

令和6年度
千葉大学大学院教育学研究科
一般選抜学力検査問題

学校教育学専攻
理数・技術系
理科教育問題群

選 択 科 目		
共通問題	理科教育一般	1ページ～2ページ
専門領域問題1	理科教育学	3ページ
専門領域問題2	物理学	4ページ
専門領域問題3	化学	5ページ
専門領域問題4	生物学	6ページ
専門領域問題5	地学	7ページ

【 注 意 事 項 】

1. 「解答始め」の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. この冊子は、表紙を除いて7ページです。選択科目が印刷されています。
3. 試験時間は、10:00～12:00です。
4. 解答用紙は5枚です。すべての解答用紙の所定欄に受験番号を必ず記入すること。記入漏れの解答用紙は採点できないことがあります。
5. 共通問題は、受験生すべてが解答すること。
6. 専門領域問題は、専門領域問題1・理科教育学(3ページ)から専門領域問題5・地学(7ページ)の5つの専門領域問題から1つの専門領域問題を選び、解答用紙の所定欄に選択した専門領域問題の番号と名称を記載して、解答すること。
7. 解答用紙は、持ち帰ってはいけません。
8. 問題冊子は、持ち帰ることができます。

令和6年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査問題
学校教育学専攻 理数・技術系 理科教育問題群

選択科目 共通問題

問題1次の英文を和訳しなさい。(50点)

著作権保護の観点から、公表していません。

(出典 :Carol C. Kuhlthau, Leslie K. Maniotes, and Ann K. Caspari (2007). *Guided inquiry: Learning in the 21st Century*. Libraries Unlimited, Inc., the United States of America, p.14.)

選択科目 共通問題

問題2 次の問い（問1～問4）のうちから2問を選択し、答えなさい。解答用紙の所定の欄において、解答した問い（問1～問4）を「○」で囲むこと。（50点）

問1 等速円運動する物体の向心力が半径の2乗に反比例するなら、惑星の軌道運動におけるケプラーの第三法則と同様に、半径と周期に関する規則が成り立つことを示しなさい。

問2 真空中においてナトリウム原子とナトリウムイオンはどちらが安定であるかを示し、そのように判断する根拠を書きなさい。

問3 現生の生物では、DNAが遺伝情報を担い、タンパク質がほとんどの触媒作用を担っている。一方、始原生物の誕生時にはRNAが遺伝情報と触媒作用を共に担っていたとする「RNAワールド仮説」が提唱されている。この仮説に従うと、生物進化の過程でRNAからDNAおよびタンパク質へと、それぞれ役割が移行していったと考えられるが、RNAよりもDNAおよびタンパク質が優れている点について、説明しなさい。

問4 海洋表層の塩分（塩類濃度）の値は一定ではなく場所によって異なるが、その要因について、具体例を交えつつ簡潔に説明しなさい。

選択科目 専門領域問題 1 (理科教育学)

問題1 理科教育における「探究」とは何か，具体例を挙げて論じなさい。(50点)

問題2 近年，「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実させることが求められているが，実際の理科授業でどのように充実させるのか，具体的な事例を挙げて説明しなさい。(50点)

選択科目 専門領域問題2 (物理学)

問題1 半径 a 、質量 m の鉄球に長さ l の軽いひもの下端を取り付け、ひもの上端を固定して振り子運動をさせる。ひもの振れ角 θ は鉄球の速度 v が最大となる角度を $\theta = 0$ とし、また、このときの速度を v_0 とする。重力加速度の大きさを g とし、次の問いに答えなさい。(50点)

問1 エネルギー保存則の観点から任意の振れ角 θ での速度 v と θ の関係を導き、これを用いて角度の最大値 θ_{max} と v_0 の関係を式で示しなさい。

問2 時間 t における振れ角 θ が $\theta(t) = \theta_{max} \cos(\omega t + \phi)$ (ただし、 ω および ϕ は定数) で与えられる理由を運動方程式から説明し、さらに、 ω と g の関係を導きなさい。

問3 振り子の運動から重力加速度を高い精度で求める実験について、注意すべきことを説明しなさい。

問題2 次の問い (問1～問2) に答えなさい。(50点)

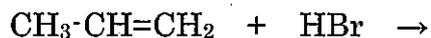
問1 一様な磁場 (磁束密度 B) の中に、速度 v で電子 (電荷 $-e$) を入射した際の電子の運動について、 B と v の方向について明らかにした上で、図と式を用いて示しなさい。

問2 前問のある条件下において、電子は二次元平面上で円運動を行う。この現象を利用して電子の比電荷 e/m (電荷/質量) を決定するための実験装置、および測定すべき物理量と比電荷の関係について、図や式を用いて示しながら説明しなさい。

選択科目 専門領域問題3 (化学)

問題1 次の問い(問1～問2)に答えなさい。(50点)

問1 下の化学反応の生成物を化学構造式で答えなさい。



問2 問1の化学反応を炭素陽イオンという言葉を用いて説明しなさい。

問題2 次の問い(問1～問2)に答えなさい。(50点)

