# ２０２６年度　岡山理科大学大学院
# 理工学研究科　修士課程　一般入試（Ⅱ期）

## 自然科学専攻　生命科学コース

【注意事項】

１．問題・解答用紙は全部で２２枚あります。

２．下記８科目の中から２科目を選択して解答すること。
選択した科目名に○印を記入すること。

| 科　目　名 | 選　択 |
|---|---|
| 生物化学 | |
| 細胞生物学 | |
| 微生物学 | |
| 有機化学 | |
| 分析化学 | |
| 動物生理学 | |
| 医用物理学 | |
| 医用情報処理工学 | |

３．解答は、すべて所定の問題・解答用紙に記入すること。

４．受験番号を記入した上、この用紙も問題・解答用紙と一緒に提出すること。

| 受験番号 | |
|---|---|

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔　生物化学　〕1／5

【注意事項】

・問題は全部で２問あります。問題Ａ、問題Ｂのうち、どちらか１つを選択して解答してください。

・選択解答した問題は下表に○を付けてください。

・○のない問題は採点されません。また２つ以上の○がある場合には０点となるので注意してください。

選択解答した下表の問題番号に○を付けて下さい。

| 問題Ａ | 問題Ｂ |
|---|---|

問題Ａは 2，3 ページに、問題Ｂは 4，5 ページに記載しています。

| 受験番号 | 総点 |
|---|---|
| | |

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

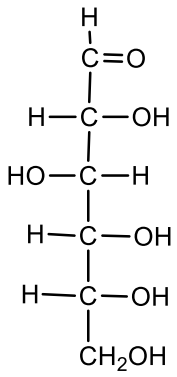
専門科目〔　生物化学　〕2／5

問題Ａ

**選択問題　問題１～問題４の中で２問を選択し、解答せよ。ただし解答が２問以上ある場合、得点の高い２問を解答とする。**

問題１　タンパク質の一次構造・二次構造・三次構造・四次構造について、構造の形成に寄与する相互作用（化学結合）を含めて説明せよ。また、水溶性球状タンパク質において、疎水性アミノ酸残基が内部に集まりやすい理由を説明せよ。

問題２　下図は D-グルコースの開環構造式（フィッシャーの投影式）を示している。α-D-グルコースの環状式（ハワースの環状式）を記述せよ。また、β-D-フルクトースは、グルコースの異性化により生じるケトヘキソースである。β-D-フルクトースのフィッシャーの投影式とワースの環状式を記述せよ。




D-グルコースの開環構造式

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

# ２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

## 理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔　生物化学　〕3／5

問題３　グリセロリン脂質の構造と性質に記述し、生体膜を構成する成分と構造について図を併用して説明せよ。

問題４　生物は、基本的に糖を主要なエネルギー源として利用している。デンプンを加水分解して得られる D-グルコースを基質として、ATP の形でエネルギーを一時的に貯蔵し、この ATP を生合成、代謝、運動など、さまざまな生命活動の維持に利用している。D-グルコースから ATP を生成する一連の過程である解糖系、トリカルボン酸回路（TCA サイクル）、電子伝達系に至るまでの流れを、文章に加えて図や構造式も用いて説明せよ。

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

問題Ｂ

問題 1～4 の中から２問選択し解答してください。2 問以上解答した場合、得点の高い解答を採点します。

問題１　タンパク質の１次構造、２次構造、３次構造および４次構造について説明してください。

問題２　タンパク質を分離するクロマトグラフィーとしてゲル濾過クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィー、アフィニティークロマトグラフィーがあげられる。このうち一つについて、原理、分離機構について簡単に説明してください。

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔　生物化学　〕5／5

問題３　酵素の特徴として、活性化エネルギーの低下、基質特異性、至適温度、至適 pH があげられる。これらが存在する理由について簡単に説明してください

問題４　アミロースとアミロペクチンの化学構造の相違点、物理化学的相違点について説明してください。

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

# ２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

## 理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

### 専門科目〔細胞生物学〕1／2

1.　動物細胞の構造について①~⑧の説明に当てはまる名称を、(a)~(m)の選択肢から選んで回答欄に書きなさい。

① 細胞内と細胞外を区切っている
② 酸素を消費して ATP を合成する
③ 物質や細胞内小器官の運搬を担う繊維状構造
④ DNA を貯蔵し、遺伝子の転写が起こる
⑤ タンパク質の合成を行う
⑥ 細胞の骨格や移動に関わる繊維状の構造
⑦ タンパク質の翻訳後修飾やその後の運搬を担う
⑧ 細胞内外の物質を消化分解する

