

AO 入試 過去問題 2025

化学生命学部

応用化学科
生命機能学科

※問題は 2025 年度入試のものです。

※2026 年度入試では、AO 入試は実施しません。新たな入試として「総合型選抜(総合評価型)」を実施します。

AO入学試験【総合問題（化学に関する基本的問題）】

化学生命学部 応用化学科

〔試験時間 60分〕

次の問1～問3に答えなさい。解答は、別紙解答用紙の問題ごとに指定されている面に書きなさい。

問1. 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 次の文章中の空欄 (A) にあてはまる元素記号、～にあてはまる数字を答えなさい。
 周期表の第3周期に位置し、価電子を7個もつ元素はである。の元素には質量数が37の原子が存在するが、この原子は個の陽子、個の中性子を含む。また、この原子はK殻に個、L殻に個、M殻に個、N殻に個の電子をもつ。
- (2) 以下の〔物質群〕の中から、極性を示す分子を全て選びなさい。また、〔物質群〕に含まれない極性分子の一つ挙げ、この分子が極性を示す理由を分子の構造と原子の電気陰性度に基づいて説明しなさい。
 〔物質群〕
 (a) 酸素 O₂, (b) 二酸化炭素 CO₂, (c) 水 H₂O, (d) メタン CH₄, (e) ハロゲン化水素 HX (X = ハロゲン)
- (3) 次の表は、原子や分子、イオンなどの粒子が規則正しく配列した固体である結晶の一般的な性質をまとめたものである。表中の(ア)～(カ)にあてはまるもっとも適切な記述を〔選択肢〕の中から選びなさい。また、(α), (β), (γ)にあてはまる物質名または化学式を答えなさい。

結晶の種類	分子結晶	イオン結晶	共有結合の結晶	金属の結晶
結晶を構成する粒子	分子	イオン	原子	金属の原子
結晶を構成している粒子間に働く力・化学結合	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
機械的性質	柔らかく 砕けやすい	(オ)	非常に硬い (黒鉛は柔らかい)	(カ)
物質の例	(α)	(β)	(γ) 黒鉛 C	アルミニウム Al 鉄 Fe ナトリウム Na

〔選択肢〕

- (ア)～(エ)の選択肢：(a) 共有結合 (b) イオン結合 (c) 金属結合 (d) 分子間力
 (オ), (カ)の選択肢：(e) 展性・延性に富む (f) ほとんどが柔らかい (g) 硬くてろい

問2. 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。(1)～(4)の解答では、途中の計算過程や答の根拠を詳しく説明して答えなさい。

- (1) 濃度の分からない硫酸 H₂SO₄ 水溶液（希硫酸）200 mL に、モル濃度 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム NaOH 水溶液を加えた。NaOH 水溶液を 260 mL 加えると、ちょうど中和した。希硫酸のモル濃度は何 mol/L か答えなさい。
- (2) pH が 1 の塩酸を水で希釈し、体積を 100 倍にした。希釈後の pH の値を答えなさい。
- (3) 8.0 g のメタン CH₄ と 16 g の酸素 O₂ を反応容器に入れて、CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O のように CH₄ を完全燃焼させた。反応が完全に進行した後も CH₄ が容器内に残っていた。この CH₄ を分離してすべて取り出し、標準状態でその体積を測ると何 L になるか。ただし、CH₄ は理想気体であるとする。原子量は H 1.0、C 12、O 16 を用いなさい。
- (4) 質量パーセント濃度が 20% の NaOH 水溶液の密度は 1.2 g/cm³ である。この溶液のモル濃度は何 mol/L か答えなさい。ただし、NaOH の式量は 40 であるとする。
- (5) 下記の文には誤りがある。正しくなるように下線部を書き直しなさい。ただし、NaOH の式量は 40 であるとする。
 0.10 mol/L の NaOH 水溶液を作るには、NaOH 4.0 g と水 1.0 L を正確に量り取り、NaOH と水をよく混ぜる。
 述べなさい。

管理番号：Z-8

2025年度 神奈川大学 AO入学試験問題

AO入学試験【総合問題（化学に関する基本的問題）】

化学生命学部 応用化学科

[試験時間 60分]

問3. 次の(a),(b)のいずれかに答えなさい。

- (a) あなたが今まで体験した理科の実験（化学・生物に限らず物理や地学に関するものでも良い）の中で、もっとも印象に残っている実験を挙げて、その実験の内容および印象に残った理由について説明しなさい。
 - (b) 地球上で二酸化炭素（ CO_2 ）の大量排出は地球温暖化を招く最大の原因だと言われている。二酸化炭素の排出削減のためにあなたができること、または二酸化炭素を削減するための技術的なアイデアがあれば、それについて自由に述べなさい。
-

