

平成30年度 入 試 【推薦入試Ⅰ】

小 論 文 問 題

(教育学部 学校教育課程Ⅰ類)

自然環境教育専攻

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 3 ページ、解答用紙 3 枚、下書き用紙 3 枚である。

指示があつてから確認し、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。

問題 1 科学の発達した現代では、蓄積された気象観測データや気象衛星で得られたデータを解析することによって、精度の良い天気予報が行われている。一方、日本では古来より、自然現象をよく観察することで、天気の変化の予測が試みられてきた。その一つに、「山に笠雲かかれば雨」ということわざがある。「笠雲」とは、図 1 のような、単独の高い山の頂上にみられる笠状の雲のことで、風上側の斜面で生じた雲が、風下側で消滅していく現象が繰り返されて生じる。

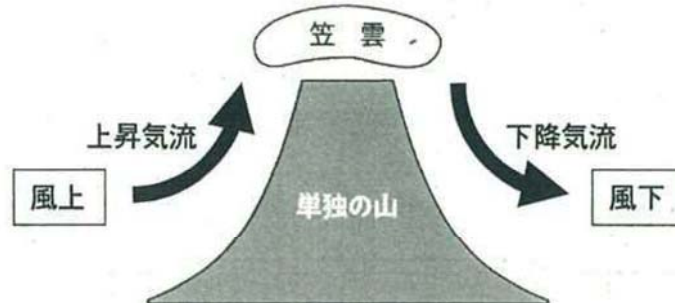


図 1 笠雲をモデル化した図

問 1 中学校 2 年生の理科では、下のような実験を通して雲のでき方について生徒に理解させる。操作②のように簡易真空容器の空気を抜くと、容器内の気温はどのように変化するか。下の選択肢の中から適当なものを選んで記号で答えなさい。なお、簡易真空容器とは、容器内の空気を抜いて容器内の気圧を下げることでできる理科実験教材である。

- ア) 上がる イ) 下がる ウ) 変わらない

実験の方法

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

出典：東京書籍『新編 新しい科学 2』の一部を簡略化して改作

問 2 問 1 の操作④の結果、水を入れたビニルぶくろの中がくもった。袋の中がくもった理由について解答欄におさまるように文章で表現しなさい。

問 3 問 1, 2 を踏まえて、「山に笠雲かかれば雨」と言われる理由を、以下の 4 つの言葉を必ず用いて解答欄におさまるように文章で表現しなさい。

上昇気流、下降気流、低気圧、前線

問題 2 次の問題文を読んで、以下の問 1~2 に答えなさい。

太郎先生はボウリングの球を購入した。球の指穴はまだあいていない。ボウリングの球を水槽の中に入れたら、図 2 のように、ボウリングの球の一部が水槽に入っていた水から出た状態で浮いた。

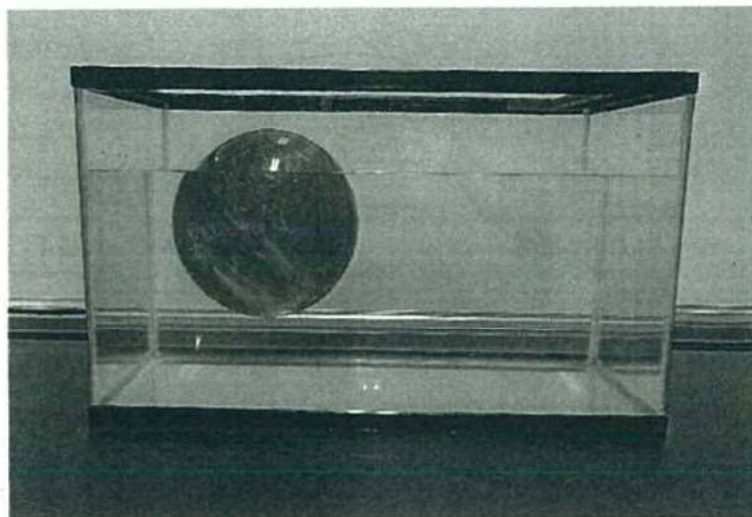


図 2 水槽の水にボウリングの球が浮いているところ

問 1 図 2 に示したように、ボウリングの球が水に浮かんだ理由を説明しなさい。なお、説明の際には、小学校・中学校・高等学校の理科で学習した用語を使って説明すること。説明は解答欄におさまるようにすること。文章と図や表などを併用して説明することも可。

問 2 図 2 に示したボウリングの球が水に沈む重さを知るためには、どのような情報を知る必要があるか。必要な情報を全て列挙した後、その情報をどのように使うかを下の例を参考にして解答しなさい。なお、解答の際には、小学校・中学校・高等学校の理科で学習した用語を可能な限り使って解答欄におさまるように説明すること。文章と図や表などを併用して説明することも可。なお、図 2 に示したボウリングの球は球形とする。

例

問題 JR 松江駅から JR 岡山駅までの特急やくも号の平均時速を求めなさい。

知る必要がある情報

- ① 特急やくも号の JR 松江駅の発車時刻と JR 岡山駅の到着時刻、または特急やくも号の JR 松江駅と JR 岡山駅間の所要時間。
- ② JR 松江駅と JR 岡山駅間の距離。

情報の使い方

JR 松江駅と JR 岡山駅間の所要時間○時間△分を○. □時間にする。

JR 松江駅と JR 岡山駅間の距離を所要時間 (○. □時間) で割って平均時速を求める。

問題3 次の Torricelli (トリチェリ, 1608–47) が行った実験に関する文章を読んで、以下の問 1～3 に答えなさい。各問において字数制限はないが、解答用紙の枠内におさめること。

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

出典：広重徹 著、物理学史 I (初版)、培風館、27、28 ページより抜粋

問 1 下線部のように Torricelli が考えた理由について図 3 を参考にして、図や文で答えよ。

問 2 二重下線部の主張を裏付けるために行った実験は何か、また、実験結果から言えることを述べなさい。説明の中で、図を用いても構わないこととする。

問 3 「一端を閉じたガラス管に水銀をみだし、水銀槽にさかさまに立てると、管内の水銀柱が下がって上部に空所ができる」とある(図 4 参照)が、断面積 2 cm^2 のガラス管で液面から 76 cm のところまで水銀が管内をみだしていたとする。水銀の密度を 13.6 g/cm^3 としたとき、液面から 76 cm の高さのところまでにある水銀の重さを答えなさい。また、大気圧の大きさを見積りなさい。なお、重力加速度は 9.8 m/s^2 とし、計算の過程も採点者が分かるように解答欄に書きなさい。

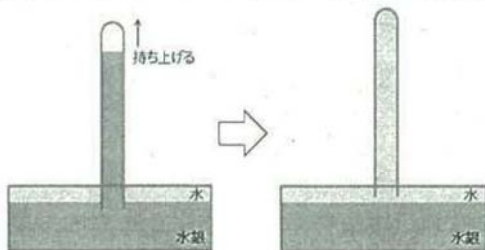


図 3 下線部に関する Torricelli が行った実験

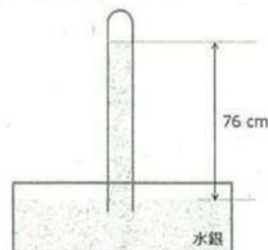


図 4 問 3 に関する実験の概略図