

# 1 級 損 害 保 険 登 録 鑑 定 人

機 械

試 験 問 題 用 紙

(2022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. 軟鋼の引張試験を行ったところ、原標点距離 50 mm、直径 14 mm の試験片が、試験後には最終標点距離が 69.5 mm、破断部の最小直径が 9.54 mm になった。これらの値から、この軟鋼の伸びは 39.0%、絞りは □ **1** % と算出される。

《選択肢》

ア. 43.9

イ. 53.6

ウ. 62.6

2. 熱処理は、材料の種類や目的に応じたさまざまなものがあるが、加工硬化した炭素鋼を軟化させるには □ **2** を施す。

《選択肢》

ア. 低温焼なまし

イ. 調質

ウ. 溶体化処理

3. 展伸用アルミニウム合金のうち、高力アルミニウム合金に分類される □ **3** は、Cu を多く含むため耐食性はよくないが強さが大きく、鍛造も可能であり、航空機などの構造用材料として使用される。

《選択肢》

ア. A2014

イ. AC3A

ウ. ADC5

4. □ **4** は、展性にすぐれ、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、軸受合金や青銅などの合金材料としても使われる。

《選択肢》

ア. 亜鉛

イ. すず

ウ. 鉛

## 【問題2】

次の1～3の記述は、鑄造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. 回転させた鑄型に湯を鑄込んで鑄物をつくる □ **1** は、水道管やガス管などを中子なしにつくることができる。
2. 発泡ポリスチレンでつくった模型を用いる □ **2** は、弁部品やポンプケーシングなどの中空部をもつ複雑な形状の鑄物を中子なしにつくることができる。
3. ほとんどあらゆる種類の金属の鑄物に利用できる □ **3** は、ジェットエンジンの部品など複雑な形状の工業製品や美術工芸品など、機械加工が困難な製品の鑄造に多く用いられている。

## 《選択肢》

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

## 【問題3】

次の1～3の記述は、溶接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. 作業者が溶接棒ホルダを持って行う □ **1** 溶接は、作業条件によっては感電による電撃事故を起こす可能性が高い。
2. □ **2** 溶接は、50～300 mm程度の厚板および超厚板の立向き溶接を能率的に行うことができる。
3. □ **3** 溶接は、母材に突起をつくる前加工が必要であるが、熱と加圧の集中がよいので、一度に数か所を同時に溶接できる。

## 《選択肢》

- |             |             |              |
|-------------|-------------|--------------|
| ア. 直流アーク    | イ. 交流アーク    | ウ. イナートガスアーク |
| エ. サブマージアーク | オ. エレクトロスラグ | カ. スポット      |
| キ. プロジェクション | ク. バッドシーム   | ケ. YAGレーザ    |

**【問題4】**

次の1～6の記述は、塑性加工と表面処理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. 一般に、軟鋼板のせん断では、工具のすき間を板厚の6～10%にとるが、硬い材料のときにはすき間を大きくし、柔らかい材料のときには小さくする。例えば、直径100.00 mmのパンチを用いて板厚1.00 mmのブランクを抜くときには、ダイスの直径は100.12～100.20 mmにする。
2. 長尺の板材をプレスブレーキで型曲げしたのち、その荷重を取り除くと、板材は弾性によって少しだけ変形が戻る。この現象はスプリングバックと呼ばれ、その量は、降伏点が高くて硬い材料ほど大きく、また、同じ材料でも、曲げる角度が大きくなればなるほど大きくなる。
3. 継目なし管を圧延加工によってつくるマーフォーム法のおもな工程は、せん孔プラグによる穴あけ、プラグミルによる圧延とおよその寸法仕上げ、つや出しロールによるつや出し、定径ロールによる仕上げである。
4. 無電解めっきは、金属のほかプラスチックにCu、Co、Niなどをめっきすることができ、その皮膜の厚さは均一で滑らかである。また、電気めっきが困難なパイプや容器などの内面にも容易にめっきができる特徴がある。
5. 静電塗装は、水性塗料を入れた浸漬槽内の素材と電極の間に直流電流を通電して塗膜を形成させる塗装法である。
6. 高周波焼入れは、表面を硬化させたい機械部品の外周や内面に置いたコイルに高周波電流を流してその表面を加熱したのち、その機械部品の自己冷却によって鋼の表面を硬化する。したがって、水などの冷却液は不要である。

## 【問題5】

次の1～3の記述は、切削加工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. ドリルであけられた穴にキー溝がある場合には、□ **1** リーマを用いて穴の内面を仕上げる。

