

平成25年10月入学

平成26年 4月入学

東京農工大学大学院  
生物システム応用科学府  
博士前期課程（修士）

入学試験問題（基礎）

- |             |            |                 |
|-------------|------------|-----------------|
| 1. 解析学,     | 2. 線形代数学,  | 3. フーリエ及びラプラス変換 |
| 4. 確率及び統計学, | 5. 力学,     | 6. 電磁気学         |
| 7. 光学及び波動,  | 8. 情報基礎,   | 9. 物理化学         |
| 10. 有機化学,   | 11. 無機化学,  | 12. 分析化学        |
| 13. 分子生物学,  | 14. 細胞生物学, | 15. 生理・生化学      |
| 16. 生態学     |            |                 |

(注意事項)

1. 以上16題の中から任意の4題を選択し、解答すること。

ただし、物質機能システム学専修を志望する者（第二志望を含む）は、  
「9. 物理化学, 10. 有機化学, 11. 無機化学, 12. 分析化学」から2題  
以上を選択し、合計4題を解答すること。

2. 解答は問題ごとに別々の解答用紙に記入すること。

3. 受験番号と問題番号を解答用紙の所定欄に必ず記入すること。

## 1. (解析学)

以下の間に答えよ。ただし、答を導く過程も示すこと。

- (1) 次の微分方程式を解き、 $x$  の一般解を求めよ。

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -2\frac{dx}{dt} - 4x$$

- (2) 次の連立微分方程式を解き、 $x$  および  $y$  の一般解を求めよ。

$$\frac{d^2x}{dt^2} = 3 - 2\frac{dy}{dt} \quad \text{①}$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = 2\frac{dx}{dt} \quad \text{②}$$

## 2. (線形代数学)

(1) 行列 $A$ を

$$A = \begin{pmatrix} x & 1 & 0 & 0 \\ 1 & x & 1 & 0 \\ 0 & 1 & x & 1 \\ 0 & 0 & 1 & x \end{pmatrix}$$

と定義する. 次の式を満たす $x$ の値を求めよ. なお, 答に二重根号が含まれていてもよい.

$$|A| = 0$$

(2) 次の式が成り立つことを示せ.

$$(i) \begin{vmatrix} k_1 & k_2 & k_3 \\ l_1 & l_2 & l_3 \\ m_1 & m_2 & m_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} k_1 + 3k_2 & k_2 & k_3 \\ l_1 + 3l_2 & l_2 & l_3 \\ m_1 + 3m_2 & m_2 & m_3 \end{vmatrix}$$

$$(ii) \begin{vmatrix} 5k_1 & k_2 & k_3 \\ 5l_1 & l_2 & l_3 \\ 5m_1 & m_2 & m_3 \end{vmatrix} = 5 \begin{vmatrix} k_1 & k_2 & k_3 \\ l_1 & l_2 & l_3 \\ m_1 & m_2 & m_3 \end{vmatrix}$$

(3) 連立方程式

$$a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = c_1$$

$$a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = c_2$$

$$a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = c_3$$

の $x$ に関する解が

$$x = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & a_{12} & a_{13} \\ c_2 & a_{22} & a_{23} \\ c_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}$$

と書けることを示せ. なお, (2)の結果を利用してもよい.

### 3. (フーリエ及びラプラス変換)

周期 $T$ の周期関数 $f(t)$ の複素フーリエ級数

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{in\omega_0 t} \quad (n: \text{整数})$$

について以下の問に答えよ. ここで,  $i$ と $\omega_0 = 2\pi/T$ はそれぞれ虚数単位と基本角周波数を表す.

(1) 周期 $T$ の周期関数 $f_n(t)$ と $f_m(t)$ について $(f_n(t), f_m(t)) = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} f_n(t) f_m^*(t) dt$

と定義する.  $(e^{in\omega_0 t}, e^{im\omega_0 t}) = \delta_{nm}$ を示せ. ここで,  $n, m$ は整数とし,  $\delta_{nm}$ はクロ

ネッカーのデルタとする. また,  $f_m^*(t)$ は $f_m(t)$ の複素共役を表す.

(2)  $c_m = (f(t), e^{im\omega_0 t})$ を示せ.

(3)  $f(t) = |\sin \omega_0 t|$ を複素フーリエ級数に展開せよ.

#### 4. (確率及び統計学)

確率  $1/2$  で表が出るコインを  $k$  回投げたとき,  $n$  回表が出る確率を考える. 以下の間に答えよ.

