

理科総合A

(酸化・還元反応と金属)

【問1】 次の文章は、酸化還元反応の説明である。空欄を適当な記号や語句で埋めて文章を完成させなさい。

ア 金属の多くは自然界に酸化物や硫化物などの塩として存在している。これを還元して金属を取り出すことを ① という。

イ アルミニウムの鉱石であるボーキサイトから、ほぼ純粋な酸化アルミである ② を取り出し、これを ③ で電解することでアルミニウムを取り出す。

ウ アルミニウムの ④ には大量の電気を必要とするためアルミニウムは、しばしば電気の ⑤ と呼ばれる。

エ 金属を陽イオンになりやすさでならべたものを ⑥ という。下記の ⑦ を完成させなさい。(元素記号で書く!!)

K ⑧ Na Mg ⑨ Zn ⑩ Ni Sn ⑪ (H) ⑫ Hg Ag ⑬ Au

オ Sn の元素名は ⑭ であり、表面を ⑮ でメッキした鋼板を ⑯ という。

カ ⑮ は ⑯ が小さく錆びにくいことと、食品の味を変えない性質があるために、⑰ などに使用されるが、傷がつくと内部の鉄が早く錆びる欠点がある。

キ Zn の元素名は、⑱ であり、表面を ⑲ でメッキした鋼板を ⑳ という。

ク ⑲ は鉄よりも ㉑ が大きいため、傷がついても ⑲ が先に溶けて内部の鉄が錆びるのを防ぐ。

ケ ⑲ と(元素記号⑩)の ㉒ を電解質溶液に入れると電池となるが、このとき電池の正極(プラス)になるのは ㉒ である。(答えは元素名で書きなさい)

(金属の性質)

【問2】

下記は金属の性質を説明したものである。正しいものに丸をつけ、誤っているものは誤っている下線部分を示して書き直しなさい。(二つある場合は間違っているほう)

例 デンデンムシはカタツムリである。 ○ (すべてあっている場合は○を書く)

例 オタマジャクシはナマズの孫である。 ナマズ → 蛙の子 (間違っているものを示して訂正)

① 金属の表面に緻密な酸化物の被膜ができて内部を保護するものがある。この膜を保護膜という。

② アルミニウムの表面に電解によって強固な酸化アルミの①を作ったものをジュラルミンという。

③ ステンレスは鉄の合金であり、ジュラルミンは銅の合金である。

④ 銅と錫の合金を白銅といい、銅と亜鉛の合金は黄銅と呼ばれる。

⑤ 金属はイオン化傾向が大きいものほど精錬が容易である。

⑥ 一般的に同じ族でも、周期表で後の周期のものほど金属としての性質を示す。

(プラスチック)

【問3】 身近なプラスチックをテストしたものである。それぞれのテスト結果を該当するプラスチックに当てはめなさい。また、水に浮かぶものには ○ を、水に沈むものには × を書きなさい。

ポリエチレン, ポリプロピレン, スチロール樹脂, PET, 塩化ビニール

A) 水道ホースに使われていたプラスチックで、加熱すると黒変し、炎をあてると煤と刺激臭を発生して燃え始めたが、炎を遠ざけると消えた。

- B) 炭酸飲料の容器として使われていた。
- C) 灯油のタンクに使われていたプラスチックで、破片を炎に近づけると透明な液体となって流れ落ちながら煤を出さずに燃え始めた。嗅ぐとろうそくを燃やしたような臭いがした。
- D) 電気製品の緩衝材として使用されていた。火を近づけると煤を出して激しく燃え始めた。またミカン皮のしぼり汁をかけると溶けた。
- E) 電線の表面を覆っていた。熱した銅線につけて炎に入れると炎が緑色になった。
- F) お風呂の洗面器やポリバケツに使われていて、(C)より硬いが、燃え方などは(C)とよく似ていた。
- G) 水道管に使われていた灰色のかたいプラスチックで、炎に入れると煤を出して燃え、鼻を刺激する刺激臭があった。
- H) 卵パックに使われていて、加熱して柔らかくして引くと糸状になった。
- I) スーパーのレジ袋を炎に近づけたら透明になって溶けて、すすも出さずに燃えはじめた。
- J) ガチャガチャの透明な部分に使われていた硬いプラスチックで落とすとひびが入った。

