AO 入試 過去問題 2025

理学部

理学科化学コース
理学科生物コース
理学科地球環境科学コース

※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。

KU 神奈川大学

〈C〉

理学部　理学科　化学・地球環境科学コース

２０２５年度　神奈川大学　ＡＯ入学試験問題

ＡＯ入学試験【総合問題】
理学部　理学科（化学コース／地球環境科学コース）
［試験時間 90 分］

問題用紙に示された手順に従って、ふたつの実験を行い、それに関連した問題について解答しなさい。

問題には実験途中の様子に関係するものも含まれるので、実験をはじめる前に問題および解答用紙に目を通し、解答すべきことをあらかじめ確認すること。

配布するメモ用紙には何を記載しても良いが、ここに書かれた内容は採点に用いないので、必要な内容は全て、解答用紙の所定の欄に記入すること。

必要があれば、原子量は次の値を使いなさい。

H: 1.0,　C: 12,　N: 14,　O: 16,　Na: 23,　S: 32,　Cl: 35.5

［警告］
どんなに慎重に実験しても、怪我や事故の可能性は必ずあります。
安全のため実験中は以下に記されたことを守るとともに
監督者からの指示には必ず従ってください。
指示に従わない場合は、試験の中断を指示する場合があります。

1. 器具の使い方などを含め、操作に疑問がある場合は、無言で挙手し監督者を呼ぶこと。どのような内容であっても、質問を行うこと自体は評価に影響しません。ただし、全ての質問に答えられるわけではありません。
2. 事故を防ぐため、実験中は原則、白衣・保護めがねを外さないこと。
3. 破損防止のため、ガラス器具をはじめとする実験器具に無理な力をかけないこと。
4. 実験中に器具の不足や破損があった場合は、速やかに申し出ること。
5. 怪我をした場合は、軽微なものであっても速やかに申し出ること。
6. 試験中、最初の実験(**実験１**)の進行状況によっては、次の実験(**実験２**)に取りかかるように促す場合があります。これは、次の実験に必要な時間を確保するためなので、指示に従ってください。

２０２５年度　神奈川大学　ＡＯ入学試験問題

ＡＯ入学試験【総合問題】
理学部　理学科（化学コース／地球環境科学コース）
［試験時間 90 分］

実験１．「中和滴定による希硫酸濃度の決定」

用いる器具

ビュレット、ビュレット台、三角フラスコ(またはコニカルビーカー)×4、漏斗、安全ピペッター、ホールピペット、水の入った洗びん、廃液入れ

用いる試薬

濃度不明の希硫酸、0.10 mol/L 水酸化ナトリウム標準水溶液、フェノールフタレイン溶液

実験操作

操作１　ビュレットを、ビュレット台に正しい向きに取り付ける。

操作２　水酸化ナトリウム標準水溶液をビュレットに入れ、目盛を読み取り解答用紙に記入する。
［注：目線より高い位置で溶液を注ぐのは危険なので、その場合は、挙手して監督者を呼ぶこと］

操作３　三角フラスコ(またはコニカルビーカー)に、安全ピペッターを装着したホールピペットで、正確に 10 mL の希硫酸を入れる。

操作４　**操作３**の三角フラスコに、フェノールフタレイン溶液を数滴加え、ビュレットの下に置く。

操作５　(一回目の滴定) ビュレット内の液体を、希硫酸の入った三角フラスコに滴下し、よく振り混ぜる。この操作を何度か繰り返し、中和が完了したと考えられる時点で滴下をやめる。その時点でのビュレットの目盛を読み取り解答用紙の所定の位置に記入する。

操作６　(二回目の滴定) 新しい三角フラスコを用いて、**操作３～５**を行う。(数値を解答用紙に記入)
［注：滴定前にビュレット内の液体の量を確認し、不足する場合は補充すること］

操作７　(三回目の滴定) さらに、新しい三角フラスコを用いて、**操作３～５**を行う。(数値を解答用紙に記入)

操作８　すべての操作が終わったら、ビュレットとフラスコの中身を廃液入れに捨て、水で軽くすすいだ後、それぞれの器具を、もとの位置に戻す。

問題

問題１　本滴定での中和反応の化学反応式を示しなさい。

問題２　フェノールフタレインの性質を説明しなさい。

問題３　以下に示した酸のうち、硫酸と同様に強酸であるものを全て選びなさい。

A) 塩酸　B) 安息香酸　C) 硝酸　D) 炭酸　E) 酢酸

問題４　有効数字を考慮して、以下の値を計算しなさい。ただし、(2) については、途中の計算過程も記述すること。

(1) 滴定した水酸化ナトリウム標準水溶液の体積の平均値。
(2) 希硫酸のモル濃度。

問題５　希硫酸の付着した木綿の布を乾燥させると、劣化して穴が空く場合があるが、希塩酸の場合はそのようなことが起こりにくい。この違いはそれぞれの酸のどのような性質に由来するのか説明しなさい。

