

# 令和3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○の部分をものようになりに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	●
④	○	④	④	○	④	○
⑤	○	⑤	⑤	○	⑤	○
⑥	○	⑥	⑥	○	⑥	○
⑦	○	⑦	⑦	○	⑦	○
⑧	○	⑧	⑧	○	⑧	○
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、消しゴムでて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。

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の定義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. 無煙火薬およびダイナマイトは、硝酸エステルを主とする火薬である。

ロ. 煙火および導爆線は、火工品である。

ハ. ニトログリセリンおよびアジ化鉛は、爆薬である。

ニ. カーリットおよび信号えん(焰)管は、火工品である。

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

問 2 保安物件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. 学校および公園は、第一種保安物件である。

ロ. 村落の家屋および鉄道は、第二種保安物件である。

ハ. 発電所および工場は、第三種保安物件である。

ニ. 高圧電線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 3 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. 爆薬の製造業者が、その製造した爆薬をその製造所外において販売する場合は、新たに販売営業の許可を受けなければならない。

ロ. 譲渡により爆薬の販売営業の事業を継承した者は、新たに販売営業の許可を受けることなくその業を営むことができる。

ハ. 爆薬の販売業者が備えるべき帳簿の保存期間は、記載の日から1年である。

ニ. 爆薬の販売業者が、その営業の全部を廃止したときは、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。

(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. 火薬庫の譲渡があったときは、譲受人は、当該火薬庫に関し、新たに都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)の設置の許可を受けなければならない。

ロ. 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っては、指定都市の長)の許可を受ける必要はない。

ハ. 地上式二級火薬庫の設置の工事をしようとし、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)の許可を受けた者は、当該火薬庫の設置の工事をした場合には、必ず完成検査を受けなければならない。

ニ. 地上式一級火薬庫を設置しようとするときは、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、当該火薬庫を設置しようとする者の住所地を管轄する都道府県知事(当該住所地が指定都市の区域内にある場合にあっては、当該住所地を管轄する指定都市の長)に提出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 5 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. 譲受許可証の有効期間は、2年以内で都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)が当該譲受けに必要であると認めて定めた期間である。

ロ. 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には、その爆薬の譲受けの許可を受ける必要はない。

ハ. 火薬類の消費者が、発破に使用して残った火薬類を火薬類販売業者に譲り渡すときは、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)の許可を受ける必要はない。

ニ. 譲受許可証を喪失したときは、その事由を付して交付を受けた都道府県知事または指定都市の長にその再交付を文書で申請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 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. 都道府県知事または指定都市の長の許可を受けて爆薬を輸入した者であれば、その爆薬を所持することができる。

ロ. 火薬類取扱保安責任者免状を有する者であれば、爆薬を所持することができる。

ハ. 爆薬の運送を委託された者であれば、その委託を受けた爆薬を所持することができる。

ニ. 爆薬を消費する目的で譲り受けた者であれば、爆薬を消費することを要しなくなったときから2年、その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. 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、その従業者に対する保安教育計画を定め、指定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が、その一般従業者および未熟練従業者に対して施すべき保安教育の内容の一つは、危険時における応急措置および避難方法に関することである。

ハ. 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。

ニ. 爆薬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、販売台帳または火薬庫における爆薬の出納の記載に関することである。

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

問 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、法令で定める安定度試験、不良火薬類の措置および喫煙等の制限の各規定に適合するよう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、変更した火薬庫の設備についての完成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、火薬庫の定期自主検査を指揮し、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. 爆薬を貨物自動車により運搬する場合、煙火を同一車両に混載することができる。

ロ. 爆薬 50 キログラムを貨物自動車により運搬しようとする場合、その荷送人は運搬証明書の交付を受けなければならない。

ハ. 火薬類取締法に定められている法の目的は、火薬類の製造、販売、貯蔵、運搬、消費その他の取扱を規制することにより、火薬類による災害を防止し、公共の安全を確保することである。

ニ. 爆薬を輸入した者は、遅滞なくその旨を輸入の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. 地上式二級火薬庫は火薬類を一時的に貯蔵するものであるため、定期自主検査の対象とはならない。

