

令和4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
○	●	○	○	○	○	○
○	○	●	●	○	○	○
●	○	○	○	○	●	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○

(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. ニトログリコールおよびピクリン酸は、爆薬である。

ロ. 黒色火薬および無煙火薬は、硝酸塩を主とする火薬である。

ハ. 煙火および導火線は、火工品である。

ニ. アジ化鉛および電気導火線は、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. 競技場および病院は、第一種保安物件である。

ロ. 公園および教会は、第二種保安物件である。

ハ. 石油タンクおよび火薬類取扱所は、第三種保安物件である。

ニ. 県道および火気の取扱所は、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. 爆薬の販売業者が、同一都道府県内で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なければならない。

ロ. 爆薬を販売する許可を受けた販売業者が、同一の販売所で新たに打揚煙火を販売する場合は、改めて販売営業の許可を受ける必要はない。

ハ. 爆薬の販売業者は、販売について火薬類取締法令で定める事項を記載した帳簿を備え、その帳簿を記載の日から2年保存しなければならない。

ニ. 相続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。

(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. 地上式二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。

ロ. 地上式二級火薬庫の設置の工事をしたときは、完成検査を受け、その検査結果が法令に定められた技術上の基準に適合していると認められた後でなければ、その火薬庫を使用することができない。

ハ. 地上式二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。

ニ. 地上式一級火薬庫の設置の許可を受けた者の地位を承継した者は、設置の許可を受けた都道府県知事または指定都市の長に火薬庫承継届を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 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. 販売業者が、販売する目的で火薬類を譲り受けようとするときは、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なければならない。

ロ. 火薬類の譲受・消費許可を受けた者が、残った火薬類を火薬類販売業者に譲り渡すときは、都道府県知事または指定都市の長の譲渡の許可を受ける必要はない。

ハ. 譲受許可証に記載された氏名または名称に変更を生じたときは、遅滞なく交付を受けた都道府県知事または指定都市の長に届け出て、その書換えを受けなければならない。

ニ. 譲受許可証の交付を受けた者は、譲受けをしないこととなったときは、速やかに当該許可証を、交付を受けた都道府県知事または指定都市の長に返納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 爆薬を貨物自動車により運搬する場合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 200 キログラムを運搬する場合、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つては、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. 爆薬 50 キログラムを運搬する場合、その荷送人は運搬証明書の交付を受ける必要はない。

ハ. 爆薬 10 キログラムを運搬する場合、その車両には火薬類を運搬中であることを明示するための標識をつけなくてもよい。

ニ. 爆薬と鋼材を同一車両に混載してはならない。

(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. 爆薬の販売業者は、その従業者に対する保安教育計画を定め、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)の認可を受けなければならない。また、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. 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、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。

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。

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。

(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、火薬庫が近隣の火災その他の事情により危険な状態となったときの応急措置を指揮することである。

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、火薬庫の構造、位置または設備が変更の許可を受けないで変更されることがないように監督することである。

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、火薬庫に係る保安計画の作成を指導することである。

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、火薬類の消費に従事する従事者の労務管理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. 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。

ロ. 火薬類取扱保安責任者免状を取得した者でなければ、火薬類を所持することはできない。

ハ. 火薬庫が近隣の火災により危険な状態となったときは、その火薬庫の所有者または占有者は、警察官に連絡し、直ちに退避しなければならない。

ニ. 爆薬の販売業者が、その販売所の一つを廃止したときは、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. 発破に使用する火薬類の消費の許可を受けた者が、その火薬類を消費し、なお火薬類の残量があるときは、遅滞なくその火薬類を譲り渡すかまたは廃棄しなければならない。

ロ. 18歳未満の者に、打揚煙火を消費させてはならない。

ハ. 爆薬を輸入した者は、遅滞なくその旨を経済産業大臣に届け出なければならない。

ニ. 火薬庫の所有者または占有者は、年1回毎年定期に定期自主検査を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信号炎(焰)管、空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含水爆薬、導爆線および電気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硝安油剤爆薬、無煙火薬および実包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 ダイナマイト8トン、黒色火薬2トンおよび導爆線20キロメートルを貯蔵している地上式一級火薬庫が第一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)	9	10	11	12	13	14
第一種保安物件に対する保安距離 メートル(以上)	330	340	360	370	380	390

