが受ける力は 500N である。
4. 回転運動での仕事 A は、トルク T と平均角速度 ω との積で表すことができる。
5. 実用されている機械類の効率は、機械の稼働条件によって差があるが、電動機では 75～90%、内燃機関は熱としての損失が多いので、ガソリン機関では 25～35%、効率がよいといわれているディーゼル機関でも 42% くらいである。

【問題 10】

次の1～6の記述は、材料の強さについて述べたものです。その内容が最も適切なものを3つ選び、その番号を答えてください。

1. 材料に加わる荷重をその速度によって分類すると、きわめてゆっくり加わる荷重は静荷重である。
2. 鋼の縦弾性係数 E の値は、およそ 200 GPa である。
3. 熱応力は、縦弾性係数、線膨張係数、温度差のほか、材料の太さや長さも関係する。
4. はりの危険断面に生じる応力を、そのはりの最大曲げ応力以内におさえれば、はり安全である。
5. 切欠部に生じる応力集中は、切欠溝の底の角度が小さいほど大きく、底の丸みが小さいほど大きい。
6. 座屈応力を求める場合、比較的短い柱にはオイラーの式で、長い柱にはランキンの式で計算する。

【問題 11】

次の1～6の記述は、歯車について述べたものです。その内容が正しいものには○で、誤っているものには×で、それぞれ答えてください。

1. 2軸の間に回転運動を伝える方法の一つとして、2軸に取り付けた原動節と従動節の直接接触による方法がある。その伝達方法には、滑り接触によるものと、転がり接触によるものがある。
2. 実際の摩擦車は、接点において多少の滑りをともなうから、正確な角速度比を保つことはむずかしく、効率はだいたい85～90%である。
3. インボリュート歯車では、歯数が少ない場合や歯数比がひじょうに大きい場合に、一方の歯先が相手の歯元に当たって回転できないことがある。この現象を歯の切下げという。
4. 歯車の回転を滑らかにするために、歯と歯の間に多少のあそび（すきま）があるようにする。このあそびをバックラッシという。
5. 歯の強さを計算する場合、歯車材料の硬さが比較的低いときは、曲げ破損よりはピッチングによる破損が生じやすいので、歯面強さから計算をする。
6. ウォームギヤ式減速歯車装置は、小形で大幅な減速ができ、機械効率がよいため、減速装置によく使われる。

【問題 12】

次の1～4の記述は、リンクとカムについて述べたものです。□にあてはまる最も適切なものを下の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えてください。

1. ボルトとナットの組み合わせで、ボルトを固定してナットを回転させたときのナットの空間運動を □ 1 □ 運動という。

《選択肢》

ア. 球面

イ. つる巻線

ウ. 回転

2. てこクランク機構では、原動節の一定の動きに対して、原動節と従動節を結ぶ連節棒が重なり合う位置、または、一直線になる位置で、従動節の運動の向きが不定になる。このような位置を □ 2 □ 点という。

《選択肢》

ア. 思案

イ. 死

ウ. 不定

3. 板カムは、原動節の回転が速くなると、従動節が浮き上がり、運動が不確実になるので、これを防ぐ目的で従動節をばねで押しついたり、カムに溝を付けた □ 3 □ カムを用いる。

《選択肢》

ア. 確動

イ. 直動

ウ. エンド

4. 一般に、カムは等速回転をしているから、カムの回転角を横軸に、従動節の動きを縦軸にとってグラフを描けば、相互の関係がよくわかる。このグラフを □ 4 □ 線図という。

《選択肢》

ア. 速度

イ. 変位

ウ. 加速度

【問題 13】

次の1～5の記述は、流体機械について述べたものです。アとイの記述のうち、最も適切なものをそれぞれ1つずつ選び、その記号を答えてください。

1. 圧力の単位と換算について

- ア. 国際単位系 (SI) での圧力の単位は、パスカル[Pa]であるが、計量法で使用が認められている圧力の単位として、バール [bar] や標準大気圧 [atm] などがある。
- イ. 気象上の気圧の単位として利用されてきた単位に[bar]があるが、1 bar は 101325 Pa に相当する。

