栃木県

令和４（2022）年度　毒物劇物取扱者試験

（筆記試験及び実地試験）

問　題　用　紙

試験区分　：　農業用品目

◎　指示があるまで開いてはいけません。

◎　注意事項

１　試験問題は問１から問 50 までの 50 問（実地試験もこの中に含まれる）です。解答は、解答用紙のマーク記入例に従い、決められたところを鉛筆で塗りつぶして（マークして）ください。枠外にはみ出したり、マークが短かったり、２箇所以上をマークすると、その問題は採点されず無効となります。

２　解答用紙は折り曲げたり、汚したりしないでください。また、誤って記入した場合は、消し跡が残らないように消しゴムで完全に消し、消しくずをよく払ってください。

３　解答時間は 10 時から 11 時 30 分までです。

11 時から 11 時 20 分まで途中退席を認めます。その際には解答用紙を裏返して机の上に置き、手を挙げて係員の指示に従ってください。この問題は持ち帰ることができます。

４　不正行為を行った者や他の受験者の迷惑となる行為を行った者は、試験を無効とする又は合格を取り消すことがあります。

５　問題中の「法」、「政令」及び「省令」はそれぞれ次のとおりです。

・ 法　：毒物及び劇物取締法

・政令：毒物及び劇物取締法施行令

・省令：毒物及び劇物取締法施行規則

なお、これらの法令に関連する問題については、法、政令及び省令の規定に照らして解答してください。

６　物質の状態や化学反応に関する問題については、特に断りのない限り、常温・常圧（25℃、１気圧）での状況として解答してください。

◎　試験問題は、表紙を含め 11 枚あります。最終ページは、18 ページです。
試験開始後、すぐに確かめてください。

問１　次の記述は、法の条文の一部である。（　　）の中に入れるべき字句として、正しいものはどれか。

法第１条

この法律は、毒物及び劇物について、（　１．保健衛生上　）の見地から必要な取締を行うことを目的とする。

１：保健衛生上
２：健康福祉上
３：環境衛生上
４：カーボンニュートラル
５：危機管理上

【正解】①　法第1条：毒物及び劇物について、保健衛生上の見地から必要な取締を行うことを目的とする。

問２　次の記述は、法の条文の一部である。（　　）の中に入れるべき字句として、正しいものの組み合わせはどれか。

法第３条第３項

毒物又は劇物の販売業の登録を受けた者でなければ、毒物又は劇物を販売し、（　A　授与　）し、又は販売若しくは（　A　授与　）の目的で（　B　貯蔵　）し、運搬し、若しくは（　C　陳列　）してはならない。

	A	B	C
1	譲渡	貯蔵	陳列
2	譲渡	保管	陳列
③	授与	貯蔵	陳列
4	授与	保管	保管
5	授与	貯蔵	保管

【正解】③　法第3条第3項：販売業の登録を受けた者でなければ、毒物又は劇物を販売し、授与し、又は販売若しくは授与の目的で貯蔵し、運搬し、若しくは陳列してはならない。

問３　次の記述について、正しいものはどれか。

①：毒物又は劇物の輸入業の登録を受けていれば、毒物又は劇物の販売業の登録を受けなくても、その輸入した毒物又は劇物を、他の毒物劇物営業者に販売することができる。

２：毒物又は劇物の販売業の登録は、同一都道府県内の同一法人が営業する店舗の場合、主たる店舗（本店）が販売業の登録を受けていれば、他の店舗（支店）は、販売業の登録を受けなくても、毒物又は劇物を販売することができる。
（店舗ごとに登録を受けなければ販売できない）

３：毒物又は劇物の製造業又は輸入業の登録は、~~6~~（5）年ごとに、販売業の登録は、~~5~~（6）年ごとに、更新を受けなければ、その効力を失う。

４：毒物又は劇物の製造業者又は輸入業者は、登録を受けた毒物又は劇物以外の毒物又は劇物を~~製造し、又は輸入したときは、30 日以内に~~（製造し、又は輸入しようとするときは、あらかじめ）厚生労働大臣又は都道府県知事に対して、~~新たに製造し、又は輸入した品目を届け出なければならない~~（登録の変更を受けなければならない）。

