

令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(後期日程)

化学

(1/4)

総点	
----	--

【1】 次の文章を読み、(1)～(3)の問いに答えよ。答えは対応する解答欄に記入せよ。

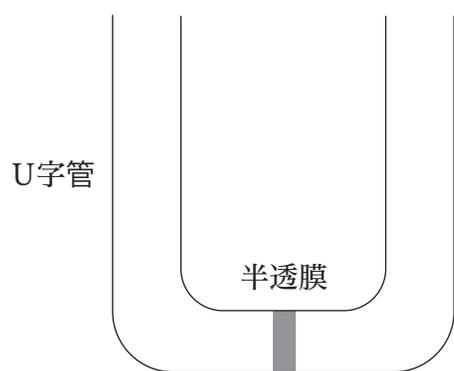
直径が $10^{-9}$  mから $10^{-7}$  m程度のコロイド粒子が、液体中に均一に分散した溶液をコロイド溶液という。コロイド溶液には次のような性質が知られている。

- ① コロイド溶液に強い光を当てると、光の進路が明るく輝いて見える。
- ② 限外顕微鏡でコロイド粒子を観察すると、不規則に運動している。
- ③ 水に対する親和性が小さいコロイド粒子を含むコロイド溶液に少量の電解質を加えると、コロイド粒子が沈殿する。

(1) ①～③の現象・運動を表す、最も適切な名称を答えよ。

①	②	③

(2) 図のようにU字管(内径が等しく左右対称)の中央部に半透膜がある。水分子は半透膜を透過できるが、タンパク質のようなコロイド粒子は半透膜を透過できない。この半透膜より左側にタンパク質水溶液を入れ、右側に同じ体積の純水を入れた。十分な時間が経過した時、左右の液面の高低差の変化を答えよ。また、その変化の理由も答えよ。さらに、この性質を表す、最も適切な名称を答えよ。



U字管と半透膜

変化	
理由	

性質の名称	
-------	--

(3) (2)で左右の液面が変化した後、U字管内の液体の絶対温度を高くすると、左右の液面はどのように変化するか答えよ。また、その変化の理由も答えよ。

変化	
理由	

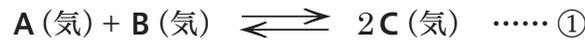
令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(後期日程)

化学

(2/4)

【2】 次の文章を読み、(1)～(4)の問いに答えよ。答えは対応する解答欄に記入せよ。

密閉容器の中で以下の①式の可逆反応が、気体の化合物A, B, C間で起きているとする。正反応の反応速度は $v_1 = k_1[A][B]$ で表され、逆反応の反応速度は $v_2 = k_2[C]^2$ で表されるものとする。 $v_1$ と $v_2$ が等しいとき、見かけ上、反応が止まった状態になる。このような状態を化学平衡の状態、または、単に平衡状態という。ここで、 $k_1$ は正反応の速度定数、 $k_2$ は逆反応の速度定数であり、[A], [B], [C]は各化合物の濃度である。



(1) ①式の可逆反応が平衡状態にあるとき、その平衡定数Kを表す式を化合物の濃度[A], [B], [C]を用いて記せ。また、平衡定数Kを表す式を正反応の速度定数 $k_1$ と逆反応の速度定数 $k_2$ を用いて記せ。

化合物の濃度を用いた平衡定数	速度定数を用いた平衡定数
$K =$	$K =$

(2) ①式の可逆反応が平衡状態にあるとき、(a)～(d)のように条件を変化させたら、平衡はどちらの向きに移動するか。正反応は発熱反応とし、「右」、「左」、「移動しない」の中から選んで答えよ。

- (a) 温度・体積を一定に保ったまま、Bを加える。
- (b) 圧力を一定に保ったまま、温度を高くする。
- (c) 温度を一定に保ったまま、圧力を低くする。
- (d) 温度・体積を一定に保ったまま、触媒を加える。

(a)	(b)	(c)	(d)

(3) 体積10.0 Lの密閉容器にA 2.00 mol, B 3.50 molを入れ、ある一定温度で反応させたところ、Cが3.00 mol生じて、①式の可逆反応が平衡状態に達した。この温度における平衡定数Kを答えよ。答えは有効数字2桁で示せ。

平衡定数

(4) 体積10.0 Lの密閉容器にA 3.50 mol, B 3.50 molを入れ、問い(3)と同じ温度で反応させた。①式の可逆反応が平衡状態に達したとき、Cの物質質量(mol)はいくらか答えよ。答えは有効数字2桁で示せ。

物質質量
mol

点		
---	--	--

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(後期日程)

化 学

(3/4)

【3】 次の文章を読み、(1)～(3)の問いに答えよ。答えは対応する解答欄に記入せよ。

亜鉛イオンを含む水溶液に、少量のアンモニア水を加えると、**ア** の **A** 色のゲル状沈殿が生じる。これに過剰のアンモニア水を加えると、**ア** の沈殿は溶け、**B** 色の水溶液となり、テトラアンミン亜鉛(II)イオンが生じる。このような、中心となる金属イオンに、非共有電子対をもつ分子や陰イオンが **イ** 結合してできたイオンを錯イオンという。非共有電子対を与えて **イ** 結合する分子や陰イオンを **ウ** , その数を **エ** という。錯イオンを含む塩を **オ** という。

(1) 文章中の **ア** にあてはまる化合物名、**イ** ~ **オ** にあてはまる最も適切な語句、また、**A** と **B** にあてはまる最も適切な色を答えよ。

