

受験番号	理科教育領域
------	--------

令和7年度

筑波大学大学院 教育学学位プログラム 博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 (10月実施)

専門科目

(13:00～15:00)

解答要領

次の事項に注意して解答しなさい。

1. 「解答はじめ」の合図があるまでは解答を始めてはいけません。
2. 「解答やめ」の合図があれば直ちに筆記用具を置いてください。合図の後も筆記用具を持っている場合には不正行為と見なします。
3. 専門科目の問題には「教科教育に関する問題」と「教科専門に関する問題」があります。問題用紙の枚数は「教科教育に関する問題」が1枚、「教科専門に関する問題」が11枚です。
4. 「教科教育に関する問題」は全ての問題に解答してください。「教科教育に関する問題」の解答用紙は2枚です。「教科教育に関する問題」は2問ありますので、問いごとに解答用紙1枚を使用し、それぞれの問題番号を明記して解答してください。
5. 「教科専門に関する問題」については、【物理学】、【化学】、【生物学】、【地学】の4分野のうちから1分野を選択し、選択した分野名を解答用紙に記入した上で解答してください。「教科専門に関する問題」の解答用紙は3枚です。
6. 解答用紙のホチキス止めは外さないでください。なお、解答用紙は裏面も使用して構いません。
7. 特に指示のない限り、日本語で解答してください。

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科教育に関する問題 ）

12枚のうち 1枚目

次の2問すべてに答えなさい。解答にあたっては、1問につき1枚の解答用紙を使用し、問の番号と解答を解答用紙に記入しなさい。

- 問1 理科における観察・実験時の安全指導のあり方について、具体例を示しながら論じなさい。
- 問2 ポートフォリオ評価とはどのような評価方法か、説明しなさい。また、理科授業でポートフォリオ評価を活用することの利点と問題点について、それぞれ具体的に説明しなさい。

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 2枚目

【物理学】

以下のすべての問について、問の番号と解答を解答用紙に記入しなさい。
なお、解答用紙は裏面も使用してよい。

問1 次の英文を読み、問に答えなさい。

(著作権法に基づき削除)

(次ページにつづく)

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 3枚目

(著作権法に基づき削除)

(出典 : L. D. Landau and E. M. Lifshitz, “Mechanics” 3rd Ed. (1976),
(Butterworth-Heinemann) 一部改変)

注) frame of reference: 基準系、inertial frame: 慣性系

- (1) 下線部①を日本語に訳しなさい。
- (2) 下線部②を日本語に訳しなさい。
- (3) 慣性系とは何か、また、それが力学的現象の記述にどのような利点があると著者は指摘しているか、説明しなさい。

問2 図1のように斜面と半径 r の円状の軌道がなめらかに接続し、地面に固定されている。質量 m の質点を地面から高さ h の斜面上の位置にそっとおく。質点はなめらかに斜面に沿ってすべり降り、円状の軌道の内側に沿って鉛直面内を運動する。質点が円状の軌道の最高点に到達するための、最高点での質点の速さ v の大きさに対する条件を求めよ。また、そのための最初の高さ h に対する条件を求めよ。ただし、重力加速度の大きさを g とし、質点は摩擦や空気抵抗の影響を受けないものとする。



図1

(次ページにつづく)

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 4枚目

問3 抵抗値 $R = 50.0 \Omega$ をもつ抵抗器に、下の式 (i), (ii)、および図2のように $0.00 \text{ s} \leq t \leq 2.00 \text{ s}$ の間に電圧を加えた。抵抗器で発生した熱の総量を、(i), (ii)それぞれの場合について求めよ。

$$(i) \quad V(t) = \begin{cases} 5.00 \times \{\sin(\pi t)\}^2 \text{ V} & (0.00 \text{ s} \leq t \leq 1.00 \text{ s}) \\ 0.00 \text{ V} & (1.00 \text{ s} \leq t \leq 2.00 \text{ s}) \end{cases}$$