【正解】①　法第3条第3項ただし書：輸入業者が自ら輸入した毒物劇物を他の毒物劇物営業者に販売するときは販売業の登録は不要。２：登録は店舗ごと（法第4条第1項）。３：製造業・輸入業は5年ごと、販売業は6年ごと（法第4条第3項）。４：あらかじめ登録の変更を受ける（法第9条第1項）。

問４　次の記述は、法の条文の一部である。（　　）の中に入れるべき字句として、正しいものの組み合わせはどれか。

法第 12 条第２項

毒物劇物営業者は、その容器及び被包に、左に掲げる事項を表示しなければ、毒物又は劇物を販売し、又は授与してはならない。

一　毒物又は劇物の名称

二　毒物又は劇物の（　A（成分）　）及びその（　B（含量）　）

三　厚生労働省令で定める毒物又は劇物については、それぞれ厚生労働省令で定めるその（　C（解毒剤）　）の名称

	A	B	C
1	成分	性状	解毒剤
2	別名	性状	中和剤
③	成分	含量	解毒剤
4	別名	含量	中和剤
5	成分	含量	中和剤

【正解】③　法第12条第2項：二 毒物又は劇物の成分及びその含量、三 厚生労働省令で定める毒物又は劇物（有機燐化合物）の解毒剤の名称（PAM・硫酸アトロピン）。

問５　次の記述は、法の条文の一部である。（　　）の中に入れるべき字句として、正しいものの組み合わせはどれか。

法第８条第２項

次に掲げる者は、前条の毒物劇物取扱責任者となることができない。

一　（　A　）歳未満の者

二　心身の障害により毒物劇物取扱責任者の業務を適正に行うことができない者として厚生労働省令で定めるもの

三　麻薬、（　B　）、あへん又は覚せい剤の中毒者

四　毒物若しくは劇物又は薬事に関する罪を犯し、罰金以上の刑に処せられ、その執行を終り、又は執行を受けることがなくなつた日から起算して（　C　）年を経過していない者

	A	B	C
1	１８	大麻	2
②	１８	大麻	3
3	１８	向精神薬	2
4	２０	大麻	3
5	２０	向精神薬	2

【正解】②　法第8条第2項：18歳未満の者、麻薬・大麻・あへん・覚せい剤の中毒者、毒物劇物又は薬事に関する罪で罰金以上の刑に処せられ、執行を終わってから3年を経過していない者は取扱責任者になれない。

問６　次の記述は、法、政令及び省令の条文の一部である。（　　）の中に入れるべき字句として、正しいものの組み合わせはどれか。

法第１３条

毒物劇物営業者は、政令で定める毒物又は劇物については、~~厚生労働省で~~（厚生労働省令で）定める方法により着色したものでなければ、これを（　A　）用として販売し、又は授与してはならない。

農業

政令第３９条

法第１３条に規定する政令で定める劇物は、次のとおりとする。

一　硫酸タリウムを含有する製剤たる劇物

二　燐（りん）化亜鉛を含有する製剤たる劇物

省令第１２条

法第１３条に規定する厚生労働省令で定める方法は、あせにくい（　B　）で着色する方法とする。

黒色

	A	B
①	農業	黒色
2	農業	紅色
3	工業	黒色
4	工業	紅色
5	工業	青色

【正解】①　法第13条：政令で定める劇物（硫酸タリウム・燐化亜鉛を含有する製剤）は着色したものでなければ農業用として販売・授与できない。省令第12条：あせにくい黒色で着色。※問題文の「厚生労働省で」は条文では「厚生労働省令で」。

問７　政令に関する次の記述の正誤について、正しいものの組み合わせはどれか。

Ａ：毒物劇物営業者は、登録票の記載事項に変更を生じたときは、登録票の書換え交付を申請することができる。 正

Ｂ：毒物劇物営業者が、登録票を汚したため、登録票の再交付を申請する場合、申請書にその登録票を~~添える必要はない~~（添えなければならない）。 誤

Ｃ：毒物劇物営業者は、登録票の再交付を受けた後、失った登録票を発見したときは、その登録票を~~直ちに破棄~~（都道府県知事に返納）しなければならない。 誤

	A	B	C
1	正	誤	正
2	正	正	正
③	正	誤	誤
4	誤	正	誤
5	誤	誤	誤

【正解】③　Ａ：政令第35条（書換え交付の申請ができる）正。Ｂ：政令第36条第2項：登録票を破り、汚した場合は申請書にその登録票を添えなければならない 誤。Ｃ：政令第36条第3項：再交付後に失った登録票を発見したときは返納しなければならない 誤。

