

令和元年度 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○の部分に●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	●	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。

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. 煙火および導火線は、火工品である。

ロ. アジ化鉛および黒色火薬は、火薬である。

ハ. 信管および火管は、火工品である。

ニ. ダイナマイトは、硝酸塩を主とする爆薬である。

(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. 病院および競技場は、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. 石油タンクおよび高圧電線は、第三種保安物件である。

ニ. 国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る必要はない。

ロ. 爆薬の販売業者が帳簿に記載すべき事項には、取引した爆薬の種類および数量のほかに、取引の年月日ならびに譲受人または譲渡人の住所、氏名が含まれる。

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年間保存しなければならない。

ニ. 爆薬を輸入し、それを販売しようとする者は、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 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. 火薬庫の設置の工事をし、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)が行う完成検査を受けた場合、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。

ロ. 火薬庫を移転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、当該火薬庫を移転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つては、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。

ハ. 火薬庫を他人に譲り渡し、または引き渡すときは、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)の許可を受けなければならない。

ニ. 火薬庫内の照明設備の取替えの工事をしようとするときは、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)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 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、当該許可を受けた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)の譲渡の許可は必要としない。

ロ. 火薬類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、その書換を受けなければならない。

ハ. 火薬類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)が当該譲受に必要であると認めて定めた期間である。

ニ. 火薬類の譲受許可証の交付を受けた者は、譲受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 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取得した者であれば、爆薬を所持することができる。

ハ. 爆薬の貯蔵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. 火薬庫の所有者であれば、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が、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は、火薬類取扱保安責任者以外の者に行わせてはならない。

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。これを変更しようとするときも同様である。

ハ. 火薬類の運搬の業を営む者は、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。

ニ. 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、販売営業の許可を受けている火薬類の性質の詳細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. 火薬類の消費に係る保安に関して行うべき職務の一つは、危害予防規程の作成を指導することである。

ロ. 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、火薬類取扱副保安責任者の補佐区分その他火薬類の消費に係る保安計画等の作成を指導することである。

ハ. 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。

ニ. 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。

(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、火薬類による災害を防止し、公共の安全を確保することである。

ロ. 発破に使用する火薬類を消費する目的で輸入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。

ハ. 爆薬 200 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。

ニ. 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。

(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. 爆薬の安定度試験の結果が合格基準に適合しない場合、その爆薬の所有者は、直ちに消費しなければならない。

ハ. 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。

ニ. 18 歳未満の者に、打揚煙火を消費させてはならない。

(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)に同時に貯蔵することが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2トン, 黒色火薬2トン, 煙火1トン

ロ. 電気雷管200万個, 導火管付き雷管30万個, 実包80万個

ハ. 無煙火薬2トン, 硝安油剤爆薬3トン, 導火線40キロメートル

ニ. 黒色火薬3トン, 含水爆薬2トン, 導爆線30キロメートル

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

問12 地上式一級火薬庫に黒色火薬4トン, 硝安油剤爆薬10トンおよび導爆線10キロメートルを貯蔵する場合, 当該火薬庫から市街地の家屋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)		12	13	14	15	
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)	370	380	390	400
	第二種保安物件	メートル(以上)	320	330	340	350
	第三種保安物件	メートル(以上)	180	190	190	200
	第四種保安物件	メートル(以上)	110	120	120	120

(1) 190メートル

(2) 200メートル

(3) 330メートル

(4) 340メートル

(5) 380メートル

(6) 400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. 小屋組は木造とし、屋根の外表面は、金属板、スレート板、瓦(かわら)等の不燃性物質を使用する。

ロ. 天井には、火薬庫の大きさに応じ1個以上の換気孔を設ける。

ハ. 入口に設ける外扉の耐火扉に用いられる鉄板の厚さは、2ミリメートル以上とする。

ニ. 窓を設ける場合には、その高さは地盤面から1.5メートル以上とする。

(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、公海で消費する場合等、消費地を管轄する都道府県知事がないときは、火薬類消費許可申請書に火薬類消費計画書を添えて経済産業大臣に提出しなければならない。

