

平成 31 年度

一般 B 日程 入学試験 学力特待生入学試験 (B 日程) 入学試験問題

化 学

注 意 事 項

1. 願書提出時に、この試験科目の受験を申請していない人は受験できません。
2. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
3. 解答は解答用紙の解答欄にマークしなさい。
4. 解答用紙にある「マーク記入例」と「記入上の注意」をよく読みなさい。
5. この問題冊子は、8ページあります。

試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。

九州女子大学
九州女子短期大学

I

次の試薬 A と試薬 B の化学反応により発生する気体に関して、表中の [1] ~ [10] に入るもっとも適切なものを、それぞれの解答群から一つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。(解答番号 [1] ~ [10])

種類・電極 発生気体	試薬 A	試薬 B	発生気体置換方法
酸素	[1]	過酸化水素水	[2]
塩化水素	濃硫酸	[3]	[4]
水素	[5]	亜鉛	[6]
塩素	過酸化マンガン IV	[7]	[8]
二酸化炭素	塩酸	[9]	[10]

{ [1] , [3] , [5] , [7] , [9] の解答群}

[1] 塩化ナトリウム [2] 濃塩酸 [3] 希硫酸
[4] 過酸化マンガン IV [5] 石灰石

{ [2] , [4] , [6] , [8] , [10] の解答群}

[1] 上方置換 [2] 下方置換 [3] 水上置換

II

次の酸化還元反応に関する文章で、**11** ~ **20** に入るもっとも適切なものを、それぞれの解答群から一つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。(解答番号 **11** ~ **20**)

空气中で銅を加熱すると空气中の **11** と反応し、**12** 色の **13** を生じ、銅は **14** されたというが、これは電子を **15** 反応である。すぐに高温のうちにこの **13** を水素を充填させた試験管に入れると **16** 色の **17** が生成し、**13** は **18** されたというが、これは電子を **19** 反応である。このように電子の動きを指標とした考え方は **20** 意味での酸化還元である。

{ **11** の解答群 }

[1] 一酸化炭素 [2] 二酸化炭素 [3] 窒素 [4] 酸素

{ **12** , **16** の解答群 }

[1] 白 [2] 黒 [3] 青 [4] 赤

{ **13** の解答群 }

[1] 水酸化銅 (I) [2] 水酸化銅 (II)
[3] 酸化銅 (I) [4] 酸化銅 (II)

{ **14** , **18** の解答群 }

[1] 酸化 [2] 還元 [3] 中和 [4] 加水分解

{ 17 } の解答群]

- [1] 水酸化銅 (I) [2] 水酸化銅 (II)
[3] 酸化銅 (I) [4] 銅

{ 15 } , { 19 } の解答群]

- [1] 得る [2] 失う

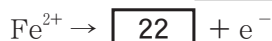
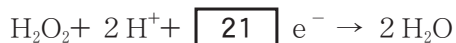
{ 20 } の解答群]

- [1] 広い [2] 狭い

III

問 1 次の文中の { 21 } ~ { 32 } に入るもっとも適切なものを、それぞれの解答群から一つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。(解答番号 { 21 } ~ { 32 })

過酸化水素水を硫酸鉄 (II) 水溶液に加えると、次のような反応が起こる。



このとき過酸化水素は { 23 } 剤としてはたらく。過酸化水素に含まれる酸素原子の酸化数は { 24 } から { 25 } に変化する。

しかし、過酸化水素水を硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液に加えると、過酸化水素は { 26 } 剤としてはたらき、気体の { 27 } が発生する。この反応において、{ 28 } 色の MnO_4^- は { 29 } 色の Mn^{2+} に変化する。

また、二酸化硫黄を過酸化水素水に通じると、二酸化硫黄は { 30 } 剤としてはたらく。しかし、二酸化硫黄を硫化水素水に通じると、二酸化硫黄は { 31 } 剤としてはたらき、単体の { 32 } が生成する。

問2 次の(a)～(c)の反応で、下線部の原子の酸化数を答えなさい。

(解答番号 ～)



{ の解答群 }

[1] 1 [2] 2 [3] 3 [4] 4 [5] 5

{ の解答群 }

[1] Fe^{3+} [2] S^{2-} [3] H^+ [4] O^{2-}

[5] SO_4^{2-} [6] Fe^{2+}

{ , , , の解答群 }

[1] 酸化 [2] 還元

{ , および ～ の解答群 }

[1] +7 [2] +6 [3] +5 [4] +4 [5] +3

[6] +2 [7] +1 [8] 0 [9] -1 [10] -2

{ の解答群 }

[1] 酸素 [2] 水素 [3] 二酸化炭素 [4] 窒素

{ 28 , 29 の解答群 }

- | | | |
|--------|---------|--------|
| [1] 赤紫 | [2] 赤橙 | [3] 緑 |
| [4] 褐 | [5] ほぼ無 | [6] 白濁 |

{ 32 の解答群 }

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| [1] 酸素 | [2] 水素 | [3] 炭素 | [4] 硫黄 | [5] 塩素 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

IV

次の文章と関係の深い原子はどれか。もっとも適切なものを、それぞれの解答群から一つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