２０２５年度　神奈川大学　ＡＯ入学試験問題

ＡＯ入学試験【総合問題】

理学部　理学科（化学コース／地球環境科学コース）

［試験時間 90 分］

実験２．「金属水酸化物に硫酸を加えた際に生じる沈殿のろ過」

用いる器具

漏斗(大)、漏斗台、ろ紙、ビーカー×3、温度計、ガラス棒、リトマス試験紙(赤・青)、ピペット、薬さじ、水の入った洗びん、廃液入れ

用いる試薬

金属水酸化物($M(OH)_2$)結晶の入った試験管、塩化アンモニウム水溶液の入った試験管、金属水酸化物の水溶液、希硫酸(**実験１**で使った残り)

実験操作

(金属水酸化物を塩化アンモニウムと反応させたときの変化の観察)

操作１　塩化アンモニウム水溶液の入った試験管に温度計を差し入れ、液温を解答用紙に記録する。

操作２　金属水酸化物結晶の入った試験管に、塩化アンモニウム水溶液を全量一気に加え、速やかに温度計を差し込む。

操作３　**操作２**の試験管を軽く振りながら、液温を確認する(結晶が完全に溶解する必要はない)。**操作１**で計測した温度を基準に、変化が最大になった時点での温度を、解答用紙に記録する。

(金属水酸化物に希硫酸を加えた際に生じる沈殿のろ過)

操作４　ビーカーに、ピペットで約 20 mL の水酸化物の水溶液を加える(ビーカーの目盛を利用してかまわない)。

操作５　**操作４**のビーカーに、駒込ピペットを使って希硫酸を約 1 mL ずつ加え、良く振る(ピペットで吸える量が約 1 mL)。これを繰り返し、液性が酸性になったところで、加えるのをやめる。

操作６　漏斗台に、ろ紙をつけた漏斗を置き、その下に、新しいビーカーを置く。

操作７　**操作５**で生じた沈殿を、ろ紙をつけた漏斗でろ過する。

操作８　ろ過が完了したら、ろ紙を取り外し、沈殿の様子を確認する。準備された器具をつかって、沈殿の様子を観察しやすくする操作を行ってもかまわない。

操作９　すべての操作が終わったら、廃液を廃液入れに捨て水で軽くすすいだ後、それぞれの器具をもとの位置に戻す。使用したろ紙は、実験台のわかりやすい位置に置く。

問題

問題１　**操作２**における温度変化から、ここでの反応が吸熱反応か発熱反応かを示しなさい。

問題２　ろ過を行っている間の装置の様子を図で示しなさい。さらに、本操作を行う上で気をつけるべき点の中から三つ、文章で説明しなさい。

問題３　**操作８**で得られた沈殿の様子を確認し、その特徴を説明しなさい。ただし、食塩粉末など、他の粉末試料との違いや共通点がわかるように説明すること。

問題４　この実験で得られた沈殿は、以下の硫酸塩あるいはその水和物である。実験結果を参考に、正しいものをひとつ選び、それを選んだ理由を簡単に説明せよ。もし自分の実験の結果だけからひとつに決められない場合は、可能性のあるもの(複数可)について説明すればよい。

A) $CaSO_4$　　B) $CuSO_4$　　C) $BaSO_4$　　D) $MgSO_4$

問題５　生成した硫酸塩が全て沈殿したとする場合、ろ液に含まれる全ての物質を、化学式で示しなさい。なお、イオンになっていると考えられるものについては、イオンになる前の化学式で示すこと。

管理番号：Z-4

２０２５年度　神奈川大学　ＡＯ入学試験問題

ＡＯ入学試験【総合問題　**（英和辞書１冊のみ持込可。電子辞書は不可）】**

理学部　理学科（生物コース／地球環境科学コース）

［試験時間 90 分］

問１　各自の実験台上に配布してある材料を観察し、その形態を解答用紙の枠内にスケッチせよ。スケッチした図には分かる範囲で各部の名称・説明などを記入せよ。実験台に置いてある器具等は適宜使用してもよい。

