

2026年度 高知大学大学院総合人間自然科学研究科  
理工学専攻（修士課程）第1次募集入学試験

<一般選抜>  
生物科学コース

専門科目

問題冊子

問題冊子… 全11枚（表紙は含まない）

試験時間 120分

◎以下の試験科目から3科目を選択して解答せよ。選択した科目の欄に○印を記入すること。

選択した科目	試験科目(配点)	問題紙の枚数
	植物分類学(100点)	1
	植物生態学(100点)	1
	細胞生物学(100点)	1
	動物生理学(100点)	1
	魚類学(100点)	1
	理論生物学(100点)	1
	海洋植物学(100点)	1
	動物生態学(100点)	2
	比較生化学(100点)	1
	古生物学(100点)	1

注意事項

1. 試験開始の合図まで、この問題冊子を開かないこと。
2. 試験開始直後、問題冊子、解答冊子、下書用紙の枚数等を確認すること。
3. 試験中に、問題冊子・解答冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び下書用紙の不備等に気付いた場合、下書用紙が不足する場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
4. 使用する解答用紙の所定の受験番号欄のすべてに受験番号を記入すること。  
なお、解答用紙には、必要事項以外は記入しないこと。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 解答冊子の各ページは、切り離さないこと。
7. 配付された解答冊子は、持ち帰らないこと。
8. 試験終了後、問題冊子、下書用紙は持ち帰ること。
9. 試験終了後、指示があるまでは退室しないこと。

# (全11枚のうち1枚目)

＜一般選抜＞生物科学コース 植物分類学

---

- 1 ヨケ植物ツノゴケ類について, 胞子体の構造と胞子の散布様式を説明せよ。(30/100)
  
- 2 以下の文章は国際藻類・菌類・植物命名規約(2018年「深圳規約」)の原文 Turland et al. 2018: International Code of Nomenclature for Algae, Fungi, and Plants (Shenzhen code) 2018 から Article 7.2. (第7.2条) を抜粋したものである。以下の英文を和訳せよ。(30/100)

## 著作権の関係上公表しません

- 3 植物の形態や構造に関する以下の用語を和訳し, 簡潔に説明せよ。(40/100)
    - 1) archegonium
    - 2) sporangium
    - 3) rhizoid
    - 4) vascular bundle
-

## (全11枚のうち2枚目)

1 次の (a) ~ (c) の中から2つを選んで解答せよ (3つを選んで解答した場合は無効とする)。(60/100)

- (a)  $C_4$ 植物とCAM植物は、光合成に関わる生理的なしくみを進化させることによって乾燥した環境にうまく適応している。それぞれの植物が持つ生理的なしくみについて知るところを述べよ。
- (b) 生態遷移について以下の用語をすべて用いて説明せよ。  
地質学的遷移, 一次遷移, 二次遷移, 環境形成作用, 土壌, 極相
- (c) 阿蘇4 (Aso-4), 始良 Tn (AT) および鬼界アカホヤ (K-Ah) テフラは、第四紀後期に噴出した代表的な広域テフラである。これらのテフラの噴出源, 噴出年代および降下火山灰の分布範囲について知るところを述べよ。ただし, 噴出年代については, 海洋酸素同位体ステージ (MIS) との対比から推定される, 当時の気候環境についても説明を加えよ。

2 次の語句のうちから8つを選んで和訳し, 簡潔に説明せよ。(40/100)

- 1) cascade effect
- 2) equilibrium theory of island biogeography
- 3) fission track dating
- 4) gap dynamics
- 5) intermediate disturbance hypothesis
- 6) last glacial maximum
- 7) life form
- 8) metacommunity
- 9) minimal viable population
- 10) peat
- 11) primary production
- 12) source population
- 13) species diversity
- 14) specific leaf area
- 15) sporopollenin

# (全11枚のうち3枚目)

**1** 次の問題 A, B のうち, どちらかを選択して解答せよ。(36/100)

- A 植物の細胞壁の主要構成成分であるセルロース微繊維を合成するセルロース合成酵素複合体 (TC) の存在する場所を挙げ, その TC 構造を透過型電子顕微鏡で観察するための方法と手順 (使用する薬品・器具・装置, それらの使用目的等を含む) を具体的に説明せよ。
- B 同化産物の師部輸送におけるショ糖-水素イオン共輸送体のはたらきを説明せよ。

**2** 次の問題 A, B のうち, どちらかを選択して解答せよ。(36/100)

- A 渦鞭毛藻類には三次共生によって葉緑体 (もしくは共生体) を獲得したと考えられる種類が存在する。三次共生について説明し, 取り込まれた生物の種類別に3つのタイプに分け, それぞれの微細構造, 光合成色素組成, 共生段階について説明せよ。
- B シャジクモ節間細胞において活動電位の発生により原形質流動が停止する理由を説明せよ。

**3** 次の語句から4つを選択し, できるだけ具体的に説明せよ。(28/100)

- 1) cohesin
  - 2) cytochalasin
  - 3) dynein
  - 4) plastid
  - 5) casparian strip
  - 6) extensin
  - 7) Nod factor
  - 8) superoxide dismutase
-

