法　規　（第１問～第25問）

設問中の法令とは、毒物及び劇物取締法（法）、毒物及び劇物取締法施行令（政令）、毒物及び劇物指定令（政令）、毒物及び劇物取締法施行規則（省令）を指す。

第１問　次の文は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

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

ａ　公衆衛生上　　ｂ　保健衛生上　　ｃ　監視　　ｄ　取締　　ｅ　規制

１（ａ、ｄ）　２（ａ、ｅ）　３（ｂ、ｃ）　④（ｂ、ｄ）　５（ｂ、ｅ）

【正解４】法第１条（目的）：「保健衛生上の見地から必要な取締を行う」。

第２問　次の文は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。（　　）の中に入る字句として、正しいものはどれか。

この法律で「劇物」とは、別表第２に掲げる物であって、（５．医薬品及び医薬部外品）以外のものをいう。

1　毒物
2　化粧品
3　危険物
4　食品及び食品添加物
⑤　医薬品及び医薬部外品

【正解５】法第２条第２項。毒物（同条第１項）も「医薬品及び医薬部外品以外のもの」と規定されている。

第３問　次の文は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

毒物又は劇物の販売業の（　ａ：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（　ｂ：貯蔵　）し、運搬し、若しくは（　ｃ：陳列　）してはならない。

解答番号	ａ	ｂ	ｃ
1	承認	貯蔵	陳列
2	承認	所持	広告
3	登録	貯蔵	広告
4	登録	所持	広告
⑤	登録	貯蔵	陳列

【正解５】法第３条第３項：販売業の「登録」を受けた者でなければ、販売・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。

第４問 次のうち、特定毒物を取扱う者に関する記述として、正しいものはどれか。

1　特定毒物研究者~~のみ~~（と毒物又は劇物の製造業者）が、特定毒物を製造することができる。
2　毒物劇物営業者は、特定毒物を~~所持してはならない~~（所持することができる）。
3　特定毒物研究者は、~~６年ごとに許可の更新を受けなければならない~~（許可の更新制度はない）。
④　特定毒物使用者は、特定毒物を品目ごとに政令で定める用途以外の用途に供してはならない。（法第３条の２第５項）
5　~~医師、薬剤師又は都道府県知事が行う毒物劇物取扱者試験に合格した者でなければ~~（このような資格要件はない。政令で定める者で都道府県知事の指定を受けた者等が該当）、特定毒物使用者になることができない。

【正解４】法第３条の２。特定毒物の製造は製造業者と研究者、所持は営業者・研究者・使用者に認められる（第１項・第10項）。研究者の許可に更新制度はない。

第５問 次の特定毒物を含有する製剤のうち、法令で着色の基準が定められていないものはどれか。

①　オクタメチルピロホスホルアミド　→着色基準なし
2　四アルキル鉛　→赤・青・黄・緑色（政令第２条）
3　ジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフェイト　→紅色（政令第17条）
4　モノフルオール酢酸塩類　→深紅色（政令第12条）
5　モノフルオール酢酸アミド　→青色（政令第23条）

【正解１】オクタメチルピロホスホルアミド（シュラーダン）を含有する製剤には着色の基準は定められていない。

第６問 次のうち、興奮、幻覚又は麻酔の作用を有する毒物又は劇物（これらを含有するものを含む。）であって、みだりに摂取し、若しくは吸入し、又はこれらの目的で所持してはならないものとして、政令で定められているものはどれか。

1　キシレン
2　ナトリウム
③　トルエン（政令第32条の２）
4　アンモニア
5　クロロホルム

【正解３】法第３条の３、政令第32条の２：トルエン並びに酢酸エチル、トルエン又はメタノールを含有するシンナー、接着剤、塗料及び閉そく用又はシーリング用の充てん料。

