

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

令和 7 年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（後期）入学試験問題

応用生命科学専攻 修士課程

科目（専門科目 I）

化学

1. 次の問題に答えよ。

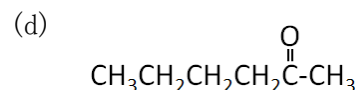
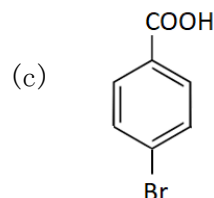
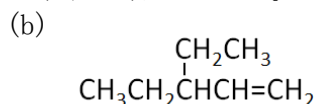
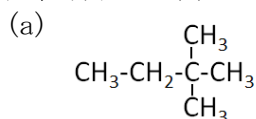
- (1) 原子番号 34 のセレンの中性原子について、簡略電子配置を示せ。
- (2) クエン酸回路を構成する物質の 1 つであるコハク酸は、各元素の質量百分率が、C : 40.68%、H : 5.08%、O : 54.24% から成る化合物で、分子量が 118 である。この化合物の分子式を求めよ。計算の過程も記せ。ただし、原子量は、C : 12.0、H : 1.0、O : 16.0 とする。
- (3) 薄めて消毒用として使用するために販売されているエタノール溶液 (C_2H_5OH 、分子量 46.07) は、質量パーセント濃度 99.0%、密度 0.789 g/mL の液体である。このエタノール溶液のモル濃度は何 mol/L か。また、1.00 mol/L のエタノール水溶液を 0.500 L 作製するには、どうすればよいか。計算の過程も記せ。

2. 次の問題に答えよ。計算の過程も記せ。

- (1) ショ糖 ($C_{12}H_{22}O_{11}$) 0.860 g を完全燃焼したところ、水と二酸化炭素が生成し、298 K、 1.013×10^5 Pa のもとで 14.1 kJ の熱量が発生した。この反応の熱化学方程式を答えよ。ただし、原子量は、C : 12.0、H : 1.0、O : 16.0 とする。
- (2) 問題(1)において生成した二酸化炭素は何 g か答えよ。
- (3) 問題(1)において生成した水を集め、 1.013×10^5 Pa 下で 500 K に加熱して水蒸気にした。この水蒸気の体積は何 L になるか答えよ。なお、気体定数は $8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ とする。
- (4) 二酸化炭素と水素を混合して加熱すると、一酸化炭素と水蒸気が生ずる。この反応は可逆反応を示す。体積 1.00 L の容器に二酸化炭素と水素をそれぞれ 1.00 mol 入れて反応を開始して平衡状態に到達させた。平衡状態では 100% 反応完了時の 56.3% まで進行していた。この反応の平衡定数を求めよ。なお、反応開始前には一酸化炭素と水蒸気は無かったとする。

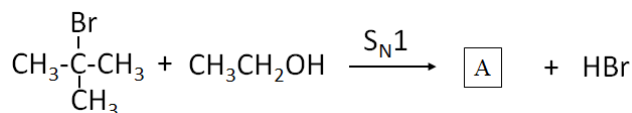
3. 次の問題に答えよ。

- (1) 化合物の (a) ~ (d) の名称を答えなさい。



- (2) 分子式が $C_5H_{10}O$ で表されるアルデヒドの構造式を 4 個書きなさい。

- (3) 以下に示した反応の生成物 A の構造式を書きなさい。



- (4) 次の文中の (ア) ~ (オ) に入る適切な語句や化合物名を語群より選んで答えなさい。

ベンゼンは、濃硝酸と濃硫酸の混合物中で発生する (ア) イオンと反応してニトロベンゼンを生成する。この反応は、芳香族化合物の代表的な反応である (イ) 反応である。ニトロベンゼンをスズなどの金属と酸により還元すると、(ウ) が得られる。(ウ) は芳香族第一級 (エ) であり、希塩酸に亜硝酸ナトリウムを加えた水溶液中で反応すると、塩化ベンゼンジアゾニウムを生成する。塩化ベンゼンジアゾニウムは、水溶液中で加熱すると、(オ) 分子を放出してフェノールを生成する。

語群

窒素、アンモニウム、求電子置換、ニトリル、求電子付加、アミド、ニトロソニウム、酸素、アニリン、求核置換、アミン、ニトロニウム

評 点

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

令和 7 年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（後期）入学試験問題
 応用生命科学専攻 修士課程