ロ. 土木工事に用い供するために、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25個を消費する場合には、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)の消費の許可を必要としない。

ハ. 爆薬の譲受および消費の許可をする都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)が同一の場合、火薬類譲受・消費許可申請書に火薬類消費計画書を添えて、当該都道府県知事(指定都市の区域内にあっては、指定都市の長)に提出することで、譲受の許可とあわせて消費の許可を申請することができる。

ニ. 都道府県知事または指定都市の長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、目的について変更があったときは、当該許可を受けた者は、改めて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。

ロ. 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、その場所の周囲に境界柵(さく)を設け、かつ、「火薬」、「立入禁止」、「火気厳禁」等と書いた警戒札を立てなければならない。

ハ. 1日の火薬類消費見込量が含水爆薬 20 キログラムおよび電気雷管 100 個である消費場所においては、火薬類取扱所を設けないことができる。

ニ. 火薬類取扱所に存置することのできる火薬または爆薬の最大数量は、250 キログラムである。

(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. 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二本の心線の長さをそろ(揃)えておいた。

ロ. 多数斉発に際して、電圧ならびに電源、発破母線および電気雷管の全抵抗を考慮した後、電気雷管に所要電流を通じた。

ハ. 電流回路の導通試験を、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した。

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いた。

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

問17 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. 一の消費場所に火工所を2箇所設けた消費者は、火薬類取扱保安責任者を2人選任しなければならない。

ロ. 隣接する一級火薬庫15棟を所有し、爆薬を貯蔵する者は、火薬類取扱保安責任者および火薬類取扱保安責任者の代理者をそれぞれ選任し、さらに火薬類取扱副保安責任者を1人以上選任しなければならない。

ハ. 1年間に合計20トンの火薬および合計10トンの爆薬を貯蔵する一級火薬庫の所有者が火薬類取扱保安責任者を選任する場合、火薬庫群ごとに、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。

ニ. 1ヶ月に合計1トンの含水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選任することができるのは、甲種火薬類取扱保安責任者免状を有する者のみである。

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

問18 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. 爆発処理または燃焼処理をするときは、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。

ロ. 含水爆薬を屋外において燃焼により廃棄する場合は、風の少ない日を選び、かつ、点火に際しては風下から行わなければならない。

ハ. 導火管付き雷管の雷管部を廃棄するときは、燃焼処理しなければならない。

ニ. 無煙火薬を燃焼処理する場合には、焼却中はできるだけ接近して、その状態をよく観察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することができる。
 - ロ. 経済産業省令で定める数量以下であれば、直径が10センチメートル以下の打揚煙火を露店その他屋外で販売することができる。
 - ハ. 最大貯蔵量爆薬40トンの地上式一級火薬庫の土堤は、45度より急でない勾(こう)配とし、頂部の厚さは50センチメートル以上とする。
- 二. 火薬類販売業者が、その所有する硝安油剤爆薬を廃棄しようとするときは、廃棄地を管轄する都道府県知事(当該廃棄地が指定都市の区域内にある場合)にあっては、当該廃棄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。
- (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. 不発の装薬があったので、当該作業員立会の下で、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。
 - ロ. 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。
 - ハ. 地上に設置した火薬庫の定期自主検査において、火薬庫が火薬類取締法令で定める技術上の基準に適合しているか否かについて検査する項目の一つに保安距離がある。
- 二. 地上式一級火薬庫の所有者は、その火薬庫の用途を廃止したときは、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 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. 物理的な爆発を爆燃、化学的な爆発を爆ごう(轟)という。
 - ロ. 火薬類の爆発反応は、外部からの酸素の供給を受けなくても、急速に反応が進行する。
 - 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. トリニトロトルエン(TNT)は、ごく少量であっても、開放状態で火炎によって点火すると、爆燃から爆ごう(轟)に容易に転移する。
- (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. 産業爆薬は、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。
 - ハ. トリニトロトルエン(TNT)の酸素バランスは、若干プラスである。
 - ニ. 混合火薬類の爆発威力は、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。
 - 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. 煙火の打揚げや石切場での採石等に用いられる。
 - 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 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. 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. 含水爆薬は，3号桐ダイナマイトに比べて打撃感度が高い。