第７問 次の文は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

引火性、（ｂ 発火性）又は爆発性のある毒物又は劇物であって政令で定めるものは、業務その他正当な理由による場合を除いては、（ｄ 所持）してはならない。

ａ　刺激性　　ｂ　発火性　　ｃ　可燃性　　ｄ　所持　　ｅ　譲渡

１（ａ、ｄ）　②（ｂ、ｄ）　３（ｂ、ｅ）　４（ｃ、ｄ）　５（ｃ、ｅ）

【正解２】法第３条の４。政令第32条の３：亜塩素酸ナトリウム（30%以上）、塩素酸塩類（35%以上）、ナトリウム、ピクリン酸。

第８問 次のうち、毒物劇物農業用品目に該当しないものはどれか。

1　アンモニア
2　ニコチン
③　クロルエチル　→農業用品目に該当しない
4　沃化（よう）メチル
5　ロテノン

【正解３】農業用品目は施行規則別表第一に掲げる物。アンモニア、ニコチン、沃化メチル、ロテノンは農業用品目。クロルエチルは劇物であるが農業用品目ではない。

第９問 次のうち、毒物劇物特定品目に該当しないものはどれか。

1　塩素
2　クロロホルム
3　酢酸エチル
④　ニトロベンゼン　→特定品目に該当しない
5　メタノール

【正解４】特定品目は施行規則別表第二に掲げる劇物。塩素、クロロホルム、酢酸エチル、メタノールは特定品目。ニトロベンゼンは劇物であるが特定品目ではない。

第10問 毒物劇物営業者に関する次の記述の正誤について、正しいものの組合せはどれか。

ａ 毒物又は劇物の製造業者が、その製造した毒物又は劇物を、他の毒物劇物営業者に販売するときは、毒物又は劇物の販売業の登録を~~受けなければならない~~（受ける必要はない）。　誤

ｂ 毒物又は劇物の輸入業の登録は、~~６年~~（５年）ごとに、更新を受けなければ、その効力を失う。　誤　ｃ 毒物又は劇物の販売業の登録は、「一般販売業」「農業用品目販売業」「特定~~毒物販売業~~（特定品目販売業）」の３種類がある。　誤

解答番号	ａ	ｂ	ｃ
1	正	正	正
2	正	正	誤
3	誤	正	誤
4	誤	誤	正
⑤	誤	誤	誤

【正解５】ａ：法第３条第３項ただし書。自ら製造した毒物又は劇物を他の毒物劇物営業者に販売する場合は、販売業の登録は不要。

ｂ：法第４条第３項。製造業・輸入業は５年、販売業は６年ごとに更新。　ｃ：法第４条の２。一般販売業、農業用品目販売業、特定品目販売業の３種類。

第11問 次のうち、毒物又は劇物の販売業の店舗の設備基準として、法令で定められていないものはどれか。

①　毒物又は劇物を販売する場所の天井及び床は、コンクリートであること。　→規定なし

2　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。

3　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。

4　毒物又は劇物を陳列する場所にかぎをかける設備があること。

5　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。

【正解１】施行規則第４条の４第２項（同条第１項第２号～第４号を準用）。貯蔵設備の区分、かぎ又は堅固なさく、陳列場所のかぎ、運搬用具の基準は定められているが、天井及び床をコンクリートとする規定はない。

第12問 次のうち、毒物劇物取扱責任者に関する記述として、正しいものはどれか。

1　~~すべての~~（法第22条第１項の届出を要する）毒物劇物業務上取扱者は、毒物劇物取扱責任者を設置しなければならない。

2　毒物劇物取扱責任者になるためには、~~１年以上の実務経験が必要である~~（実務経験は必要ない）。

③　毒物劇物営業者は、毒物劇物取扱責任者を変更したときは、30日以内に、その毒物劇物取扱責任者の氏名を届け出なければならない。（法第７条第３項）

4　農業用品目毒物劇物取扱者試験に合格した者は、農業用品目の毒物又は劇物のみを製造する~~製造所~~（輸入業の営業所又は農業用品目販売業の店舗）の毒物劇物取扱責任者になることができる。

5　毒物劇物取扱者試験に合格しても、~~20~~（18）歳未満の者は毒物劇物取扱責任者になることはできない。

【正解３】法第７条第３項：取扱責任者を置いたとき・変更したときは30日以内に氏名を届出。農業用品目試験合格者は、農業用品目のみを取り扱う輸入業の営業所・販売業の店舗に限られ、製造所の取扱責任者にはなれない（法第８条第４項）。18歳未満は不可（法第８条第２項）。

第13問　次の文は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

次の各号に掲げる者でなければ、前条の毒物劇物取扱責任者となることができない。

一　（　ａ：薬剤師　）

二　厚生労働省令で定める学校で、（　ｂ：応用化学　）に関する学課を修了した者

三　（　ｃ：都道府県知事　）が行う毒物劇物取扱者試験に合格した者

解答番号	ａ	ｂ	ｃ
1	薬剤師	有機化学	都道府県知事
②	薬剤師	応用化学	都道府県知事
3	薬剤師	有機化学	厚生労働大臣
4	危険物取扱者	応用化学	都道府県知事
5	危険物取扱者	有機化学	厚生労働大臣

【正解２】法第８条第１項：①薬剤師　②厚生労働省令で定める学校で応用化学に関する学課を修了した者　③都道府県知事が行う毒物劇物取扱者試験に合格した者。

第14問 次のうち、毒物劇物販売業者が、30日以内にその旨を届け出なければならない場合として、正しいものの組合せはどれか。

ａ 毒物又は劇物を貯蔵する設備の重要な部分を変更したとき。

○ ｂ 毒物又は劇物の購入元を変更したとき。　×

ｃ 法人の代表者を変更したとき。　×

ｄ 店舗における営業を廃止したとき。　○

1（ａ、ｃ）　②（ａ、ｄ）　3（ｂ、ｃ）　4（ｂ、ｄ）　5（ｃ、ｄ）

【正解２】法第10条第１項：氏名又は住所（法人は名称・主たる事務所の所在地）の変更、設備の重要な部分の変更、店舗の名称の変更等（施行規則第10条の２）、営業の廃止は30日以内に届出。

