

# 令和5年度 火薬類取扱保安責任者試験問題

## 乙種

### 解答用紙記入上の注意事項

この試験は、電子計算機で採点を行うので、解答用紙に記入する際には、記入方法を間違えないように特に注意することが必要です。解答用紙にも注意書きがありますが、一般的な注意事項を示しますから、よく読んで解答して下さい。

電子計算機は、解答用紙の受験番号欄にある7桁の○(マーク)と各問題の解答欄にある○(マーク)のうち、黒く塗りつぶした部分を読みとります。

- (1) 解答用紙の受験番号欄に、受験番号(7桁の数字)を記入し、それぞれの数字に該当する○の部分をもとのようにHBまたはB鉛筆で黒く塗りつぶして下さい。

〔記入例〕〔2011023〕の受験番号の場合は、左下の図になります。記入を忘れたり、記入を誤ると採点できませんので特に注意して記入して下さい。

受 験 番 号						
2	0	1	1	0	2	3
○	●	○	○	●	○	○
①	①	●	●	①	①	①
●	②	②	②	②	●	②
③	③	③	③	③	③	●
④	④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

- (2) 試験問題の解答は、多肢選択式です。解答は1問につき1つだけ選んで下さい。1問につき2つ以上選択した場合には、その問題の解答は、誤りとなります。

消しゴムの使い方が粗雑なため消し残しがあったり、解答用紙を汚すと点数にならないおそれがありますから、消しゴムでいねいに消して下さい。

〔記入例〕問 次のうち、日本の首都はどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- (1) 札幌 (2) 東京 (3) 名古屋 (4) 京都 (5) 大阪 (6) 福岡

正解は(2)ですから、○ ● ○ ○ ○ ○

のように、正解と思う○を、枠からはみ出さないようにHBまたはB鉛筆で黒く塗りつぶして下さい。

- (3) HBまたはB鉛筆以外で記入した場合は、正しく採点できないおそれがあります。
- (4) 試験問題は、火薬類取締に関する法令と一般火薬学の2課目ですが、一般火薬学の免除者は、一般火薬学の解答をしないで下さい。
- (5) 問題文中にある「炎管」は、「えん(焰)管」または「えん(焰)管」と同義です。

乙種

火薬類取締に関する法令

問 1 火薬類取締法令上の火薬類および用語の定義に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. 無煙火薬および導火線は、火薬である。
- ロ. ニトログリセリンおよびアジ化鉛は、爆薬である。
- ハ. 高圧電線および工場は、第三種保安物件である。
- ニ. 都道府県道および火薬類取扱所は、第四種保安物件である。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 2 火薬類の販売についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. ある県に販売所を有する爆薬の販売業者が、同一県内に新たな販売所を開設する場合は、改めて販売営業の許可を受ける必要はない。
- ロ. 爆薬の製造業者が、その製造した爆薬をその製造所で販売する場合は、販売営業の許可を受ける必要はない。
- ハ. 爆薬の販売業者が帳簿に記載すべき事項の一つに、譲受人または譲渡人の住所がある。
- ニ. 爆薬を輸入し、その爆薬の販売の業を営もうとする場合は、輸入の許可を受ければ、販売営業の許可を受ける必要はない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 3 地上式一級火薬庫に火薬類を貯蔵する場合の貯蔵上の取扱いについての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 火薬庫内には、爆薬のほか、込物を同時に貯蔵してもよい。

ロ. 火薬庫内には、携帯電灯を持ち込んで서는ならない。

ハ. アジ化鉛を主とする起爆薬を使用した電気雷管と管体に銅を使用した電気雷管とは、混積してはならない。

ニ. 火薬庫内で、発破用の爆薬が収納されたファイバ板箱を開かん(函)してもよい。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 4 火薬庫についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 爆薬の販売業者は、土地の事情等のためやむを得ないとして都道府県知事または指定都市の長の許可を受けたときを除き、もっぱら自己の用に供する火薬庫を所有し、または占有しなければならない。

ロ. 地上式一級火薬庫の設置の許可を受けようとする者は、火薬庫設置等許可申請書に火薬庫工事設計明細書を添えて、当該火薬庫を設置しようとする場所を管轄する都道府県知事(当該場所が指定都市の区域内にある場合にあつては、当該場所を管轄する指定都市の長)に提出しなければならない。

