

奈良県立医科大学 後期

令和 2 年 度

試 験 問 題

理 科

(9時～12時)

【注 意】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中をみてはならない。
2. 試験科目、ページ、解答用紙数および選択方法は下表のとおりである。

科 目	ページ	解答用紙数	選 択 方 法
化 学	1～11	3 枚	左の3科目のうちから 2科目を選択せよ。
生 物	12～31	2 枚	
物 理	32～43	3 枚	

3. 監督者の指示に従って、選択しない科目を含む全解答用紙(8枚)に受験番号と選択科目を記入せよ。
 - ① 受験番号欄に受験番号を記入せよ。
 - ② 選択科目記入欄に選択する2科目を○印で示せ。

上記①、②の記入がないものおよび3科目を選択または1科目のみを選択した場合は答案全部を無効とする。
4. 解答はすべて解答用紙の対応する場所に記入せよ。
5. 問題冊子の余白を使って、計算等を行ってもよい。
6. 試験開始後、問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせよ。
7. 解答用紙はいずれのページも切り離してはならない。
8. 解答用紙は持ち帰ってはならない。問題冊子は持ち帰ってよい。

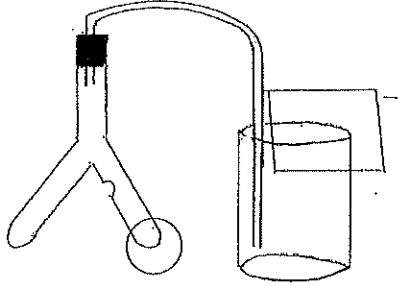
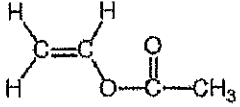
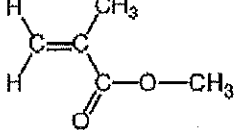
令和2年度奈良県立医科大学後期日程試験
理科(化学)入試問題『解答例等』

- *1 『解答例等』は一例を示したもので、採点にあたっては、その他も含め慎重に対処します。
なお、『出題の意図』の部分については下線部を参照してください。
*2 『解答例等』についての質問、照会には一切回答しません。

(注)
計算問題については、計算の過程によって数値が変動することを考慮する場合がある。

【1】	問1	(ア) CH_3COOH	(イ) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$																			
	問2	反応を極端に遅くするため																				
	問3	0.487 mol/L	問4 1.47×10^{-4} mol																			
	問5	1.36×10^{-3} mol/(L·min)	問6 3.06×10^{-3} min ⁻¹																			
	問7																					
問8	<p>反応速度と温度の関係を理解しているか確かめる出題</p> <table border="1"> <tr> <td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100										
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100													
【2】	問1	A 状態変化	B 凝固	C 過冷却																		
	問2	42000 J																				
	問3	(1)	$\text{Fe (固)} + 3/4\text{O}_2 \text{ (気)} + 3/2\text{H}_2\text{O (液)} = \text{Fe(OH)}_3 \text{ (固)} + 402 \text{ kJ}$																			
		(2)	正極	$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$																		
			負極	$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$																		
		(3)	触媒として鉄の酸化反応の速度をはやめる																			
(4)	化学式 Fe_3O_4	違い 赤さびはきめが粗くさびが鉄内部に進行するが、黒さびは鉄の表面を覆うように被膜状に生成するため、内部を保護する。																				
問4	$\text{C}_6\text{H}_{14} \text{ (気)} + 19/2\text{O}_2 \text{ (気)} = 6\text{CO}_2 \text{ (気)} + 7\text{H}_2\text{O (液)} + 4198 \text{ kJ}$																					
問5	凝固点降下についての理解度を確かめる出題																					
問6	熱量	10.0 kJ	濃度	29.7 %																		

