2022 年度

沖縄大学

一般選抜（中期）

「化学基礎」

沖縄大学 健康栄養学部 管理栄養学科　入学者選抜試験問題　一般選抜中期

化学基礎

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。
H 1.0　C 12　O 16　Na 23　Cl 35.5

第1問

問1　次の①～④は日常生活に関連する物質の記述である。正しいものには○を、誤っているものには×を解答欄に記せ。

① プロパンは都市ガスの主成分である。

② ビタミンC（アスコルビン酸）は酸化剤として食品の保存に用いられる。

③ リチウムイオン電池は電解液に水を含まないので、低温でも凍らずに使用できる。

④ ステンレス鋼は鉄とクロム、ニッケルの合金で錆びにくいため、台所用品に利用される。

問2　同位体に関する記述として**誤りを含むもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① 原子番号は同じだが質量数が異なる。

② 陽子の数は異なるが、中性子の数は同じである。

③ 水素には、水素、重水素、三重水素の三つの同位体がある。

④ 水素の同位体の化学的性質はほぼ同じである。

⑤ 各元素の同位体の存在比は地球上で場所、時間を問わず、ほぼ一定である。

問３　同素体に関する記述として**誤りを含むもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① 黄リンはリンの同素体の一つである。

② 硫黄の同素体には、ゴムに似た弾性をもつものがある。

③ ダイアモンドは炭素の同素体の一つである。

④ 炭素の同素体には電気を通すものがある。

⑤ 酸素には同素体が存在しない。

問４　最外殻電子の数が窒素原子のそれと同じである原子を、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

① Al　② C　③ Cl　④ Li　⑤ Mg　⑥ Ne　⑦ P　⑧ S

問５　1.00 mol/L の塩酸 200 mL 中に含まれる HCl の質量は何 g か。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① 2.6　② 4.9　③ 7.3　④ 10.2　⑤ 14.5

問６　下線を付した物質が酸化剤としてはたらいている化学反応を、次の①～④のうちから一つ選べ。

① $\underline{Na_2CO_3} + HCl \rightarrow NaHCO_3 + NaCl$

② $3\underline{CO} + Fe_2O_3 \rightarrow 3CO_2 + 2Fe$

③ $\underline{NH_4Cl} + NaOH \rightarrow NH_3 + NaCl + H_2O$

④ $\underline{Br_2} + 2KI \rightarrow 2KBr + I_2$

第２問

問１　生理食塩水はヒトの体液と塩分濃度がほぼ等しい水溶液であり、一般的に塩化ナトリウム ９ｇ を水 １Ｌ に溶かすことで調製できる。この方法で作った生理食塩水 1.9Ｌ に含まれるナトリウムイオンの物質量は何 mol か。小数点以下第３位まで求めよ。

問２　生理食塩水に関する記述として**誤りを含むもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① 純粋な水よりも低温で凍る。
② ナトリウムは黄色の炎色反応を示す。
③ ナトリウムイオンの酸化数は０である。
④ 塩化ナトリウム水溶液には電気伝導性がある。
⑤ 硝酸銀水溶液を加えると、白色の沈殿を生じる。

第３問　次の文を読んで、下の各問いに答えよ。

食酢を正確に 10.0 mL とり、器具Ａに入れて水を加え、全量を 100 mL とした。このうすめた水溶液 20.0 mL を器具Ｂを用いてコニカルビーカーにとり、指示薬Ｃを加えたのち、10.0×10^{-2} mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で滴定した。中和点までに必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は 15.0 mL であった。

問１　器具Ａ と Ｂ は何か。名称を記せ。

問２　指示薬Ｃ は何か、名称を記せ。
また、中和点でどのように色が変化したか、記せ。

問３　うすめた食酢の濃度は何 mol/L か。

問４　もとの食酢の質量パーセント濃度は何%か。ただし、食酢の密度は 1.0 g/cm^3 とし、食酢中の酸はすべて酢酸とする。

第４問　十分な量の過マンガン酸カリウム $KMnO_4$ 水溶液に硫酸酸性の過酸化水素 H_2O_2 水溶液を加えて酸化すると酸素 O_2 が生成した。

問１　この反応を何というか記せ。

問２　この反応を表すイオン反応式は次のとおりである。ア～ウに当はまる数字の組合せとして最も適当なものを、①～⑥のうちから一つ選べ。

(ア) H_2O_2 ＋ (イ) MnO_4^- ＋ $6H^+$ → (ア) O_2 ＋ (イ) Mn^{2+} ＋ (ウ) H_2O

	ア	イ	ウ
①	2	2	6
②	2	3	6
③	3	2	6
④	3	3	8
⑤	5	2	8
⑥	5	3	8

問３　消費した H_2O_2 の質量と生成した O_2 の物質量の関係を表す直線として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