<b>ア</b>		<b>イ</b>		<b>ウ</b>	
<b>エ</b>		<b>オ</b>		/	
<b>A</b>	色	<b>B</b>	色		

(2) 下線部の錯イオンの化学式を記入せよ。また、下線部の錯イオンの形として正しいものを語群より選び、記号で答えよ。

[語群] (a) 直線形 (b) 正方形 (c) 正四面体形 (d) 正八面体形 (e) 三角錐形

化学式	
-----	--

錯イオンの形	
--------	--

(3) 文章中の **ア** のゲル状沈殿に、水酸化ナトリウム水溶液を加えると沈殿が溶けた。この変化を、化学反応式で示せ。

化学反応式	
-------	--

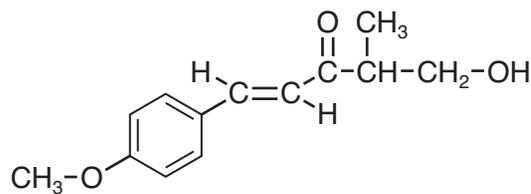
点		
---	--	--

令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(後期日程)

化学

(4/4)

【4】 次の(1)および(2)の問いに答えよ。なお、化合物の構造式は以下の例にならって記せ。



構造式の例

(1) 文章中の化合物A, Bにあてはまる化合物名とその構造式, およびCにあてはまる水溶液名を対応する解答欄に記入せよ。

炭化カルシウムに水を加えると, 無色, 無臭の気体Aと水酸化カルシウムが生じた。Aに硫酸水銀(II)を触媒として水と反応させると, 不安定なアルコールを経て, たちちに異性体のBに変化した。BをCに加えて穏やかに加熱すると, 反応容器の内壁に銀が付着して鏡のようになった。

化合物	A	B
化合物名		
構造式		

C
水溶液

(2) 文章中の化合物D~Gにあてはまる化合物名とその構造式を対応する解答欄に記入せよ。

フェノールに水酸化ナトリウム水溶液を加えると, 塩Dが生じた。Dに高温・高圧で二酸化炭素を反応させた後, 希硫酸を作用させるとEが得られた。① Eと無水酢酸との反応, および② Eにメタノールと少量の濃硫酸を作用させる反応において, それぞれ構造の異なるエステルが生じた。塩化鉄(III)水溶液による呈色反応を行ったところ, 下線部①の反応から生じたエステルFは呈色反応を示さなかったが, 下線部②の反応から生じたエステルGは赤紫色を呈した。

化合物	D	E
化合物名		
構造式		

化合物	F	G
化合物名		
構造式		

# 化学

工学部・情報学部・生物生命学部・芸術学部  
(一般後期)

【1】	(1)	① チンダル現象 (チンダル効果)	② ブラウン運動	③ 凝析 (凝結)	
	(2)	変化	左側の液面が上がり、右側の液面が下がって、左右の液面の高さの差は変化しなくなる。		
	(2)	理由	濃度差を軽減するために、水分子が半透膜を通して、タンパク質水溶液側に移動するから。		
		性質の名称	浸透		
	(3)	変化	左右の液面の高さの差が大きくなる。		
		理由	ファントホッフの法則より、タンパク質水溶液の浸透圧は、溶液の絶対温度に比例するから。		

【2】	(1)	化合物の濃度を用いた平衡定数		速度定数を用いた平衡定数		
		$K = \frac{[C]^2}{[A][B]}$		$K = \frac{k_1}{k_2}$		
	(2)	(a)	(b)	(c)	(d)	
		右	左	移動しない	移動しない	
	(3)	計算過程 平衡時の濃度 [A] = (2.00 - 3.00/2)/10.0 = 0.50/10.0 mol/L [B] = (3.50 - 3.00/2)/10.0 = 2.00/10.0 mol/L [C] = 3.00/10.0 mol/L $K = [C]^2/([A][B]) = (3.00/10.0)^2/\{(0.50/10.0)(2.00/10.0)\} = 9.00/1.0 = 9.0$				平衡定数 9.0
		計算過程 平衡時の濃度 [A] = (3.50 - x)/10.0 mol/L [B] = (3.50 - x)/10.0 mol/L [C] = 2x/10.0 mol/L $K = [C]^2/([A][B]) = (2x/10.0)^2/\{(3.50 - x)/10.0\}^2 = 9.0$ $2x/(3.50 - x) = \pm 3.0$ $2x/(3.50 - x) = 3.0$ より $x = 2.1$ $2x/(3.50 - x) = -3.0$ より $x = 10.5, 0 < x < 3.50$ なので不適 [C] = 2 × 2.1 = 4.2 mol				物質質量 4.2 mol

【3】	(1)	ア	イ	ウ	エ	オ
		水酸化亜鉛	配位	配位子	配位数	錯塩
	(2)	A	B			
		白 色	無 色			
	(3)	化学式	$[Zn(NH_3)_4]^{2+}$	錯イオンの形	(c)	
		化学反応式	$Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4]$			

【4】	(1)	化合物	A	B	C	
		化合物名	アセチレン (エチン)	アセトアルデヒド	アンモニア性硝酸銀 水溶液	
	(2)	構造式	$H-C \equiv C-H$	$CH_3-C(=O)-H$		
		化合物	D	E	F	G
	(2)	化合物名	ナトリウムフェノキシド	サリチル酸 (2-ヒドロキシ安息香酸)	アセチルサリチル酸 (2-アセトキシ安息香酸)	サリチル酸メチル (2-ヒドロキシ安息香酸メチル)
		構造式	