

基礎的な 物理学・化学編

精選 168 題

基礎的な物理学・化学編

目次

基礎的な物理学・化学編	精選 168 題	76
1 物質の状態の変化 ★		76
2 蒸発と沸騰 ★		78
3 気体の性質 ★★★		79
4 熱 ★★★		81
5 熱の移動 ★★		83
6 熱膨張 ★★		84
7 静電気 ★★★★★		85
8 湿度 ★		90
9 物理変化と化学変化 ★★★		91

学習のポイント

本試験では、問 16 から問 25 までの 10 題が「物・化」の問題になります。合格ラインは 6 問以上正答であること。過去の傾向から出題される問題構成は、前半 5 題が燃焼に関する問題（本書では 14 燃焼の原理～22 消火剤の各論）で、その後、静電気（本書では 7 静電気）が続きますので、本書ではできる限り多くの問題を掲載しました。燃焼 5 題と静電気 1 題の合計 6 題が確実に得点できるように、本書の★★★★の項目を重点的に学習されることをお勧めします。又、本試験の後半の 4 題は、本書の★★★の項目からよく出ていますが、本試験では新問題や難問が 2 題程度出題され、意表を突かれることで受験者は精神的に攪乱されます。2 題程度の失点は覚悟し、得点できる範囲を確実に固めて本番に臨むことが重要です。

基礎的な物理学・化学編

精選 168 題

【注】★マークは本試験における出題頻度を表しています。

- ★★★★ ほぼ毎回出題される項目で 10 項目あります。必須項目。
- ★★★ 次に重要な項目です。確実にマスターしましょう！
- ★★ 時々出題される
- ★ 出題頻度は低いが、たまに出題される。

1 物質の状態の変化 ★

【問 1】 コミック参照 P. 109

物質の状態の変化に関する説明として、次のうち正しいものはどれか。

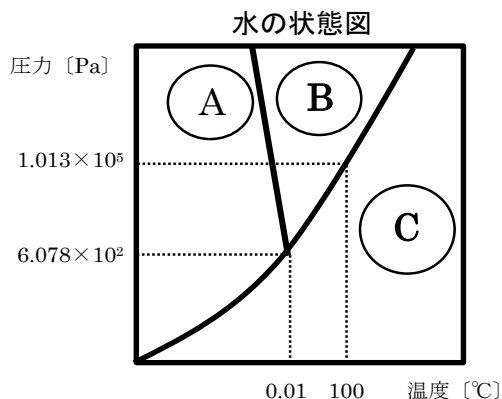
1. 一般に融点より沸点の方が低い。
2. 固体が液体に変わることを凝固という。
3. 固体が直接気体になることはない。
4. 気体が液体に変わることを凝縮という。
5. 融点が 12°C の物質は、常温 (20°C) では固体である。

解説：4 が正しい。1 は誤りで、融点より沸点の方が高い。2 は誤りで、固体が液体に変わることを融解という。3 は誤りで、ドライアイスやナフタリンのように 1 気圧で固体から直接気体になるものがある。5 は誤りで、融点が 12°C の物質は 20°C では液体である。

【問 2】 コミック参照 P. 109

圧力と温度によって、物質がどのような状態にあるかを示した図を状態図というが、次の水の状態図から、A、B および C の状態として、正しい組合せはどれか。

	A	B	C
1	固体	気体	液体
2	液体	気体	固体
3	液体	固体	気体
4	気体	液体	固体
5	固体	液体	気体



解説：5 が正しい。水は 0°C で融解するので、A の状態は固体、B の状態は液体、C の状態は気体。

【問 3】 ☞ コミック参照 P.109、113

化学用語の説明として、次のうち正しいものはどれか。

1. 液体のような溶媒中に浮遊する微粒子が、不規則に運動する現象を電気泳動という。
2. 液体が固体に変化することを凝縮という。
3. 液体の蒸気圧が外圧と等しくなり、液面ばかりでなく、液体内部からも気化が激しくおこることを沸騰という。
4. 可燃性の固体が粉体となって空気中を漂っている状態を昇華という。
5. 固体のナフタレンが、直接気体になることを蒸発という。

解説：3が正しい。1. 溶媒中に浮遊する微粒子が、不規則に運動する現象をブラウン運動という。
2. 液体が固体に変化することを凝固という。4. 粉体となって空気中を漂っている状態を粉塵という。5. 固体が直接気体になることを昇華という。

