

1級損害保険登録鑑定人

機 械

試験問題用紙

(2016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下さい。
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下さい。解答用紙がない場合は直ちに申し出て下さい。
3. 解答用紙には受験地、受験番号、氏名を必ず記入して下さい。また、受験番号は正確に記入して下さい。間違った受験番号を記入すると採点できないことがあります。
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下さい（問題用紙は持ち帰って結構です）。
5. 解答は楷書で記入して下さい。
6. 試験時間は正味50分です。
7. 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。
8. 試験時間中の私語は禁止します。
9. 資料等の使用は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下さい。
10. 試験時間中は、携帯電話等の使用はいっさい認められません。あらかじめ電源を切ってください。
11. 「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下さい。
12. 問題用紙、解答用紙の印刷に乱丁・落丁があれば申し出て下さい。

一般社団法人 日本損害保険協会

【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。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択枝から選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. (1) 硬さは、試験力を、試験片の表面に残ったくぼみの対角線の長さから求めた表面積で割った値に比例する。

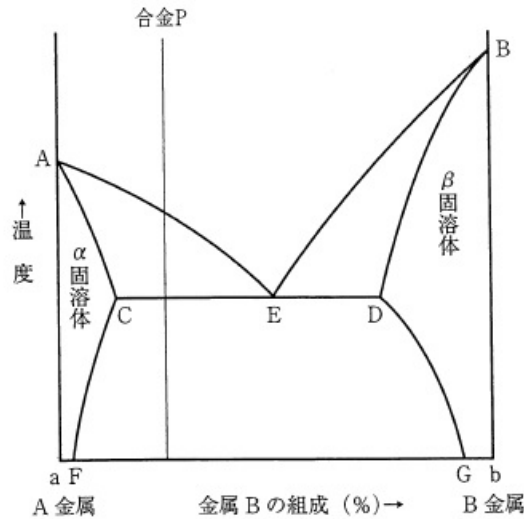
《選択枝》

ア. ブリネル

イ. ビッカース

ウ. ロックウェル

2. 下図において、温度が低下した合金Pが液相線との交点で晶出するのは (2) である。



《選択枝》

ア. α 固溶体

イ. β 固溶体

ウ. 共晶

3. 650℃付近に加熱された (3) 系ステンレス鋼は、粒界腐食を起こしやすくなる。

《選択枝》

ア. オーステナイト

イ. フェライト

ウ. マルテンサイト

4. 冷間加工を行った (4) の管や棒は、使用中に軸方向に割れることがある。

《選択枝》

ア. 展伸用アルミニウム合金

イ. ニッケル合金

ウ. 真ちゅう

【問題2】

次の1～8の記述は、鑄造について述べたものです。その内容が正しいものには○を、誤っているものには×を、それぞれ解答用紙に記入して下さい。

1. 遠心鑄造法は、厚肉の鑄物には適さないが、鑄型を繰り返し利用できる特徴がある。
2. フルモールド法は、鑄型に金型を用い、重力を利用して鑄込む方法で、砂中子を使用できるので、比較的複雑な形状の鑄物をつくることができる特徴がある。
3. パターンプレートは、現型を上型と下型に分解して、別々の定盤の片面にそれぞれ上型模型、下型模型を取り付けたものである。
4. 内部に空洞を持つ鑄物をつくる場合、砂型の外型には、中子を納める空洞部が必要である。
5. 真空鑄造法は、アルミニウムのように非常に活性な金属の鑄込みに利用されている。
6. 砂型にアミン系のガスを吹き込んで硬化させて鑄型をつくるシェルモールドは、その特徴の一つに硬化速度の速さがある。
7. るつぼ炉は、不純物の混入がなく、湯の成分組成や温度を容易に制御できるので、銅合金やアルミニウム合金の溶解に用いる。
8. ミクロポロシテイのような鑄物の内部欠陥は、金属顕微鏡で観察する。

【問題3】

次の1～3の記述は、溶接について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢から選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. (1) アーク溶接は、溶け込みが深いうえに溶接速度も速く、溶接金属の品質も良好である。しかし、段取りに時間がかかり、また、上向き・立向きなどの姿勢では溶接ができないなどの欠点がある。

