

令和7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	/	/	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、
 1 2 3 4 5 6
 ○ ● ○ ○ ○ ○

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) 問題文中にある「都道府県知事等」とは、火薬類取締法令に関する事務を処理する都道府県知事または指定都市の長をいいます。
- (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または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. ニトログリコールおよびピクリン酸は、爆薬である。

ハ. 石油タンクおよび国道は、第三種保安物件である。

ニ. 高压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 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. 譲渡により爆薬の販売営業の事業を継承した者が、その販売の業を営もうとする場合、販売所ごとに新たに販売営業の許可を受けなければならない。

ロ. 爆薬の製造業者が、その製造した爆薬をその製造所において販売する場合、販売営業の許可を受ける必要はない。

ハ. 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、改めて販売営業の許可を受ける必要はない。

ニ. 爆薬を販売する許可を受けた販売業者が、同一の販売所において爆薬に加え新たに打揚煙火を販売する場合、改めて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. 火薬庫の境界内に、燃焼しやすい物を堆積した。

ロ. 火薬庫内で、発破に用いる爆薬の薬包が収納されたファイバ板箱を開かん(函)した。

ハ. 火薬庫内に、爆薬のほかに込物を同時に貯蔵した。

ニ. 火薬庫内に、携帯電灯を持ち込んだ。

(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. 地上式一級火薬庫の譲渡があったときは、譲受人は、遅滞なくその旨を都道府県知事等に届け出なければならない。

ロ. 許可を受けて地上式二級火薬庫の設置の工事をしたときは、完成検査を受ける必要はない。

ハ. 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等に提出しなければならない。

ニ. 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ときは、都道府県知事等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. 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をその住所地を管轄する都道府県知事等に提出しなければならない。

ロ. 土木工事のために火薬類の消費の許可を受けたときは、譲受けの許可を受けることなくその火薬類を譲り受けることができる。

ハ. 火薬類の輸入の許可を受けた者が、その火薬類を輸入したときは、譲受けの許可を受けることなくその火薬類を譲り受けることができる。

ニ. 火薬類の消費の許可を受けた者が、その火薬類を消費し、残ったときは、譲渡の許可を受けることなくその火薬類を販売業者に譲り渡すことができる。

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

問 6 火薬類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. 硝安油剤爆薬 500 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等に届け出て、運搬証明書の交付を受けなければならない。

ロ. 火薬のみを運搬する場合、運搬証明書の交付を受ける必要がない数量は、薬量 200 キログラム以下である。

ハ. 爆薬を積載した車両に、重量物である鋼材を混載してはならない。

ニ. 爆薬を積載した車両に、打揚煙火を混載することができる。

(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. 火薬類の販売業者が、その従業者に対して施さなければならない保安教育の内容の一つは、火薬庫の構造、位置および設備の技術上の基準に関することである。

ロ. 火薬類の販売業者は、その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. 保安教育計画を定めるべき者として都道府県知事等から指定された消費者以外の爆薬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。

ニ. 保安教育計画を定めるべき者として都道府県知事等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く幹部従業者および保安関係従業者、ならびに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。

(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、定期自主検査を指揮し、および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。

ハ. 火薬類の消費に係る保安に関して行うべき職務の中には、保安教育の実施状況を監督することは含まれない。

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、当該火薬類を水中に沈めた。

ロ. 許可を受けて爆薬を輸入したので、遅滞なくその旨を陸揚地を管轄する県の公安委員会に届け出た。

ハ. 爆薬の販売業者が、その営業の一部を廃止したときは、その旨を都道府県知事等に届け出る必要はない。

ニ. 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。

(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。

ロ. 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、定期自主検査を行う必要はない。

ハ. 18歳未満の者であっても、がん(玩)具煙火を消費することができる。

ニ. 発破に使用する目的で火薬類の譲受けの許可を受けた者が、その発破をすべて完了し、なお火薬類の残量があったので、許可を受けて遅滞なくその火薬類を廃棄した。

(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。

ロ. 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。

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 1 トン、硝安油剤爆薬 6 トンおよび導爆線 30 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。

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 発破を行う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. 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。

