

## 3級損害保険登録鑑定人

電気・機械

試験問題用紙

(2017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、携帯電話等の通信機能を有する機器の使用は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下さい。
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 1～10 の記述は、電気全般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. 豆電球のように、電源から受けた電気エネルギーを他のエネルギーに変換する装置を ( 1 ) という。

《選択肢》

ア. 負荷	イ. コンバータ	ウ. コージェネレーション
-------	----------	---------------

2. 固定抵抗器のうち、炭素皮膜や金属皮膜を使った抵抗器で、おもに電子機器で使用されている ( 2 ) 抵抗器は、基板の表面に直接実装するために、小さい角板状の形状をしている。

《選択肢》

ア. チップ	イ. 皮膜	ウ. ソリッド
--------	-------	---------

3. ルクランシェ電池の両極間に生じた電圧を利用して負荷に電流を流すと、( 3 ) により炭素棒付近から水素のあわが出るようになり、同時に電圧計の指示がしだいに小さくなる。

《選択肢》

ア. 飽和特性	イ. 電磁誘導障害	ウ. 分極作用
---------	-----------	---------

4. 銀や銅などのように、比透磁率が 1 未満 ( $\mu_r < 1$ ) の物質を ( 4 ) という。

《選択肢》

ア. 強磁性体	イ. 反磁性体	ウ. 常磁性体
---------	---------	---------

5. コイルを貫く磁束が変化し、起電力が発生する現象は ( 5 ) とよばれ、発電機はこの原理を利用したものである。

《選択肢》

ア. 磁気誘導	イ. 静電誘導	ウ. 電磁誘導
---------	---------	---------

6. 気体中の放電現象のうち、グロー放電からさらに電圧を高めていくと、強い光と熱をともなった（ 6 ）放電が生じる。これは水銀灯などに利用されている。

《選択肢》

ア. アーク

イ. 火花

ウ. コロナ

7. 半径が1 mの円の場合、円弧の長さが1 mになるような円の中心の角度が（ 7 ）である。

《選択肢》

ア. 1 [deg]

イ. 1 [rad]

ウ. 1 [sr]

8. 家庭で使用している100Vの正弦波交流電圧の最大値は、（ 8 ）[V]である。

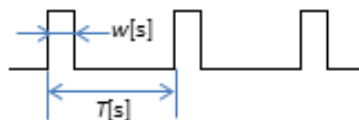
《選択肢》

ア. 100

イ. 141

ウ. 282

9. 下図のように、一定の時間幅の電圧が間欠的に現れる波形を（ 9 ）という。



《選択肢》

ア. パルス

イ. のこぎり波

ウ. 正弦波

10. 交流の並列回路計算において、インピーダンスの逆数で定義される量である（ 10 ）を用いて計算する場合がある。

《選択肢》

ア. コンダクタンス

イ. アドミタンス

ウ. サセプタンス

**【問題2】**

次の1～4の記述は、配電線路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. 一般住宅などには、単相2線式100Vが用いられ、電力需要の大きい住宅や事務所などには、単相3線式100/200Vが用いられている。
2. 低圧配電線路の方式は、一般に放射状方式が用いられている。
3. 架空配電線路に使用する電線は、電気設備技術基準により絶縁電線の使用が定められており、高圧線には屋外用ビニル絶縁電線(OW)が用いられている。
4. 架空電線路の支持物には、絶縁油を使用した開閉器を施設する。

**【問題3】**

次の1～4の記述は、変圧器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. おもに柱上変圧器などの電力用小形変圧器に用いられる巻鉄心は、短冊鉄心に比べて損失が少ないが、鉄心は重くなる。
2. 変圧器の負荷に接続される巻線を一次巻線、電源に接続される巻線を二次巻線という。
3. 変圧器油は、変圧器本体を浸し、巻線の絶縁耐力を高めるとともに、冷却によって変圧器本体の温度上昇を防ぐために用いられる。
4. 変圧器の効率 $\eta$  [%]の標準は、実測効率によって表すことになっている。