- (1) コインの表が出る回数の平均  $\mu$  と標準偏差  $\sigma$  を求めよ.
- (2) 以下で  $k = 9$  とする. 確率変数  $X$  を用いて,  $P_9(X = n)$  を  $n$  回表が出る確率としたとき, 表が 5 回, 6 回, 7 回出る確率  $P_9(X = 5)$ ,  $P_9(X = 6)$ ,  $P_9(X = 7)$  をそれぞれ求めよ. また, 表の出る回数が 5 回以上 7 回以下となる確率を求めよ.
- (3) 近似的な方法として, 以下の正規分布表を用いて, 表の出る回数が 5 回以上 7 回以下となる確率を求めよ.

$$\text{正規分布表 (抜粋): 確率 } P(x > t) = \int_t^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

(例:  $P(x > 1.55) = 0.0606$ )

$t$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183

## 5.(力学)

質量  $m$  [kg] の物体を初速  $v_0$  [m/s] で地表より鉛直上向きに投げ上げる．速度に比例する空気抵抗が働く時の物体の運動について考える．空気抵抗の係数の大きさを  $k$  [kg/s], 重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>] とする．以下の問いに  $m, v_0, k, g$  を用いて答えよ．

- (1) 物体の運動方程式を, 時間を  $t$  [s], 物体の速度を  $v$  [m/s], として微分方程式の形で書け．
- (2) 物体が地表から最高高度に達するまでにかかる時間を求めよ．
- (3) 最高高度を求めよ．

## 6. (電磁気学)

内部導体の半径  $a$ [m], 外部導体の内半径  $b$ [m], 長さ  $l_0$ [m] の円形断面を持つ中空同心円筒型コンデンサがある. このとき, 以下の設問に答えよ. ただし, 答だけでなく途中の導出過程を含めて解答すること.

(1) 図 A のように, コンデンサ全体が誘電率  $\epsilon$  [F/m] の絶縁性液体に沈んでいる. ただし, 中空同心円筒の底が抜けていて, 電極間は絶縁性液体で満たされているとする. コンデンサの電極間の静電容量を求めよ.

(2) 図 B のように, 長さ  $l$  [m] の区間が誘電率  $\epsilon$  [F/m] の液体に沈んでいて, 残りの区間が誘電率  $\epsilon_0$  [F/m] の空気に露出している. この時のコンデンサの電極間の静電容量を求めよ. また, 液面が  $\Delta$  [m] だけ上昇したときの静電容量の変化を求めよ.

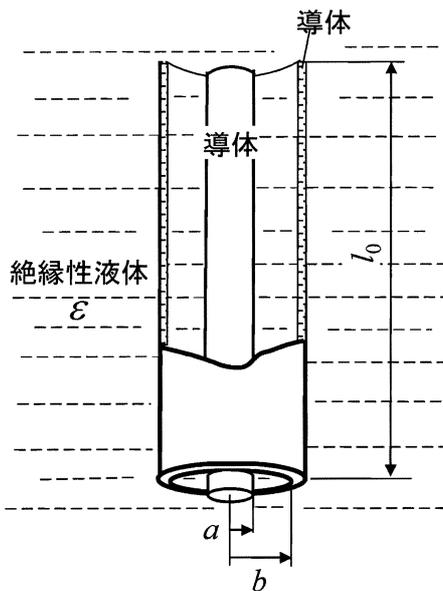


図 A

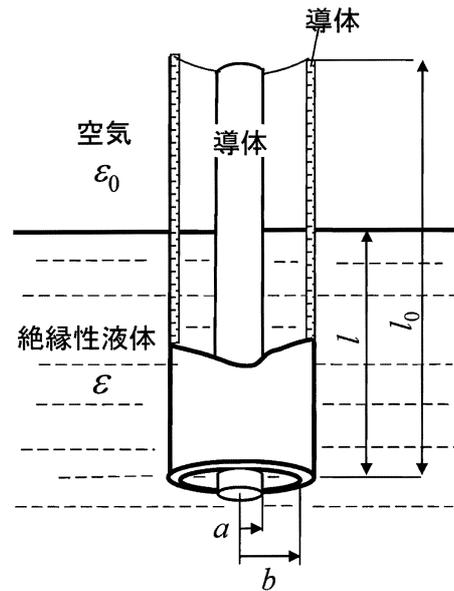
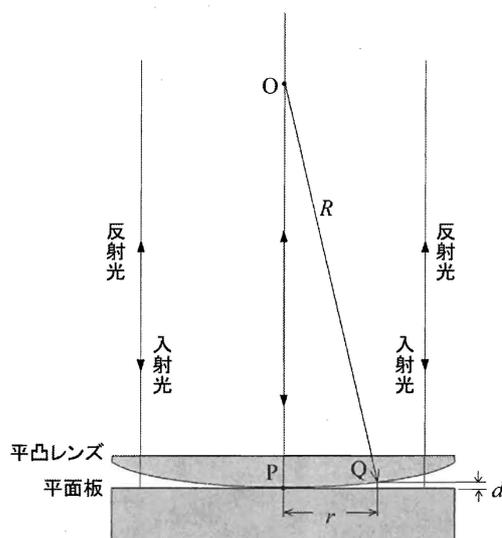


