

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）

社会人特別選抜 小論文

（10:00～12:00）

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. 小論文の問題には「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6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1枚です。
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2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. 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

社会人特別選抜 小論文（ 教科教育に関する問題 ） 7枚のうち 1枚目

次の問に答えなさい。

問 理科において主体的に探究しようとする態度を育てるための授業づくりのあり方について、具体例をあげながら論じなさい。

【 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

社会人特別選抜 小論文（ 教科専門に関する問題 ）

7枚のうち 2枚目

【物理学】

問 光の屈折は、光がある媒質から別の媒質中に進むとき、光の伝搬する速さの違いのために、境界面で進行方向が変わる現象である。図1のように、媒質1から媒質2に入射する際、それぞれの媒質における光の伝搬する速さを v_1 、 v_2 、入射角、屈折角をそれぞれ θ_1 、 θ_2 としたとき、

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} \quad (a)$$

の関係が成り立ち、 $v_1 > v_2$ のとき、 $\theta_1 > \theta_2$ となる。

屈折が生じる理由を図2のように、車軸を共有する複数個のタイヤや、複数列に隊列を組んでの行進が、舗装された道路から砂地に斜めに入った場合に、タイヤの転がる速さや、隊列の進む速さが変化することにより、その進む方向が変化する例え話をを用いて説明されることがある。

以下の問に答えなさい。解答用紙に図を描いて説明してよい。また、解答用紙の裏面も使用してよい。

- (1) 車軸を共有する複数個のタイヤや、複数列に隊列を組んでの行進などが、舗装された道路から砂地に入り、進行する速さが変化した場合に、タイヤの転がる方向や隊列の進む方向などが変化することを説明してみなさい。

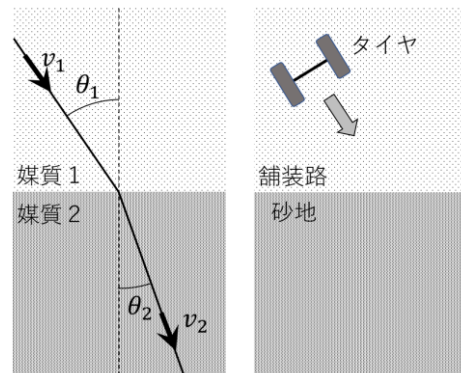


図 1. 光の屈折

図 2. 転がるタイヤを上から見た図

(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

社会人特別選抜 小論文（ 教科専門に関する問題 ）

7枚のうち 3枚目

- (2) (1)において、(a)式が成り立つか説明しなさい。
- (3) 光の屈折では、光の波長により、その屈折率が異なる。これは、媒質中で光の波長により、その速さが異なるためである。上の例え話で、波長により屈折率が異なることは説明できるか、自身の考えを述べなさい。
- (4) 光は光子と呼ばれる粒子の集まりと見なすことができる。光子の波動性を無視した場合、上の例え話で、光子の集まりで屈折が生じ得るか、自身の考えを述べなさい。
- (5) 光は光子の集まりであるが、光子は波としての性質（波動性）を持ち、光は電磁波の一種である。波であるのでホイヘンスの原理（波面の各点から球面波が放出され、それらの重なりとして波が伝搬するとの説明）が成り立つ。図3のように、光を数本の平行な光線の集まりと見なし、ホイヘンスの原理を用いて屈折が起こる理由を説明しなさい。
- (6) 光を電磁波として扱い、媒質中の電子との相互作用を考慮すると、媒質中の光の速さが、光の波長や周波数に依存することを説明することができる。これを踏まえて、ホイヘンスの原理を用いて、波長により屈折率が異なることを説明しなさい。

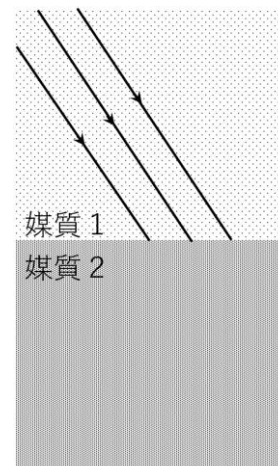


図3

(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

社会人特別選抜 小論文（ 教科専門に関する問題 ） 7枚のうち 4枚目

- (7) 屈折をタイヤや行進を用いて説明するように、類似性に着目した指導の利点と欠点について、自身の考えを述べなさい。
- (8) 上記以外に類似性に着目した指導の事例を1つあげ、その内容を説明しなさい。