ロ. がん具煙火を露店で販売した。

ハ. 火薬庫が近隣の火災により危険な状態となったので、その火薬庫の所有者は直ちに退避した。

ニ. 爆薬を1ヶ月に25キログラム以上消費する消費者が、その備えている帳簿のうち、記載の日から18ヶ月以上経過した部分を廃棄した。

(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含水爆薬、実包および導爆線を同時に貯蔵することができる。

ロ. 同一の一級火薬庫に硝安油剤爆薬、黒色火薬および導火管付き雷管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。

ニ. 同一の三級火薬庫に含水爆薬、無煙火薬および煙火を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1トンおよび導爆線1キロメートルを貯蔵している地上式一級火薬庫が第三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)	1	2	3	4	5	6
第三種保安物件に対する保安距離 メートル(以上)	80	100	120	130	140	150

- (1) 80メートル                      (2) 100メートル                      (3) 120メートル  
 (4) 130メートル                      (5) 140メートル                      (6) 150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. 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場合に、腕章を付けさせて他の者と容易に識別できるようにした。
- ロ. 爆薬を使用する前に、凍結、吸湿、固化その他異常の有無を検査させた。
- ハ. 一つの容器に電気雷管と導爆線を入れて、火薬類取扱所から火工所まで運搬した。
- ニ. 落雷の危険があったので、静電気に対する安全性の高い電気雷管を使用して発破作業を進めさせた。

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

問14 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. 火工所には定員を定める必要はないが、作業者および特に必要がある者のほ  
かは、立ち入ってはならない。

ロ. 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。

ハ. 火薬類取扱所には帳簿を備え、責任者を定めて、火薬類の受払いおよび消費  
残数量をその都度明確に記録させなければならない。

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. 電気発破を行う際に、長さ20メートルの発破母線を使用した。

ロ. 発破に際して、あらかじめ定めた危険区域への通路に見張人を配置し、その  
内部に関係人のほかは立ち入らないような措置を講じ、付近の者に発破する旨  
を警告し、危険がないことを確認した後に点火した。

ハ. 前回の発破孔を利用してせん(穿)孔し、爆薬を装填した。

ニ. 発破による飛散物により人や建物に損傷が生じるおそれがあったので、損傷  
を防ぐための防護措置を講じた。

(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. 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に措置を講じ、当該作業者は点火後10分経過してから装填箇所へ接近した。

ハ. 不発の装薬があったので、当該作業員立会の下で、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。

ニ. 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の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。

(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. 含水爆薬を燃焼処理する際に、風上から点火した。

ロ. 導爆線を電気雷管で爆発処理する際に、爆発場所を離れて電気雷管の導通試験を行った。

ハ. 無煙火薬を燃焼処理する際に、赤旗を掲げる代わりに見張人を置き、作業に必要でない者の通行を遮断した。

ニ. 無煙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。

(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. 法令に基づいた隔壁を設けて区分することにより、同一の三級火薬庫に含水爆薬と電気雷管を同時に貯蔵することができる。
- ロ. 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、消費場所において火薬類を取り扱う必要のある者の氏名も記載しなければならない。
- ハ. 一級火薬庫2棟のみを所有する火薬庫の所有者は、火薬類取扱保安責任者の代理者を選任しなくてもよい。
- ニ. 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。

(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. 火薬類取扱保安責任者の了解を得た後、火薬庫に込物を保管した。
- ロ. 17歳の者に、打揚煙火を消費させた。
- ハ. 1年間に合計1トンの爆薬を貯蔵する一級火薬庫1棟のみの所有者が、当該火薬庫について、乙種火薬類取扱保安責任者免状を有する者のうちから火薬類取扱保安責任者を選任した。
- ニ. 無煙火薬の所有者が安定度試験を実施した結果、合格基準に適合しなかったため、その火薬を廃棄することとした。

(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. 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. 土木工事に供するために、同一の消費地において1日につき含水爆薬10キログラムおよび電気雷管20個を消費しようとする場合は、消費の許可を受ける必要はない。
- ハ. 地上式二級火薬庫の周囲は、できるだけ土堤で囲まなければならない。
- ニ. 電気発破器の点火スイッチは、点火するとき以外は電気発破器から離脱し、火薬類取扱所に保管しておかななければならない。

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

問 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. 火薬類を化合火薬類と混合火薬類に分類したとき、ニトログリセリンは化合火薬類である。

