

● 毒物劇物取扱者試験について ●

毒物または劇物を取り扱う製造所、営業所または店舗は、**毒物及び劇物取締法**に基づき、専任の「**毒物劇物取扱責任者**」を置かなければなりません。

毒物劇物取扱者試験は、この「**毒物劇物取扱責任者**」になるために、**各都道府県が年1回**実施しているもので、年齢や職業、国籍などにかかわらず**誰でも受験**することができます。

毒物劇物取扱者試験は取り扱う毒物劇物の種類によって、以下の3つに区分されます。

①一般毒物劇物取扱者

…全ての毒物劇物を、全ての製造所・営業所・店舗で取り扱うことができる

②農業用品目毒物劇物取扱者

…厚生労働省令で農業用品目と定められた毒物劇物を、輸入業の営業所・農業用品目を販売する店舗で取り扱うことができる

③特定品目毒物劇物取扱者

…厚生労働省令で特定品目と定められた毒物劇物を、輸入業の営業所・特定品目を販売する店舗で取り扱うことができる

● 本書について ●

本書は、関東地方の1都6県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、群馬県、栃木県、茨城県）で、**令和6年度**および**令和5年度**に実施された**一般毒物劇物取扱者試験**の問題をまとめたものです。

実際の試験に出題される問題の構成パターンは、各都道府県により、主に次の2通りに分類されます。

パターンⅠ	パターンⅡ
1. 毒物及び劇物に関する法規	1. 毒物及び劇物に関する法規
2. 基礎化学	2. 基礎化学
3. 毒物及び劇物の性質及び貯蔵 その他の取扱い方法	3. 実地 (性質・貯蔵・取扱い方法含む)
4. 実地	—

※上記「1. 毒物及び劇物に関する法規」と「2. 基礎化学」は、農業用品目毒物劇物取扱者試験、特定品目毒物劇物取扱者試験との共通問題です。

本書では、パターンⅠで構成されている都道府県の問題においても、「3. 毒物及び劇物の性質及び貯蔵その他の取扱い方法」と「4. 実地」をまとめて収録し、以下の3つに区分して、試験問題を掲載しています。

〔毒物及び劇物に関する法規〕

〔基礎化学〕

〔実地（性質・貯蔵・取扱い方法等）〕

問題掲載の都合上、出題形式を一部変更・編集している箇所があるため、実際の問題番号とは異なる場合があります。また、問題文の末尾に〔改〕と入っている問題は、**法改正や学習指導要領の改訂**に応じて、弊社で内容を現行に沿うよう改めたものです。

解説は、実際に毒物劇物取扱者試験に**合格**し、毒物劇物取扱責任者の資格を持った弊社の担当者が監修・作成したものを収録しています。

必要な内容のみ簡潔に示しているため、わからなかった問題や間違えてしまった問題を解説をもとに繰り返し解くことで、苦手部分を集中的に勉強でき、重要なポイントを覚えることができます。

各問題の左端に付いている は、正しく答えることができたかどうかの確認等にご活用ください。

〔毒物及び劇物に関する法規〕の解説では、特にただし書きがない場合、法令名を次のように略しています。

毒物及び劇物取締法	取締法
毒物及び劇物取締法施行令	施行令
毒物及び劇物取締法施行規則	施行規則
毒物及び劇物指定令	指定令

なお、本書は**令和7年1月1日時点での法令**に対応していますので、1月以降の法令改正についてはご注意ください。

〔基礎化学〕の解説では、日本化学会の提案や学習指導要領の改訂による用語・定義の一部変更により、次のような対応をしています。

- ◎「気体から固体への変化」を「昇華」から『**凝華**（ぎょうか）』に変更。本書では、**新旧表記いずれも併記**。
- ◎「希ガス」を「**貴ガス**」に統一。
- ◎2族元素は**すべてアルカリ土類金属**に含まれるものとし、遷移元素の範囲を**3～12族**とする。

