

令和4年度 後期日程入学試験 総合問題B (イ) <化学>

【出題の意図とポイント】

高等学校の化学基礎・化学で学ぶ基礎的内容を十分理解しているか問うことを意図して、物質の構成、物質の状態、物質の変化、無機物質、高分子化合物から出題した。解答では、答えを導く過程を記述させる、制限字数内で説明させる、グラフや図で示させることによって、論理的思考力やその表現力が身につけているかを総合的に評価する。

文章で解答する設問については、解答の一例をあげている。文意が解答例と同等の場合は正答とした。また、誤字脱字なども採点の対象である。

I

問1

土壌粒子のやや外側に存在して自由に動ける状態にある H^+ に加え、イオン交換によって出てきた H^+ が増えるので、 KCl 溶液を用いた場合の方が H_2O を用いた場合より H^+ 濃度は大きくなる。よって $\text{pH}(\text{KCl})$ は $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ より小さくなる。(96字)

問2

(A)3 (B)1 (C)3

問3

二酸化炭素が水に溶けると炭酸になり弱酸性を示すので、土壌の pH を測る際に二酸化炭素の影響を除く必要がある。

問4



問5

水への溶解度が異なる。 CaCO_3 は水に溶けにくいので長期にわたり土壌中に存在でき、 H^+ が生成した時に中和反応を起こす。(54字)

問6

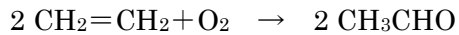
6.39 mL

問7

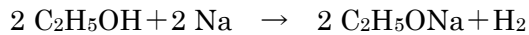
$1.74 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 0.00174 mol/L

II

問 1



問 2



問 3

エタノールを含む呼気をアルコール検知管に吹きかけたとき、エタノールは検知管内に封入された二クロム酸-硫酸の付着したシリカゲルを通過する間に二クロム酸イオンにより酸化され、同時に橙色の二クロム酸イオンが還元されて、緑色のクロム(Ⅲ)イオンに変化する。この緑色の生成をアルコールの検知に利用している。(148 字)

問 4

(1)

グルコースの異性体が構成単位となっている。デンプンは、 α -グルコースが縮合してできており、枝分かれしているものと直鎖状のものがある。共に鎖状部分はらせん構造をしている。一方で、セルロースは、 β -グルコースが互いに上下を逆転しながら縮合してできており、らせんではない単純な直鎖状の構造をしている。(147 字)

(2)

ヨウ素デンプン反応では、アミロースは濃青色、アミロペクチンは赤紫色を示す。アミロースとアミロペクチンの両方が含有されているうるち米では、青紫色を示し、ほぼアミロペクチンのもち米では赤紫色を示す。(97 文字)

問 5

α -グルコース (B) β -フルクトース (D)