

# 平成30年度 火薬類取扱保安責任者試験問題

## 甲種

## 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
○	●	○	○	●	○	○
○	○	●	●	○	○	○
●	○	○	○	○	●	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○

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

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。

甲種

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. 実包および空包は、火工品である。
- ロ. 無煙火薬は、硝酸塩を主とする火薬である。
- ハ. ニトログリセリンおよび導爆線は、爆薬である。
- ニ. 煙火および信号火せん(箭)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. 高圧電線および都道府県道は、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、販売所の所在地を管轄する都道府県知事(当該販売所が指定都市の区域内にある場合にあつては、当該販売所の所在地を管轄する指定都市の長)の許可を受けなければならない。

ロ. がん(玩)具煙火を販売しようとする者は、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)の販売営業の許可を受けなければならない。

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なければならない。その帳簿の保存期間は、記載の日から1年である。

ニ. 販売営業の許可を受けた販売業者が、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つては、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 地上式一級火薬庫の設置等の手続き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. 火薬庫を設置しようとする者は、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、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。

ロ. 火薬庫の設置の許可を受けた者の地位を承継した者は、火薬庫承継届を火薬庫の所在地を管轄する都道府県知事(当該火薬庫が指定都市の区域内にある場合にあつては、当該火薬庫の所在地を管轄する指定都市の長)に提出しなければならない。

ハ. 火薬庫の土堤の堤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. 火薬庫の移転の工事をした場合には、完成検査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 5 発破に使用する火薬類の譲渡または譲受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. 火薬類の販売業者が、火薬類を販売する目的で譲り受けるときは、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)の譲受の許可を受ける必要はない。

ロ. 火薬類譲渡許可証の交付を受けた者は、その有効期間が満了したときは、その許可証を、交付を受けた都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)に返納する必要はない。

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(当該住所地在指定都市の区域内にある場合にあっては、当該住所地在指定都市の長)に提出しなければならない。

ニ. 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(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)の譲渡の許可は必要としない。

(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(当該出発地在指定都市の区域内にある場合にあっては、当該出発地在指定都市の長)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. 爆薬と鋼材を同一車両に混載してはならない。

ハ. 爆薬 50 キログラムを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くてもよい。

ニ. 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。

(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たとき、またはこれを変更したときは、遅滞なく都道府県知事(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。

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、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。

ハ. 保安教育計画を定めるべき者として都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)から指定された火薬類の消費者は、火薬類取扱保安責任者を除き、幹部従業者、保安関係従業者、一般従業者および未熟練従業者に対して保安教育を施さなければならない。

ニ. 保安教育計画を定めるべき者として都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)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。

(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、火薬庫の保安検査を指揮し、および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、定期自主検査を指揮し、および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. 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、消費その他の取扱いを規制することにより、火薬類による事故を防止し、作業者の安全を確保することである。

ロ. 爆薬を消費する目的で譲り受けた者が、その爆薬を消費する必要がなくなった場合は、遅滞なくその爆薬を譲り渡すかまたは廃棄しなければならない。

ハ. 地上式一級火薬庫の避雷装置および警鳴装置が円滑に作動するか否かについて、保安検査を定期的に受けている場合には、これらの定期自主検査を行わなくてもよい。

ニ. 爆薬の運送を委託された者は、その委託を受けた爆薬を所持できる。

(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。

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. 爆薬を輸入した者は、遅滞なくその旨を陸揚地を管轄する都道府県知事(当該陸揚地が指定都市の区域内にある場合にあつては、当該陸揚地を管轄する指定都市の長)に届け出なければならない。

ニ. 地上式一級火薬庫の所有者または占有者は、帳簿を備え、火薬庫ごとの出納した火薬類の種類および数量、出納の年月日ならびに相手方の住所および氏名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11 同一の一級火薬庫(最大貯蔵量爆薬換算4トン)に同時に貯蔵できる火薬類として、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3トン, 導爆線30キロメートル, 空包20万個。
  - ロ. 含水爆薬2トン, 工業雷管10万個, 導火管付き雷管5万個。
  - ハ. 電気雷管200万個, 導火管付き雷管40万個, 導火線50キロメートル。
  - ニ. 黒色火薬2.5トン, 硝安油剤爆薬2.5トン, 実包60万個。
- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) イ, ニ (4) ロ, ハ (5) ロ, ニ (6) ハ, ニ

