

広島大学

令和4年度 広島大学光り輝き入試

総合型選抜 I 型

解答例

理学部 化学科

科目名：筆記試験

解答の公表に当たって、一義的な解答が示せない記述式の問題等については、「出題の意図又は複数の若しくは標準的な解答例等」を公表することとしています。

また、記述式の問題以外の問題についても、標準的な解答例として正答の一つを示している場合があります。

令和4年度広島大学光り輝き入試 総合型選抜

理学部化学科 筆記試験 公表用解答例 (その1)

注意事項

解答はすべて対応する番号の解答用紙の所定の解答欄に記入しなさい。

[I]

解答欄

問 1	コ	ロ	イ	ド	粒	子	が	正	に	帯	電	し	て	お	り
	粒	子	同	士	が	反	発	す	る	た	め	。	27字		
問 2	透析														
問 3	(試薬) 硫酸ナトリウム														
	(理由) コロイド粒子は正に帯電しているため、陰イオンの価数が大きく、水に溶解する硫酸ナトリウムが最も沈殿させやすい。														
問 4	電気泳動														
問 5	(c)	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$													
	(d)	$\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$													
	(e)	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$													
問 6	(計算過程) $\text{C} + 1/2\text{O}_2 = \text{CO} + 111 \text{ kJ}$ ①														
	$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 394 \text{ kJ}$ ②														
2×① - ② より															
$\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO} - 172 \text{ kJ}$															
(答え) -172 kJ/mol															
問 7	(計算過程) $\text{C} + 1/2\text{O}_2 = \text{CO} + 111 \text{ kJ}$ ①														
	$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 394 \text{ kJ}$ ②														
	② - ① より $\text{CO} + 1/2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 283 \text{ kJ}$														
求めるエネルギーをxとすると $-x - 498/2 = -803 \times 2 + 283$ $x = 1074$															
(答え) 1074 kJ/mol															
問 8	銹鉄														
問 9	(Fe ³⁺ との反応)														
	$2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{2+}$														
	(Fe ²⁺ との反応)														
$2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe}^{3+}$															
(理由)															
・ Fe ³⁺ は上記の2つの反応を経ることで自身に変化することなく過酸化水素の分解を促進する。															
・ 活性化状態ではH ₂ O ₂ とFe ³⁺ 、H ₂ O ₂ とFe ²⁺ がそれぞれ結合しており、Fe ³⁺ がない場合よりも活性化エネルギーが低下する。															
上記の2点が記載されていること。															

令和4年度広島大学光り輝き入試 総合型選抜

理学部化学科 筆記試験 公表用解答例 (その2)

注意事項

解答はすべて対応する番号の解答用紙の所定の解答欄に記入しなさい。

[II]

解答欄

問 1	2.09×10^{-4}	mol/(L·min)
問 2	4.18×10^{-4}	mol/(L·min)
問 3	1.20×10^{-2}	mol/L
問 4	(i)	1.60×10^4 Pa
	(ii)	<p>(計算過程) 反応①が完結したとき, NO_2とN_2O_4の分圧について</p> $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ $2p_{\text{O}_2}(1-\alpha) \qquad 4p_{\text{O}_2}\alpha$ <p>したがって, $p = p_{\text{O}_2} + p_{\text{NO}_2} + p_{\text{N}_2\text{O}_4} = p_{\text{O}_2} + 4p_{\text{O}_2}\alpha + 2p_{\text{O}_2}(1-\alpha)$ $= p_{\text{O}_2}(2\alpha + 3)$ [Pa]</p> <p>グラフから平衡時の全圧の値を読み取ると</p> $0.645 \times 10^5 = (2\alpha + 3) \times 0.160 \times 10^5$ $2\alpha + 3 = 0.645/0.160 = 4.03125$ $\alpha = 0.515625 \doteq 0.516 = 5.16 \times 10^{-1}$
	(iii)	7.0×10^4 Pa
問 5	(記号) (ウ)	
	(理由)	<p>圧縮によってO_2の分圧は2倍になるが, ルシャトリエの原理により化学平衡②が左に移動するため, NO_2とN_2O_4の分圧の和は圧縮前よりも高く2倍よりも低くなる。したがって, 全圧は圧縮前の圧力の2倍よりも低く, 圧縮前よりも高くなる。</p>

(答え)

5.16×10^{-1}

令和4年度広島大学光り輝き入試 総合型選抜

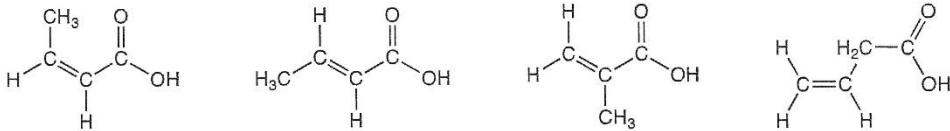
理学部化学科 筆記試験 公表用解答例 (その3)

注意事項

解答はすべて対応する番号の解答用紙の所定の解答欄に記入しなさい。

[Ⅲ]

解答欄

問1	バターもマーガリンも両方とも主成分は脂肪であるが、異なる種類の脂肪が含まれている。バターの主成分はクリーム，すなわち牛乳から濃縮された脂肪であり、一方、マーガリンの主成分は植物油，すなわち植物から濃縮された脂肪である。		
問2	(水素) 付加 (反応)	(水素化, 水素添加 も正解とする)	
問3			
問4	飽和脂肪酸であるステアリン酸は、分子の形が <u>直線で互いに接近しやすく</u> 、分子間力が強く働く。一方、 <i>cis</i> 型の二重結合を含むリノール酸は <u>折れ曲った構造</u> であるため密には配列しにくく、分子間に働く力が弱い。分子間力の違いによって融点異なる。		
問5	(i)	282	(ii) 最大値 20 最小値 18
	(iii)	C ₉ H ₁₇ O	(iv) 86.2 (v) C ₅₇ H ₁₀₄ O ₆
問6	セッケン分子は、水になじみやすい原子団-COO ⁻ Na ⁺ と、油になじみやすい疎水性のアルキル基を合わせもつ。そのため、セッケン分子は水中で油分を取り囲み、微小な小滴となって分散(乳化)し、洗浄作用を示す。		
問7	健康を守るためには何ができるか? 長い間、栄養士は「最善の解決策」と思われることを提唱し続けている。それは1日のカロリーに占める脂肪の割合を20%に減らし、動物性脂肪を植物性油脂に置き換えて動物性脂肪の摂取量を減らすことである。		
問8	(エ)		