《選択肢》

ア. エレクトロスラグ	イ. サブマージ	ウ. プラズマ
-------------	----------	---------

2. (2) 溶接は、小径の棒材の接合に使われる。

《選択肢》

ア. アプセット	イ. フラッシュ	ウ. プロジェクション
----------	----------	-------------

3. アンダカットやオーバラップなどの欠陥は、(3) 試験で調べる。

《選択肢》

ア. 超音波探傷	イ. 放射線透過	ウ. 外観
----------	----------	-------

【問題4】

次の1～6の記述は、塑性加工について述べたものです。その内容が適切なものを3つ選び、その番号を解答用紙に記入して下さい。

1. 鍛造作業に用いる機械プレスは、ハンマより鍛錬効果が大きく、寸法精度もよい。
2. 空気ハンマにおけるハンマの大きさは、ハンマ頭およびこれとともに落下する部分の総質量で表す。
3. 材料のむだをなくすために、1枚の板材からできるだけ多くの製品を打ち抜き、その位置や配列のしかたなどをグループという。
4. 冷間鍛造の一つであるマーフォームでは、剛体ダイスのかわりに層状のゴムを用いる。
5. 転造は、丸い素材を回転させながら平ダイスなどの工具に押し付けて成型する加工法で、その特徴には、切りくずを出さない、加工時間が極めて短い、繊維状組織が連続しているなどがあり、ねじなどの製造に使われている。
6. クランクレスプレスは、リンク機構を使ったトグル機構によって、行程の下死点近くで大きな力を出せるようにしたものである。

【問題5】

次の1～4の記述は、切削加工など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、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. 工作機械の切削の3運動について

ア. 旋盤で外丸削りをする場合には、バイトに主運動を与える。

イ. フライス盤でキー溝削りをする場合には、工作物に送り運動を与える。

2. 切削工具材料について

ア. セラミックスは、靱性が小さいため、衝撃のかかる切削や重切削には適さない。
また、使用する工作機械は、剛性が大きく、振動の少ないもののほうが望ましい。

イ. サーメットは、耐熱性が低く、鉄系金属と反応しやすい欠点があるので、非鉄金属の精密切削や、ガラスその他の硬質非鉄金属材料の切削などに用いられる。

3. 研削加工について

ア. 万能研削盤は、円筒研削、テーパ研削、端面研削、内面研削などのほかに、さまざまな付属品を使うことでフライスやホブなどの各種の工具研削も可能である。

イ. ダイヤモンドホイールなどを用いて研削加工を行う ELID 研削は、砥粒の自生作用が期待できないため、電解加工によるインプロセスドレッシング機構を取り付け、適時にドレッシングを行いながら研削加工を行う。

4. 特殊加工について

ア. 電解加工は、絶縁性のある加工液の中で、工具を陰極に、工作物を陽極に接続して加工を行う。

イ. 形彫り放電型加工の工具の材質には、工具の消耗を少なくできる銅や、加工速度を大きくできるグラファイトなどがおもに用いられる。

【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。その内容が正しいものには○を、誤っているものには×を、それぞれ解答用紙に記入して下さい。

1. 下に示すハイトゲージは、高さの測定はもとより、トースカンとしても用いることができる。



2. ダイヤルゲージは、測定子の直線変位を歯車を利用して回転角に変え、拡大・指示する直接測定用機器である。
3. フレキシブル生産システムは、必要なものを、必要なときに、必要な量だけ、必要な場所に供給するという、物流を主体とした考え方である。
4. プレイバックロボットは、人間が教示した情報に従って作業を行う。

【問題7】

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。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢から選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. 直線方向の運動を回転運動に、またその逆の運動も可能にするものとして（ 1 ）
クランク機構がある。

《選択肢》

ア. てこ	イ. 両	ウ. 平行	エ. 往復スライダ
-------	------	-------	-----------

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接続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 ）という。

《選択肢》

ア. 死点	イ. 思案点	ウ. 着力点	エ. 作用点
-------	--------	--------	--------

3. カム機構のなかで、原動節が往復直線運動をするものを（ 3 ）カムという。

《選択肢》

ア. 斜板	イ. 確動	ウ. 直動	エ. エンド
-------	-------	-------	--------

4. 物体上の各点が三次元の空間を運動するとき、物体上の各点が回転軸を中心として回転しながら、軸方向に直線運動をする各点の運動を（ 4 ）運動という。

《選択肢》

ア. 球面	イ. 回転	ウ. つる巻線	エ. 並進
-------	-------	---------	-------

【問題 8】

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。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢から選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. 一般に、伝動軸では、軸の長さ 1 m についてのねじり角の限度を (1) ° とするのが標準である。