〔実地（性質・貯蔵・取扱い方法等）〕の解説では、物質を見分ける際の特徴であり、かつ覚えておくべきキーワードを、次のような【 】でくくり、併記しています。

〔解説〕ア. スルホナール $C_7H_{16}O_4S_2$ 〔木炭〕〔メルカプタン〕

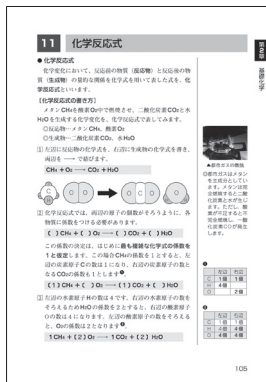
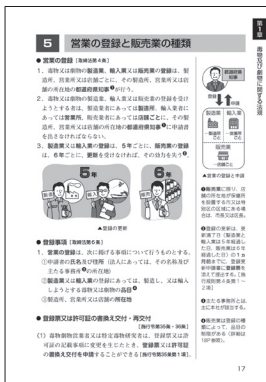
イ. アニリン $C_6H_5NH_2$ 〔さらし粉〕〔紫色〕

ウ. セレン Se 〔熱灼すると特有のニラ臭〕〔冷えると赤色の塊〕

選択肢4は〔ヨードのエーテル溶液〕〔褐色の液状沈殿〕〔放置すると赤色針状結晶〕から、ニコチン $C_{10}H_{14}N_2$ が考えられる。

本書の解説に加えて更に内容を深く掘り下げて勉強したい方は、全ての都道府県、全ての受験区分に対応している「毒物劇物取扱者 短期合格テキスト」を一緒にご活用いただくことをお勧めします。

この書籍はテキストタイプとなっており、本書と同様に「1. 毒物及び劇物に関する法規」、「2. 基礎化学」、「3. 実地（性質・貯蔵・取扱い方法含む）」の3つの章で構成されています。各章ごとに細かく内容が分かれており、その項目毎にテキストと練習問題を掲載しているのも、短期間で集中的に学習したい方や、初めて受験される方にもわかりやすい内容となっています。



※画像は第4版のものです。

☑	1	令和6年度(2024年)	東京都	問題	10
				正解&解説	34
☑	2	令和5年度(2023年)	東京都	問題	48
				正解&解説	71
☑	3	令和6年度(2024年)	神奈川県	問題	86
				正解&解説	99
☑	4	令和5年度(2023年)	神奈川県	問題	108
				正解&解説	119
☑	5	令和6年度(2024年)	埼玉県	問題	127
				正解&解説	136
☑	6	令和5年度(2023年)	埼玉県	問題	142
				正解&解説	151
☑	7	令和6年度(2024年)	千葉県	問題	157
				正解&解説	176
☑	8	令和5年度(2023年)	千葉県	問題	187
				正解&解説	206
☑	9	令和6年度(2024年)	群馬県	問題	217
				正解&解説	228
☑	10	令和5年度(2023年)	群馬県	問題	235
				正解&解説	247
☑	11	令和6年度(2024年)	栃木県	問題	254
				正解&解説	265
☑	12	令和5年度(2023年)	栃木県	問題	274
				正解&解説	284
☑	13	令和6年度(2024年)	茨城県	問題	292
				正解&解説	308
☑	14	令和5年度(2023年)	茨城県	問題	320
				正解&解説	336

1

令和6年度（2024年）東京都

〔毒物及び劇物に関する法規〕

【1】次は、毒物及び劇物取締法の条文の一部である。A～Eにあてはまる字句として、正しいものはどれか。

（目的） 第1条

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

（定義） 第2条第1項

この法律で「毒物」とは、別表第1に掲げる物であって、（B）及び医薬部外品以外のものをいう。

（禁止規定） 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、授与し、又は販売若しくは授与の目的で（C）し、運搬し、若しくは陳列してはならない。（以下省略）

（禁止規定） 第3条の4

引火性、発火性又は（D）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、（E）してはならない。

- A 1. 規制 2. 指導 3. 取締 4. 管理
B 1. 医薬品 2. 医療機器 3. 食品 4. 危険物
C 1. 所持 2. 貯蔵 3. 交付 4. 広告
D 1. 爆発性 2. 刺激性 3. 腐食性 4. 発がん性
E 1. 輸入 2. 譲渡 3. 使用 4. 所持

