

第 1 問

問 1 多くの化学反応は溶液中で行われ、そしてほとんどの化学工程ではどこかの段階で成分の分離が行われる。

問 2 b

(順不同)

問 3	B	gas	C	liquid
-----	---	-----	---	--------

問 4 最も重要なことは、それらは液体のように物を溶かすが、気体のように速く流れることだ。温度や圧力を変えることで、これらの性質を変化させ、その流体をより液体らしくしたり、より気体らしくすることができる。

問 5 While water can dissolve polar molecules, scCO₂ can dissolve nonpolar molecules.
 (11語)

問 6	(i)	塩化メチレンを用いて抽出していた。
	(ii)	欠点 1 塩化メチレンが毒性を有する。 欠点 2 塩化メチレンを蒸留によって除去する必要がある。

問 7	(i)	gaseous (gasも可)		
	(ii)	a	4	b

第 2 問

問 1

硫酸の一人あたりの生産・消費量は、国の産業発展の状態を示すと言われることがある。

問 2

日本語訳：吸湿性
 具体的な意味：物質が空気中の湿気を吸収し保持する性質

問 3

化学変化により物質から水が発生し、脱水剤に吸収されること。例えば、砂糖に濃硫酸を作用させると、砂糖は炭素と水に分解され、生じた水は硫酸に吸収される。

問 4

水	を	硫	酸	に	加	え	る	と	,	両	者	が	完	全	に	混	合	さ	れ
る	前	に	,	水	が	密	度	の	高	い	硫	酸	の	上	に	留	ま	る	。
水	と	硫	酸	が	接	触	し	た	際	に	放	出	さ	れ	る	熱	に	よ	っ
て	硫	酸	の	上	部	に	あ	る	水	が	急	激	か	つ	激	し	く	沸	騰
し	,	高	温	の	酸	性	水	溶	液	が	周	囲	に	飛	び	散	る	。	一
方	,	硫	酸	を	水	に	注	ぐ	と	,	よ	り	密	度	の	高	い	硫	酸
が	底	に	行	き	,	放	出	さ	れ	た	熱	は	上	層	の	水	に	拡	散
さ	れ	る	た	め	,	激	し	い	沸	騰	は	起	こ	ら	な	い	。		

100字

200字

問 5

重量パーセント濃度 20% の硫酸水溶液を調製するのに、濃硫酸 20 g と水 100 g を混合しようとしたこと。

濃硫酸 20 g (密度 1.84 g/mL) の体積を 20 mL とみなしたこと。

濃硫酸と水を混合する際に、水を濃硫酸に加えたこと。

溶液が酸性かどうかを調べるのに、塩基性領域で変色するフェノールフタレイン指示薬を用いたこと。

濃硫酸と水を混ぜても化学反応は起こらないのに、硫酸が分解したと考えたこと。

第 3 問

問 1	理由 1 :	一般的なアルケン類は濃臭化水素酸とは混和せず二層に分離する。そのため効率的に混合せず反応が遅くなってしまうから。
	理由 2 :	臭化水素が水をプロトン化して生じるヒドロニウムイオンは、臭化水素と比較して弱い酸であり、穏和な反応条件下でアルケンをプロトン化できないから。
	理由 3 :	反応混合物中の水によって、酸触媒によるアルケンへの水の付加を競合させてしまうから。
問 2	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{H}}{\text{CH}_2}$	
問 3	H-Brの有機層への移動によって酸から水が十分にとり除かれる。このことによってアルケンに対する反応性がより向上し、付加反応が可能になる。	
問 4	この化合物は水溶性・脂溶性の両性的な性質を持っており、H-Brとの複合体の形成によって、H-Brを水層からアルケンが存在する有機層へと移す触媒としての役割を担っている。	
問 5	(d) → (a) → (c) → (b)	
問 6	aqueous	
問 7	計算式	
	$\frac{1.5 \text{ (mL)} \times 1.1 \text{ (g/mL)} / 165 \text{ (g/mol)}}{3.0 \text{ (mL)} \times 0.70 \text{ (g/mL)} / 84 \text{ (g/mol)}} \times 100 = 40.0$	
	答え	40 %