

平成27年度島根大学大学院

教育学研究科入試問題（I期）

《教育内容開発専攻 自然系教育コース》

専門科目

注 意

1. 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
2. 問題紙 2 枚，解答用紙 7 枚，下書き用紙 4 枚である。

指示があってから確認し，解答用紙と下書き用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。

3. 解答は，解答用紙に清書すること。
4. 問題紙は，持ち帰ること。



## 《自然系教育コース》

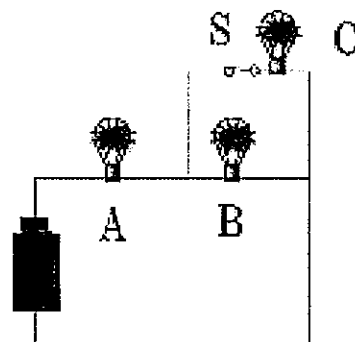
### 専門科目問題

問題 1. 理科教育に関する以下の問に答えよ。

- (1) 昭和27年改訂版小学校学習指導要領（私案）の特徴を簡潔に説明せよ。
- (2) 昭和33年改訂版小学校・中学校学習指導要領の特徴を簡潔に説明せよ。
- (3) 昭和43～45年改訂版小学校・中学校・高等学校学習指導要領の特徴を簡潔に説明せよ。

問題 2. 物理学に関する以下の問に答えよ。

右の回路でスイッチ S が閉じていると、A、B、C の豆電球は点灯している。スイッチ S を開くと、豆電球 C は消え、豆電球 A、B は明るさが変わった。電池の電圧は 3.0 [V]、それぞれの豆電球の抵抗は 0.2 [ $\Omega$ ] で明るさによって変わらないとして、下記の問に答えよ。



- (1) 豆電球 A、B の明るさはそれぞれどのように変わったか？明るくなる、暗くなる、変わらない、の中から一つ選べ。(解答例、A は変わらない)
- (2) スイッチ S が閉じている時の回路図を描き、豆電球 A、B、C にかかる電圧、流れる電流、消費電力をそれぞれについて求めよ。
- (3) スイッチ S が開いている時の回路図を描き、豆電球 A、B にかかる電圧、流れる電流、消費電力をそれぞれについて求めよ。

問題 3. 化学に関する以下の問に答えよ。

(1) pH 指示薬を水溶液に少量滴下すると、その水溶液の pH に応じて、水溶液の色が変化する。そこで、ムラサキキャベツの葉を湯せんすることで、色素（アントシアニン）を抽出し、pH 指示薬として使用することにした。このように得たアントシアニンが pH 指示薬として実際に作用するかどうか、次に掲げる pH の水溶液を調製したうえで、滴下してみることにした。

このような条件のもと、以下の設問（ア）～（ウ）に与える pH の水溶液は、どのようにして調製すればよいか。解答例を参考に、定性的でよいので答えよ。

(例) pH = 14 水酸化ナトリウムを水に溶かして調製する。

設問（ア） pH = 1      （イ） pH = 4      （ウ） pH = 7

(2) 化学実験を行う場合の安全保持について考えよう。次の（ア）～（ウ）に示す事例は、安全保持の観点から適切とはいえない。それぞれの事例について、その改善策・対応策を簡潔に述べよ。

(ア) 化学実験室において二酸化炭素を発生させる実験を行った。昼食時であったので、実験室において装置から二酸化炭素が発生する様子を見守りながら、缶コーヒーを飲み、パンを食べた。

(イ) 無機分析実験において、塩酸を使用した。低濃度の塩酸であったので、実験に使用していない余った塩酸はそのまま下水道に流した。

(ウ) 夏季に有機化学実験を行った。暑かったので、半ズボンを着用し、素足のままでサンダルを履き、その上から実験用白衣を着て実験を行った。

問題4. 生物学に関する以下の問に答えよ。

(1) 植物細胞の基本構造がわかるようにその模式図を示せ。細胞小器官のミトコンドリアと葉緑体は、共生説によって説明されている。両者の形態、機能、共生説の根拠を詳しく説明せよ。

(2) 遺伝子複製と体細胞分裂における染色体分離の詳細を図示し、遺伝子が細胞から細胞へ正確に伝えられていくことについて説明せよ。

問題5. 地学に関する以下の問に答えよ。

(1) 恒星の光から得られる情報（明るさや色）を基にして、恒星を分類する方法に HR 図（ヘルツシュプルング・ラッセル図）が考えられている。この図について、恒星の大きさにも言及しながら作図して解説せよ。

(2) 地球全体で見ると、太陽放射によって地球が吸収するエネルギーと地球放射によって地球が放出するエネルギーは釣り合っている。しかし、緯度ごとにみると釣り合っていない。緯度方向のエネルギーの不均衡を解消する機構について述べよ。