【2】次は、毒物及び劇物取締法、同法施行令及び同法施行規則に関する記述である。毒物又は劇物の営業の登録に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- A. 毒物又は劇物の製造業の登録は、6年ごとに更新を受けなければ、その効力を失う。
B. 毒物又は劇物の輸入業の登録は、厚生労働大臣が行う。
C. 毒物又は劇物の販売業の登録は、5年ごとに更新を受けなければ、その効力を失う。
D. 毒物又は劇物の販売業の登録は、店舗ごとに受けなければならない。

- | | A | B | C | D |
|-------------------------------------|------|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. 正 | 誤 | 誤 | 誤 |
| | 2. 正 | 正 | 誤 | 正 |
| | 3. 正 | 誤 | 正 | 正 |
| | 4. 誤 | 誤 | 誤 | 正 |

【3】次は、毒物及び劇物取締法、同法施行令及び同法施行規則に関する記述である。法第12条第2項において、毒物劇物業者が毒物又は劇物を販売するためにその容器及び被包に表示しなければならないと規定されている事項の正誤について、正しい組合せはどれか。

- A. 毒物又は劇物の名称
- B. 毒物又は劇物の使用期限
- C. 毒物又は劇物の成分及びその含量

- | | A | B | C |
|-------------------------------------|------|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. 正 | 正 | 正 |
| | 2. 正 | 正 | 誤 |
| | 3. 正 | 誤 | 正 |
| | 4. 誤 | 正 | 正 |

【4】次は、毒物及び劇物取締法、同法施行令及び同法施行規則に関する記述である。法第3条の3において「興奮、幻覚又は麻酔の作用を有する毒物又は劇物（これらを含有する物を含む。）であって政令で定めるものは、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。」とされている。次のA～Dのうち、この「政令で定めるもの」に該当するものはどれか。正しいものの組合せを選びなさい。

- A. メタノールを含有するシンナー
- B. クロロホルム
- C. 酢酸エチルを含有する接着剤
- D. 亜塩素酸ナトリウム

- | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. A、B | 2. A、C |
| | 3. B、D | 4. C、D |

▶▶ 正解&解説

毒物及び劇物に関する法規

【1】 A…3 B…1 C…2 D…1 E…4

〔解説〕 取締法第1条（取締法の目的）。

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

取締法第2条（定義）第1項。

この法律で「毒物」とは、別表第1に掲げる物であって、（B：医薬品）及び医薬部外品以外のものをいう。

取締法第3条（毒物劇物の禁止規定）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、授与し、又は販売若しくは授与の目的で（C：貯蔵）し、運搬し、若しくは陳列してはならない。

取締法第3条の4（爆発性がある毒物劇物の所持禁止）。

引火性、発火性又は（D：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、（E：所持）してはならない。

【2】 4（A：誤 B：誤 C：誤 D：正）

〔解説〕 A & C. 製造業又は輸入業の登録は**5年ごと**に、販売業の登録は**6年ごと**に更新を受けなければ、その効力を失う。取締法第4条（営業の登録）第3項。B. 「厚生労働大臣」⇒「**都道府県知事**」。取締法第4条（営業の登録）第1項。

D. 取締法第4条（営業の登録）第2項。

【3】 3（A：正 B：誤 C：正）

〔解説〕 A & C. 取締法第12条（毒物又は劇物の表示）第2項第1～2号。

B. 毒物又は劇物の使用期限は、容器及び被包に表示しなければならない事項に**定められていない**。

【4】 2（A、C）

〔解説〕 取締法第3条の3（シンナー乱用の禁止）、施行令第32条の2（興奮、幻覚又は麻酔の作用を有する物）。メタノールを含有するシンナー、酢酸エチルを含有する接着剤のほか、トルエン、トルエンを含有するシンナー等が定められている。

【7】トルエン (C_7H_8) 184gを完全燃焼させたときに発生する二酸化炭素と水はそれぞれ何gか。ただし、原子量は $H=1$ 、 $C=12$ 、 $N=14$ 、 $O=16$ とする。

1. 二酸化炭素616g、水144g 2. 二酸化炭素616g、水72g
3. 二酸化炭素616g、水36g 4. 二酸化炭素308g、水144g
5. 二酸化炭素308g、水72g 6. 二酸化炭素308g、水36g

