

令和8年度（令和8年10月入学含む）  
大学院博士前期課程入学者選抜学力試験問題  
（海洋資源環境学専攻 共通科目 海洋資源環境学）

令和8年2月3日

※解答は日本語で行うこと。

下記の5つの科目が封筒に入っています。

5つの科目のうち、3つの科目を選択して解答しなさい。

選択した科目のみに、受験番号と氏名を記入しなさい。

4つ以上の科目に受験番号と氏名が記入されていた場合、下記の順序において、順番の小さいほうから3科目のみ採点の対象とします。

1. 数学
2. 物理学
3. 化学
4. 生物学
5. 地学

令和8年度（令和8年10月入学含む）  
大学院博士前期課程入学者選抜学力試験問題  
（海洋資源環境学専攻 共通科目 数学）

令和8年2月3日

※解答はすべて別添の解答用紙に記入すること。

※解答は日本語で行うこと。

問 次の2次行列

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

を考える。以下の問いに答えよ。

(1)  $k$  を実数,  $I$  を2次の単位行列とする。 $kI - A$ の行列式  $|kI - A|$  が0になるような  $k$  をすべて求めよ。

(2) (1)で求めた  $k$  を小さい順に  $k_1, k_2$  とする。各  $j = 1, 2$  に対し,  $Ap_j = k_j p_j$  をみたすベクトル  $p_j$  をそれぞれ一つ求めよ。ただし

$$p_j \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

であるものとする。

(3) (2)で求めたベクトル  $p_1, p_2$  を

$$p_1 = \begin{pmatrix} p_{11} \\ p_{21} \end{pmatrix}, \quad p_2 = \begin{pmatrix} p_{12} \\ p_{22} \end{pmatrix}$$