選択肢
(a) ミトコンドリア　(b) アクチンフィラメント
(c) 微小管　(d) 中間系フィラメント　(e) 細胞膜
(f) 核膜　(g) 核　(h) リソソーム　(i) 粗面小胞体
(j) 滑面小胞体　(k) リボゾーム　(l)ゴルジ体
(m) 中心体

| | | | |
|---|---|---|---|
| ① | ② | ③ | ④ |
| ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |

2.　哺乳類の細胞間および細胞内の情報伝達に関する以下の文章を読み、設問に答えなさい。

内分泌系はホルモンを血流に放出し、遠く離れた臓器・組織に対して影響を与える。しかし、このホルモンによる刺激は血流が流れる臓器組織すべての細胞が受け取ることはなく、①適切な細胞のみが刺激を受け取り、その結果細胞内部でのシグナル伝達系が動き出す。シグナル伝達方式は複数あり、その一つが翻訳後化学修飾を行うことで相手タンパク質を活性化していく方法である。特にリン酸化は（あ）が（い）を消費して相手タンパク質のチロシン、セリン、スレオニン側鎖をリン酸化することで活性化する。リン酸化によるシグナル伝達では次々に（あ）を活性化するが、活性化した（あ）は１分子で複数分子の標的分子を活性化できるため、経路が進むにしたがってシグナルが増幅する。その他に、G タンパク質がになうシグナル伝達経路もある。G タンパク質は（う）が結合することで活性化し、標的分子を活性化していく。G タンパク質が活性化する標的分子にはホスホリパーゼ C があり、これは細胞膜成分であるフォスファチジルイノシトール二リン酸から（え）を遊離させる。これが小胞体の（お）チャネルに結合することで、小胞体内部の（お）イオンが細胞質内に流出し、（お）濃度の上昇に伴いカルモジュリンやプロテインキナーゼ C が活性化して、引き続きシグナル伝達が行われている。このような低分子のシグナル伝達を仲介する物質を総称して（か）と呼ぶ。シグナル伝達が核まで到達し新たな遺伝子発現が行われる場合には（き）が活性化する。（き）はアクチベータータンパク質や RNA ポリメラーゼと複合体を形成することで（く）の合成を開始し、新たなタンパク質生産が行われる。

(1)　下線部①のように、適切な細胞のみが刺激を受けとることができる仕組みについて説明しなさい。

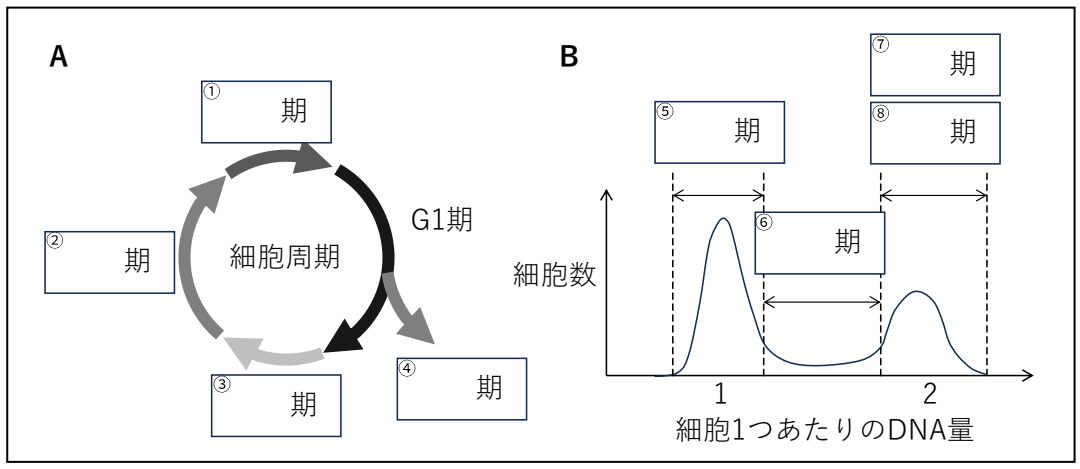
(2)　文中の（あ）～（く）に当てはまる適切な語句を下の回答欄に書きなさい。

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| あ | | い | | う | | え | |
| お | | か | | き | | く | |

| 受験番号 | 総点 |
|---|---|
| | |

3.　細胞の増殖・分裂についての以下の問いに答えなさい。

(1)　細胞分裂の過程は下図 A のような細胞周期としてあらわされる。また体細胞分裂を行っている細胞集団の DNA 量を測定した場合に下図 B のようなデータがえられる。それぞれの過程および期間が何期に相当するのか、①～⑧の枠内に適切な語句を記入しなさい。




