

教養科目「現代社会と化学」 試験問題

問1 次の文章を読み、空欄を適切な語句で埋めなさい。

ガソリンスタンドでは、レギュラーガソリン、ハイオクガソリン、軽油、灯油などの液体燃料を販売している。ハイオクは、高 の略であり、 が高いほど、エンジン内でのノッキングが起こりにくい。ガソリンは比較的小型の車の燃料として用いられ、軽油はトラックやバスなどのディーゼル車の燃料として用いられる。ガソリン、軽油、灯油を沸点の低い順に並べると、、、 の順になる。灯油の は 40°C 以上であり、室温で引火することはないが、ガソリンの は -40°C 以下であるため、石油ストーブや石油ファンヒーターにガソリンを入れると、引火して爆発する危険がある。

問2 次の金属に関する文章を読み、空欄を適切な語句で埋めなさい。ただし、硬貨の成分は、成分量の多い順に記載すること。

(1) 身の回りの金属を眺めてみると、純粋な金属が使われていることは稀で、ほとんどの場合は合金であり、硬貨もそのひとつである。1円硬貨は のみから作られているが、5円硬貨は と からできている黄銅とよばれる合金であり、10円硬貨は と と からできている青銅とよばれる合金である。50円硬貨および100円硬貨は と 、500円硬貨は と と から作られている。

(2) 地球表層(表面から10マイル、約16 km)に存在する元素の存在比を百分率で表した数値をクラーク数という。クラーク数が一番大きい元素は酸素であり、続いて 、、鉄、 の順に続く。これらは土壌や岩石中に多く含まれており、例えば、花崗岩の主成分である石英は が結晶化してできた鉱物であり、長石はアルミノケイ酸塩から成る。サンゴなどの死骸が海底

に堆積して化石化したものが石灰岩であり、その主成分は である。

- (3) 石英の中でも、特に無色透明なものを という。酸化アルミニウム(アルミナ)は層構造を成しており、1%程度 of アルミニウムがクロムに置き換わったものが宝石の であり、チタンや鉄に置き換わったものが である。大理石や真珠の主成分は である。

問3 身の回りには、合成高分子でできた製品が数多く存在する。次の5つの高分子の正式な名称を日本語で書き、その用途を2つずつ記載しなさい。

- (1) PE (2) PP (3) PVC (4) PS (5) PET

問4 次の文章を読み、正しいものには○、間違っているものには×を記載しなさい。

- (ア) 糖類、脂肪、アミノ酸の3つを三大栄養素という。
- (イ) ショ糖は、ブドウ糖と果糖が脱水縮合した二糖類である。
- (ウ) ブドウ糖はブドウに多く含まれていることから、果糖は果物に多く含まれていることから名づけられた。
- (エ) 炭酸飲料などに含まれる果糖ブドウ糖液糖は、ショ糖を加水分解することによって作られている。
- (オ) 果糖は、温度が低いほど甘く、温度が高いほど甘くなる。
- (カ) デンプンは、米、麦、イモ類などに含まれている。
- (キ) ご飯を口の中で噛み続けると甘くなるのは、デンプンが分解されてショ糖になるためである。
- (ク) ササニシキやコシヒカリは、標準的な米に比べてアミロースの含有量が少ない。
- (ケ) タイ米は、アミロース含有量が約30%であり、もち米はアミロペクチン100%である。
- (コ) こんにゃくの主成分は、マンナンという多糖類である。

問 5 次の文章を読み、空欄を適切な語句で埋めなさい。

(1) 2010 年は、1910 年に ^{ルネ} によってビタミン(オリザニン)が発見されてから
 ちょうど 100 周年にあたる。このビタミンは、現在ではビタミン とよばれ、
 これが欠乏すると、 や神経炎、視力障害などの症状を生じる。1914 年
 にはビタミン A が発見された。トマトやニンジンなどの赤色野菜に含まれる
 が酵素によって分解されるとビタミン A が生成する。ビタミン A には、薄暗
 い所での視力維持の働きがあり、欠乏すると になる。ビタミン
 は緑黄色野菜や柑橘類に多く含まれている。「レモン 100 個分のビタミン
 」などの表示がよく見受けられるが、これは「レモン 1 個当たり
 mg」を基準としている。

(2) 味覚には基本となる 4 つの味、 味、 味、 味、
 味があり、種々の味はこれらの基本味の配合比率によって表されると
 いうことがヘニングにより提唱された。しかし、4 基本味では説明できない味の要素、
 うま味をもつ物質が、1908 年に ^{ルネ} によって結晶として初めて単離された。
 この物質は から単離された であり、これを商品化したもの
 が「味の素」である。その後、煮干しやかťお節からはイノシン酸二ナトリウム、
 からはグアニル酸二ナトリウムが単離された。

問 6 食品添加物は使用目的に応じて、次の 4 つに大きく分けられる。

- A 食品の保存性をよくし、食中毒を防止するもの
- B 食品の風味や外観をよくするもの
- C 食品の栄養成分を強化するためのもの
- D 食品の製造や加工のために必要なもの

次の(1)～(10)の食品添加物の目的を上記 A～D から選び、記号で答えなさい。
 また、その具体的な物質例を下記から 1 つあるいは 2 つ(回答欄の空欄の数だけ)
 選び、記号で答えなさい。

(1) 保存料

(2) 酸味料

(3) 乳化剤

- | | | |
|-----------|---------|---------|
| (4) 甘味料 | (5) 強化剤 | (6) 香料 |
| (7) 酸化防止剤 | (8) 膨張剤 | (9) 発色剤 |
-
- | | | | |
|---------------|-----------|---------------|-------------|
| (ア) 酢 | (イ) 酒石酸 | (ウ) 葉酸 | (エ) アスコルビン酸 |
| (オ) クエン酸 | (カ) レシチン | (キ) カテキン | (ク) バニリン |
| (ケ) カゼイン | (コ) ヘキサン | (サ) 砂糖 | (シ) 食塩 |
| (ス) 酢酸エチル | (セ) 酪酸エチル | (ソ) 安息香酸ナトリウム | |
| (タ) 亜硫酸ナトリウム | | (チ) 亜硝酸ナトリウム | |
| (ツ) 炭酸水素ナトリウム | | (テ) 塩化マグネシウム | |
| (ト) アントシアニン | | (ナ) スクラロース | |
| (ニ) しらこたん白抽出物 | | (ヌ) ステビア抽出物 | |

問 7 次の文章を読み、正しいものには○、間違っているものには×を記載しなさい。

- (ア) 羊毛の主成分は、ケラチンというタンパク質である。
- (イ) カシミアはカシミアヤギ、アンゴラはアンゴラヤギの毛または毛織物のことをいう。
- (ウ) シルクの主成分はフィブロインというタンパク質である。
- (エ) 絹や綿(木綿)は植物繊維であり、その主成分はセルロースである。
- (オ) 綿毛には、紡績して綿製品となるリントという長繊維と、短くて廃棄されるリンターという短繊維がある。
- (カ) 麻は、「家庭用品品質表示法」では、亜麻と大麻の2種類がある。
- (キ) ナイロンは、女性のストッキングとして使われたのが始まりである。
- (ク) 最もよく使われているポリエステルは、PET ボトルの原料と同じ物質である。
- (ケ) 防弾チョッキや消防服に使われているアラミド樹脂は、ポリアミドの1種であり、アクリル繊維の仲間である。
- (コ) レーヨンやキュプラは再生繊維であり、化学構造からみると絹、木綿、麻などの植物繊維の仲間である。