- (1) 330メートル (2) 340メートル (3) 360メートル
 (4) 370メートル (5) 380メートル (6) 390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. 電気雷管を容器に収納して運搬する際に、電灯線、動力線その他漏電のおそれのあるものにできるだけ接近しないようにした。
 ロ. 1日に消費場所に持ち込む火薬類の数量を、1日の消費見込量以下とした。
 ハ. 爆薬を収納する容器を、電気良導体である鉄製で丈夫な構造のものとした。
 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. 火薬類取扱所を設けなければならない場合における火薬類取扱所の数は、一の消費場所について1箇所のみである。
 - ロ. 火薬類取扱所には、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。
 - ハ. 火工所として堅固な建物を設ける場合には、その周囲に柵を設ける必要はない。
 - ニ. 火工所以外の場所で薬包に電気雷管を取り付ける作業を行う場合には、火薬類取扱保安責任者の許可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. トンネル建設工事の発破において、前回の発破孔を利用して削岩し、爆薬を装填した。
 - ロ. 発破母線は、点火するまでは点火器に接続する側の端は短絡させておき、発破母線の電気雷管の脚線に接続する側は、短絡を容易にするために2本の心線の長さをそろ(揃)えておいた。
 - ハ. 電気発破を行う際に、発破母線の長さは40メートルとした。
 - ニ. 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。
- (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、その端を短絡させ、かつ、再点火ができないようにする措置を講じて、当該作業者は直ちに不発の発破孔に接近した。

ロ. 電気発破において不発の装薬があったので、当該作業者立会の下で、電気雷管に達しないように少しずつ静かに込物の大部分を掘り出した後、新たに薬包に電気雷管を取り付けたものを装填し、再点火した。

ハ. 不発の装薬があったので、当該作業者立会の下で、削岩機を用いて不発の発破孔から0.3メートルの間隔を置いて平行にせん(穿)孔して発破を行い、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. 含水爆薬を屋外において燃焼により廃棄する場合には、点火に際しては風上から行わなければならない。

ロ. 無煙火薬を燃焼処理する場合には、焼却中はみだりに接近してはならない。

ハ. 電気雷管を爆発処理するときは、赤旗を掲げ、かつ、見張人を置き作業に必要でない者の通行を遮断しなければならない。

ニ. 導爆線を電気雷管で爆発処理する場合には、導通試験は爆発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. 地上式二級火薬庫に隔壁を設けて区分することにより、その区画の一つに、発破母線および込物を貯蔵することができる。
 - ロ. 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。
 - ハ. 露店その他屋外で打揚煙火を販売してはならない。
 - ニ. 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2.5キログラムおよび電気雷管5個を消費する場合には、消費の許可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. 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。
 - ロ. 1ヶ月に500キログラムの含水爆薬を消費する消費者は、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することができる。
 - ハ. 製造後1年を経過した含水爆薬を所有する者は、その含水爆薬につき安定度試験を行わなければならない。
 - 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2年である。
- (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. 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。

ロ. 火薬庫が近隣の火災により危険な状態になったが、貯蔵火薬類を搬送する余裕がなかったので、火薬類を水中に沈めた。

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. 地上式一級火薬庫には、避雷装置を設けなくてもよい。

(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. 火薬類は、外部からの酸素の供給を受けなくても、反応が伝ば(播)する。
- 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、含水爆薬は化合火薬類である。
- ハ. 火薬類の爆発は化学的爆発で、その多くは酸化還元反応に基づく。
- ニ. 爆燃では、反応後において、温度、圧力、密度ともに不連続的に急上昇する。

(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過塩素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多くなる。
- ニ. 産業爆薬は、一般に、後ガス等を考慮して、酸素バランスが若干マイナスになるように配合組成が決められている。