(2)　正常な細胞は必要な時にだけ増殖するよう制御がされており、細胞周期を止める機構が存在する。この機構はがん細胞で破綻しており、さらには常に増殖にかかわるシグナル伝達が活性化されていることで、無制限な細胞増殖が起こる。悪性腫瘍組織はそれ以外の複数のハードルを突破して発生する。上で説明したような「増殖シグナルの持続」と「細胞分裂の抑制」以外の悪性腫瘍の特徴を 3 つ答えなさい。

①

②

③

4.　免疫機構についての以下の設問に答えなさい

(1)　哺乳類の免疫系では、体内に入り込んだ異物に対して免疫系を活性化するか否かを決める機構の一端を樹状細胞が持っている。どのような場合に免疫系を活性化するのかということを含め、この機構を説明しなさい。

(2)　植物の感染防御機構の中で、1 個体が感染症を起こした場合に、感染症に対する抵抗性を周囲の植物も獲得するその仕組みを簡単に説明しなさい。

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（II 期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔　微生物学　〕1／5

【注意事項】

・問題は全部で２問あります。問題Ａ、問題Ｂのうち、どちらか１問を選択して解答してください。

・選択解答した問題は下表に○を付けてください。

・○のない問題は採点されません。また２つ以上の○がある場合には０点となるので注意してください。

選択解答した下表の問題番号に○を付けて下さい。

| 問題Ａ | 問題Ｂ |
|---|---|

問題Ａは 2，3 ページに、問題Ｂは 4，5 ページに記載しています。

| 受験番号 | 総点 |
|---|---|
| | |

問題A

問１　次の文章を読み以下の問いに答えよ。

微生物は、増殖するために炭素源を同化して菌体成分を生合成するとともに、増殖に必要なエネルギーを獲得しなければならない。このことから、増殖に利用する炭素源とエネルギー源に基づいて微生物を大きく分類できる。

A.　炭素源としてほかの生物が生産した有機物を利用して増殖する微生物。

B.　炭素源として二酸化炭素を利用して菌体成分を生合成できる微生物。

(1)　A、B のような生育様式を示す生物をそれぞれ何と呼ぶか名称を記せ。

(2)　B に属する微生物を以下の(a)～(g)から全て選び、記号で答えよ。

(a)大腸菌　(b)紅色硫黄細菌　(c)鉄酸化細菌　(d)メタン細菌　(e)酵母　(f)シアノバクテリア

(3)　上記の(a)～(f)の内、エネルギー源として光を用いる微生物を全て選び記号で答えよ。

(4)微生物の詳細な分類には、下に挙げる①～③のような表現型的特徴および遺伝学的指標が用いられる。これらについて具体的に説明せよ。

①形態的指標　　②生理的・生化学的特徴　　③遺伝子

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（II期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔　微生物学　〕3／5

問2　微生物の増殖に関する以下の問いに答えよ。

(1)微生物の増殖様式は動植物と異なる。細菌、酵母、糸状菌の増殖様式について、それぞれ説明せよ。

(2)微生物の増殖量を測定する方法として、下記の①～③が用いられる。それぞれについて、測定の原理と具体的な方法を説明せよ。

①濁度測定法　　②コロニー計測法　　③顕微鏡による計算盤（血球計算盤）測定法

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

問題B

**問1.　ウイルスについて次の文章を読んで、後の設問に答えなさい。**

ウイルスは、細菌よりかなり小さく電子顕微鏡を用いて観察できる。感染能力のあるウイルス粒子のことを（　①　）といい、核酸が❶カプシドという殻に入っている構造を持つ。ウイルスの種類によっては、その外側に（　②　）という❷感染細胞由来の膜を持つものがある。ウイルスが宿主細胞に感染するためには、宿主細胞側に適当な（　③　）が必要となる。③をもつ宿主細胞に吸着したウイルスは細胞内に取り込まれ、破壊される。続けてウイルス由来の核酸をもとに新たな核酸が複製され、それとともに宿主細胞のリボソームを利用して❸ウイルスタンパク質が合成される。このようにウイルスの材料が、十分に合成されると、子ウイルス粒子が組み立てられ、やがて細胞外に放出される。❹ウイルスに感染した宿主細胞は、形態が変化して死に至るか、ガン化することもある。