とし, 2次行列  $P$  を

$$P = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{pmatrix}$$

とする。このとき,  $P^{-1}$  および  $D = P^{-1}AP$  を計算せよ。

(4)  $n$  を0以上の整数とする。 $A^n$  を  $n$  を用いて表せ。

令和8年度（令和8年10月入学含む）  
大学院博士前期課程入学者選抜学力試験 解答用紙

令和8年2月3日

専攻名	海洋資源環境学 専攻	受験 番号	氏名
共通科目名	数学		

※解答はこの解答用紙に記入すること。書ききれない場合は、裏面に記入すること。

※解答は日本語で行うこと。

*採点	
-----	--

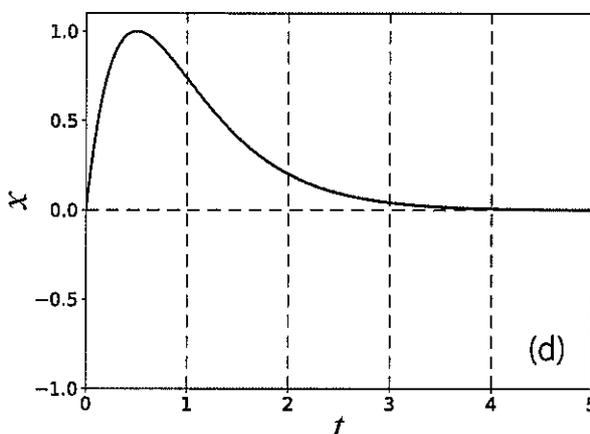
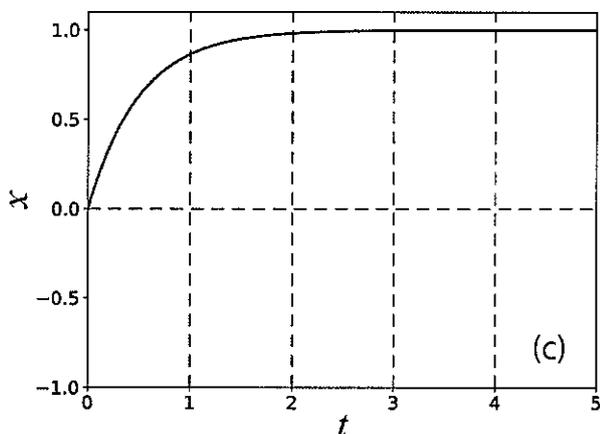
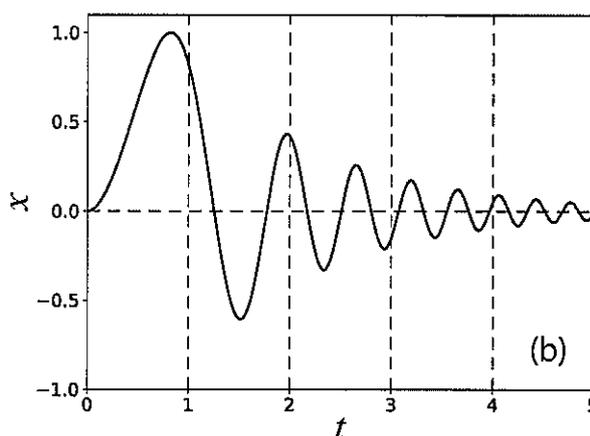
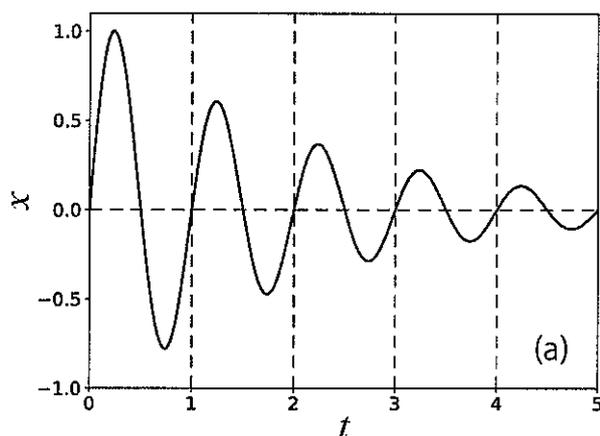
令和8年度（令和8年10月入学含む）  
 大学院博士前期課程入学者選抜学力試験問題  
 （海洋資源環境学専攻 共通科目 物理学）

令和8年2月3日

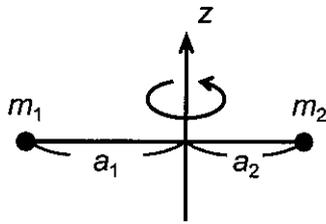
※解答はすべて別添の解答用紙に記入すること。

1. ばね定数  $k$  の軽いばねを滑らかな水平面上に置く。ばねの一端を壁に固定し、もう一端に質量  $m$  のおもりを取り付ける。ばねが自然長のときのおもりの位置を原点とし、ばねの伸びる向きを正に  $x$  軸をとる。時刻  $t$  におけるおもりの変位を  $x(t)$ 、おもりの速度を  $\dot{x}(t)$ 、加速度を  $\ddot{x}(t)$  と表す。以下の問いに答えよ。

- (1) おもりの運動を表す方程式を示せ。
- (2) (1) で得られた方程式の一般解を求めよ。
- (3) (2) で求めた一般解のうち、初期条件：  $x(0) = 0$ 、 $\dot{x}(0) = v_0$  を満たす解を求めよ。
- (4) 速度に比例する抵抗力がおもりに働く場合を考える。(3)の初期条件のとき、おもりの変位の時間変化を表したグラフとして適切なものを、以下の(a)~(d)の中から2つ選べ。ただし、各グラフの横軸と縦軸はそれぞれ適当な値で規格化されている。



2. 下図のように、軽くて細い棒の一端に質量  $m_1$  の小球1を、もう一端に質量  $m_2$  の小球2を取り付けてできた剛体がある。剛体は、 $z$  軸と直交しており、 $z$  軸から小球1,2までの距離はそれぞれ  $a_1, a_2$  である。また、剛体は、 $z$  軸を中心に滑らかに回転できるものとする。以下の問いに答えよ。