ハ. 地上式一級火薬庫の屋根の外面の取替えの工事をしようとする者は、都道府県知事(指定都市の区域内にあつては、指定都市の長)の許可を受けなければならない。

ニ. 地上式一級火薬庫内の照明設備の取替えの工事をしたときは、完成検査を受けなければならない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 5 発破に使用する火薬類の譲渡または譲受けについての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 爆薬を輸入しようとして都道府県知事または指定都市の長の許可を受けた場合であっても、その爆薬の譲受けの許可を受けなければならない。

ロ. 火薬類の販売業者が、販売する目的で火薬類を譲り受けるときは、都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)の譲受けの許可を受ける必要はない。

ハ. 火薬類の譲渡の許可を受けようとする者は、火薬類譲渡許可申請書とその住所を管轄する都道府県知事(当該住所が指定都市の区域内にある場合にあっては、当該住所を管轄する指定都市の長)に提出しなければならない。

ニ. 譲受けの許可を受けたのち、譲り受ける火薬類の数量を変更するときは、許可を受けた都道府県知事または指定都市の長に届け出て、譲受許可証の書換えを受けなければならない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 6 火薬類の所持についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 相続または遺贈により爆薬の所有権を取得した者は、その爆薬を所持することができる。

ロ. 火薬庫の所有者であれば、爆薬を所持することができる。

ハ. 爆薬を消費する目的で譲受けの許可を受けた者は、消費し、なお爆薬の残量があるときには、その爆薬を廃棄するまでの間、所持することができる。

ニ. 爆薬の販売業者の従業者は、職務以外であっても爆薬を所持することができる。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 7 火薬類取締法令上の保安教育についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 火薬類の販売業者は、その従業者に対する保安教育計画を変更したときは、遅滞なくその認可を受けた都道府県知事または指定都市の長に届け出なければならない。

ロ. 保安教育計画を定めるべき者として都道府県知事または指定都市の長から指定された火薬類の消費者は、その幹部従業者および保安関係従業者に対して施すべき保安教育を、火薬類取扱保安責任者以外の者に行わせてはならない。

ハ. 火薬類の販売業者が施さなければならない保安教育の内容の一つは、火薬類の貯蔵上の取扱いの技術上の基準に関することである。

ニ. 保安教育計画を定めるべき者として都道府県知事または指定都市の長から指定された消費者以外の火薬類の消費者であっても、その従業者に火薬類による災害の発生の防止に必要な教育を施さなければならない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 8 火薬類取締法令に定められている火薬類取扱保安責任者の職務についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 火薬類の貯蔵に係る保安に関して行うべき職務の一つは、火薬庫の所有者または占有者が販売業者であるときは、保安教育の実施状況を監督することである。

ロ. 火薬類の貯蔵に係る保安に関して行うべき職務の一つは、火薬庫の保安検査を指揮することである。

ハ. 火薬類の消費に係る保安に関して行うべき職務の一つは、火薬類の消費に従事する者の労務管理について監督することである。

ニ. 火薬類の消費に係る保安に関して行うべき職務の一つは、帳簿の記載および報告の内容について監督することである。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 9 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 硝安油剤爆薬 1 トンを貨物自動車により運搬しようとする場合、その荷送人はその旨を出発地を管轄する都道府県知事(当該出発地が指定都市の区域内にある場合にあっては、当該出発地を管轄する指定都市の長)に届け出て、運搬証明書の交付を受けなければならない。

ロ. 打揚煙火は、18 歳未満の者に消費させることができる。

ハ. 爆薬の販売業者が、その営業を廃止したときは、遅滞なくその旨を都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)に届け出なければならない。

ニ. 含水爆薬を 1 ヶ月に合計 30 キログラム消費する消費者は、帳簿を備え、火薬類の消費について経済産業省令で定める事項を記載しなければならない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問10 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 火薬庫が近隣の火災により危険な状態となったので、その火薬庫の占有者は、貯蔵火薬類を安全地域に移し、見張人をつけた。

ロ. 発破に使用する火薬類を消費する目的で県知事から譲受けの許可を受け、販売業者から譲り受けて消費したが、その火薬類の残量があったので、県知事の許可を受けたうえでその火薬類を販売業者に譲り渡した。

ハ. 直径が 6 センチメートルの球状の打揚煙火を露店で販売した。

ニ. 地上式一級火薬庫の定期自主検査において、避雷装置、警鳴装置および消火設備については保安検査を定期に受けているので、これらを検査の対象から外した。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問11 火薬庫における貯蔵火薬類の区分についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 同一の一級火薬庫に硝安油剤爆薬、導火線および導火管付き雷管を同時に貯蔵することができる。