《選択肢》

ア. ブリッジ

イ. テーパー

ウ. ねじれ刃

2. 工作機械の機体はベッド、コラム、フレームなどとよばれるが、□ **2** の機体はベッドとよばれる。

《選択肢》

ア. 立てフライス盤

イ. ブローチ盤

ウ. ねじ研削盤

3. 切削工具材料として用いられる □ **3** には、工作物の材質に応じたP、M、Kの三つのグループがある。

《選択肢》

ア. 高速度工具鋼

イ. 超硬合金

ウ. サーメット

## 【問題6】

次の1～4の記述は、機械工作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. □ **1** は、それぞれで外側、内側、深さの測定ができる。

《選択肢》

ア. トースカン

イ. ノギス

ウ. パス

2. レーザを利用した精密測長器は、□ **2**  $\mu\text{m}$ の精度で測定できる。

《選択肢》

ア. 0.01

イ. 0.1

ウ. 1

3. 算術平均粗さ ( $R_a$ )は、□ **3** 曲線から基準長さを抜き取って求める。

《選択肢》

ア. 断面

イ. うねり

ウ. 粗さ

4. 複合専用工作機械の代表的なものに、□ **4** がある。

《選択肢》

ア. トランスファマシン

イ. マシニングセンタ

ウ. ターニングセンタ

## 【問題7】

次の1～4の記述は、軸とその部品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。

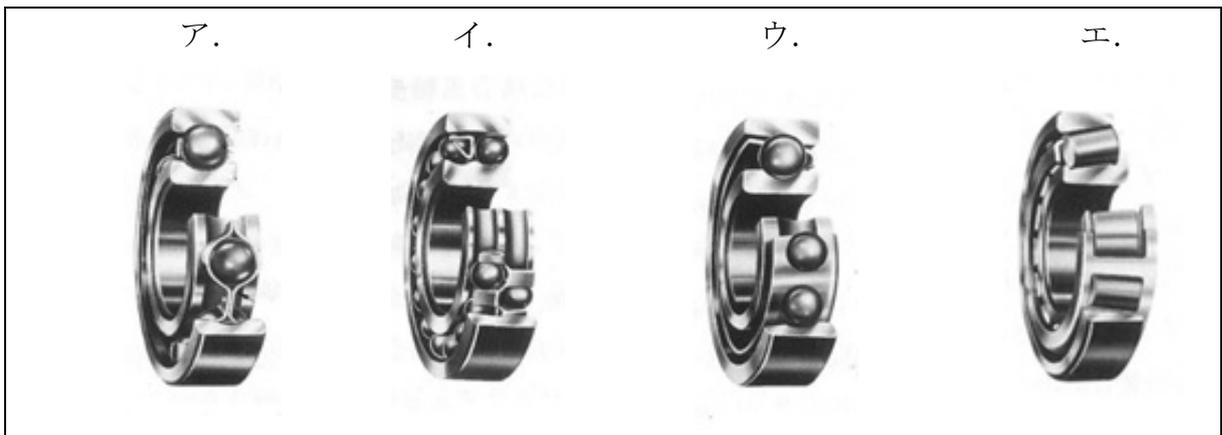
1. ラジアル軸受けの軸受すきま比の値は、荷重、滑り速度、軸受温度などによって異なるが、精密機械や工作機械のスピンドル（主軸）などの軸受では、軸心が振れないように □ 以下にとる。

《選択肢》

ア. 0.002	イ. 0.001	ウ. 0.0005	エ. 0.0001
----------	----------	-----------	-----------

2. 外輪の内側の軌道面が球面であるから、回転中、軸心がある程度傾いても回転が可能ないように自動的に調整できる転がり軸受は、下図の □ である。

《選択肢》



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

《選択肢》

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

4. □ ピンは、鋼製または黄銅製で、ナットのゆるみ止め、輪などの抜け止めに用いられる。

《選択肢》

ア. 割り	イ. テーパ	ウ. 平行	エ. せん断
-------	--------	-------	--------

## 【問題 8】

次の 1～4 の記述は、圧力容器と管路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. ガスが流れる管の表面は、□ 2 □ 色に塗装する。

《選択肢》

ア. 明るい青                      イ. うすい黄                      ウ. 暗い赤

3. 円筒形の圧力容器に、だ円形のマンホールをつくる場合、だ円の長軸は、円筒形の圧力容器の □ 3 □ 方向にとるのがよい。

《選択肢》

ア. 円周                      イ. 軸に対し 45° 傾斜                      ウ. 軸

4. 管は熱によって膨張するが、固定された管は伸びられず、□ 4 □ 荷重を受けたときと同じ結果になって □ 4 □ 応力を生じる。

《選択肢》

ア. 圧縮                      イ. 曲げ                      ウ. 引張り

**【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. 機械が実際に外部にする有効仕事と、外部から与えられた仕事との比を効率という。
2. 物体の質量と速度との積を運動の大きさを表す量と考え、これを力積という。
3. 回転運動での仕事は、トルクと平均角速度との積で表すことができる。
4. 直方体の重心は、向き合っている面の重心を結んだ線の交点である。
5. 動摩擦力は接触面の垂直力に比例し、その比例定数は材質や接触面の状態から決まるが、滑り速度（きわめて小さいときや大きいときを除く）や接触面積の広さにはあまり関係しない。

