

平成 25 年度
標準テスト問題

工業化学

試験時間 50分

注意事項

1. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、学年、組、番号および氏名を記入しなさい。
2. 「始め」の合図があったら、問題が **1** から **5** までであることを確認した後、始めなさい。
3. 答は、それぞれの解答群から選び、該当する記号を解答用紙の欄に一つずつ記入しなさい。
4. 電卓、ポケコンは必要に応じて使用しなさい。
5. 試験終了後、試験問題および解答用紙を提出しなさい。

学 年		組		番 号		氏 名	
--------	--	---	--	--------	--	--------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

[注意] 必要があれば次の原子量を用いなさい。

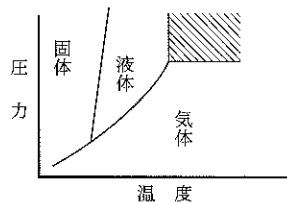
H=1.0 C=12.0 O=16.0 Cl=35.5 Cu=63.5 Zn=65.4

1 次の問の正しい答を〔 〕内から選び、記号で答えなさい。

- 〔1〕ダイヤモンドは、〔ア. 化合物 イ. 混合物 ウ. 単体〕である。
- 〔2〕炭酸ナトリウムの結晶 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ を空気中に置いておくと、徐々に結晶水を失って、白色粉末状の $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ になる。この現象を〔ア. 水和 イ. 潮解 ウ. 風解〕という。
- 〔3〕酢酸 CH_3COOH は、〔ア. 1価 イ. 3価 ウ. 4価〕の弱酸である。
- 〔4〕塩化水素の水素原子と塩素原子の結合は、〔ア. イオン結合 イ. 共有結合 ウ. 水素結合〕である。
- 〔5〕酸素、フッ素、塩素の中で電気陰性度が最も大きな原子は、〔ア. 酸素 イ. フッ素 ウ. 塩素〕である。
- 〔6〕ネオンの価電子の数は、〔ア. 0 イ. 8 ウ. 10〕である。
- 〔7〕 CH_4 分子が海底地中の低温・高圧の条件下で水分子と安定な氷状の結晶を形成し、固体になっているものを〔ア. LNG イ. 原油 ウ. メタンハイドレート〕という。
- 〔8〕気体が直接固体になる状態変化を〔ア. 凝固 イ. 昇華 ウ. 蒸発〕という。
- 〔9〕可燃性物質を空気中で加熱していくと、直接の着火源がなくても、ある温度に達すると燃焼が始まる。このときの温度を〔ア. 引火点 イ. 三重点 ウ. 発火点〕という。
- 〔10〕放射能とは、原子核が〔ア. ウラン イ. 放射性物質 ウ. 放射線〕を放出する性質である。