購入元・法人代表者の変更は届出不要。

第15問　次の文は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。（　　）の中に入る字句として、正しいものはどれか。

毒物劇物営業者及び特定毒物研究者は、毒物又は厚生労働省令で定める劇物については、その容器として、（１．飲食物の容器として通常使用される物　　）を使用してはならない。

①　飲食物の容器として通常使用される物
2　再利用された物
3　破損しやすい又は腐食しやすい物
4　遮光性がない物
5　密封できない構造の物

【正解１】法第11条第４項。施行規則第11条の４により、すべての劇物が対象。

第16問　次のうち、毒物劇物製造業者が毒物の容器及び被包に表示しなければならない文字として、正しいものはどれか。

1　「医薬用外」の文字及び白地に赤色をもって「毒物」の文字
2　「医薬用外」の文字及び黒地に白色をもって「毒物」の文字
③　「医薬用外」の文字及び赤地に白色をもって「毒物」の文字
4　「医薬用外」の文字及び白地に赤色をもって「毒」の文字
5　「医薬用外」の文字及び赤地に白色をもって「毒」の文字

【正解３】法第12条第１項：「医薬用外」の文字及び、毒物は赤地に白色をもって「毒物」、劇物は白地に赤色をもって「劇物」の文字。

第17問　次の文は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

毒物劇物営業者は、その容器及び被包に、次に掲げる※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（　ｂ：解毒剤　）の名称
四　毒物又は劇物の（　ｃ：取扱　）及び使用上特に必要と認めて、厚生労働省令で定める事項

解答番号	ａ	ｂ	ｃ
1	成分及びその含量	中和剤	取扱
②	成分及びその含量	解毒剤	取扱
3	成分及びその含量	中和剤	廃棄方法
4	保管上の注意	解毒剤	取扱
5	保管上の注意	中和剤	廃棄方法

※問題表記の都合により、条文の「左に掲げる」を「次に掲げる」に改変

【正解２】法第12条第２項：名称、成分及びその含量、（有機燐化合物等の）解毒剤の名称、取扱及び使用上特に必要な事項。

第18問　毒物劇物販売業者が、毒物劇物営業者以外の者に毒物又は劇物を販売するとき、譲受人から提出を受けなければならない書面に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

ａ　書面の保存期間は、販売した日から５年間である。　〇
ｂ　毒物又は劇物の名称及び数量が記載されていなければならない。
〇　ｃ　譲受人が押印をしなければならない。　〇
ｄ　販売の年月日~~及び販売価格~~（及び譲受人の氏名・職業・住所。販売価格は不要）が記載されていなければならない。　×

１　１つ　　２　２つ　　③　３つ　　４　４つ　　５　なし

【正解３】法第14条第２項・第４項、施行規則第12条の２。書面には名称・数量、販売の年月日、譲受人の氏名・職業・住所を記載し、譲受人が押印する。保存期間は５年。正しいのはａ・ｂ・ｃの３つ。

第19問　次の文は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

毒物劇物営業者は、毒物又は劇物を次に掲げる者に交付してはならない。
一　（　ａ：18　）歳未満の者
二　心身の障害により毒物又は劇物による（　ｂ：保健衛生　）上の危害の防止の措置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　（　ｃ：麻薬　）、大麻、あへん又は覚せい剤の中毒者

解答番号	ａ	ｂ	ｃ
１	18	公衆衛生	麻薬
②	18	保健衛生	麻薬
３	18	公衆衛生	アルコール
４	16	保健衛生	アルコール
５	16	公衆衛生	麻薬

【正解２】法第15条第１項：18歳未満の者、心身の障害により保健衛生上の危害の防止の措置を適正に行えない者、麻薬・大麻・あへん・覚せい剤の中毒者には交付してはならない。

第20問　法令で定められている毒物又は劇物の廃棄の方法に関する次の記述について、（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

毒物又は劇物を廃棄する場合には、中和、（ｃ　加水分解　　）、酸化、還元、（ｄ　稀釈　　）その他の方法により、毒物及び劇物並びに法第11条第２項に規定する政令で定める物のいずれにも該当しない物とすること。

ａ　密封　　ｂ　蒸留　　ｃ　加水分解　　ｄ　稀釈　　ｅ　濃縮

１（ａ、ｄ）　２（ａ、ｅ）　３（ｂ、ｄ）　④（ｃ、ｄ）　５（ｃ、ｅ）

【正解４】政令第40条第１号：中和、加水分解、酸化、還元、稀釈その他の方法により、毒物及び劇物並びに法第11条第２項の政令で定める物のいずれにも該当しない物とする。

