

平成19年度

静岡県立大学大学院：生活健康科学研究科／博士前期課程

〔環境物質科学専攻〕

入学試験問題

【専攻関連科目】

《注意事項》

- 1 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。
- 2 問題冊子はこの表紙を含めて5枚あり、それに下書用紙1枚が挿入されています。
- 3 すべての解答用紙(5枚)に受験番号を記入してください。
- 4 問1から問13までの問題のうち、5問を選択して日本語または英語で
解答してください。
- 5 解答は1問につき必ず解答用紙1枚を使用してください。
- 6 選択した問題番号を解答用紙の所定の欄に忘れずに記入してください。
- 7 問題冊子、下書用紙は持ち帰ってください。
- 8 この科目の試験時間は、11時00分から12時30分まで(90分)です。

問1. 合成高分子を熱的性質から分類すると熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂に分類できる。下記の語句を全て用いて説明しなさい。

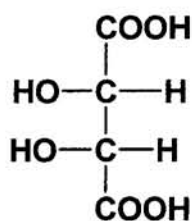
鎖状高分子、網目状高分子、熔融、ポリエチレン(polyethylene)、尿素樹脂

問2. 酒石酸をFischerの投影式で示したA~Dのうち、(1)~(3)の下線部に該当するものを一つずつ選び、記号で記せ。

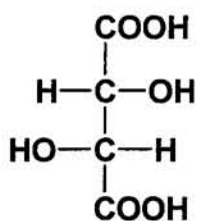
(1) ___ と ___ は同じ化合物であり、メソ酒石酸と言う。

(2) ___ と ___ は互いに enantiomer の関係にある。

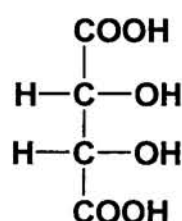
(3) ___ と ___ は互いに diastereomer の関係にある。



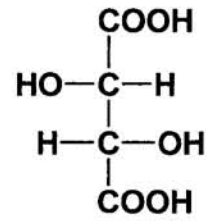
A



B



C



D

解答例 (1) E, F (2)-----

問3. 化合物Aの水溶液がある。この水溶液 1.0 [L]に比表面積 200 [$\text{m}^2 \text{g}^{-1}$]の活性炭 10 [g]を添加し、よく攪拌した。Aは活性炭に 3.0×10^{-6} [mol m^{-2}]吸着し、初期濃度の 5分の2まで減少した。このとき化合物Aの初期濃度を答えよ。

問4. フロンガス(Chlorofluorocarbon)は、特定フロンを含む CFC、代替フロンの HCFC, HFC などに分類されます。これらの3種のフロンガスの構造と性質の違いを簡単に説明してください。

問 5. 環境汚染と生分解性ポリマーとの関連について述べなさい。

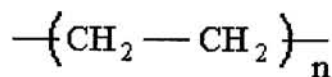
問 6. 土壌が酸性化する原因を 3 つ挙げ、それぞれについて説明しなさい。

問 7. 下記の A) から D) までの化学構造式に適正な化学物質名を下記の語群の中から選択し、例題の解答のように記入しなさい。

語群:

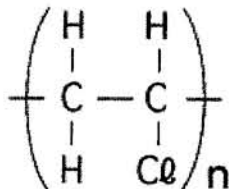
Dioxin, Polycarbonate, Poly(vinyl chloride), Poly(ethyleneterephthalate), Polypropylene, Poly(vinylidene chloride), Polystyrene, Bisphenol A, Poly(vinyl acetate)

例題

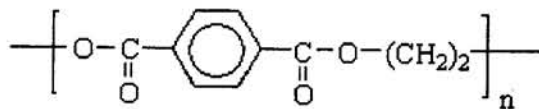


解答 Polyethylene

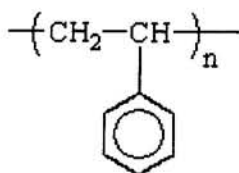
A)



