

令和7年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（前期）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。

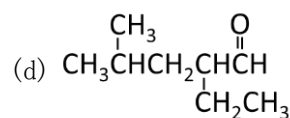
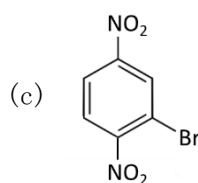
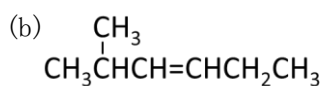
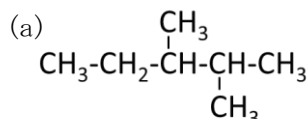
- (1) 原子番号 27 のコバルトの中性原子について、簡略電子配置を示せ。
- (2) クエン酸回路を構成する物質の 1 つであるフマル酸は、各元素の質量百分率が、C : 41.38%、H : 3.45%、O : 55.17% から成る化合物で、分子量が 116 である。この化合物の分子式を求めよ。計算の過程も記せ。ただし、原子量は、C : 12.0、H : 1.0、O : 16.0 とする。
- (3) 苛性ソーダなどの名称で販売されている濃水酸化ナトリウム水溶液 (NaOH、分子量 40.00) は、質量パーセント濃度 50.0%、密度 1.53 g/mL の液体である。この濃水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度は何 mol/L か。また、1.00 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を 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。

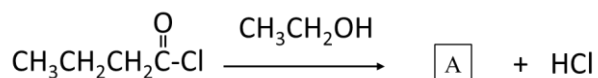
- (1) n-ブタン (C₄H₁₀) が完全燃焼する化学反応式を示せ。また 1.00 mol の n-ブタンが燃焼する時の標準反応エンタルピー $\Delta_r H^\ominus$ も求めよ。ただし、各物質の標準生成エンタルピー $\Delta_f H^\ominus$ [kJ mol⁻¹] は、CO₂ (g) : -394、H₂O (l) : -286、C₄H₁₀ (g) : -126 とする。
- (2) (1) の完全燃焼によって得られる二酸化炭素 176 g を加熱し、500 K、 1.0×10^5 Pa で の体積を求めよ。ただし、気体定数は 8.31 J mol⁻¹ K⁻¹、原子量は炭素 : 12.0、酸素 : 16.0 とする。
- (3) 水蒸気と一酸化炭素を反応させると二酸化炭素と水素が生成し、最終的に平衡状態に達する。水蒸気 1.0 mol と一酸化炭素 1.0 mol を 1.0 L の容器に入れて反応を開始した。平衡状態における容器中の各成分のモル濃度を求めよ。ただし、反応は一定温度で行い、反応開始前には生成物は無かったとする。平衡定数 K_c は 64 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 C₅H₁₀O₂ で表されるカルボン酸の構造式を 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。

分子を構成する原子の種類と数が同じであっても、異なる分子が複数存在することがあり、そのような分子は互いに (ア) であるという。例えば、ヘキサンと構成原子の種類と数が同じであるが、原子の結合する順序が異なる (ア) として (イ) が存在する。また、2-プロパノールには、官能基の種類が異なる (ア) として (ウ) が存在する。一方、構成原子の種類と数、さらに原子の結合する順序も同じであるが、分子の三次元的構造が異なる (ア) も存在する。ある炭素原子に種類の異なる四つの原子あるいは原子団が結合しているとき、この炭素原子は (エ) 炭素原子と呼ばれ、そこには空間的に二つの形が可能となり、互いに鏡像関係にある (ア) が生じる。2-メチルヘプタン、3-メチルヘプタン、4-メチルヘプタンのなかで、鏡像関係にある (ア) が存在するのは (オ) である。

語群

4-メチルヘプタン、共役、2-メチルペンタン、2-メチルヘプタン、同位体、エチルメチルエーテル、ラセミ体、イソプロピルアルコール、不斉、3-メチルヘプタン、異性体、シクロヘキサン

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

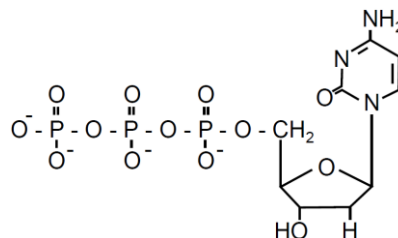
科目（専門科目Ⅰ）

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）ヌクレオシドは窒素を含む塩基と糖から構成され、この塩基には二環式構造をもつ（①）誘導体と単環式構造をもつ（②）誘導体がある。
- （2）インドール骨格を有するアミノ酸は（③）である。
- （3）ポリペプチド鎖は水素結合や S-S 結合などによって折りたたまれて、分子全体としての立体構造をもつ、これを（④）構造という。
- （4）酵素は、（⑤）からなる触媒で、（⑥）エネルギーを減少させることで、生体内で化学反応を速やかに進行させる。
- （5）アラキドン酸は（⑦）個の炭素と（⑧）個の不飽和結合をもっている。
- （6）カテコールアミンには、副腎髄質ホルモンである（⑨）と（⑩）がある。