問２　生理食塩水は塩化ナトリウム（NaCl）を 0.9%（w/v）の濃度で含む溶液である。以下の問いに答えよ

⑴　粉の試薬 NaCl と純水から生理食塩水を１L 作る時の手順を、NaCl が何 g 必要かを示しながら説明せよ。

⑵　生理食塩水の NaCl のモル濃度（M）はいくらか。モル濃度（M）は溶液 1L あたりに存在する溶質の物質量（mol）のことである。NaCl の分子量は 58.5 とし、答えは小数第 3 位を四捨五入して示せ。

⑶　モル濃度が１M の NaCl 溶液がある場合は、１L の生理食塩水を作るのに１M NaCl 溶液と純水がそれぞれ何 mL 必要か。

問３　生体膜（membranes）について書かれた以下の英文を読み、各問いに答えよ。

Cells and organelles within them $_{1}$<u>are</u> bounded by membranes, $_{2}$<u>which are extremely thin films of lipids and protein molecules</u>. The lipids form $_{3}$<u>a bilayered sheet structure</u> that is hydrophilic on its two outer surfaces and hydrophobic in between. Protein molecules are embedded in this layer, and are arranged with $_{4}$<u>three distinct regions</u>: one hydrophobic transmembrane segment and two hydrophilic regions, one on each side of the membrane.

語註　be bounded；囲まれた、仕切られた、　lipids；脂質、　be embedded；埋め込まれた

出典：Introduction to Protein Structure, Second Edition by Carl Ivar Branden, John Tooze, Taylor and Francis Group LLC, US, 1999,

Reproduced with permission of the Licensor through PLSclear.（内容の一部を改変しています）

⑴　下線部１、are の主語を原文のまま抜き出し記せ。

⑵　下線部２について、which の先行詞が直前の membranes であることを理解の上で全文を訳せ。

⑶　下線部３の「二重層構造」の内側と外側はそれぞれどんな性質だと述べられているか。性質を表す英単語を文中からそれぞれ抜き出せ。

⑷　下線部４の「三つの異なる領域」とはどんなものか。原文のまま抜き出し、さらに日本語に訳せ。

問４　甲状腺はチロキシンを分泌する内分泌器官である。チロキシンは、マウスなどの動物において全身の細胞で酸素やグルコ―スの消費を増加させるホルモンである。以下の問いに答えよ。

⑴　甲状腺からのチロキシンの分泌量は、脳下垂体前葉から分泌される甲状腺刺激ホルモン（以下、TSH とする）によって維持・促進される。TSH の分泌は視床下部から分泌される甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン（以下、TRH とする）によって促進される。一方、TSH 及び TRH の分泌量は、チロキシンの濃度に応じて変化する。では、甲状腺を摘出したマウスにおいて TSH と TRH の分泌量はどのようなるだろうか。理由を含めて説明せよ。

⑵　ある甲状腺の機能が低下したマウスは、全身の代謝が低下して活動が鈍(にぶ)くなっていた。その原因は甲状腺からのチロキシンの分泌が低下したことよる。この動物に、正常なマウスの甲状腺の抽出物を投与すると、活動量はどのようになると予想されるか。理由を含めて考えを述べよ。

⑶　マウスの体から採取した細胞を培養して、実験を行うと以下のような結果が得られた。

実験１）マウスの甲状腺抽出物を加えて細胞を培養すると、細胞の代謝が高まった。

実験２）ウシの甲状腺抽出物を加えて細胞を培養すると、実験１と同様の結果が得られた。

実験３）ブタの甲状腺抽出物を加えて細胞を培養すると、実験１と同様の結果が得られた。

実験１、実験２、実験３で、甲状腺抽出物の動物種が違うのに、マウスの細胞に対して同じ作用が見られた理由を考え、述べよ。

管理番号：Z-4

２０２５年度　神奈川大学　ＡＯ入学試験問題

ＡＯ入学試験【総合問題　**（英和辞書１冊のみ持込可。電子辞書は不可）】**

理学部　理学科（生物コース／地球環境科学コース）

［試験時間 90 分］

問５　植物の花に関する、以下の問いに答えよ。

⑴　植物の花は、葉から進化したという説が有力である。どのように進化したと考えられるか、自分の考えを述べよ。ただし、花の形成に関する ABC モデル（花の形態形成にはＡクラス、Ｂクラス、C クラスの 3 種類の調節遺伝子が働いているというモデル）を考慮すること。

⑵　植物の花を構成する器官を 3 つあげ、それぞれの役割を説明せよ。

⑶　植物の花の形の進化を決める要因にはどのようなものがあると考えられるか。具体例を 1 つあげ、それがどのように花の形に影響するかを説明せよ。