

化学基礎・化学

問題 1

(1) ポーリング (マリケン)

(2)

大・大	小・小	大・小
共有結合	金属結合	イオン結合

(3) Cl

(4) 同一周期では、原子番号が増えるほど、また右に行くほど、(イオン化エネルギーが大きくなり) 原子核の陽子の数が増え電子を引きつける力が大きくなる。一方、同族元素では原子番号が大きくなると、最外殻電子と原子核の距離が大きくなるので、結合に関わる最外殻電子と原子核との引力が小さくなり、電子を引き離すのに必要なエネルギーが小さくなるため。

(5)

①	金属結合	②	共有結合	③	共有結合
④	イオン結合	⑤	共有結合		

化学基礎・化学

問

題

2

(1)

ア	二酸化炭素 (CO ₂)	イ	硫酸 (H ₂ SO ₄ , SO ₄ ²⁻ , SO ₃) または硝酸 (HNO ₃ , NO ₃ ⁻ , NO ₂)
ウ	硝酸 (HNO ₃ , NO ₃ ⁻ , NO ₂) または硫酸 (H ₂ SO ₄ , SO ₄ ²⁻ , SO ₃)	エ	酸化カルシウム (CaO, 生石灰)

(2)

コロイド	疎水コロイド	現象	凝析
------	--------	----	----

(3)

Al ³⁺

(4)

SO₂→H₂SO₄ で 1 mol の二酸化硫黄は 1 mol の硫酸になる。毎時排出される SO₂ の mol 数は $10^6 \times 10^3 \times 0.2/100 \div 22.4$ mol。これに硫酸の分子量 98 をかけると毎時生成される硫酸は $98 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-3} \div 22.4 = 8.75 \times 10^6$ g
 答えは kg で示して、8750 kg

(5)

1 L ガス中の SO₂ の体積を x L とする。mol にすると $x/22.4$ mol。これを 1 L の水に溶かして 100 mL 取った量は $x/22.4 \times 100/1000$ mol。滴定の際、硫酸は二価なので 2 をかける。これが 0.01 mol/L の NaOH 15 ml と等しい。

$$x/22.4 \times 100/1000 \times 2 = 0.01 \times 15/1000$$

$$x/112 = 0.15/1000$$

$$x = 112 \times 0.15/1000$$

$$= 0.0168 \text{ L}$$

従って、1 L 中の 0.0168 L は 1.7%

化学基礎・化学

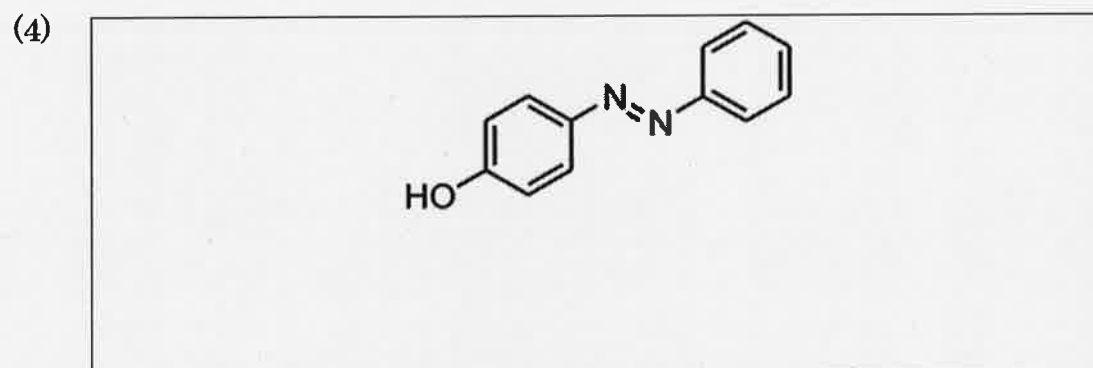
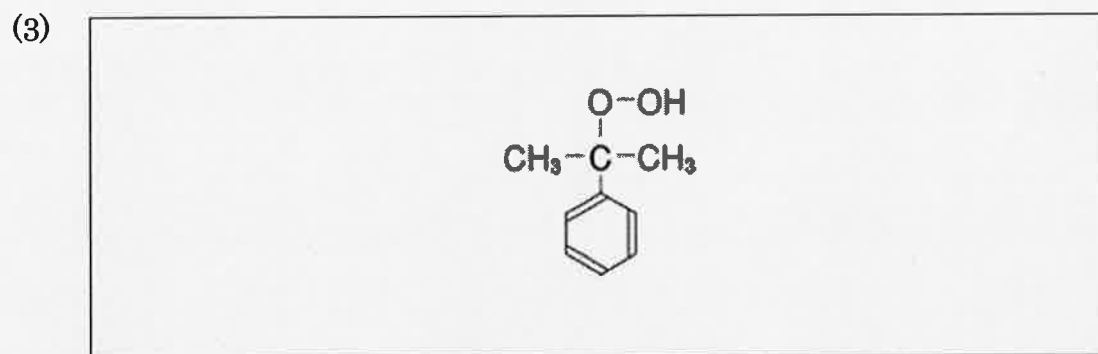
問題 3