(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。

ロ. 黒色粉火薬は、主として煙火の打揚火薬として用いられる。

ハ. 発煙量が多く、燃焼ガス中には有害成分が含まれる。

ニ. 燃焼後、相当量の固形残さ(渣)を生ずる。

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

問 4 3号桐ダイナマイト、含水爆薬および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. 3号桐ダイナマイトは、含水爆薬に比べて打撃感度が低い。

ロ. 含水爆薬は、硝安油剤爆薬に比べて耐水性が優れている。

ハ. 硝安油剤爆薬は、爆薬径が同じであれば、含水爆薬に比べて爆速が大きい。

ニ. 硝安油剤爆薬は、カートン試験において、雷管(6号雷管)1本のみでは起爆されない。

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

ロ. 瞬発電気雷管の電気抵抗は、電気点火装置の白金線電橋の電気抵抗をいう。

ハ. 導爆線は、芯(心)薬に黒色火薬を用い、これに被覆を施したひも(紐)状の火工品である。

ニ. 導火線は、被覆と芯(心)薬との間に隙間ができるとその部分が速燃となり、燃焼秒時が短くなる。

(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、火災や打撃等の外的刺激に対して、発火または爆発がどの程度起こりやすいかを示す尺度のことである。

ロ. 落つい(槌)感度試験では、同一落高で6回の試験を行い、6回とも爆発する最小落高を求め、その値から感度の等級を判定する。

ハ. BAM 式摩擦感度試験の結果で得られた感度の等級の数値が小さい火薬類ほど、摩擦感度が高い。

ニ. 一般に、水中における殉爆度は、空気中における殉爆度よりも小さい。

(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. ダイナマイトの打撃感度を調べる試験として、弾動白砲試験を用いた。

ロ. 含水爆薬の仕事効果(静的威力)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、クルップ式定温加熱発火点試験を用いた。

ニ. 黒色粉火薬の着火感度を調べる試験として、セリウム-鉄火花試験を用いた。

(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. 自由面とは、岩石等破壊される物体と外界(空気や水)が接している面をいう。

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

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)底面の直径と最小抵抗線との比をいう。

ニ. 漏斗指数が1の場合が標準装薬であり、1を超える場合は過装薬である。

(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. トンネル掘進発破における心(芯)抜発破は、一般に切羽の中心付近を最初に起爆することにより新しい自由面をつくり、以後の発破を効果的にするために行う発破である。

ロ. 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大きい。

ハ. 段発破では、せん(穿)孔間隔が狭いと不発残留を生じるおそれがある。

ニ. 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、破碎された岩石は大きい。

(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. 過装薬の場合、飛石は最小抵抗線の方に発生しやすい。

ロ. 弱装薬の場合、飛石はせん(穿)孔の方に発生しやすい。

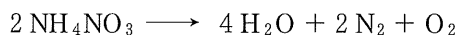
ハ. 威力が大きく、爆速が大きい爆薬ほど、それらを用いた発破では、地盤振動は小さく、その周波数は低くなる傾向がある。

ニ. 発破の爆発音の伝ぱ(播)は地形の影響を受けるが、気象条件の影響は受けにくい。

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

問11 硝酸アンモニウム(NH₄NO₃)が次の爆発反応を起こすとした場合、硝酸アンモニウムの酸素バランスはいくらか。(1)~(4)の中から選べ。

ただし、硝酸アンモニウムおよび酸素の分子量はそれぞれ80および32とする。



(1) -0.4 g/g (2) -0.2 g/g (3) +0.2 g/g (4) +0.4 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、打撃や摩擦に対して極めて鋭敏である。

ロ. ニトログリコールは、打撃や摩擦に対して鈍感である。

ハ. ニトロセルロースは、乾燥しても打撃や摩擦に鈍感である。

ニ. ペンスリット(PETN)は、他の硝酸エステルと異なり自然分解を起こしにくい。

(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. 酸化剤として配合されるものには、硝酸アンモニウム、硝酸ナトリウム等がある。