科目（専門科目 I） 生化学

1. 次の文章の空欄（①）～（⑩）に入る適切な語句や数字を、解答用紙に番号（①～⑩）と共に記せ。
- （1）核酸塩基は、構造の違いから（①）塩基と（②）塩基に大別される。
 - （2）イミダゾール骨格を有するアミノ酸は、（③）である。
 - （3）アミノ酸は、その等電点より低い pH（酸性側）では（④）に、等電点より高い pH（アルカリ性側）では（⑤）に荷電する。
 - （4）酵素と基質の（⑥）の指標をミカエリス定数（Km 値）という。
 - （5）天然の不飽和脂肪酸の二重結合は、ほとんど（⑦）型であり、その二重結合が増えると融点が（⑧）する。
 - （6）光学的異性体で天然に存在する糖の多くは（⑨）型である。
 - （7）脳下垂体後葉ホルモンには、オキシトシンと（⑩）がある。
2. タンパク質の高次構造は一次構造から四次構造まで 4 段階で考えられている。この 4 段階の構造の特徴をそれぞれ説明せよ。
3. 真核生物における主要なエネルギー産生機構である電子伝達系と酸化的リン酸化について、以下の問いに答えよ。
- （1）電子伝達系と酸化的リン酸化が行われる細胞内小器官の名称を記せ。
 - （2）電子伝達系に電子を運ぶ分子（電子キャリア分子）を一つ挙げよ。略号でも良い。
 - （3）電子伝達系と酸化的リン酸化により産生される ATP は“エネルギーの共通通貨”と呼ばれる。この理由を「リン酸基」「リン酸エステル結合」「リン酸無水物結合」「高エネルギー結合」を用いて説明せよ。

評 点	
-----	--

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

令和 7 年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（後期）入学試験問題
応用生命科学専攻 修士課程

科目（専門科目Ⅱ） 生命情報科学 1（齋田研究室）

1. グリコペプチド系抗生物質バンコマイシンに関する以下の問いに答えよ。
 - ①本薬が第 1 選択薬とされる感染症は何か。
 - ②本薬の作用機序を簡潔に述べよ。
 - ③本薬の重大な副作用を 2 つ挙げよ。
2. 胃腺を構成する主な 3 種類の細胞の名称と特徴を述べよ。

評 点	
-----	--

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

令和 7 年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（後期）入学試験問題
応用生命科学専攻 修士課程

科目（専門科目Ⅱ） 生命情報科学 2（武谷研究室）

問 1. TATA ボックスの主な役割はどれか？

1. 転写を終了させる目印となる
2. 転写開始点を決める
3. mRNA のスプライシングを行う
4. ポリ A テールを付加する

問 2. 基本転写因子の役割として正しいものはどれか？

1. DNA 複製を開始する
2. RNA ポリメラーゼ II をプロモーターに誘導・固定する
3. タンパク質を分解する
4. 核膜を構成する

問 3. TATA ボックスと基本転写因子の関係について説明しなさい。

評 点	
-----	--

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

令和 7 年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（後期）入学試験問題
応用生命科学専攻 修士課程

科目（専門科目Ⅱ） 医用生体工学

1. 薬物のターゲティングに利用される注射によるキャリアシステムの中から 3 種をあげ、それぞれのシステムを説明しなさい。
2. 以下の語句①～⑤から 3 つ選んでそれぞれ説明しなさい。
 - ① キメラ抗体
 - ② 高分子ミセル
 - ③ ポリエチレングリコール
 - ④ 細胞性免疫
 - ⑤ デコイ DNA

評 点	
-----	--

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

令和 7 年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（後期）入学試験問題
応用生命科学専攻 修士課程

科目（専門科目Ⅱ） 生命医薬科学

問 1．膜型人工肺について、以下の問に答えよ。

- （1）膜型人工肺の膜材料に求められる性能について述べよ。
- （2）プラズマリークについて述べよ。

問 2．滅菌法でないものはどれか。

- ① 高圧蒸気法 ② 乾熱法 ③ 煮沸法 ④ 放射線法 ⑤ 酸化エチレンガス法

問 3．2 種の幹細胞「ES 細胞」と「iPS 細胞」の特徴について、知るところを述べ、比較せよ。

評 点	
-----	--

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（後期）入学試験問題
 応用生命科学専攻 修士課程

科目（専門科目 II） 細胞工学

1. 以下の問題に計算過程も示して答えなさい。なお、必要なら $\ln 2 = 0.693$ 、および $\ln 5 = 1.61$ を使いなさい。

- (1) μ （比増殖速度）= 0.15 (/h) の微生物の倍加時間を求めなさい。
- (2) この微生物が対数的に増殖を続けて初期細胞濃度の 1000 倍になるまでの時間を求めなさい。

2. 以下の事項から 2 つを選んで答えなさい。

- (1) オートクレーブ（ 121°C 、2 気圧）が煮沸（ 100°C 、常圧）に比べて優れている点を説明しなさい。
- (2) 独立栄養生物とはなにか説明しなさい。また独立栄養生物の例を 1 つ示しなさい。
- (3) 偏性嫌気性微生物について説明しなさい。また、偏性嫌気性微生物の例を 1 つ示しなさい。
- (4) 培養容量 V (L)、流量 F (L / hour) でケモスタット培養を行った時の希釈率 D は、 $D = F / V$ と表せる。このケモスタット培養が定常状態になった時の細胞の比増殖速度 μ と D の関係を式で示しなさい。

評点	
----	--

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

令和 7 年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（後期）入学試験問題
応用生命科学専攻 修士課程

科目（専門科目 II） 生命環境科学

ヒトの腸内細菌叢は健康や疾患に深く関与していることが知られている。腸内細菌には培養が困難なものが多数含まれており、培養を伴わない分子生物学的解析手法が発展してきた。そこで用いられる技術である PCR 法と次世代シーケンサー（NGS）の概要を説明し、これら技術を用いる手法の利点について述べよ。

評 点	
-----	--