$$(ii) \quad V(t) = 3.00 \text{ V}$$

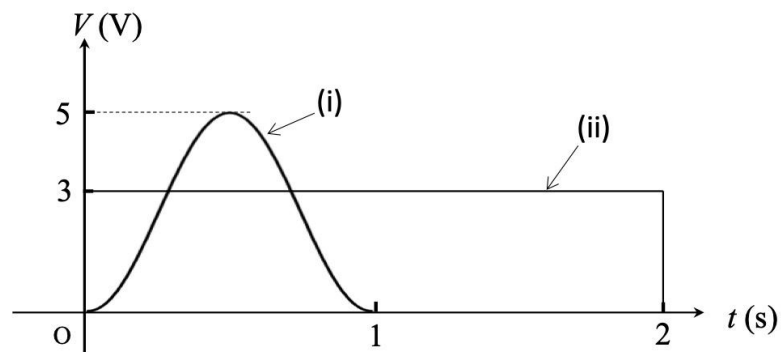


図2

問4 次の(1)~(3)の中から2題を選択の上、それぞれ 50~100 字程度で解答しなさい。

- (1) ファラデーの法則とはどういう法則か、説明しなさい。
- (2) 自己インダクタンスとは何か、説明しなさい。
- (3) 電磁波の偏向とは何か、説明しなさい。

(次ページにつづく)

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 5枚目

問5 図3のように、水平な床から高さ 2ℓ の天井の点 S に取り付けられた質量の無視できる長さ ℓ の棒の先に、大きさの無視できる質量 m のおもりが付いた、鉛直面内を運動する単振り子を考える。棒と鉛直線とのなす角を θ 、単振り子の最下点の位置を点 O とする。この単振り子のおもりを点 O から高さ h_0 の点 H の位置から静かに放した。重力加速度を g とし、空気抵抗は無視できるとして、以下の問いに答えよ。

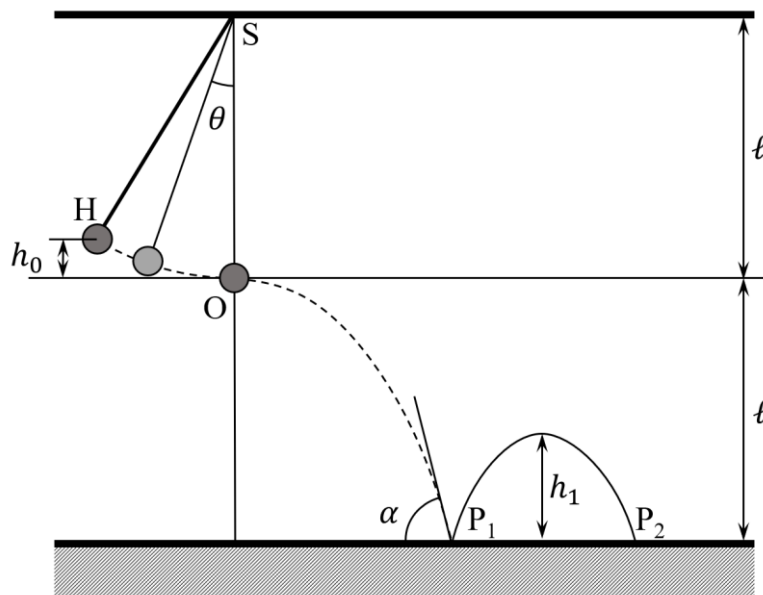


図3

- (1) 単振り子の運動方程式を ℓ, m, θ, h_0, g のうち必要なものを用いて示せ。
- (2) この単振り子の支点 S のまわりの慣性モーメント I を、 ℓ, m, θ, h_0, g のうち必要なものを用いて示せ。
- (3) 任意のなす角 θ のときのおもりの速さ v_θ を、 ℓ, m, θ, h_0, g のうち必要なものを用いて示せ。

(次ページにつづく)

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 6枚目

次に、おもりが点 O を最初に横切る時に棒とおもりを切り離した。その後のおもりの運動について図3を参考にして以下の問いに答えよ。

- (4) おもりが点 O で棒と切り離された時の速さ v_0 を、 l, m, θ, h_0, g のうち必要なものを用いて示せ。
- (5) おもりが切り離されてから床に初めて到達する（点 P_1 の位置）までの時間 t_1 を、 l, m, θ, h_0, g のうち必要なものを用いて示せ。
- (6) おもりは図3のように点 P_1 において、床に対し α の角度で衝突した。衝突直前のおもりの速さ v_1 、および $\cos \alpha$ を、 l, m, θ, h_0, g のうち必要なものを用いて示せ。
- (7) おもりは図3のように点 P_1 で床に衝突して跳ね返り、点 P_2 で再び床に衝突した。床はなめらかであり、おもりと床との間の反発係数を e とする。このとき、点 P_1 で跳ね返ったおもりが到達する最高点の高さ h_1 を、 e, l, m, θ, h_0, g のうち必要なものを用いて示せ。
- (8) OP_2 間の水平距離を e, l, m, θ, h_0, g のうち必要なものを用いて示せ。

