

令和2年度

一般A日程入学試験 学力特待生入学試験(A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、12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

必要があれば、次の数値を用いなさい。

原子量 H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0, K = 39.0

I

次の金属元素の反応性の設問に対す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。(解答番号 ~)

問1 硫酸や塩酸と当初反応して水素を発生するが、その後副産物に覆われてしまい反応性が減弱してしまうものはどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

[1] Li [2] Ca [3] K [4] Pb

問2 熱濃硫酸と反応しないものはどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

[1] Li [2] Na [3] Mg [4] Pt

問3 硝酸と反応しないものはどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

[1] Au [2] K [3] Ca [4] Mg

問4 濃硝酸とCuの反応で生じる気体は何か。(解答番号)

{ の解答群 }

- [1] 一酸化窒素 [2] 二酸化窒素 [3] 水素
[4] 二酸化硫黄

問5 濃硝酸と接すると酸化被膜ができ不動態となるものはどれか。
(解答番号)

{ の解答群 }

- [1] Ag [2] K [3] Ni [4] Hg

問6 塩酸とAlの反応で生じる気体はどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

- [1] 塩素 [2] 窒素 [3] 一酸化炭素 [4] 水素

問7 常温の水と反応し水素を発生するものはどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

- [1] Pb [2] Fe [3] Zn [4] Na

問8 高温の水蒸気と反応し水素を発生するものはどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

[1] Sn [2] Ni [3] Fe [4] Cu

問9 常温の乾燥した空気中でも容易に酸化されやすいものはどれか。

(解答番号)

{ の解答群 }

[1] K [2] Zn [3] Sn [4] Pb

問10 常温の空气中放置で酸化被膜ができるものはどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

[1] Ag [2] Pt [3] Au [4] Zn

II

次の日常生活と化学に関する設問で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。(解答番号 ~)

問1 リンゴの切り口にレモン水を付けると変色することを抑制できるがそれはどのような作用か。(解答番号)

{ の解答群 }

[1] 還元防止 [2] 酸化防止 [3] 殺菌作用 [4] 消毒作用

問2 洗濯用洗剤成分の界面活性剤の持つ特性で誤りを含むものはどれか。

(解答番号)

{ の解答群 }

- [1] 分散作用がある。
- [2] 乳化作用がある。
- [3] 浸透作用がある。
- [4] 漂白作用がある。

問3 塩素剤の持つ特性で正しいものはどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

- [1] 塩素ガスは吸い込んでも気道粘膜への刺激性などはなく安全である。
- [2] 水道水の残留塩素は浄水器を通すと一般に低下しやすい。
- [3] 酸性の洗浄剤であれば混ぜて使用しても構わない。
- [4] 洗浄力に優れている。

問4 オゾン層の破壊で環境問題が懸念される物質はどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

- [1] 塩素
- [2] フロン
- [3] 代替フロン
- [4] 窒素

問5 地球温暖化で環境問題が懸念される物質はどれか。(解答番号)

{ の解答群 }

- [1] 酸素
- [2] 一酸化炭素
- [3] 二酸化炭素
- [4] 窒素

問6 太陽電池の特性で誤っているものはどれか。(解答番号 16)

{ 16 の解答群 }

- [1] 再生可能エネルギーである。
- [2] 化学電池である。
- [3] 光エネルギーを直接電気エネルギーに変換する。
- [4] 天候の変化や昼夜間では発電能力に差を生じる。

問7 ブリキは内部腐食を防ぐためにめっきとして表面に使用される物質の元素はどれか。(解答番号 17)

{ 17 の解答群 }

- [1] Cu [2] Zn [3] Pb [4] Sn

問8 トタンは内部腐食を防ぐためにめっきとして表面に使用される物質の元素はどれか。(解答番号 18)

{ 18 の解答群 }

- [1] Cu [2] Zn [3] Pb [4] Sn

問9 アルミニウムを放置すると内部保護に役立つ酸化被膜ができるがこれを何というか。(解答番号 19)