問８　法第 22 条に規定する業務上取扱者の届出の必要性について、正しいものの組み合わせはどれか。

Ａ：シアン化ナトリウムたる毒物を使用して電気めっきを行う事業 要

Ｂ：無機シアン化合物たる毒物を使用して金属熱処理を行う事業 要

Ｃ：劇物である農薬を使用する農家 不要

Ｄ：砒素化合物たる毒物を使用して~~ねずみ~~（しろあり）の防除を行う事業 不要

	A	B	C	D
1	要	要	不要	要
②	要	要	不要	不要
3	要	不要	不要	不要
4	不要	要	要	要
5	不要	不要	要	要

【正解】②　政令第41条・第42条：届出が必要なのは、電気めっき・金属熱処理（無機シアン化合物）、大型自動車による運送（政令別表第二）、しろありの防除（砒素化合物）を行う事業。農家やねずみの防除は対象外。

問９　次の記述について、毒物又は劇物の販売業の店舗の設備の基準に該当しないものはどれか。

１：毒物又は劇物の運搬用具は、毒物又は劇物が飛散し、漏れ、又はしみ出るおそれがないものであること。
②：毒物又は劇物を保管する場所は 3.3 平方メートル以上であること。 ←このような基準はない
３：毒物又は劇物を貯蔵するタンク、ドラムかん、その他の容器は、毒物又は劇物が飛散し、漏れ、又はしみ出るおそれのないものであること。
４：毒物又は劇物を貯蔵する場所が、性質上かぎをかけることができないものであるときは、その周囲に、堅固なさくが設けてあること。
５：　毒物又は劇物の貯蔵設備は、毒物又は劇物とその他の物とを区分して貯蔵できるものであること。

【正解】②　省令第4条の4（販売業の店舗の設備基準）に「3.3平方メートル以上」の規定はない。１・３・４・５は基準に該当する。

問 10　毒物又は劇物の販売業者が、毒物劇物営業者以外の者に劇物を販売するときに、その譲受人から提出を受けなければならない書面に記載等が必要な事項として、法及び省令に規定されていないものはどれか。

１：劇物の名称及び数量
②：劇物の使用目的 ←規定なし
３：販売年月日
４：譲受人の氏名、職業及び住所
５：譲受人の押印

【正解】②　法第14条第2項・省令第12条の2：名称及び数量、販売年月日、譲受人の氏名・職業・住所を記載し、譲受人が押印した書面。使用目的は規定されていない。

問 11　政令別表第二に掲げる毒物又は劇物を車両を使用して１回につき 5,000 キログラム以上運搬する場合、その車両に掲げなければならない標識として、正しいものはどれか。

①：0.3 メートル平方の板に地を黒色、文字を白色として「毒」と表示する。
２：0.3 メートル平方の板に地を白色、文字を黒色として「毒」と表示する。
３：0.3 メートル平方の板に地を赤色、文字を白色として「劇」と表示する。
４：0.3 メートル平方の板に地を白色、文字を赤色として「劇」と表示する。

【正解】①　省令第13条の5：0.3メートル平方の板に地を黒色、文字を白色として「毒」と表示し、車両の前後の見やすい箇所に掲げる。

問 12　法第 17 条に規定する事故の際の措置として、正しいものの組み合わせはどれか。

A：毒物劇物営業者は、その取扱いに係る毒物を紛失したときは、直ちに、その旨を警察署に届け出なければならない 正

B：法第 22 条に規定する業務上取扱者は、その取扱いに係る毒物が盗難にあったときは、直ちに、その旨を警察署に届け出なければならない 正

C：特定毒物~~劇物~~（特定毒物研究者）研究者は、取り扱っている特定毒物を紛失したときは、直ちに、その旨を警察署に届け出なければならない 正

	A	B	C
1	誤	誤	正
2	正	正	誤
3	誤	正	正
4	誤	正	誤
⑤	正	正	正

【正解】⑤　法第17条第2項：毒物劇物営業者及び特定毒物研究者は、毒物又は劇物が盗難にあい、又は紛失したときは直ちに警察署に届け出る。法第22条第4項で業務上取扱者にも準用。※Ｃの「特定毒物劇物研究者」は「特定毒物研究者」の誤記と思われる。