第21問　登録が失効した場合等の措置に関する次の記述について、（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

毒物劇物営業者、特定毒物研究者又は特定毒物使用者は、その営業の登録若しくは特定毒物研究者の許可が効力を失い、又は特定毒物使用者でなくなったときは、（　a：15日　）以内に、それぞれ現に所有する（　b：特定毒物　）の品名及び（　c：数量　）を届け出なければならない。

解答番号	a	b	c
①	15日	特定毒物	数量
2	15日	全ての毒物	廃棄方法
3	50日	特定毒物	数量
4	50日	全ての毒物	数量
5	50日	特定毒物	廃棄方法

【正解１】法第21条第１項：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る。

第22問　硫酸20%を含有する製剤で液体状のものを、車両を使用して１回につき6,000キログラム運搬する場合の運搬方法等に関する次の記述のうち、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~~「劇」~~（「毒」）と表示した標識を運搬車両の前後の見やすい箇所に掲げなければならない。

2　車両には、~~保護手袋と保護長ぐつを１人分~~（保護手袋、保護長ぐつ、保護衣、保護眼鏡を２人分以上）備えればよい。

3　１人の運転者による運転時間が１日当たり~~10時間~~（９時間）以内であれば、交代して運転する者を同乗させなくてよい。

4　毒物劇物業務上取扱者として、~~事前に都道府県知事の許可を得なければならない~~（業務上取扱者となった日から30日以内に都道府県知事に届け出なければならない）。

⑤　車両には、事故の際に講じなければならない応急の措置の内容を記載した書面を備えなければならない。（政令第40条の５第２項第４号）

【正解５】政令第40条の５、施行規則第13条の４～第13条の６、法第22条。標識は0.3m平方の板に地を黒色、文字を白色として「毒」。連続運転４時間超又は１日９時間超の場合は交替運転者を同乗させる。

第23問　法令で定められている毒物又は劇物の事故の際の措置に関する次の記述の正誤について、正しいものの組合せはどれか。

a　毒物劇物販売業者が取り扱っている毒物が流出し、不特定の者に保健衛生上の危害が生じるおそれがあったため、直ちに、その旨を保健所に届け出た。　正

b　毒物劇物業務上取扱者である運送業者が、運送中に劇物を紛失したが、~~毒物劇物営業者ではないので届出はしなかった~~（業務上取扱者にも準用されるので、直ちに警察署に届け出なければならない）。　誤

c　毒物劇物製造業者からその製造した劇物が流出し、近隣の多数の住民に保健衛生上の危害が生じるおそれがあったため、危害防止のために必要な応急の措置を講じた。　正

解答番号	a	b	c
1	正	正	正

2	正	誤	誤
③	正	誤	正
4	誤	正	誤
5	誤	誤	正

【正解３】法第17条（法第22条により業務上取扱者にも準用）。流出等は保健所・警察署又は消防機関に届出＋応急措置、盗難・紛失は警察署に届出。

第24問 法令で定められている行政上の措置に関する次の記述の正誤について、正しいものの組合せはどれか。

ａ 都道府県知事は、保健衛生上必要があると認めるときは、毒物劇物監視員に、毒物劇物販売業者の店舗に対し立入検査をさせることができる。 正

ｂ 都道府県知事は、保健衛生上必要があると認めるときは、特定毒物研究者から必要な報告を徴することができる。 正

ｃ 都道府県知事は、~~犯罪捜査上~~（保健衛生上）必要があると認めるときは、毒物劇物監視員に、毒物劇物輸入業者が所有する毒物及び劇物を収去させることができる。 誤

解答番号	ａ	ｂ	ｃ
1	正	正	正
②	正	正	誤
3	正	誤	誤
4	誤	正	正
5	誤	誤	正

【正解２】法第18条第１項。同条第４項：立入検査等の規定は犯罪捜査のために認められたものと解してはならない。

第25問 次のうち、業務上取扱者として届け出なければならない者として、法令で定められているものはどれか。

① シアン化ナトリウムを使用する電気めっき業者
2 ホルムアルデヒドを使用する塗装業者
3 モノフルオール酢酸の塩類を含有する製剤を使用する野ねずみ駆除業者
4 弗化水素酸を含有する製剤を使用するガラス加工業者
5 50%水酸化ナトリウムを使用する検査機関

【正解１】法第22条第１項、政令第41条・第42条：無機シアン化合物たる毒物を使用する電気めっき業者・金属熱処理業者、大型自動車等で一定の毒物劇物を運送する事業者、砒素化合物たる毒物を使用するしろありの防除業者。