1.　①～③に当てはまる語句を記せ。

①＿＿＿＿＿＿＿＿　②＿＿＿＿＿＿＿＿　③＿＿＿＿＿＿＿＿

2．下線❶カプシドは何でできているか。記せ。

＿＿＿＿＿＿＿＿

3．下線❷の膜を有するウイルス名を２つ記せ。

＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿

4．下線❷の膜を有しないウイルスは、消毒剤に対して抵抗性が高い。このようなウイルスに有効な消毒剤を一つ記せ。

＿＿＿＿＿＿＿＿

5．下線❸のウイルスタンパク質は、まず長いタンパク質ができてウイルスプロテアーゼで適当な長さに切断されるものがある。これを標的に抗ウイルス剤としてプロテアーゼ阻害剤が開発された。この薬剤が有効とされるウイルス名を一つ記せ。

＿＿＿＿＿＿＿＿

6．下線❹のウイルス感染細胞の形態的特徴には、どのようなものがあるか簡潔にまとめなさい。

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

# ２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（II 期）

## 理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔　微生物学　〕5／5

**問 2. 現代の感染症に関する次の文章を読んで後の設問に答えなさい。**

太古の昔から人は、多くの感染症に苦しめられてきたが、さまざまな消毒剤や抗菌薬、ワクチンの開発により従来の感染症に罹る人は著しく減少した。しかし、近年、我々は特定の❶感染症が世界中を席巻するような事態も経験した。実際の医療現場では、このような新しい感染症の発生に留意しつつも、❷医療施設内での感染症を防ぐことに力を注ぐ必要がある。それは❸免疫力の低下した患者で平素無害な常在菌による感染症が起こるためである。また、❹抗菌薬の長期投与によって耐性菌が異常に増殖して感染症が起こることがある。

１．　下線❶のような世界的な感染の流行を何と呼ぶか。記せ。

＿＿＿＿＿＿＿＿

２．　下線❶の感染症の原因となったウイルスは何か。またその遺伝物質は何か。記せ。

ウイルス名：＿＿＿＿＿＿＿＿　　遺伝物質：＿＿＿＿＿＿＿＿

３．　このウイルスの検査法は何か。２つ記せ。

＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿

４．　下線❷について医療従事者は標準予防策（スタンダードプリコーション）に従って自身への感染を予防しなければならない。患者と接するとき、手袋を着用して取り扱う必要があるものはどれか。下の選択肢から記号で記せ。（複数可）

＿＿＿＿＿＿＿＿

a. 汗　b. 爪　c. 唾液　d. 頭髪　e. 排泄物

５．　下線❸のような感染症を何と呼ぶか。記せ。

＿＿＿＿＿＿＿＿感染

６．　下線❸のような免疫力の低下した患者が医療施設に多くいるのか、理由を簡潔に答えよ。

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

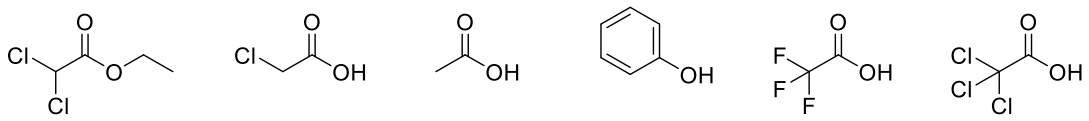
７．　下線❹のような感染症は一般的に何と呼ばれているか。記せ。その典型的な感染症の例を一つあげなさい。

