

出題意図及び採点基準 (Intent of Question/Criteria)

試験科目名 Specialized Subject	受験番号 Examinee's number
理科教育開発論 Science Education Development	D

出題意図

数学と理科における問題解決（演繹 vs 帰納）の違いについて理解しているか否かについて問うている。

採点基準

理科における問題解決においては、実験が中心で観察データを基に法則を導き出すことが示されていれば良い。

より丁寧に、数学においては距離、速度、加速度のそれぞれの定義にさかのぼって説明していただければ加点する。

また、理科において、問題を提示した際に、どのような仮説を立てうるか？またどのように問題解決していくのかについて言及していただいても加点を行う。

Questions intention

The intention of the question is to assess whether the candidates understand the difference between mathematics and science classes in problem solving (deduction vs. induction).

Marking standard

If it is shown that an experiment is the key in science class to reach the law based on observation data.

I will add points if the applicants explain it from the definition of distance, speed, and accelerations in mathematics.

In addition, I will add the points if the applicants mention that students are able to make a hypothesis in the problem presentation. I will add points even if they mention students can describe the method of problem solution in science class.

解答用紙 (Answer Sheet)

試験科目名 Specialized Subject
数学教育開発論 Mathematics Education Development

受験番号 Examinee's number
D

<注意事項>

全てのページに科目名、受験番号を記入すること。

<Notice>

Write the specialized subject and examinee's number in each sheet.

※選択問題については、選択した問題番号を記入してください。

In case of elective questions, write the selected question number.

出題意図：開発途上国では、数学教育の改善を図るために生徒中心主義を標語として使っている国が多い。事実、多く教育関係者は、「生徒中心主義」という言葉を自明のものとして使っている。しかしその改善を行うには、具体的に指示する内容を、教科の特徴に照らし合わせて考えることが求められている。本問題では、博士後期課程学生として、そのことを考える基礎的能力の有無を確認する問題である。(1)は計算を機械的にすることと数学的に考えることを区別することを求めている。(2)は具体的な国を挙げて、実践的な課題と理論とを関係づけることを求めている。

Intension: In many developing countries, they use student-centeredness as a slogan to improve mathematics education. In fact, they use the expression "student-centeredness" as trivial. However, to improve its quality, it is required to consider the implication in relation to characteristics of the subject. This problem is intended to confirm if the candidates may have a basic competence as a doctoral student. (1) It requires the candidate to distinguish mechanistic calculations and mathematical thinking. (2) It requires the candidate to take a country and to relate practical issues to theory.

解答例：

(1) 機械的に計算すること：答えの出し方(アルゴリズム)を知っていて、それに従って計算結果を出すことができる。

数学的に考えること：答えの出し方がなぜそうなるのかを知っていたり、それを説明したりすることができる。

いずれの場合も、生徒の表面的な積極性に注目すると、活発に応答する生徒を見て生徒中心主義と述べてしまう傾向にある。上記の区別をすることで、より深い数学的な学びを実現することを考えることができる。

(2) 特定の国を取り上げ、その国が抱えている実践的な課題をもとに議論する。ここでは、特に国を指定せずに、課題として生徒の機械的な学習とその対策を例示する。

43-27において、24と答える子どもがいる。10の位で、4-2をして、1の位で3-7ができないので、代わりに7-3を行った結果である。小さい数から大きい数を引くことができないこと、実際の引

き算はできていると言えるので、まったく何も分からないわけではない。しかし 10 の位から借りてくるといふ作業を機械的にしてきて、その意味が十分に分かっていないと、あるいはいったんは分かったつもりでも時間の経過とともに記憶が薄れる（未定着）と、上記の解答に戻ってしまう。

構成主義、表現形式、位取り、繰り下がり、誤概念、教師の教えるための知識などを使いながら、生徒の実態を説明するとともに、授業において上記の誤概念を契機として、ブロック操作した計算と、ひっ算における繰り下がりを対応付けながら、繰り下がりの必要性、方法を照合しながら、その対策を説明する。

Sample answer

(1) Mechanistic calculation: students know how to find an answer (algorithm) and are able to find out the answer following such method.

Mathematical thinking: students know the reason why the algorithm works and are able to explain it.

In any case, paying attention to students' superficial activeness may lead to wrong judgement of student-centeredness. The above distinction may be able to realize deeper mathematical learning.

(2) Discuss the above distinction and mathematics improvement by taking a country and discussing the practical issues in that country.

Here is an example of students' mechanical calculation as an issue and countermeasures against it. Using such as constructivism, representations, place value, bringing down in subtraction, misconception, mathematical knowledge for teaching, we explain the students' conditions and alleviate such through utilizing the misconceptions as a starting point of class discussion. We may use block operation and correspond it with calculation in columns by explaining the necessity of borrowing in subtraction and correspondence between block operations and number operation for subtraction in columns.

解答用紙 (Answer Sheet)

試験科目名 Specialized Subject
教育人材開発論 Human Resource Development for Education

受験番号 Examinee's number
D

<注意事項>

全てのページに科目名, 受験番号を記入すること。

<Notice>

Write the specialized subject and examinee's number in each sheet.

※選択問題については, 選択した問題番号を記入してください。

In case of elective questions, write the selected question number.

出題の意図: 教師教育研究および教育支援に関わる人材開発の分野においては, 近年, 多様性, 包摂性, 公正性が重要なキーワードとなっている。この点を踏まえ, 本設問では, これらに関連する基礎的な概念についての受験者の理解を評価する。

Intent of the question: In the fields of teacher education research and human resource development that supports education, diversity, inclusion, and equity have become important keywords in recent years. In light of this, this question is to assess examinees' understanding of the basic concepts related to these themes.

解答例:

(1) インターセクショナリティ (交差性) とは, 人種, 民族, 性別, 能力, 社会経済的地位など, 個人のアイデンティティの多様性を認識し, それらのアイデンティティがどのように交差して, 差別や不利益という特有の経験を生み出すかを考えるアプローチ。Intersectionality is an approach that recognises the diversity of individual identities—such as race, ethnicity, gender, ability, and socioeconomic status—and considers how these identities intersect to produce unique experiences of discrimination and disadvantage.

(2) 内的排除とは, たとえば, マイノリティの学習者が通常学級や正規の教育課程に形式的には在籍するなど制度的には包摂されているにも拘わらず, 授業への実質的な参加が困難であったり, 発言や意思表示の機会が限定されていたりする状況を指す。Internal exclusion refers to situations where, for example, minority learners are formally enrolled in mainstream classes or standard educational programmes and are thus institutionally included yet find it difficult to participate meaningfully in lessons or have limited opportunities to speak or express their views.

(3) 利害の収斂とは, マイノリティの権利拡張や不平等是正が, 道徳的・規範的要請としてではなく, 多数派 (支配的集団) の利害と合致する場合に限定して促進されるとする理論的概念。Interest convergence is a theoretical concept stating that the expansion of minority rights and the correction of inequality are promoted only when they align with the interests of the majority (dominant group), rather than as a moral or normative imperative.