《選択肢》

ア. $\frac{1}{2}$	イ. $\frac{1}{3}$	ウ. $\frac{1}{4}$	エ. $\frac{1}{5}$
------------------	------------------	------------------	------------------

2. おもにハブを軸に固定するのに用いられるテーパピンは (2) のテーパをもつものである。

《選択肢》

ア. 1:30	イ. 1:40	ウ. 1:50	エ. 1:60
---------	---------	---------	---------

3. 転がり軸受において、軸が n [min^{-1}] で回転するとき、500 時間の定格寿命を与える荷重 C_n [N] と、そのときの軸受荷重 W [N] との比を (3) という。

《選択肢》

ア. 荷重係数	イ. 寿命係数	ウ. 速度係数	エ. 動荷重係数
---------	---------	---------	----------

4. 転がり軸受が静止していて荷重を受けるときに、転動体と軌道輪の永久変形の和が、転動体の直径の (4) 倍になるような荷重を基本静定格荷重という。

《選択肢》

ア. 0.0001	イ. 0.001	ウ. 0.01	エ. 0.1
-----------	----------	---------	--------

【問題9】

次の1～6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。その内容が正しいものには○を、誤っているものには×を、それぞれ解答用紙に記入して下さい。

1. チェーン伝動装置の設計では、ローラチェーンの常用荷重（張り側の張力）は、チェーンの引張強さの $\frac{1}{5}$ 以下とされている。
2. ばね定数の小さいばねは、たわみやすい。
3. ベルト伝動では、ベルトとプーリの間に摩擦力を生じさせるため、最初にベルトをかけるときは、ベルトに適当な張力を与える。これを有効張力という。
4. 一般的に使われている摩擦ブレーキは、摩擦によって発生する熱エネルギーを吸収して制動するので、この熱を放散させる必要がある。
5. 大型自動車や鉄道車両などに使われる空気ばねは、空気圧（空気量）を調整して、荷重の大きさに関係なく、ばねの高さを一定にできる。
6. コイルばねにおもりをつるしたとき、このばねの周期は、ばね定数が大きいほど小さく、おもりの質量が大きいほど大きくなる。

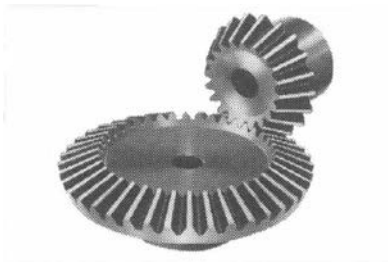
【問題 10】

次の 1 および 2 の記述は、歯車について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢から選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

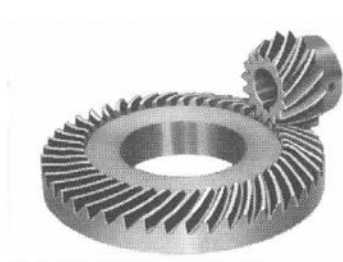
1. (1) は、円筒歯車をくいちがい軸間の運動伝達に利用したときの 1 組の歯車である。
2. (2) は、歯すじが基準円すいの母線と一致する歯車である。

《選択肢》

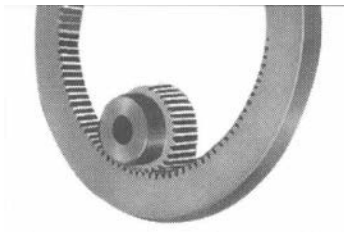
ア. すぐばかさ歯車



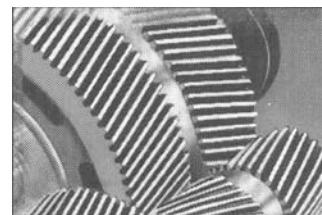
イ. まがりばかさ歯車



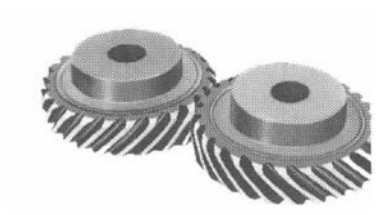
ウ. 内歯車



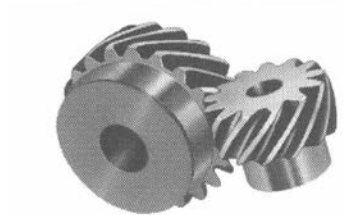
エ. やまば歯車



オ. はすば歯車



カ. ねじ歯車



【問題 11】

次の1～4の記述は、機械に働く力と仕事について述べたものです。アとイのうち、最も適切なものを選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. 仕事と動力について