ロ. 同一の一級火薬庫に信号炎管、実包および煙火を同時に貯蔵することができる。

ハ. 同一の二級火薬庫に電気雷管、導爆線および導火管付き雷管を同時に貯蔵することができる。

ニ. 同一の三級火薬庫に含水爆薬と電気雷管を、隔壁により区分して同時に貯蔵することができる。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問12 黒色火薬2トン、ダイナマイト5トンおよび導爆線40キロメートルを貯蔵している地上式一級火薬庫が第二種保安物件に対してとらなければならない保安距離は、最低何メートル必要か。次の表を用いて(1)~(6)の中から選べ。

表

貯蔵量 爆薬トン(以下)	6	7	8	9	10	11
第二種保安物件に対する保安距離 メートル(以上)	250	270	280	290	300	310

(1) 250メートル

(2) 270メートル

(3) 280メートル

(4) 290メートル

(5) 300メートル

(6) 310メートル

問13 消費場所における火薬類の取扱いについての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 使用に適さない爆薬があったので、発破場所に保管し、作業終了後速やかに廃棄した。

ロ. 火薬類消費計画書に火薬類を取り扱う必要がある者として記載されている者に火薬類を取り扱わせる際に、他の者と容易に識別できるよう、腕章を付けさせた。

ハ. 電気雷管と導爆線を一つの容器に入れて、火薬類取扱所から火工所まで運搬した。

ニ. 落雷の危険がある状況になったので、電気雷管を用いた発破作業を中止した。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問14 火薬類取扱所または火工所に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 火薬類取扱所において存置することのできる火薬類の数量は、1日の消費見込量以下である。

ロ. 火薬類取扱所を設けないことができる場合には、火工所または発破場所において火薬類の管理および発破の準備を行うことができる。

ハ. 火工所には、定員を定め、定員内の作業員または特に必要がある者のほかは、立ち入ってはならない。

ニ. 薬包に電気雷管を取り付ける作業は、火工所または発破場所で行わなければならない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ



問15 発破についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 発破場所に携行する火薬類の数量を、当該作業に使用する消費見込量以下とした。

ロ. 発破場所において、責任者を定め、火薬類の受渡し数量、消費残数量および発破孔に対する装填方法を、1日の作業終了後まとめて記録させた。

ハ. 発破に際して、あらかじめ定めた危険区域の内部に関係人のほかは立ち入らないよう措置を講じたので、危険区域への通路に見張人を配置しなかった。

ニ. 発破母線の点火器に接続する側の端は点火するまで短絡させておき、電気雷管の脚線に接続する側は、短絡を防ぐために2本の心線を長短不ぞろ(揃)いにしておいた。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問16 不発についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 電気発破において、装填された火薬類が点火後爆発しなかったので、発破母線を点火器から取り外し、その端が短絡しないようにした。

ロ. 不発火薬類を回収することができなかったので、不発火薬類が存在するおそれがある場所に適当な標示をし、直ちに責任者に報告してその指示を受けた。

ハ. 導火管発破において、装填された火薬類が点火後爆発しなかったので、再点火ができないような措置を講じたのち、当該作業者は直ちに装填箇所接近した。

ニ. 不発の装薬があったので、当該作業者立会の下で、不発の発破孔からゴムホースによる水流で込物および火薬類を流し出し、不発火薬類を回収した。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問17 火薬類の廃棄についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)～(6)の中から選べ。

- イ. 屋外において含水爆薬を燃焼処理する際に、風下から点火した。
- ロ. 無煙火薬を燃焼処理する際に、見張人を置いて作業に必要な者の通行を遮断したので、赤旗を掲げなかった。
- ハ. 黒色火薬を燃焼処理する際に、焼却中はみだりに接近しないようにした。
- ニ. 爆薬の燃焼処理において、その爆薬を運搬する際の収納容器として、鉄製の丈夫な構造のものを用いた。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問18 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)～(6)の中から選べ。

- イ. 爆薬と鋼材を同一の貨物自動車に混載することができる。
- ロ. 火薬庫の所有者または占有者が備えなければならない帳簿の保存期間は、記載の日から1年である。
- ハ. 実包火薬庫の周囲は、土堤で囲む必要はない。
- ニ. 火薬類の消費許可申請における火薬類消費計画書には、消費の方法などのほかに、消費場所付近の見取図も記載しなければならない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問19 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)～(6)の中から選べ。