【8】ある濃度の希硫酸10mLを過不足なく中和するために、0.10mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液を12mL使用した。この希硫酸の濃度は何mol/Lか。

1. 0.12mol/L 2. 0.060mol/L
3. 0.030mol/L 4. 0.012mol/L

【9】0.1mol/Lの硝酸アンモニウム水溶液を100mLつくるのに必要な硝酸アンモニウムの質量は何gか。ただし、原子量は $H=1$ 、 $C=12$ 、 $N=14$ 、 $O=16$ とする。

1. 0.40g 2. 0.80g
3. 4.0g 4. 8.0g

【10】pH1の塩酸をpH3とするには、水で何倍に希釈するとよいか。

1. 2倍 2. 3倍 3. 10倍
4. 100倍 5. 1,000倍

【11】次の物質の中で単体はどれか。

1. アンモニア 2. 水蒸気 3. 酸素
4. 塩化ナトリウム 5. 海水

【12】次の物質の中で芳香族炭化水素ではないものはどれか。

1. シクロペンタジエン 2. 安息香酸 3. アントラセン
4. ナфтаレン 4. スチレン

【8】2

〔解説〕中和反応式： $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

硫酸は2価の酸、水酸化ナトリウムは1価の塩基であり、求める硫酸の濃度を x mol/L とすると、次の等式が成り立つ。

$$2 \times x \text{ mol/L} \times (10/1000) \text{ mL} = 1 \times 0.10 \text{ mol/L} \times (12/1000) \text{ mL}$$

両辺に1000をかける。 $2 \times x \text{ mol/L} \times 10 \text{ mL} = 1 \times 0.10 \text{ mol/L} \times 12 \text{ mL}$

$$20x = 1.2$$

$$x = 0.060 \text{ (mol/L)}$$

【9】2

〔解説〕硝酸アンモニウム NH_4NO_3 の分子量は、 $14 + (1 \times 4) + 14 + (16 \times 3) = 80$ より、 $1 \text{ mol} = 80 \text{ g}$ 。濃度 0.1 mol/L の場合、 1 L あたりの水に $80 \times 0.1 = 8 \text{ g}$ の硝酸アンモニウムが含まれている。

従って、 100 mL (0.1 L) では、 $8 \text{ g} \times 0.1 \text{ L} = 0.80 \text{ g}$ となる。

【10】4

〔解説〕強酸の水溶液は水で10倍に希釈する（濃度を薄める）とpHが1増加し、100倍に希釈するとpHが2増加する。従って、pH1の塩酸HClをpH3にするときの希釈倍率は100倍である。

【11】3

〔解説〕酸素 O_2 …**単体**（ただ1種類の元素からなる純物質）。

1～2 & 4. アンモニア NH_3 、水蒸気（水 H_2O の気体）、塩化ナトリウム NaCl …**化合物**（2種類以上の元素からなる純物質）。

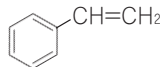
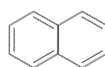
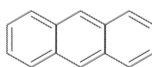
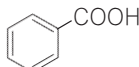
5. 海水…**混合物**（2種類以上の物質が混ざり合ったもの）。

【12】1

〔解説〕シクロペンタジエン C_5H_6 …**ジエン**。



2～5. 安息香酸 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 、アントラセン $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ 、ナフタレン C_{10}H_8 、スチレン $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ …**芳香族炭化水素**。



[ベンゼン環] 安息香酸 アントラセン ナフタレン スチレン

◎**ジエン**……………鎖式炭化水素（脂肪族炭化水素）のうち、二重結合を2個もつ不飽和炭化水素。
◎**芳香族炭化水素**…ベンゼン環 C_6H_6 をもつ化合物。

【20】 次のうち、コロイド溶液の性質である塩析に関する記述として、正しいものを選びなさい。

- 1. コロイド粒子が通過できない半透膜を用いることで、小さな溶質粒子とコロイド溶液が分離される現象
- 2. 親水コロイドに多量の電解質を加えると、コロイド粒子が集まって沈殿する現象
- 3. 熱運動している水分子が、コロイド粒子に不規則に衝突することで起こるコロイド粒子の不規則な運動が見られる現象
- 4. コロイド溶液に横から強い光を当てると、コロイド粒子が光を散乱し、光の通路が輝いて見える現象