- ア. 単位時間にした仕事の割合を動力または仕事率といい、単位にはワット (W) を用いる。
- イ. 物体に力が作用して物体を移動させたとき、力は仕事をしたといい、その物体に作用した力と、移動した時間との積で表される。

2. 摩擦について

- ア. 動摩擦力は接触面の垂直力に比例し、比例定数は材質や接触面の状態、接触面の広さによって決まる。
- イ. 動摩擦係数は、静摩擦係数の半分くらいであるが、接触面に潤滑油を施せば、さらに小さくなる。

3. 運動について

- ア. 慣性力は、加速度に対する反作用として働くみかけの力である。
- イ. 運動の第二法則は、慣性の法則ともいう。

4. 力について

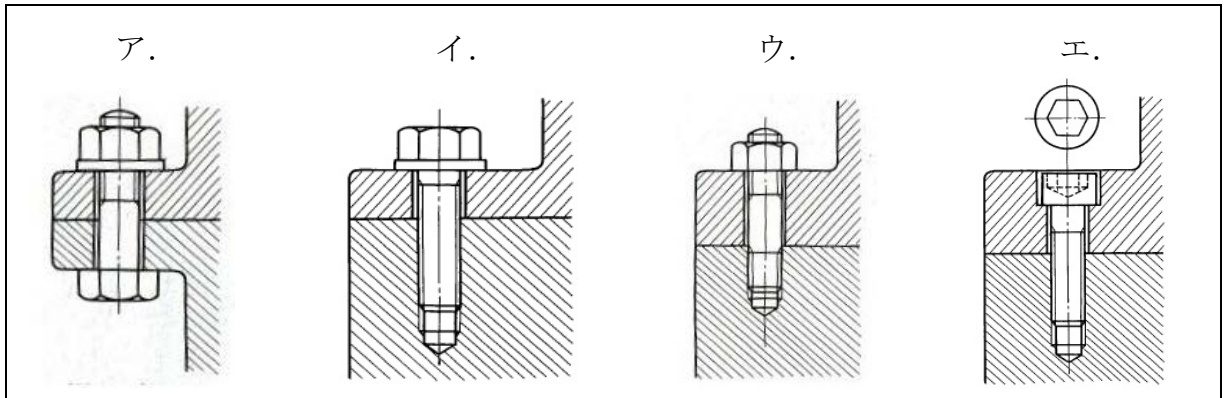
- ア. 一つの物体に多くの力が同時に働く場合、任意の点のまわりの力のモーメントは、それぞれの力のモーメントの和になる。
- イ. 大きさが等しく、たがいに逆向きの平行な2力は、合成して一つの力にすることができる。

【問題 12】

次の1～3の記述は、ねじについて述べたものです。空欄にあてはまる最も適切なものを下の選択肢から選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. 下図のうち、植込みボルトをあらわしているのは（ 1 ）である。

《選択肢》



2. 押さえボルトや植込みボルトのねじ込まれる部分の長さ ℓ は、ボルトの外径を d とすると、ねじ穴の材質が軟鋼・鋳鋼・青銅では（ 2 ）のようにする。

《選択肢》

ア. $\ell = d$ イ. $\ell = 1.3d$ ウ. $\ell = 1.8d$ エ. $\ell = 2d$

3. 締付けボルトは、軸方向の荷重とねじり荷重を同時に受ける。その場合の締付けボルトの有効断面積は、軸方向の荷重のみを受ける場合の有効断面積の（ 3 ）倍として求める。

《選択肢》

ア. $\frac{3}{4}$ イ. $\frac{4}{3}$ ウ. $\frac{5}{4}$ エ. $\frac{5}{3}$

【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。アとイのうち、最も適切なものを選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. サージングとキャビテーションについて