2. 粘度について

- ア. 流体の流れに対して抵抗する性質を粘性という。粘性の程度を表す量を粘度といい、単位はパスカル毎秒 [Pa/s] で表す。
- イ. 流体は必ず粘性をもち、粘度が大きいほど流動しにくい。粘度は、流体では温度の上昇とともに減少し、気体では増加する。

3. 流体のエネルギーについて

- ア. ノズルは運動エネルギーを圧力エネルギーに変換し、ディフューザは圧力エネルギーを運動エネルギーに変換する働きがある。
- イ. 「定常流では、(完全) 流体がもつ比エネルギーの総和 (比全エネルギー) はつねに一定である」という、(完全) 流体の流れにおけるエネルギー保存則をベルヌーイの定理という。

4. 軸流ポンプについて

- ア. 軸流ポンプは、液体が回転するインペラの羽根を通過するさい、羽根の上面と下面での速度変化によって生じる圧力差を主に利用して液体を吸い込み、羽根後方に送り出す流体機械である。
- イ. 軸流ポンプは、その特性上、大流量・中揚程の単段ポンプとして、農業用の揚水や排水、上下水道、および洪水対策用としての雨水の排水などに使用される。

5. 容積式ポンプについて

- ア. アキシアルピストンポンプは、小形で脈動が少なく、運転音が静かなので、工作機械の潤滑油送給用などに多く利用されている。

- イ. 容積式ポンプは、吐出し弁を絞りすぎた状態で運転すると、異常な高圧になることがあるので、これを防ぐために圧力制御弁を利用する。

【問題 14】

次の1～4の記述は、内燃機関について述べたものです。その内容が正しいものには○で、誤っているものには×で、それぞれ答えてください。

1. 内部エネルギーの大きさは、分子の運動状態と集合状態によって表され、物質全体の運動状態には関係なく、物質の温度や圧力などの状態量によって定まる。

2. ディーゼル機関の理想的なサイクルはオットーサイクルと呼ばれ、気体の状態変化は、①断熱圧縮→②定容加熱→③断熱膨張→④定容放熱の順に変化する。

3. 高速回転時のガソリン機関において、吸気や圧縮行程で、混合気にシリンダ中心軸回りの旋回流を起こさせることをスキッシュという。

4. ターボファンエンジンは、ガスタービンによってプロペラを回して推力を得るとともに、タービンを回したあとの燃焼ガスを後方に噴射させて、その噴流による推力も利用できる。

【問題 15】

次の1～6の記述は、蒸気動力プラントと冷凍装置について述べたものです。その内容が最も適切なものを3つ選び、その番号を答えてください。

1. 飽和水と飽和蒸気の混合物を湿り飽和蒸気といい、この湿り飽和蒸気の状態量は乾き度あるいは湿り度で表す。この乾き度は、「飽和蒸気の質量」を「飽和水の質量+飽和蒸気の質量」で割った値を求め、乾き度0.5などと表す。
2. ボイラの火炉での燃焼では、理論空気量よりも多くの空気を供給して良好な燃焼を行わせるが、空気の供給量が過大な場合には排出ガスの量が増加して煙突から逃げる熱エネルギーが多くなる。そこで、供給する空気量を理論空気量の1.05倍程度とする低空気比燃焼を行うことが多い。
3. 熱伝達は、固体壁をへだてて、一方の高温流体から他方の低温流体に伝熱が行われる現象をいい、蒸気動力プラントにおける復水器・空気予熱器・エコノマイザ・給水加熱器・ボイラ・過熱器などでの伝熱はこれにあたる。
4. ノズル内での断熱熱落差が1180kJ/kgの蒸気タービンが、270t/hの蒸気を消費して75MWの動力を出力しているとき、この蒸気タービンの効率は約85%である。
5. 蒸気圧縮冷凍機の受液器にたくわえられた高圧の過冷却液は、チェック弁を通過した後には低圧の湿り蒸気になる。
6. 冷凍機の性能は、冷凍能力・冷凍効果・成績係数などで表すが、このうち冷凍能力は、「冷凍能力10kW」あるいは「冷凍能力7冷凍トン」などと表す。なお、「冷凍トン」を[kW]に換算する場合には、1冷凍トンを3.86kWとして計算する。