2 次問の正しい答を〔 〕内から選び、記号で答えなさい。

〔1〕下図は二酸化炭素の状態図である。斜線部の状態を〔ア. 超臨界流体 イ. 不動態 ウ. 理想気体〕という。



〔2〕コロイド溶液に細い光を当てると、光が散乱し、光の道筋が見える。これを〔ア. 塩析 イ. チンダル現象 ウ. ブラウン運動〕という。

〔3〕塩化アンモニウム水溶液に、フェノールフタレイン溶液を加えたときの水溶液の色は、〔ア. 赤色 イ. 黄色 ウ. 無色〕である。

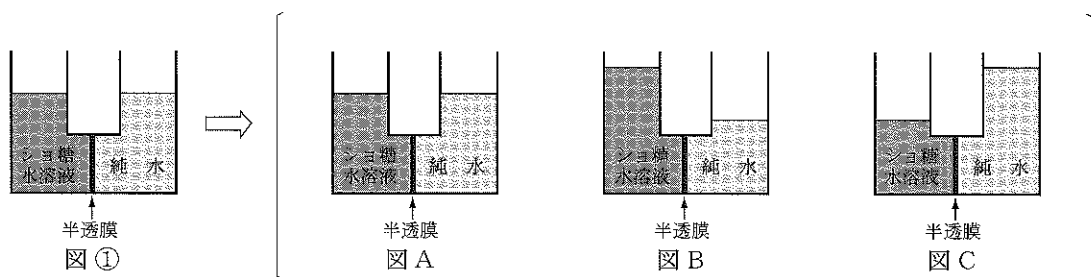
〔4〕金属ナトリウムは、〔ア. 王水 イ. 純水 ウ. 灯油〕の中に保管する。

〔5〕二酸化窒素は、〔ア. 赤褐色 イ. 淡黄色 ウ. 無色〕の有毒な気体である。

〔6〕機械的強度が強く、飛行機のボディなどに利用されているジュラルミンは、〔ア. アルミニウム イ. 鉄 ウ. 鉛〕と銅、マグネシウム、マンガンなどの合金である。

〔7〕亜鉛、カリウム、白金の中で、イオン化傾向が最も大きな金属は、〔ア. 亜鉛 イ. カリウム ウ. 白金〕である。

〔8〕図①のようにショ糖水溶液と純水とを半透膜で仕切った場合、時間が経つと〔ア. 図A イ. 図B ウ. 図C〕のようになる。



〔9〕アンモニアソーダ法（ソルベー法）は、〔ア. アンモニア イ. 食塩 ウ. ソーダ灰〕の製造方法である。

〔10〕下記の反応において、 H_2S は、〔ア. 還元 イ. 酸化 ウ. 電離〕される。



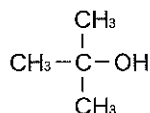
3 次の問の正しい答を〔 〕内から選び、記号で答えなさい。

〔1〕炭素数が6の直鎖のアルカンを〔ア. ノナン イ. ブタン ウ. ヘキサン〕という。

〔2〕プロピレンのIUPAC規則による体系名は、〔ア. プロパン イ. プロピン ウ. プロペン〕である。

〔3〕2-ブテンには、2種類の〔ア. 幾何異性体 イ. 光学異性体 ウ. 同位体〕が存在する。

〔4〕2-メチル-2-プロパノールは、〔ア. 第一級 イ. 第二級 ウ. 第三級〕アルコールである。



2-メチル-2-プロパノール

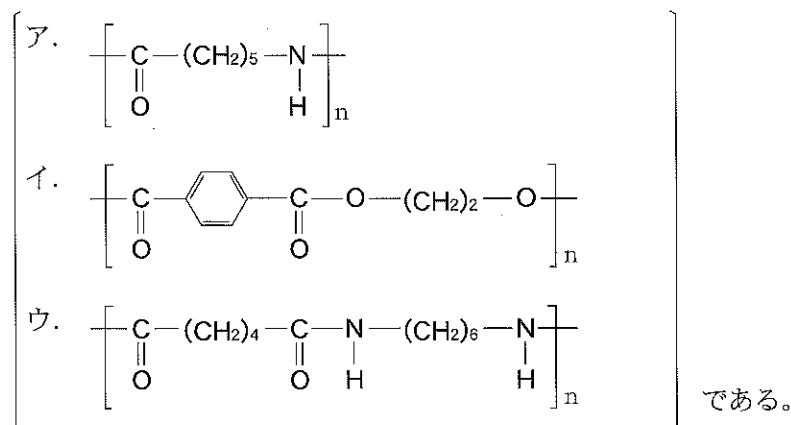
〔5〕アミノ酸は1分子中にアミノ基と〔ア. カルボキシル基 イ. ニトロ基 ウ. ヒドロキシル基〕をもつ物質である。

〔6〕トルエンを酸化すると〔ア. アニリン イ. 安息香酸 ウ. キシレン〕が得られる。

〔7〕〔ア. ショ糖 イ. 乳糖 ウ. 麦芽糖〕を加水分解すると、ブドウ糖と果糖が得られる。

〔8〕熱を加えると軟らかくなり、冷えれば硬くなるが、再び熱を加えると軟らかくなるようなプラスチックを〔ア. エンジニアリングプラスチック イ. 熱可塑性樹脂 ウ. 熱硬化性樹脂〕という。