(生物が作る物質)

問4】 次の文章の空欄を下記の用語から選んでその記号を書きなさい。

(イ)二糖類 (ロ)セッケン (ハ)ブドウ糖(グルコース) (ニ)アミノ酸 (ホ)グリセリン (ヘ)糖類
(ト)転化糖 (リ)たんぱく質 (ヌ)多糖類 (ル)必須アミノ酸 (オ)糖類 (ワ)単糖類

- 炭水化物とは一般的に $C_nH_{2n}O_n$ であらわされる化合物で、①ともいわれる。
- 糖類は、ひとつの単糖からなる②、二つの単糖からなる③、多くの単糖から構成される④などがある。
- デンプンやセルロースは⑤がたくさん連なった④である。
- ショ糖(スクロース)は⑤と果糖(フルクトース)が結びついた③である。
- 脂肪(油脂)は、高級脂肪酸と⑥のエステルである。
- 脂肪とアルカリを反応させると、⑦ができる。
- ⑧とは、ひとつの分子の中に アミノ基(-NH₂)とカルボキシル基(-COOH)をもつ物質である
- ⑨は⑧がペプチド結合(アミド結合)でたくさん結合したものである。
- ⑩とは、偏食しないで食生活をしていれば本来は食事から十分に摂取されるために、体内で合成できなくなった(合成する必要のなくなった)⑧である。

問5】 実験を元に最も適した語句を入れるか、選択しなさい。

酸とアルコールから水が除かれてできる結合を①といい、その化合物を②という。PET樹脂はテレフタル酸とエチレングリコールが①によって結合したポリマーでポリ②の一種である。PETとは、③の略である。

低級脂肪酸と低級アルコールの①は果物の香りの主成分である。たとえば酪酸と④からはバナナやパイナップルの匂い成分のひとつである⑤が得られる。⑤は水には溶けにくく、⑥には溶けやすいことを利用して反応物から容易に分離精製することができる。(⑥には実験で使用した有機溶剤の名称を書きなさい)

酪酸と④の混合溶液に硫酸を加えて反応させるときに70℃以下にするのは、④が揮発してしまわないためである。その後、冷却して蒸留水と⑥を加えて⑦層の水を捨てる。さらに、重曹水(炭酸水素ナトリウム水溶液)、飽和食塩(塩化ナトリウム)水で⑥層を洗ったのち⑥層を蒸発皿に移して⑥を気化させると⑤が得られる。

G・M・E	出席番号	氏名

【問1】(各2点)

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯

/32

【問2】(各2点)

①	②	③
④	⑤	⑥

/12

【問3】(各1点) 説明欄に間違ったものが記入されていると1点減点(○の数から×の数を引く)

名称	説明	比重	名称	説明	比重
ポリエチレン			PET		
ポリプロピレン			塩化ビニール		
スチロール樹脂					

/15

【問4】(各2点)

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

/20

【問5】(各3点)

①	②
③	④
⑤	⑥
⑦ いずれか正しいほうをまるで囲む 上層 / 下層	

/21

理科総合A

(酸化・還元反応と金属)

【問1】 次の文章は、酸化還元反応の説明である。空欄を適当な記号や語句で埋めて文章を完成させなさい。

- ア 金属の多くは自然界に酸化物や硫化物などの塩として存在している。これを還元して金属を取り出すことを **① 精錬** という。
- イ アルミニウムの鉱石であるボーキサイトから、ほぼ純粋な酸化アルミである **②** を取り出し、これを **③ 融解塩** 電解することでアルミニウムを取り出す。
- ウ アルミニウムの **① 精錬** には大量の電気を必要とするためアルミニウムは、しばしば電気の **④ 缶詰** と呼ばれる。
- エ 金属を陽イオンになりやすさでならべたものを **⑤ イオン化傾向** という。
 下記の **⑤ イオン化傾向** を完成させなさい。(元素記号で書く!!)
K ⑥ CA Na Mg ⑦ Al Zn ⑧ Fe Ni Sn ⑨ Pb (H) ⑩ Cu Hg Ag ⑪ Pt Au
- オ Sn の元素名は **⑫ 錫(すず)** であり、表面を **⑫ 錫(すず)** でメッキした鋼板を **⑬ ブリキ** という。
- カ **⑫ 錫(すず)** は **⑤ イオン化傾向** が小さく錆びにくいことと、食品の味を変えない性質があるために、**④ 缶詰** などに使用されるが、傷がつくと内部の鉄が早く錆びる欠点がある。
- キ Zn の元素名は、**⑭ 亜鉛** であり、表面を **⑭ 亜鉛** でメッキした鋼板を **⑮ トタン** という。
- ク **⑭ 亜鉛** は鉄よりも **⑤ イオン化傾向** が大きいため、傷がついても **⑭ 亜鉛** が先に溶けて内部の鉄が錆びるのを防ぐ。
- ケ **⑭ 亜鉛** と(元素記号⑩)の **⑯ 銅** を電解質溶液に入れると電池となるが、このとき電池の正極(プラス)になるのは、**⑯ 銅** である。(答えは元素名で書きなさい)