問 13　次の記述は、毒物劇物営業者の登録が失効した場合等の措置に関する記述である。（　　）の中に入れるべき字句として、正しいものはどれか。

毒物劇物営業者は、その営業の登録が効力を失ったときは、（3．15）日以内に、現に所有する特定毒物の品名及び数量を届け出なければならない。

１：５
２：１０
３：１５
４：２０
５：３０

【正解】③　法第21条第1項：営業の登録が効力を失ったときは、15日以内に、現に所有する特定毒物の品名及び数量を届け出なければならない。

問 14　毒物劇物営業者が毒物又は劇物を販売するときまでに、譲受人に対し提供しなければならない情報の内容について、省令第 13 条の 12 により規定されている事項として、正しいものの組み合わせはどれか。

A：応急措置 ○
B：物理的及び化学的性質 ○
C：有効期限 ×
D：盗難時の連絡先 ×

①	AとB
2	AとC
3	BとD
4	CとD

【正解】①　省令第13条の12：提供する情報は、応急措置、火災時の措置、漏出時の措置、物理的及び化学的性質、毒性に関する情報など。有効期限・盗難時の連絡先は含まれない。

問 15　毒物又は劇物の販売業者が、毒物劇物営業者以外の者に劇物を販売するときに、譲受人から提出を受ける書面の保存期間として、正しいものはどれか。

1：販売の日から１年間
2：販売の日から３年間
③：販売の日から５年間
4：販売の日から６年間

【正解】③　法第14条第4項：販売又は授与の日から5年間保存しなければならない。

問 16　原子番号２の元素は、次のうちどれか。

１：H
②: H e
３：O
４：C

【正解】②　原子番号1：H（水素）、2：He（ヘリウム）、6：C（炭素）、8：O（酸素）。

問 17　次のうち、原子の質量数を示すものはどれか。

１：陽子の数
２：中性子の数
３：陽子の数と電子の数の和
④: 陽子の数と中性子の数の和

【正解】④　質量数＝陽子の数＋中性子の数。陽子の数は原子番号。

問 18　次の記述に該当する化学の法則はどれか。

「すべての気体は、同温・同圧のもとでは、同体積中に同数の分子を含む。」

①: アボガドロの法則
２：ボイルの法則
３：シャルルの法則
４：ヘンリーの法則

【正解】①　アボガドロの法則。ボイルの法則：温度一定でPV一定、シャルルの法則：圧力一定でV/T一定、ヘンリーの法則：気体の溶解量は圧力に比例。

問 19　6 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 50 mL 中に含まれる水酸化ナトリウムの質量は何 g か。
ただし、原子量は、N a ＝23、O＝16、H＝1 とする。

１：6
②: 12
３：18
４：24

【正解】②　NaOH＝23＋16＋1＝40　6 mol/L × 0.050 L ＝ 0.30 mol　0.30 mol × 40 g/mol ＝ 12 g

問 20　0.1 mol/L の硫酸水溶液 10 mL を中和するのに必要な 0.05 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液は何 mL か。

1：4
2：10
3：20
④：40

【正解】④　H2SO4 ＋ 2NaOH → Na2SO4 ＋ 2H2O　（価数×濃度×体積）2×0.1×10 ＝ 1×0.05×X　X ＝ 40 mL（硫酸の価数2を忘れると②10）

問 21　水 100g に塩化ナトリウム 20g を加えて溶かした塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か。次のうち最も近い値を選べ。

1：12.5
2：14.3
③：16.7
4：20.0

【正解】③　20 ÷（100＋20）× 100 ＝ 16.66… ≒ 16.7 %（溶液全体の質量120 gで割る。100 gで割ると④20.0）

問 22　次の記述のうち、正しいものはどれか。

1：酢酸は~~強酸~~（弱酸）に分類される。
2：アンモニアの電離度は~~1に近い値~~（小さい値）である。
③：水酸化ナトリウムは強塩基に分類される。
4：塩酸の電離度は~~0に近い値~~（1に近い値）である。