記入欄

問1	$2\text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$																																																			
	(1)	(2)名称 下方置換																																																		
問2		気体の特徴について 理解度を確かめる出題																																																		
		<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	10	20	30	40																																														
10	20	30	40																																																	
問3	記号 ②	化学反応式 $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$																																																		
問4	$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$	$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$																																																		
[3]	実験をする上での注意点について理解しているかを問う 出題																																																			
問5	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>		10	20	30	40	50	60																																												
10	20	30	40	50	60																																															
問6	セルロースが脱水されて炭素が生じたため。																																																			
問7	名称 凝析																																																			
	コロイドの性質についての理解度を確かめるための出題																																																			
問7	<table border="1"> <tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																																								
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																																											
問1	$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$	問2	6種類																																																	
	問3	鏡像異性体	問5	アクリル酸エチル																																																
[4]	問4		問6																																																	

[4]	問7	カルボン酸の解離度のpH依存性について理解度を確かめる出題																		
	問8	メタクリル酸メチル(A)とメタクリル酸(C)のモル比を1:xとおく $\{300 \times x / (1+x)\} / \{100 \times 1 / (1+x) + 86 \times x / (1+x)\} = 0.100 \times 10.49$ $300 \times x / (100 + 86 \times x) = 1.049$ $(300 - 86 \times 1.049) \times x = 100 \times 1.049$ $x = 104.9 / 209.786 = 0.500033 \dots \approx 0.50 \quad \therefore \text{Ans. A:C} = 2:1$																		
[5]	問1	ア アミロース	イ アミロペクチン	ウ 6	エ 濃青	オ 赤紫	カ エタノール	問2	ヨウ素デンプン反応について理解度を確かめる出題											
	問3	76.5 kg							問4	問5	多糖の構造について理解度を確かめる出題									
問4																				
問6	1134																			
問7	ナフタレンの分子量:128 $48 \text{ mg} - 32 \text{ mg} = 16 \text{ mg}$ 分がCと錯体を形成したことになるので、 $[N-C] = 16 \times 10^{-3} / 128 = 1.25 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$, $[N] = 32 \times 10^{-3} / 128 = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ $[C] = [N-C] / [N] / K$ に代入して、 $[C] = 1.25 \times 10^{-4} / 2.5 \times 10^{-4} / 400 = 1.25 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 従って、添加したCの総量は、 $[C] + [N-C] = 1.25 \times 10^{-4} + 1.25 \times 10^{-3} = 1.375 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 分子量をかけて、 $1.375 \times 10^{-3} \times 1134 = 1.559 \text{ g}$, $\therefore \text{Ans. } 1.56 \text{ g}$																			



備考: 試験実施における主な訂正・補足
 大問【2】問3(1) 水酸化鉄(III)を1 molの水酸化鉄(III)に訂正。
 大問【5】式(2)中の結合定数を平衡定数に訂正。

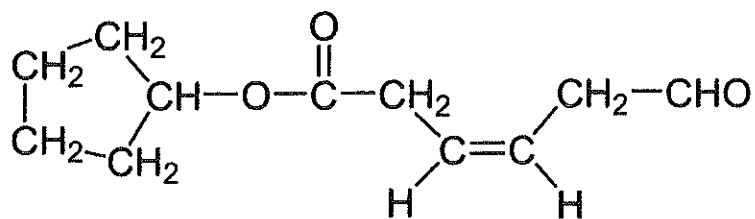
化 学

化学の全問を通して、必要ならば次の数値を用いよ。

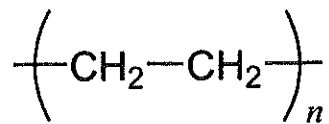
原子量：H = 1.0, C = 12.0, N = 14.0, O = 16.0, Na = 23.0

有機化合物と高分子化合物の構造式は、以下の例にならって書け。

(有機化合物)

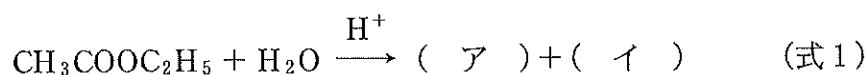


(高分子化合物)