法規の問題は以上で終了です。

学　科　（第26問～第45問）

設問中の物質の性状は、特に規定しない限り常温常圧におけるものとする。
なお、mLは「ミリリットル」、mol/Lは「モル濃度」、W/V%は「質量対容量百分率」、pHは「水素イオン指数」を表すこととする。

第26問 物質の状態変化に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

① 固体が液体になることを融合（融解）という。
2 固体が気体になることを昇華という。
3 液体が固体になることを凝固という。
4 液体が気体になることを蒸発という。
5 気体が液体になることを凝縮という。

【正解１】固体→液体は「融解」。液体→固体：凝固、液体→気体：蒸発、気体→液体：凝縮、固体→気体：昇華。

第27問 次のうち、化合物であるものはどれか。

1 ダイヤモンド
② 二酸化炭素
3 オゾン
4 海水
5 酸素

【正解２】化合物は２種類以上の元素からなる純物質（CO2）。ダイヤモンド・オゾン・酸素は単体、海水は混合物。

第28問 次の文は、ある法則に関する記述である。該当するものはどれか。

一定量の理想気体の体積は、圧力に反比例し、絶対温度に比例する。

1 アボガドロの法則
2 ファラデーの法則
3 ヘスの法則
4 ヘンリーの法則
⑤ ボイル・シャルルの法則

【正解５】ボイル・シャルルの法則：PV/T＝一定。

第29問 次のうち、イオン化エネルギーの最も大きい元素はどれか。

1 Ｈ
② Ｈｅ
3 Ｌｉ
4 Ｃ

5　Ａｒ

【正解２】イオン化エネルギーは貴ガス（希ガス）で大きく、周期表の右上ほど大きい。Ｈｅが全元素中最大。

第30問 次のうち、二重結合を含む炭化水素として正しいものはどれか。

1　メタン
2　エタン
③　エチレン
4　アセチレン
5　シクロペンタン

【正解３】エチレン CH2=CH2。メタン・エタン・シクロペンタンは単結合のみ、アセチレンは三重結合。

第31問 酸と塩基に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

1　他の物質に~~O 2-~~（H+）を与えるものを酸という。
2　他の物質に~~H+を与える~~（H+を受け取る）ものを塩基という。
3　塩化水素は、~~２価~~（１価）の酸である。
④　水酸化カルシウムは２価の塩基である。
5　アンモニア水は、~~青色リトマス紙を赤変~~（赤色リトマス紙を青変）させる。

【正解４】Ca(OH)2 → Ca2+ ＋ 2OH-　で２価の塩基。（ブレンステッドの定義：H+を与えるものが酸、受け取るものが塩基）

第32問 次のうち、極性がある分子（極性分子）として正しいものの組合せはどれか。

a　CH_3COOH
b　NH_3
c　CO_2
d　CH_4
e　H_2

①（a、b）　２（a、d）　３（b、c）　４（c、e）　５（d、e）

【正解１】CH3COOH、NH3（三角錐形）は極性分子。CO2（直線形）・CH4（正四面体形）は結合の極性が打ち消し合い無極性、H2は同種原子の結合で無極性。

第33問 次のうち、0.2mol/Lの硫酸500mLを過不足なく中和するのに必要な0.4mol/L水酸化ナトリウム水溶液の量として正しいものはどれか。

1　25 mL
2　50 mL
3　250 mL
④　500 mL
5　1000 mL

【正解４】H2SO4 ＋ 2NaOH → Na2SO4 ＋ 2H2O　　2×0.2×500＝1×0.4×X　　X＝500 mL

第34問 次のうち、ヒドロキシ基（－ＯＨ）をもつ有機化合物として、正しいものはどれか。

1　ホルムアルデヒド
2　アニリン
3　アセトン
4　ニトロベンゼン
⑤　フェノール

【正解５】フェノール C6H5OH はヒドロキシ基をもつ。ホルムアルデヒド：アルデヒド基、アニリン：アミノ基、アセトン：カルボニル基、ニトロベンゼン：ニトロ基。

第35問　コロイド溶液に関する次の記述について、（　　）の中に入る字句として、正しいものはどれか。

コロイド粒子は半透膜を通過しないため、半透膜を用いると、それを通るイオンや分子などの溶質をコロイド溶液から分離できる。このことを（３．透析　）という。

1　ブラウン運動
2　凝析
③　透析
4　電気泳動
5　チンダル現象

【正解３】透析。チンダル現象：光の通路が輝いて見える、ブラウン運動：不規則な運動、電気泳動：電圧で移動、凝析：少量の電解質で沈殿。

第36問　毒性に関する次の記述について、（　　）の中に入る字句として、正しいものの組合せはどれか。

同一母集団に属する動物に薬物を投与したり接触させたりして50%を死に至らしめる薬物の濃度のことを（　ａ：ＬＣ50　）という。また、薬物が誤飲、誤食等により消化器から吸収され、生体の機能または組織に障害を与える性質を（　ｂ：経口毒性　）といい、神経系に直接または間接に作用を及ぼすものを（　ｃ：神経毒　）という。