ニ. 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。

(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. 火薬類の感度は，一般にその成分の影響を受けるが，形状の影響は受けない。

ロ. 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小さい。

ハ. 同一薬種の爆薬でも，爆薬の薬径が大きくなると，爆速は大きくなる傾向がある。

ニ. 安定度試験では，一般に加熱された火薬類の分解状況を観測して，常温における自然分解の傾向を推定する。

(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. 導火線が吸湿すると，一般にその燃焼秒時は変化し，乾燥しても元の燃焼秒時にならない。

ロ. 導爆線は，打撃または摩擦により容易に発火する。

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. 段発電気雷管で延時機能を果たすのは，添装薬である。

(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. 導火線試験とカードギャップ試験は、感度を調べる試験である。

ロ. 鉛とう(塙)試験(トラウズル試験)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。

ハ. 28 mm 鋼管試験と爆速試験は、感度を調べる試験である。

ニ. 猛度試験と殉爆試験は、爆発効果(威力)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. 装薬の中心から自由面までの最短距離を最小抵抗線という。

ロ. ハウザーの式は、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. ハウザーの式の発破係数は、爆薬の威力係数、岩石の抗力係数、填塞(てんそく)係数、装薬係数および破碎度係数の相乗積である。

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 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. 一般に、高爆速の爆薬による発破では破碎された岩石は大きく、低爆速の爆薬による発破では破碎された岩石は小さくなる。

ロ. 盤下げ発破は、一般に2自由面発破である。

ハ. 段発発破では、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. トンネル掘進発破の心(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。

(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. 発破振動の伝ば(播)経路における地盤中の水分は、地盤振動の振幅を小さくする効果をもつ。

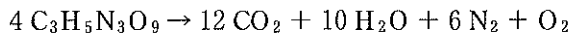
ロ. 発破の爆発音を軽減させるためには遮蔽(へい)物が有効であるが、水、覆土、土のう(嚢)にも軽減効果があることが知られている。

ハ. 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。

ニ. 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。

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

問11 ニトログリセリン($C_3H_5N_3O_9$)が次の爆発反応を起こすとき、ニトログリセリン1 kg 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 $8.3 J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$ とし、ニトログリセリンの分子量および爆発温度はそれぞれ 227 および 5,170 K とする。

(1) 0.31 MJ (2) 0.90 MJ (3) 1.37 MJ (4) 5.48 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. 酸化剤は、可燃剤と反応して熱やガスを発生させるために配合される。酸化剤の例としては、過塩素酸アンモニウムや塩化カリウムがある。

ロ. 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、ヘキサメチレンテトラミンやトリニトロトルエン(TNT)がある。

ハ. 安定剤は、硝酸エステル其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、アカルダイトIIやエチルセントラリットがある。

ニ. 可燃剤は、酸化剤により容易に酸化される物質として配合される。可燃剤の例としては、硫黄や軽油がある。

(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. アジ化鉛は発火点が高く、耐熱雷管の起爆薬として用いられる。

ロ. テトラセンは点火が容易であり、起爆力も大きい。

ハ. ジアゾジニトロフェノール(DDNP)は、アジ化鉛に比べて一般に爆速が大きい。

ニ. トリシネート(トリニトロレゾルシン鉛)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. 空包とは、実包から発射薬を除いたものである。

ロ. 導火線の芯(心)薬には、黒色粉火薬が用いられる。

ハ. 電気雷管や工業雷管の性能を評価する試験の一つに点火力試験がある。

ニ. 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。

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

問15 硝酸エステル其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. 自然分解には、加水分解反応が関与する。