ア. ポンプの運転中に、それに連なる配管や弁などを含めた系全体の液体が、流れの中でたがいに影響を及ぼして発生する周期的な振動現象を、サージングという。

イ. 液体の流れにおいて、圧力が著しく上昇すると、やがて沸騰がはじまり気泡が発生し、気泡崩壊によって振動や騒音が発生したり、壁面の材料が壊食を受けたりする現象を、キャビテーションという。

2. ディフューザについて

ア. 流れを増速する分だけ圧力のエネルギーを減少させ、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. 断面積が徐々に大きくなることから、運動エネルギーを圧力のエネルギーに変換する働きがある。

3. 管摩擦損失について

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

イ. 流体が管路を流れるとき、主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を生じる。

4. 水車について

ア. ペルトン水車は、高落差で水量が比較的少ない場所に最も適した衝動水車である。

イ. プロペラ水車は、代表的な発電用水車で、効率も高いが、流量の少ない段階では、効率の変動が大きい。

5. 油圧装置について

- ア. ロータリースプール弁は、構造上、油圧バランスがよいので高圧、大容量の作動油でも切換えが容易である。
- イ. メータイン回路は、アクチュエータへ供給する流量を流量制御弁によって制御し、その作動速度を制御する回路である。

【問題 14】

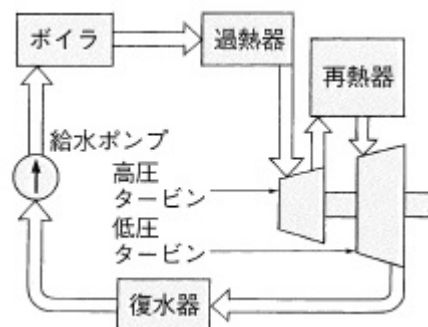
次の1～5の記述は、内燃機関について述べたものです。その内容が適切なものを2つ選び、その番号を解答用紙に記入して下さい。

1. 2サイクルガソリン機関の掃気とは、新気でシリンダ内の燃焼ガスを追い出す働きをいう。
2. 排気再循環（EGR）装置は、排気の熱エネルギーを有効に活用する装置である。
3. 熱機関を理想的なサイクルに近づけるため、高速ディーゼル機関では、定圧加熱になるように燃焼させた後に、定容加熱になるように燃焼させる。
4. ガソリン機関の燃焼室が過熱された状態にあるとき、点火プラグなどの高温部分が点火源となって、点火プラグで火花放電をするまえに混合気が発火して燃焼することをノッキングという。
5. ガスタービンは、空気を圧縮機で圧縮して燃焼室に導き、その中に燃料を噴射して燃焼させて生じた高温・高圧のガスをタービンの羽根に当てて、軸動力を発生させる内燃機関である。

【問題 15】

次の1～6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。その内容が正しいものには○を、誤っているものには×を、それぞれ解答用紙に記入して下さい。

- 丸ボイラは、水管ボイラで発生させるような高圧の蒸気の発生には適さないが、使用蒸気量の変化による圧力変動が少ないという特徴がある。
- サイクロン分離器は、ボイラから排出される燃焼ガスに含まれる微細なばいじん粒子の分離、捕集、除去に用いる。
- 換算蒸発量[kg/h]は、実際の蒸発量[kg/h]、過熱器に入る前の蒸気のエンタルピー[kJ/kg]、エコノマイザを通過した後の給水のエンタルピー[kJ/kg]などの値から算出する。
- 冷暖房兼用の空気調和装置（エアコン）において、冷房時すなわち冷凍機としての成績係数 ε_r が4.28ならば、暖房時すなわちヒートポンプとしての成績係数 ε_h は5.28である。
- 下図は、高圧タービンで膨張して圧力が低下した蒸気を、再熱器に導いて定圧で加熱して過熱蒸気にしたのち、低圧タービンで膨張させるブレイトンサイクルの蒸気動力プラントの構成図である。



- 蒸気圧縮冷凍機を用いた空気調和装置（エアコン）は、四方弁で冷媒の流れの方向を切り換えれば、冷房時に蒸発器として機能していた室内コイルを暖房時には凝縮器として機能させることができる。このため、冷暖房兼用機として利用することができる。