受験番号		氏 名	

令和９年度 崇城大学 大学院工学研究科 博士前期課程（前期）入学試験問題

生物生命学専攻 博士前期課程

科目（専門科目Ⅰ） 科目（化学）

下記の【問 1】および【問 2】に答えよ。なお、【問 1】および【問 2】の解答はそれぞれ別々の解答用紙に記せ。

【問 1】次の問題に答えよ。

(1) 原子番号 35 の臭素の中性原子について、簡略電子配置を示せ。

(2) クエン酸回路の重要な代謝中間体である α-ケトグルタル酸（2-オキソグルタル酸）は、各元素の質量百分率が、C: 41.10%、H: 4.11%、O: 54.79%から成る化合物で、分子量が 146 である。この化合物の分子式を求めよ。計算の過程も記せ。ただし、原子量は C: 12.0、H: 1.0、O: 16.0 とする。

(3) 市販の濃硫酸（分子量 98.08）は、質量パーセント濃度 96.0%、密度 1.831 g mL^{-1} である。この濃硫酸のモル濃度は何 mol L^{-1} か。また、0.500 mol L^{-1} の希硫酸を 0.500 L 作成するには、どうすればよいか。計算の過程も記せ。

【問 2】次の問題に答えよ。計算の過程も記せ。なお、摂氏温度 t と絶対温度 T との関係式は t (℃)＝T (K)-273.15、気体定数は 8.31 J mol^{-1} K^{-1}、原子量は C: 12.0、H: 1.0、O: 16.0 とする。

(1) 25.0 ℃の気体のメタン（CH_4）を熱量計で完全燃焼したところ、60.2 kJ の発熱量が測定された。熱量計に満たされている水の量は 1.0 kg で、燃焼前の水温は 25.0 ℃であった。燃焼後の水の温度（℃）を求めよ。なお、水の比熱は 4.18 J g^{-1} K^{-1} とする。

(2) 問題(1)で燃焼したメタンの質量を求めよ。なお、メタンが 1.00 mol 燃焼する時、891 kJ の熱が発生する。

(3) メタンの燃焼によって二酸化炭素と水が発生する。問題(2)の内容を利用し、メタンの燃焼反応の熱化学方程式を示せ。

(4) 問題(3)の熱化学方程式を利用し、問題(1)で発生した二酸化炭素の標準状態（0 ℃、10^5 Pa）での体積を求めよ。

(5) 問題(1)で発生した水の質量を求めよ。

評 点	

受験番号		氏 名	

令和９年度 崇城大学 大学院工学研究科 博士前期課程（前期）入学試験問題

生物生命学専攻 博士前期課程

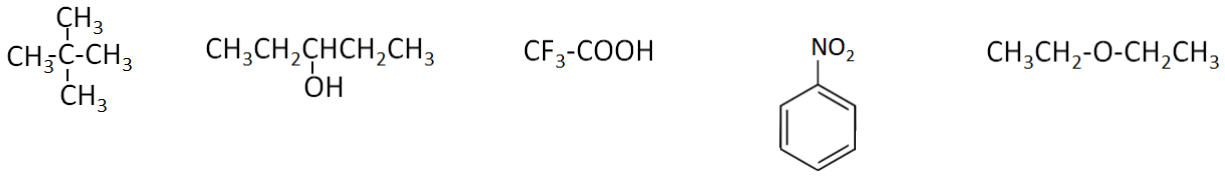
科目（専門科目Ⅰ） 科目（有機化学）

下記の【問 1】および【問 2】に答えよ。なお、【問 1】および【問 2】の解答はそれぞれ別々の解答用紙に記せ。

【問 1】次の問題に答えよ。

(1) 化合物(a)～(e)の名称を答えよ。

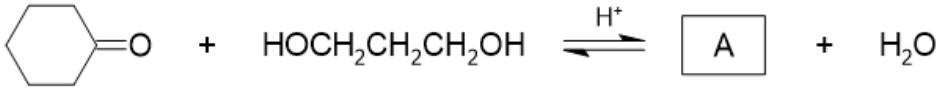
(a) (b) (c) (d) (e)