- 【1】 反応速度を求める実験に関する以下の文章を読み、問1～問8に答えよ。なお、有効数字は3ケタとせよ。

酢酸エチルの加水分解反応は、塩酸を触媒として加えると早く進む。



この反応の反応速度は、酢酸エチルの濃度 $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]$ と水の濃度 $[\text{H}_2\text{O}]$ の積に比例する。また、酢酸エチルに比較して水が過剰にある場合には、 $[\text{H}_2\text{O}]$ を一定とみなすことができるため、反応速度 v は次の式で表される。

$$v = k[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] \quad (k \text{ は速度定数}) \quad (\text{式2})$$

酢酸エチルの加水分解反応の反応速度と速度定数を求めるため、次のような実験を行って、時間とともに変化する(ア)の量を測定した。反応液は一定温度に保たれ、かつ多量にあるため、反応液の取り出しによる反応速度への影響はないものとする。

(実験)

メスフラスコを用いて10 mLの酢酸エチルに純水を加えて溶解させ、200 mLにした。この溶液100 mLを三角フラスコに移し、ゴム栓をして25℃の恒温槽に入れ温度を一定にした。ホールピペットを用いて塩酸5 mLを採取し、三角フラスコへ入れて攪拌した。このときの時間を反応時間0分とする。すぐに別のホールピペットを用いて5 mL採取し、50 mLの蒸留水が入ったコニカルビーカーに加えた。以後、10分毎にホールピペットで反応液を5 mL採取し、ただちに50 mLの蒸留水に入れ、0.100 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液で滴定した。指示薬にはフェノールフタレインを用いた。滴定結果は表1のようになった。

表1 反応時間と水酸化ナトリウム水溶液の滴下量との関係

反応時間(分)	0	10	20	30	40
水酸化ナトリウム水溶液の滴下量(mL)	24.18	24.90	25.65	26.32	27.01

- 問1 (ア), (イ)にあてはまる適当な示性式を答えよ。
- 問2 採取した反応液を50 mLの蒸留水に入れるのはなぜか, 答えよ。
- 問3 塩酸を加えた反応開始時の酢酸エチルの濃度を求めよ。ただし, 酢酸エチルの25℃での密度を 0.900 g/cm^3 とする。
- 問4 反応時間20分のとき, 採取した5 mLの反応溶液中に含まれる(ア)の物質量を求めよ。
- 問5 20分から40分間の平均反応速度を求めよ。
- 問6 問5で求めた平均反応速度が, 式2で表される v と等しいとすると, 反応速度定数 k はいくらになるか。なお, この間の酢酸エチルの濃度は, 20分における濃度と40分における濃度の平均値を用いよ。
- 問7 さらにこの後も実験を続けた結果のグラフを解答用紙に示した。反応開始時の酢酸エチルの濃度を半分にして同じ実験を行った場合, 滴下量はどのように変化すると考えられるか。解答欄の図に曲線を記入せよ。
- 問8 反応速度定数 k の値は温度が高くなるとどのように変化するか。理由とともに60字程度で答えよ。

【2】 カイロ(懐炉)に関する以下の文章を読んで、問1～問6に答えよ。

冬季に暖をとる一つの方法として、カイロがある。古くには、加熱した石を布(ア)に包んだ温石おんじやくが使われていたが、長い時間持続して暖をとるため、化学反応の際に発生する反応熱を利用するカイロが誕生した。たとえば、鉄の酸化(イ)を利用するもの(いわゆる、使い捨てカイロ)や、炭素数が5から10のアルカン混合物(ウ)(ベンジン)の酸化を利用するものが有名である。また、固体と液体の間の(A)(エ)にともなう発熱を利用するものもある。一定圧力下で液体をゆるやかに冷却していくと、液体の状態を保ったまま、温度が(B)点より下がることがある。これを(C)という。(C)状態のまま温度がある温度に達すると(B)が始まり発熱する。例えば、(C)状態の酢酸ナトリウム水溶液が固体の酢酸ナトリウム三水和物(オ)に変化する時に発生する熱を利用するカイロがある。(A)のみを利用しているので、使用後に加熱して元の水溶液に戻しておくとし繰り返し利用が可能である。