(1)

ア	③	イ	②
ウ	④	エ	⑤

(2)

a	⑤ (⑥でも可)	b	①	c	② (⑥でも可)
---	----------	---	---	---	----------



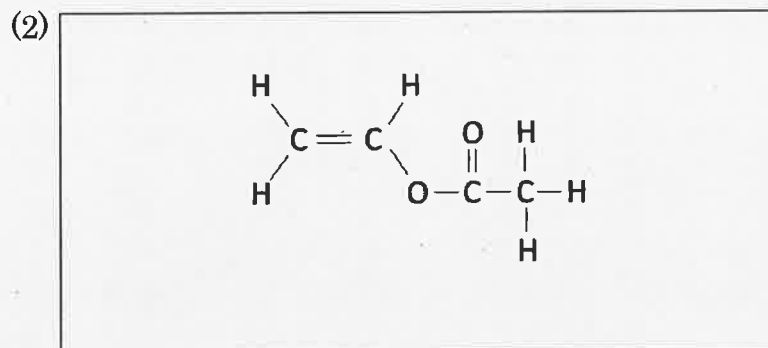
(5)

フェノール

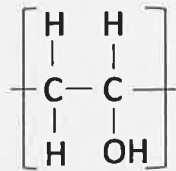
化学基礎・化学

問題 4

(1)	ア	付加	イ	けん化	ウ	ポリビニルアルコール
	エ	ホルムアルデヒド	オ	アセタール化		



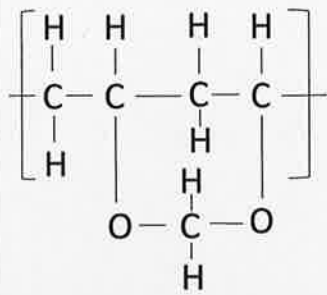
(3) ポリビニルアルコールの構成単位



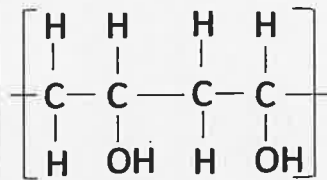
の式量は 44 である。この構成単位 1 つにつき 1 分子の水酸化ナトリウムがけん化において消費されたことになる。水酸化ナトリウム NaOH の分子量は 40 であるから、 $(246 / 44) \times 40 = 223.6$ によって、224 g となる。

(4) ポリビニルアルコールは水溶性の高分子化合物であるため、水に溶けなくするためにアセタール化を行う。これにより、水に溶けないながらもヒドロキシ基が分子内にある程度残され、適度な吸湿性をもった繊維とすることができる。

(5) ビニロンの構造中のアセタール化された部分



の式量は 100、アセタール化されていない部分



の式量は 88 となる。よって、246 g のポリビニルアルコール中の 37% の
ヒドロキシ基がアセタール化されると、

$$[(246 / 88) \times (37 / 100) \times 100] + \{(246 / 88) \times [(100 - 37) / 100] \times 88\} = 103.4 + 155.0 \doteq 258$$

よって、258 g となる。