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 7枚目

【化学】

次の問1～問4について、問の番号と解答を解答用紙に記入しなさい。

問1 次の英文を読み、以下の設問 (i) ～ (iii) に答えなさい。

(著作権法に基づき削除)

(次ページにつづく)

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 8枚目

（出典：M. S. Silberberg, “*Chemistry*”, 5th ed., McGraw-Hill Companies, Inc., 2009, p. 519. 一部省略）

- (i) 下線部(a)となる理由を30字程度で説明しなさい。
- (ii) A supersaturated solution の調製法を記しなさい。
- (iii) A supersaturated solution から結晶を析出させる方法を2つ記しなさい。

問2 酸と塩基に関して、①アレニウスの定義、②ブレンステッドの定義、③ルイスの定義をそれぞれ説明しなさい。

問3 表面張力とは何か、例をあげて説明しなさい。また、室温における以下の純物質①～③の表面張力の大小関係を記し、そのような大小関係になる理由を説明しなさい。

- ① 水 ② ヘキサン ③ 水銀

問4 エタノールに濃硫酸を加えて加熱すると、エテン(エチレン)(反応温度約170℃)またはジエチルエーテル(反応温度約130℃)が主生成物として得られる。エテン、ジエチルエーテルが生成する反応機構をそれぞれ説明しなさい。

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 9枚目

【生物学】

問1 以下の英文を読み、小問に答えなさい。

(著作権法に基づき削除)

(出典：John S. Tregoning 著. "INFECTIOUS: Pathogens and How We Fight Them" より
抜粋)

<脚注> *¹ substantially; はるかに, *² hierarchy; 階層, *³ encompass; 含める,
*⁴ pathogens; 病原体, *⁵ alas; あいにく.

- (1) 下線部 (a) を直訳すると「リンネの分類学」となる。これは具体的にどのようなことを指していると考えられるか。あなたの知っていることを述べなさい。
- (2) 下線部 (b) を日本語に訳しなさい。
- (3) 下線部 (c) について理由を述べなさい。

(次ページにつづく)

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 10枚目

問2 次の3つの小問から2つを選んで、小問の番号と解答を解答用紙に記入しなさい。

- (1) 地球の大気にはもともと酸素はほとんどなかったが、シアノバクテリアの誕生によって酸素が供給されるようになった。このことは以降の生物の進化にどのような影響を与えたか具体的に説明しなさい。
- (2) 遺伝子組換えについて知っていることを述べなさい。
- (3) キーストーン種とは何か説明しなさい。

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 11枚目

【地学】

問1 以下の文章1～4は、**Dictionary of Geology**の一部を抜粋して無作為に並べたものである。これを読み、下の問に答えなさい。

(著作権法に基づき削除)

(出典：Collins Dictionary of Geology (2006, ISBN-13 978-0-00-723226-0) より抜粋・改変)

(次ページにつづく)

【 令和7年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 】

理科教育領域

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

12枚のうち 12枚目

- (1) (a)、(b)、(c) に最も適する語句を、日本語と英語でそれぞれ答えなさい。
ただし英語は単語1語とする。
- (2) 4の文章に基づいて下線 (d) とは何か、それが地質学の研究においてどのように役立つかを、150字以内で説明しなさい。

問2 次の4つの小問 (1) ~ (4) から 2つを選んで、小問の番号と解答を解答用紙に記入しなさい。

- (1) 日本列島のような沈み込み帯で、マグマが形成されるメカニズムを説明しなさい。
- (2) 花崗岩地帯では大雨が降ると土石流が発生しやすい理由について、花崗岩の風化作用の観点から説明しなさい。
- (3) オルドビス紀末の大量絶滅事件について、その特徴と、発生から終息までの過程を10行程度で説明しなさい。
- (4) 離れた地点間で地層を対比する方法を3つ挙げ、それらを具体的に説明しなさい。また、地質学において地層を対比することの意義を述べなさい。

令和7年度入学試験（10月実施）
専門科目（理科教育領域）
解答例（採点基準）・出題意図

令和7年度

筑波大学大学院 教育学学位プログラム 博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題（10月実施）