【正解】③　水酸化ナトリウムは強塩基。酢酸は弱酸、アンモニアは弱塩基で電離度が小さい。塩酸は強酸で電離度は1に近い。

問 23　次の物質のうち、構造式に二重結合を有するものはどれか。

1：水素
②：二酸化炭素
3：窒素
4：メタン
5：アンモニア

【正解】②　二酸化炭素 O＝C＝O は二重結合をもつ。水素（H－H）・メタン・アンモニアは単結合のみ、窒素（N≡N）は三重結合。

問 24　酸化還元反応に関する次の記述について、正しいものの組み合わせはどれか。

A：物質が酸素と化合する反応を酸化という。 正
B：物質が水素と化合する反応を~~酸化~~（還元）という。 誤
C：酸化と還元は同時に起こる。 正
D：物質が電子を失ったとき、その物質は~~還元~~（酸化）されたという。 誤

①：（A、C）
2：（A、D）
3：（B、C）
4：（B、D）
5：（C、D）

【正解】① 酸化：酸素と化合する・水素を失う・電子を失う。還元：酸素を失う・水素と化合する・電子を受け取る。酸化と還元は同時に起こる。

問 25　カリウムの炎色反応の色として、最も適当な色はどれか。

1：黄色
②：赤紫色
3：青緑色
4：無色

【正解】② 炎色反応　K：赤紫色、Na：黄色、Cu：青緑色、Li：赤色、Ca：橙赤色、Ba：黄緑色。

問 26　硫化水素に関する次の記述について、正しいものの組合せはどれか。

A：強力な~~酸化剤~~（還元剤）である。 誤
B：人体に対して有毒である。 正
C：酢酸鉛（Ⅱ）水溶液を染みこませたろ紙を黒変させる。 正
D：常温・常圧では~~黄色~~（無色）・腐卵臭の気体である。 誤

1：（A、C）
2：（A、D）
③：（B、C）
4：（B、D）
5：（C、D）

【正解】③ 硫化水素は無色・腐卵臭の有毒な気体で、還元剤としてはたらく。酢酸鉛（II）紙を黒変させる（PbSの黒色沈殿）。

問 27　次の記述について、誤っているものの組合せはどれか。

A：コロイド溶液に強い光線を当てて、側面から見ると、光の通路が明るく輝いて見える。これをチンダル現象という。 正

B：親水コロイドに多量の電解質を加えると~~凝析~~（塩析）が起こる。 誤

C：疎水コロイドに少量の電解質を加えると~~塩析~~（凝析）が起こる。 誤

D：熱運動によって分散媒分子がコロイド粒子に衝突して起こる不規則な運動をブラウン運動という。 正

1：（A、B）
2：（A、C）
③：（B、C）
4：（B、D）
5：（C、D）

【正解】③　親水コロイドに多量の電解質を加えると沈殿するのが「塩析」、疎水コロイドに少量の電解質を加えると沈殿するのが「凝析」。

問 28　次の物質のうち、極性分子であるものはどれか。

1：水素
2：メタン
3：二酸化炭素
④：アンモニア

【正解】④　アンモニアは三角錐形で極性分子。水素（直線形）・メタン（正四面体形）・二酸化炭素（直線形）は無極性分子。

問 29　次の炭化水素のうち、アルカンはどれか。正しい組合せを選べ。

A：メタン ○ アルカン（CH4）
B：アセチレン × アルキン（C2H2）
C：ブタン ○ アルカン（C4H10）
D：エチレン × アルケン（C2H4）

①：（A、C）
2：（A、D）
3：（B、C）
4：（B、D）

【正解】①　アルカンは単結合のみの鎖式飽和炭化水素（一般式CnH2n+2）。メタン・ブタンが該当。

問 30　次のうち、フェノールがもつ官能基はどれか。

1：カルボキシ基
2：ニトロ基
3：アミノ基
④: ヒドロキシ基

【正解】④　フェノール C6H5OH は、ベンゼン環にヒドロキシ基（－OH）が結合した化合物。

問 31　次のうち、毒物劇物農業用品目販売業者が販売又は授与できるものはいくつあるか、下の選択肢から選びなさい。

A：20%アンモニア水 ○
B：黄燐 × 毒物・農業用品目に該当しない
C：塩化亜鉛 ○ 無機亜鉛塩類
D：35%塩酸 × 農業用品目に該当しない

1：1個
2：2個
3：3個
4：ない

【正解】②　省令別表第一（農業用品目）：アンモニア（10%超を含有する製剤）、無機亜鉛塩類（塩化亜鉛）は販売できる。黄燐、塩酸（塩化水素）は農業用品目に含まれない。