(2) 分子式が $C_5H_{10}O$ で表されるケトンの構造式を全て記せ。

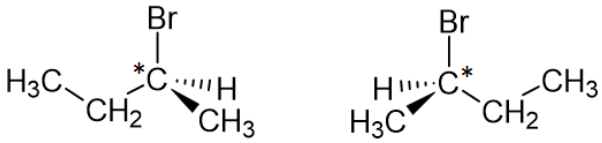
【問 2】次の問題に答えよ。

(1) 以下に示した反応の生成物 A の構造式を記せ。



(2) 次の文中の(ア)～(キ)に入る適切な語句や化合物名を語群より選んで答えよ。

1-ブテンへの臭化水素の付加反応では、(　ア　)則に従い、下図に示す二つの(イ:化合物名)が生成する。これらは互いに鏡像関係にある(　ウ　)であり、両者が等量に混ざった(　エ　)として得られる。(　ウ　)は、(　オ　)に結合した置換基の配置が異なるため、*R,S* 表示法を用いて、その立体配置を区別する。下図では、左の化合物が(　カ　)体で、右の化合物が(　キ　)体となる。



＊は(オ)を表している

語群

ルイス、　マルコウニコフ、　フィッシャー、　1-ブロモプロパン、　1-ブロモブタン、　2-ブロモプロパン、2-ブロモブタン、　構造異性体、　ジアステレオマー、　エナンチオマー、　ラセミ体、　メソ形、カルボカチオン、　不斉炭素原子、　ブロモ基、　メチル基、　エチル基、　*R*、　*S*

評 点	

受験番号		氏 名	

令和９年度 崇城大学 大学院工学研究科 博士前期課程（前期）入学試験問題

生物生命学専攻 博士前期課程

科目（専門科目Ⅱ） 科目（生化学）

下記の【問 1】～【問 3】に答えよ。なお、【問 1】～【問 3】の解答はそれぞれ別々の解答用紙に記せ。

【問 1】以下の問いに答えよ。
(1) D-アルドペントースを何か 1 種類でよいので直鎖構造で記し、この糖が D 体であることを示す水酸基を矢印で指し示せ。

(2) アルドペントースには何種類の立体異性体が存在するか答えよ。

(3) 三つの主要な RNA を挙げ、それぞれの機能について説明せよ。

【問 2】以下の問いに答えよ。
(1) オレイン酸［18:1 (9)］およびリノール酸［18:2 (9,12)］の構造式をそれぞれ示せ。

(2) (1)で挙げた脂肪酸のうちどちらの融点が高いか、理由とともに答えよ。

(3) タンパク質を構成するアミノ酸のうち、硫黄原子を含むものをすべて挙げ、それぞれの名称、3 文字略号、および構造式を示せ。

(4) タンパク質の変性とは何か、説明せよ。

【問 3】次の文章を読み、以下の問いに答えよ。
エネルギー通貨とも呼ばれる（ ア ）は、そのリン酸無水物結合が切断される際に、大きな自由エネルギーを放出し、これと共役して、筋肉収縮や起こりにくい生化学的反応などを駆動する。このエネルギー通貨は、酸化的リン酸化で多量に生成するが、解糖などにおける（ イ ）レベルのリン酸化でも生成する。
水溶性ビタミンのほとんどは補酵素に変換されるが、ビタミン B2（リボフラビン）とナイアシンはそれぞれ、（ ウ ）と（ エ ）の前駆体である。これらの分子は異化代謝の過程で電子を受け取り、（ オ ）と（ カ ）となり、電子伝達系で電子を供与するので電子キャリアー分子とも呼ばれる。

(1) 文章中の空欄（ア）～（カ）にもっとも適切な語句を入れ、文章を完成させよ。略号でも良い。

(2) 高エネルギー化合物を 3 つ挙げよ。

(3) 電子キャリアー分子は、何という細胞内小器官において電子を供与するか、名称を答えよ。

評 点	