専門科目
理科教育領域

【教科教育に関する問題】

問1

【解答例（採点基準）】

- ・理科における観察・実験時の事故防止に向けた具体的な留意点として、学習の目標や内容に照らした効果的で安全性の高い観察・実験の方法の選定、野外観察時の安全な場所の選定、児童・生徒の実態把握、予備実験と危険要素の検討、観察・実験器具の点検、事故の対策等について言及していること。
- ・事故防止のための具体的な指導内容として、児童・生徒に観察・実験器具（特に加熱器具、ガラス器具）の基本操作を習熟させること、薬品の性質を十分理解させた上で取り扱わせること、教師の指示に従わせること、机上を整頓して操作を行わせること、安全な服装と状況に応じた保護眼鏡の着用をさせること等について言及していること。
- ・観察・実験時の適切な安全指導を行うための理科室・理科準備室の管理に関して、薬品・器具・機器の整理整頓、消防法や毒物及び劇物取締法などの法令に従った薬品管理（薬品在庫簿を備え、薬品庫で管理するなど）及び廃棄（廃液処理）等について言及していること。
- ・記述が論理的であるとともに、表現が適切であること。

【出題意図】

理科において科学的な知識を身につけたり、科学的に探究する力を育てたりする上で重要とされる観察・実験時の安全指導に関する内容を出題することで、当該指導の内容についての基礎的な理解の程度を問うとともに、指導を行うに当たっての事前準備や環境整備等の留意・配慮事項について総合的に思考・表現する力の程度を問う。また、論述式での解答を求めることによって、大学院で研究を遂行していく上で必要となる文章作成力および情報や考えを整理する力等を有しているかについて確認する。

問2

【解答例（採点基準）】

- ・紙ばさみやファイルといった「ポートフォリオ」という言葉が指す元々の意味内容に言及するとともに、教育評価においてポートフォリオとしてどのようなものが収められるか（例えば、学習成果としての子どもの作品、子どもの自己評価の記録、教師による指導と

評価の記録等)を具体的に挙げながら、それらに基づき教師や子ども自身が、子どもの成長・教師自身の教育活動を評価する手法である点に言及していること。

- ・理科授業の文脈に即しながら、ポートフォリオ評価を活用する際の利点について、子どもの思考や授業を通じて生じた考え方等の継時的な変容を追うことができること、ポートフォリオに基づいた授業により、子どもに自身の科学概念の発展がいかんして生じるのかというモデルを示し得ること等、具体的に言及していること。また、問題点について、学習の過程で収集した情報の過多により、何が重要であるのかを明確にしにくいこと等、具体的に言及していること。
- ・記述が論理的であるとともに、表現が適切であること。

【出題意図】

教育評価の手法として広く用いられているポートフォリオ評価に関する内容を出題し、当該評価手法についての基礎的な理解の程度を問うとともに、理科授業においてそれらを活用する際の利点と問題点を総合的に思考・表現する力の程度を問う。また、論述式での解答を求めることによって、大学院で研究を遂行していく上で必要となる文章作成力および情報や考えを整理する力等を有しているかについて確認する。

令和7年度
筑波大学大学院 教育学学位プログラム 博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題（10月実施）
専門科目
理科教育領域

【教科専門に関する問題】

【物理学】

問1

【出題意図】

本問では、受験者が大学院において研究を実施するにあたり必要となる、物理学に関する英文の読解能力を有するかの確認を意図している。ここでの読解能力には、物理学における基礎的な知識や物理学的な思考能力も含む。

問2

【解答例（採点基準）】

軌道からの抗力が最高点においても有限の大きさであるとの条件、およびエネルギー保存則から、 $h > 5r/2$ 。

【出題意図】

力学分野からの出題により、受験者が物理学の知識や思考能力を有するかの確認を意図している。特に、大学院において、物理学に関する研究を行う基礎的能力を有するか、中学校理科、高等学校物理分野の教員を務めたり、その教育について研究を行うのに十分な能力を有するかの確認を意図している。

問3

【解答例（採点基準）】

(i) 三角関数の公式 $\sin^2\theta = (1 - \cos 2\theta)/2$ などを用いて、ジュール発熱を $0 \leq t \leq 1$ の範囲で積分し、 $Q = 3/8 \text{ J} (= 0.375 \text{ J})$ 。