(金属の性質)

【問2】

青銅 下記は金属の性質を説明したものである。正しいものに丸をつけ、誤っているものは誤っている下線部分を示して書き直しなさい。(二つある場合は間違っているほう)

- 例 デンデムシはカタツムリである。 ○ (すべてあっている場合は○を書く) **不動(働)態**
- 例 オタマジャクシはナマズの孫である。 ナマズ → 蛙の子 (間違っているものを示して訂正)
- ① 金属の表面に緻密な酸化物の被膜ができて内部を保護するものがある。この膜を**保護膜**という。
- ② アルミニウムの表面に電解によって強固な酸化アルミの①を作ったものを**ジュラルミン**という。
- ③ ステンレスは**鉄**の合金であり、ジュラルミンは**銅**の合金である。
- ④ 銅と錫の合金を**白銅**といい、銅と亜鉛の合金は**黄銅**と呼ばれる。 **アルマイト**
- ⑤ 金属はイオン化傾向が**大きい**ものほど精錬が容易である。 **アルミニウム**
- ⑥ 一般的に同じ族でも、周期表で**後の**周期のものほど金属としての性質を示す。

(プラスチック)

小さい

【問3】 身近なプラスチックをテストしたものである。それぞれのテスト結果を該当するプラスチックに当てはめなさい。また、水に浮かぶものには ○ を、水に沈むものには × を書きなさい。

ポリエチレン(○), ポリプロピレン(○), スチロール樹脂(○), PET(○), 塩化ビニール(×)

- A) 水道ホースに使われていたプラスチックで、加熱すると黒変し、炎をあてると煤と刺激臭を発生して燃え始めたが、炎を遠ざけると消えた。**塩化ビニール(PVC)**

- B) 炭酸飲料の容器として使われていた。PET
- C) 灯油のタンクに使われていたプラスチックで、破片を炎に近づけると透明な液体となって流れ落ちながら煤を出さずに燃え始めた。臭ぐとろうそくを燃やしたような臭いがした。ポリエチレン(PE)
- D) 電気製品の緩衝材として使用されていた。火を近づけると煤を出して激しく燃え始めた。またミカン皮のしぼり汁をかけると溶けた。スチロール樹脂 PS
- E) 電線の表面を覆っていた。熱した銅線につけて炎に入れると炎が緑色になった。塩化ビニル(PVC)
- F) お風呂の洗面器やポリバケツに使われていて、(C)より硬いが、燃え方などは(C)とよく似ていた。ポリプロピレン(PP)
- G) 水道管に使われていた灰色のかたいプラスチックで、炎に入れると煤を出して燃え、鼻を刺激する刺激臭があった。塩化ビニル(PVC)
- H) 卵パックに使われていて、加熱して柔らかくして引くと糸状になった。PET
- I) スーパーのレジ袋を炎に近づけたら透明になって溶けて、すすも出さずに燃えはじめた。PE
- J) ガチャガチャの透明な部分に使われていた硬いプラスチックで落とすとひびが入った。PS
(生物が作る物質)

問4】 次の文章の空欄を下記の用語から選んでその記号を書きなさい。

(イ)二糖類 (ロ)セッケン (ハ)ブドウ糖(グルコース) (ニ)アミノ酸 (ホ)グリセリン (ヘ)糖類
(ト)転化糖 (リ)たんぱく質 (ヌ)多糖類 (ル)必須アミノ酸 (オ)糖類 (ワ)単糖類