問1 文中の空欄(A)～(C)に入る適切な語句を書け。

問2 下線部(ア)に関連して、130℃に加熱された石400gが、30℃まで温度が下がる間に失う熱量を計算して答えよ。ただし、石の比熱は1.05 J/(g・K)とする。

問3 下線部(イ)について、使い捨てカイロには、鉄粉、食塩、水を含んだ保水剤、活性炭が含まれており、空気に触れることで反応し発熱する。カイロの中に生成する主要な酸化物は、水酸化鉄(III)である。

(1) 鉄(固体)、酸素(気体)、水(液体)から水酸化鉄(III)(固体)が生成する反応熱が402 kJ/molのとき、熱化学方程式を書け。

(2) 上記(1)の水酸化鉄(III)は、実際には先に生成した水酸化鉄(II)がただちに酸化されて生成する。水酸化鉄(II)が生成するとき、鉄表面では電池と同じような電子のやり取りが行われている。正極、負極での反応に相当するイオン反応式をそれぞれ書け。電子は(e⁻)としてよい。

(3) 上記(2)のイオン反応式に、食塩の成分は直接現れないが、カイロが迅速に暖まるためには必要である。食塩の働きについて述べよ。

(4) 水酸化鉄(III)は、次第に酸化鉄(III)、いわゆる赤さびに変化する。一方、カイロのように水を使わず、鉄を乾燥雰囲気中で強熱すると黒さびが生成する。黒さびの化学式を示せ。また、赤さびと黒さびについて、さびの進行様式における違いを、それぞれのさびの性状を考慮し簡潔に述べよ。

問 4 下線部(ウ)について、ヘキサン(気体)が白金存在下で完全に酸化して二酸化炭素(気体)と水(液体)になる反応の熱化学方程式を書け。ただし、ヘキサン(気体)、二酸化炭素(気体)、水(液体)の生成熱はそれぞれ 168 kJ/mol, 394 kJ/mol, 286 kJ/mol である。

問 5 下線部(エ)について、純溶媒を冷却すると、液体が完全に(B)するまで温度は一定に保たれる。一方、溶液では液体が(B)し始めても温度が徐々に下がり続ける。その理由を簡潔に述べよ。

問 6 下線部(オ)について、濃度 50.0 % の酢酸ナトリウム水溶液 82.0 g を 30 °C の(C)状態で刺激を加えて急速に結晶化したところ、水溶液中に存在する酢酸ナトリウムの 80.0 % が固体の酢酸ナトリウム三水和物として析出した。このとき発生する熱量と、結晶化後に残る溶液の濃度をそれぞれ小数第 1 位まで求めよ。ただし、30 °C で(C)状態にある酢酸ナトリウム水溶液が、過不足なく固体の酢酸ナトリウム三水和物に変化するとき、25.0 kJ/mol の熱を発生するものとする。

【3】 硫黄の単体は火山地帯で産出するほか、工業的には石油の精製の副産物として得られる。硫黄は硫酸の原料として重要である。一方、硫黄の酸化物である二酸化硫黄は、化石燃料の燃焼や火山活動などにより大気中に放出され、酸性雨の原因の一つとして知られている。二酸化硫黄と硫酸に関する、問1～問7に答えよ。

問1 実験室では、二酸化硫黄は亜硫酸水素ナトリウムに希硫酸を加えることで発生させることができる。この反応の化学反応式を書け。

問2 問1の実験を行うときには、ふたまた試験管を用いて二酸化硫黄を発生させ、適当な方法で捕集する。

(1) 実験装置の概略図を書け。さらに、亜硫酸水素ナトリウムを入れる場所を○で囲め。

(2) 捕集方法の名称を書け。また、なぜその捕集方法を選んだのか、理由を40字以内で書け。

問3 二酸化硫黄と硫化水素を反応させたとき、二酸化硫黄は、①還元剤、②酸化剤のどちらとして働くか、記号で答えよ。また、その反応の化学反応式を書け。

問4 硫酸の主な工業的製法は、二酸化硫黄を原料とした接触法と呼ばれる方法である。接触法は2段階の反応で進行する。それぞれの反応の化学反応式を書け。ただし、触媒は書かなくてよい。