【 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

社会人特別選抜 小論文（ 教科専門に関する問題 ） 7枚のうち 5枚目

【化学】

次の問に答えなさい。

問 現代社会を生きていくうえで、高校化学を学ぶことはどのような意義があるのか、あなたの考えを述べなさい。

【 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

社会人特別選抜 小論文（ 教科専門に関する問題 ） 7枚のうち 6枚目

【生物学】

次の問に答えなさい。

問 あなたが学校教員として、児童・生徒を林間学校や臨海学校あるいは博物館に引率することを想定する。児童・生徒に見せたい生物や生命現象をとりあげて、計画（対象学年、地域や季節を含む）を立てなさい。また、児童・生徒にはその体験からどのようなことが期待されるか、児童・生徒の理解の観点から説明しなさい。

【 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

社会人特別選抜 小論文（ 教科専門に関する問題 ） 7枚のうち 7枚目

【地学】

次の問に答えなさい。

問 日本列島において土砂災害が発生するメカニズムについて説明しなさい。また、このような自然災害の被害を軽減するために、地学教育が果たすべき役割について論じなさい。

令和7年度入学試験（10月実施）
社会人特別選抜 小論文（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）
社会人特別選抜 小論文
理科教育領域

【理科教育に関する問題】

問

【解答例（採点基準）】

- ・主体的に探究しようとする態度の育成について、理科で育成を目指す資質・能力のうち、学びに向かう力、人間性等の育成のために重視されているということや、学習意欲の喚起、自然の事物・現象に進んで関わる態度の育成と関連するものであることなどに言及していること。
- ・自然体験の大切さや日常生活や社会における科学の有用性を実感できるような場面設定の大切さについて言及していること。
- ・自然の事物・現象から問題を見だし、見通しを持って課題や仮説の設定を行うなど、理科の見方・考え方を働かせ、探究の過程を通して主体的に学ぶことができるような授業づくりについて、小学校、中学校ないし高等学校の理科の単元（内容）を例にしながら、具体的に説明していること。
- ・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】

現行の学習指導要領理科の目標に示される「科学的に探究する態度の育成」に当たって重視される「主体的に探究しようとする態度の育成」に関する内容を出題し、その実現に向けた授業づくりのあり方について、教科「理科」の文脈に即した具体例を挙げながら総合的に思考・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）
社会人特別選抜 小論文
理科教育領域

【教科専門に関する問題】

【物理学】

問

【解答例（採点基準）】

- (1) タイヤや隊列の進む方向が変化することを、わかりやすく説明できていれば正解とする。
- (2) (1)での議論を基に、式が成り立つことをわかりやすく説明できていれば正解とする
- (3) 解答の正否ではなく、論理的な思考に基づいて議論できていれば正解とする。
- (4) (3)と同様。
- (5) 屈折が生じることを、ホイヘンスの原理から論理的に説明できれば正解とする。
- (6) 媒質中の光の速さが波長により異なることを前提に、(5)での議論に基づいて、波長により屈折率が異なることを、論理的に説明できれば正解とする。
- (7) 自身の考えが述べられていれば正解とする。
- (8) 自身の指導事例が述べられていれば正解とする。

【出題意図】

光の屈折は物理の授業や物理学においては基礎的な事項である一方、その原理について授業で触れられることは多くない。触れられる場合も、問題で示したように類似性を用いて説明が為されることが多く、その本質には触れられていない。受験者が社会人、特に教員経験者であることを念頭に、本問では、物理現象について生徒にわかりやすい説明を心掛けているか、類似性を用いての説明が必ずしも正しいものではないことを理解して授業を行っているか、物理学に必要な論理的思考を行えているか、つまり、大学院において理科教育に関する研究を行い将来に繋げる上で十分な資質を有しているかの確認を行うことを意図している。