(ii) $Q = 0.360 \text{ J}$ 。

【出題意図】

電気回路単元からの出題により、受験者が物理学の知識や思考能力を有するかの確認を意図している。意図するところは前問と同様であるが、ここでは、数学を用いた計算能力の確認に重きを置いている。(ii)については、(i)と発熱量がほぼ等しいことに気付くと、問題文における図の印象に反し、意外と感ずることができる。

問4

【解答例（採点基準）】

- (1) 導線で囲まれた部分を貫く磁束の時間変化率に等しい起電力が導線に生じること、起電力の向きは磁束の変化を妨げる向きであること、などが記述されていれば正解とする。
- (2) 導線に電流を流すとそのまわりに電流に比例した磁束が生じ、その比例係数 L を自己インダクタンスといい、磁束の正の向きを電流の向きにまわした右ネジの進む向きにとったとき $L > 0$ とすること、などの説明がなされていれば正解とする。
- (3) 光は電磁波であり、電場と磁場が時間的に振動しており、一般に電場ベクトルの向きを光の偏向と呼ぶことなど、偏向の説明がなされていれば正解とする。

【出題意図】

電磁気分野における物理用語について正しい知識を有しているかの確認を意図している。この意図の背景は問1と同様であるが、普段、暗記した公式にだけ頼り、用語の正確な意味をあまり意識せずに、即ち、物理的な思考を行わずに問題に解答していないかの確認を特に意図している。

問5

【解答例（採点基準）】

- (1) $m\ell d^2\theta/dt^2 = -mg \sin \theta$
- (2) $I = m\ell^2$
- (3) エネルギー保存則より $v_\theta = \sqrt{2g\{h_0 - \ell(1 - \cos \theta)\}}$
- (4) $\theta = 0$ より $v_0 = \sqrt{2gh_0}$
- (5) 高さ ℓ を初速 0 で自由落下する時間に等しいので $t_1 = \sqrt{2\ell/g}$
- (6) 鉛直方向、水平方向の速さから、 $v_1 = \sqrt{2g(h_0 + \ell)}$, $\cos \alpha = \sqrt{h_0/(h_0 + \ell)}$
- (7) エネルギー保存則より $h_1 = e^2\ell$
- (8) OP_1 間の水平距離は $v_0 t_1 = 2\sqrt{h_0\ell}$ 。一方、 P_1P_2 間の移動時間 t_1 は、高さ h_1 を初速 0 で自然落下する時間の 2 倍になるので $t_1 = 2\sqrt{2h_1/g}$ 。水平方向の速さは変わらないので、 P_1P_2 間の水平距離は $v_0 t_1 = 4e\sqrt{h_0\ell}$ 。以上から、 OP_2 間の距離は $(2 + 4e)\sqrt{h_0\ell}$ 。

【出題意図】

反発係数が $e \neq 1$ で、保存則の一部が成り立たない場合においても、系統的かつ論理的な思考に基づいて、正しく計算を進めることができるかの確認を意図している。その背景は問2と同様。

令和7年度
筑波大学大学院 教育学学位プログラム 博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題（10月実施）
専門科目
理科教育領域

【教科専門に関する問題】

【化学】

問1

【出題意図】

英語で書かれた化学関連の文章をもとに出題することで、専門英語の読解力、基礎的な化学の知識と理解力、論述形式の解答を含めることで研究に必要な文章作成能力を確認する。

問2

【解答例（採点基準）】

- ・「酸と塩基」について、正しく理解して論理的に説明できること。
- ・説明に必要な化学の専門用語が適切に使用されていること。

【出題意図】

無機・分析化学分野において重要な概念である「酸と塩基」について正しく理解しているかどうかを確認する。

問3

【解答例（採点基準）】

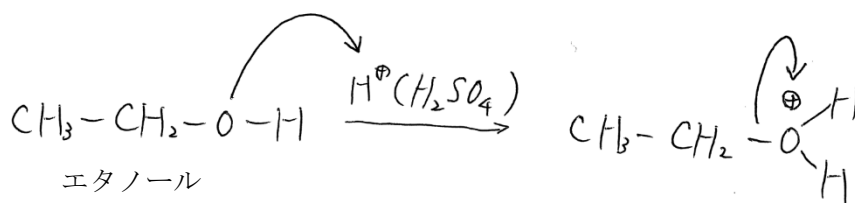
- ・表面張力とその大小関係について適切に説明ができていること。
- ・具体的かつ適切な例をあげて説明ができていること。
- ・説明に必要な化学の専門用語が適切に使われていること。
- ・記述が論理的であるとともに、表現が適切であること。