{ 19 の解答群 }

- [1] ボーキサイト [2] ステンレス [3] アルマイト
- [4] アルミナ

問10 ネオン，アルゴン，クリプトンは放電管封入ガスとして使用されるが，このガスの特性を表す呼称で正しくないものはどれか。（解答番号 20）

{ 20 の解答群 }

[1] 貴ガス [2] 不活性ガス [3] 希ガス [4] 基ガス

III

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）

亜鉛板と銅板を希硫酸溶液に浸し導線でつなぐと，21 板から 22 板に向かって電子が移動するので，電流を取り出すことができる。このように化学反応によって電流を取り出す装置を電池といい，電子を放出する金属を 23 板，電子を受け取る金属を 24 板，電極を浸している液を電解液という。この時，電子はイオン化傾向が 25 へ移動する。先ほどの亜鉛板と銅板を希硫酸溶液に浸し導線をつないだ電池の起電力は約 26 V であるが，放電を始めるとすぐに 27 をおこして起電力が低下してしまう。これは銅板上に 28 がおこるためである。そこで，28 がおこらないように，電解液を硫酸銅（II）水溶液に変更すると銅板上で 29 がおこり，27 はおこらないが，イオン化傾向の関係から亜鉛板上で 30 がおこり，電池として機能しなくなる。そこで，亜鉛板と銅板の間に素焼き板を入れ，31 板のほうに希硫酸亜鉛水溶液を，32 板のほうに硫酸銅（II）溶液を入れることで電池として機能するようになる。

{ 21 ， 22 および 31 ， 32 の解答群 }

[1] 亜鉛 [2] 銅

{ **23** , **24** および **27** の解答群}

- [1] 正極 [2] 負極 [3] 分極 [4] 脱分極 [5] 過分極

{ **25** の解答群}

- [1] 大きい金属から小さい金属
[2] 小さい金属から大きい金属

{ **26** の解答群}

- [1] 1.1 [2] 1.2 [3] 1.3 [4] 1.5
[5] 1.55 [6] 2.0 [7] 3.0 [8] 4.0

{ **28** ~ **30** の解答群}

- [1] 亜鉛の溶解 [2] 亜鉛の析出 [3] 銅の溶解
[4] 銅の析出 [5] 水素の発生 [6] 酸素の発生
[7] 硫化水素の発生

IV

次の文章について、問1、問2に答えなさい。(解答番号 **33** ~ **42**)

セルロースは植物の細胞壁の主成分で、**33** がグリコシド結合した **34** 構造をとり、分子間で **35** が形成されることで非常に安定した繊維となる。その性質は、熱水や有機溶媒にも溶解しにくい、菌類や微生物がもつ酵素セルラーゼにより加水分解され、**36** となる。また ^(a)工業的にはセルロースを原料として様々な繊維が作り出されている。

問1 文中の **33** ~ **36** 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。(解答番号 **33** ~ **36**)

{ **33** の解答群 }

- | | |
|----------------------|---------------------|
| [1] α -グルコース | [2] β -グルコース |
| [3] α -ガラクトース | [4] β -ガラクトース |
| [5] α -フルクトース | [6] β -フルクトース |

{ **34** の解答群 }

- | | | |
|------------|------------|---------|
| [1] 直鎖 | [2] 枝分かれ | [3] らせん |
| [4] 二本鎖らせん | [5] 三本鎖らせん | |

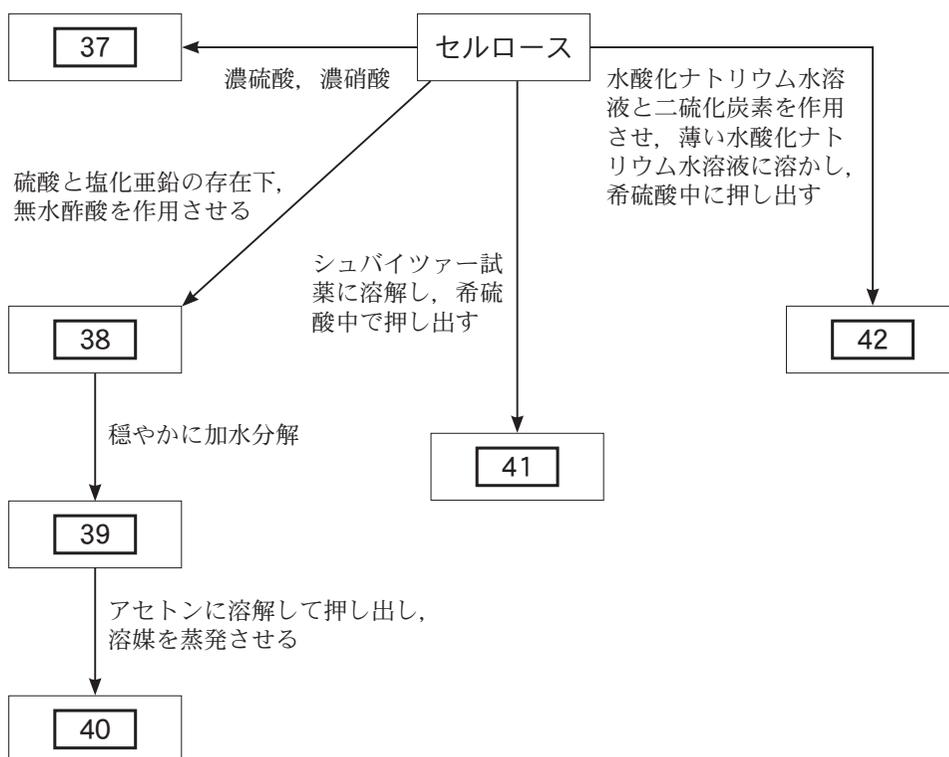
{ **35** の解答群 }

- | | | |
|----------|-----------|--------------|
| [1] 共有結合 | [2] イオン結合 | [3] 水素結合 |
| [4] 疎水結合 | [5] 金属結合 | [6] ジスルフィド結合 |