**【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. 熱応力の単位にはパスカル (Pa) や、またはその  $10^6$  倍のメガパスカル (MPa) を用いる。
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 は安全である。
5. 軸にねじりモーメントが働いたとき、軸の極断面係数がわかれば、軸に生じるねじり応力を知ることができる。
6. 柱は、柱の端部による曲がりにくさを表す端末係数の値が小さいほど曲がりにくい。

**【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. 摩擦車は、運転が静かで、起動や停止が滑らかに行われるが、従動車に過負荷が加わったときに、原動車と従動車の間に自然に滑りを起こし、他の重要部分が破損することもある。
2. 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。
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小さい場合に、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。この現象を歯の干渉という。
4. 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。
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. 中間軸に被動歯車と駆動歯車を一体に取り付けた歯車列は、工作機械の主軸と送り軸の間の変速などに用いられている。

## 【問題 12】

次の 1～4 の記述は、巻掛け伝動装置およびブレーキ・ばね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. Vベルトの速度伝達比はふつう  までであるが、とくに必要なときは 10 くら  
 いにすることもできる。

《選択肢》

ア. 7	イ. 8	ウ. 9
------	------	------

2. リンクの総数が奇数のローラチェーンを結合する場合には、 リンクを使用す  
 る。

《選択肢》

ア. オフセット	イ. 割ピン形継手	ウ. クリップ形継手
----------	-----------	------------

3. 一般に、バンドブレーキでのライニングの厚さは、木材では  mm とする。

《選択肢》

ア. 10～25	イ. 30～45	ウ. 50～65
----------	----------	----------

4. 静荷重を受ける圧縮コイルばねの使用上の最大応力は、JIS で定められている許容ね  
 じり応力の  %以下にするのがよい。

《選択肢》

ア. 50	イ. 65	ウ. 80
-------	-------	-------

**【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、最も適切なものを選び、その記号を答えてください。

## 1. 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、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、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。

## 2. 流れにおけるエネルギー損失について

ア. 管摩擦によるエネルギー損失は、圧力には無関係で、流速や、流体と壁面との接触長さが長くなるに従って増加する。

イ. 流体が管路を流れるとき、おもに流体と壁面の間での流体摩擦により、速度が低下して全エネルギーに損失が生じる。

## 3. 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として利用し、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、小流量・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。

## 4. 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。

## 5. プロペラ水車について

- ア. プロペラ水車は、プロペラ形のランナベーンを持ち、ランナを通過する流水の方向が主軸方向なので、軸流水車ともよばれる。
- イ. プロペラ水車は、代表的な発電用水車で効率も高いが、流量が少ない段階では効率の変動が大きい。

**【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. カルノーサイクルでの気体の状態変化は、①等温膨張→②断熱膨張→③等温圧縮→④断熱圧縮の順に変化する。
2. 熱機関において、作動流体である気体の状態変化はボイル-シャルルの法則にほぼ従うものと考えられるが、完全に従う気体は存在しない。
3. 自動車用 4 行程ガソリン機関に用いられるアルミ合金鋳物製のピストンには、1 本のコンプレッションリングと 2 本のオイルリング、すなわち 3 本のピストンリングを取り付けるのが一般的である。
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発生させるとともに、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1～3の記述は、蒸気動力プラントや冷凍装置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、その記号を教えてください。

1. 飽和蒸気表(温度基準)によれば、温度230°Cのとき、飽和水の比エンタルピーは990.21 kJ/kg、飽和蒸気の比エンタルピーは2803.01kJ/kg、蒸発潜熱は1812.80kJ/kgなので、乾き度が0.6の蒸気の比エンタルピーは、およそ  kJ/kgである。

《選択肢》

ア. 1682

イ. 1715

ウ. 2078

2. 出力が75000 kWで、1時間当たりの蒸気消費量が270 tの蒸気タービンがある。断熱熱落差が1180 kJ/kgのとき、このタービンの効率は、およそ  %である。

《選択肢》

ア. 65.2

イ. 78.6

ウ. 84.7

3. 0°Cの水12000 kgを8時間で同じ温度の氷にするには、少なくとも36冷凍トン、すなわちおよそ  kWの冷凍能力をもつ冷凍機が必要である。

《選択肢》

ア. 124

イ. 139

ウ. 162