〔 実地（性質・貯蔵・取扱い方法等） 〕

【21】 次のうち、塩素に関する記述として、誤っているものを選びなさい。

- 1. 反応性が弱く、水素や炭化水素と反応しない。
- 2. 常温では黄緑色の気体である。
- 3. 気体は皮膚を激しく侵し、液体は直接接触れるとしもやけ（凍傷）を起こす。
- 4. 廃棄する場合は、多量のアルカリ水溶液中に吹き込んだ後、多量の水で希釈して処理する。

【22】 次のうち、四塩化炭素に関する記述として、最も適切なものを選びなさい。

- 1. 青紫色の気体である。
- 2. アルコールには溶けるがエーテルには溶けにくい。
- 3. 引火しやすいため火気や静電気に注意する。
- 4. 蒸気は空気より重く、低所に滞留するので、地下室など換気の悪い場所には保管しない。

【23】 次のうち、水酸化ナトリウムに関する記述として、最も適切なものを選びなさい。

- 1. 潮解性がある。
- 2. 青色、結晶性の軟らかい固体である。
- 3. 水溶液は酸性を示す。
- 4. 光により赤変するため、遮光して保存する。

【22】 4

〔解説〕 四塩化炭素 CCl_4 [蒸気は空気より重く、低所に滞留]

1～3. 四塩化炭素は無色の重い液体で、アルコールやエーテルに溶け、不燃性である。

【23】 1

〔解説〕 水酸化ナトリウム NaOH [潮解性]

2 & 3. 水酸化ナトリウムは白色、結晶性の硬い固体で、水溶液は強アルカリ性を示す。

4. 水酸化ナトリウムは密栓して保管する。選択肢は[光により赤変][遮光して保存]から、ベタナフトール $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}$ の貯蔵法が考えられる。

【24】 3

〔解説〕 モノフルオール酢酸ナトリウム CH_2FCOONa [有機溶媒に溶けない]

1～2 & 4. モノフルオール酢酸ナトリウムは重い白色の粉末で、特定毒物に分類される。主に野ねずみの駆除(殺鼠剤)として用いられる。

【25】 2

〔解説〕 アクリルニトリル $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ [空気や光によって重合]

1. アクリルニトリルは、無臭または弱い刺激臭の無色の液体で、主に合成ゴムや樹脂の原料として用いられる。選択肢は[強アンモニア臭のある気体]

[界面活性剤の原料]から、ジメチルアミン $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ が考えられる。

3 & 4. アクリルニトリルは粘膜から吸収されやすいが、クロロホルム CHCl_3 は生成しない。また、酸と激しく反応する。

【26】 1

〔解説〕 メチルエチルケトン $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCH}_3$ [高濃度で吸入すると麻酔状態]

2～4. メチルエチルケトンの蒸気は空気より重く、引火しやすい。水によく溶ける無色の液体で、アセトン様の芳香を有する。

【27】 2

〔解説〕 アニリン $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ は、純品は無色透明だが、通常は淡黄色の油状液体である。

1 & 3～4. アニリン [タールの中間物の製造原料][チアノーゼ][エタノールに溶けやすい]

【28】 4

〔解説〕 フェノール $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ [過クロール鉄液を加えると紫色]

1～3. フェノールは空气中で容易に酸化する、特異臭をもつ無色の針状結晶または白色の放射状結晶塊である。アルコール、エーテルに溶ける。

【7】次の文章は、毒物及び劇物取締法及び同法施行規則の条文である。文中の（ ）に当てはまる語句の組合せとして、正しいものを一つ選びなさい。

(法第11条抜粋)

- 2 毒物劇物営業者及び特定毒物研究者は、毒物若しくは劇物又は毒物若しくは劇物を含有する物であって政令で定めるものがその製造所、営業所若しくは店舗又は研究所の外に飛散し、漏れ、流れ出、若しくはしみ出、又はこれらの施設の地下にしみ込むことを防ぐのに必要な措置を講じなければならない。
- 3 毒物劇物営業者及び特定毒物研究者は、その製造所、営業所若しくは店舗又は研究所の外において毒物若しくは劇物又は前項の政令で定める物を（ア）する場合には、これらの物が飛散し、漏れ、流れ出、又はしみ出ることを防ぐのに必要な措置を講じなければならない。
- 4 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、（イ）の容器として通常使用される物を使用してはならない。