＿＿＿＿＿＿＿＿　感染症名：＿＿＿＿＿＿＿＿

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

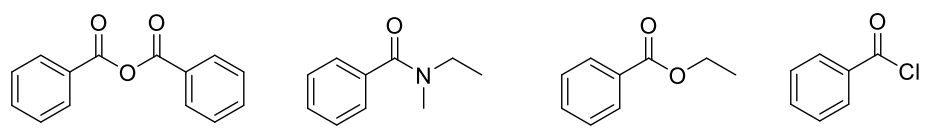
1　有機化合物の性質に関する次の問いに答えよ。

(1) 以下の化合物(a)～(f)を酸性度の高い順に並べ、記号で記せ。



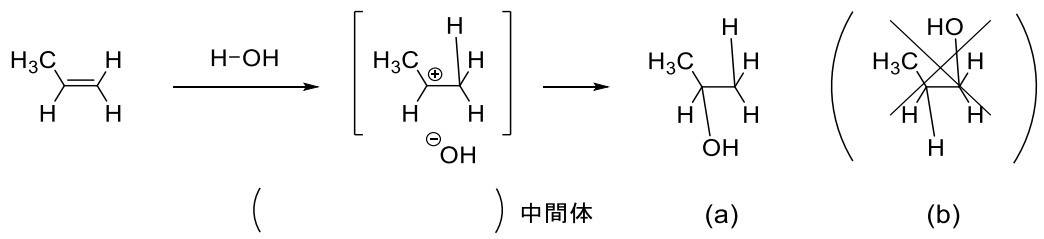

酸性度の高い順（記号で答えること）（　　→　　→　　→　　→　　）

(2) 以下の化合物(a)～(d)を基質とした場合に、求核アシル置換反応における反応性の高い順に並べ、記号で記せ。




反応性の高い順（記号で答えること）（　　→　　→　　）

2　アルケンに対する水の付加反応に関する後の問いに答えよ。




（1）図中の反応式に電子の移動を示す曲がった矢印を書き加え、反応機構を完成させよ。

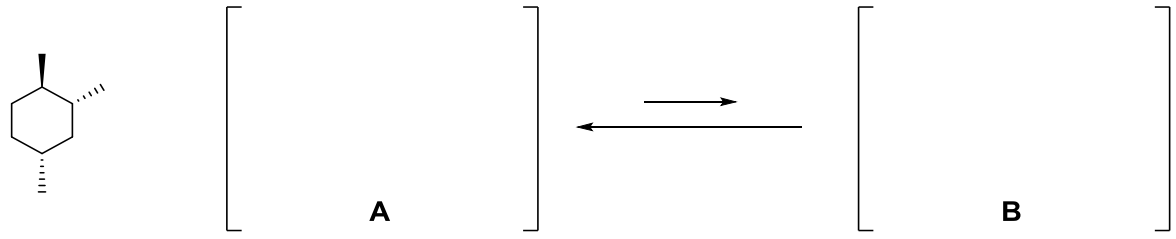
（2）図中の（　　）にあてはまる最も適切な語句を図中の（　　）に記入せよ。

（3）この反応では(b)ではなく(a)が得られる。その理由を上記の反応機構を参考にして説明せよ。

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

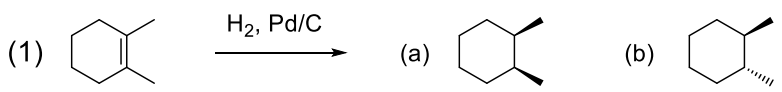
3　以下の化合物には 2 つのイス型配座が考えられる。その配座に関する次の問いに答えよ。

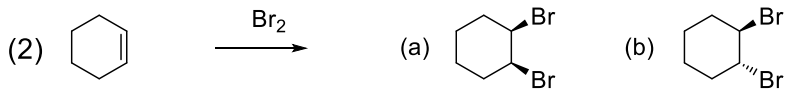
（1）　[A], [B]にそれぞれの配座を示せ。その際、[**A**]には [**B**]より安定な配座を示すこと。

