

令和3年度名古屋市立大学薬学部学校推薦型選抜A試験問題

(生命薬科学科)

小論文

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は1冊あります。
3. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
解答用紙は、問題1・問題2・問題3あわせて3枚です。
4. この冊子は試験終了後、持ち帰ってください。

許可なしに転載、複製
することを禁じます。

問題 1

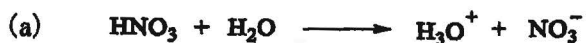
設問 1 次の文章を読んで、下記の問いに答えなさい。

水は、水素原子と酸素原子とが共有結合してできた分子で、酸素原子と水素原子の の差が大きく、折れ曲がった構造をしているため、極性を有する。一般的に、物質の融点や沸点は原子量や分子量の増加に伴って上昇する傾向を示すが、(A)水は同程度の分子量を持つ他の物質に比べて著しく高い融点や沸点を示す。 また、水以外の多くの物質では、固体の方が液体よりも密度が が、水は、固体（氷）の方が液体（水）よりも密度が 。

問 1 ～ にあてはまる最も適切な語句を答えなさい。

問 2 下線部 (A) について、水と同程度の分子量を持つ物質であるメタンと比べて、水がかなり高い沸点を示す理由について簡潔に説明しなさい。ただし、「ファンデルワールス力」と「水素結合」の2つの言葉を説明文に使うこと。

設問 2 次の反応のうち、水が塩基としてはたらいっている反応はどちらか。記号で選びなさい。



設問 3 金属 M の塩化物 MCl_2 を 2.92 g とり、水に溶かしたのち十分な量の硝酸銀水溶液を加えたところ 0.0320 mol の塩化銀が得られた。金属 M の原子量を求めなさい。原子量は、N = 14.0、O = 16.0、Cl = 35.5 とし、有効数字は 3 桁とする。

設問6 脂肪族炭化水素に関する記述として、下線部に誤りを含むものを、次の(a)～(d)

のうちから一つ答えなさい。

- (a) アルカンは、一般式 C_nH_{2n+2} で表される鎖式飽和炭化水素である。
- (b) メタン CH_4 は、正四面体構造をとる。
- (c) エチレン C_2H_4 は、全ての原子が同一平面上にある平面構造をとる。
- (d) アセチレン C_2H_2 などのアルキンは、アルケンと同様に置換反応を起こしやすい。

設問7 有機化合物の官能基に関する記述として、最も適切なものを、次の(a)～(d)の

うちから一つ答えなさい。

- (a) アルコールは、単体のナトリウムと反応して酸素を発生する。
- (b) アルデヒドは、第二級アルコールを酸化して得られる。
- (c) ケトン的一种であるアセトン $CH_3-CO-CH_3$ は、ヨードホルム反応を示す。
- (d) 炭酸は、水溶液中で塩基性を示す。

設問8 分子式 C_7H_8O で表される化合物において、ベンゼン環を持つ構造異性体はいくつ

考えられるか答えなさい。

設問4 コロイドに関連する次の文章中の、とにあてはまる最も適切な語句を答えなさい。

コロイド溶液に強い光線をあてると光の通路が明るく見える現象を、現象という。また、多量の電解質を加えると、親水コロイドの粒子が集合して沈殿することを、という。

設問5 有機化合物の性質に関する記述として、最も適切なものを、次の(a)～(d)のうちから一つ答えなさい。

- (a) 炭素、水素、酸素、窒素、硫黄など少数の元素から構成されるため、有機化合物の種類は無機化合物に比べて少ない。
- (b) 可燃性の化合物が多く、燃焼により二酸化炭素や水を生成することが多い。
- (c) 水に溶けやすく、有機溶媒に溶けにくいものが多い。
- (d) 多くはイオン結合からなり、電解質であるものが多い。

問題2 以下に示すのは、マサチューセッツ工科大学の教授であった故・田中豊一先生の「21世紀は生物物理学の世紀」からの文章である。この文章に対する自分の考えを250字以内で述べなさい。

私の口を大きく開けて歯のクリーニングをしてくれていた歯科医のジョンが珍しくまじめな顔で「後でお願いがあるんだが」と言う。何かと思ったら「 $E = mc^2$ っの説明してよ」

中略

そのチ

ャレンジを受けるガッツをもつ若い科学者が実は今もたくさん育ちつつある。

21世紀の科学は楽しみである。

(科学を絵に描いた男 田中豊一ゲルの世界を拓く(東海大学出版会)から引用、一部改変)

問題 3 次の文章を読み、その要旨を 100 字以内の日本語で記述しなさい。

An inexpensive and commonly used steroid can save the lives of people seriously ill with COVID-19,

中略

“While this study suggests dexamethasone only benefits severe cases, countless lives will be saved globally.”

(“Nature 誌”の記事 (2020 年 6 月 25 日) から引用し、一部改変)

注) steroid : ステロイド (ステロイド骨格をもつ薬の総称)、clinical trial : 臨床試験、COVID-19 : 新型コロナウイルス感染症、dexamethasone : デキサメタゾン、ventilators : 人工呼吸器、intensive-care physician : 集中治療医、steering committee : 運営委員会