- イ. 火薬類取締法令に基づき安定度試験を実施した者は、その結果を都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)に報告しなければならない。
- ロ. 二級火薬庫は、土木工事その他の事業に一時的に使用される火薬類をその事業中臨時に貯蔵するものである。
- ハ. 地上式一級火薬庫の周囲に設ける土堤の頂部の厚さは、50センチメートル以上としなければならない。
- ニ. 二級火薬庫は定期自主検査の対象とはならない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問20 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 1年間に合計10トンの爆薬を貯蔵する一級火薬庫1棟のみの所有者が、当該火薬庫の火薬類取扱保安責任者として乙種火薬類取扱保安責任者免状を有する者のうちから選任した。

ロ. 1ヶ月に合計1トンの爆薬を消費する消費者が、その消費場所の火薬類取扱保安責任者として乙種火薬類取扱保安責任者免状を有する者のうちから選任した。

ハ. 不発のために著しく原性能を失った爆薬があったので、その爆薬を廃棄した。

ニ. 土木工事の用に供するために、同一の消費地において1日につき含水爆薬1キログラムおよび電気雷管10個を、許可を受けずに消費した。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 1 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. 化学的な爆発を爆燃、物理的な爆発を爆ごう(轟)という。
- ロ. 火薬または爆薬を化合火薬類と混合火薬類に分類したとき、トリニトロトルエン(TNT)は化合火薬類である。
- ハ. 爆ごう(轟)では、爆発物中を爆発反応が音速より速く伝わり、衝撃波を伴う。
- ニ. 爆薬に火炎で点火すると、必ず爆ごう(轟)する。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 2 酸素バランスについての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. 酸素バランスとは、火薬類 1 kg が爆発したときに外部から取り入れる酸素の g(グラム)数をいう。
- ロ. 火薬類に用いられる成分の一つである硝酸カリウムの酸素バランスは、プラスの値である。
- ハ. 窒素を含有する爆薬は、その酸素バランスがプラスでその値が大きくなるほど、一酸化窒素や二酸化窒素の発生量が少なくなる。
- ニ. 混合火薬類の威力(爆発効果)は、一般に酸素バランスがゼロ付近で最大となる。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 3 黒色火薬についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. 硝酸エステルを主とする火薬であるので、自然分解のおそれがある。
- ロ. 燃焼後、相当量の固形残さ(渣)を生ずる。
- ハ. 黒色小粒火薬は、主として煙火の打揚火薬として用いられる。
- ニ. 燃焼時の発煙量が少なく、燃焼ガス中に有害成分は含まれない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 4 含水爆薬の一般的な特性についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. 硝安油剤爆薬に比べて後ガスが悪い。
- ロ. 3号桐ダイナマイトに比べて打撃感度が高い。
- ハ. 硝安油剤爆薬に比べて雷管起爆感度が高い。
- ニ. 硝安油剤爆薬に比べて耐水性が優れている。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 5 火工品についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. 導火線は、黒色粉火薬を芯(心)薬としたひも(紐)状の火工品で、燃焼を伝えるために用いられる。
- ロ. 導火管は、導爆線と構造が全く同じであるが、その用途は導爆線とは異なる。
- ハ. 瞬発電気雷管の電気抵抗は、電気点火装置の電橋の電気抵抗と脚線の電気抵抗の和である。
- ニ. 導爆線は、打撃により容易に発火する。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 6 火薬類の感度に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. 感度とは、火薬類が火炎や打撃等の外的刺激により生じた反応で放出するエネルギーの大きさを示す尺度のことである。
- ロ. BAM式摩擦感度試験では、磁製板と磁製きね(杵)の間に試料を挟み、荷重を加えた状態で磁製板を水平に移動させ、試料の爆、不爆を判定する。
- ハ. 落つい(槌)感度試験の結果で得られた等級の数値が大きい火薬類ほど、落つい感度が高い。
- ニ. 同一薬種の爆薬に対する砂上殉爆試験では、ほかの条件が同じであれば、爆薬径が大きくなると、一般に殉爆度は大きくなる。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 7 火薬類の性能試験の適用例としての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 含水爆薬の打撃感度を調べる試験として、落つい(槌)感度試験を用いた。

ロ. 硝安油剤爆薬の雷管起爆感度を調べる試験として、塩ビ雨どい(樋)試験を用いた。

ハ. 無煙火薬の熱感度を調べる試験として、カートン試験を用いた。

ニ. 黒色粉火薬の着火感度を調べる試験として、クルップ式の定温加熱発火点試験を用いた。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 8 発破についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 最小抵抗線とは、装薬の中心から自由面までの最短距離をいう。

