

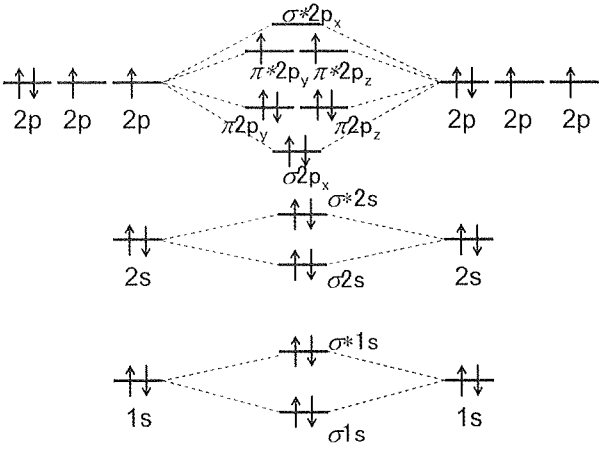
令和 5 年度
新潟大学理学部第 3 年次編入学試験解答用紙
化学プログラム

受験番号	
------	--

I	1	a	$Cox, aq = [H_2Ox^+] + [HOx] + [Ox^-]$ 。
		b	$[H_2Ox^+] = [H^+][HOx]/K_{a1}$, $[Ox^-] = K_{a2}[HOx]/[H^+]$ を Cox, aq に代入すると $Cox, aq = [HOx]/([H^+]/K_{a1} + 1 + K_{a2}/[H^+])$ 。 $K_D = [HOx]_{org}/[HOx]$ なので $D = Cox, org/Cox, aq = K_D/([H^+]/K_{a1} + 1 + K_{a2}/[H^+])$ 。
		c	$pH \ll pK_{a1}$ のとき $[H^+]/K_{a1} \gg 1 \gg K_{a2}/[H^+]$ なので、 D の式の分母の第 2 項以下は無視できる。両辺の対数を取ると $\log D = \log K_D + \log K_{a1} - \log [H^+]$ 。すなわち pH に対し傾き+1 の直線的变化。
		d	$pK_{a1} \ll pH \ll pK_{a2}$ のとき $[H^+]/K_{a1} \ll 1$ かつ $1 \gg K_{a2}/[H^+]$ なので、 D の式の分母の $[H^+]$ を含む項は無視できる。したがって両辺の対数を取ると $\log D = \log K_D$ 。
	2	a	$(8.2 - 5.8) \times 10^{-19} \text{ J} = 2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$ の吸熱。
		b	$(1.6 \times 10^{-19})^2 / (4 \times 3.14 \times 8.9 \times 10^{-12} \times 2.4 \times 10^{-10}) = 9.5 \times 10^{-19} \text{ J}$ の発熱。
		c	$(9.5 - 2.4) \times 10^{-19} \text{ J} = 7.1 \times 10^{-19} \text{ J}$ の発熱。

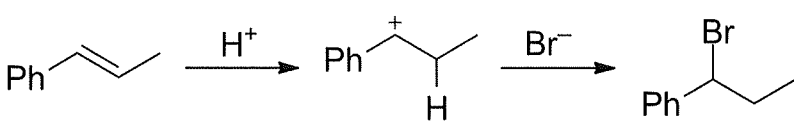
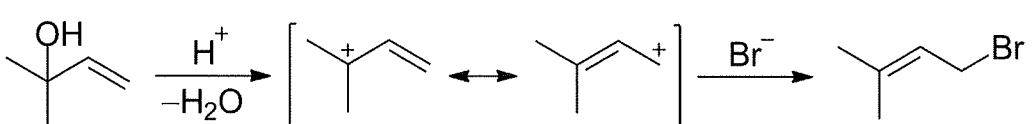
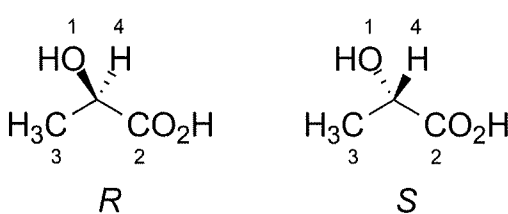
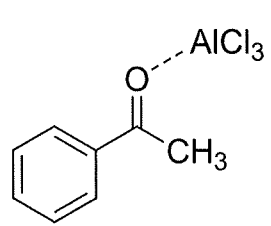
令和5年度
新潟大学理学部第3年次編入学試験解答用紙
化学プログラム

受験番号

II	1	a	$\lambda_e = \frac{h}{mv}$			
		b	1.00×10^{-22}			
		c	電子の物質波の波長 λ_e に比べ、ボールの物質波の波長 λ_B は極端に短い。したがって、質量の大きな物質では波としての性質は現れない。			
	2	a	 (原子軌道 (2p) において x, y, z の記載の有無は問わない)			
		b	結合次数	2	磁氣的性質	常磁性
	3	頻度因子を A とすると、 温度 T の場合のアレニウスの式: $\ln k = \ln A - \frac{E}{RT}$ 温度 $2T$ の場合のアレニウスの式: $\ln nk = \ln A - \frac{E}{2RT}$ 両辺を引くと右記のようになる. $\ln k - \ln nk = -\frac{E}{2RT}$ 変形して $\ln n = \frac{E}{2RT}$ したがって、活性化エネルギー E は $E = 2RT \ln n$				

令和5年度
新潟大学理学部第3年次編入学試験解答用紙
化学プログラム

受験番号

III	1	a	 二重結合にH⁺が付加して発生するカルボカチオン中間体は二種類が考えられるが、より安定なベンジル位のカチオン中間体が主に発生し、ここにBr⁻が反応することで(1-ブロモプロピル)ベンゼンのみが生成する。
		b	 ヒドロキシ基へのH⁺の付加後、H₂Oが脱離して発生するカルボカチオン中間体は、アリル型カチオンのため共鳴構造をとる。上記右側の共鳴構造にBr⁻が反応することで、1-ブロモ-3-メチル-2-ブテンが生成する。
	2	a	 <i>R</i> <i>S</i>
		b	(+) : 平面偏光を右に回転させる性質で、右旋性である。 (-) : 平面偏光を左に回転させる性質で、左旋性である。
	3		 Friedel-Craftsアシル化の生成物はケトンであり、その酸素原子の孤立電子対にルイス酸であるAlCl₃が配位し、ルイス酸としての働きが弱くなるため。