問1 塩化カリウム, 臭化カリウム, フッ化カリウム, ヨウ化カリウムの融点を高い順に並べ何故この様な順番になるか説明しなさい。

問2 H_2 分子は存在するが, He_2 分子は存在しない理由について, 分子軌道法を用いて説明しなさい。

学校教育学専攻 理数・技術系 理科教育問題群

選択科目 専門領域問題4 (生物学)

問題1 次の文章を読んで、以下の問い(問1~問4)に答えなさい(50点)。

核酸はDNAとRNAに大別され、リン酸、五炭糖⁽¹⁾、塩基によって構成されるヌクレオチド⁽²⁾が構成単位となる。DNAの複製の際、二重らせんは複製起点から(ア)によってほどかれていくため、DNAはY字型に分岐する。これを複製フォークという。DNAの複製では、ほどかれたDNA(鋳型鎖)の塩基配列と相補的な配列を持つ短いヌクレオチド鎖(プライマー)が、(イ)によって合成される。そして、このプライマーを基点として(ウ)が鋳型鎖に相補的なヌクレオチドを付加しながらDNAの合成を行う。複製されたDNAは元のDNAから一方のヌクレオチド鎖をそのまま受け継いでおり、このようなDNAの複製を(エ)複製という。

DNAのヌクレオチドを構成する塩基は(オ、カ、キ、ク)の4種類あり、二重らせんにおいては(オ)と(カ)および(キ)と(ク)が相補的に結合する。この時、(オ)と(カ)の間に形成される水素結合は2本、(キ)と(ク)の間に形成される水素結合は3本となる。

DNAの2本のヌクレオチド鎖は互いに逆向きに配列しており、新たに合成される鎖のうち、一方の鎖は複製フォークの進行方向と同じ方向に合成される。これを(ケ)鎖という。もう一方のラギング鎖では、(コ)と呼ばれる短いDNA断片が断続的に形成される⁽³⁾。(コ)はDNAリガーゼの働きによって連結され、その際にプライマーは分解される。

問1 (ア) - (コ)にそれぞれ当てはまる名前を書きなさい。(ア)、(イ)、(ウ)には酵素名を書くこと。

問2 下線部(1)について、DNAおよびRNAを構成する五炭糖の名前をそれぞれ書きなさい。

問3 下線部(2)について、DNAとRNAの他に、生物の細胞内に存在するヌクレオチドの名称を一つ書きなさい。

問4 下線部(3)の(コ)鎖において、DNAの合成が断続的となる理由について説明しなさい。

問題2 生物進化の要因である遺伝的浮動の原理を図解して説明しなさい。その際、「個体群サイズ」、「自然選択」という単語を含めること。(50点)。

選択科目 専門領域問題5 (地学)

問題1 地層及び堆積作用について、以下の問い(問1～問2)に答えなさい。(50点)

問1 地層の上下判定の際に使われる構造を一つ挙げ、上下方向の判断根拠について簡潔に説明しなさい。

問2 大陸斜面(海溝陸側斜面とも言う)において形成された地層においては、堆積水深は深くても、砂や礫などの粗粒粒子からなる層が堆積している場合がある。その成因について、簡潔に説明しなさい。

問題2 身近に見られる地形について、以下の問い(問1～問5)に答えなさい。(50点)

問1 日本の海岸沿いでは何段もの階段状の地形が見られる場所があり、千葉県内では館山市や南房総市が有名である。このような地形の名称を答えなさい。

問2 問1のような地形の成因を簡潔に説明しなさい。

問3 問1のような地形が形成された年代を推定するためにはどうすればよいか。古文書記録などに基づく方法ではなく、現場の痕跡や試料に基づく方法について簡潔に説明しなさい。

問4 河床や河岸の岩盤表面には、(多くの場合は)円形の穴状地形が形成されることがあり、関東地方では養老川や荒川のものが有名である。このような地形の名称を答えなさい。

問5 問4のような地形の成因を簡潔に説明しなさい。

令和6年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査解答用紙

理数・技術系 理科教育問題群

選択科目合計得点

選択科目
共通問題

受験番号	E4M -
------	-------

共通問題 合計得点	
--------------	--

問題1

得点	
----	--

令和6年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査解答用紙

理数・技術系 理科教育問題群

選択科目
共通問題

受験番号	E4M -
------	-------

問題 2

※	問1	問2	問3	問4
---	----	----	----	----

得点	
----	--

※ この解答用紙で解答した問い（問1～問4）を「○」で囲むこと。

令和6年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査解答用紙

理数・技術系 理科教育問題群

選択科目
共通問題

受験番号	E4M -
------	-------

問題 2

※	問1	問2	問3	問4
---	----	----	----	----

得点	
----	--

※ この解答用紙で解答した問い（問1～問4）を「○」で囲むこと。

令和6年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査解答用紙

理数・技術系 理科教育問題群

※ 専門領域問題 ()

選択科目
専門領域問題

受験番号	E4M -
------	-------

専門領域問題 合計得点	
----------------	--

問題 1

得点	
----	--

※欄(右上)には選択した専門領域問題の番号と名称を記入すること(例:専門領域問題(5 地学))。

理数・技術系 理科教育問題群

※ 専門領域問題 ()

選択科目
専門領域問題

受験番号	E4M -
------	-------

問題2

得点	
----	--

※欄(右上)には選択した専門領域問題の番号と名称を記入すること(例:専門領域問題(5 地学))。