【問 4】 ☞ コミック参照 P.104～119

液体が気体になるのに必要な熱は、次のうちどれか。

1. 燃焼熱
2. 昇華熱
3. 融解熱
4. 比熱
5. 蒸発熱

解説：5 液体が気体になる変化は蒸発なので蒸発熱。

【問 5】 ☞ コミック参照 P.109

次の実験結果について、正しいものはどれか。

「ある化合物を -50°C から温めていくと、 -42°C で液体になった。常温(20°C)に達したとき、液面上の蒸気濃度は1.8vol%であった。さらに加熱すると液温は 115°C で一定となり、すべて気化してしまった。また常温(20°C)のものを別容器にとり、液面上に火花をとばすと激しく燃焼した。」

1. この物質の分解温度は、 -42°C である。
2. この物質の沸点は、 115°C である。
3. この物質の発火点は、 20°C である。
4. この物質の融点は、 -50°C である。
5. この物質の燃焼範囲の上限値は、1.8% (容量) である。

解説：2が正しい。沸点は 115°C である。
1は誤りで、この物質の融点は、 -42°C である。4は誤りで、融点は -42°C である。
なお、3と5は、この条件のみではデータ不足で判断できない。

2 蒸発と沸騰 ★

【問 6】 ☞ コミック参照 P.113

沸点について、次のうち正しいものはどれか。

1. 沸点は外圧が高くなると低くなる。
2. 水に食塩を溶かした溶液の 1 気圧における沸点は 100°C より低い。
3. 沸点とは、液体の飽和蒸気圧が外気の圧力に等しくなるときの液体の温度をいう。
4. 可燃性液体の沸点は、いずれも 100°C より低い。
5. 沸点の高い液体ほど蒸発しやすい。

解説：3 が正しい。気圧と蒸気圧が等しくなると沸騰がおこる。水の沸点は 1 気圧のとき 100°C だが、不純物が混入すると沸点が変わる。食塩などの不揮発性物質が混入しているときは、沸点は高くなり、アルコールなどの揮発性が高い物質が混入すると、沸点は低くなる。

【問 7】 ☞ コミック参照 P.113

物質の状態の変化について、次のうち正しいものはどれか。

1. 水の沸点は、1 気圧において 100°C である。
2. 二酸化炭素は、気体と固体の状態があるが、いかなる条件下においても液体にはならない。
3. 硫黄を加熱すると溶解して気化するが、この現象を昇華という。
4. 可燃性液体の沸点は、常に 100°C より低い。
5. 0°C のとき氷と水が共存するのは、氷の融点と水の凝固点が異なるからである。

解説：1 が正しい。2. 気体の二酸化炭素を 31.1°C 以下の温度で強く圧縮すると液体に変わる。3. 昇華とは、固体から液体の状態を経ずに直接気体になることをいう。

【問 8】 ☞ コミック参照 P.113

沸点と蒸気圧について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 1 気圧のもとでは、すべての液体は液温が 100°C になると沸騰する。
2. 液体の沸点は、外圧の変化により変わる。
3. 液体の温度が上がると、蒸気圧は高くなる。
4. 液体の蒸気圧が、外圧を超えると沸騰がおきる。
5. 液面はもちろん、液体内部からも激しく気化がおこるのが沸騰である。

解説：1 が誤り。1 気圧のもとで、物質にはそれぞれ固有の沸点がある。

3 気体の性質 ★★★

【問 9】 ☞ コミック参照 P.113

水素についての記述で、次のうち誤っているものはどれか。

1. 物質中最も軽く、非常に拡散しやすい可燃性気体である。
2. 水に溶けにくい。
3. 純粋なものは、特有の臭いを有する青白色の気体である。
4. みえにくい炎をあげて燃え、水を生成する。
5. 燃焼範囲は非常に広い。

解説：3が誤りで、無色、無臭である。

【問 10】 ☞ コミック参照 P.113

水素についての記述で、次のうち誤っているものはどれか。

1. 無色、無臭で、もっとも軽い気体である。
2. 水に溶けやすい。
3. 酸素と混合したものは、点火すると爆発的に燃焼し、水を生成する。
4. 常温では化学的に不活性であるが、フッ素とは常温でも反応する。
5. 高温では、金属酸化物を還元し、金属を遊離する。

解説：2が誤りで、水に溶けにくい。

【問 11】 ☞ コミック参照 P.116、145

酸素について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 酸素は空気中に約 21% (容量) 含まれている。
2. 通常無味、無臭の気体である。
3. 非常に燃えやすい物質である。
4. 酸素が多く存在すると、可燃物の燃焼が激しくなる。
5. 過酸化水素などの分解によっても得られる。