問12 周囲に土堤を設けない地上式二級火薬庫に、硝安油剤爆薬7トンおよび導爆線50キロメートルを貯蔵する場合、当該火薬庫からガスタンク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。(1)~(6)の中から選べ。

ただし、このガスタンクは当該火薬庫の所属する事業所の事業の用に供しない施設とする。

なお、地上式二級火薬庫の周囲に土堤(土堤の高さは火薬庫の屋頂と同一とする。)を設けた場合の貯蔵量、保安物件の種類および保安距離の関係は次の表のとおりとする。

表

貯 蔵 量 爆薬トン(以下)		7	8	9	10	
		保安物件の種類 および保安距離	第一種保安物件	メートル(以上)	310	320
第二種保安物件	メートル(以上)		270	280	290	300
第三種保安物件	メートル(以上)		150	160	170	170
第四種保安物件	メートル(以上)		95	100	100	110

- (1) 100メートル                      (2) 160メートル                      (3) 170メートル
- (4) 200メートル                      (5) 320メートル                      (6) 340メートル

問13 地上式一級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. 壁は、鉄筋コンクリート造の部分にあつては厚さ 15 センチメートル以上としなければならない。

ロ. 入口の扉は、二重扉とし、外扉にはなんきん錠またはえび錠を使用して盗難防止の措置を講じなければならない。

ハ. 警鳴装置を設ける場合には、天井裏または屋根に盗難防止のための金網を張らなくてもよい。

ニ. 搬出入装置を有する火薬庫内の床面は、板張り以外とすることができる。

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

問14 火薬類の消費の許可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. 爆薬の消費の許可を受けようとする者は、その消費地にかかわらず、火薬類消費許可申請書に火薬類消費計画書を添えて申請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つては、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. 都道府県知事から火薬類の消費の許可を受けた後、当該消費許可申請書の記載事項のうち、危険予防の方法について変更があつたときは、その旨を記載した届出書を、許可を受けた都道府県知事に遅滞なく提出しなければならない。

ハ. 建設の工事に用供するために、同一の消費地において1日につき建設用びょう(鋳)打ち銃用空包 200 個を消費する場合には、消費の許可を必要としない。

ニ. 理化学上の実験の用に供するために、1回につき含水爆薬 2 キログラムを消費する場合には、消費の許可を必要としない。

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



問15 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. 火薬類取扱所に存置する火薬または爆薬の最大数量は、100 キログラムを超えてはならない。

ロ. 火薬類取扱所の建物の構造は、火薬類を存置するときに見張人を常時配置する場合を除き、平家建の鉄筋コンクリート造、コンクリートブロック造またはこれと同等程度に盗難および火災を防ぎ得る構造としなければならない。

ハ. 消費場所で含水爆薬に電気雷管を取り付ける作業を行う場合、その1日の消費量が含水爆薬 25 キログラム以下および電気雷管 250 個以下であれば、火工所を設けなくてもよい。

ニ. 火工所に火薬類を存置する場合には、見張人を常時配置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16 電気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. 電流回路の導通または抵抗試験は、作業者が安全な場所に退避したことを確認した後、火薬類の装填(てん)箇所から30メートル以上離れた安全な場所で実施すること。ただし、1ミリアンペア以下の光電池を使用した導通試験器を用いて試験する場合については、この限りでない。

ロ. 発破しようとする場所に漏えい電流がある場合には、電気発破をしないこと。ただし、安全な方法により行なう場合には、この限りでない。

ハ. 電気発破器の点火スイッチは、離脱式の場合には、紛失しないよう丈夫なひも(紐)等で電気発破器に結びつけておくこと。

ニ. 動力線または電灯線を電源にするときは、電路の開閉は確実にし、当該作業者のほかは開閉できないようにし、かつ、電路には1アンペア以上の電流が流れないようにすること。

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

問17 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. 半導体集積回路を組み込んだ電気雷管を使用した電気発破において、不発の装薬があったので、発破母線を点火器から取り外し、その端を短絡させておき、かつ、再点火ができないように措置を講じてから5分を経過した後、不発の発破孔に作業者を接近させた。

