

令和元年度
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. 危害予防規程の趣旨を述べよ。また、火薬類取締法令で定められている危害予防規程に記載しなければならない事項を記せ。 (20点)
3. 火薬類の製造試験を行う工室（試製工室という）を有さない火薬類製造業者が、既存の危険工室の製造設備の一部を変更して製造試験を行うことを計画している。この場合、製造試験を開始するまでに必要な火薬類取締法令上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。 (20点)
4. 火薬類製造業者が行う保安教育の意義について述べよ。また、火薬類製造業者がその一般従業者に対して施すべき保安教育の内容について、火薬類取締法令で定められていることを記せ。 (20点)
5. 火薬類取締法令における用語について、次の問いに答えよ。 (20点)
 - (1) 火薬類の変形について、製造との関係を踏まえて説明せよ。
 - (2) 保安間隔について、その内容および趣旨を述べよ。

令和元年度
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. 発火の危険のある工室および爆発の危険のある工室における作業者の保護対策および避難対策について述べよ。 (25点)

3. 危険工室を接続する方法について記し、それぞれ保安管理上の留意すべき点を述べよ。 (20点)

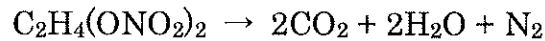
4. 火薬類製造所における次の事項について、それぞれ保安管理上の留意すべき点を述べよ。 (30点)
 - (1) 火薬類一時置場における無煙火薬の存置
 - (2) 火薬類の廃薬の燃焼処理作業および爆発処理作業

令和元年度
甲種火薬類製造保安責任者試験問題
火薬類製造方法

1. TNT（トリニトロトルエン）の製造工程図を描き、それぞれの段階で用いられるニトロ化の反応条件（混酸組成、混酸と被ニトロ化物の割合、反応温度および仕込速度）について述べよ。 (25点)
2. 過塩素酸アンモニウム系コンポジット推進薬の製造工程図を描き、製造にあたり保安上留意すべき点について述べ、各配合成分の名称と役割について記せ。 (25点)
3. 段発電気雷管の断面図を描き、各構成要素の名称と機能について記せ。 (25点)
4. トリシネートの製造工程図を描き、製造にあたり保安上留意すべき点について述べ、起爆薬としての特性および用途について記せ。 (25点)

令和元年度
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. ニトログリコール $C_2H_4(ONO_2)_2$ の爆発は、次式のように反応すると仮定して、ニトログリコールの比エネルギー（火薬の力） f を求めよ。（20点）



ただし、ニトログリコールの分子量は 152、ニトログリコール、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、 $-233 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $-242 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $-394 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ とし、ニトログリコール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、爆発前の温度は 298 K とする。

2. 混合火薬類に配合される次の原材料それぞれについて、混合火薬類における役割を述べ、その原材料を用いた火薬類の例を一つ挙げよ。（20点）

- (1) 過塩素酸アンモニウム (2) ニトロセルロース
(3) 軽油 (4) 塩化ナトリウム

3. 火薬や爆薬を用いて火工品を製造する場合、製品の適切な性能と保安の確保を図るためには、火薬類の感度や爆発効果（威力）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) 感度および爆発効果について説明せよ。
(2) 製品の適切な性能の担保および製造保安上、感度および爆発効果の把握が重要な理由を述べよ。

4. 次の火薬類に関する用語について説明せよ。（20点）

- (1) 殉爆度 (2) チャンネル効果
(3) 限界薬径 (4) 自触媒反応

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

- (1) 着火感度試験 (2) 落つい（槌）感度試験
(3) ヘス猛度試験 (4) 28mm 鋼管試験

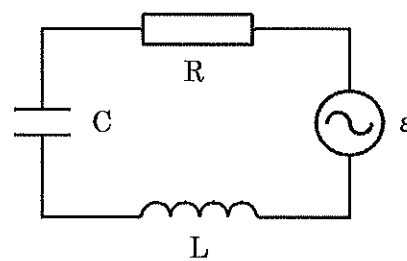
令和元年度
甲種火薬類製造保安責任者試験問題
火薬類製造工場に必要な機械工学及び電気工学大要