解説：3が誤り。酸素はそれ自体は燃焼しない。

【問 12】 ☞ コミック参照 P.116、145

酸素の性状等について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 無色、無臭の気体である。
2. 大気中、体積で21%含まれている。
3. 実験室では、触媒を使用して過酸化水素を分解してつくられる。
4. 高温では、一部の貴金属、希ガス元素を除き、ほとんどすべての元素と反応する。
5. 酸素の同素体として、オゾンがあるが、両者の性状はほぼ同一である。

解説：5が誤りで、酸素 O_2 とオゾン O_3 の性状は異なる。オゾンは特臭を有し淡青色の有毒な気体。同素体とは同じ元素からできているが性質の異なる単体同士をいう。

【問 13】 ☞ コミック参照 P.116

窒素について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 空気の成分では最も多く、約78%含まれる。
2. アンモニウム塩や硝酸塩、たんぱく質として、生体中にも存在する。
3. 特定の条件において他の元素と直接化合して、アンモニアや酸化窒素など多くの窒素化合物を作る。
4. 液体窒素は、無色透明で流動性が大きい。
5. 水によく溶け、消火の際に有効な作用をする。

解説：5が誤り。水に溶けにくい。窒素は不活性ガス消火剤である。

【問 14】 → コミック参照 P.116、163、174、175

二酸化炭素について、次のうち正しいものはどれか。

1. 一酸化炭素に比べて、酸化性に富む。
2. 気体は無色で、空気より重い。
3. 固体は気化熱が小さいので、冷却剤として適さない。
4. 酸素や窒素に比較して、水に溶けにくい。
5. どのような状態でも、極めて安定である。

解説：2が正しい。1は誤りで、一酸化炭素は可燃性で二酸化炭素は不燃性なので、「一酸化炭素に比べて酸化性に富む」は誤り。3は誤りで、二酸化炭素の固体はドライアイスで冷却剤である。4は誤りで、二酸化炭素は水に溶けやすい。5は、高温で分解する場合もあるので「どのような状態でも極めて安定」は不適切である。

4 熱 ★★★

【問 15】 ☞ コミック参照 P.124

熱容量について、次のうち正しいものはどれか。

1. 物体の温度を 1 K 上昇させるのに必要な熱量のことである。
2. 容器の比熱のことである。
3. 物体に 1 J の熱を与えたときの温度上昇率のことである。
4. 物質 1 kg の比熱のことである。
5. 比熱に密度を乗じたものである。

解説：1 が正しい。熱容量とは、物体の温度を 1°C (1K) 上昇させるのに必要な熱をいう。

【問 16】 ☞ コミック参照 P.124

質量 m 、比熱 c とする物質の熱容量 C を表す式は、次のうちどれか。

1. $C = mc^2$
2. $C = m^2c$
3. $C = mc$
4. $C = m^2/c$
5. $C = c/m^2$

解説：3 $\overset{\text{ネッ}}{\text{熱容量}} = \overset{\text{シー}}{\text{質量}} \times \overset{\text{ヒネツ}}{\text{比熱}}$ ←覚え方 「ネツ・シー・ヒネツ」

【問 17】 ☞ コミック参照 P.124

比熱が 2.5 J/(g・K) の液体 200 g を、温度 10°C から 30°C まで上昇させるために必要な熱量は、次のうちどれか。

1. 1.6 kJ
2. 2.5 kJ
3. 5.0 kJ
4. 10.0 kJ
5. 25.0 kJ

解説：4 の 10kJ

$\overset{\text{ネッ}}{\text{熱量}} = \overset{\text{シー}}{\text{質量}} \times \overset{\text{ヒネツ}}{\text{比熱}} \times \overset{\text{オンドケン}}{\text{温度変化}}$ の公式にあてはめて計算する。温度変化は 30°C - 10°C = 20K
 χ (熱量) = 200 g (質量) × 2.5 J/(g・K) (比熱) × 20K (温度変化)
 χ = 10,000J = 10kJ

【問 18】 ☞ コミック参照 P. 124

比熱が $2.5 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ の液体 100 g の温度を 10°C から 30°C まで上昇させるために必要な熱量は、次のうちどれか。