ロ. 爆薬を収納する容器を、電気良導体である鉄製のものとした。

ハ. 火薬類取扱所から発破場所に運搬した爆薬の中に使用に適さない爆薬があったので、その旨を明記し、火薬類取扱所に返送した。

ニ. 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。

(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. 消費場所が広い場合には、当該消費場所に火薬類取扱所を2箇所以上設置することができる。

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. 火薬類取扱保安責任者の許可を得れば、火工所ではなく、発破場所において薬包に電気雷管を取り付ける作業を行うことができる。

(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、その都度記録させた。

ロ. 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。

ハ. 装填が終了し、爆薬が残ったので、直ちに火薬類取扱所に返送した。

ニ. 発破母線は、点火するまでは点火器に接続する側の端を短絡させておき、電気雷管の脚線に接続する側の端は、心線の長さをそろ(揃)えておいた。

(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. 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、再点火できないような措置を講じた後、5分経過してから装填箇所接近した。

ハ. 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、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た後、5分経過してから装填箇所接近した。

ニ. 不発の装薬があったので、当該作業立会の下で、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. 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、木製の丈夫な構造のものをを用いた。

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

ハ. 屋外において無煙火薬を燃焼処理する際に、風上から点火した。

ニ. 含水爆薬を燃焼処理するときに、焼却中はできるだけ接近して、その状態をよく観察するようにした。

(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. 1年間に合計40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. 地上式一級火薬庫の周囲に設ける土堤の頂部の厚さを、50センチメートルとした。

ハ. 吸湿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. 火薬類を取り扱う者が、その所有する火薬類の譲受許可証を喪失したので、遅滞なくその旨を警察官に届け出た。

(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. 地上式一級火薬庫には、避雷装置を設けなければならない。
 - ロ. 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。
 - ハ. 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個を消費しようとする場合、消費の許可を受ける必要はない。
 - ニ. 所有する無煙火薬の安定度試験を実施した結果、合格基準に適合しなかったときは、その火薬を廃棄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. 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。
 - ロ. 理化学上の実験の用に供するために、1回につき爆薬2キログラムを消費しようとする場合、消費の許可を受ける必要はない。
 - ハ. 都道府県公安委員会の許可を受ければ、露店その他屋外で打揚煙火を販売することができる。
 - ニ. 一級火薬庫1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する必要はない。
- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

乙種

一般火薬学

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. 火薬類の爆発は化学的爆発で、そのほとんどは酸化還元反応に基づく爆発である。
- ロ. 爆燃では、爆発物中を爆発反応が音速より速く進行し、衝撃波を伴う。
- ハ. 火薬および爆薬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混合火薬類である。
- ニ. 火薬類は、外部から酸素の供給を受けなくても、爆発反応が進行する。
- (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. 火薬類の酸素バランスとは、火薬類が爆発する際に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. 発破に用いられる混合火薬類は、反応後の一酸化炭素(CO)の発生量が少なくなるように、酸素バランスをマイナスの値にしている。
- ハ. 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。
- ニ. 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、マイナスの値である。
- (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. 火炎を近づけても容易には着火しない。
- ロ. 酸化剤成分として、一般に硝酸カリウムが配合される。
- ハ. 化学的に安定で、自然分解するおそれはない。
- ニ. 導火線の芯(心)薬には、黒色小粒火薬が用いられる。
- (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. 含水爆薬に比べて後ガスが悪い。

ロ. 発破孔に装填機で装填する際に、静電気が発生することがある。

ハ. 含水爆薬に比べて雷管起爆感度が高い。

ニ. 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. 瞬発電気雷管と段発電気雷管(電子雷管を除く。)とでは、点火に必要な電流は段発電気雷管の方が大きい。

ロ. 段発電気雷管(電子雷管を除く。)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。

ハ. 導爆線は、芯(心)薬にペンスリット(PETN)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。

(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、火炎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回とも爆と判定される最小落高を求め、その値から感度の等級を判定する。

ハ. 同一薬種の爆薬では、ほかの条件が同じであれば、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。

ニ. 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。

(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. 無煙火薬の安定度を調べる試験として、耐熱試験を用いた。

ロ. 黒色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. 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総和である。

ロ. 岩盤の条件が同じであれば、同一体積の岩石を破碎するのに要する装薬量は、自由面の数が少ないほど少なくなる。

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. 漏斗指数とは、1自由面発破において生じた漏斗孔の漏斗半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. トンネル掘進における払い発破は、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. 段発破において、前段の発破によって後段の装薬の一部が岩石とともに切り取られることをカットオフという。