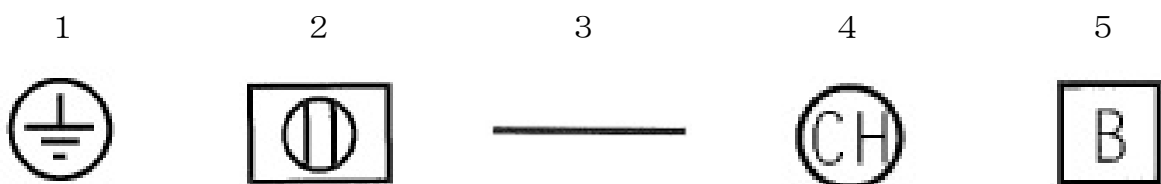
## 【問題4】

次の1～4の記述は、三相誘導電動機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. かご形回転子は、積層鉄心のスロットに絶縁しない棒状の導体を差し込み、その両端を太い銅環で短絡して作られる。
2. 小容量の電動機の滑りは小さく、大容量の電動機の滑りは大きい。
3. 始動補償器法は、容量11kW程度までの三相かご形誘導電動機に用いられる始動法である。
4. 三相誘導電動機は、直流電動機に比べて整流子がいらぬので、構造が簡単であるという特徴がある。

## 【問題5】

次の1～5の構内電気設備の配線用図記号について、それぞれが表している最も適切な名称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。



《選択肢》

- |           |               |            |
|-----------|---------------|------------|
| ア. シャンデリア | イ. コンセント（一般形） | ウ. 配線用遮断器  |
| エ. シーリング  | オ. 非常用コンセント   | カ. 露出配線    |
| キ. 接地端子   | ク. 漏電遮断器      | ケ. 天井隠ぺい配線 |
| コ. 警報ベル   | サ. 接地極端子      | シ. ペンダント   |

**【問題6】**

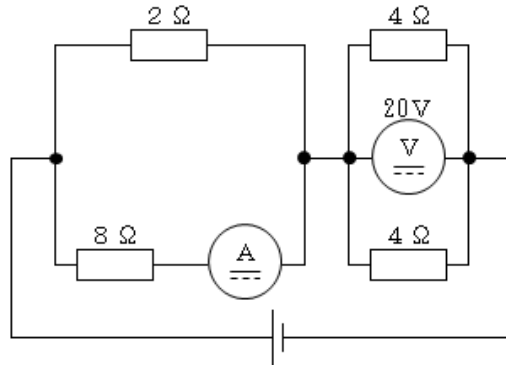
次の1～4の記述は、電気に関する法規について述べたものです。その内容が正しいものには○を、誤っているものには×を、それぞれ解答用紙に記入して下さい。

1. 電気事業法では、一般用電気工作物が電気設備技術基準の規定に適合しているかどうかの調査は、その一般用電気工作物の所有者に義務付けている。
2. 電気工事士法では、「最大電力 500kW 未満の自家用需要設備（低圧自家用需要設備も含む）」は「自家用電気工作物」に該当しない。
3. 電気用品安全法において、電気用品とは一般用電気工作物の部分となり、またはこれに接続して用いられる機械、器具または材料をいう。
4. 電気工事業法では、電気工事業者は電気用品安全法に規定する表示のある電気用品を使用することとしている。

## 【問題7】

次の1～2の記述は、電気回路について述べたものです。空欄にあてはまる最も適切な数値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. 下図の直流回路で、電圧計が20Vを指示しているとき、電流計の指示値は、( 1 ) [A] である。