1. 2.5 kJ
2. 5.0 kJ
3. 7.5 kJ
4. 10.0 kJ
5. 12.5 kJ

解説：2の 5 kJ $\frac{\text{熱量} = \text{質量} \times \text{比熱} \times \text{温度変化}}{\text{オンドヘン}}$ の公式で計算する。温度変化は $30^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 20\text{K}$
 χ (熱量) = 100 g (質量) \times $2.5 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ (比熱) \times 20K (温度変化)
 χ = $5,000\text{J}$ = 5kJ

【問 19】 ☞ コミック参照 P. 124

ある液体 200 g を、温度 10°C から 35°C まで温めた。このとき必要な熱量はいくらか。この液体の比熱は $1.26 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ である。

1. 2.5 kJ
2. 5.0 kJ
3. 6.3 kJ
4. 10.0 kJ
5. 12.5 kJ

解説：3の 6.3 kJ $\frac{\text{熱量} = \text{質量} \times \text{比熱} \times \text{温度変化}}{\text{オンドヘン}}$ の公式で計算する。温度変化は $35^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 25\text{K}$
 χ (熱量) = 200 g (質量) \times $1.26 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ (比熱) \times 25K (温度変化)
 χ = $6,300\text{J}$ = 6.3kJ

【問 20】 ☞ コミック参照 P. 124

0°C のある液体 100 g に、熱量 12.6 kJ を加えたとき、液体の温度は何度になるか。ただし、この液体の比熱は $2.1 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ である。

1. 40°C
2. 45°C
3. 50°C
4. 55°C
5. 60°C

解説：5の 60°C $\frac{\text{熱量} = \text{質量} \times \text{比熱} \times \text{温度変化}}{\text{オンドヘン}}$ の公式で計算する。
 $12,600\text{J}$ (熱量) = 100 g (質量) \times $2.1 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ (比熱) \times χ (温度変化)
 $12,600$ = $210 \times \chi$
 χ = $12,600 \div 210$ = 60

5 熱の移動 ★★

【問 21】 ☞ コミック参照 P.127

熱の移動の仕方には、伝導、対流、放射（ふく射）の3つがあるが、次のうち対流についての記述はいくつあるか。

- A 窓ガラス越しに日光を浴びていたら、暖かくなった。
- B 灯油ストーブを点けたら、部屋の床面よりも天井付近が暖かくなった。
- C 鉄の棒の先端を暖めると、端までその熱が伝わった。
- D 火にかけたやかんのお湯が徐々に表面から熱くなった。
- E アイロンをかけたら、布が熱くなった。

1. 1つ 2. 2つ 3. 3つ 4. 4つ 5. 5つ

解説:2の2つ。Bの部屋の空気は対流。Dのお湯は対流。対流は液体又は気体の熱の移動のしかたなので、対流は、BとDの2つ。固体は伝導、液体と気体は対流、光は放射と覚えておくとよい。

【問 22】 ☞ コミック参照 P.127

次の文の【 】内のAとBに当てはまる語句の組合せとして、正しいものはどれか。

「お風呂のお湯や部屋の空気などの液体や気体は、暖まると比重が軽くなり、流体となって移動する。熱せられた物体と他の物体との間に、流体物が存在し、流体物が流動して熱が伝わることを【 A 】という。

又、熱せられた物体と他の物体の間に中間物がなく、太陽熱のように真空中でも光によって熱が伝わることを【 B 】という。」

	A	B
1	対流	放射
2	伝導	伝導
3	放射	伝導
4	伝導	放射
5	伝導	対流

解説:1の組合せが正しい。A=対流、B=放射「固体は伝導、液体と気体は対流、光は放射」と覚えておくとよい。

6 熱膨張 ★★

【問 23】 ☞ コミック参照 P.129

容器に液体を入れるときあふれないように空間容積をとるが、その理由は次のうちどれか。

1. 化合 2. 酸化 3. 蒸発熱 4. 伝導率 5. 体膨張率

解説：5の体膨張率。液体は、温度が高くなるにつれて体積が大きくなるから。

【問 24】 ☞ コミック参照 P.129、116

物質の熱膨張について、次のうち正しいものはどれか。

1. 液体は、温度が高くなるにつれて密度が大きくなる。
2. 気体の膨張は、圧力に関係するが温度の変化には関係しない。
3. 水の密度は、4℃のときが最大となる。
4. 固体は、1℃上がるごとに約 273 分の 1 ずつ体積を増す。
5. 固体の体膨張率は、気体の体膨張率の 3 倍である。