管理番号：Z-9

2025年度 神奈川大学 AO入学試験問題

AO入学試験【総合問題（生物、または化学に関する基本的問題（選択解答））】

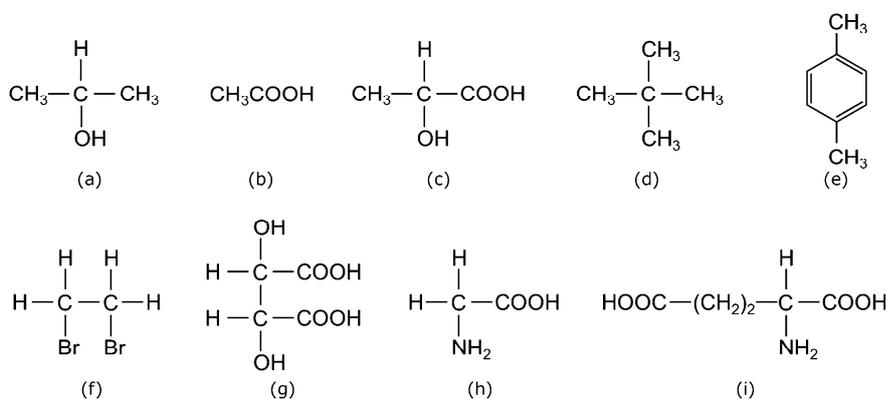
化学生命学部 生命機能学科

[試験時間 60分]

次の問1～問2から1問選んで答えなさい。さらに問3について答えなさい。解答は解答用紙に書くこと。

問1. 次の(1)~(6)の問いに答えよ。

(1) (a)~(i)の化合物群から不斉炭素原子を持つ化合物を記号で3つ選びなさい。



(2) ニトロベンゼン、フェノール、安息香酸、アニリンをそれぞれ 0.50 mol/L 含むジエチルエーテル溶液に、同体積の 1.0 mol/L 塩酸水溶液を加えて十分に攪拌し静置したところ、ジエチルエーテル層と水層に分離した。4つの化合物の中で、ジエチルエーテル層に比べ水層に多く溶解している化合物名（またはその反応物名）を1つ答えなさい。

(3) 25℃における 0.20 mol/L 酢酸水溶液の pH を、計算過程とともに有効数字2桁で答えなさい。ただし、この水溶液の酢酸の電離度は 0.010、 $\log_{10}2=0.30$ とする。

(4) (a)~(d)の中で水溶液が酸性を示すものを1つ選び、酸性を示す理由を説明しなさい。

(a) CH_3COONa (b) NaCl (c) Na_2CO_3 (d) NH_4Cl

(5) 8.31 L の密閉容器に 0.200 mol のエタン C_2H_6 と 0.800 mol の酸素 O_2 の混合気体を入れ、50.0℃にした。この時の容器内の全圧および C_2H_6 の分圧を、計算過程とともに有効数字3桁で答えなさい。ただし、気体定数は $8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ 、いずれの化合物も理想気体とし、容器内で化学反応は起こらないものとする。

(6) 下の式は C_2H_6 の完全燃焼の化学反応式である。式中の A~C に当てはまる数字を、整数または分数で答えなさい。



管理番号：Z-9

2025年度 神奈川大学 AO入学試験問題

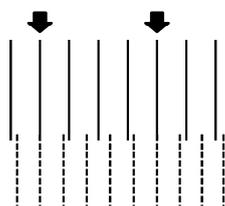
AO入学試験【総合問題（生物、または化学に関する基本的問題(選択解答)）】

化学生命学部 生命機能学科

[試験時間 60分]

問 2. 地球には多様な生物が生存し、おのおのは様々な様式で生命活動を営んでいる。一方で、それら多様な生物は共通の特徴をもつ。(1)~(11)の問いに答えなさい。

- (1) ある植物の花粉を光学顕微鏡で観察した。その際にマイクロメーターを使って花粉の長さを測った。図1は、観察に使用した倍率での接眼マイクロメーターと対物マイクロメーターの様子であり、対物マイクロメーターの1メモリは $10\mu\text{m}$ である。図2は観察した花粉一つと接眼マイクロメーターの目盛りである。この花粉の長径はいくらか。