ロ. 安定剤として配合されるものには、硫黄、ジフェニルアミン等がある。

ハ. 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。

ニ. 可燃剤として配合されるものには、木粉、塩化カリウム等がある。

(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。)1個を点火させるには、瞬発電気雷管1個を点火させるよりも大きな電流を必要とする。

ロ. 電気雷管は、鉛板試験において規定の厚さの鉛板を貫くことが求められる。

ハ. 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。

ニ. 一般に、DS電気雷管による段発発破では、MS電気雷管による段発発破よりも、破碎された岩石は小さい。

(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. 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小さいほど、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大きくなる。

ハ. 化合火薬類であるトリニトロトルエン(TNT)は、ほかの条件が同じであれば、かさ密度が大きいほど爆速は小さくなる。

ニ. 鉛とう(塙)試験(トラウズル試験)によって、爆薬の仕事効果(静的威力)を調べることができる。

(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. 一般に、ベンチ発破は平地で作業ができ、落石や崩落の危険が少なく、作業の安全性が高い。

ロ. ベンチ発破では、飛石が発生するおそれがない。

ハ. トンネル掘進発破において切羽の上部に浮石がある場合は、浮石の除去作業は危険が伴うので、そのまま発破する。

ニ. スムースブラスティングでは、トンネル掘進発破において外周面を平滑にするため、装薬の単位長さ当たりの薬量を少なくする。

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

ロ. 無煙火薬は硝酸エステルを主とする火薬であり、その貯蔵に当たっては高温多湿を避けることが大切である。

ハ. 含水爆薬を使用した坑内発破では、その後ガスには有害成分が全くないので、換気の必要はない。

ニ. 銃用雷管は、実包や空包の薬きょう(莢)底部に装着され、撃針の打撃によって発火し発射薬に点火するものである。

(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. 黒色火薬は、煙火の打揚げや石切場での採石等に用いられる。

ロ. 重袋入りの硝安油剤爆薬を用いた発破における装填作業では、亀裂や空洞のある発破孔が過装薬にならないよう注意する。

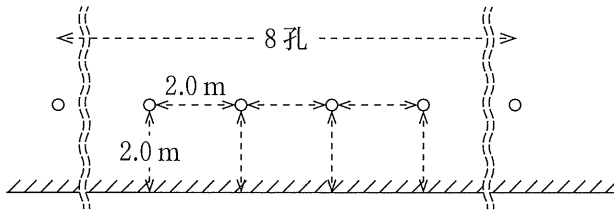
ハ. 電気発破では、電気発破器を使用すれば点火電流不足による不発残留が生じることはない。

ニ. 耐熱試験は、火薬の着火感度を調べる試験である。

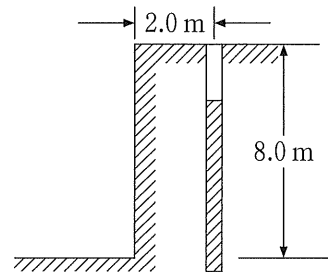
(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

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2.0 m、せん(穿)孔間隔2.0 m、せん孔数8)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 kg/m^3 とする。



(平面図)

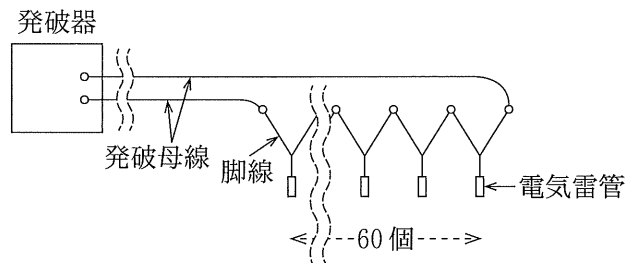


(断面図)

- (1) 8.0 kg (2) 32 kg (3) 64 kg (4) 80 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150 m(総延長300 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)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 1.0Ω (オーム)、発破母線1 m(総延長2 m)当たりの抵抗は 0.040Ω 、発破器の内部抵抗は 0.0Ω とする。



直列回路

- (1) 60 V (2) 66 V (3) 120 V (4) 132 V