解説：3が正しい。水は4℃のとき、体積が最小で密度が最大となる。1は誤りで、密度は小さくなる。2は誤りで、温度が上昇すると膨張する。4は誤りで、気体は、1℃上がるごとに約 273 分の 1 ずつ体積を増す＝シャルルの法則。5は誤りで、固体の膨張率は気体の膨張率より小さい。

【問 25】 ☞ コミック参照 P.129

次の文の【 】内に当てはまる数値はどれか。

「圧力が一定のとき、一定量の理想気体の体積は、温度が 1℃上昇するにしたがって、0℃のときより【 】増加する。」

1. 173 分の 1 2. 273 分の 1 3. 256 分の 1
4. 327 分の 1 5. 372 分の 1

【問 26】 ☞ コミック参照 P.129

2 気圧で 12L の理想気体を容器に入れたところ、内部の気体が 4 気圧になった。この容器の容積として正しいものは次のうちどれか。

ただし、理想気体の温度の変化はないものとする。

1. 3 L 2. 6 L 3. 12 L 4. 24 L 5. 48 L

解説：2が正しい。ボイルシャルルの法則から、気体の体積は圧力に反比例する。温度変化なしの理想気体の気圧が、2気圧から4気圧の2倍になったので、体積は12Lの2分の1の6Lになる。

7 静電気 ★★★★★

【問 27】 ☞ コミック参照 P.135

液体危険物が静電気を帯電しやすい条件について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 圧力をかけられた液体が、ノズル、亀裂等の断面積の小さな開口部から噴出したとき。
2. 液体が液滴となって、空気中に放射されたとき。
3. 導電性の低い液体が、配管を流れたとき。
4. 液体相互または液体と粉体等とを混合・攪拌したとき。
5. 直射日光に長時間、さらされたとき。

解説：5が誤り。静電気は摩擦電気ともいわれ、絶縁体の摩擦によって発生する。直射日光に長時間さらされただけでは帯電しない。日光の直射を受けない夜間でも帯電する。

【問 28】 ☞ コミック参照 P.135

静電気に関する説明として、次のうち誤っているものはどれか。

1. 静電気は、一般に電気の不導体（不良導体）の摩擦等によって発生する。
2. 静電気が蓄積すると、火花放電を生じることがある。
3. 静電気は、湿度が低いほど発生しやすく、蓄積しやすい。
4. 一般に液体や粉体が流動するときは、静電気が発生しやすい。
5. 静電気が蓄積すると発熱し、その物質は蒸発しやすくなる。

解説：5が誤り。空気が乾燥している環境下で、犬や猫の体毛をブラッシングすると静電気が発生蓄積するが、犬や猫の体毛が発熱し、蒸発しやすくなることは無い。

【問 29】 ☞ コミック参照 P.135

静電気の帯電について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 引火性液体に帯電すると、電気分解を起こす。
2. 電気の不導体に帯電しやすい。
3. 一般に合成繊維製品は、綿製品より帯電しやすい。
4. 湿度が低いほうが帯電しやすい。
5. 帯電防止策として、接地する方法がある。

解説：1が誤り。ガソリンや灯油・軽油が配管内で流動する際に静電気が発生蓄積するが、電気分解することは無い。

【問 30】 ☞ コミック参照 P.135

静電気について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 静電気は、物体の摩擦等によって発生する。
2. 静電気は、導電性が大きいものほど蓄積しやすい。
3. 静電気は、ガソリンの詰替えや運搬の際に発生することがある。
4. 配管に流れる液体の静電気の発生を少なくするには、速度を遅くすればよい。
5. 静電気の蓄積を防止するには、湿度を上げた方がよい。

解説：2が誤り。静電気は絶縁抵抗が大きい=不導体に蓄積しやすい。

【問 31】 ☞ コミック参照 P.135

静電気について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 静電気は、物体の摩擦等によって発生する。
2. 静電気は、絶縁抵抗が小さいものほど蓄積しやすい。
3. 静電気は、ガソリンの詰替えや運搬の際に発生することがある。
4. 配管に流れる液体の静電気の発生を少なくするには、速度を遅くすればよい。
5. 静電気の蓄積を防止するには、湿度を上げた方がよい。

