

I 次の問1～2に答えなさい。

問1. 次の(1)～(5)を読んで、正しいものに○、間違っているものに×で答えなさい。

(1) 水は化合物である。

(2) 一酸化炭素と二酸化炭素は同素体である。

(3) 空気は混合物である。

(4) 原子核の中の陽子の数と中性子の数の和を質量数という。

(5) 原子番号が同じで、中性子の数が異なる原子を互いに同位体という。

問2. プロパン C_3H_8 44gを完全燃焼させた。ただし、原子量は $H=1.0$, $C=12$, $O=16$ とする。

(1) 化学反応式の係数を答えなさい。



(2) 生成した水の質量は何gか。

(3) 生成した二酸化炭素の体積は、標準状態で何Lか。

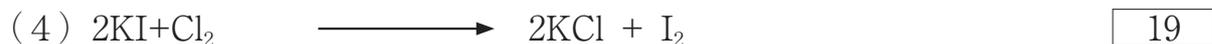
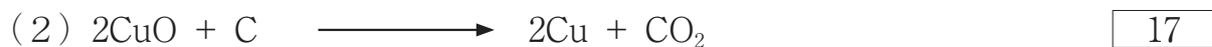
II 酸化還元反応に関する設問である。問1～3に答えなさい。

問1. 次の下線を引いた元素の酸化数を答えなさい。

(1) S O_2 (2) H $_2$ (3) Cl

(4) N H_3 (5) Cr $_2O_7^{2-}$

問2. 次の各反応における酸化剤をそれぞれ化学式で答えなさい。



問3. 硫酸酸性の過酸化水素水に、ヨウ化カリウム水溶液を加えたときの酸化還元反応を化学反応式で答えなさい。 20

Ⅲ 無機化合物に関する設問である。問1～2に答えなさい。

問1. 次の記述について、正しい場合は○、誤りの場合は×で答えなさい。

(1) 水素は、多くの元素と化合して水素化合物をつくる。非金属元素での水素化合物は、いずれも分子からなり、常温、常圧では、液体のものが多。21

(2) 希ガスのヘリウムは、水素に次いで軽く不燃性なので気球や飛行船などに用いられる。22

(3) ハロゲン化水素は、いずれも無色、刺激臭の有毒な気体である。また水によく溶けて、その水溶液は塩基性（アルカリ性）を示す。23

(4) 硫化水素は、無色、腐卵臭の有毒な気体で、火山ガスや温泉水に含まれることが多い。実験室では、硫化鉄（Ⅱ）に塩酸または希硫酸を加えて発生させる。24

(5) 二酸化ケイ素の結晶は、やわらかくて融点が低く、電気絶縁性がよい。光ファイバーは、純粋な二酸化ケイ素を透明度の高い繊維としたもので、光通信に用いられる。25

問2. 次の実験結果について、あてはまる無機化合物を解答群から1つ選び、番号で答えなさい。

(1) 淡緑色の水溶液に、水酸化ナトリウムを加えると淡緑色（緑白色）の沈殿が生じた。この沈殿は過剰のアンモニア水に溶けなかった。 26

(2) 青色の水溶液に、水酸化ナトリウムを加えると淡青色（青白色）の沈殿が生じた。この沈殿に過剰のアンモニア水を加えると、深青色の溶液になった。 27

(3) 無色の水溶液に、アンモニア水を加えると褐色の沈殿が生じたが、過剰のアンモニア水を加えると、溶けて無色の水溶液になった。 28

(4) 赤橙色の水溶液をアルカリ性^{とう}にすると黄色に変わった。 29

(5) 赤紫色の水溶液に、希硫酸と過酸化水素水を加えると脱色された。

30

[解答群] ①CuSO₄ ②FeSO₄ ③AgNO₃ ④K₂Cr₂O₇
 ⑤KMnO₄ ⑥FeCl₃

IV 有機化合物に関する設問である。問1に答えなさい。

問1. 次の(1)～(10)の記述に最もあてはまる化合物を解答群から1つ選び、番号で答えなさい。

- (1) 分子式 C_6H_6 であらわされる芳香族炭化水素。 31
- (2) フマル酸と幾何異性体の関係にある。 32
- (3) アルキンで、臭素水の赤褐色を脱色する。 33
- (4) カルボニル基を有し、プロペンと直接酸化して製造される。 34
- (5) エステル結合を有し、水酸化ナトリウム水溶液でけん化されると高級脂肪酸のナトリウム塩であるセッケンとグリセリンになる。 35
- (6) フェーリング液の還元反応を示すが、ヨードホルム反応を示さない。 36
- (7) ナイロン66 (6,6-ナイロン) の原料である。 37
- (8) プロペンとベンゼンからクメン法により合成され、水に少し溶けその液性は酸性である。 38
- (9) フェノールとカルボン酸の両方の性質をもつ芳香族化合物で、無水酢酸でアセチル化させた化合物は解熱鎮痛剤として用いられている。 39
- (10) 芳香族アミンの一種で、ニトロベンゼンを還元して合成される。 40

[解答群]

- ①アジピン酸 ②アセチレン ③アセトン ④アニリン ⑤エチレン
⑥ギ酸 ⑦サリチル酸 ⑧シクロヘキサン ⑨フェノール ⑩ブタン
⑪ベンゼン ⑫マレイン酸 ⑬メタノール ⑭パルミチン酸 ⑮油脂