図 B

## 7. (光学及び波動)

水平におかれたガラス平板の上に平凸レンズの中心が平板に接触するように水平に設置する．鉛直上方から平行光を入射するとき，鉛直上方からレンズと平板を観測する．このとき観測されるニュートンリングについて，以下の文章の  ア  ～  ク  に適切な数式などを記せ．ただし，平凸レンズと平板は光学的に同じ材質であるとし，また平凸レンズの凸面における光の屈折は無視する．



図に示すように，平凸レンズの凸面の曲率中心を  $O$ ，曲率半径を  $R$  とする．レンズの凸面と平板との接触点  $P$  から距離  $r$  の位置において，凸面と空気の境界面と，平板と空気の境界面から反射された光の位相差によって反射干渉強度が変化する．光の波長を  $\lambda$  とすると，点  $P$  に最も近い明るいリングでは凸面と平板との距離  $d$  が  ア  になり，点  $P$  から最も近い暗いリングでは距離  $d$  が  イ  になる． $m$  を自然数とすると，距離  $d$  が  ウ  において明るいリング，距離  $d$  が  エ  において暗いリングが発生する．距離  $d$  と距離  $r$  の関係を定式化することによって干渉強度の変化を導くことができる．距離  $r$  は，その位置における距離  $d$  と曲率半径  $R$  を用いて  $r =$   オ  で表される．一般には  $R \gg d$  が成り立つので，近似式  $r \doteq$   カ  となる．したがって， $m$  を自然数とすると，明るいリングは位置  $r \doteq$   キ  に，暗いリングは位置  $r \doteq$   ク  に現れる．

## 8. (情報基礎)

MPEG-2やH.264/AVCなどの映像符号化(圧縮)手法では,対象画素を周辺の画素値から予測する画面内予測が用いられることが多い.今,  $5 \times 5$ 画素ブロック  $\hat{X}$  を,

$$\hat{X} = \left[ \begin{array}{c|cccc} 16 & 12 & 8 & 9 & 9 \\ \hline 11 & 16 & 12 & 8 & 10 \\ 7 & 12 & 16 & 12 & 8 \\ 10 & 8 & 12 & 16 & 12 \\ 10 & 10 & 8 & 12 & 16 \end{array} \right]$$

とする.このとき,  $\hat{X}$ 中の太字で示されている画素から,画面内予測によって右下  $4 \times 4$ 画素ブロック  $X$ の画素値を推定することを考える.ただし,  $\hat{X}(i, j)$ を  $\hat{X}$ の  $i$ 行  $j$ 列 ( $0 \leq i, j \leq 4$ )に位置する画素値とする.また,  $\log_2 3 = \frac{8}{5}$ および  $\log_2 5 = \frac{16}{7}$ としてよい.

- (1)  $X$ の各画素値を1シンボルとみなし,  $X$ のエントロピー  $H(X)$  [bit]を求めよ.
- (2) 画面内予測は,予測する方向(すなわち,どの画素を用いて対象画素を推定するか)をどのようにとるかによって複数の設定が可能である.ここで2種類の予測画像  $Y_1(m, n)$  および  $Y_2(m, n)$  ( $0 \leq m, n \leq 3$ )を以下のように定義する.

$$\begin{aligned} Y_1(k, l) &:= \hat{X}(0, l+1) \\ Y_2(k+l, k) &:= \hat{X}(l, 0) \\ Y_2(k, k+l) &:= \hat{X}(0, l) \end{aligned}$$

ただし  $0 \leq k, l \leq 3$ である.残差信号  $X - Y_1$  および  $X - Y_2$ をそれぞれ求めよ.