2. 右に 4 種ある DNA の一つデオキシシチジン三リン酸を示している。
 この構造を参考にして、DNA の二重らせん鎖が親水性を獲得できる理由を述べよ。



3. 生体膜に埋め込まれ働いているタンパク質として、輸送タンパク質がある。輸送タンパク質にはチャネルやポンプなどが知られているが、チャネルとポンプの物質輸送の機構の違いについて、「濃度勾配」、「受動輸送」、「能動輸送」、「ATP」という語を用いて説明せよ。

4. 次の文章の空欄（①）～（⑦）に入る適切な語句や数字を、解答用紙に番号（①～⑦）と共に記せ。

- （1）生体で複雑な物質が単純な物質に分解される過程を（①）という。
- （2）解糖とはグルコースが（②）あるいは乳酸まで分解する過程をいう。
- （3）解糖系の前半は、1 分子のグルコースから（③）分子の ATP を消費する段階であり、後半は（④）分子の ATP が生じる回収段階となっている。
- （4）（⑤）と（⑥）を経て、グルコースは二酸化炭素と水にまで分解される。
- （5）（②）や乳酸からグルコースを合成することを（⑦）とよぶ。

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（前期）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）**

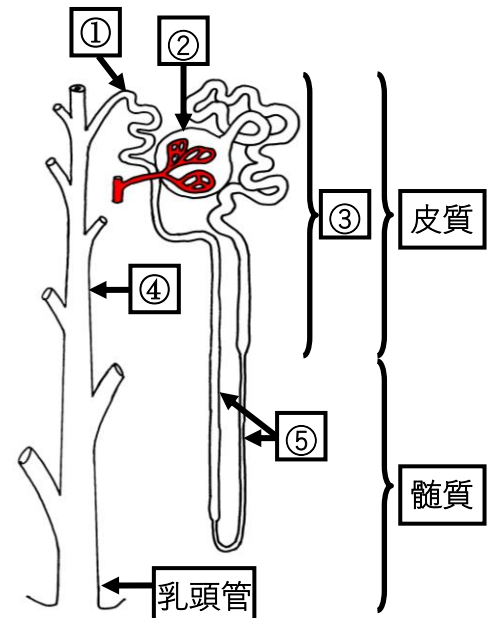
1. 次のうち、「医薬品の安全性に関する非臨床試験の実施の基準」の略語として、正しいものはどれか、番号で答えよ。

1. GCP 2. GVP 3. GLP 4. GQP 5. GMP

2. 薬物代謝酵素において遺伝的多型が問題となるのはなぜか、述べなさい。

3. 模式図を見て、腎臓に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 模式図中の空欄(①～⑤)に入る適切な部位名を記せ。
- (2) ①～⑤のうち、ネフロンを構成する部位を、原尿が流れる上流側から並べよ。
- (3) 尿中には、正常であればグルコースは含まれていない。その理由を述べなさい。



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（前期）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）

