

2021 年度 創造性の育成塾 第 15 回 選考問題

以下の5つの課題から1つを選び、あなたのいろいろな考えについて、図や必要に応じて写真などを交えながら分かりやすく説明してください。なお、図や写真は文字と重ならないように貼ります。図や写真の面積が増えると、その分だけ文字情報は減ってしまうので、あなたの考えが伝わるように全体のバランスを工夫しましょう。

- 【1】 ストローの中に綿棒を入れて、空気を吹き込むと、吹き矢のように綿棒が飛び出します。このとき、綿棒をできるだけ遠くに飛ばす工夫をすることが課題です。作成した装置の工夫が分かるように写真に撮って貼り付け、どれだけ飛ばすことができたのかの記録と工夫したことの説明をしてください。なお、飛ばした綿棒が人の顔やからだに当たらないように注意して実験をしましょう。
- 【2】 現在、国際宇宙ステーションの日本の実験棟「きぼう」では、各種タンパク質の結晶を作る研究が行われています。宇宙でタンパク質の結晶を作る研究が期待されている背景には、宇宙の環境が地上では作れないきれいなタンパク質の結晶が作れることがあります。このことを踏まえて、
- ①「食塩」または「ミョウバン」の結晶を様々な条件で作る実験を行い、結晶の形や透明度の異なる結晶を作ってください。その中で、あなたが最も特徴的だと考える結晶の写真を撮影し、その結晶を作るための工夫点（様々な条件の比較や実験手順等）を示してください。ただし、結晶の大きさを追求しなくてもよいです。
 - ②①の実験から、結晶の生成に影響する条件について考察し、なぜ宇宙の環境がきれいな結晶を合成するのに適しているのかについて考察し説明してください。
- 【3】 ホッキョクグマの毛には極寒の環境下でも体を保温する効果があり、断熱材に応用されています。マジックテープは、オナモミの実の棘の構造を面ファスナーの設計に応用したものです。このように生物に見られる構造を研究して工学技術に応用することを「生物模倣（バイオミメティクス）」と言い、多くの製品の開発に役立てられています。あなたが選んだ1種類の生物の体の構造について調べ、その効果を私たちの生活に生かせるオリジナルの発明品を考えてください。その際、その生物のどのような構造を利用しているのか、その構造を利用したことでどのような効果が得られるのか、発明品はどのようなことに役立つのか分かるように説明してください。また、考えた発明品の構造が分かるようにモデルで図示するか工作したものを写真に撮り、応募用紙に貼り付けてください。
- 【4】 晴れの日の夜は、地面からの熱が放出され気温が下がりやすく、一方、曇りの日の夜は、地面からの放熱がさえぎられて、気温が下がりにくいという現象が見られます。身近なものでモデルを製作し、モデルを使用して実際に気温の変化について計測を行い、「曇りの日は気温が下がりにくい」という現象を証明しましょう。
- なお、モデルを作る際に考えた条件や工夫したことなどについても説明してください。さらに、気温の変化に関わる物質を『粒子』で表現して、説明をしてください。温度を測定している場所がわかるようにモデルだけでなく実験を行っている周りの様子全体を写真で撮影し、応募用紙に貼り付けてください。

【5】 コマは古くから身近な遊具として世界中で楽しまれています。その運動は物理的に見ても大変興味深い動きをしており、現在でも様々な分野で利用されています。あなたはできるだけ長く回り続けるコマを身の回りの材料を使って自作してください。回転させる力の加え方は手動としますが方法は自由です。コマは、軸の先端のみで接地しており回転していない時には自立しないものとします。回転時間は、回転させるために力を与え終わった時から、その後軸の先端部分以外が床面につくまでの時間か回転が停止するまでの少ない方の時間とします。一度力を与えた後に再度力を加えることはできません。よく回るコマの条件について仮説を立てて、実験を行いながら改善を行っていきましょう。回転時間が最も長かったコマと回転している様子の写真2枚を貼り付けましょう。連続10回計測を行い、回転時間の平均をそのコマの記録とします。

また、参考書籍やHPなどがある場合は、書籍名やURLを応募用紙に明記してください。