次の 7 問の中から 5 問を選んで解答せよ。

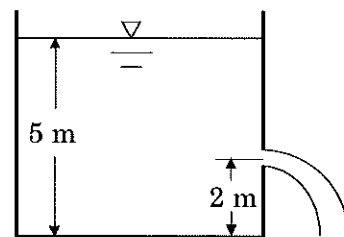
(各問 20 点)

1. 鉄鋼材料の鋼および鋳鉄について、これらの成分および用途について述べよ。
2. 変圧器の原理について説明せよ。
3. 層流、乱流およびレイノルズ数について説明せよ。
4. 磁界と磁力線について説明せよ。
5. 熱電対の原理について述べよ。また、一般に使用されている熱電対の種類を 2 つ挙げ、それぞれの特徴について述べよ。

6. 右図に示す抵抗器 R (抵抗 $1 \text{ [k}\Omega\text{]}$)、コイル L (インダクタンス $\frac{1}{\pi} \text{ [mH]}$)、コンデンサ C (電気容量 $\frac{10}{\pi} \text{ [}\mu\text{F]}$) と交流電源 ε (起電力 $141 \sin(100\pi t) \text{ [V]}$ 、 t は時間) が直列に接続されている回路のインピーダンス Z を求めよ。



7. 右図のように、側面に排出口がある水槽に深さ 5 m の水が蓄えられている。排出口中心は水槽底面から 2 m の高さにあるとすると、その位置での排出水の流速を求めよ。なお、排出口での圧力損失は無視できるものとする。



令和元年度
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. 何人かの子供にお菓子を配った。1 人に 6 個ずつ配れば 4 個あまり、7 個ずつ配れば 4 個足りなかった。お菓子は何個あったか。次の(1)~(4)の中から選べ。
(1) 48 (2) 50 (3) 52 (4) 54
2. 直角三角形 ABC において、 $\angle C = 90^\circ$ 、 $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$ 、 $\overline{BC} = 8 \text{ cm}$ のとき、 \overline{AC} はいくらか。次の(1)~(4)の中から選べ。
(1) 6 cm (2) 8 cm (3) 10 cm (4) 12 cm
3. 100 V 用 500 W の電熱器に 100 V の電源から 1 時間電流を流すと、発生する熱量はいくらか。次の(1)~(4)の中から選べ。
(1) 500 J (2) 30 kJ (3) 500 kJ (4) 1800 kJ
4. 水平と 30° の角度をなす斜面がある。質量 5.0 kg の荷物を斜面に沿って 2 m 引き上げた。荷物の位置エネルギーはおよそいくら増加したか。次の(1)~(4)の中から選べ。
(1) 5 J (2) 10 J (3) 20 J (4) 50 J
5. 次の記述で正しくないものはどれか。(1)~(4)の中から選べ。
(1) 水素を燃やすと水蒸気が生成する。
(2) 塩化カリウムは酸化剤である。
(3) 水は凍ると体積は膨張する。
(4) 酸とアルカリを中和すると塩が生成する。

6. 次の物質のうち、非電解質はいくつあるか。(1)~(4)の中から選べ。

エタノール 塩化水素 砂糖 食塩 水酸化バリウム ベンゼン 硫酸

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

7. 次の英文のうち正しいものはどれか。(1)~(4)の中から選べ。

- (1) I can plays tennis very well.
- (2) There is two apples on the table.
- (3) Does they like tennis ?
- (4) Did you go to your office yesterday ?

8. 次の にあてはまるものを(1)~(4)の中から選べ。

A君はサッカーに強い を持っている。

(1) 感心 (2) 関心 (3) 歓心 (4) 寒心

9. 次のうち東京と緯度が最も近い都市はどこか。(1)~(4)の中から選べ。

(1) ジャカルタ (2) ヘルシンキ (3) マドリード (4) ロンドン

10. 次の記述で正しいものはどれか。(1)~(4)の中から選べ。

- (1) 衆議院は議員の任期が6年で解散がある。
- (2) 最高裁判所長官は国会が指名して天皇が任命する。
- (3) 内閣総理大臣は国会議員の中から国会が指名する。
- (4) 国会は内閣総理大臣が召集する。