

令和2年度  
甲種火薬類製造保安責任者試験問題  
火薬類取締りに関する法令

1. 火薬類製造業者が火薬類製造保安責任者を選任する意義について述べよ。また、火薬類製造保安責任者および火薬類製造保安責任者代理者が火薬類の製造に係る保安に関して行うべき職務について、火薬類取締法令で定められていることを記せ。(20点)
2. 火薬類製造施設の定期自主検査と保安検査について、それぞれの趣旨を述べよ。また、火薬類取締法令で定められている定期自主検査を行うべき製造施設を記せ。(20点)
3. 火薬類製造業者が、混和機の新設を伴う含水爆薬の製造方法の変更を計画した。この場合、混和機の使用を開始するまでに必要な火薬類取締法令の手続きについて述べよ。ただし、当該製造業者は認定完成検査実施者ではなく、かつ指定完成検査機関を利用しないものとする。(20点)
4. 事故、災害等が発生したときの対応について、火薬類取締法令で定められていることを記せ。(20点)
5. 次の用語について、それぞれ火薬類取締法令で定められている内容およびその趣旨を記せ。(20点)
  - (1) 停滞量
  - (2) 定員

令和2年度  
甲種火薬類製造保安責任者試験問題  
火薬類製造工場保安管理技術

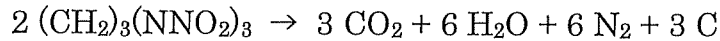
1. 火薬類製造所内に危険工室等を配置する場合について、保安管理上の基本的な考え方を述べよ。(25 点)
  
2. 粉状の火薬類を取り扱う危険工室について、保安管理上の留意すべき点を述べよ。(30 点)
  
3. 火薬類製造所における次の事項について、それぞれ保安管理上の留意すべき点を述べよ。(45 点)
  - (1) 危険工室における火薬類の製造試験
  - (2) 製造作業終了後の火薬類の危険工室内存置
  - (3) 危険区域内における火薬類の運搬作業

令和2年度  
甲種火薬類製造保安責任者試験問題  
火薬類製造方法

1. ニトロセルロース (NC) について、製造工程図を描き、製造にあたり保安上留意すべき点、および NC の特性について述べよ。(25 点)
2. 黒色火薬について、製造工程図を描き、製造にあたり保安上留意すべき点、および黒色火薬の特性について述べよ。(25 点)
3. RDX、HMX およびそれらの原料であるウロトロピンの構造式を描き、RDX および HMX の合成法について述べよ。(25 点)
4. ジアゾジニトロフェノール (DDNP) の構造式と製造工程図を描き、さらに DDNP の特性について述べよ。(25 点)

令和 2 年度  
甲種火薬類製造保安責任者試験問題  
火薬類性能試験方法

1. RDX  $\{(\text{CH}_2)_3(\text{NNO}_2)_3\}$  の爆発は、次式のように反応すると仮定して、RDX の比エネルギー（火薬の力） $f$  を求めよ。 (20 点)



ただし、RDX の分子量は 222、RDX、水蒸気、二酸化炭素の標準生成エンタルピー（生成熱）はそれぞれ、 $-67 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $-242 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $-394 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  とし、RDX の爆発生成ガスの平均定容比熱は  $40 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$  とする。また、初期温度は 298 K とする。

2. 混合火薬類に配合される次の原材料について、混合火薬類における役割を述べ、各原材料を用いた火薬類の例をそれぞれ一つ挙げよ。 (20 点)

- |                |         |
|----------------|---------|
| (1) 硝酸カリウム     | (2) 気泡剤 |
| (3) エチルセントラリット | (4) 硫黄  |

3. 火薬類を製造する場合、適切な製品設計と保安の確保を図るためには、火薬類の感度や威力（爆発効果）を把握することが重要である。以下の設問に答えよ。 (20 点)

- (1) 感度および威力について説明せよ。  
(2) 適切な製品設計および製造保安上、感度および威力の把握が重要な理由を述べよ。

4. 火薬類に関する次の用語について説明せよ。 (20 点)

- |               |            |
|---------------|------------|
| (1) コンポジット推進薬 | (2) 死圧     |
| (3) 限界薬径      | (4) ノイマン効果 |

5. 火薬類に関する次の試験方法について、その目的と概要を述べよ。 (20 点)

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| (1) 特定無煙火薬判定用鋼管試験 | (2) 発火点試験 |
| (3) 水中爆力試験        | (4) 爆速試験  |

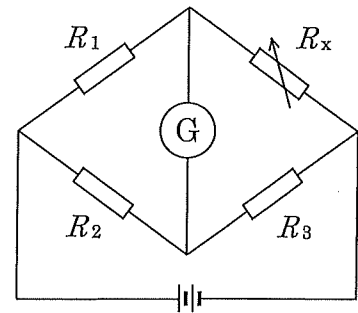
令和 2 年度  
甲種火薬類製造保安責任者試験問題  
火薬類製造工場に必要な機械工学及び電気工学大要