- (1) この剛体の  $z$  軸まわりの慣性モーメントを求めよ。  
 (2) 小球1に対し、回転の接線方向に沿い、 $z$  軸の正から負の向きを見たときに反時計回りとなる向きに、一定の大きさの力  $F$  を加える。この力が剛体に及ぼす  $z$  軸まわりのモーメントの大きさを求めよ。また、このとき剛体に生じる角加速度の大きさを求めよ。

次に、(2) のような力を誘導電場によって発生させることを考える。小球1を正電荷  $q$  で帯電させる。さらに、半径  $b$  (ただし、 $b < a_1, a_2$ )、単位長さあたりの巻き数  $n$  の十分に長いソレノイドを、中心軸が  $z$  軸に一致するように置く。ただし、剛体は、上図と同様に、 $z$  軸を中心に自由に回転できるものとする。ソレノイドに、時間  $t$  に比例する電流  $\alpha t$  ( $\alpha$  は正定数) を、 $z$  軸の正から負の向きを見ても反時計回りに流す。真空の透磁率を  $\mu_0$  として、以下の問いに答えよ。

- (3) ソレノイド内部に作られる磁束密度の大きさと向きを求めよ。  
 (4) 小球1の位置に発生する誘導電場の大きさと向きを求めよ。  
 (5) (4) で求めた誘導電場によって小球1が受ける力の大きさと向きを求めよ。

令和8年度（令和8年10月入学含む）  
大学院博士前期課程入学者選抜学力試験 解答用紙

令和8年2月3日

専攻名	海洋資源環境学 専攻	受験 番号	氏名
共通科目名	物理学		

※解答はこの解答用紙に記入すること。

1.

(1)
(2)
(3)
(4)

2.

(1)
(2) 力のモーメント
角加速度
(3)
(4)
(5)

*採点	
-----	--

令和8年度（令和8年10月入学含む）  
大学院博士前期課程入学者選抜学力試験問題  
（海洋資源環境学専攻 共通科目 化学）

令和8年2月3日

※解答はすべて別添の解答用紙に記入すること。  
※解答は日本語で行うこと。

問1 双極子モーメントについて解答せよ。

- (1)  $\text{NH}_3$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  の各分子の構造式を書き、各結合の双極子モーメントを小さな矢印 ( $\rightarrow$ ) で、分子全体の双極子モーメントを大きな矢印 ( $\Rightarrow$ ) を用いて示せ。双極子モーメントがゼロである場合は「なし」と記すこと。
- (2) 双極子モーメントとは何かを以下の語をすべて用いて説明せよ。  
[ 結合、距離、電気陰性度 ]

問2 以下のクロマトグラフィーの原理と用途について説明せよ。

- (1) 逆相クロマトグラフィー
- (2) サイズ排除クロマトグラフィー
- (3) 薄層クロマトグラフィー

問3 以下の IUPAC 名に対応する構造式を書け。

- (1) 3-メチルペンタンアミド (2) 3,4-ジメチルヘキサン酸
- (3) *N*-メチルペンチルアミン (4) 3-メチルブタナール (5) 2-メチル-3-ヘキサノン
- (6) 2-メチルシクロヘキサノール (7) エチルメチルエーテル
- (8) 2-メチル-2-オクテン (9) *p*-ニトロトルエン (10) 4-*tert*-ブチル-2-メチルヘプタン

