

平成 29 年度

教科・領域教育専攻 自然系コース (理科)

試験問題表紙

解答上の注意

1. この綴りには、問題用紙 (問題 1～問題 10) 及び解答用紙が綴じられている。表紙 1 枚、試験問題用紙 2 枚、解答用紙 3 枚が綴じられていることを確認すること。
2. 問題 1～問題 10 の中から 3 問題を選択し、解答すること。解答は、全て解答用紙に記入せよ。また、各解答用紙の□の中に、選択した問題番号を記入すること。
3. 全ての解答用紙の受験番号欄に、受験番号を必ず記入すること。
4. 試験終了後は、解答用紙のみを回収するので、解答用紙以外は持ち帰ること。
5. 解答が解答用紙の表面に書ききれない場合は、裏面に続けて記入すること。

教科・領域教育専攻 自然系コース（理科） 試験問題
問題用紙全2枚（その1）

- 問題 1** 平成 24 年度に実施された全国学力・学習状況調査から，児童・生徒は，観察・実験などにおいて，定量的な取り扱いをすることに課題があることが指摘された。この指摘を踏まえて，理科の指導における今後の改善点について具体例をあげて述べよ。
- 問題 2** 生涯にわたって科学に関心を持ち続けられるようにするには，どのようなことを行うとよいと思うか，述べよ。
- 問題 3** 状態量には，示強性のものと示量性のものがあり，それぞれ示強変数，示量変数と呼ばれる。この2つについて具体例をあげて説明するとともに，共役な熱力学変数について述べよ。
- 問題 4** 素粒子実験などを行うための陽子加速器が茨城県東海村に設置されている。陽子の運動がニュートン力学に従うと考えて，その速さを光速に到達させるために必要な電位差を求めよ。またその電位差で加速された陽子の実際の速さを，相対論を用いて計算せよ。ただし，陽子の静止質量を 1.7×10^{-27} kg，電気素量を 1.6×10^{-19} C，光速を 3.0×10^8 m/s とする。
- 問題 5** 分子式 $C_5H_{11}NO_2$ で示される化合物の構造式を2つ示し，それぞれに予想される化学的性質を説明せよ。ただし，2つのうち少なくとも1つは，必ずカルボニル基 (C=O) を含む化合物とすること。
- 問題 6** 中学生に「理科の授業で，全ての物質は原子からできていると習ったが，目に見えないような小さな原子なんて本当に存在するんですか？」と質問された。あなたならどのように説明するか。
- 問題 7** ミトコンドリアの機能について詳しく述べよ。また，ミトコンドリアの起源に関する共生説について，根拠となっている事象をあげて説明せよ。
- 問題 8** 生物学的種概念に関して説明せよ。次にこの概念に基づいて，種分化の様式を地理的要素に分けて説明せよ。

教科・領域教育専攻 自然系コース（理科） 試験問題
問題用紙全2枚（その2）

問題9 地球の公転周期を一定とすると，3.5億年前は1年が約400日であり，徐々に自転速度が遅くなってきた。その根拠を説明せよ。

問題10 造岩鉱物にみられる固溶体を説明し，その融け方についても説明せよ。