

(2020 志理) 模擬講義レポート

(問題部分 1～4 ページ)

注意事項

- (1) 使用できるもの：黒鉛筆・シャープペンシル・プラスチック製の消しゴム・小型鉛筆削り・時計等、「受験者心得」で指示したもの、模擬講義の資料。
- (2) 受験番号欄は各答案用紙の解答欄と評点欄の2か所、氏名欄は解答欄に1か所あります。受験番号は5けたの数字を枠内に1字ずつ明確に記入してください。
- (3) 受験番号及び氏名を指示されたところ以外に記入した場合や受験番号の数字が判別できない場合、採点の対象になりません。
- (4) 解答は、黒鉛筆またはシャープペンシルで答案用紙の所定の欄に明確に記入してください。
- (5) 答案用紙の裏面には何も記入してはいけません。
- (6) 答案用紙に指示された以外のことを記入しても採点の対象になりません。

問 1（配点率 25%）模擬講義において示した科学技術の進歩と日常生活への影響について、以下の(1)～(2)の問いに答えよ。

- (1) 科学技術の進歩や技術革新が、日常生活や社会に影響を及ぼした具体的な事例について、21世紀に入ってからのものを1つ選び、何がどのように変化したかを簡潔に説明せよ。ただし、模擬講義の配付資料に記載のものは除くものとする。
- (2) (1)の事例により、解決された課題や便利になったことについて、何がどのように変化したかを簡潔に説明せよ。ただし、模擬講義の配付資料に記載のものは除くものとする。

問2（配点率 20%）模擬講義「細部の観察と考察」の演習に基づき，図1に関する，以下の(1)～(4)の問いに解答例を参考に答えよ。ただし，図1に描かれている家は，近畿地方の平野部にあるものとする。



図1

- (1) 図1の絵の中で，季節「夏」を感じさせる要素を示し答えよ。ただし，最大5項目までとする。
- (2) 図1の絵の中で，季節「秋」を感じさせる要素を示し答えよ。ただし，最大5項目までとする。
- (3) (1)，(2)から判断して，図1の絵で描かれている季節について簡潔に説明せよ。
- (4) 図1の絵の中に描かれている建物について，どのような建物か根拠を示し説明せよ。

解答例（時間を表す要素の場合）

窓ガラスに映る太陽の色，窓ガラスに映る太陽の位置，部屋に差し込む光の角度，消えている蛍光灯

解答例（絵に描かれている時間に関する簡潔な説明の場合）

夕方，日が沈む少し前の時間帯と考えられる。

解答例（絵に描かれている建物の周囲の環境について，根拠を示し説明する場合）

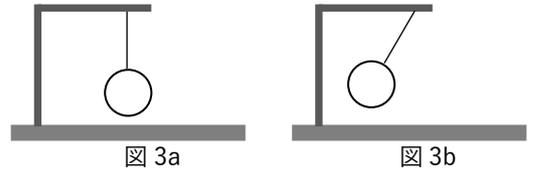
窓ガラスに映る風景に，遠くに低い山が見えることから，この建物は平野部に位置し，陽光を反射し山や橋が映る水面が見えることから，大きな池か河川あるいは広大な水田の近くに建っていると考えられる。

問3 (配点率 30%) 風船を使って以下の4つの実験を行い、風船の動きを観察した。

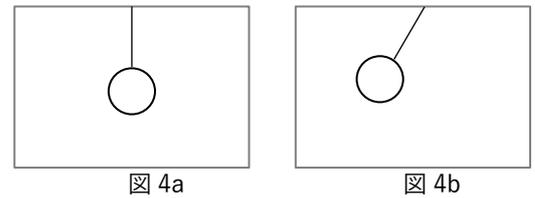
実験1: 図2aのように、ヘリウムガスを入れた風船を水平な板上に細い糸で固定した。風船が静止したのち、大きい加速度 a が加わるような強い力で水平右方向に動かすと、風船は左方向に傾いた(図2b)。