ロ. 自然分解には、二酸化窒素(NO_2)が関与する酸化反応が重要な役割をもつ。

ハ. 安定剤としてジフェニルアミンを添加した硝酸エステルを含む火薬は、自然分解を起こすおそれがない。

ニ. 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。

(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. 仕事効果は、爆発反応で生じた熱とガスが外界に対してする仕事の大きさで表す。

ロ. 破壊効果は、爆薬のエネルギー量に影響され、そのエネルギーを解放する速さには影響されない。

ハ. 水中爆力試験では、爆薬の破壊効果を調べることはできるが、仕事効果を調べることはできない。

ニ. 爆ごう(轟)圧は、理論的に、爆速、爆薬の初めのかさ密度および爆ごう波面での爆ごう生成ガスの流速の積で表される。

(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. トンネル掘進発破における心(芯)抜発破としてのアングルカットと、明り発破におけるベンチ発破は、いずれも1自由面発破である。

ロ. コンデンサ式発破器は、コンデンサに充電した電気エネルギーを一挙に放出する形式のものである。

ハ. 発破係数の因子の一つである爆薬の威力係数は、標準爆薬に対する爆薬の威力を比較した係数であり、その値は3号桐ダイナマイトの方が硝安油剤爆薬より大きい。

ニ. 一般に、硬岩の発破における発破振動は、軟岩の場合と比べてその周波数は高く、継続時間は短い。

(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. スムースプラスティングでは、装薬孔にできるだけ密装填(てん)するのがよい。

ロ. ベンチ発破の根切りをよくするために、切羽の下部に切羽に対して直角またはやや下向きに設ける発破孔を、スネークホールまたはトウホールという。

ハ. コントールド・プラスティング(制御発破)は、破碎岩石の粒度をそろ(揃)えるために行う発破である。

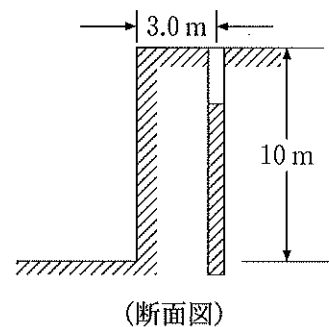
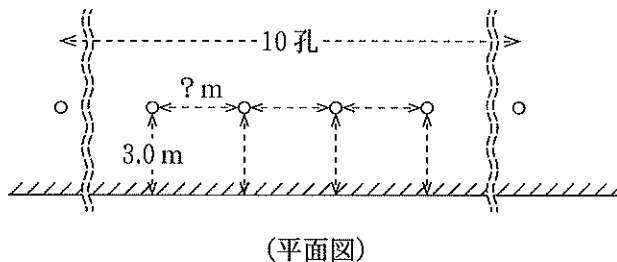
ニ. ノイマン効果を利用する線状成形爆薬(V型成形爆破線)は、鋼材の切断に用いられる。

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

問19 装薬孔を1列に配置したベンチ発破(ベンチの高さ10 m, せん(穿)孔数10, 最小抵抗線3.0 m)において、標準的な発破を行った場合の全装薬量は225 kgであった。この場合のせん孔間隔はいくらか。(1)~(4)の中から選べ。

ただし、発破係数は 0.25 kg/m^3 とする。

- (1) 2.5 m (2) 3.0 m (3) 3.5 m (4) 4.0 m



問20 構造物を解体する発破で、下図のとおり電気雷管15個を直列結線したものを10組並列結線した直並列回路に発破母線100m(総延長200m)を結線して電気発破を行う場合、各電気雷管に直流2.0A(アンペア)の電流を流すにはおよそ何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 1.0Ω (オーム)、発破母線1m(総延長2m)当たりの抵抗は 0.040Ω 、発破器の内部抵抗は 0.0Ω とする。

- (1) 11V (2) 38V (3) 110V (4) 308V