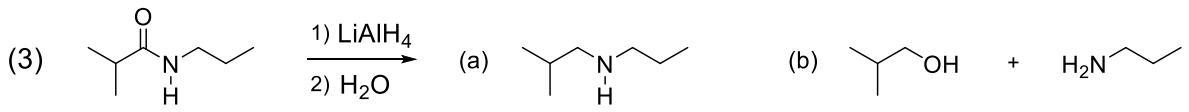


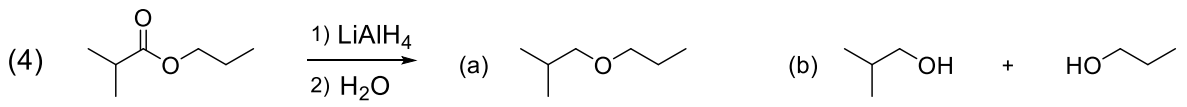

（2） 配座 **A** が **B** より安定である理由を説明せよ。

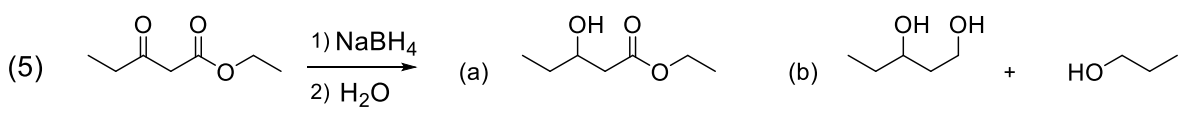
4　以下の化学反応で生成する化合物を選び、記号で記せ。

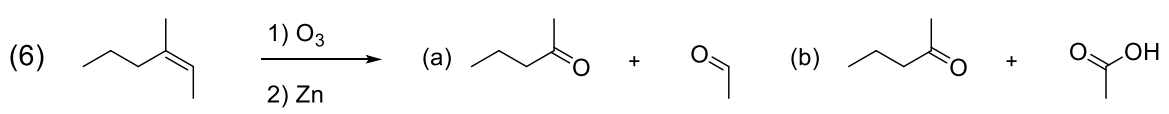



（1）　（2）　（3）

（4）　（5）　（6）

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔分析化学〕1／3

問題１～３すべて解答すること。

問題１

１：カルシウムイオン濃度が 2.00 mmol/L (mM)の水溶液に以下の２粉末を添加して、カルシウムイオン濃度が 5.00 mmol/L の溶液を 50.0 mL 作製するために、それぞれ何 mg 秤取すればよいか。有効数字３桁で答えよ。なお、粉末の溶解時に水溶液の体積変化はないものとする。H, O, S, Cl, Ca の原子量はそれぞれ 1, 16, 32, 35.5, 40 である。

① $CaSO_4$

② $CaCl_2 \cdot 2H_2O$

２：上記のカルシウムイオン濃度が 5.00 mmol/L の溶液を作製するときに、$CaSO_4$ が完全に溶解するためにはある値以下の $SO_4^{2-}$ 濃度となるべきである。その濃度の上限(mol/L)はいくらか？有効数字３桁で答えよ。以下の溶解度積に関する式が成立するものとする。

$$K_{sp}=[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]= 6.10\times10^{-5}\ (mol^2/L^2)$$

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

問題２

１：以下の２つのイオン反応式から電子の項を除いた反応式を示せ。

① $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

② $C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e^-$

２：硫酸酸性下で濃度未知の $C_2O_4^{2-}$ を含む溶液 1.0 L について、4.0 mol/L の $KMnO_4$ 水溶液を 100 mL 滴下したときに色の変化が見られなくなった。$C_2O_4^{2-}$ のモル濃度はいくらか。

３：①の反応は強酸性の条件でのみ進行する。pH=7 のとき、化合物 B は $Mn^{2+}$ ではなく、化合物 X に変化する。その化合物 X の名称とそのマンガンの酸化数を答えよ。

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

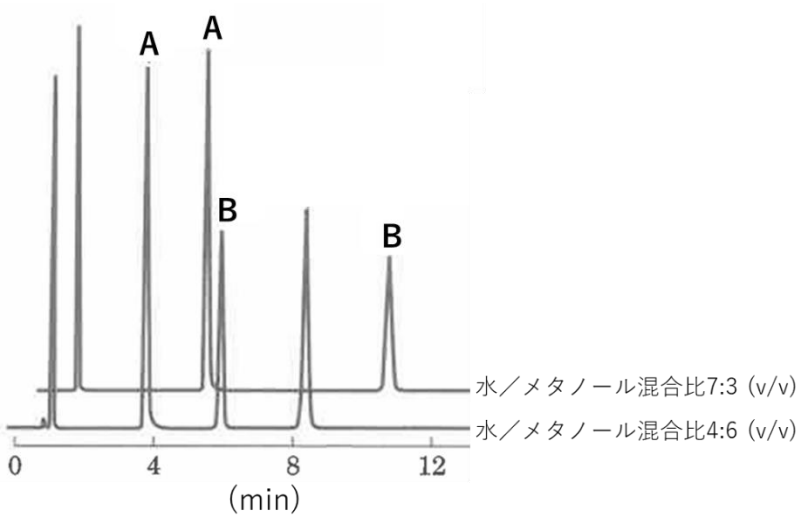
専門科目〔分析化学〕3／3

問題３

１：順相分配クロマトグラフィーと逆相分配クロマトグラフィーの違いについて説明せよ。

２：逆相分配クロマトグラフィーで用いられるカラムビーズの特徴について説明せよ。

３：逆相カラムを用いた以下の HPLC クロマトグラムについて、移動相を水／メタノール混合比を 7:3 (v/v)から 4:6 (v/v)に変更すると化合物 A と B の保持時間が短くなった。その理由を説明せよ。




| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

# ２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

## 理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔動物生理学〕1／2

**問題１**　内分泌物質について、以下の説明文における（　１　）～（　１０　）にあてはまる語彙を語群から選択し、その記号を解答欄にそれぞれ１つ記載せよ。

下垂体前葉からはホルモン（　１　）と（　２　）が分泌されており、（　１　）は乳汁の分泌に関係する。（　２　）はホルモン（　３　）の分泌に関係する。ホルモン（　３　）は器官（　４　）で作られ、細胞の基礎代謝を促進する。下垂体後葉から分泌されるホルモン（　５　）は腎臓の集合体に作用し、水分の再吸収を促す。

副腎は大きく（　６　）と（　７　）に分かれる。（　６　）においては、ストレスに関係するホルモン（　８　）が分泌される。ステロイド骨格を有する（　６　）で分泌されるホルモン（　９　）が過剰分泌された場合、高血圧や低カリウム血症が引き起こされる。（　７　）では、カテコールアミン系のホルモン（　１０　）が分泌され、このホルモンは心拍数の上昇に寄与する。

語群

あ：アルドステロン　い：イヌリン　う：サイロキシン　え：エリスロポエチン　お：オキシトシン
か：バゾプレッシン　き：アンドロステンジオン　く：グレリン　け：プロラクチン　こ：コルチゾール
さ：TRH　し：TSH　す：FSH　せ：アドレナリン　そ：ソマトスタチン　た：ノルアドレナリン
ち：皮質　つ：髄質　て：上層　と：下層　な：胸腺　に：乳腺　ぬ：甲状腺　ね：汗腺

解答欄

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 6 | 7 | 8 | 9 | １０ |
| | | | | |

**問題２**　以下の①~⑤各問について、次のページにすべて答えよ。

①：Ⅰ型アレルギーの特徴を説明せよ。

②：ヘモグロビンの酸素結合におけるアロステリック効果について説明せよ。

③：抑制性シナプスが活性化することにより、膜電位にはどのような変化が起こるか。

④：$CO_2$ ナルコーシスを呈した際には血液の pH は酸性側に傾く理由を答えよ。

⑤：ヒトの心電図において、心拍数を算出する方法を説明せよ。

| 受験番号 |
|---|
| |

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔動物生理学〕2／2

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

# ２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

## 理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題用紙）

専門科目〔医用物理学〕　１／２

1.

次の各文章の空欄に当てはまる数値もしくは語を，A～C の記号で答えよ．

(1) RC 直列回路に正弦波電圧を加えた場合，電圧と電流の位相には（　　）．

(A) 差がない　(B) 電圧に応じて差がある　(C) 周波数に応じて差がある

(2) 赤外光は赤色光に比べ（　　）．

(A) 周波数が高い　(B) 波長が長い　(C) 伝播速度が大きい

(3) 陽イオンが直線上を一定の向きに移動しているとき，進行方向に対して右向きの磁場により，進行方向に対して（　　）向きの力を受ける．

(A) 上　(B) 下　(C) 左

2.

底面が水平な水そうに深さが 9.8 m になるように水が入れてある．ある物体を水面から静かに落下させた．

水の密度を 1 g/cm$^3$，物体の密度を 2 g/cm$^3$ とするとき，物体が水そう底面に到達するまでの所要時間は何 s か，小数第 1 位まで求めよ．ただし，物体は常に水中にあって重力と水からの浮力を受けるものとする．また，重力加速度は 9.8 m/s$^2$ とする．

3.

水中を伝わる超音波の波長を 1 mm にしたい．水中における音速を 1500 m/s とすると，超音波の周波数は何 MHz にすべきか．

4.