問4 以下の立体異性体について構造式を書いて説明せよ。

- (1) エナンチオマー（鏡像異性体）
- (2) ジアステレオマー

令和8年度（令和8年10月入学含む）  
大学院博士前期課程入学者選抜学力試験 解答用紙

令和8年2月3日

専攻名	海洋資源環境学 専攻	受験 番号	氏名
共通科目名	化学		

※解答はこの解答用紙に記入すること。書ききれない場合は、裏面に記入すること。  
※解答は日本語で行うこと。

*採点	
-----	--

令和8年度（令和8年10月入学含む）  
大学院博士前期課程入学者選抜学力試験問題  
（海洋資源環境学専攻 共通科目 生物学）

令和8年2月3日

※解答はすべて別添の解答用紙に記入すること。

※解答は日本語で行うこと。

1. 以下の文を読み、問1～問3に答えなさい。

水質汚染の状況を把握するためには、a) COD や BOD などの理化学的な測定に加えて、生物が示す反応を指標として活用することが有効である。生物は、汚染物質や温度、酸素量などの環境条件の変化に反応し、その影響を生活史や行動、分布パターンとして反映する。例えば、b) カゲロウ目 (Ephemeroptera)、カワゲラ目 (Plecoptera)、トビケラ目 (Trichoptera) は特定の環境条件に出現しやすく、それらの合計種数 (EPT 種数) を指標にすることで、河川の汚染状況のある程度把握することができる。このような生物学的反応を利用して環境条件を把握する手法を c) 生物指標 という。

問1. 下線部 a) について、COD と BOD が何を表すのかそれぞれ説明しなさい。また、ある水域でそれらの値を測定したところ BOD に比べて COD が高い値を示した。この結果から読み取れる水域の特徴を説明しなさい。

問2. 下線部 b) について、ある河川の EPT 種数を算出したところ、A 地点で 12、B 地点で 21、C 地点で 3 となった。この結果から読み取れる河川の汚染状況を EPT 種の特徴とともに説明しなさい。

問3. 理化学的手法と比較した場合の下線部 c) の長所と短所を 2 つずつあげ、それぞれ説明しなさい。

2. 食物網・食物連鎖に関する問 1～問 5 に答えなさい。

問 1. (1) から (3) に入る言葉を英語で答えなさい。

捕食者の区分のうち、( 1 ) は動物を消費し、( 2 ) は植物を消費し、( 3 ) は両方を消費する。

問 2. 捕食者が餌生物の個体数を減少させたときにその餌生物の餌資源（通常、植物）の存在量が増大する、といったように、捕食の影響がさらに下位の栄養段階に及ぶときに生じる食物網中の間接効果のことを何というか。

問 3. (1) から (4) に入る言葉を下の選択肢から選び、アルファベットで答えなさい。

3つの栄養段階からなる群集では、捕食者がグレイザー（植物食者）の存在量を制御している場合、グレイザーは( 1 )を受けているといえる。逆に、捕食者は、( 2 )を受けているといえるが、これは標準的な捕食者－餌生物の相互作用関係である。さらに、植物も、グレイザーにかかる捕食者の効果で( 3 )から解放され、( 4 )を受けることになる。

選択肢

A: Bottom-up control

B: Top-down control

問 4. (1) から (3) に入る言葉を下の選択肢から選び、アルファベットで答えなさい。

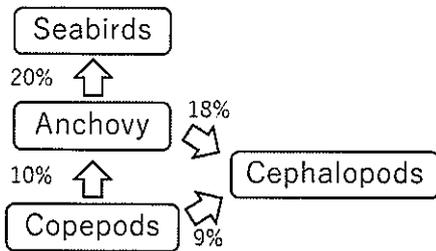
海洋生態系では、エネルギー転送の際に生じるエネルギー損失と、栄養段階を連結する数によって、最高次捕食者の生物量が決定される。その数は、一般に一次生産者の個体サイズの影響を受ける。外洋域のように優占植物プランクトンのサイズが( 1 )ほど、食物連鎖は( 2 )なる。このような環境では、( 3 )が最初の連結者として重要である。

選択肢

A: 小さい、B: 大きい、C: 短く、D: 長く、E: カイアシ類やオキアミ類、

F: 渦鞭毛藻や繊毛虫など、G: マイクロネクトン

問5. 下の食物連鎖を表す図において、数字は栄養段階間のエネルギーの転送効率(%)である。この図について、下の設問(1)と(2)に答えなさい。解答欄には計算式も書くこと。