- (3)  $Y_1$ と  $Y_2$ のどちらが優れた予測と言えるか,エントロピーに基づいて考察せよ.

## 9. (物理化学)

(1) 300 K, 1.0 atm に保たれた 5.0 mol の理想気体がある. 次の問に有効数字 2 桁で答えよ. なお, 気体定数  $R$  は  $0.082 \text{ atm}\cdot\text{dm}^3/(\text{K}\cdot\text{mol})$  または  $8.3 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{mol})$  である. 必要であれば,  $\ln 2=0.69$ ,  $\ln 3=1.10$ ,  $\ln 4=1.39$ ,  $\ln 5=1.61$  を使っても良い.

- (i) この気体を温度一定で 10 atm まで圧縮するときのエントロピーの変化量を求めよ.
- (ii) この気体の定圧モル熱容量  $C_p$  は  $15 \text{ J}/(\text{K}\cdot\text{mol})$  で, 温度には依存しない. 10 atm の状態のままさらに 1500 K まで昇温するときのエントロピーの変化量を求めよ.
- (iii) この気体が 300 K, 1.0 atm の状態から 1500 K, 10 atm まで変化したときのエントロピーの変化量を求めよ.

(2) 300 K, 1.0 atm で, 気体 A の一部が分解して気体 B を生じ, 両者の間で  $A \rightleftharpoons 2B$  の平衡が成り立っている. これらは理想気体としてふるまうものとする. A が分解して B になる割合 (解離度) を  $\alpha$  ( $\alpha > 0$ ) とするとき, 次の問に答えよ.

- (i) この平衡における A と B の各分圧を,  $\alpha$  を用いて求めよ.
- (ii)  $\alpha=0.2$  のとき, この反応の平衡定数 (圧平衡定数) を有効数字 2 桁で求めよ.
- (iii) 温度一定で 2.0 atm にしたときの  $\alpha$  を有効数字 2 桁で求めよ.

10. (有機化学)

- (1) 次に示す5つのカルボン酸の中から、(a) 酸解離定数 ( $K_a$ ) が最も小さいもの、(b)  $K_a$  が最も大きいもの、をそれぞれ一つずつ選び、(a)と(b)にわけて化学式で書け。また、(b)のカルボン酸が最も大きい  $K_a$  を示す理由を 80 字程度で記述せよ。

3-クロロプロピオン酸

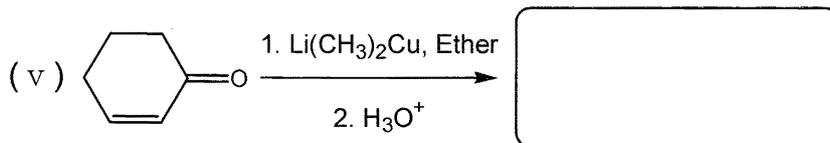
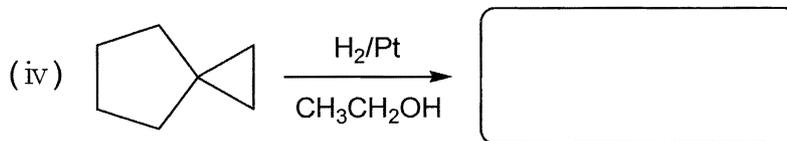
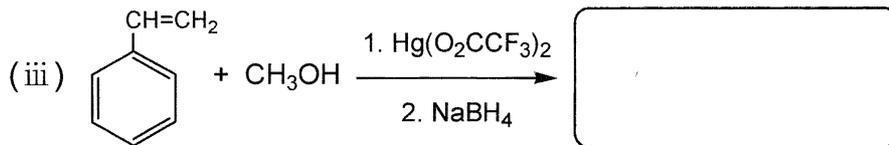
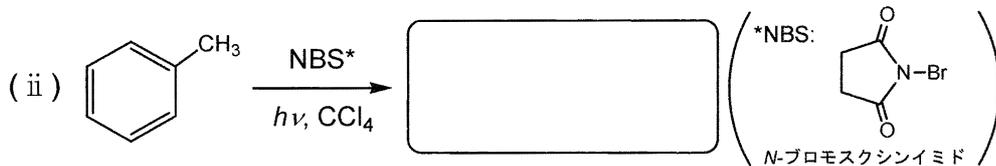
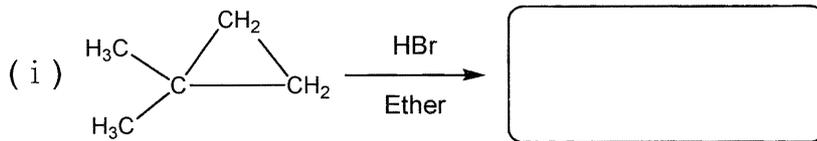
酢酸

ギ酸

ブロモ酢酸

ジクロロ酢酸

- (2) 次に示す各反応の主な生成物の構造を書け。



11. (無機化学)

次の問(1), (2)に答えよ.