問5 濃硫酸を水で希釈するときは、冷却しながら水に濃硫酸をゆつくりと加える。その理由を50字以内で書け。

問6 問5の実験を行った時に、誤って濃硫酸を実験ノートにこぼした。少し時間がたつと、濃硫酸が付着した部分が黒く変色していた。なぜ黒く変色したのか、その理由を30字以内で書け。

問7 河川の泥水は主に負に帯電したコロイド粒子からなる。これに硫酸の塩であるミョウバンの水溶液を少量加えると、沈殿が生じた。この現象の名称を書け。また、なぜ沈殿が生じるのか、その理由を100字以内で書け。

— 余 白 —

(このページに問題はありません)

【4】 医薬品添加物として使用されている合成高分子の材料に関する以下の文章を読み、問1～問8に答えよ。有機化合物の構造式は、1ページの例にならって書け。

- 化合物Aと化合物Bは、互いに構造異性体の関係にある、炭素と水素と酸素のみで構成される有機化合物であり、いずれも分子内に不飽和結合を1つとエステル結合を1つ有する。
- 250 mgの化合物Aを完全燃焼させると、550 mgの二酸化炭素と180 mgの水が生じる。
- 化合物Aと化合物Bを25.0 gずつはかり取り、それぞれ水酸化カリウム水溶液と反応させると、いずれも0.250 molの水酸化カリウムを消費して加水分解する。分解物を酸で処理すると、化合物Aからは化合物Cと化合物Dが、化合物Bからは化合物Eと化合物Fが生成する。
- 化合物C、D、E、Fのうち、化合物Cと化合物Eは水に溶けて酸性を示す。
- 化合物C、D、E、Fのうち、化合物Cと化合物Eは臭素水を脱色する。化合物Cに臭素を反応させると、不斉炭素原子を1つ有し、互いに右手と左手の^①関係にある2種類の化合物が生成する。
- 化合物Cの全ての炭素原子は、同一平面上にある。
- 化合物Dの蒸気にガスバーナーで加熱した銅線を近づけると、銅線の表面が黒色から赤銅色に変化する。
- 化合物Dと化合物Fを酸化すると、それぞれ、化合物Gと化合物Hが生成する。化合物G、Hはいずれもカルボキシ基を持つ。
- 化合物Gは銀鏡反応を示すが、化合物Hは示さない。
- 化合物Hをアセチレンに付加させると、化合物Iが得られる。
- 化合物Iと化合物Cは互いに構造異性体の関係にある。
- 化合物A、B、Cのうち、任意の二種類から得られる共重合体は、薬剤に腸溶性^②（注1）や徐放性^②（注2）を持たせるためのコーティング剤として使用されている。

（注1） 腸溶性：胃で溶けず、腸で溶ける性質

（注2） 徐放性：薬剤を徐々に放出する性質

- 問 1 化合物 A の分子式を書け.
- 問 2 化合物 A の異性体のうち、カルボニル基を 2 つ持ち、炭素鎖に分岐を持たないものは何種類存在するか書け.
- 問 3 下線部①のような関係にある 2 種類の化合物を、互いに何と呼ぶか書け.
- 問 4 化合物 I の構造式を書け.
- 問 5 化合物 B の名称を書け.
- 問 6 化合物 A の構造式を書け.
- 問 7 下線部②について、化合物 A と化合物 C から得られる共重合体は、胃の内部のような強酸性の水溶液中では溶解せず、腸の内部のような弱塩基性の水溶液中で溶解する。その理由を、官能基の性質を基に 100 字程度で説明せよ.
- 問 8 問 7 の共重合体 300 mg の中和には、0.100 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 10.49 mL を要する。この共重合体における化合物 A と化合物 C の質量比を簡単な整数比で表せ。また、計算の過程も示せ.