解答番号	a	b	c
①	LC_{50}	経口毒性	神経毒
2	LC_{50}	吸入毒性	腐食毒
3	LD_{50}	経口毒性	神経毒
4	LD_{50}	吸入毒性	神経毒
5	LD_{50}	経口毒性	腐食毒

【正解１】ＬＣ50は半数致死濃度、ＬＤ50は半数致死量。消化器からの吸収による毒性は経口毒性、神経系に作用するものは神経毒。

第37問　Ｎ－メチル－１－ナフチルカルバメート（ＮＡＣ）に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

ａ　~~褐色の液体~~（白色の結晶）である。
ｂ　アルカリに~~安定~~（不安定）である。　ｃ　有機溶剤に可溶である。　〇　ｄ　殺虫剤に用いられる。　〇
ｅ　解毒剤として~~ジメルカプロール（バル）~~（硫酸アトロピン）が用いられる。

１（ａ、ｂ）　２（ａ、ｅ）　３（ｂ、ｃ）　④（ｃ、ｄ）　５（ｄ、ｅ）

【正解４】ＮＡＣ（カルバリル）：白色結晶、アルカリで不安定、有機溶剤に可溶。カーバメート系殺虫剤で、解毒剤は硫酸アトロピン。

第38問 ジメチルジチオホスホリルフェニル酢酸エチル（ＰＡＰ、フェントエート）に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

ａ　~~無臭~~（芳香性刺激臭を有する）である。
ｂ　~~青緑色~~（赤褐色）の液体である。
ｃ　アルコールに~~不溶~~（可溶）である。　ｄ　殺虫剤に用いられる。　○
ｅ　解毒剤としてＰＡＭ製剤（プラリドキシムヨウ化物）が用いられる。　○

１（ａ、ｃ）　２（ａ、ｅ）　３（ｂ、ｃ）　４（ｂ、ｄ）　⑤（ｄ、ｅ）

【正解５】ＰＡＰ：赤褐色の油状液体、芳香性刺激臭、水に不溶でアルコール等に可溶。有機燐系殺虫剤で、解毒剤はＰＡＭ製剤・硫酸アトロピン。

第39問 シアン化カリウムに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

① ~~青色~~（白色）の固体である。
2　水溶液は強アルカリ性を示す。
3　酸と反応して有毒なシアン化水素を発生する。
4　水溶液を煮沸すると、ぎ酸カリウムとアンモニアを生成する。
5　解毒剤としてヒドロキソコバラミンが用いられる。

【正解１】シアン化カリウムは白色の固体（潮解性）。水溶液は強アルカリ性、酸と反応してシアン化水素を発生。

第40問 １，１′－ジメチル－４，４′－ジピリジニウムヒドロキシド（パラコート）に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

ａ ~~橙赤色の固体~~（白色の結晶）である。　ｂ 水に~~不~~溶（易溶）である。
ｃ ~~有機燐化合物~~（ジピリジル系化合物）に分類される。
ｄ 除草剤に用いられる。　○
○ ｅ　酸性下で安定である。　○

１（ａ、ｂ）　２（ａ、ｃ）　３（ｂ、ｅ）　４（ｃ、ｄ）　⑤（ｄ、ｅ）

【正解５】パラコート：白色結晶、水に易溶、ジピリジル系の除草剤。アルカリ性では不安定、酸性下で安定。

第41問 硫酸タリウムに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

1　~~紫色の液体~~（無色の結晶）である。
2　強熱すると~~ホスゲンを生成する~~（ホスゲンは生成しない）。
③ ３％を含有する製剤は、劇物に該当する。
4　~~土壌くん蒸剤~~（殺鼠剤）に用いられる。

5　化学式は~~ＴｌNO~~（Ｔｌ２ＳＯ４）である。

【正解３】硫酸タリウムは劇物（0.3%以下を含有し、黒色に着色され、かつ、トウガラシエキスを用いて著しくからく着味されているものは除外）。無色結晶、殺鼠剤。

第42問 次の文は、ある物質の毒性に関する記述である。該当するものはどれか。

吸入した場合、倦怠感、頭痛、めまい、嘔吐、多汗などの症状を呈し、重症の場合には、縮瞳、全身けいれんなどを起こすことがある。解毒剤として硫酸アトロピンが用いられる。

1　塩化第二銅
②　２－（１－メチルプロピル）－フェニル－Ｎ－メチルカルバメート（ＢＰＭＣ、フェノブカルブ）
3　クロム酸亜鉛
4　シアン化水素
5　塩素酸カリウム