(1) 酸性水溶液における塩素の標準電位は以下のようなになる.



例えば, 記載された数値 +1.67 は

$$E^\ominus(\text{HClO}_2/\text{HClO}) = +1.67 \text{ V}$$

を意味している. 上記の反応に関して以下の問に答えよ. 計算問題の解答には答だけではなく計算過程も記すこと.

- (i)  $\text{HClO}_2$  と  $\text{HClO}$  の塩素原子の酸化数をそれぞれ答えよ.
- (ii)  $\text{HClO}_2$  が  $\text{HClO}$  に還元される化学反応式を示せ.
- (iii)  $\text{HClO}$  が  $\text{Cl}_2$  に還元されるとき標準反応ギブズエネルギーを求めよ.  
計算にはファラデー定数  $F = 9.65 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$  を用いよ.
- (iv)  $E^\ominus(\text{HClO}_2/\text{Cl}_2)$  を求めよ.

(2)  $\text{Cu}^+$  が溶解した水溶液がほとんど無色であるのに対して,  $\text{Cu}^{2+}$  が溶解した水溶液は着色 (青色) している理由を電子配置に基づいて 100 字以内で説明せよ.  $\text{Cu}$  の原子番号は 29 である.

12. (分析化学)

次の問(1), (2)に答えよ.

(1) 25°Cで 0.10 M のリン酸水溶液  $1.0 \times 10^{-2} \text{ dm}^3$  を 0.10 M の NaOH 水溶液で滴定する.

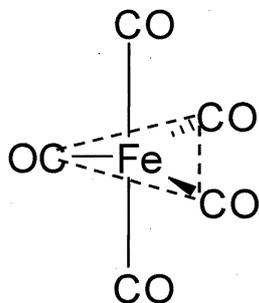
リン酸の第一, 第二, 第三酸解離定数をそれぞれ  $K_{a1} = 5.9 \times 10^{-3}$  ( $\text{p}K_{a1} = 2.2$ ),  $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$  ( $\text{p}K_{a2} = 7.2$ ),  $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$  ( $\text{p}K_{a3} = 12.3$ ) としたとき以下の間に答えよ.

解答は答だけでなく計算過程も示せ.

- (i) 滴定前の 0.10 M リン酸水溶液の pH を求めよ.
- (ii) 第一当量点では  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  が主要な化学種となっている.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  は酸あるいは塩基として働くほか, 不均化反応が生じている. それぞれの化学平衡を化学反応式で示せ.
- (iii) 第一当量点における水素イオン濃度を酸解離定数を用いて記せ.
- (iv) 第一当量点, 第二当量点の pH を求めよ.

(2) NMR に関する以下の間に答えよ.

- (i)  $^1\text{H}$ ,  $^{16}\text{O}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{23}\text{Na}$ ,  $^{32}\text{S}$ , のうち NMR シグナルが得られない原子核をすべて答えよ.
- (ii)  $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$  錯体は下図に示すように三方両錐形であるが, 溶液中で通常の  $^{13}\text{C}$  NMR 測定を行うと 1 本のピークしか現れない理由を 150 字以内で説明せよ.
- (iii) 溶媒に溶かした  $\text{C}_{60}$  フラーレンの  $^{13}\text{C}$  NMR を測定すると通常の測定では 1 本のピークしか現れない理由を 150 字以内で説明せよ.



### 1 3. (分子生物学)

- (1) アミノアシル tRNA はリボソーム上のアミノアシル tRNA 結合部位 (A サイト) に結合し, 次に形を変えてペプチジル tRNA 結合部位 (P サイト) に移動し, 最後にまた形を変えて出口部位 (E サイト) に移動してリボソームから放出される. この 1 サイクルの tRNA のリボソーム上の移動と並行して起こる, 遺伝子暗号に基づいたポリペプチド合成を説明せよ.
- (2) 合成されたペプチド鎖の小胞体内腔への輸送を介して起こる, 真核細胞のもっとも典型的なタンパク質分泌の機構について説明せよ.
- (3) mRNA と対照的に翻訳されない RNA を非翻訳 RNA (noncoding RNA) と呼ぶ. 非翻訳 RNA のうち, (1) で述べた tRNA 以外の例を 2 つ挙げ, それら noncoding RNA を一構成因子として含んだ形で形成される複合体とその機能について説明せよ.