解説：2が誤り。静電気は絶縁抵抗が大きい=不導体に蓄積しやすい。

【問 32】 ☞ コミック参照 P.135

静電気に関する説明について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 静電気は固体だけでなく、気体、液体にも発生する。
2. 静電気の帯電量は、物質の絶縁抵抗が大きいほど少ない。
3. ガソリン等の液体がパイプやホースの中を流れると、静電気が発生しやすい。
4. 2種類の電気の不導体を互いに摩擦すると、一方が正、他方が負に帯電する。
5. 静電気の放電火花は、可燃性ガスや粉じんがあるときは、しばしば点火源となる。

解説：2が誤り。静電気の帯電量は、物質の絶縁抵抗が大きいほど多い。

絶縁抵抗が大きい → 電気を通しにくい → 静電気が逃げずに帯電しやすい。

絶縁抵抗が小さい → 電気を通しやすい → 静電気が逃げやすい。

【問 33】 ☞ コミック参照 P.135

静電気について、次のうち誤っているものはどれか。

1. 作業場所の床や靴の電気抵抗が大きいと、人体の静電気の蓄積量は大きくなる。
2. 帯電した物体の放電エネルギーの大小は、可燃性ガスの着火に影響しない。
3. 夏場、人体に静電気が蓄積しにくいのは、汗や湿気により静電気が漏れているからである。
4. 接触分離する二つの物質の種類及び組合せにより、発生する静電気の大きさや極性は異なる。
5. 接触面積や接触圧は、静電気発生の要因の一つである。

解説：2が誤り。放電エネルギーが大きいほど、可燃性ガスの着火はしやすくなる。

【問 34】 ☞ コミック参照 P.135

静電気の発生等についての説明で、次のうち誤っているものはどれか。

1. 2つの固体の摩擦、はく離、衝突などの過程で発生する。
2. 液体をフィルタでろ過する際に、イオンの吸着現象により発生する。
3. 固体の破砕などの破壊過程で発生する。
4. 静電誘導、帯電粒子、イオンの付着により発生する。
5. 溶解しない粉体と液体を混合し攪拌する場合、攪拌槽の壁面のみで発生する。

解説：5が誤り。攪拌槽の壁面のみならず、攪拌槽内全体で発生する。

【問 35】 ☞ コミック参照 P.135

物質の摩擦による静電気の発生を抑制するには、材料の特性、性能及び工程上の制約等により、現実的に困難な場合が多いが、一般的な対策として正しいもののみを掲げているものはどれか。

- A 接触面積を大きくする。
- B 接触する回数を減らす。
- C 接触圧力を低くする。
- D 接触状態を急激にはがす。

1. A B 2. B C 3. C D 4. A C 5. B D

解説：2の組合せ。静電気は物体の摩擦によって発生するので、摩擦量を減らすと発生を抑制することができる。静電気の発生を抑制する方法として、BとCが正しい。

【問 36】 ☞ コミック参照 P.135

引火性の液体を取り扱う施設内で、作業を行うにあたっての帯電防止策として、効果のないものは次のうちどれか。

1. 導電性の作業靴を用いる。
2. リストストラップを装着する。
3. 施設内への入室時には、接地棒に素手で触れる。
4. 床に散水する。
5. 服を素早く脱ぐ。

解説：5の服を素早く脱ぐ。セーター等を素早く脱いだとき、静電気が発生しやすいことは、経験上容易に推察できる。

【問 37】 ☞ コミック参照 P.135

引火性液体を取り扱う場合、静電気に起因する火災等の事故防止対策として次のうち誤っているものはどれか。

1. 流速を制限するなどして、静電気の発生を抑制する。
2. 人体が帯電しないよう、絶縁性の大きい靴を使用する。
3. 水蒸気を放出するなどして、室内の湿度を高める。
4. 除電器の使用などにより、積極的に除電を行う。
5. 流動を停止して適宜静置時間をとる。

解説：2が誤り。人体に帯電した静電気は逃がさなければならない。絶縁性の大きい＝不導体の作業靴は静電気が発生、蓄積しやすい。絶縁性の小さい＝導電性の作業靴の着用が望ましい。

【問 38】 ☞ コミック参照 P.135

引火性液体を取り扱う場合、静電気に起因する火災等の事故防止対策として、次のうち正しいものはどれか。

1. 液体が流動する際は、流速を大きくする。
2. 人体への帯電を防ぐため、絶縁靴を使用する。
3. 取り扱う室内は、湿度を低くする。
4. 加圧された液体をノズルから噴出させるときは、圧力を高くする。
5. 流動を停止して、適宜静置時間をとる。