ロ. 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。

ハ. 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(てん)し、再点火した。

ニ. 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0.4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。

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

問18 火薬類取扱保安責任者等の選任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. 1年間に合計30トンの爆薬を貯蔵する一級火薬庫1棟の所有者が火薬類取扱保安責任者を選任する場合、乙種または甲種火薬類取扱保安責任者免状を有する者から選任しなければならない。

ロ. 1ヶ月に合計1トン以上の含水爆薬を消費する消費者が火薬類取扱保安責任者を選任する場合、乙種または甲種火薬類取扱保安責任者免状を有する者から選任しなければならない。

ハ. 火薬類取扱保安責任者の代理者の選任資格は、火薬類取扱保安責任者と同じである。

ニ. 火薬を1ヶ月に25キログラム消費する消費者は、消費場所ごとに火薬類取扱保安責任者を選任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. 土木事業を営む者がその事業を6ヶ月以内に完了する場合、消費地を管轄する都道府県知事(当該消費地が指定都市の区域内にある場合にあっては、当該消費地を管轄する指定都市の長)の指示する安全な場所に、その事業に要する含水爆薬を15キログラムまで貯蔵できる。
- ロ. 地上式一級火薬庫に搬出入装置を用いて爆薬を貯蔵する場合、爆薬を収納した容器包装を積み上げる高さは、4メートル以下としなければならない。
- ハ. 発破場所に携行する火薬類の数量は、当該作業に使用する消費見込量の2倍を超えてはならない。
- ニ. 地上式一級火薬庫の周囲に設ける土堤の堤面は、セメントモルタルで被覆してはならない。

(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. 製造後1年を経過した無煙火薬を所有する者は、その無煙火薬につき年に1回安定度試験として遊離酸試験または耐熱試験を行わなければならない。
- ロ. 電気雷管を廃棄する方法の一つとして、孔を掘って入れ、導火管付き雷管を使用して爆発処理する方法がある。
- ハ. 打揚煙火を行商、または露店で販売しようとするときは、都道府県公安委員会の許可を受けなければならない。
- ニ. 1日の消費作業終了後に残った火薬類は、やむを得ない場合を除き、火薬類取扱所または火工所に貯蔵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 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. 爆発とは、急激な圧力の発生または解放によって、爆発音を伴ってガスが膨張する現象をいう。
  - ロ. 火薬類をその組成で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混合火薬類の一つである。
  - ハ. 火薬には、黒色火薬、無煙火薬等があり、これらは破壊的爆発の用途に供せられる。
  - ニ. 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。
- (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. 火薬類の酸素バランスとは、火薬類の爆発に際して、そ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. 火薬類の爆発威力は、酸素バランスがゼロ付近で最小となる。
  - ハ. 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である。
  - ニ. 硝安油剤爆薬の成分である軽油の酸素バランスはプラスである。
- (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. 発煙量が多く、燃焼ガス中には有害成分が含まれている。

ロ. 自然分解のおそれがなく、長期の貯蔵に耐える。

ハ. 硝酸カルシウム、硫黄および木炭からなる火薬である。

ニ. 黒色小粒火薬は、導火線の芯(心)薬として用いられている。

(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、含水爆薬および3号桐ダイナマイトの一般的な特性等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. 硝安油剤爆薬の質量組成は、硝酸アンモニウム 90%、油剤(軽油)10%が基準である。

ロ. 硝安油剤爆薬は、雷管起爆感度試験において、雷管(6号雷管)1本のみでは起爆されない。

ハ. 硝安油剤爆薬の爆速は、3号桐ダイナマイトの爆速に比べて小さいが、含水爆薬の爆速に比べて大きい。

ニ. 含水爆薬の打撃感度は、3号桐ダイナマイトに比べて低い。

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

問 5 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. 落つい(槌)感度試験の結果で得られた等級の数字が小さい火薬類ほど、落つい感度が高い。

ロ. 一般に、爆薬の爆速は、爆薬を充填(てん)した容器の種類によって異なる。

ハ. 一般に、爆薬(化合火薬類)は、そのかさ密度が小さくなると、爆速は大きくなる。

ニ. 感度とは、火炎や打撃等の外的刺激に対して、生じた反応により放出されるエネルギー量の大きさを示す尺度のことである。

(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. 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. 導火線は、被覆と芯(心)薬との間に隙(すき)間ができるとう燃焼秒時が短くなる。

