

令和4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、下記の問に答えなさい。

水素以外の 1 族元素をアルカリ金属という。アルカリ金属元素の単体は金属結晶であり、この結晶は金属結晶の中でも、特に融点が ① く、密度が ② い。イオン化傾向の大きい金属イオンは、水溶液の電気分解では還元されないが、③ では還元されて単体を得ることができ、ナトリウムの単体はこの方法で工業的に製造される。

問 1 ① ～ ③ にあてはまる最も適切な語句を答えなさい。

問 2 ナトリウムは灯油（石油）中で貯蔵する。その理由について簡潔に説明しなさい。

設問 2 下記の間に答えなさい。

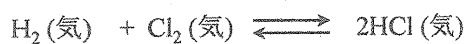
問 1 モル質量 $M(\text{g/mol})$ の非電解質の化合物 $x(\text{g})$ を密度 $d(\text{g/cm}^3)$ の溶媒 10 mL に溶かした希薄溶液の凝固点は、純溶媒の凝固点より $\Delta t(\text{K})$ 低下した。このとき、この溶媒のモル凝固点降下 $K_f(\text{K}\cdot\text{kg/mol})$ を表す式を示しなさい。

問 2 次の水溶液を凝固点の低い順に並べ、記号で答えなさい。ただし、電解質はすべて電離するものとする。

- (a) 0.1 mol/kg の硫酸ナトリウム水溶液 (b) 0.1 mol/kg のスクロース水溶液
(c) 0.1 mol/kg の塩化ナトリウム水溶液

設問 3 下記の間に答えなさい。

問 1 次の反応の平衡定数 K_c を表す式を示しなさい。



問 2 問 1 の反応が平衡状態にあるときに、温度一定で、圧力を低くする。このとき、平衡定数 K_c はどうなるか。次の (a) ~ (c) のうちから一つ答えなさい。

- (a) 大きくなる (b) 小さくなる (c) 変化しない

設問4 有機化合物の化学式に関する記述として、適切なものを、次の (a) ～ (d) のうちから一つ答えなさい。

- (a) 分子式は、分子を構成する原子の種類と数を表したものである。
- (b) 組成式は、分子式から官能基を抜き出し、その分子特有の性質がわかるように表したものである。
- (c) 示性式は、原子間の結合様式をすべて価標を用いて表したものである。
- (d) 構造式は、成分元素の原子の数を最も簡単な整数比で表したものである。

設問5 脂肪族炭化水素に関する記述として、適切なものを、次の (a) ～ (d) のうちから一つ答えなさい。

- (a) アルカンは、一般式 C_nH_{2n+2} で表される鎖式不飽和炭化水素の総称である。
- (b) アルケンは、一般式 C_nH_{2n} で表される分子中の炭素原子間に三重結合を一つ含む鎖式炭化水素の総称である。
- (c) アルキンは、一般式 C_nH_{2n-4} で表される分子中の炭素原子間に三重結合を一つ含む鎖式炭化水素の総称である。
- (d) シクロアルカンは、一般式 C_nH_{2n} で表される環状構造を含む飽和炭化水素の総称である。

設問 6 酸素を含む脂肪族化合物の性質に関する記述として、不適切なものを、次の (a)

～ (d) のうちから一つ答えなさい。

- (a) アルコールは、ヒドロキシ基を持ち、分子間で水素結合を形成するため、同程度の分子量の炭化水素に比べて、沸点や融点が高い。
- (b) アルデヒドは、還元されやすく他の物質を酸化する性質がある。
- (c) ケトンは、中性物質であり、触媒を用いて水素で還元すると、第二級アルコールになる。
- (d) カルボン酸は、水溶液中でわずかに電離し、弱酸性を示す。

設問 7 分子式 C_3H_6O で表される化合物において、構造異性体はいくつ考えられるか答え

なさい。ただし、環構造を持つものは除く。

問題2 生命科学の進歩をテーマに書かれた以下の文章を読んで設問に答えなさい。

著作権の関係上、掲載していません。

(柳澤桂子「科学」第71巻第4/5号(2001年)から引用し、一部改変)

設問 ジンシャイマーに代表されるような考え方をどう思うか、あなたの意見を300字以内で述べなさい。

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。

著作権の関係上、掲載していません。

(“Scientific American”誌の記事(2021年8月)から引用し、一部改変)

activate : 活性化する、antenna(e) : アンテナ・触角、bloodsucker : 吸血動物、chrysanthemum : キク科植物、
component : 成分、citronella : シトロネラ(植物名)、deter : 阻止する、electrode : 電極、elicit : 引き出す、
enhance : 高める、flinch : 尻込みする、genetically : 遺伝的に、induce : 誘導する、intensify : 強める、Nature
Communications : (科学雑誌名)、molecular : 分子・分子の、neural : 神経の、neurotoxicologist : 神経毒性
学者、odorant : 匂い物質、pesky : 厄介な、pyrethrin : ピレスリン(物質名)、pyrethrum : 除虫菊エキス、
receptor : 受容体、repellency : 忌避性、repellent : 忌避剤、synergistically : 相乗的に