解説：5が正しい。流動を停止して、蓄積された静電気が放出されるのを待つ。

【問 39】 ☞ コミック参照 P.135

移動タンク貯蔵所から地下専用タンクにガソリンを荷下ろしするときの静電気による火災や爆発の災害を防止する対策として、次のうち適切なものはどれか。

1. 地下専用タンクにガソリンを注入したら、できるだけ素早く検尺棒で油量を検尺する。
2. 作業する者は、合成繊維の衣類と絶縁性の靴を着用する。
3. 配管内を流れるガソリンの流速を大きくし、荷下ろしは静電気が発生しないうちに短時間で行う。
4. 荷下ろし中は、散水などを行わず、できるだけ乾燥した中で行う。
5. 可燃性液体をタンクに充填した後に検尺棒でタンクの油量を検尺するときには、静置時間をおいてから行う。

解説：5が正しい。流動を停止して、蓄積された静電気が放出されるのを待つ。

【問 40】 ☞ コミック参照 P.135

次の文の【 】内のA～Cに当てはまる語句の組合せはどれか。

「可燃性液体は一般に電気の【 A 】であり、これらの液体がパイプやホース中を流れるとき、静電気が発生しやすい。この静電気の蓄積を防止するには、なるべく流速を【 B 】、電気の【 C 】で接地するなどの方法がある。」

	A	B	C
1	導体	遅く	絶縁体
2	不導体	速く	導体
3	不導体	遅く	導体
4	導体	速く	絶縁体
5	導体	遅く	導体

解説：3の組合せ。A=不導体、B=遅く、C=導体（銅線など）

【問 41】 ☞ コミック参照 P.135

次の文章の【 】内の A~C に当てはまる語句の組合せはどれか。

「静電気による、発火を防止する対策の一つである【 A 】とは、物体と大地とを【 B 】の【 C 】導体で接地し、静電気を大地に逃がすことにより、物体の電位を下げることである。」

	A	B	C
1	ボンディング	静電容量	小さい
2	接地	静電容量	大きい
3	ボンディング	電気抵抗	大きい
4	接地	電気抵抗	小さい
5	ボンディング	静電容量	大きい

解説：4の組合せ。A=接地、B=電気抵抗、C=小さい。

8 湿度 ★

【問 42】 ☞ コミック参照 P.131、135

湿度について、次のうち正しいものはどれか。

1. 空気中の水蒸気の割合を湿度という。
2. 湿度が高いと静電気が起きやすい。
3. 静電気の蓄積を防止するには、湿度が低い方がよい。
4. 湿度が低いと、物質中の水分は蒸発しにくい。
5. 現在の空気中に含まれる水蒸気量を質量（g）で表したものを実効湿度という。

解説：1が正しい。2は誤りで、湿度が低いと静電気が起きやすい。3は誤りで、静電気の蓄積を防止するには、湿度が高い方がよい。4は誤りで、湿度が低いと物質中の水分は蒸発しやすい。5は誤りで、1 m³の空気中に含まれる水蒸気量をグラム数で表したものは絶対湿度という。実効湿度は、過去数日間の湿度の履歴を考慮した湿度のことで、木材の乾燥度を示し、気象予報で乾燥注意報を発表する目安になる。空気中の水蒸気の割合を%で表すのが普通用いられている相対湿度である。

9 物理変化と化学変化 ★★★

【問 43】 ☞ コミック参照 P.138

次の現象のうち、物理変化はどれか。

1. ニクロム線に電気を通じると赤くなる。
2. 鉄がさびる。
3. 紙が濃硫酸に触れて黒くなる。
4. 水を電気分解によって水素と酸素に分ける。
5. 亜鉛に希硫酸を加えると水素と硫酸亜鉛ができる。

解説：1が物理変化。ニクロム線は電気コンロに应用されている。電流の摩擦による発熱で、化学変化による発熱ではない。

【問 44】 ☞ コミック参照 P.109、149

化学反応による発熱は、次のうちどれか。

1. 中和熱
2. 蒸発熱
3. 凝固熱
4. 凝縮熱
5. 融解熱

解説：1の中和(149頁)。酸と塩基が反応して中性になることで、化学変化である。物質の状態変化(109頁)に伴う用語の、蒸発、凝固、凝縮、融解は物理変化。

【問 45】 ☞ コミック参照 P.138

化学変化でないものは次のうちどれか。

1. 木炭が燃焼して灰になる。
2. ドライアイスは放置すると昇華する。
3. 鉄がさびてぼろぼろになる。
4. 水が分解して水素と酸素になる。
5. 紙が濃硫酸に触れると黒くなる。

