

受験番号

理科教育領域

令和6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4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」の答案用紙は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、選択した分野名を答案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」の答案用紙は1枚です。
6. 答案用紙のホチキス止めは外さないでください。なお、答案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6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 ） 5枚のうち 1枚目

次の問に答えなさい。

問 理科授業において科学的思考力を育成する指導方法について、具体例をあげながら説明しなさい。

【 令和6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 ） 5枚のうち 2枚目

【物理学】

以下の間に答えなさい。

問 弾性衝突の場合、160 km/h のボールを静止した壁に垂直にぶつけると160 km/h の速さで逆向きに跳ね返る。同じ条件で160 km/h のボールを、160 km/h の速さで逆向きに運動するバットで、ボールの速度が逆向きになるように打ち返す場合について考える。ボールの質量 m に対し、バット（実効的にバッターを含める）の質量 M は非常に大きい ($m \ll M$) として、以下のように、弾性衝突の場合について、打ち返されたボールの速さを求めてみる。バットは直線運動するとし、ボール・バットの回転は考えない。

- (1) 打ち返されたボールの速さについて、直感的な予測値を示しなさい（採点の対象とはしない）。
- (2) 運動量保存則、エネルギー保存則を考え、 $m/M \ll 1$ として衝突後のボールの速さを求めなさい。
- (3) バットの質量が十分大きいため衝突前後でバットの速度は変化しないとして、バットと見做して運動する座標系から見た衝突前後のボールの運動を考え、最後に静止系に戻って衝突後のボールの速さを求めなさい。
- (4) 1次元系で衝突する物体 A, B の衝突前の速度を v_A, v_B 、衝突後の速度を v'_A, v'_B としたとき、反発係数は

$$e \equiv - \frac{v'_A - v'_B}{v_A - v_B}$$

で定義される。弾性衝突では $e = 1$ であることを利用し、また、バットの質量が十分大きいため衝突前後でバットの速度は変化しないとして、衝突後のボールの速さを求めなさい。

【 令和6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 ） 5枚のうち 3枚目

【化学】

次の問に答えなさい。

問 高校化学において演示実験を行う時、どのような工夫と注意が必要だと思いますか。具体的な演示実験をひとつ例にあげて、あなたの考えを述べなさい。

【 令和6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 ） 5枚のうち 4枚目

【生物学】

次の問に答えなさい。

問 理科の中でも生物分野の授業では実物の生物を教材として用いることには大きな有用性がある。一方、近年利用される機会の増えたオンライン授業やビデオ教材にも良い点がある。両者の良い点を生かした理科（生物分野）の授業を展開するには、どのような工夫が必要になるだろうか。あなたの考えを述べなさい。

【 令和6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 ） 5枚のうち 5枚目

【地学】

以下の問に答えなさい。

問 日本列島において地震が起こる地質学的メカニズムについて説明しなさい。また地震および津波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。