

受験番号

--

平成14年度編入学試験(工業高校系)学力検査問題

専門科目(物質工学科)

注意事項

- 1 試験開始の合図まで、この問題(解答)用紙を開いてはいけません。
- 2 問題冊子の枚数は3枚です。
- 3 問題は、「A」及び「B」の2つに分けられています。

問題の区分	検査科目
「A」	工業化学
「B」	化学工業

- 4 落丁、乱丁及び印刷不鮮明の箇所等があれば、直ちに申し出てください。
- 5 解答にかかる前に、問題冊子の所定の箇所に受験番号を記入してください。
- 6 解答は、問題(解答)用紙の所定の欄に記入してください。
- 7 問題(解答)用紙の総得点欄及び得点欄には記入しないでください。
- 8 問題(解答)用紙の余白は下書きとして利用しても差し支えありません。
- 9 試験開始後、20分は退室の許可を認められません。

受験番号

平成14年度編入学試験（工業高校系）学力検査問題

総得点

物質工学科「A」（工業化学）

㊦ 下の化学式の正式な化合物名を下線に記入しなさい。

得点

- | | | | |
|--------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| (1) NaOH | _____ | (2) KMnO ₄ | _____ |
| (3) NH ₄ Cl | _____ | (4) C ₂ H ₂ | _____ |
| (5) BaSO ₄ | _____ | (6) H ₂ S | _____ |
| (7) CH ₃ COOH | _____ | (8) NaHCO ₃ | _____ |
| (9) O ₃ | _____ | (10) CH ₃ OH | _____ |

㊧ 下の化学反応で、酸化剤と還元剤はそれぞれどれか化学式で示しなさい。ただし、酸化・還元反応でないものには、酸化剤と還元剤を記入しないこと。

- | | | | | |
|---|-----|----------------------|-----|----------------------|
| (1) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ | 酸化剤 | <input type="text"/> | 還元剤 | <input type="text"/> |
| (2) $2\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$ | 酸化剤 | <input type="text"/> | 還元剤 | <input type="text"/> |
| (3) $2\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$ | 酸化剤 | <input type="text"/> | 還元剤 | <input type="text"/> |
| (4) $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ | 酸化剤 | <input type="text"/> | 還元剤 | <input type="text"/> |
| (5) $\text{ZnO} + \text{C} \rightarrow \text{Zn} + \text{CO}$ | 酸化剤 | <input type="text"/> | 還元剤 | <input type="text"/> |

得点

㊨ 未知濃度の水酸化カルシウムを含む溶液100cm³を0.05モル濃度の塩酸溶液と中和反応させた。塩酸溶液20cm³で中和した。水酸化カルシウムのモル濃度を計算しなさい。

得点

モル濃度

㊩ 赤熱したコークス(炭素)に水蒸気を2.0 モルを通じると、水蒸気がなくなって、水素と一酸化炭素が同じ物質質量ずつ生じた。この反応で消費した炭素は何gか計算しなさい。炭素の原子量を12とする。

得点

g

㊪ 硝酸銀溶液に2枚の銀板を浸して、その板に1Aの電流を流した。1時間後には陰極が何g増加するか小数点第1位まで計算しなさい。ただし、銀の原子量を108、1F（ファラデー）を96500クーロン（A・秒）とする。

得点

g

受験番号

平成 14 年編入学試験（工業高校系）学力検査問題

総 得 点

物質工学科「B」（化学工業）

- ① ある気体のオレフィン 20ml を完全燃焼させるには、酸素 90ml が必要であり、生成した二酸化炭素は 60ml であった。このオレフィンの名称と化学構造式を答えなさい。但し、気体の体積は同温、同圧での値とする。

得 点

[途中経過]

- ② 次に示す合成高分子化合物について、次の間に答えなさい。

(A) ナイロン 6 (B) ポリ塩化ビニル (C) SBR (D) ポリ酢酸ビニル
(E) ポリエチレンテレフタレート (F) ビニロン

- (1) 縮合重合で生じたものはどれか。
(2) 共重合で生じたものはどれか。
(3) 開環重合で生じたものはどれか。
(4) D をけん化することにより生じる物質はどれか。
(5) A, B, D の化学構造式を示せ。例 ポリエチレン $-(CH_2-CH_2)_n-$

得 点

- ③ ある電解そうで製造した 12% のカセイソーダ溶液 1000kg を 35% の濃度に濃縮するためには、蒸発させるべき水の量は何 kg か。

得 点

[途中経過]

- ④ 次に示す変化を、エチレンの例のように、A ～ I について化学構造式で示しなさい。

- (1) エチレン ($CH_2=CH_2$) $\rightarrow$ エチルアルコール (A) $\rightarrow$ アセトアルデヒド (B) $\rightarrow$ 酢酸 (C)
(2) エチレン ($CH_2=CH_2$) $\rightarrow$ エチルベンゼン (D) $\rightarrow$ スチレン (E)
(3) ベンゼン (F) $\rightarrow$ シクロヘキサン (G) $\rightarrow$ シクロヘキサノン (H)
(4) トルエン (I) $\rightarrow$ 安息香酸 (J)

得 点

- ⑤ 炭素・水素・酸素からなる有機化合物 3.498mg を燃やしたら、 CO_2 5.129mg、 H_2O 2.120mg がえられた。この有機化合物の実験式を求めなさい。一方この化合物の分子量は 180 であることがわかっている。この化合物の分子式を求めなさい。但し C、H、O の原子量はそれぞれ 12.0、1.0、16.0 とする。

得 点

[途中経過]

解答欄

①	②		③ 蒸発 される 水の量	④ 化学構造式				⑤
名称	(1)	(A)		(A)	(D)	(G)	(J)	分子式
	(2)							
	(3)	(B)	(D)	(B)	(E)	(H)	⑤	
化学構造式	(4)			(C)	(F)	(I)	実験式	
	(5) 化学構造式		kg					