【正解２】ＢＰＭＣはカーバメート系殺虫剤（コリンエステラーゼ阻害）。縮瞳等を起こし、解毒剤は硫酸アトロピン。

第43問　次のうち、「毒物及び劇物の廃棄の方法に関する基準」で定める硫酸第二銅の廃棄の方法として、正しいものはどれか。

1　そのまま再利用するため蒸留する。
2　木粉（おが屑）等に混ぜて焼却炉で焼却する。
3　多量の水に吸収させ、希釈して活性汚泥で処理する。
④　水に溶かし、消石灰、ソーダ灰等の水溶液を加えて処理し、沈殿ろ過して埋立処分する。
5 水酸化ナトリウム水溶液を加えてアルカリ性（pH11以上）とし、酸化剤の水溶液を加えて酸化分解する。分解後、硫酸を加え中和し、多量の水で希釈して処理する。

【正解４】硫酸第二銅は沈殿法（消石灰・ソーダ灰等で水に難溶な塩基性塩とし、沈殿ろ過して埋立処分）。５は酸化法（シアン化合物等）。

第44問　次のうち、「毒物及び劇物の運搬事故時における応急措置に関する基準」で定めるエチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスホネイト（ＥＰＮ）の漏えい時の措置として、正しいものはどれか。

1　多量の場合は、土砂等でその流れを止め、多量の活性炭又は消石灰を散布して覆い、至急関係先に連絡し専門家の指示により処理する。
2　少量の場合は、濡れむしろ等で覆い、遠くから多量の水をかけて洗い流す。
③　漏えいした液は土砂等でその流れを止め、安全な場所に導き、空容器にできるだけ回収し、そのあとを消石灰等の水溶液を用いて処理し、多量の水を用いて洗い流す。洗い流す場合には中性洗剤等の分散剤を使用して洗い流す。
4　表面を速やかに土砂または多量の水で覆い、水を満たした空容器に回収する。汚染された土砂、物体は同様の措置を採る。
5　漏えいしたボンベ等を多量の水酸化ナトリウム水溶液（20W/V%以上）に容器ごと投入してガスを吸収させ、更に酸化剤（次亜塩素酸ナトリウム、さらし粉等）の水溶液で酸化処理を行い、多量の水を用いて洗い流す。

【正解３】ＥＰＮの漏えい時：空容器にできるだけ回収し、そのあとを消石灰等の水溶液で処理し、中性洗剤等の分散剤を使用して多量の水で洗い流す。

第45問 次のうち、ブロムメチルの貯蔵方法として、正しいものはどれか。

1　水中に沈めてビンに入れ、さらに砂を入れた缶中に固定して、冷暗所に保管する。

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保管する。

3　酸素によって分解し、殺虫効力を失うため、空気を遮断して保管する。

4　火気に対し安全で隔離された場所に、硫黄、ヨード、ガソリン、アルコール等と離して保管する。鉄、銅、鉛等の金属容器を使用しない。

5　空気中にそのまま保管できないため、通常石油中に保管する。水分の混入、火気を避ける。

【正解２】ブロムメチルは常温で気体（沸点約４℃）のため、圧縮冷却して液化し圧縮容器に入れ冷暗所に保管。１は黄燐、５はカリウム・ナトリウムの貯蔵法。

学科の問題は以上で終了です。

実　地　（第46問～第60問）

設問中の物質の性状は、特に規定しない限り常温常圧におけるものとする。

第46問～第50問　次の表の各問に示した性状等にあてはまる物質を、それぞれ下の物質欄から選び、番号で答えなさい。

問題番号	色	状態	用途	その他
第46問　5	無色	気体	殺虫剤	水に難溶である
第47問　2	無色	液体	有機合成中間体	エーテル臭を有する
第48問　3	黄色～褐色	液体	殺虫剤	コリンエステラーゼを阻害する
第49問　1	無色～白色	固体	除草剤	潮解性を有する
第50問　4	暗褐色	固体	殺菌剤	80℃以上で分解する

物　質　欄
1　塩素酸ナトリウム　第49問
2　エチレンクロルヒドリン　第47問 （２－クロルエチルアルコール）
3　カルボスルファン　第48問 （２，３－ジヒドロ－２，２－ジメチル－７－ベンゾ［ｂ］フラニル－Ｎ－ジブチルアミノチオ－Ｎ－メチルカルバマート）
4　ジチアノン　第50問 （２，３－ジシアノ－１，４－ジチアアントラキノン）
5　弗化スルフリル　第46問

【解答】第46問：５　弗化スルフリル　第47問：２　エチレンクロルヒドリン　第48問：３　カルボスルファン　第49問：１　塩素酸ナトリウム　第50問：４　ジチアノン