下の図は DNA 塩基配列決定法の一つについて説明したものである。

問 1 この DNA 塩基配列決定法の名称を答えよ。

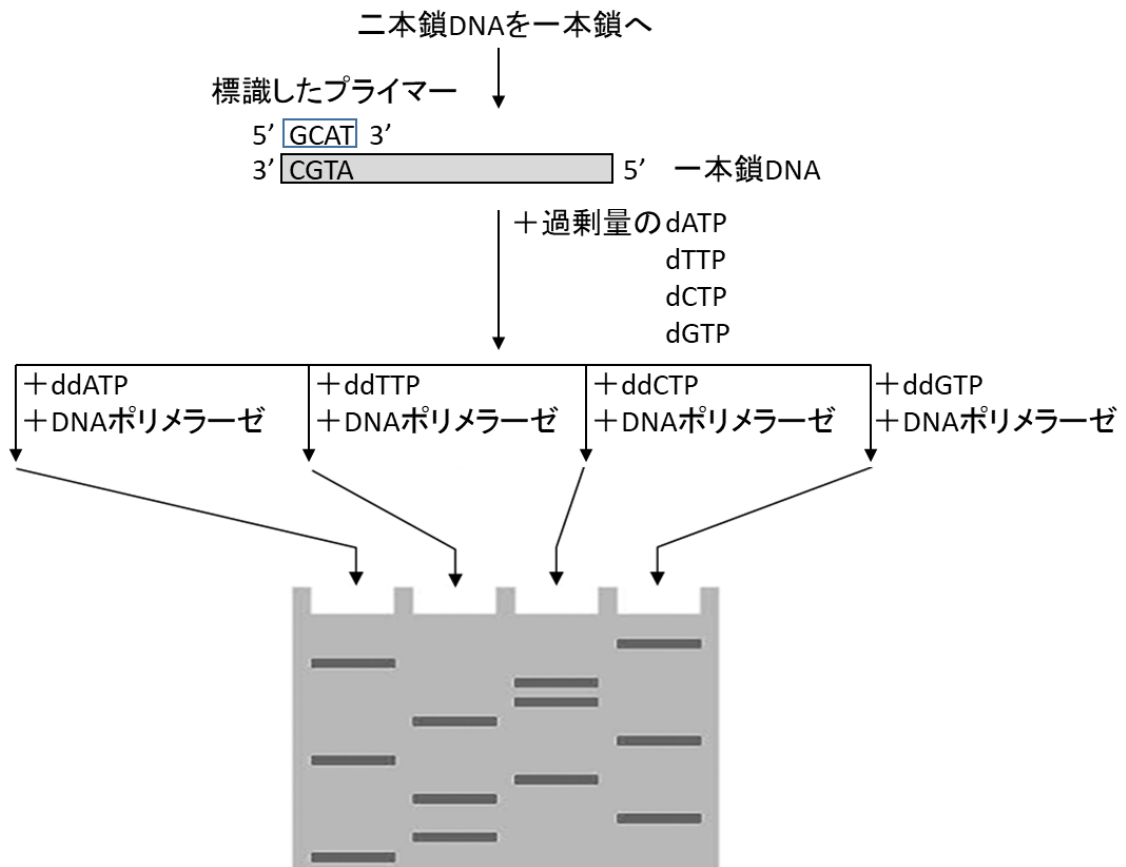
問 2 dNTP（dATP、dTTP、dCTP、dGTP の総称）とは何か、答えよ。

問 3 ddNTP（ddATP、ddTTP、ddCTP、ddGTP の総称）とは何か、答えよ。

問 4 この DNA 塩基配列決定法の概略を説明せよ。

問 5 ゲルの図から読み取れる塩基配列を記せ。プライマーの配列の後に続けて記入すること。

（例： 5' G C A T A T C G A T C G A T C G 3'）



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（前期）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. 薬剤のコントロールドリリリースの基本的な考え方について、血清中濃度の経時変化をグラフで図示し説明しなさい。
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 ヒト化抗体
 - ② ステルスリポソーム
 - ③ アシアロ糖タンパク質レセプター
 - ④ siRNA
 - ⑤ 光線力学的治療法

評 点	
-----	--

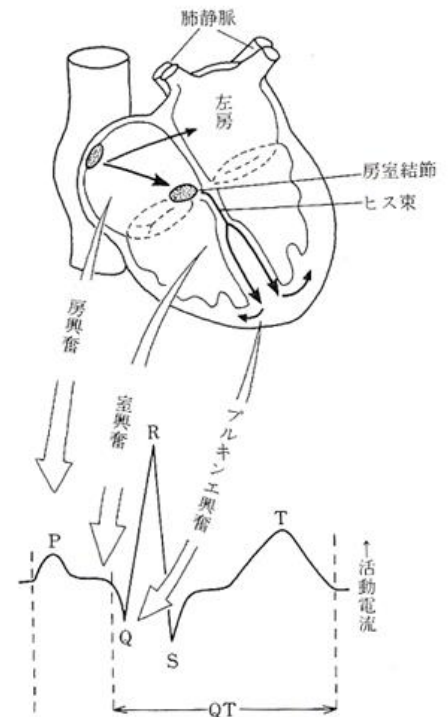
受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

令和7年度 崇城大学 大学院工学研究科 修士課程（前期）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. 心臓の刺激伝導系と心電図の関係について、
右の図を参考にして、説明せよ。



問2.

(1) 波長が最も長いのはどれか。

- ① 赤外線 ② 紫外線 ③ 極超短波 ④ X線 ⑤ γ 線

(2) 寿命を終えた赤血球を壊す主な臓器はどれか。

- ① 腎臓 ② 脾臓 ③ 骨髄 ④ 心臓 ⑤ 肺

問3. パルスオキシメータが動脈血酸素飽和度を計測する原理について述べよ。

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（前期）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

命あるものが死を迎えるとは、その個体や細胞、分子といった構造が崩壊する（腐るなど）と定義するならば、「生きている」とは、どのような状況なのかを、環境、エネルギー、エントロピー、秩序の 4 つのキーワードを用いて説明せよ。

評 点	
-----	--