ニ. 導爆線は、雷管(6号雷管)1本で起爆することができる。

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

問 7 火薬類の性能試験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. 弾動振子試験と塩ビ雨どい(樋)試験は、爆発効果(威力)を調べる試験である。

ロ. 小ガス炎試験と発火点試験は、感度を調べる試験である。

ハ. ヘス猛度試験と弾動臼(きゅう)砲試験は、爆発効果(威力)を調べる試験である。

ニ. 殉爆試験と鈍性爆薬試験は、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 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、岩石等の破壊される物体と外界(空気または水等)が接している面をいう。

ロ. ハウザーの式は、2自由面発破の分散装薬を前提としているもので、最小抵抗線が1メートルの場合を標準としている。

ハ. 爆薬の威力係数、填塞(てんそく)係数、装薬係数および破碎度係数が一定の場合、岩石の抗力係数が大きいほど発破係数が大きくなる。

ニ. 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。

(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. 電気発破の直並列結線では、発破母線の発破器へ接続する端子間の導通が確認されれば発破回路に断線がないと判断できる。

ロ. 一般に、ベンチ発破のベンチの高さは最小抵抗線の3~4倍である。

ハ. 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。

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. 過装薬の場合は、最小抵抗線の方向に飛石が発生することがある。

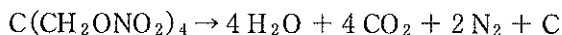
ロ. 爆速が大きく、威力が大きい爆薬ほど、それらを用いた発破では、地盤振動は小さく、周波数は低くなる傾向がある。

ハ. 吹き出し飛石は、岩盤の亀(き)裂、断層、空洞等、ほかに比べて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。

ニ. 発破の爆発音の大きさは、気温や風速、風向等の気象条件の影響を受けない。

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

問11 ペンスリット(PETN)が次の爆発反応を起こすとした場合、ペンスリット1kg当たりの火薬の力(比エネルギー)はおよそいくらか。(1)~(4)の中から選べ。



ただし、気体定数は  $8.3\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  とし、ペンスリットの分子量は316、爆発温度は5,700 K とする。

(1) 0.15 MJ (2) 0.47 MJ (3) 1.5 MJ (4) 1.6 MJ



問12 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. 滅熱消炎剤は、坑内でのガス爆発や炭じん(塵)爆発を防ぐために配合される。滅熱消炎剤の例としては、塩化ナトリウムや硝酸ナトリウムがある。

ロ. 安定剤は、硝酸エステルの自然分解を抑制するために配合される。安定剤の例としては、ジフェニルアミンやモノメチルアミンナイトレートがある。

ハ. 鋭感剤は、爆薬の起爆感度を増大し、爆ごう(轟)の伝ば(播)を確実にするために配合される。鋭感剤の例としては、ニトログリコールやトリニトロトルエン(TNT)がある。

ニ. 可燃剤は、酸化剤と反応し、熱やガスを発生させるために配合される。可燃剤の例としては、木粉や硫黄がある。

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

問13 起爆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. アジ化鉛は、銅と反応して、危険なアジ化銅をつくる。

ロ. ジアゾジニトロフェノール(DDNP)は、マッチ等による点火では、容易に爆ごう(轟)状態に入ることができない。

ハ. トリシネート(トリニトロレゾルシン鉛)は、銃用雷管や建設用びょう(鉋)打銃用空包の起爆薬の主要成分である。

ニ. 起爆薬に共通する性質は、死圧現象を呈することである。

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

問14 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. 電気雷管や工業雷管の性能を評価する試験の一つに、鉛板試験がある。
  - ロ. 導爆線は長さが長くなると、使用方法が正しくても爆ごう(轟)が末端まで伝ば(播)しなくなる。
  - ハ. 一般に、MS 電気雷管による段発発破では、DS 電気雷管による段発発破よりも、破碎された岩石は小さくなる。
  - ニ. 導火線で工業雷管を起爆するには、工業雷管への導火線の挿入側末端を斜めに切った方が、着火が確実に不発のおそれがない。
- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) イ, ニ (4) ロ, ハ (5) ロ, ニ (6) ハ, ニ

