

第 1 問

問 1	窒素：電子式	分子の形	アンモニア：電子式	分子の形
	:N::N:	b	$\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	d

問 2	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$
-----	--

問 3	i	Fe_3O_4
	ii	Al_2O_3 と CaO の微結晶同士をつなぐことで 3 次元構造を形成し、鉄触媒の熱安定性を高める。 K_2O 触媒表面の活性サイトの数を増大させる。

	圧平衡定数	理由
問 4	$\frac{P_{\text{NH}_3}^2}{P_{\text{N}_2} P_{\text{H}_2}^3}$	反応の過程で温度一定ならば、平衡定数は一定である。この条件下で圧力をより高圧にすると、平衡は気体分子の総数が減る方向、すなわち、アンモニア生成側へ移動する。つまり、高圧条件にすることで、アンモニアの生成が促進されるため。

問 5	触媒は、化学反応が進行するための活性化エネルギーが低い別の経路を提供し、それによって反応速度を増大させる。理想的には、触媒は反応全体の化学量論(式)には現れず、反応の過程で消費されることもない。
-----	---

問 6	<i>homogeneous catalysis</i>	触媒と反応物が同じ相にあるもの。
	<i>heterogeneous catalysis</i>	触媒と反応物が異なる相にあるもの。

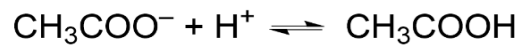
問 7	(slowest) イ < ウ < ア (fastest)
-----	-------------------------------

第 2 問

問 1

ウ

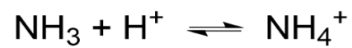
問 2 ①



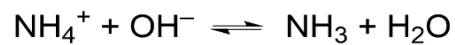
②



問 3 ③



④



問 4

生体組織における酸－塩基のバランスは pH を適切な狭い範囲に維持するように制御されている。血液の緩衝作用は、我々の生命維持に不可欠である。

問 5

血液中では、 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ の平衡が成り立っている。

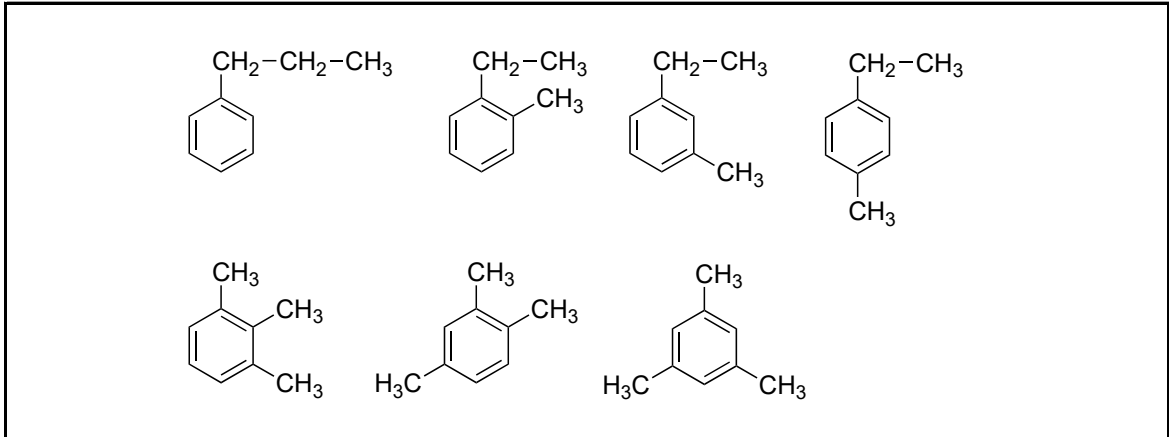
酸を加えると、 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ の反応が起こる。

アルカリを加えると、 $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HCO}_3^-$ の反応が起こる。

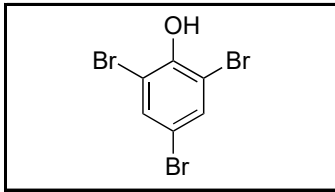
これらの反応により、緩衝作用が発生する。

第 3 問

問 1



問 2



問 3

ジーおよびトリイソプロピルベンゼンの生成を抑制するため。

問 4

運転および資本コストに関する利点
 穏和な条件でアルキル化が行えること、およびポリアルキルベンゼンの生成が抑えられることから選択性が高いため、ベンゼン：プロピレン比を5：1に減少させられる。そのため、実質的に追加の設備投資なしに既存のクメン反応器の能力が2倍になる。

廃棄物処分に関する利点
 高分子量炭化水素の堆積物を燃焼除去することでゼオライト触媒が再生できるため、塩化アルミニウムやリン酸を用いた場合に生じる廃棄物問題を回避できる。

問 5

クメンプロセスではまた、トランスアルキル化反応器を組み込むことにより、ベンゼンとの反応によってジーおよびトリイソプロピルベンゼンがクメンに変換される。

問 6

ビスフェノールAやポリカーボネート樹脂のため、フェノールの需要が高まり、クメン法による増産でアセトンの製造量が増えたため。また溶媒として使用されるアセトンの量が減ったため。

問 7