〔9〕ナイロン66の構造式は、



〔10〕磁場中に置かれた化合物に電磁波を照射すると、水素原子や炭素原子の結合状態によって、特有の周波数が吸収される。この現象を利用した分析方法を〔ア. IR イ. MS ウ. NMR〕という。

4 次の問の正しい答を〔 〕内から選び、記号で答えなさい。

〔1〕 原子番号X、質量数Yの原子が持っている電子の数は、〔ア. X イ. Y ウ. Y-X〕個である。

〔2〕 O₂ 2.0molの質量は、CH₄ 1.0molの質量の〔ア. 0.25倍 イ. 2.0倍 ウ. 4.0倍〕である。

〔3〕 塩酸に亜鉛を入れると以下のように反応する。

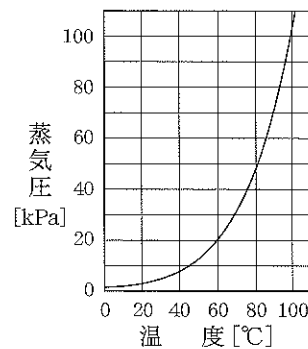


この反応において、亜鉛32.7gが完全に反応した場合、水素は0℃、101.3kPaで〔ア. 0.500L イ. 11.2L ウ. 22.4L〕発生する。

〔4〕 水素、酸素、窒素を体積比2 : 3 : 5で混合した気体の圧力が100kPaであった。このとき、酸素の分圧は、〔ア. 30kPa イ. 100kPa ウ. 300kPa〕である。

〔5〕 一般的に液体に対する気体の溶解度は、

- ア. 温度が低いほど大きい。
- イ. 温度が高いほど大きい。
- ウ. 温度に関係なく一定。



水の蒸気圧曲線

〔6〕 右図は水の蒸気圧曲線である。

ある日の富士山頂の気圧は、70kPaであった。このとき水は、〔ア. 約30℃ イ. 約90℃ ウ. 約100℃〕で沸騰する。

〔7〕 濃度が0.100mol/Lの硫酸12.5mLを中和するために、濃度未知の水酸化ナトリウム水溶液が5.00mL必要であった。この水酸化ナトリウム水溶液の濃度は、〔ア. 0.100mol/L イ. 0.250mol/L ウ. 0.500mol/L〕である。

〔8〕 アセチレンC₂H₂ 13.0gを完全燃焼させたら650kJの熱を発生した。アセチレンの燃焼熱を表している熱化学方程式は、

- ア. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \frac{5}{2}\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 650\text{kJ}$
 - イ. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 650\text{kJ}$
 - ウ. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \frac{5}{2}\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 1300\text{kJ}$
- である。