【5】 デンプンに関する次の文章を読んで、問1～問7に答えよ。

デンプンは、植物に豊富に含まれる貯蔵多糖で、動物のエネルギー源として重要である。食品工業に用いられる様々な糖質化合物がデンプンを原料として生産されている。デンプンは、グルコースを基本単位とし、 α -1,4-グリコシド結合で直鎖状に連なった(ア)と、(ア)に α -1,6-グリコシド結合の分岐がある(イ)から構成される。(ア)の含量によってデンプンの粘性や膨潤性などの性質が変化する。(ア)は、約(ウ)個のグルコースで一巻きのらせん構造を形成する。ヨウ素デンプン反応では、(ア)は(エ)色に、(イ)は(オ)色に変化する。⁽¹⁾デンプンは、食品用以外にも、バイオ(カ)を製造するための原料としても使用されている。(カ)は、ガソリンと同様の燃焼性を示し、一部代替が可能である。

デンプンを水とともに加熱すると結晶構造に水が入り、デンプンの構造が崩れ、炊きたてのご飯のように膨潤して糊状になる。この現象を糊化^{こか}とよび、デンプンは消化されやすくなる。しかし時間が経つとパサパサになり味が落ちる。デンプンから水が分離し、密な構造に戻るため、これをデンプンの老化とよぶことがある。この老化を防ぐため、デンプンのヒドロキシ基をアセチル化した酢酸デンプン(アセチル化デンプン)⁽²⁾などの加工デンプンが使われている。

デンプンに対し酵素を作用させて、シクロデキストリンとよばれる環状オリゴ糖が生産されている。 α -、 β -、 γ -シクロデキストリンは、それぞれ6、7、8個のグルコースが、 α -1,4-グリコシド結合で環状に連なった構造をしている。シクロデキストリンは、ヒドロキシ基が外側を向くため、環状構造の内側は疎水的で、⁽³⁾大きさの合う疎水性の有機化合物を取り込むことができる。

- 問 1 空欄(ア)~(カ)に、適切な語句または数字を入れよ。
- 問 2 下線(1)に関連して、デンプンの水溶液に対し、ヨウ素デンプン反応をさせると呈色した。この水溶液を加熱すると、どのように変色すると考えられるか。理由とともに 100 字以内で説明せよ。
- 問 3 下線(2)に関連して、3.24 t(トン)のデンプンをもとに、そのヒドロキシ基の 1.25 % をアセチル化した酢酸デンプンを製造する場合、無水酢酸は理論上何 kg 必要か、答えよ。
- 問 4 下線(2)に関連して、デンプンのグルコース単位の 2 位のヒドロキシ基のみがアセチル化した状態を記せ。ただし、1 ページの構造式例に従ってデンプンのグルコース繰り返し単位を書き、2 位に所定の化学修飾を書き加えること。
- 問 5 デンプンは繊維としての利用に向いていないが、セルロースは繊維として広く使用されている。その理由を、グルコース単位の結合様式と高分子鎖の構造の違いにも言及して 100 字以内で説明せよ。
- 問 6 β -シクロデキストリンの分子量を記せ。
- 問 7 下線(3)に関連して、 β -シクロデキストリン(C) 1 分子は、その環状構造の中にナフタレン(N)を 1 分子取り込み、^{ほうせつ}包接錯体とよばれる複合体(N-C)を形成し、Nの水への溶解性を高めることができる。Nは水 1 L に対して 25 °C において 32.0 mg 溶解する。Cをあらかじめ溶解させることにより、Nの溶解量が 48.0 mg に増加したとすると、Cは水 1 L あたり何 g 溶解されていたと推定されるか、計算して答えよ。計算過程も示せ。なお、N-Cを形成する反応式は式 1、また平衡定数(K)は式 2 として表され、[N]、[C]、[N-C]は各成分の濃度を表す。Kは $4.00 \times 10^2 (\text{mol/L})^{-1}$ 、Cと結合していない N の濃度を 32.0 mg/L とする。また、溶質の添加によって水の体積は変化しないものとする。



$$\text{結合定数 } K = \frac{[\text{N-C}]}{[\text{N}][\text{C}]} \quad (\text{式 2})$$