

令和2年度大学院入学試験問題 (前期募集)

学校教育専攻

学校教育深化コース（文理深化領域 理科分野）

注意事項

- 1 問題用紙と解答用紙は別である。解答用紙に記入すること。
- 2 問1～問5の中から一つを選んで解答すること。
- 3 解答用紙には受験番号の他に、選択した問題番号を記入すること。
- 4 試験終了後は、解答用紙のみ回収する。問題用紙及び下書き用紙は持ち帰ること。

下記の問1～問5の中から一つを選んで解答せよ。

問1 次の文は、小学校学習指導要領（平成29年告示）、第5学年の「振り子の運動」に記述されている内容である。これについて下の間に答えよ。

振り子の運動の規則性について、振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、振り子の長さによって変わること。

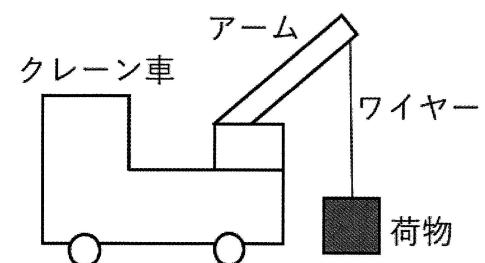
イ 振り子の運動の規則性について追究する中で、振り子が1往復する時間に関係する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。

（小学校学習指導要領（平成29年3月告示） 第4節 理科〔第5学年〕より）

- (1) 一つの振り子を、理科の授業で子ども達に見せて「ふりこの1往復する時間は何によって変わるかを予想しましょう。」と尋ねると、子ども達は三つの予想を書くといわれている。その三つとは何か、記述せよ。
- (2) 振り子の長さを2倍にすると、1往復する時間は何倍になるか。理由も説明せよ。
- (3) 理科の授業で、グループ毎に、それぞれ仮説をたてさせる。この仮説を基に、解決方法を子ども達に考えてもらい、それをプリントに書いてもらう。ある一つのグループの子ども達が、「ふりこの1往復する時間はおもりの重さによって変わる」と、仮説をたてた。上記の学習指導要領に従うと、どのような解決方法を書くことができれば良いか、一つの模範解答を記述せよ。なお、『条件を制御しながら調べる活動』になるよう配慮すること。
- (4) 上の(3)のグループの子ども達が実験をすると、おもりを変えてても1往復の時間は変わらないことが明らかになった。先生であるあなたは、このようなことを想定して、どのような指導（授業）をしたら良いか、記述せよ。

問2 図のようにクレーン車が、アームを固定したままワイヤーを巻き取り、荷物をゆっくり持ちあげていた。この様子を観察していると、荷物が小さく左右に揺れていた。ワイヤーが巻き取られ荷物が持ち上がるのにしたがい、荷物の揺れの周期と振幅のほかに、最下点での荷物の速度も変化していた。このとき次の間に答えよ。ただし、摩擦と空気抵抗、風の影響は無視できるものとする。

- (1) 荷物はゆっくり持ち上がっているため、荷物の揺れの1周期の間における、ワイヤーの



長さの変化は無視できるものとする。この時、ワイヤーの張力について、説明せよ。

- (2) 荷物が持ち上がるのにしたがい、揺れの周期はどのように変化するか、説明せよ。
- (3) クレーン車のする仕事と、荷物の力学的エネルギーの関係から、荷物の運動エネルギーの変化について論述せよ。

問3 次の間に答えよ。なお必要に応じて図を描いて説明してよい。

- (1) 実験室で酸素を発生させる方法を具体的に説明せよ。
- (2) 液体窒素は磁石にくっつかないが、液体酸素は磁石にくっつく。この理由を説明せよ。
- (3) 池や川の水に酸素が溶けていることが、池や川の環境とどのように関係しているか説明せよ。

問4 ある池にフナやコイ、メダカなどの在来魚が生息していた。この池にはアメリカザリガニやウシガエルも生息し、ハスなどの植物やプランクトンも生息していた。これに関連した次の間に答えよ。

- (1) この池に在来魚やアメリカザリガニなどを捕食する外来魚であるオオクチバスが放流された。放流前後の池の生物群集の違いを食物連鎖図を用いて説明せよ。
- (2) この池の生態系が安定した後、オオクチバスを駆除した。駆除後、この池の生物群集はどうなるか説明せよ。

問5 銀河を構成する要素を述べ、各々の特徴について説明せよ。