弗化スルフリルは無色気体のくん蒸剤、エチレンクロルヒドリンはエーテル臭の無色液体、カルボ

スルファンはカーバメート系殺虫剤、塩素酸ナトリウムは潮解性の除草剤、ジチアノンは暗褐色結晶の殺菌剤。

第51問～第52問　塩化亜鉛の性状及び用途に関する次の記述について、（　　）にあてはまる字句を下欄からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

【性　状】　（　第51問：３　無色～白色の固体　）。水、アルコールに可溶。
【用　途】　（　第52問：１　木材防腐剤　）。

≪下欄≫

第51問　１　水色の気体
　　2　黒色の固体
　　③　無色～白色の固体
　　4　黒色の液体
　　5　無色の液体

第52問　①　木材防腐剤
　　2　界面活性剤
　　3　除草剤
　　4　殺虫剤
　　5　顔料

【正解】第51問：３　第52問：１

塩化亜鉛は無色～白色の結晶（潮解性）で、水・アルコールに可溶。木材防腐剤、脱水剤等に用いられる。

第53問～第54問　クロルピクリンの性状及び鑑別法に関する次の記述について、（　　）にあてはまる字句を下欄からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

【性　状】　純品は無色の油状液体。（　第53問：３　催涙性　）を有する。
【鑑別法】　水溶液に金属カルシウムを加えこれにベタナフチルアミン及び硫酸を加えると、（　第54問：２　赤色　）の沈殿を生成する。

≪下欄≫

第53問　１　引火性
　　2　風解性
　　③　催涙性
　　4　潮解性
　　5　水への易溶性

第54問　１　青色
　　②　赤色
　　3　緑色
　　4　白色
　　5　黒色

【正解】第53問：３　第54問：２

クロルピクリンは催涙性・刺激臭のある無色油状液体。金属カルシウム＋ベタナフチルアミン及び硫酸で赤色の沈殿を生成する。

第55問～第57問　硫酸の性状、用途及び鑑別法に関する次の記述について、（　　）にあてはまる字句を下欄からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

【性　状】　無色透明、油様の液体。濃硫酸は強い（　第55問：２　吸湿性　）を有する。
【用　途】　（　第56問：４　肥料、各種化学薬品の製造、バッテリー液、乾燥剤　）。
【鑑別法】　希釈水溶液に塩化バリウムを加えると、（　第57問：１　白色　）の沈殿を生じる。この沈殿は塩酸や硝酸に不溶である。

≪下欄≫

第55問　１　爆発性
②　吸湿性
3　風解性
4　塩基性
5　引火性

第56問　１　木材・繊維・皮革等の防腐、防カビ、防虫剤
2　消毒剤、防腐剤、工業用として漂白剤
3　温度計、気圧計、歯科用アマルガム
④　肥料、各種化学薬品の製造、バッテリー液、乾燥剤
5　工業用としてフィルムの硬化、人造樹脂、色素合成

第57問　①　白色
2　褐色
3　黒色
4　緑色
5　青色

【正解】第55問：２　第56問：４　第57問：１
濃硫酸は強い吸湿性をもつ。希釈水溶液に塩化バリウムを加えると硫酸バリウム（BaSO4）の白色沈殿を生じ、塩酸・硝酸に不溶。

第58問　次の文は、ある物質の鑑別法に関する記述である。該当するものはどれか。

塩酸を加えて中和した後、塩化白金溶液を加えると、黄色、結晶性の沈殿を生じる。

1　塩化第二銅
2　塩素酸カリウム
3　ニコチン
4　硫酸亜鉛
⑤　アンモニア水

【正解５】アンモニア水は、塩酸で中和後に塩化白金溶液を加えると、黄色結晶性の沈殿（塩化白金酸アンモニウム）を生じる。

第59問　次のうち、有機燐（りん）系殺虫剤として用いられるものはどれか。

1　燐（りん）化亜鉛

2　シアン化銀
3　塩素酸バリウム
4　３，５－ジメチルフェニル－Ｎ－メチルカルバメート（ＸＭＣ）
⑤　ジエチル－３，５，６－トリクロル－２－ピリジルチオホスフェイト（クロルピリホス）
【正解５】クロルピリホスは有機燐系殺虫剤。燐化亜鉛は殺鼠剤、ＸＭＣはカーバメート系殺虫剤、シアン化銀・塩素酸バリウムは殺虫剤ではない。

第60問 次のうち、ニコチン及び硝酸亜鉛・六水和物が有する性状として、共通するものはどれか。

1　褐色の固体である。
2　果実臭を有する。
3　芳香族性を有する。
④　水に可溶である。
5　アルコールに不溶である。

【正解４】ニコチンは無色～淡黄色の油状液体（空気中で褐変）で水・アルコールに可溶。硝酸亜鉛・六水和物は白色結晶（潮解性）で水・アルコールに可溶。共通するのは「水に可溶」。

実地の問題は以上で終了です。