

基礎力確認テスト（化学；60分）

（配点 問1~7, 12, 13, 14：4点、左記以外：3点）

* Excelのページ/問題番号が書いてあるものはそれを参照し採点

問1. イオン化エネルギーと電子親和力について、それぞれ説明せよ。

問2. 共有結合、イオン結合、配位結合の違いは何か？

問3. 分子間力とファンデルワールス力の関係について、次の語群をすべて使って説明せよ。〔語群：引力, 極性, 静電気力, 水素結合〕

問4. 分子式と組成式の違いを説明せよ

問5. 原子の相対質量と原子量の違いを説明せよ。

問6. 水に対する硝酸カリウムの溶解度が、60°Cで85だったとき、この硝酸カリウム水溶液の質量パーセント濃度を答えよ。

問7. モル濃度の定義を記せ。

問8. 中和滴定について

①1molの塩酸HClを中和するのに必要な水酸化ナトリウムNaOHの物質量x(mol)を答えよ。

②1molの酢酸CH₃COOHを中和するのに必要な水酸化ナトリウムNaOHの物質量x(mol)を答えよ。
ただし、酢酸CH₃COOHの電離度は0.2であるとする。

③先ほど、中和滴定をするために水酸化ナトリウムを滴定した。このように、塩基を滴定するときにはよく水酸化ナトリウムを用いる。どれだけの水酸化ナトリウム(=OH⁻)を加えたかを正確に測ることで、どれだけの酸(=H⁺)が水中に存在しているのかを知ることができるため、水酸化ナトリウムを正確に計り取れたらよいのだが、それができない。なぜか？

④それでも、水酸化ナトリウムを滴定して実験を行うことが多い。では、どのようにして正確な量の水酸化ナトリウムの正確な濃度を測定するのか？ 以下の語源をすべて使って答えよ。〔語源；シュウ酸〕

問9. 電離度の定義を説明せよ。

問10. 水も電離している。純水1molあたり、H⁺とOH⁻はそれぞれ何mol存在しているか？

問11. 飽和蒸気圧とは何か？

問12. 次の気体の製法を答えよ。(Excel P219, 220)

①H₂ (実験室での製法)

②Cl₂（実験室での製法）

③HCl（実験室での製法）

④O₂（実験室での製法）

問13. 次の日本語を化学反応式にきなさい。

①銅と希硝酸を反応させた

②銅と濃硝酸を反応させた

③蛍石に濃硫酸を加えて加熱した

④ガラスにフッ化水素酸を加えると、ガラスが溶ける

問14. 次の日本語を化学反応式にきなさい。

①酢酸カルシウムの乾留（Excel P296）

②アセチレンの実験室的製法（Excel P287）

問15. 単糖を3つ答え、それぞれの構造を答えよ。平衡状態にある場合はその構造も記せ。
（Excel P362）

問16. 二糖類を2つ答え、それぞれの構造を答えよ。
(Excel P362)

問17. 熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の違いを答えよ。
(Excel P353)

問18. ナイロン66の製法を化学反応式で答えよ。その際、反応物の名称も答えよ。(Excel P352)

問19. ナイロン6の製法を化学反応式で答えよ。その際、反応物の名称も答えよ。(Excel P352)

問20. アラミド繊維の製法を化学反応式で答えよ。その際、反応物の名称も答えよ。
(Excel P352)

問21. 酸、塩基それぞれについて、アレニウスの定義とブレンステッドの定義を答えなさい。
(Excel P90)

問22. ドライアイスがすぐに気体になる理由を説明せよ。(Excel 543)

問23.「気体反応の法則」が発見された当時、提唱されていた「原子説」ではこの法則を説明できなかった。この法則をうまく説明したのは「分子説」である。これらのことを、水素と塩素が反応して塩化水素が生成する反応を例に説明せよ。(Excel 551)

問24. アルミニウム金属は、ボーキサイトを濃い水酸化ナトリウム水溶液で処理して得た酸化アルミニウムを融解した氷晶石 Na_3AlF_6 に溶かして、炭素を電極として電気分解する。このとき、氷晶石はどんな役割を果たしているかを説明せよ。(Excel 592)

問25. ステンレス鋼は鉄とクロムを主成分とする合金であり非常に腐食に強い。その理由を50字以内で述べよ。(Excel 601)

問26. 鉛は水素よりイオン化傾向が大きい、希硫酸と鉛は反応しにくい。この理由を化学反応式を用いて説明せよ。
(Excel 543)

問27. 典型元素と比較して、遷移元素の主な特長を三つあげよ。(Excel 595)

問28. 鉄鉱石から鋼(炭素含量の少ない鉄)を製造する方法を80字以内で述べよ。(Excel 596)

問29. アルコールは構造異性体のエーテルに比べて沸点が高い。この理由を述べよ。
(Excel 604)

問30. セッケンは硬水中ではそのはたらきが低下する。この理由を20字以内で説明せよ。
(Excel 609)