実線は対物マイクロメーターの目盛り
破線は接眼マイクロメーターの目盛り

図1 ある倍率での対物マイクロメーターと接眼マイクロメーターの像。対物マイクロメーターの1メモリは $10\mu\text{m}$ 、黒矢印は両目盛の合っている位置を示す。

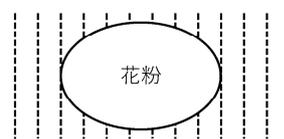


図2 図1と同じ倍率での花粉観察像

- (2) 細胞膜の主成分を二つあげよ。
- (3) 真核細胞と原核細胞では細胞の構造が異なる。両細胞の構造上の違いを一つ述べよ。
- (4) 植物は光合成によって光のエネルギーを化学エネルギーに変換し、無機物から有機物を合成している。(ア)と(イ)の問いに答えよ。
- (ア) 植物のように、外から取り込んだ無機物から必要な有機物を合成して外界から有機物を摂取しなくても生きることができる生物を何とよぶか。
- (イ) 植物以外にも光合成を行う生物は存在する。a~d から光合成を行う生物を一つ選び記号で答えよ。
- a 酵母 b 乳酸菌 c 根粒菌 d ネンジュモ
- (5) 動物は呼吸によって有機物からエネルギーを取り出している。多くの場合、有機物としてグルコースが利用される。グルコースのように呼吸によって分解される有機物を何とよぶか。
- (6) エネルギーの受け渡しの役割を担う ATP に関して、(ア)と(イ)の問いに答えよ。
- (ア) ATP に含まれる塩基は何か。
- (イ) a~d から正しくないものをすべて選び記号で答えよ。
- a 光合成の過程では ATP が合成される。
- b アルコール発酵では ATP が合成される。
- c ホタルの発光には ATP が利用されている。
- d 1分子の ATP には高エネルギーリン酸結合が三つある。
- (7) タンパク質は多数のアミノ酸が鎖状につながった分子であり、その構造は一次構造から三次構造あるいは四次構造に分けて考えることができる。一次構造とはどのようなものか簡潔に述べよ。
- (8) DNA 複製に関して、(ア)と(イ)の問いに答えよ。
- (ア) DNA 複製の様式を何とよぶか。
- (イ) 細胞周期の G₁期と G₂期ではどちらの方が一細胞あたりの DNA 含量が多いか。

管理番号：Z-9

2025年度 神奈川大学 AO入学試験問題

AO入学試験【総合問題（生物、または化学に関する基本的問題（選択解答））】

化学生命学部 生命機能学科

[試験時間 60分]

- (9) ヒトには耳垢が湿っている人と乾いている人がおり、その違いは単一の遺伝子で説明ができる。図3の家系図は耳垢の遺伝について示している。これについて(ア)と(イ)の問いに答えよ。

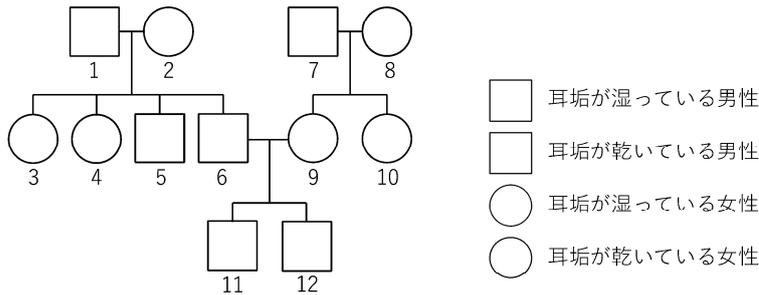


図3 耳垢の遺伝について示した家系図

- (ア) 耳垢が湿っている場合と乾いている場合では、どちらが優性（顕性）か、家系図から考えて答えよ。
 (イ) 1 から 12 のなかで遺伝子型が一つに断定できない人をすべてあげよ。
- (10) 恒常性の例としてインスリンによる血糖値の調節があげられる。インスリンによって血糖値が低下するしくみは大きく分けて二つあるが、これらを説明せよ。
- (11) ウイルスのもつ生物と共通する特徴にはどのようなものがあるか、一つあげよ。

問 3. あなたが高等学校で学んだ、あるいは現在学んでいる化学や生物学の知識やものの見方や考え方は、生命機能学科入学後の学習の基礎となり、大変大切なものです。では、化学と生物学以外の高等学校で学んでいる科目で、生命機能学科入学後の学習を支えてくれる大切な科目は何だと、あなたは考えますか。理由とともに、100字以上で述べてください。