(施行規則第11条の4)

法第11条第4項に規定する劇物は、（ウ）とする。

- | | ア | イ | ウ |
|-------------------------------------|-------|-----|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. 保管 | 飲食物 | すべての劇物 |
| | 2. 保管 | 生活用 | 液体状の劇物 |
| | 3. 運搬 | 飲食物 | すべての劇物 |
| | 4. 運搬 | 飲食物 | 液体状の劇物 |
| | 5. 保管 | 生活用 | すべての劇物 |

【8】次の文章は、毒物及び劇物取締法の条文である。文中の（ ）に当てはまる語句の組合せとして、正しいものを一つ選びなさい。

(第12条第1項)

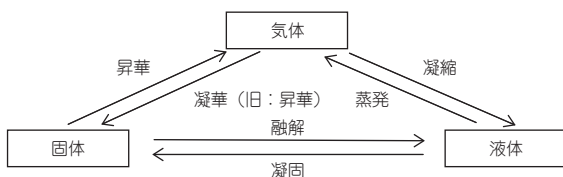
毒物劇物営業者及び特定毒物研究者は、毒物又は劇物の容器及び被包に、「(ア)」の文字及び毒物については（イ）をもって「毒物」の文字、劇物については（ウ）をもって「劇物」の文字を表示しなければならない。

- | | ア | イ | ウ |
|-------------------------------------|---------|-------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. 医薬用外 | 赤地に白色 | 白地に赤色 |
| | 2. 医薬用外 | 白地に赤色 | 赤地に白色 |
| | 3. 医療用外 | 黒地に白色 | 赤地に白色 |
| | 4. 医療用外 | 赤地に白色 | 白地に黒色 |
| | 5. 医薬用外 | 黒地に白色 | 白地に赤色 |

【11】4

〔解説〕

物質の三態変化は(ア:物理)的变化である。固体が液体の状態を経ずに直接固体から気体になる現象を(イ:昇華)という。固体が液体になる温度を(ウ:融点)という。固体が空気中から水分を吸収して、これにその固体自身が溶け込んでしまう現象を(エ:潮解)という。



【12】2 (ア:誤 イ:正 ウ:正 エ:誤)

〔解説〕ア。「塩析」⇒「凝析」。塩析とは、親水コロイドに多量の電解質を加えたときにコロイド粒子が沈殿する現象をいう。

エ。「電気泳動」⇒「透析」。電気泳動とは、コロイド溶液に電極を差し込んで直流電圧を加えると、正に帯電しているコロイド粒子は負極に、負に帯電しているコロイド粒子は正極に移動する現象。

【13】3 (イ、エ)

〔解説〕ア。中和とは酸と塩基が過不足なく反応し、お互いの性質を打ち消しあうことである。中和反応が完了した点を中和点といい、物質によってその位置は酸に寄ったり塩基に寄ったりする。従って、中和点は必ずしも中性(pH7.0)を示すとは限らない。例えば、強酸+弱塩基の中和点のpHは酸性側に偏る。
 エ。酸性の水溶液は青色リトマス紙を赤色に変え、アルカリ性の水溶液は赤色リトマス紙を青色に変える。

【14】2

〔解説〕カリウムKの炎色反応…淡紫(赤紫)色。

1. リチウムLi…赤色。黄色はナトリウムNaの炎色反応。
3. カルシウムCa…^{とう}橙赤色。青緑色は銅Cuの炎色反応。
4. ストロンチウムSr…赤(紅)色。黄緑色はバリウムBaの炎色反応。

【26】 次のうち、バリウムの炎色反応の色として、最も適当なものはどれか。

1. 赤紫 2. 紅
3. 黄 4. 黄緑

【27】 次の記述について、正しいものの組合せはどれか。

- A. 銀は空气中（常温）で酸化される。
B. 金は王水に溶ける。
C. ナトリウムは常温の水と反応して酸素を発生する。
D. カルシウムは塩酸と反応して水素を発生する。