#### 14. (細胞生物学)

(1) 次の文章を読んで、(i) ~ (iii) の問いに答えよ。

細胞膜は ( A ) の構造をもち、細胞の内と外を隔てる境界として機能する一方、選択的な透過性を保持している。たとえば、細胞膜は部分的に ( B ) なので、炭化水素などの非極性分子は比較的容易に透過できるが、イオンや極性分子の通過は一部を除き妨げられる。膜を介した物質の輸送には、多くの ( C ) が関わっており、それらはある特定の物質、特にイオンや極性分子の輸送を担当する。したがって、細胞膜の選択的透過性は、膜構造そのものによる選択性と、( C ) による選択性の両方に依存している。このような細胞膜を介した物質輸送は、(a)膜電位の維持など、細胞内環境を維持するための重要な役割を担っている。

(i) 空欄 (A) ~ (C) に適した語句をそれぞれ答えよ。

(ii) 細胞膜を介した物質輸送について以下の語句を用いて説明せよ。

[受動輸送, 能動輸送, チャネルタンパク質]

(iii) 下線部 (a)「膜電位の維持」について、以下の語句を用いて説明せよ。

[電気化学的勾配, ナトリウム-カリウムポンプ]

(2) 次の (D) ~ (F) の語句について、それぞれ 50 字程度で説明せよ。

(D) テロメア

(E) エンドサイトーシス

(F) G タンパク質

## 15. (生理・生化学)

(1) 次の文章を読んで、(i) ~ (iii) の問いに答えよ。

生きている細胞は、様々な活動を維持するために外界からエネルギーを取り入れなければならない。複雑な分子を分解してエネルギーを取り出す過程は一般に異化経路と呼ばれる。(A)はその一つであり、有機化合物と酸素から二酸化炭素と水とエネルギーを取り出す。(A)においてグルコースからエネルギーを取り出す過程は、<sup>(a)</sup>解糖、(B)、酸化リン酸化の三段階で成り立っている。この過程では1分子のグルコースから最大38分子の(C)が合成され、細胞内の様々な反応のエネルギー源として利用される。

(i) 空欄(A) ~ (C)に適した語句をそれぞれ答えよ。

(ii) 下線部(a)「解糖」について、以下の語句を用いて説明せよ。

[グルコース, 三炭糖, ピルビン酸]

(iii) (A)以外の異化経路にはどのようなものがあるか。以下の語句を用いて説明せよ。

[NAD<sup>+</sup>, アルコール]

(2) 生理・生化学における次の(D) ~ (F)の語句について、それぞれ50字程度で説明せよ。

(D) 酸化還元反応

(E) 化学浸透

(F) 光化学系

## 16. (生態学)

下記の文章を読み、(1)～(5)の間に答えよ。

生物が2種類以上、あるいは同じ種類の生物が2個体存在する場合、両者の間に直接的あるいは間接的接触が行われ、なんらかの影響がもたらされる。これらは種間もしくは種内相互作用<sub>(ア)</sub>とよばれる。種間および種内のどちらにも共通して見られる相互作用のうち、双方もしくは一方の適応度が上昇する場合を( A )、どちらかの適応度が低下する場合を( B )とよぶ。さまざまな相互作用において重要な役割を果たすのは、それぞれの種のもつニッチ<sub>(イ)</sub>であり、ニッチの重複度が大きいと一般に( B )は激しくなる。相互作用の結果、同じ時間に同じ場所で、ともに生活できる種の集合である群集の構造<sub>(ウ)</sub>が決まる。

- (1) ( A ), ( B ) に適切な語句を入れよ。
- (2) 下線部 (ア) : 種間で見られ、種内ではほとんどみられない相互作用について例を挙げて説明せよ。
- (3) 下線部 (ア) : ある個体が別の個体の全部または一部を消費するという相互作用は、種間相互作用と種内相互作用とで呼び方が異なる。それぞれ何と呼ぶのか答えよ。
- (4) 下線部 (イ) : ニッチとはなにか例を挙げて説明せよ。
- (5) 下線部 (ウ) : 群集はその多様性によって特徴づけることができる。多様性の評価の仕方について説明せよ。