【出題意図】

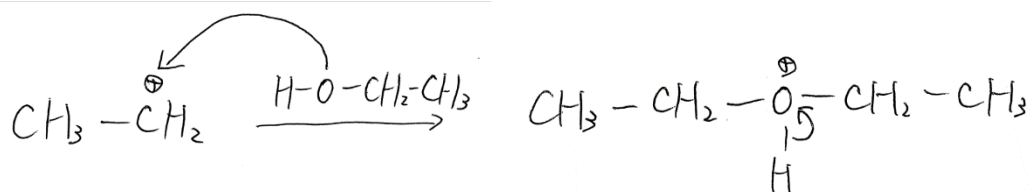
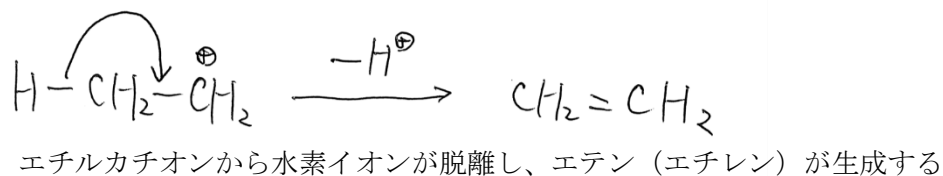
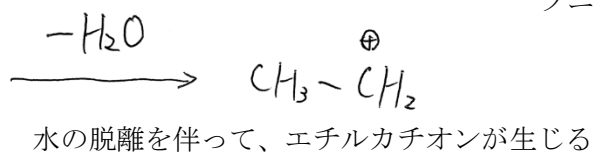
物理化学分野における表面張力を題材に、界面現象および分子間力に関する知識、理解度と論理的思考力を問う。また論述形式で解答させることにより、文章作成力を有しているかを確認する。

問 4

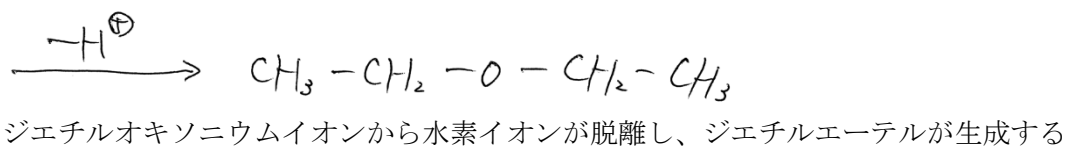
【解答例】



硫酸由来の水素イオンがエタノールの酸素原子に配位して、エチルオキソニウムイオンを生じる



エチルカチオンにエタノール酸素が求核攻撃し、ジエチルオキソニウムイオンを生じる



【出題意図】

有機化合物の構造、反応に関する知識、理解度、論理的記述力を問う。

令和7年度
筑波大学大学院 教育学学位プログラム 博士前期課程
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題（10月実施）
専門科目
理科教育領域

【教科専門に関する問題】

【生物学】

問1

【出題意図】

本問では、英語で書かれた文章から生物学の基礎的な内容について出題することで、基礎的な生物学の知識や考え方と合わせて専門英語の読解力を有しているかを確認する。また論述式で解答することによって、受験者が大学院において研究するうえで必要となる文章作成力および情報や考えを整理する能力を有しているかを確認する。

問2

【解答例（採点基準）】

- ・問われた生物学の用語、概念、生命現象、生物学に関連する技術などについて、十分かつ適切な説明ができること。
- ・説明に必要となる生物学の専門用語が不足なく使われていること。
- ・説明に必要となる生物学の専門用語が適切に使われていること。
- ・記述が論理的であるとともに、表現が適切であること。

【出題意図】

本問は、生物学の専門的な用語、概念、生命現象、生物学に関連する技術などについて問うことで、生物学の専門的な知識と考え方を有しているかを確認することを目的としている。複数の小問を選択する形式にすることで、特定の分野に限られない総合的な生物学の理解度を確認する。また論述式で解答することによって、受験者が大学院において研究するうえで必要となる文章作成力を有しているかを確認する。