解説：2は物理変化。ドライアイスは二酸化炭素を圧縮冷却し固体の状態になったものである。昇華とは、物質が固体から気体に変わる変化で、物質の状態の変化は物理変化。

【問 46】 ☞ コミック参照 P.138

化学変化、物理変化の説明について、次のうち誤っているものはどれか。

1. ばねが伸びたり縮んだりするのは、物理変化である。
2. ガソリンが燃えて熱が発生するのは、化学変化である。
3. 二酸化炭素が固化してドライアイスになるのは、物理変化である。
4. エタノールが燃えて二酸化炭素と水になるのは、化学変化である。
5. 水を加熱すると水蒸気が発生したり、冷やすと氷になるのは、化学変化である。

解説：5が誤り。水を加熱すると水蒸気が発生したり、冷やすと氷になるのは、物理変化である。

【問 47】 ☞ コミック参照 P.138、131、152

物理変化及び化学変化に関する説明として、次のうち誤っているものはどれか。

1. 炭素が燃焼して二酸化炭素になる反応は、化合である。
2. 結晶性の物質が空気中で粉末等になる変化は、潮解という。
3. 酸素が他の物質と化合することを酸化という。
4. 他の物質との間で作用して酸化させる物質を一般的に酸化剤という。
5. 酸化物が酸素を失ったり、物質が水素と化合することを、還元という。

解説：2が誤り。結晶性の物質が空気中で粉末等になる変化は、風解という。

【問 48】 ☞ コミック参照 P.138

次の文の【A】～【C】に入る用語の組合せとして、正しいものはどれか。

「物質と物質が作用して新しい物質ができる変化を【A】という。
また、2種あるいはそれ以上の物質から別の物質が生じることを【B】とい
い、その結果できた物質を【C】という。」

	A	B	C
1	物理変化	化合	化合物
2	化学変化	混合	混合物
3	化学変化	重合	化合物
4	物理変化	混合	混合物
5	化学変化	化合	化合物

解説：5 A=化学変化、B=化合、C=化合物。

【問 49】 ☞ コミック参照 P. なし

ある物質の反応速度が 10°C 上昇するごとに 3 倍になるとすると、10°C から 50°C に上昇した場合の反応速度として、次のうち正しいものはどれか。

1. 12 倍 2. 15 倍 3. 81 倍 4. 120 倍 5. 160 倍

解説：3 が正しい。10°C→20°C→30°C→40°C→50°C と、10°C 上昇するごとに 3 倍になるので $3 \text{ 倍} \times 3 \text{ 倍} \times 3 \text{ 倍} \times 3 \text{ 倍} = 3^4 \text{ 倍}$ 。81 倍になる。

【問 50】 ☞ コミック参照 P. なし

化学反応が起こるためには、反応する粒子が互いに衝突することが必要であり、衝突の頻度が高いほど反応速度は大きくなる。反応速度について、次のうち正しいものはどれか。

1. 触媒は反応物の反応速度に影響しない。
2. 気体の圧力を高くすると、単位体積当たりの粒子数が増えるので、反応は遅くなる。
3. 温度を高くするほど、粒子の熱運動が激しくなるため衝突頻度が増し、反応は遅くなる。
4. 反応物の濃度を低くすると、反応速度は速くなる。
5. 反応物の濃度が高いほど、反応は速くなる。

解説：5 が正しい。反応速度は、温度が高くなったとき、濃度が高くなったときに大きくなる。

【問 51】 ☞ コミック参照 P. なし

反応物質が生成物質に変わる速度（反応速度）が、小さくなるもののみの組合せはどれか。

- A カルシウムの酸化物の生成における反応温度を上昇させる。
- B リチウムのハロゲン化物の生成における反応温度を上昇させる。
- C ベンゼンの燃焼反応に二酸化炭素を加える。
- D 過酸化水素の分解反応に硫酸イオンを添加する。
- E 水溶液の反応物質の濃度を高くする。

1. AB 2. BC 3. CD 4. DE 5. AE

解説：3 の組合せ。反応速度が小さくなるのは C と D。

反応速度は、温度が高くなったとき、濃度が高くなったときに大きくなるので、A、B、E は反応速度が大きくなる。

C はベンゼンの燃焼反応に消火剤として二酸化炭素を放射すると燃焼が停止する。D の過酸化水素 H_2O_2 は極めて不安定で、常温で酸と水に分解するので、安定剤として酸を少量加えて分解を防いでいる。