ロ. ハウザーの式は、1自由面発破において、装薬量が最小抵抗線の2乗に比例することを示している。

ハ. 漏斗指数とは、1自由面発破において生じた漏斗孔の円すい(錐)底面の半径と最小抵抗線との比をいう。

ニ. 1自由面発破において生じた漏斗孔の漏斗指数が1より大きい場合を、弱装薬という。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問 9 発破についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. トンネル掘進発破における払い発破は、一般に切羽の中心付近を最初に発破することにより新たに自由面を増やし、以後の発破を効果的にするために行う発破である。

ロ. 発破では、主として爆薬の爆発生成ガスの膨張作用によって岩石が細かく破壊される。

ハ. 段発発破において、前段の発破によって後段の装薬の一部が岩石の一部とともに切り取られることをカットオフという。

ニ. 小割発破におけるせん(穿)孔法の発破係数は、貼付法の発破係数に比べて小さい。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問10 発破に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 吹き出し飛石は、岩盤の亀裂、断層、空洞等、岩盤の弱い部分から爆発生成ガスが噴出し、それに伴い飛石が発生することをいう。

ロ. 高爆速の爆薬を使用することで、発破による地盤振動を軽減することができる。

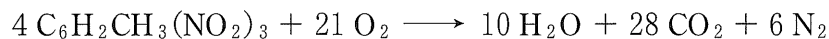
ハ. ベンチ発破において弱装薬であった場合、飛石は最小抵抗線の方に発生しやすい。

ニ. 一般に、段発発破は、発破による地盤振動の軽減対策としても有効である。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問11 トリニトロトルエン(TNT)が次の爆発反応を起こすとした場合、トリニトロトルエンの酸素バランスはいくらか。(1)~(4)の中から最も近いものを選び。

ただし、トリニトロトルエンおよび酸素の分子量はそれぞれ227および32とする。



(1) - 2.96 g/g    (2) - 0.74 g/g    (3) + 0.74 g/g    (4) + 2.96 g/g

問12 硝酸エステルについての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. ニトログリセリンは、低温で液体と結晶の混在状態になると、打撃や摩擦に対して鈍感となる。

ロ. 乾燥したニトロセルロースは、打撃や摩擦に対して鋭敏である。

ハ. 安定剤としてエチルセントラリットを添加した無煙火薬は、自然分解を起こすおそれがない。

ニ. ペンスリット(PETN)は、軽く圧搾したものよりも強く圧搾したものの方が爆速は大きい。

(1) イ、ロ    (2) イ、ハ    (3) イ、ニ    (4) ロ、ハ    (5) ロ、ニ    (6) ハ、ニ

問13 混合火薬類の配合成分についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 鋭感剤として配合されるものには、ニトログリセリン、トリニトロトルエン(TNT)等がある。

ロ. 可燃剤として配合されるものには、木粉、硫黄等がある。

ハ. 酸化剤として配合されるものには、硝酸アンモニウム、塩化カリウム等がある。

ニ. 安定剤として配合されるものには、でん粉、ジフェニルアミン等がある。

(1) イ、ロ    (2) イ、ハ    (3) イ、ニ    (4) ロ、ハ    (5) ロ、ニ    (6) ハ、ニ



問14 雷管に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 同じ段の MS 電気雷管と DS 電気雷管では、DS 電気雷管の方が延時秒時が短い。

ロ. 段発電気雷管の添装薬は、延時秒時を制御するためのものである。

ハ. 鈍性爆薬試験は、鈍感化した爆薬を雷管で起爆することができるかどうかを調べて、雷管の威力を評価する試験である。

ニ. 導火管システムを用いた発破における導火管の起爆には、専用の点火器によるほか、電気雷管や導爆線による方法もある。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問15 火薬類の爆発効果(威力)に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 同一薬種の爆薬では、ほかの条件が同じであれば、爆薬を充填した容器の強度が大きいほど爆速は大きくなる。

ロ. 同一薬種の爆薬では、ほかの条件が同じであれば、爆薬径が大きいほど爆速は小さくなる傾向がある。

ハ. 弾動臼砲試験は、爆薬の破壊効果(動的威力)を調べるのに用いられる。

ニ. 火薬類の爆発反応で発生した熱とガスが外界に対してする作用を、仕事効果(静的威力)という。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問16 発破についての次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 発破回路の結線部が浸水すると、漏電により不発残留が生じるおそれがある。