問 32　硫酸を含有する製剤が劇物の指定から除外される上限となる硫酸の濃度（%）はどれか。

1：20
2：15
3：10
4：5

【正解】③　硫酸を含有する製剤は、硫酸10%以下のものが劇物から除外される（毒物及び劇物指定令第2条）。

問 33　ジメチルー２，２－ジクロルビニルホスフエイト（別名ＤＤＶＰ）に関する次の記述について、誤っているものはどれか。

1：経口または気管から体内に摂取されるばかりでなく、皮膚からも吸収される
2：血液中のコリンエステラーゼの働きを~~増強させ~~（阻害し）、アセチルコリンを蓄積させる
3：主に殺虫剤として用いる
4：解毒剤として、２-ピリジルアルドキシムメチオダイド（別名ＰＡＭ）を用いる

【正解】②　DDVPは有機燐系の殺虫剤。コリンエステラーゼを阻害し、アセチルコリンを蓄積させる。皮膚からも吸収される。解毒剤はPAM・硫酸アトロピン。

問 34　ニコチンに関する次の記述について、正しいものはどれか。

1：純品は、~~淡い緑色の結晶~~（無色の油状液体）である
(2): 猛烈な神経毒である
3：ニコチンの製剤は、~~除草剤~~（殺虫剤）として用いられる
4：ニコチンとして１％以下を含有する製剤は、毒物又は毒物に~~該当しない~~（該当する）

【正解】② ニコチンは純品では無色無臭の油状液体（空気中で褐色になる）で、猛烈な神経毒。殺虫剤として用いる。ニコチン及びこれを含有する製剤は濃度にかかわらず毒物。※４の「毒物又は毒物」は「毒物又は劇物」の誤記と思われる。

問 35　塩素酸ナトリウムに関する次の記述について、正しいものはどれか。

1：常温では~~透明な液体~~（無色の結晶）である
2：~~有機リンの一種~~（無機の塩素酸塩）である
3：その製剤は、~~土壌燻蒸~~に用いられる（除草剤として用いられる）
(4): 有機物その他酸化されやすいものと混合すると加熱、摩擦、衝撃により爆発することがある

【正解】④ 塩素酸ナトリウムは無色の結晶（潮解性）。強い酸化剤で、有機物等と混合すると加熱・摩擦・衝撃により爆発することがある。主に除草剤として用いる。

問 36～38　次の物質の貯蔵方法として、最も適当なものを下の選択肢から選びなさい。

問 36　シアン化カリウム 1
問 37　アンモニア水 3
問 38　ブロムメチル 2

【選択肢】

1：光を遮り少量ならばガラス瓶、多量ならばブリキ缶あるいは鉄ドラム缶を用い、酸類とは離して、空気の流通の良い乾燥した冷所に密封して貯蔵する。 シアン化カリウム
2：常温では気体なので、圧縮冷却して液化し、圧縮容器に入れ、直射日光、その他温度上昇の原因を避けて、冷暗所に貯蔵する。 ブロムメチル
3：揮発しやすいため、良く密栓して貯蔵する。 アンモニア水

【正解】問36① 問37③ 問38② シアン化カリウムは酸と反応してシアン化水素を発生するため酸類と離す。アンモニア水は揮発しやすいので密栓。ブロムメチルは常温で気体のため圧縮液化して冷暗所に貯蔵。

問 39～40　次の物質の主な用途として、最も適当なものを下の選択肢から選びなさい。

問 39　１，１’－ジメチル－４，４’－ジピリジニウムヒドロキシド（別名パラコート）　3
問 40　エチルパラニトロフエニルチオノベンゼンホスホネイト（別名ＥＰＮ）　2