実験2: 図3aのように、水を入れた風船を水平な板上の固定器具に細い糸で固定し、ぶら下げた。風船が静止したのち、大きい加速度 a が加わるような強い力で水平右方向に動かすと、風船は左方向に傾いた(図3b)。



実験3: 図4aのように、ヘリウムガスを入れた風船を密閉容器の天井部分に細い糸で固定し、容器内部を真空状態に保った。風船が静止したのち、大きい加速度 a が加わるような強い力で密閉容器を水平右方向に動かすと、風船は左方向に傾いた(図4b)。



実験4: 図5aのように、ヘリウムガスを入れた風船を密閉容器の床部分に細い糸で固定し、容器内部を空気で満たした。風船が静止したのち、大きい加速度 a が加わるような強い力で密閉容器を水平右方向に動かすと、風船は(ア)右方向に傾いた(図5b)。

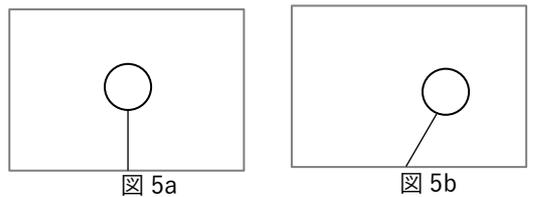


図2b~5bの風船の傾く角度は、実際のものとは異なり、傾く方向だけを示している。実験に用いた密閉容器および風船は、真空状態でも変形や破裂はせず、実験に用いた気体や水の影響を受けないものとする。また、風船の素材と細い糸の質量は無視できるものとし、模擬講義における実験考察を参考に、以下の(1)~(2)の問いに答えよ。

- (1) 実験4の下線部(ア)の結果について考察し、風船の動きについて理由とともに説明せよ。
- (2) (1)で、実験4に関して考察したことを検証するための新たな実験を計画し、その方法を説明せよ。また、その結果を推測し、理由とともに説明せよ。ただし、この実験に使用できるものは、実験1~4に使用したものと、窒素ガス、二酸化炭素ガスがあり、風船内と密閉容器内に任意の割合で満たすことができるものとする。また、密閉容器は任意の方向に自由に動かすことができ、風船は様々な大きさのものを複数使用することができるものとする。必要があれば図を用いてもよいが、図は補助的に使用するものとする。

問4 (配点率 25%) 模擬講義で示した, 自作の装置による計測に関連した, 以下の(1)~(2)の問いに答えよ。

ある高校の生物部が活動の一環として環境問題について調べていた。地球温暖化の原因の1つに二酸化炭素濃度の増加があり, 植物の光合成による二酸化炭素吸収量を計測することにした。インターネットで調べたところ, 木の高さから二酸化炭素吸収量が算出できることを知り, 校庭にある大きな木の高さを計測するための方法と計測装置の開発を検討していた (図6)。



図6

(1) あなたが, 大きな木の高さを計測するための方法と計測装置を開発するとしたら, どのような装置を作るか説明せよ。ただし, 計測者は, 1人でなくても良いものとする。また, 必要があれば図を用いて説明してもよいが, 補助的に使用するものとする。

計測の対象となる木は, 木の根元まで行くことができる水平で平坦な運動場の端に垂直に生育しており, 樹木までの距離は十分にあり, 木の頂端部は幹の中心に位置し, 見通すことができるものとする。

計測に使用できる機器は, 50 m の巻尺 (最小目盛 1 cm) だけで, グラフ用紙等の升目の入った紙や分度器, その他の計測のための機器や三角関数表は使えず, 木の高さは巻尺を使って直接測ったり, 木を倒したりすることはできないものとする。また, 使用できる材料はホームセンターやスーパーマーケット, 100 円ショップ等で一般的に市販されているものとし, 加工には, 必要な工具類等が使えるものとする。必要であれば複数の装置を作製, 使用してもよい。

(2) (1)の装置を使って調べる方法について説明せよ。ただし, 計測者は, 1人でなくても良いものとする。また, 必要があれば図を用いて説明してもよいが, 補助的に使用するものとする。

※ このページは、白紙です。