

令和5年度

宇都宮大学共同教育学部学校推薦型選抜 I (A) 試験問題

小論文

共同教育学部学校教育教員養成課程自然科学系理科分野

令和4年11月23日(水)
9時00分～10時30分

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 「受験番号」は、解答用紙の受験番号欄に忘れずに記入すること。
3. この冊子には、問題用紙3枚、解答用紙4枚、下書き用紙2枚が含まれている。試験開始の合図の後に枚数を確認し、乱丁・落丁・印刷不鮮明の箇所があった場合には、申し出ること。
4. 解答は、必ず解答用紙の所定の解答欄に記入すること。所定の欄以外に記入したものは無効となるので注意すること。

第1問 以下の会話文を読んで、有効数字を考慮し、問1から問3に答えなさい。

- 鈴木さん：田中さん，理科室で「ばねの伸び実験セット」を見つけたよ。おもりが4種類入っているよ。
おもりには質量が印字してあるけど，ひとつだけ印字が薄くなっていて質量がわからなくなっているよ。どうしたら質量がわかるかな？
- 田中さん：つり下げたおもりの質量が大きいほど，ばねが長く伸びることを利用したらどうだろう。まずは，質量がわかるおもりをつるして，その時のばねの長さを調べてみよう。
- 鈴木さん：そうだね。最初に，おもりをつるしていないときのばねの長さを測るね。最小目盛りが1mmのものさしで測定すると 4.0 cm だよ。
- 田中さん：次に，印字が読めるおもりの中で質量の一番小さな 10.00 g のおもりをつり下げよう。
- 鈴木さん：ええと，ばねの長さは 5.06 cm になったよ。
- 田中さん：残りの 20.00 g と 40.00 g のおもりについても，ばねの長さを測ろうか。
- 鈴木さん：ばねの長さは，おもりの質量が 20.00 g のとき 5.98 cm，40.00 g のとき 8.01 cm になったよ。
おもりの質量とそれをつるしたときのばねの長さの関係を見やすくするためにグラフを描くね。
- 田中さん：グラフをみると，確かにおもりの質量とばねの長さは比例関係にあることがわかるね！その比例定数は（ ） cm/g と求まるね。
- 鈴木さん：それじゃあ，質量のわからないおもりをつり下げるね。ばねの長さは 7.04 cm になったよ。
- 田中さん：1回だけの測定では心配だから，あと2回ぐらい測定しない？
- 鈴木さん：そうだね。おもりをつるし直して，値を読み取るね。7.01 cm と 6.97 cm だよ。田中さんも，測定してくれる？
- 田中さん：了解！ 6.86, 7.12, 7.04 cm だよ。
- 鈴木さん：なんだか，値がばらついているね。今日はもう遅いから，他の日に佐藤さんにも同じ測定をしてもらいましょう。

(数日後)

- 佐藤さん：2人と同じばねとおもりを用いて，同じ条件で測定した結果は 7.10, 7.05, 7.03 cm だったよ。
- 鈴木さん：ありがとう。これらの測定値を表にして，そこから印字が薄くなっているおもりの質量を求めろね！

問1 本文中の3つの下線部のうち適切でないものを選び、選んだ理由を説明しなさい。解答用紙1の指定の欄に解答しなさい。

問2 本文中の空欄に入る値を、以下の手順で求めなさい。

- (1) 解答用紙2の方眼紙に「おもりの質量とそれをつるしたときのばねの長さ」のグラフを作成しなさい。作成したグラフ上に縦軸と横軸の関係をよく表す線を引きなさい。
- (2) (1)で引いた線をもとに、比例定数を求めなさい。比例定数とそれを求めた計算過程を、解答用紙1の指定の欄に書きなさい。

問3 問2で求めた比例定数を用いて、おもりの質量を以下の手順で求めなさい。その後、3人の測定の特徴を述べなさい。

- (1) 解答用紙3の表の「おもりの質量」欄に、「ばねの長さ」欄の値を用いて求めたおもりの質量の値を入れなさい。
- (2) (1)で求めた3回分の値を全て、解答用紙3の方眼紙の赤色軸上に×印で記入しなさい。
- (3) 先生にたずねたところ、薄くなっている印字は30.00 gであることがわかった。この値と(2)で記入した×印をもとに、3人の測定について各々の特徴を述べなさい。

第2問 以下の文章を読んで、問1と問2に答えなさい。

この部分は、著作権の都合上、
公開できません。

(小堀洋美『市民科学のすすめ』による。なお、設問の都合で原文を一部省略・改変したところがある。)

- 問1 下線部に関連して、インターネット上には様々な自然の事象に関するデータベースがあり、そのようなデータを理科の学習に活用することができます。どのようなデータをどのような学習活動で活用できるでしょうか。具体的に事例を挙げて、説明しなさい。
- 問2 問題文では、市民科学が環境や社会の課題解決に役立つことが述べられています。このような市民科学に参画できる市民を育成するには、学校の理科では児童や生徒にどのような教育を行えば良いでしょうか。あなたの考えを400字以内で述べなさい。