(解答番号 36 ~ 45)

(1) 少量水に溶けた水溶液は、強い酸化力で殺菌・漂白効果をもつ。

36

(2) 純度の高い結晶は、わずかに電気を通し、半導体などに利用される。

37

(3) 太陽からの有害な紫外線を吸収して、地上の生物を保護している。

38

(4) 液体燃料式ロケットの燃料や、燃料電池自動車に利用されている。

39

(5) 淡黄色のろう状個体で、空気中で自然発火するので水中に保存する。

40

{ 36 ~ 40 の解答群 }

- | | | | | |
|-------|--------|-------|-------|---------|
| [1] H | [2] He | [3] B | [4] C | [5] N |
| [6] O | [7] Si | [8] P | [9] S | [10] Cl |

(6) 胃や腸の X 線撮影の造影剤に用いられる。

41

(7) 柔らかく、加工が容易な金属で、放射線を遮るための遮蔽材に用いられる。

42

(8) 湿った空気中に放置すると、表面に緑色のさびが生じる。

43

(9) ハロゲン化物はフィルム写真の感光材に利用されている。

44

(10) 単体は空気中の酸素や水と反応しやすいので、石油中に保存するが、密度が低いので石油中에서도浮く。

45

{ 41 ~ 45 の解答群 }

[1] Li	[2] Na	[3] Mg	[4] K	[5] Ca
[6] Fe	[7] Cu	[8] Ag	[9] Ba	[10] Pb

V

次の問 1 ~ 問 5 に答えなさい。(解答番号 46 ~ 55)

問 1 標準状態で、密度 1.117 g/L である気体の分子量はいくらか。もっとも適切なものを、解答群から一つ選びなさい。(解答番号 46)

{ 46 の解答群 }

[1] 10	[2] 15	[3] 20	[4] 25	[5] 30
[6] 35	[7] 40	[8] 45	[9] 50	[10] 55

問2 標準状態で、ある気体2.8 Lの質量を測定すると5.0 gであった。この気体の分子量はいくらか。もっとも適切なものを、解答群から一つ選びなさい。
(解答番号)

{ の解答群 }

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| [1] 10 | [2] 15 | [3] 20 | [4] 25 | [5] 30 |
| [6] 35 | [7] 40 | [8] 45 | [9] 50 | [10] 55 |

問3 プロパン6.2 gを完全燃焼させた。このとき生成した二酸化炭素の体積は、標準状態で Lか。また生成した水の質量は gか。 と に入るもっとも適切なものを、解答群から一つずつ選びなさい。
(解答番号 ,)

{ , の解答群 }

- | | | | | |
|----------|---------|--------|----------|---------|
| [1] 2.5 | [2] 4.8 | [3] 5 | [4] 9.5 | [5] 10 |
| [6] 10.5 | [7] 19 | [8] 20 | [9] 28.5 | [10] 40 |

問4 次の水溶液のpHはいくらになるか。もっとも適切なものを、それぞれの解答群から一つずつ選びなさい。ただし、 $\log_{10}2.0 = 0.30$ 、 $\log_{10}3.0 = 0.48$ とする。(解答番号 ,)

(1) 0.003 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液 (電離度 = 1とする)

(2) 1.0 mol/Lの酢酸 (電離度 = 0.005とする)

{ の解答群 }

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|-----------|
| [1] 8.0 | [2] 8.5 | [3] 9.0 | [4] 9.5 | [5] 10.0 |
| [6] 10.5 | [7] 11.0 | [8] 11.5 | [9] 12.0 | [10] 12.5 |

{ 51 の解答群}

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|----------|
| [1] 2.1 | [2] 2.2 | [3] 2.3 | [4] 2.4 | [5] 2.5 |
| [6] 2.6 | [7] 2.7 | [8] 2.8 | [9] 2.9 | [10] 3.0 |

問5 次の文章について、以下の問いに答えなさい。(Cu = 64)

(解答番号 52 ~ 55)

白金電極を用いて、0.5 A の直流電流を2時間40分50秒間通じて、硫酸銅(II)水溶液を電気分解した。このとき、陽極では 52 。また陰極では 53 。

(1) 文中の 52 と 53 に入るもっとも適切なものを、解答群から一つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

(解答番号 52 , 53)

{ 52 , 53 の解答群}

- | | |
|---------------|-------------|
| [1] 硫黄が析出する | [2] 銅が析出する |
| [3] 水素が発生する | [4] 酸素が発生する |
| [5] 硫化水素が発生する | |

(2) 陽極 54 と陰極 55 で得られる物質の量はいくらか。固体の場合は質量、気体の場合は体積(0℃, 1.01 x 10⁵ Pa)で、54 と 55 に入るもっとも適切なものを、解答群から一つずつ選びなさい。

(解答番号 54 , 55)

{ 54 , 55 の解答群}

- | | | | | |
|---------|------------|------------|------------|-------------|
| [1] 0 g | [2] 0.4 g | [3] 0.8 g | [4] 1.6 g | [5] 3.2 g |
| [6] 0 L | [7] 0.14 L | [8] 0.28 L | [9] 0.56 L | [10] 1.12 L |