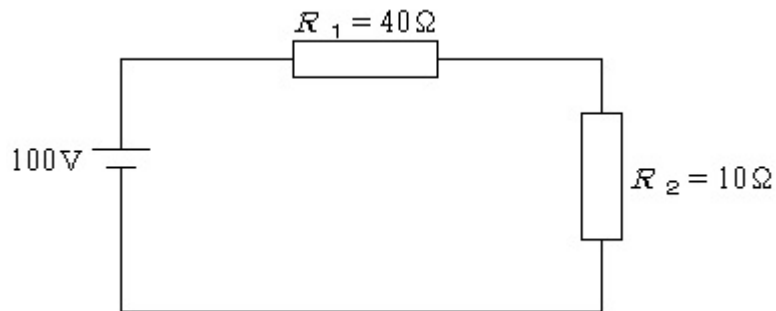
《選択肢》

ア. 2

イ. 4

ウ. 6

2. 下図の回路における抵抗 $R_2$ で消費される電力 $P$ は、( 2 ) [W] である。



《選択肢》

ア. 10

イ. 40

ウ. 1,000

**【問題 8】**

次の 1～5 の記述は、機械材料とその加工性について述べたものです。その内容が最も適切なものを 2 つ選び、その番号を解答用紙に記入して下さい。

1. 軟鋼の引張試験では、引張強さ、上降伏点、下降伏点などの値が得られるが、一般に降伏点といえは上降伏点を用いることが多い。
2. 同じ金属でも、結晶粒が小さいと軟らかくて伸びが大きく、結晶粒が大きいと硬くて伸びが小さい。
3. 一般に、加工度の大きい金属材料は再結晶温度が高く、加工度の小さい金属材料は再結晶温度が低い。
4. 銅は精錬がしやすく色や光沢が美しいので古くから使われているが、強さ・硬さなどの機械的性質が十分ではないので、構造用材には適さない。
5. 鑄鉄の組織は、炭素およびけい素の含有量の影響を受け、これらが少ない場合には黒鉛が、多い場合にはセメントイトが生じやすい。



## 【問題9】

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肢から選び、その記号を解答用紙に記入して下さい。

1. 地殻を構成する金属元素の中で最も多い（ 1 ）は、鉄について多く使われている。

《選択肢》

ア. ニッケル      イ. アルミニウム      ウ. チタン

2. 摩擦係数が小さく、無潤滑で使用されるほど耐摩耗性にすぐれている（ 2 ）は、合成樹脂ともよばれ、軸受・歯車・ファスナなどに使用されている

《選択肢》

ア. プラスチック      イ. ファインセラミックス      ウ. 真ちゅう

3. 金属材料中、最も軽い（ 3 ）は、航空機部品や自動車用部品、オフィス機器、光学機器など、軽量化を必要とする分野での需要が年々増加している。

《選択肢》

ア. ベリリウム      イ. マグネシウム      ウ. モリブデン

4. 展延性に富む金属で、耐食性にすぐれ、放射線の遮へい力がすぐれているなどの特徴がある（ 4 ）は、蓄電池用の極板、ケーブル被覆、放射線遮へい用のほか、つり合いおもりなどに使われる。

《選択肢》

ア. 亜鉛      イ. すず      ウ. 鉛

## 【問題 10】

次の1～4の記述は、鑄造・溶接・塑性加工・表面処理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. 湯に高い圧力を加えて鑄込む（ 1 ）法による鑄造は、極めて短時間で鑄込むので、湯の流れが複雑だが、均一な密度の高品質の鑄物を能率よくつくることのできる。

《選択肢》

ア. ダイカスト	イ. 真空鑄造	ウ. 砂型鑄造
----------	---------	---------

2. 接合しようとする二つの母材を接触させて電流を流し、接触部の発熱によって母材の一部が熔融あるいはそれに近い状態になったときに大きな力を加えて接合する（ 2 ）溶接は、溶接棒を必要とせず、溶接速度が速いなどのすぐれた特徴を有している。