(全11枚のうち4枚目)

- 1 神経細胞同士のシナプスにおけるシナプス後電位と、神経筋接合部における終板電位との違いについて説明せよ。(30/100)
- 2 「運動単位」と「サイズの原理」について説明せよ。(30/100)
- 3 以下の語句を説明せよ。(40/100)
- 1) 筋ポンプ
  - 2) 呼吸筋
  - 3) 肺泡気-動脈血酸素分圧較差
  - 4) バゾプレッシン
-

## (全11枚のうち5枚目)

**1** 学術標本とはどのようなものか、またそれらの自然史研究における役割について説明せよ。(30/100)

**2** 次の語句を簡潔に説明せよ。5) から 8) には和訳を付けること。(40/100)

- 1) リンネ式階層分類体系
- 2) 正中鰭
- 3) 楯鱗
- 4) パラレクトタイプ
- 5) systematics
- 6) Sarcopterygii
- 7) sister group
- 8) synapomorphy

**3** 生活史のなかで川と海を往復する回遊を通し回遊とよぶ。魚類の通し回遊は、遡河回遊、降河回遊、および両側回遊の3つに大別される。これら3つの回遊様式を説明するとともに、それぞれの回遊をおこなう代表的な魚類を挙げよ。(30/100)

---

# (全11枚のうち6枚目)

1 生物の指数増殖について、問いに答えよ。(50/100)

ある生物は、1日経つと個体数が2倍に増殖すると仮定する。この生物は1日目には1個体であったとすると、2日目には2個体、3日目には4個体と増殖する。

- 1) この生物の1日目から10日目までの個体数の変化をグラフに図示せよ。
- 2) 20日目の個体数は、おおよそ幾らか、最も近い数字を以下から選び、記号で答えよ(ただし、1千 = 1,000、1万 = 10,000)。  
(ア) 9千      (イ) 1万      (ウ) 2万      (エ) 40万  
(オ) 50万      (カ) 100万      (キ) 200万
- 3) 30日目の個体数は、おおよそ幾らか、最も近い数字を以下から選び、記号で答えよ(ただし、1億 = 100,000,000)。  
(ア) 1億      (イ) 2億      (ウ) 4億      (エ) 5億  
(オ) 9億      (カ) 10億      (キ) 20億
- 4) この生物の  $n$  日目の個体数は、 $2^n$  (2のA乗) と表すことができる。Aに入る適切な数式または数値を答えよ。

2 生物学や生態学に関する次の用語のうち、5つを選んで和訳し、それぞれ簡潔に説明せよ。(50/100)

- 1) aquatic insects
- 2) benthic algae
- 3) ecosystem
- 4) gill
- 5) interspecific competition
- 6) predator-prey relationship
- 7) reptiles

(全11枚のうち7枚目)

1 海草と海藻の体制の違いを系統進化の観点から説明せよ。(30/100)

2 ワカメの生活史を季節消長と関連付けて説明せよ。(30/100)

3 以下の語句を説明せよ。(40/100)

1. 殻胞子
  2. 造果器
  3. フコイダン
  4. グリーンタイド
-

(全11枚のうち8枚目)

<一般選抜>生物科学コース 動物生態学

---

1 次の文章を読んで設問に答えよ。(55/100)

「IUCN ムツゴロウを新たに国際的絶滅危惧種に」

## 著作権の関係上公表しません

(2025年3月28日 NHK佐賀 NEWS WEB

より一部改変して掲載)

- 1) 文章中の( )に入る最も適切な語句を埋めよ。
  - 2) 環境省の指定する絶滅危惧種のうち、高知県で見られる動物を2種挙げて標準和名で記せ。
  - 3) 干潟の生態系サービスを「供給サービス」、「調整サービス」、「文化的サービス」、「基盤サービス」の4つに分け、それぞれ例を示して簡単に説明せよ。
-

## (全11枚のうち9枚目)

2 次の文章の ( ) に入る最も適切な語句を埋めよ。(45/100)

- 生きた植物を基点とする「食う－食われる」のつながりを ( 1 )、枯死体や排泄物を基点とする「食う－食われる」のつながりを ( 2 ) とよぶ。
- 水の中に溶けている有機物を ( 3 ) と呼び、これを利用する細菌を介した「食う－食われる」のつながりを ( 4 ) とよぶ。
- 干潟や河口域では、隣接した生態系との間で多くの物質やエネルギーが行き来するが、このような生態系の垣根を超えた有機物の流入を ( 5 ) とよぶ。
- 水中の懸濁態有機物や底質有機物のように、分解途中の生物遺体や鉱物粒子とそこに付随する微生物群集が混じり合ったものを ( 6 ) とよぶ。
- 水中のプランクトンや ( 6 ) を食べる動物を ( 7 ) と呼び、底質の ( 6 ) や底生微細藻類を食べる動物を ( 8 ) とよぶ。
- アメリカのハドソン川河口に二枚貝のカワホトトギスガイが移入して大増殖した。その結果、植物プランクトンが85%も ( 9 ) し、植物プランクトンを食べる他のベントスも ( 9 ) した。
- ベントスの活動によって底質が移動・攪拌される働きを ( 10 ) とよぶ。
- 構造物をつくることで生息場所の構造や環境を大きく変える生物を ( 11 ) とよぶ。例えば、( 12 ) は水辺の樹林を齧り倒してダムを作り川の流れを変える。ベントスの事例では、( 13 ) が砂中に巣穴を構築し、いらぬ砂を巣穴口から噴き上げるため、巣穴に塚ができることが知られている。周囲のベントスが砂に埋もれてしまうなどの ( 14 ) 作用をもたらす。
- 巣穴を構築するベントスの巣穴に他の生物が住み込むことがある。その生物が巣穴形成者に利害をもたらさない場合、2種の種間関係は ( 15 ) である。