専門科目（ 教科専門に関する問題 ）

【地学】

問1 以下の文章1～4は、Dictionary of Geologyの一部を抜粋して無作為に並べたものである。これを読み、下の問に答えなさい。

【出題意図】

英語の理解力と表現力、地学の基礎知識を問う。

問2 次の4つの小問(1)～(4)から2つを選んで、小問の番号と解答を解答用紙に記入しなさい。

【出題意図】

地学の基礎知識を問う。

(1) 日本列島のような沈み込み帯で、マグマが形成されるメカニズムを説明しなさい。

【解答例（採点基準）】

日本列島のようなプレートの沈み込み帯では、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むことでマグマが形成される。沈み込む海洋プレートには含水鉱物が含まれており、これらが沈み込みにより地下深部へ移動する過程で加熱・加圧され、水などの揮発性成分が脱水反応の進行により放出される。これらの成分が上盤側のマントル（くさび型マントル）に供給されると、マントルを構成しているかんらん岩の融点が低下し、部分溶融が起こる。このようにして生成された玄武岩質マグマは周囲の岩石より低密度のため上昇し、多くは下部地殻に底付けされる。なお、一部の玄武岩質マグマは地殻内に貫入してマグマだまりを形成したり、溶岩として地表に噴出して火山岩（玄武岩やドレライト）を形成する。底付けされた玄武岩質マグマはさらに下部地殻の一部を溶融させ、それによって安山岩質マグマが形成される。この安山岩質マグマは地殻中をさらに上昇し、結晶分化作用をおこして珪長質マグマとなり、最終的には地下深部で花崗岩を形成するか、火山岩として噴出して流紋岩を形成する。これが沈み込み帯に平行に火山列が形成される主なメカニズムである。

(2) 花崗岩地帯では大雨が降ると土石流が発生しやすい理由について、花崗岩の風化作用の観点から説明しなさい。

【解答例（採点基準）】

花崗岩は、気温の変化で膨張収縮を繰り返す物理的風化を受けて鉱物間に割れ目が生じ

る。さらに、割れ目に沿って入り込んだ水と反応する化学的風化によって、斜長石やカリ長石は粘土鉱物に変化する。花崗岩は風化作用によって強度が弱い真砂土になる。雨が降ると、真砂土の細粒な粘土鉱物が流されるため、強度を失った真砂土は、大雨が降ると雨水とともに流れ出し土石流を発生させる。

(3) オルドビス紀末の大量絶滅事件について、その特徴と、発生から終息までの過程を10行程度で説明しなさい。

【解答例（採点基準）】

オルドビス紀末の大量絶滅に関する以下の事項が解答に含められているか、それらをまとめる日本語力があるか、情報に間違いはないかの三点で判断する。含めるべき事項は以下の通り。オルドビス紀末の大量絶滅事件は顕生代で二番目に大きい絶滅であり、腕足類やサンゴ、三葉虫、コノドント、筆石など、底生、浮遊性、遊泳性生物まで幅広い分類群に影響を与えたこと。ゴンドワナ大陸に出現した大陸氷床の挙動に支配された二段階絶滅であること。Hirnantian に急激な寒冷化が生じて氷床が形成され、最初の絶滅が起きたこと。短期間で氷床が融解し、温暖化が起きて第二の絶滅が発生したこと。

(4) 離れた地点間で地層を対比する方法を3つ挙げ、それらを具体的に説明しなさい。また、地質学において地層を対比することの意義を述べなさい。

【解答例（採点基準）】

- ・産出化石による方法（生層序）：アンモナイトや放散虫などの示準化石に基づいてそれぞれの地点で地質時代を特定し、地点間で同一層準を対比する方法。
- ・岩相による方法（岩相層序）：粒度や淘汰度、堆積構造など、露頭で観察される地層の特徴に基づいて地点間で同一層準を対比する方法。簡便であるため同一地域内の地点間で行うのは有用であるが、遠く離れた地点間では適用することができないことも多い。
- ・火山灰層による方法（火山灰層序）：火山灰層に含まれる鉱物の組成や火山ガラスの屈折率などに基づいて地点間で同一の火山灰層を特定して対比する方法。

地層を対比するということは、離れた地点間で同時代に堆積した層準を結ぶことである。地層を対比することにより、ある地点のある時代に生じた出来事が、どの程度平面的な広がりを持っていたかが分か。すなわち、その出来事が特定の場所で限定的に起きたことだったのか、地域的または全地球的な広がりを持った出来事だったのかを検証することができる。