【選択肢】

１：土壌燻蒸剤（該当なし）
２：殺虫剤 ＥＰＮ
３：除草剤 パラコート

【正解】問39③　問40②　パラコートはビピリジニウム系の除草剤。EPNは有機燐系の殺虫剤。

問 41～43　次の物質の毒性として、最も適当なものを下の選択肢から選びなさい。

問 41　塩素酸ナトリウム 1
問 42　シアン化ナトリウム 2
問 43　モノフルオール酢酸ナトリウム 3

【選択肢】

１：急性毒性の当初は顔面蒼白等の貧血症状が主体であり、次いで、数時間の潜伏期のあとにチアノーゼが現れる。さらに腎臓の尿路系症状（乏尿、無尿、腎不全）を誘発する。 塩素酸ナトリウム
２：主にミトコンドリアの呼吸酵素の阻害作用が誘発されるため、エネルギー消費の多い中枢神経に影響が現れる。吸入すると、頭痛、めまい、悪心、意識不明、呼吸麻痺を起こす。 シアン化ナトリウム
３：激しい嘔吐が繰り返され、胃の疼痛を訴え、しだいに意識が混濁し、てんかん性痙攣、脈拍の遅緩が起こり、チアノーゼ、血圧下降を来す。 モノフルオール酢酸ナトリウム

【正解】問41①　問42②　問43③　塩素酸塩類は血液に作用し貧血・チアノーゼ・腎障害を起こす。シアン化物は細胞の呼吸酵素を阻害する。モノフルオール酢酸ナトリウムは激しい嘔吐、てんかん性痙攣などを起こす。

問 44～46　次の物質の鑑別方法として、最も適当なものを下記の選択肢から選びなさい。

問 44　クロルピクリン 2
問 45　ニコチン 4
問 46　塩化亜鉛 1

【選択肢】

1：本品を水に溶かし、硝酸銀を加えると、白色の沈殿を生じる。 塩化亜鉛
2：本品のアルコール溶液にジメチルアニリン及びブルシンを加えて溶解し、これにブロムシアン溶液を加えると、緑色ないし赤紫色を呈する。 クロルピクリン
3：濃塩酸をうるおしたガラス棒を近づけると白い霧を生じる。 （該当なし）
4：本品のエーテル溶液に、ヨードのエーテル溶液を加えると、褐色の液状沈殿を生じ、これを放置すると、赤色の針状結晶となる。 ニコチン

【正解】問44②　問45④　問46①　塩化亜鉛の水溶液に硝酸銀を加えると塩化銀の白色沈殿。クロルピクリンはジメチルアニリン・ブルシン・ブロムシアンで緑～赤紫色。ニコチンはヨードのエーテル溶液で褐色液状沈殿→赤色針状結晶。

問 47～48　次の物質の廃棄方法として、最も適当なものを下記の選択肢から選びなさい。

問 47　シアン化ナトリウム 2
問 48　塩素酸ナトリウム 1

【選択肢】

1：チオ硫酸ナトリウムなどの還元剤の水溶液に希硫酸を加えて酸性にし、この中に少量ずつ投入する。反応終了後、反応液を中和し多量の水で希釈して処理する。 塩素酸ナトリウム
2：水酸化ナトリウム水溶液等でアルカリ性とし、高温加圧下で加水分解する。 シアン化ナトリウム
3：可燃性溶剤とともにアフターバーナー及びスクラバーを備えた焼却炉の火室へ噴霧して焼却する。 （該当なし：燃焼法）

【正解】問47②　問48①　シアン化ナトリウムはアルカリ性で高温加圧下で加水分解（アルカリ法・酸化法も可）。塩素酸ナトリウムは酸化剤なので、還元剤（チオ硫酸ナトリウム等）で還元する還元法。

問 49～50　次の物質が漏えいした時の措置として、最も適当なものを下の選択肢から選びなさい。

問 49　硫酸 1

問 50　ブロムメチル 3

【選択肢】

1：少量の場合は、土砂等に吸着させて取り除くか、またはある程度水で徐々に希釈したあと、消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流す。多量の場合は、土砂等でその流れを止め、これに吸着させるか、または安全な場所に導いて、遠くから徐々に注水してある程度希釈したあと、消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流す。 硫酸

2：飛散したものは速やかに掃き集めて空容器にできるだけ回収し、そのあとは多量の水を用いて洗い流す。 （該当なし：固体の場合の措置）

3：少量であれば、周辺に近づかず蒸発させる。多量の場合は、土砂等で流れを止めて蒸発させる。 ブロムメチル

【正解】問49①　問50③　硫酸は土砂に吸着させるか水で徐々に希釈した後、消石灰・ソーダ灰等で中和して多量の水で洗い流す。ブロムメチルは揮発性が高い気体（液化ガス）のため、周辺に近づかず蒸発させる。