問15 硝酸エステルの自然分解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. ニトロセルロースは、ペンスリット(PETN)より自然分解を起こしにくい。
  - ロ. 自然分解は、反応生成物により分解が促進される自触媒反応である。
  - ハ. 自然分解には、加水分解反応が関与するが、酸の存在により抑制される。
  - ニ. ダイナマイトや無煙火薬は、自然分解を起こすおそれがある。
- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) イ, ニ (4) ロ, ハ (5) ロ, ニ (6) ハ, ニ

問16 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。

なお、仕事効果は静的効果または静的威力、破壊効果は動的効果または動的威力ともいう。

イ. 示差走査熱量測定(DSC)では、熱分解開始温度と発熱量から破壊効果を知ることができる。

ロ. 火薬類の爆発反応における多量の熱とガスの発生による外界に対する作用を破壊効果という。

ハ. 水中爆力試験では、衝撃波のエネルギーから破壊効果を、ガス球のエネルギーから仕事効果を調べることができる。

ニ. 鉛とう(塙)試験(トラウズル試験)や弾動振子試験により仕事効果を求めることができる。

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

問17 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. ベンチ発破において、掘削の最終仕上げ予定線上に0.5~1m程度の狭い間隔で発破孔を設け、主発破に先立ってこれらの孔を発破して、孔間に亀(き)裂を入れることをプレスプリッティング発破という。

ロ. トンネル掘進発破の払いの孔の配置は、天端(てんば)側は密に、踏(ふ)まえ側は疎にするのが一般的である。

ハ. せん(穿)孔径と装填(てん)した爆薬の径との差が大きい場合には爆ごう(轟)中断を起こすことがあるが、これをチャンネル効果という。

ニ. スムースプラスティングは、トンネル掘進発破において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。

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

問18 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。

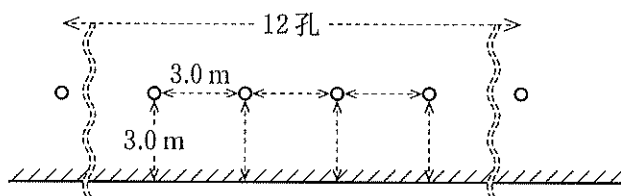
- イ. 一般に、ベンチ発破のせん(穿)孔間隔は最小抵抗線の1.0~1.2倍である。
- ロ. サブドリリングは、ベンチ発破の根切りを良くし、ベンチフロアをそろ(揃)えるために有効な方法である。
- ハ. トンネル掘進発破における払い発破は、切羽の中心付近を最初に破碎することにより新しい自由面をつくり、以後の発破を効果的にするために行う発破である。
- ニ. 発破係数の因子の一つである爆薬の威力係数は、3号桐ダイナマイトの方が含水爆薬より大きい。

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

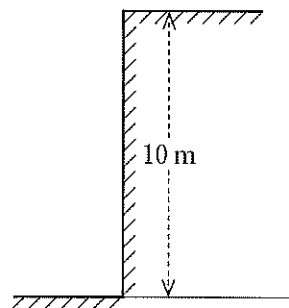
問19 発破孔を1列に配置したベンチ発破(ベンチの高さ10 m, 最小抵抗線3.0 m, せん(穿)孔間隔3.0 m, 装薬孔数12孔)において、標準的な発破を行った。この場合の全装薬量はいくらか。(1)~(4)の中から選べ。

ただし、発破係数は $0.25 \text{ kg/m}^3$ とする。

- (1) 90 kg (2) 180 kg (3) 270 kg (4) 540 kg



(平面図)



(断面図)

問20 構造物を解体する発破で、下図のとおり電気雷管 30 個を直列結線したものを 15 組並列結線した直並列回路に、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、各雷管に直流 2.0 A (アンペア) の電流を流すには、何 V (ボルト) の電圧が必要か。(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  $0.040 \Omega$ 、発破器の内部抵抗は  $0.0 \Omega$  とする。

- (1) 60 V                      (2) 195 V                      (3) 240 V                      (4) 900 V