次の 7 問の中から 5 問を選んで解答せよ。

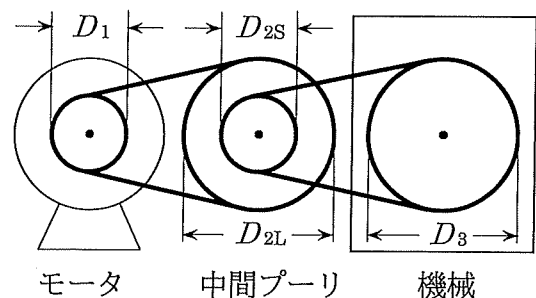
(各問 20 点)

1. 機械を設計する時に必要な許容応力と安全率について説明せよ。
2. 電磁誘導について説明せよ。
3. 伝熱には、一般に熱伝導、熱対流および熱放射の 3 つの現象がある。これらの現象について説明せよ。
4. 電動機の発電制動と回生制動について説明せよ。
5. システム制御における開ループ制御と閉ループ制御について説明せよ。

6. 図に示すホイートストン・ブリッジにおいて、 $R_1$ 、 $R_2$  の抵抗値は、 $R_1=100\Omega$ 、 $R_2=200\Omega$  である。可変抵抗  $R_x$  の値を  $50\Omega$  に調整した時、検流計 G に流れる電流は 0 (ゼロ) であった。 $R_3$  の抵抗値は何  $\Omega$  か。



7. 右図のような装置で、モータの動力を機械に伝達する場合、モータと中間プーリ間および中間プーリと機械間のベルトに作用する張力はそれぞれいくらか。ただし、モータの回転数は 750 rpm、モータから機械に伝達される動力は 700 W とする。また、各プーリの直径は、 $D_1=10\text{ cm}$ 、 $D_{2S}=10\text{ cm}$ 、 $D_{2L}=30\text{ cm}$ 、 $D_3=30\text{ cm}$  である。



令和2年度  
甲種火薬類製造保安責任者試験問題  
一般教養科目

(各問 10 点)

1. 次の計算の答えとして、正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

$$5\sqrt{2} + \sqrt{9} - 3\sqrt{2} - \sqrt{2}(2 - \sqrt{8})$$

- (1) 3                      (2)  $3\sqrt{2}$                       (3) 7                      (4)  $7\sqrt{2}$

2. 半径 20 cm、中心角  $90^\circ$  の扇形の弧の長さとして、正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。ただし、円周率は 3.14 として計算せよ。

- (1) 15.7 cm                      (2) 31.4 cm                      (3) 62.8 cm                      (4) 125.6 cm

3. 可視光線は、観察される色が波長により異なる。波長の短いものから長いものに並べたものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

- (1) 赤色→緑色→紫色                      (2) 緑色→紫色→赤色  
(3) 紫色→緑色→赤色                      (4) 赤色→紫色→緑色

4. 電気抵抗と電線の長さおよび半径との関係について、正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

- (1) 電気抵抗は、電線の長さに反比例し、半径に比例する。  
(2) 電気抵抗は、電線の長さに比例し、半径に反比例する。  
(3) 電気抵抗は、電線の長さに反比例し、半径の 2 乗に比例する。  
(4) 電気抵抗は、電線の長さに比例し、半径の 2 乗に反比例する。

5. うすい塩酸に炭素棒を電極として電流を流し、電気分解の実験をした。電流を流したとき陰極に発生する気体は何か。(1)～(4)の中から選べ。

- (1) 水素                      (2) 二酸化炭素                      (3) 塩素                      (4) 酸素

6. 「蒸留」は混合物を分離する方法の 1 つであるが、その説明として正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

- (1) 固体を熱して得られる気体を冷やして集める。  
(2) 溶解度の差を利用して分離する。  
(3) 溶液を熱して、出てくる気体を沸点の違いによって分離する。  
(4) 液体に溶ける物質と、溶けない物質に分離する。

7. 次の英文で、(A)と(B)に入れる単語の組み合わせで正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

和文：ボブは彼のクラスの中で最も上手に泳げます。

英文：Bob can swim (A) (B) his class.

(A) (B)

- |     |          |      |
|-----|----------|------|
| (1) | better   | than |
| (2) | the best | than |
| (3) | better   | in   |
| (4) | the best | in   |

8. 次に示す作者と作品の組み合わせで正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

- |     |        |   |       |
|-----|--------|---|-------|
| (1) | 小林 一茶  | — | 奥の細道  |
| (2) | 芥川 龍之介 | — | 友情    |
| (3) | 樋口 一葉  | — | 金色夜叉  |
| (4) | 川端 康成  | — | 伊豆の踊子 |

9. 世界最長クラスで、砂漠地域を流れ、流域では古代文明が栄えた河川はどれか。  
(1)～(4)の中から選べ。

- (1) インダス川      (2) ナイル川      (3) アマゾン川      (4) ミシシッピ川

10. 次の歴史上の記述のうち、正しいものはどれか。(1)～(4)の中から選べ。

- (1) 応仁の乱は、室町時代に起こった。
- (2) 日本から初めてアメリカに派遣された船は、日本海軍の宗谷丸である。
- (3) 後醍醐天皇は、天保の改革を行い、国政を一新した。
- (4) 足利尊氏は、鎖国令を布告し、外国との交易を一切禁止した。