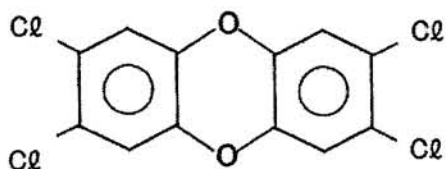
B)



C)



D)



問 8. 下水道には、合流式下水道と分流式下水道がある。両者の違いを簡単に説明せよ。

問 9. 次の語句を、以下のキーワードを使って簡単に説明しなさい。

重金属汚染

キーワード:排水・排煙・廃棄物、重金属元素、水銀、カドミウム(Cd)、ガソリン添加物、鉛。

問 10. 次の文章を下欄の語句を用いて完成させなさい。

我々の腸内にすむ や の最適な生育温度は人体の体温と同じ くらいであり、土壌にすむカビや細菌もせいぜい である。しかし、米国ワイオミング州イエローストーン国立公園の で発見された好熱性細菌の *Thermus aquaticus* は 以上の環境下でも生育が可能である。この細菌は の複製のために耐熱性の を保有しており、この酵素は試験管内で人工的に を増幅させる に利用されている。このような地球上の過酷な環境下に生息する細菌は と呼ばれている。

DNA、25°C～37°C、大腸菌、DNA ポリメラーゼ、極限環境微生物、乳酸菌、37°C、温泉地帯、70°C、PCR (Polymerase Chain Reaction)

解答方法：番号一下欄から選んだ語句を記載（例：1－語句）

問 11. 電磁波は、波長あるいは周波数によって性質が異なります。波長とは一回の振動で進む距離を示し、周波数とは一定時間あたりの振動の回数を示します。電磁波の波長は、短いほどエネルギーが大きく、長いほど小さくなります。電磁波が真空中で進む速さは波長に関わらず一定で、30 万km/秒です。一秒あたりの周波数の単位はヘルツ(Hz)です。

1. 波長が 300 nm の紫外線の一秒あたりの周波数(Hz)を求めなさい。
2. 下記に記す電磁波を波長が長い順に記しなさい。

紫外線 A、紫外線 B、紫外線 C、X 線、可視光線、赤外線

問 12. 次の文は環境中に検出された化学物質について述べています。(1)～(6)の化学物質名を書きなさい。

- (1)戦時中には、マラリア(malaria)を媒介する蚊やシラミ(louse)の駆除剤として使用され、多くの兵士の命を救った農薬であるが、レイチェル カーソン(Rachel Carson)が「沈黙の春」という著書の中でとりあげ、残留性が高く肝障害をおこすことが判明し、現在は使用禁止となっている。
- (2)繊維製品や金属、機械部品の洗浄剤として使用されてきたが、地下水汚染が問題となり、また動物実験で発癌性のあることが報告された。
- (3)石油、石炭などの化石燃料や木材、ガソリンなどの不完全燃焼、あるいは熱分解により生成し、食品中やたばこ煙からも検出され、環境中に広く存在する5環の化合物である。7,8-ジオール-9,10-エポキシド(7,8-diol-9,10-epoxide)がDNAと付加体を形成し、発がんに関与すると考えられている。
- (4)プラスチック(plastic)の合成原料で、エストロゲン(estrogen)様活性が報告されて以来、容器や歯の充填剤からの溶出が問題となった。
- (5)藻類や軟体動物に対して殺傷効果を有することから、船底染料、漁網防汚剤などに用いられたが、巻貝類に対して雄化作用が報告された。
- (6)種々の繊維状鉱物珪酸塩からなり、耐熱性と絶縁性のため、工業的用途のほか建材としても広く使われてきたが、肺の線維症、悪性中皮腫を引き起こすことが明らかになった。

問 13. 外因性内分泌かく乱物質は、生体内に入ると、あたかも生体内で分泌された hormone と同じような働きをして通常の hormone の働きを阻害する作用や類似の作用を引き起こす。外因性内分泌かく乱物質は、概して estrogen 類似の作用を有することが知られている。そこで、生体内での estrogen の生理作用について知っていることを300字前後で述べよ。