

平成28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、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. 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。
3. 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、すべ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。
4. 解答は、すべて解答用紙の枠内に記入せよ。解答用紙の表面に書ききれない場合は、裏面につづけて記入すること。
5. 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。

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 近年、「21世紀型能力」を育む観点から、能動的な学修、いわゆるアクティブ・ラーニングの重要性が指摘されている。「21世紀型能力」とはどのような能力であるかを簡単に説明し、理科の授業にアクティブ・ラーニングを取り入れる際の留意点と期待される教育効果について具体的に述べよ。
- 問題2 理科の学習内容における児童・生徒の素朴概念について具体例をあげて説明せよ。
- 問題3 長さ l の糸の一端に質量 m のおもりをつけて他端を固定し、重力の作用のもとで1つの平面内で振動させる単振り子を考える。振れ角 θ が非常に小さく、 $\sin\theta = \theta$ とみなせる場合について、単振り子の周期 T を求め、この周期が振幅に依存しないことを示せ。但し、おもりの大きさは無視できるものとする。
- 問題4 国際単位系において質量の定義は、現在、国際キログラム原器に依っているが、プランク定数を用いた新しい定義が検討されている。物理量の中からプランク定数で表現される例をあげ、詳しく説明せよ。
- 問題5 酢酸 (CH_3COOH) とトリフルオロ酢酸 (CF_3COOH) に関する次の問い（問1，問2）に答えよ。
- 問1 酢酸の C-H 結合とトリフルオロ酢酸の C-F 結合を比較し、どちらがより大きく分極しているかを答えよ。
- 問2 分極していることが酸性にどのように影響するかを説明し、より酸性度が強い酸を答えよ。
- 問題6 結晶状態とアモルファス状態（非晶質状態）の類似点と相違点を説明せよ。
- 問題7 シダ植物の生活環について、ワラビを例に、核相の変化と生殖様式に留意して詳しく述べよ。
- 問題8 メンデルの「優性の法則」，「分離の法則」，「独立の法則」および検定交雑について説明せよ。

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 「月天心 貧しき村を 通りけり」は与謝蕪村の明和5年8月2日（太陽暦1768年9月12日）の句であり、1936年の萩原朔太郎の解釈以来、満月が天心（天頂）に輝く秋の夜と解釈されている。江戸の北緯を 34.5° 、地軸の傾きを 23.4° 、月軌道面の傾斜角を 5.1° とし、次の問い（問1～問5）に答えよ。

問1 旧暦8月2日の名月を既朔とも言うが、その形を図示せよ。

問2 旧暦8月2日に蕪村はこの句の情景を見ることができたか。理由を付して答えよ。

問3 江戸で見える月の南中高度の範囲を導け。

問4 旧暦8月2日の月の南中高度はどのくらいか答えよ。

問5 朔太郎の解釈のように、満月が天心に近いのはいつ頃か述べよ。

問題10 会津磐梯山の1888年の噴火や御嶽山の2014年の噴火は、水蒸気爆発（噴火）と考えられている。これと現在も活発な噴火活動が認められる小笠原諸島の西之島の火山噴火との差異を述べよ。