質量 $m$，長さ $L$ で太さが無視できる一様な棒について，中心点周りの慣性モーメント $I$ を求めたい．

棒に対し外部から中心点周りのモーメント $M$ が加わり，これにより中心点周りに角加速度 $\alpha$ が生じるものとする．なお，このとき，回転に関する運動方程式 $I\alpha = M$ が成り立つ．

まず，棒の内，中心点から距離 $x$ の位置にある長さ $\Delta x$ の小部分について考え，続いて棒全体について考える．

(1) 小部分の質量 $\Delta m$ を，$m$，$L$，$\Delta x$，を用いて表せ．

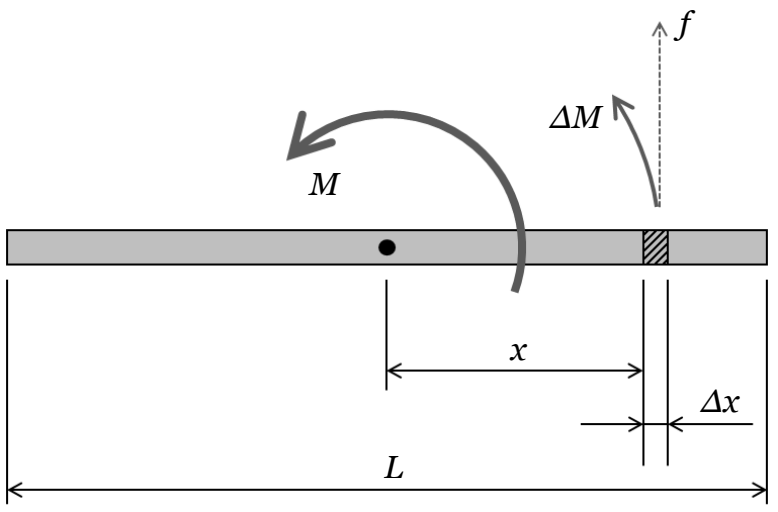
(2) モーメント $M$ により小部分に生じる加速度 $A$ を，$x$，$\alpha$，を用いて表せ．

(3) モーメント $M$ により小部分に加わる力 $f$ を，$m$，$L$，$x$，$\Delta x$，$\alpha$，を用いて表せ．

(4) モーメント $M$ により小部分に加わるモーメント $\Delta M$ を，$m$，$L$，$x$，$\Delta x$，$\alpha$，を用いて表せ．

(5) 小部分に加わるモーメント $\Delta M$ を棒全体にわたり積算し極限を取った結果は，棒全体に加わるモーメント $M$ に等しい．

このことを利用して，慣性モーメント $I$ を，$m$，$L$，を用いて表せ．




| 受験番号 |
| --- |
| |

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（解答用紙）

専門科目〔医用物理学〕　２／２

| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |

# ２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

## 理工学研究科　自然科学専攻　生命科学コース（問題・解答用紙）

専門科目〔医用情報処理工学〕1／1

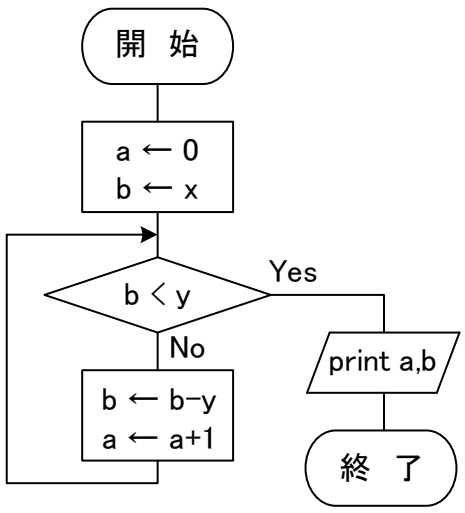
**問題１**　2 進数 101101 の 3 倍はいくらとなるか。2 進数と 8 進数および 16 進数で表せ。

**問題２**　論理式 $\boldsymbol{AC + BC + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C}$ を簡略化せよ。

**問題３**　1 枚 6Mbyte のデジタル画像を 1 秒間に 20 枚伝送するには、最低限必要な伝送速度はいくらか。
伝送速度は bps の単位で答えよ。

**問題４**　電子カルテシステムに必要とされる「見読性」について簡単に説明せよ。

**問題５**　x, y は自然数で x > y であったとき、以下の流れ図で表されるプログラムを実行した。実行完了時の a と b の値はそれぞれ何を表しているか、簡単に説明せよ。




| 受験番号 | 総点 |
| --- | --- |
| | |