〔9〕 ビーカーの中で、次の反応が平衡状態にある。

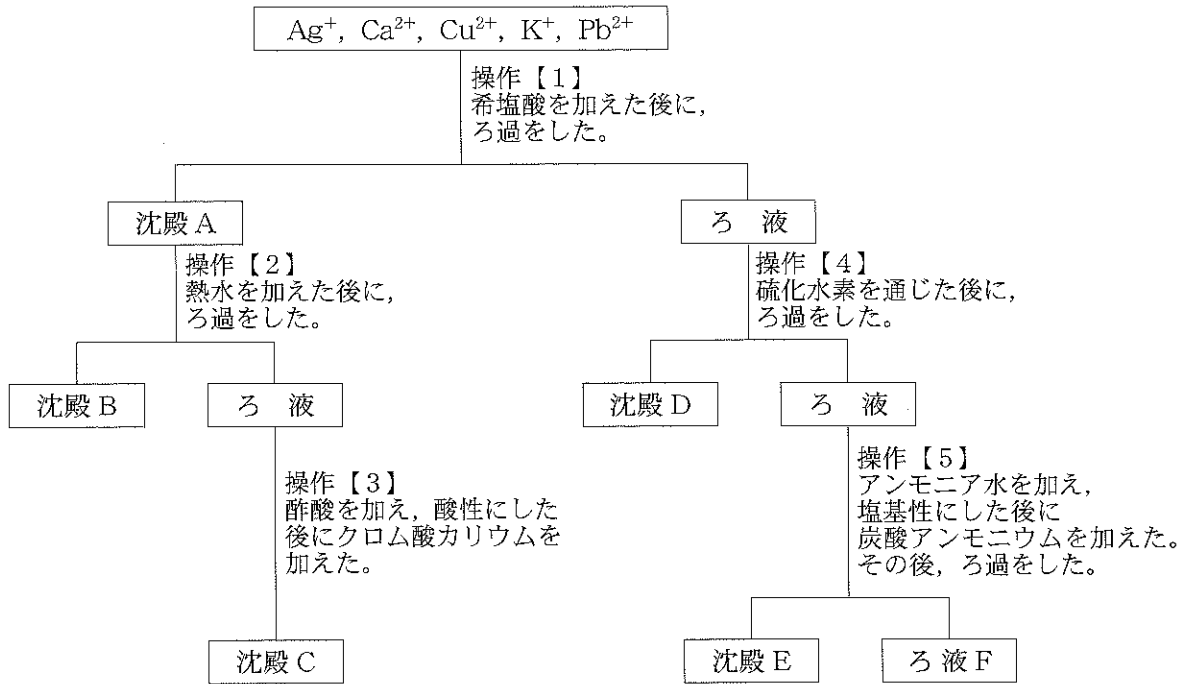


このとき、ビーカーの中にエタノールを加えると、

- ア. 右方向に反応が進み、新たな平衡状態に達する。
- イ. 左方向に反応が進み、新たな平衡状態に達する。
- ウ. 変化しない。

〔10〕 白金電極を用いて、硫酸銅(II)水溶液を電気分解した。この結果、陰極の質量が1.27g増加した。この電気分解に要した電気量は、〔ア. 1930 C イ. 3860 C ウ. 96500 C〕である。

- 5 Ag^+ , Ca^{2+} , Cu^{2+} , K^+ , Pb^{2+} の5種類の金属陽イオンが溶けている水溶液に、下の図の操作を行った。これについて、各問の正しい答を〔 〕内から選び、記号で答えなさい。



公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成25年度 標準テスト

工業化学 解答用紙

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

3	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

5	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

学 年		組		番 号		氏 名	
--------	--	---	--	--------	--	--------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成25年度 標準テスト

工業化学 解答

	〔1〕	〔2〕	〔3〕	〔4〕	〔5〕	〔6〕	〔7〕	〔8〕	〔9〕	〔10〕	配点	計
1	ウ	ウ	ア	イ	イ	ア	ウ	イ	ウ	ウ	各2点	20点

	〔1〕	〔2〕	〔3〕	〔4〕	〔5〕	〔6〕	〔7〕	〔8〕	〔9〕	〔10〕	配点	計
2	ア	イ	ウ	ウ	ア	ア	イ	イ	ウ	イ	各2点	20点

	〔1〕	〔2〕	〔3〕	〔4〕	〔5〕	〔6〕	〔7〕	〔8〕	〔9〕	〔10〕	配点	計
3	ウ	ウ	ア	ウ	ア	イ	ア	イ	ウ	ウ	各2点	20点

	〔1〕	〔2〕	〔3〕	〔4〕	〔5〕	〔6〕	〔7〕	〔8〕	〔9〕	〔10〕	配点	計
4	ア	ウ	イ	ア	ア	イ	ウ	ウ	ア	イ	各2点	20点

	〔1〕	〔2〕	〔3〕	〔4〕	〔5〕	〔6〕	〔7〕	〔8〕	〔9〕	〔10〕	配点	計
5	イ	ウ	ア	ウ	イ	ア	イ	ウ	イ	ア	各2点	20点