ロ. 火薬には、黒色火薬、無煙火薬等があり、これらは主に破壊的爆発の用途に供せられる。

ハ. 爆薬には、ペンスリット(PETN)、トリニトロトルエン(TNT)等があり、これらは適切な起爆方法を用いたとき爆ごう(轟)を起こす。

ニ. 物理的な爆発を爆燃、化学的な爆発を爆ごう(轟)という。

(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、火薬類の可燃性成分が完全燃焼するための火薬類単位質量当たりの酸素の過不足量をいう。

ロ. 火薬類に用いられる成分の一つである過塩素酸アンモニウムの酸素バランスは、マイナスの値である。

ハ. 混合火薬類は、その酸素バランスがプラスでその値が大きくなるほど、爆発威力は大きくなる。

ニ. 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多くなる。

(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. 硝酸カルシウム、硫黄および木炭からなる組成が代表的である。

ロ. 発煙量が少なく、燃焼ガス中には有害成分を含まない。

ハ. 火炎、スパーク等の着火源で容易に着火する。

ニ. 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。

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

問 4 硝安油剤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. 硝安油剤爆薬は、含水爆薬に比べて後ガスが悪い。

ロ. 硝安油剤爆薬は、発破孔に流し込んで装填する際に、静電気が発生することがある。

ハ. 硝安油剤爆薬は、3号桐ダイナマイトに比べて雷管起爆感度が高い。

ニ. 硝安油剤爆薬は、含水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 火薬類の感度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. 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量の大きさを示す尺度のことである。

ロ. 法令で定められている安定度試験には、遊離酸試験、耐熱試験および加熱試験の3種類がある。

ハ. 感度は、一般に火薬類の成分の影響を受けるが、その形状の影響は受けない。

ニ. 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 6 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. 段発電気雷管(IC雷管を除く。)は、点火薬→起爆薬→延時薬→添装薬の順に発火、燃焼、爆ごう(轟)する。

ロ. 導火線は、黒色粉火薬を芯(心)薬とし、これに被覆を施してひも(紐)状にした火工品で、燃焼を伝えるために用いられる。

ハ. 電気雷管(6号電気雷管)で起爆することができる爆薬はすべて、導爆線で起爆することができる。

ニ. 導火管は、導爆線の一種である。

(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、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

イ. 黒色火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. 無煙火薬の着火感度を調べる試験として、定温加熱発火点試験(クルップ式発火点試験)を用いた。

ハ. 硝安油剤爆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. 含水爆薬の衝撃感度を調べる試験として、弱雷管試験を用いた。

(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. 自由面の数が少ないほど、少ない爆薬量で同一容量の岩石を破碎することができる。

ロ. 漏斗指数とは、発破による漏斗孔の円すい(錐)底面の直径と最小抵抗線との比をいう。

ハ. 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。

ニ. ハウザーの式は、装薬量が最小抵抗線の3乗に比例することを示している。

(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. 盤下げ発破は、一般に 2 自由面発破である。

ロ. 破碎する岩石の表面に爆薬を貼付けて発破する方法を外部装薬法という。

ハ. 一般に、高爆速の爆薬を用いた発破の方が、低爆速の爆薬を用いた発破よりも、破碎された岩石は細くなる。

ニ. 漏斗指数が 1 の場合が標準装薬であり、1 を超える場合は弱装薬である。

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

問10 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. 弱装薬の場合、飛石は一般にせん(穿)孔の方向に発生しやすい。

ロ. 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ガスが噴出し、思わぬ箇所から飛石が発生することをいう。

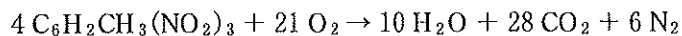
ハ. 発破の爆発音の伝ば(播)は、地形や気象条件の影響を受けない。

ニ. 高爆速の爆薬を使用することは、発破による地盤振動の軽減に有効である。

(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)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べ。

ただし、トリニトロトルエンは次の爆発反応を起こすものとし、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)  $-2.96 \text{ g/g}$  (2)  $-0.74 \text{ g/g}$  (3)  $+0.74 \text{ g/g}$  (4)  $+2.96 \text{ g/g}$