1. A、B 2. A、C 3. B、C
4. B、D 5. C、D

【28】 次のうち、各気体とその捕集方法の組合せで誤っているものはどれか。

- | 気体 | 捕集方法 |
|--|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. アンモニア | 上方置換 |
| 2. 硫化水素 | 下方置換 |
| 3. 酸素 | 水上置換 |
| 4. 一酸化窒素 | 水上置換 |
| 5. 二酸化窒素 | 水上置換 |

【29】 次の化合物が有する官能基の組合せとして、正しいものはどれか。

- | 化合物 | 官能基 |
|---|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. トルエン | ニトロ基 |
| 2. クレゾール | カルボニル基 |
| 3. 安息香酸 | カルボキシ基 |
| 4. サリチル酸 | アミノ基 |
| 5. アニリン | ヒドロキシ基 |

【30】 次のうち、ヨードホルム反応を示すものはどれか。

1. 酢酸 2. 酢酸ナトリウム
3. メタノール 4. アセトアルデヒド

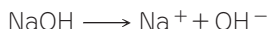
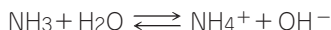
【24】 2

〔解説〕 溶解度とは、100gの水に溶ける物質の限界の質量をいう。設問では水が半分の50.0gであるため、80℃の溶解度は $167 \div 2 = 83.5\text{g}$ 、60℃の溶解度は $106 \div 2 = 53.0\text{g}$ となる。従って、80.0gの硝酸カリウム KNO_3 は全て80℃の水に溶けていることがわかる。この水溶液を80℃から60℃まで冷却すると、硝酸カリウムの結晶が $80.0 - 53.0 = 27.0\text{g}$ 析出する。

溶解度（100gの水に溶ける物質の限界の質量）まで物質が溶けている水溶液を飽和水溶液という。

【25】 3

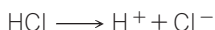
〔解説〕 アンモニア水 $\text{NH}_3 \text{aq}$ は1価の弱塩基、水酸化ナトリウム NaOH は1価の強塩基である。水に溶けて次のように水酸化物イオン $[\text{OH}^-]$ を電離する。



アンモニア水は一部の分子が電離し、水酸化ナトリウムは完全に電離している。従って、濃度が同じ1 molあたりの塩基が出す $[\text{OH}^-]$ の物質量は、水酸化ナトリウムのほうがアンモニア水よりも多いことがわかる。 $[\text{OH}^-]$ の濃度が高いほど、塩基が強くなりpHが大きくなるため、記述のとおりアンモニア水のほうが水酸化ナトリウムよりもpHが小さい。

1. 0.10 mol/L 塩酸のpHは、同じ濃度の硫酸のpHより大きい。

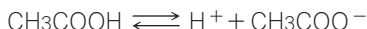
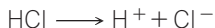
塩酸 HCl aq は1価の強酸、硫酸 H_2SO_4 は2価の強酸である。水に溶けて次のように水素イオン $[\text{H}^+]$ を電離する。



従って、濃度が同じ1 molあたりの酸が出す $[\text{H}^+]$ の物質量は、硫酸のほうが塩酸よりも多いことがわかる。 $[\text{H}^+]$ の濃度が高いほど、酸性が強くなりpHが小さくなるため、硫酸のほうが塩酸よりもpHが小さい。

2. 0.10 mol/L 塩酸のpHは、同じ濃度の酢酸水溶液のpHより小さい。

塩酸 HCl aq は1価の強酸、酢酸 CH_3COOH 水溶液は1価の弱酸である。水に溶けて次のように水素イオン $[\text{H}^+]$ を電離する。



塩酸は完全に電離し、酢酸は一部の分子が電離している。従って、濃度が同じ1 molあたりの酸が出す $[\text{H}^+]$ の物質量は、塩酸のほうが酢酸よりも多いことがわかる。 $[\text{H}^+]$ の濃度が高いほど、酸性が強くなりpHが小さくなるため、塩酸のほうが酢酸よりもpHが小さい。