ロ. スムースブラスティングは、トンネル掘進発破等において掘削外周面を平滑にするために、装薬の単位長さ当たりの薬量を多くした発破方法である。

ハ. ベンチ発破では、流し込みによる密装填が可能な硝安油剤爆薬が主に用いられる。

ニ. ベンチ発破において填塞長が不足した場合、最小抵抗線の方に飛石が起こりやすい。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問17 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 無煙火薬は火炎に対して極めて鈍感なため、一般に火炎では着火しにくい。

ロ. ジアゾジニトロフェノール(DDNP)は、電気雷管の起爆薬として用いられる。

ハ. 銃用雷管は、撃針の打撃により発火し、薬きょう(莢)内の発射薬に点火するものである。

ニ. 黒色火薬が燃焼したときの煙および残さ(渣)は、同質量の無煙火薬が燃焼したときに比べて若干少ない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

問18 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 含水爆薬を用いた発破では、死圧現象による不発が発生するおそれはない。

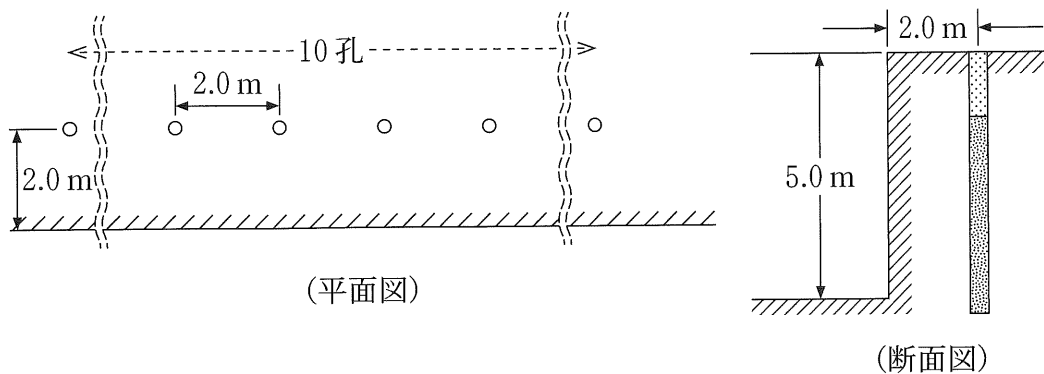
ロ. ネオンランプ付きのコンデンサ式発破器において、充電時にネオンランプの点灯までの時間が長くなった場合には、発破器の電池を交換する。

ハ. 発破において火薬類が爆発し、外部に対して仕事をした後に残ったガスを後ガスという。

ニ. トリシネートは、火花(スパーク)で着火することはない。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

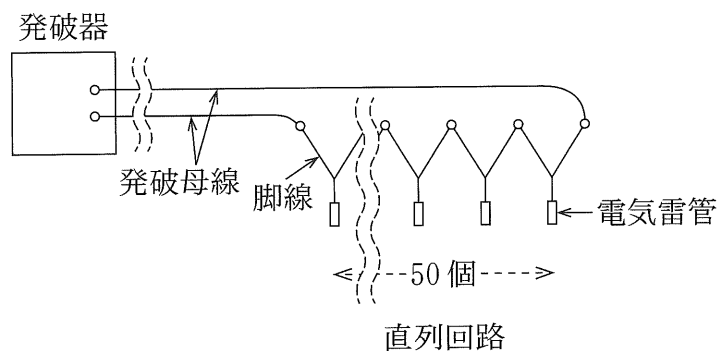
問19 発破孔を1列に配置したベンチ発破(ベンチの高さ5.0 m、最小抵抗線2.0 m、せん(穿)孔間隔2.0 m、せん孔数10)において、発破係数を0.20 kg/m<sup>3</sup>として標準的な発破を行う場合の全装薬量はいくらか。(1)~(4)の中から選べ。



- (1) 4.0 kg      (2) 5.0 kg      (3) 40 kg      (4) 50 kg

問20 下図のとおり電気雷管50個を直列に結線した直列回路に発破母線100 m(総延長200 m)を結線して電気発破を行う場合、各電気雷管に直流2.0 A(アンペア)の電流を流すには、発破器の出力電圧は最低何V(ボルト)必要か。(1)~(4)の中から選べ。

ただし、電気雷管1個の抵抗は1.0 Ω(オーム)、発破母線1 m(総延長2 m)当たりの抵抗は0.050 Ω、発破器の内部抵抗は0.0 Ωとする。



- (1) 50 V      (2) 55 V      (3) 100 V      (4) 110 V