{ 36 } の解答群

- | | | |
|------------|------------|------------|
| [1] グルコース | [2] ガラクトース | [3] フルクトース |
| [4] マルトース | [5] ラクトース | [6] スクロース |
| [7] セロビオース | [8] トレハロース | |

問2 文中の下線(a)について、下図の { 37 } ~ { 42 } 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 { 37 } ~ { 42 })



{ 37 } ~ { 42 } の解答群

- | | |
|----------------|-----------------|
| [1] アセテート | [2] ジアセチルセルロース |
| [3] 銅アンモニアレーヨン | [4] トリアセチルセルロース |
| [5] ナイロン6 | [6] ニトロセルロース |
| [7] ビスコースレーヨン | [8] ビニロン |
| [9] ポリエチレン | [10] ポリビニルアルコール |

V

問 1 核酸に関する次の文中の [43] ~ [51] 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。

(解答番号 [43] ~ [51])

核酸には、DNA と RNA とがある。いずれも [43] が縮合してできた鎖状の [44] である。[43] は、[45] と [46] のエステルである。[45] は、[47] などの環状の [48] に窒素を含む [49] が置換基として共有結合してできた分子である。DNA をつくる [48] は [50] ， RNA は [51] である。

{ [43] , [45] の解答群 }

- | | | |
|------------|----------|------------|
| [1] ヌクレオシド | [2] 単糖 | [3] アミノ酸 |
| [4] グルコース | [5] ペプチド | [6] ヌクレオチド |
| [7] リン酸 | [8] 塩基 | |

{ [44] の解答群 }

- | | | |
|--------------|------------|------------|
| [1] ポリヌクレオチド | [2] 二糖 | [3] ポリペプチド |
| [4] 多糖 | [5] ヌクレオシド | |

{ [46] の解答群 }

- | | | | |
|------------|---------|--------|---------|
| [1] 酸素 | [2] 水素 | [3] 硫酸 | [4] 窒素 |
| [5] グリセロール | [6] リン酸 | [7] 炭酸 | [8] 脂肪酸 |
| [9] リン | [10] 炭素 | | |

{ [47] の解答群 }

- | | | |
|-----------|------------|------------|
| [1] グルコース | [2] リボース | [3] フルクトース |
| [4] マンノース | [5] ガラクトース | |

{ 48 } の解答群

[1] ヘキソース [2] ペントース [3] ケトース

{ 49 } の解答群

[1] 糖 [2] 酸 [3] アミノ酸
[4] 塩基 [5] タンパク質

{ 50 } , { 51 } の解答群

[1] グルコース [2] ケトース [3] フルクトース
[4] マンノース [5] ガラクトース [6] デオキシリボース
[7] リブロース [8] アルドース [9] リボース

問2 デンプンとセルロースに関する次の文中の { 52 } ~ { 58 } に入るものとも適切なものを、それぞれの解答群から一つずつ選びなさい。

(解答番号 { 52 } ~ { 58 })

デンプンは、多数の { 52 } が縮合重合した構造をしている。デンプン分子には、多数の { 52 } が直線状に縮合した構造をもつ { 53 } と多数の { 52 } がところどころで枝分かれして、縮合した構造をもつ { 54 } とがある。希硫酸でデンプンを加水分解すると、いろいろな分子量をもつ { 55 } を経て、二糖の { 56 } になり、さらに単糖のグルコースになる。一方、セルロースは多数の { 57 } が縮合重合した構造をしている。セルロースを酸と長時間加熱すると二糖の { 58 } を経て、グルコースになる。

{ 52 } , { 57 } の解答群

[1] α -グルコース [2] β -グルコース
[3] α -フルクトース [4] β -フルクトース

{ 53 ~ 55 の解答群 }

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| [1] デキストリン | [2] アミロペクチン | [3] グリコーゲン |
| [4] アセテート | [5] レーヨン | [6] アミロース |
| [7] セロビオース | | |

{ 56 , 58 の解答群 }

- | | | |
|------------|------------|-----------|
| [1] ラクトース | [2] マルトース | [3] スクロース |
| [4] ガラクトース | [5] セロビオース | [6] マンノース |
| [7] フルクトース | [8] デキストリン | |