

出題の意図

第1問

高校レベルの計算問題が解答できるか。また、化学の基礎的知識が備わっているか。を問う問題。

第2問

大学1年生で習うレベルの有機化学の基礎的な知識が備わっているか。を問う問題。

第3問

大学1年生で習う化学反応の反応機構の基礎が理解できているか。また、一次反応の基本を理解しているか。を問う問題。

第4問

大学1～2年生で習う有機化学に出てくる基本的な反応と人名反応を理解しているか。を問う問題。

2027 年度東京海洋大学海洋生命科学部食品生産科学科
編入学試験「理科（化学）」解答用紙（1/4）

※印欄には記入しないこと

受験番号	氏 名

第1問（5点×6）合計30点

問 1	アンモニア（ NH_3 ）は気体であるが、水に溶解させると $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ のように水分子のプロトンがアンモニアに配位結合し、その結果 OH^- が生じ、水溶液中で $[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$ となるため塩基性を示す。
問 2	pH=4 の塩酸を 10,000 倍に希釈するということは、塩酸由来 H^+ の濃度が $1 \times 10^{-4} / 10,000 = 1 \times 10^{-8} (\text{mol/L})$ となることを意味する。ところが水自体の水素イオン濃度（ H^+ 濃度）が $1 \times 10^{-7} (\text{mol/L})$ でありこれよりも塩酸由来 H^+ 濃度の方が低い。その結果、この希釈された塩酸の pH は水の水素イオン濃度が優勢になることより pH は 7 を超えることはない。
問 3	$[\text{OH}^-]: 0.02 \times 0.02 = 0.0004$ よって、 $\text{pOH} = -\log 0.0004 = -\log (4 \times 10^{-4}) = -\log 2^2 + 4 = -2\log 2 + 4 = 4 - 2 \times 0.30 = 3.4$ $\text{pOH} + \text{pH} = 14$ なので、 $\text{pH} = 14 - 3.4 = 10.6$ (答) pH=10.6
問 4	求める体積を V L とすると、ボイル・シャルルの法則により、 $(9.09 \times 10^6 \times 3.00) / (427 + 273) = (1.01 \times 10^5 \times V) / (0 + 273)$ $V = 105.3 \text{ L}$ (答) 105 L
問 5	Na_2SO_4 の式量は 142.0, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ の式量は 322.0 であり、析出する十水和物の質量を x[g] とすると、20℃ の溶解度より $\frac{\text{無水物量}}{\text{飽和溶液量}} = \frac{20.0}{(100 + 20.0)} = \frac{(36.0 - \frac{142.0}{322.0}x)}{(100 + 36.0 - x)}$ $x = 48.60$ (答) 48.6 g
問 6	$1.25 \times 300 \times \frac{40.2}{100} = 1.84 \times x \times \frac{98.0}{100}$ $x = 83.60$ (答) 83.6 mL

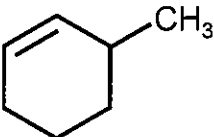
※

2027 年度東京海洋大学海洋生命科学部食品生産科学科
編入学試験「理科（化学）」解答用紙（2/4）

※印欄には記入しないこと

受験番号	氏 名

第2問（問1 および問2は各4点：4点×5、問3は5点）合計25点

問 1	(1)	2-メチル-2-オクテン-6-イン
	(2)	2-クロロ-2,4-ジメチルペンタン
	(3)	4-アミノ-4-メチル-2-ペンタノール
問 2	(1)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_2\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$
	(2)	
問 3	考えた根拠（考え方） 不斉炭素原子に結合している4つの原子若しくは官能基に順位をつける。水素原子は原子番号が1なので一番順位が低い。残ったメチル基，ビニル基，フェニル基を比べると，不斉炭素原子に結合しているのは全て炭素原子であるためこの時点では順位が決められない。よってその炭素原子に結合している原子を比較すると，メチル基は水素が3つとなる。ビニル基とフェニル基を比較すると，二重結合がある場合は二重結合の先に存在する原子を結合している原子とみなし炭素の手を4つにするルールなので，ビニル基は炭素が2つ水素が1つとなる。一方フェニル基の場合は炭素が3つとなりフェニル基が一番高くなる。よって順位付けは高い順からフェニル基→ビニル基→メチル基→水素原子となる。そのため水素原子を不斉炭素原子の後ろに隠して大きい順に並べると右回りとなるのでR体。 (答) R 体	

※

2027 年度東京海洋大学海洋生命科学部食品生産科学科 編入学試験「理科（化学）」解答用紙（3/4）

※印欄には記入しないこと

受験番号	氏 名

第3問（5点×4）合計20点

問 1	(ア)	2-クロロ-1,1-ジフェニルエタン
	(エ)	1,1-ジフェニルエチレン
問 2	(ア) より塩素が Cl^- として抜けたのちに生成する (イ) $\text{Ph}_2\text{CHCH}_2^+$ は、生成した ^+C が十分に安定化できない。そこですぐにプロトンが移動し、(ウ) $\text{Ph}_2\text{C}^+\text{CH}_3$ へとなることで、生成した C^+ が sp^2 軌道となり、この炭素に結合している2つのベンゼン環と共鳴安定化出来、かなり安定な状態となるためこのように考えられる。逆にこの状態を取ることが出来るので Cl^- が簡単に脱離するとも言える。	
問 3	200 mM $\rightarrow$ 100 mM に 1800 秒を要するということは、半減期 ($t_{1/2}$) が 1800 秒ということである。 25 mM は 200 mM の $1/8$ である。 $1/8$ は $(1/2)^3$ なので、半減が 3 回起きていることを意味する。 よって、25 mM になるのに要する時間は、$1800 \times 3 = 5400$ となる。 (答) 5400 秒後	

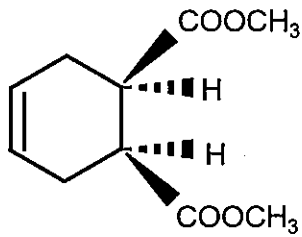
※

2027 年度東京海洋大学海洋生命科学部食品生産科学科
編入学試験「理科（化学）」解答用紙（4/4）

※印欄には記入しないこと

受験番号	氏 名

第4問（5点×5）合計25点

問 1	ア	
問 2	イ	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$
問 3	ウ	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\ddot{\text{N}}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$
問 4	エ	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$
	オ	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

※