(1) Seabirds が Anchovy のみを捕食し、Anchovy が Copepods のみを捕食する場合、Seabirds の体重が 100 グラム増加するためには Copepods は何グラムが必要か。

(2) Cephalopods が Copepods と Anchovy を 3:1 の重量比で捕食し、体重が 100 グラム増加する場合、Copepods は直接的・間接的に何グラム必要となるか。

令和8年度（令和8年10月入学含む）  
大学院博士前期課程入学者選抜学力試験 解答用紙

令和8年2月3日

専攻名	海洋資源環境学 専攻	受験 番号	氏名
共通科目名	生物学		

※解答はこの解答用紙に記入すること。書ききれない場合は、裏面に記入すること。

※解答は日本語で行うこと。

1.

問1

COD :

BOD :

水域の特徴 :

問2

問3

長所 :

短所 :



令和8年度（令和8年10月入学含む）  
 大学院博士前期課程入学者選抜学力試験問題  
 （海洋資源環境学専攻 共通科目 地学）

令和8年2月3日

※解答はすべて別添の解答用紙に記入すること。  
 ※解答は日本語で行うこと。

問1 下図は簡略化した地質年代表である。以下の(1)～(3)に答えよ。

(1) 図の A～F に入る言葉を答えよ。

(2) チバニアン（千葉時代）はどの統/世に含まれるか、答えよ。

(3) 各時代の境界部は、例えば白亜紀と古第三紀の境界には6千6百万年前（66.00Ma）、ペルム紀と三疊紀の境界には2億5千万年前（251.902Ma）と絶対年代が定められている。このような絶対年代を決定するための方法について次のキーワードを使って150字以内で説明せよ。

（キーワード：同位体，壊変，半減期，火成岩）

		（果）界/代		界/代		系/紀		統/世		
中生	新生	第四	E		更新		鮮新		中新	
			B	F		始新		暁新		
		古第三		白亜		ジュラ		三疊		
			A	ペルム		C		デボン		シルル
		D		カンブリア						
		原生		太古						

図 地質年代表

問2 地球の内部構造に関する以下の文章を読み、(1)～(5)に答えよ。

地球の内部構造は大きく、地殻、マントル、外核、内核の4つの層に分けられる。このうち、地殻は大陸と海洋で厚さ、構成物質、密度が異なり、主に大陸地殻の上部は **A** から、海洋地殻は **B** から成る。地球の内部構造は地震波速度の速度分布から予想されるが、1地殻とマントルの境界では地震波速度が急激に変化する。また、核は主に鉄とニッケルの合金から成り、2地震波速度から、外核は液体、内核は固体であると考えられている。

地球表層では、大気や水との反応によって地殻を構成する岩石が分解・変質する。この作用を風化作用と呼ぶが、なかでも化学的風化作用では、例えば 3灰長石(CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>)は水と大気中の二酸化炭素と反応してカオリナイト(Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>)と呼ばれる鉱物を生成する。一方、化学変化によらず温度や体積の変化によって岩石が破壊される作用を **C** と呼ぶ。これらの作用は地球表層の地形の変化や物質移動において重要な役割を果たす。

(1) **A** および **B** に入る岩石名を下記より一つずつ選んで答えよ。

[玄武岩・かんらん岩・石灰岩・泥岩・花崗岩・凝灰岩・蛇紋岩]

(2) 下線部1について、地殻とマントルの境界面の名称を答えよ。また、地震波速度が急激に変化する理由を25字以内で答えよ。

(3) 下線部2について、内核で見られる地震波の特徴を下記のア～エから1つ選んで記号で答えよ。

ア：P波は通過するがS波は通過しない

イ：P波は通過しないがS波は通過する

ウ：P波もS波も通過する

エ：P波もS波も通過しない

(4) **C** に入る語句を答えよ。

(5) 下線部3の化学反応式を答えよ。