- 炭水化物とは一般的に $C_nH_{2n}O_n$ であらわされる化合物で、①(オ)または(ヘ)糖類 ともいわれる。
- 糖類は、ひとつの単糖からなる ②(ワ)単糖類、二つの単糖からなる ③(イ)二糖類、多くの単糖から構成される ④(ヌ)多糖類 などがある。
- デンプンやセルロースは ⑤(ハ)ブドウ糖 がたくさん連なった ④(ヌ)多糖類 である。
- ショ糖(スクロース)は ⑤(ハ)ブドウ糖 と果糖(フルクトース)が結びついた ③(イ)二糖類 である
- 脂肪(油脂)は、高級脂肪酸と ⑥(ホ)グリセリン のエステルである。
- 脂肪とアルカリを反応させると、⑦(ロ)セッケン ができる。
- ⑧(ニ)アミノ酸 とは、ひとつの分子の中に アミノ基(-NH₂)とカルボキシル基(-COOH)をもつ物質である。
- ⑨(リ)たんぱく質 は ⑧(ニ)アミノ酸 がペプチド結合(アミド結合)でたくさん結合したものである
- ⑩(ル)必須アミノ酸 とは、偏食しないで食生活をしていれば本来は食事から十分に摂取されるために、体内で合成できなくなった(合成する必要のなくなった) ⑧(ニ)アミノ酸 である。

問5】 実験を元に最も適した語句を入れるか、選択しなさい。

酸とアルコールから水が除かれてできる結合を ①エステル結合 といい、その化合物を ②エステル という。PET樹脂はテレフタル酸とエチレングリコールが ① によって結合したポリマーでポリ ②エステル の一種である。PET とは、③ポリエチレンテレフタレート の略である。

低級脂肪酸と低級アルコールの ②エステル は果物の香りの主成分である。たとえば酪酸と ④エタノール からはバナナやパイナップルの匂い成分のひとつである ⑤酪酸エチル が得られる。⑤ は水には溶けにくく、⑥エーテル には溶けやすいことを利用して反応物から容易に分離精製することができる。(⑥には実験で使用した有機溶剤の名称を書きなさい)

酪酸と ④エタノール の混合溶液に硫酸を加えて反応させるときに70℃以下にするのは、④エタノール が揮発してしまわないためである。その後、冷却して蒸留水と ⑥エーテル を加えて⑦下層の水を捨てる。さらに、重曹水(炭酸水素ナトリウム水溶液)、飽和食塩(塩化ナトリウム)水で ⑥エーテル 層を洗ったのち ⑥エーテル 層を蒸発皿に移して ⑥エーテル を気化させると ⑤酪酸エチル が得られる。

エタノールが正式な名称(エチルアルコールは慣用名)

G・M・E	出席番号	氏名
-------	------	----

【問1】(各2点)

① 精錬	② アルミナ	③ 融解塩	④ 缶詰
⑤ イオン化傾向	⑥ Ca	⑦ Al	⑧ Fe
⑨ Pb	⑩ Cu	⑪ Pt	⑫ 錫(スズ)
⑬ プリキ	⑭ 亜鉛	⑮ トタン	⑯ 銅

/32

【問2】(各2点)

① 保護膜→不働態	② ジュラルミン→アルマイト	③ 銅→アルミニウム
④ 白銅 → 青銅	⑤ 大きい→小さい	⑥ ○

/12

【問3】(各1点) 説明欄に間違っものが記入されていると1点減点(○の数から×の数を引く)

名称	説明	比重	名称	説明	比重
ポリエチレン	C I	○	PET	B H	○
ポリプロピレン	F	○	塩化ビニール	A E G	×
スチロール樹脂	D J	○			

/15

【問4】(各2点)

① へ(オ)	② ワ	③ イ	④ ヌ	⑤ ハ
⑥ ホ	⑦ ロ	⑧ ニ	⑨ リ	⑩ ル

/20

【問5】(各3点)

① エステル結合	② エステル
③ ポリエチレンテレフタレート	④ エタノール
⑤ 酪酸エチル	⑥ エーテル
⑦ いずれか正しいほうをまるで囲む 上層 / 下層	

/21