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、打撃や摩擦に鈍感となる。

ロ. ニトログリコールは、ニトログリセリンより揮発性が低い。

ハ. ニトロセルロースは、窒素量の値が大きいほど、爆発熱が大きくなる。

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ほうが爆速は大きい。

(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. 硝酸カリウムと過塩素酸アンモニウムは酸化剤として配合される。

ロ. 木粉と塩化ナトリウムは可燃剤として配合される。

ハ. ニトロセルロースとでん(澱)粉は鋭感剤として配合される。

ニ. エチルセントラリットとジフェニルアミンは安定剤として配合される。

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

問14 雷管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. 瞬発電気雷管は、金属管体に起爆薬と添装薬を装填した原料雷管に、電気点火装置および延時装置を施したものである。

ロ. 導火管付き雷管は、静電気や迷走電流、雷等の誘導電流に対する安全性が高い。

ハ. 鉛板試験は、雷管の性能を調べる試験として用いられる。

ニ. 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。

(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. 一般に、爆薬の爆速は、爆薬を充填した容器の種類によって異なる。

ロ. 同一薬種の爆薬では、ほかの条件が同じであれば、爆薬径が大きくなると、一般に爆速は大きくなる。

ハ. 弾動振子試験によって、爆薬の破壊効果(動的威力)を調べることができる。

ニ. カートン試験は、爆薬の爆速を測定するのに用いられる。

(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. ベンチ発破では、飛石が発生するおそれがない。

ロ. トンネル掘進発破において、切羽の中心付近を最初に発破することにより新しい自由面を作り、以後の発破を効果的にするために行う発破は心(芯)抜発破という。

ハ. 小割発破において、せん(穿)孔法の発破係数は貼付法の発破係数に比べて大きい。

ニ. 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。

(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. ダブルベース無煙火薬の成分の一つはニトログリセリンである。

ロ. 段発破は、発破振動の軽減対策の一つである。

ハ. 含水爆薬は死圧現象を起こさないので、せん(穿)孔間隔の狭い発破に適している。

ニ. 硝安油剤爆薬は、後ガスを特に考慮した爆薬である。

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



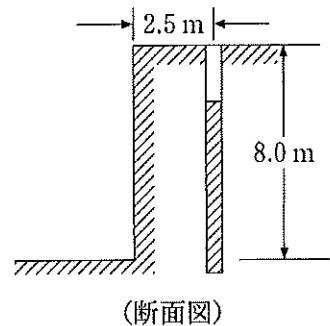
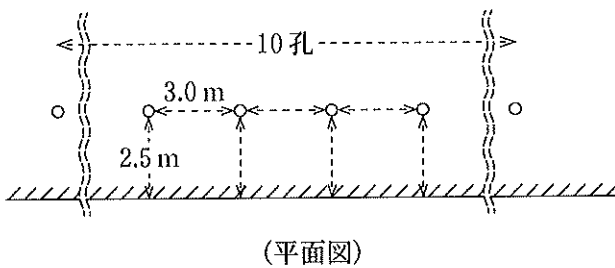
問18 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(1)~(6)の中から選べ。

- イ. 無煙火薬は、硝酸エステルに特有の自然分解を起こすおそれがある。
  - ロ. ジアゾジニトロフェノール(DDNP)は、電気雷管の添装薬として用いられる。
  - ハ. 硝安油剤爆薬は、死圧現象による不発のおそれはない。
  - ニ. 耐熱試験と加熱試験は、火薬類の安定度を調べる試験として用いられる。
- (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8.0 m、最小抵抗線2.5 m、せん(穿)孔間隔3.0 m、せん孔数10)において、標準的な発破を行った。この場合の全装薬量はいくらか。(1)~(4)の中から選べ。

ただし、発破係数は  $0.25 \text{ kg/m}^3$  とする。

- (1) 15 kg                      (2) 50 kg                      (3) 150 kg                      (4) 600 kg



問20 下図のとおり電気雷管 60 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、各雷管に直流 2.0 A (アンペア) 以上の電流を流すには、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  $1.0 \Omega$  (オーム)、発破母線 1 m (総延長 2 m) 当たりの抵抗は  $0.050 \Omega$ 、発破器の内部抵抗は  $0.0 \Omega$  とする。

- (1) 60 V      (2) 65 V      (3) 120 V      (4) 130 V