ハ. 同じ岩石の小割発破において、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. 盤下げ発破は、一般に1自由面発破である。

(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. バ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。

ロ. 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含まれていないので、発破後の換気の必要はない。

ハ. 発破の爆発音を軽減させるためには遮蔽(しゃへい)物が有効であり、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。

ニ. 段発発破は、発破による地盤振動の軽減に効果的である。

(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べ。

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、含水爆薬の主要成分の一つである。

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

ハ. 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。

ニ. 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。

(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. 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。

ハ. 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。

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

ロ. 雷管の威力を調べる試験の一つとして、鉛板試験がある。

ハ. 瞬発電気雷管の電気抵抗は、電気点火装置の電橋(白金線等)の電気抵抗に等しい。

ニ. 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。

(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. カードギャップ試験は、爆薬の爆速を測定するのに用いられる。

ロ. 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、一般に、かさ密度が高くなると爆速の値は小さくなる。

ハ. 同一薬種の爆薬では、ほかの条件が同じであれば、一般に、爆薬の薬径が大きくなると爆速の値は大きくなる。

ニ. 弾動臼砲試験は、爆薬の仕事効果(静的威力)を調べるのに用いられる。

(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. ベンチ発破において填塞(てんそく)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。

ロ. トンネル掘進におけるスムーズブラスティングでは、掘削外周面を平滑にするため、1孔当たりの爆薬量を少なくする。

ハ. 電気発破器を用いた場合、発破回路の結線部が浸水しても漏電により不発残留が生じることはない。

ニ. アングルカットは、トンネル掘進における心(芯)抜発破方法の一つである。

(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. 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火工品である。

ロ. 無煙火薬は火炎に対して極めて鈍感なため、火炎では着火しにくい。

ハ. 銃用雷管の爆粉には、一般にアジ化鉛が用いられる。

ニ. 亀(き)裂や空洞のある発破孔については過装薬にならないよう注意する。

(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. 黒色火薬が燃焼したときの煙および残さ(渣)の発生量は、同質量の無煙火薬が燃焼したときに比べて多い。

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。

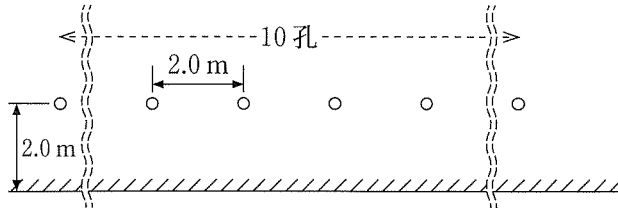
ハ. 空包とは、実包から銃用雷管を除いたものである。

ニ. 自動車用シートベルト引っ張り固定器(シートベルトプリテンショナ)に使用されるガス発生器には、ガス発生剤として一般に黒色火薬が用いられる。

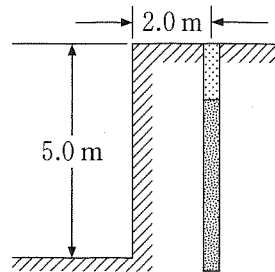
(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (4) ロ、ハ (5) ロ、ニ (6) ハ、ニ

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 0.20 kg/m^3 とする。



(平面図)

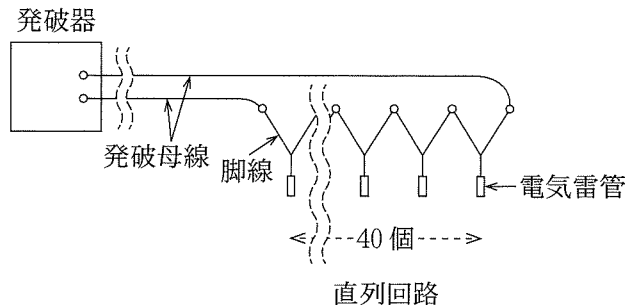


(断面図)

- (1) 20 kg (2) 40 kg (3) 200 kg (4) 400 kg

問20 下図のとおり電気雷管40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。



- (1) 80 V (2) 92 V (3) 104 V (4) 200 V