《選択肢》

ア. アーク	イ. エレクトロスラグ	ウ. 抵抗
--------	-------------	-------

3. 板材を曲げ加工したのちに荷重を除いた際に生じる（ 3 ）の量は、降伏点が高くて硬い材料ほど大きく、同じ材料では曲げる角度が大きいほど大きい。

《選択肢》

ア. スプリングバック	イ. フラッシュランド	ウ. バックラッシ
-------------	-------------	-----------

4. 粉末パック法や熔融塩浴法などがある（ 4 ）めっきは、ボイラ管、ガスタービン翼、熱処理部品、ボルト・ナットなどのねじ類などに適用されている。

《選択肢》

ア. 蒸着	イ. 拡散	ウ. 熔融
-------	-------	-------

**【問題 11】**

次の1～5の記述は、切削加工、砥粒加工および特殊加工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. 切削加工において、工作物や切削工具の形状、工作機械の剛性および切削条件などによって、振動が発生して仕上げ面にしま模様が生じることを「びびり」という。
2. ラッピングは、平滑な面を得るために行われ、精密な部品の平面・円筒面・球面などの加工に用いられる。
3. 段ボール、ゴムシート、プリント基板、硬質性プラスチックなどの切断加工に用いられる液体ジェット加工は、加工時に発熱や粉じんの発生はないが、変形やひずみが生じるなどの欠点がある。
4. ふつうの切削工具では、切れ刃が欠損すれば切削を続けることができなくなるが、砥石車は、切れ刃である砥粒が欠損しても次々に新しい切れ刃が現れて加工を続けることができる。
5. 切削工具として用いられるダイヤモンドは、著しく硬いが、きわめてもろく、鉄系金属と反応しやすい欠点があるため、鉄系金属の切削には用いられず、非鉄系金属の精密切削やガラスその他の硬質非金属材料の切削などに用いられる。

**【問題 12】**

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。アとイの記述うち、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. 力について

ア. 物体の回転に対する力の働き、効果を「力のせん断力」という。

イ. 物体の姿勢に関わらず、必ずつりあいを保つ点を「重心」または「質量中心」という。

## 2. 運動について

ア. 等速円運動をする物体には、向心力に対して大きさが等しく逆向きの力が働いていると考えられる。この力を「遠心力」という。

イ. 物体が時間とともに、その位置をかえることを「変位」という。

## 3. 仕事について

ア. 「エネルギー」とは、仕事をする能力をいう。

イ. 単位時間にした仕事の割合を「効率」という。

## 4. 摩擦と仕事について

ア. 物体がほかの物体に接触しながら運動するときに生じる摩擦を「動摩擦」という。

イ. 有効仕事と外部から与えられた仕事との比を「仕事率」という。

## 【問題 13】

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。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. 薄肉円筒容器において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. 胴                      イ. 管                      ウ. 鏡板

2. 薄肉球と薄肉円筒の内圧、内径、引張応力が等しいときには、薄肉球の肉厚は、薄肉円筒の肉厚の（ 2 ）でよい。

《選択肢》

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

3. 管は熱によって膨張するが、固定された管は伸びられないので、（ 3 ）荷重を受けたときと同様に（ 3 ）応力を生じる。

《選択肢》

ア. 引張り                      イ. 圧縮                      ウ. 曲げ

4. 管路・流体の方向を変えるためには、（ 4 ）を用いる。

《選択肢》

ア. ニップル                      イ. エルボ                      ウ. ユニオン

**【問題 14】**

次の1～5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. 材料は荷重が加わると変形する。この変形量のもとの長さに対する割合を「ひずみ」という。
2. 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。
3. 材料が引張り・圧縮・曲げなどの荷重を繰り返し受けたとき、その繰り返し回数によって、静荷重を受けたときよりはるかに小さな荷重で破壊を起こすことがある。この現象を疲労破壊という。
4. 一般に、機械材料の許容応力の大きさは、使用応力の大きさより小さな値でなければならない。
5. 荷重を、荷重が加わる速度で分類すると、きわめてゆっくり加わる荷重は、動荷重に分類される。

**【問題 15】**

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

1. 歯数比は、駆動歯車の歯数が被動歯車の歯数より大きいときには速度伝達比と一致するが、小さいときには一致しない。
2. 標準平歯車について、JISでは、圧力角 $20^\circ$ の基準ラックの歯形を規定し、基準円直径やピッチなどの各部の寸法を、モジュールを基準として決めている。
3. 歯車は、かみあい率が小さいほど力が分散され、1枚の歯に加わる負担が少なくなるので、振動や騒音が少なく、強さに余裕ができ、寿命が長くなる。
4. ウォームギア式の減速歯車装置は、小形で大幅な減速ができる特徴があるが、機械効率が悪く、強力な伝動には不適當である。
5. 摩擦車による回転運動の伝達では、接点において滑りを伴うことから、正確な角速度比を保つことが難しく、その効率は50～60%である。