(全11枚のうち10枚目)

1 2.00 L 中に、5.00 M 酢酸 10.0 mL と 1.00 M 酢酸ナトリウム 10.0 mL を含む水溶液の pH をヘンダーソン・ハッセルバルヒの式を用いて求めよ。ただし、酢酸の  $pK_a$  は 4.7、 $\log_{10}2 = 0.301$  とする。(20/100)

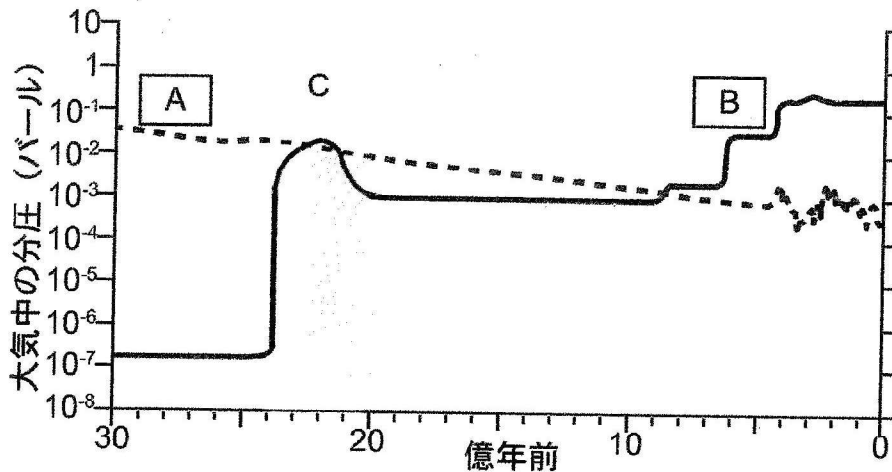
2 ある酵素反応の  $K_m$  値は 1.0 mM、 $V_{max}$  値は  $5.0 \mu\text{mol}\cdot\text{mg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  である。この酵素反応において、基質の濃度が 0.25 mM 及び 10 mM のときの反応速度を求めよ。ただし、この酵素反応はミカエリス・メンテンの式に従うものとする。(20/100)

3 以下の 8 つの語句のうちから 4 つを選んで説明せよ。(60/100)

- 1) ラクトースオペロン
  - 2) 酵素反応の競合阻害 (競争阻害)
  - 3) 水素結合
  - 4) アロステリック酵素
  - 5) ゲル濾過クロマトグラフィー
  - 6) アフィニティクロマトグラフィー
  - 7) 糖新生
  - 8) エナンチオマー
-

(全11枚のうち11枚目)

- 1 過去約30億年間における、地球の大気中の気体Aならびに気体Bの分圧変化を以下に示す。本図に沿って、小問1)~3)について答えよ。(30/100)



- 1) 気体A (破線) ならびに気体B (実線) の名称をそれぞれ答えよ。
- 2) グレーのハッチ (C) で示された、約24億年前に気体Bが急激に増加したイベントの名称を答えよ。
- 3) イベント (C) 以降、真核生物が誕生したと考えられている。この真核生物の誕生過程について、200字程度で説明せよ。ただし、細胞構造や、気体Bと関連する細胞小器官及びエネルギー産生を踏まえること。

- 2 以下の ( ) に当てはまる最も適切な語を答えよ。(40/100)

古生代には、さまざまな生物の大型化や陸上進出が認められる。デボン紀には四肢動物である ( 1 ) 類が現れた。( 1 ) 類は、( 2 ) 呼吸や ( 3 ) による体内の水分や塩分の効率的な調整、重力に対して体を支える ( 4 ) を発達させることで、陸上生活が可能となった。石炭紀には、( 5 ) 植物が大型化して森林を形成した。その遺骸は地中に埋没し、今日の大規模な炭田のもととなっている。さらに、単弓類や( 6 ) 類などの有羊膜類が出現し、中生代以降に多様化していった。古生代末期には、超大陸 ( 7 ) が形成され、地球環境が大きく変化した。( 8 ) 紀末には、地球史上最大の大量絶滅が起き、海洋・陸上ともに多くの種が絶滅した。

- 3 以下の語句から3つ選び、日本語で説明せよ。(30/100)

- 1) Trace fossil
- 2) Homology
- 3) Convergent evolution
- 4) Cryptic species
- 5) Allopatric speciation