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）
社会人特別選抜 小論文
理科教育領域

【教科専門に関する問題】

【化学】

問

【解答例（採点基準）】

- ・高校化学で取り上げられ、現代社会（産業や生活も含む）と関連している化学の概念と原理・法則、化学現象、化合物などについて、現代社会（産業や生活も含む）との関連性とそれらを学ぶ意義も含め、適切に説明していること。
- ・具体的かつ適切な例をあげつつ、自身の考えを説明をしていること。
- ・説明に必要となる化学の専門用語が適切に使われていること。
- ・記述全体が論理的に構成され、表現が適切で分かりやすいこと。

【出題意図】

現代社会を生きていくうえでの高校化学を学ぶ意義を問うことにより、高校化学に関する知識と理解度、高校化学と現代社会の繋がりについての知識と理解度および高校化学を学ぶ意義についての理解度を確認する。また論述形式で解答させることにより、文章作成力および情報や考えを整理する能力を確認する。

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）
社会人特別選抜 小論文
理科教育領域

【教科専門に関する問題】

【生物学】

問

【解答例（採点基準）】

- ・計画された引率活動の設定について、対象学年、地域（林間学校・臨海学校・博物館等）や季節などが具体的に示されており、かつ取り上げる生物や生命現象の選択がその条件に相応しいこと。
- ・生物や生命現象の説明においては、単なる名称の列挙にとどまらず、その生物や生命現象がもつ特徴や観察・体験について、教育的観点から見せたいのポイントと理由が説明されていること。
- ・計画された引率活動が、学校教育の一環として妥当であり、安全面や実施可能性の面からも現実的な構成となっていること。
- ・体験を通して児童・生徒が得る学びが、知識の獲得にとどまらず、生命の多様性や環境との関わりや科学的な見方・考え方の育成など、学びの理解を深めることを目的とした視点で説明されていること。
- ・計画された活動によってどのような気づきや理解の形成が期待されるのかについて、児童・生徒の発達段階を踏まえて述べられていること。
- ・記述全体が論理的に構成され、表現が適切で分かりやすいこと。

【出題意図】

本問は、児童・生徒を対象とした校外学習を想定した計画立案を通して、受験者が生物や生命現象に関する基礎的理解を有しているかを問うとともに、それを教育活動としてどのように位置づけ、構成できるかを確認することを目的としている。また、体験活動を通じて児童・生徒にどのような理解や学びが期待されるのかを説明させることで、発達段階を踏まえた指導観や教育的視点を備えているかを評価する。合わせて、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。

社会人特別選抜 小論文（教科専門に関する問題）

【地学】

次の間に答えなさい。

問 日本列島において土砂災害が発生するメカニズムについて説明しなさい。また、このような自然災害の被害を軽減するために、地学教育が果たすべき役割について論じなさい。

【出題意図】

日本列島の地質および特徴的な地形・気候と、頻発する土砂災害の関係を理解させるとともに、このような自然災害の発生要因およびその影響を正しく理解し、防災・減災における地学教育の社会的役割を理解する力を評価する。

【解答例】

日本列島で土砂災害が多発する主な理由は、地質に加えて、特徴的な地形や気候といった複数の要因が複合的に関係しているためである。特に日本列島では山地の割合が高く、急峻な地形が居住地に隣接しているほか、かつての氾濫原上に住宅密集地が形成されている場合も多く、土砂災害のリスクが高い。さらに、火山灰や風化した花崗岩土壌（マサ土）など、侵食・崩壊しやすい地質学的要因をもつ地域も広く分布している。これに加え、梅雨や台風による集中豪雨、多発する地震による斜面崩壊などの不安定要素がトリガーとなり、土砂災害が発生しやすいといえる。

こうした自然災害の被害を軽減するためには、地学教育が重要な役割を果たす。自分たちが住んでいる地域の地質や地形、降雨と災害との関係を理解することで、危険な地域を子どもたちが認識し、自ら進んで早期避難をするための判断力が養われる。また、過去の災害事例を学ぶことは、防災意識の向上や地域に即した防災行動の定着に貢献する。そのためには、自治体で公表しているハザードマップの活用が有効であろう。地学教育は、自然現象を正しく理解し、災害と共存する社会を築く基盤となる。