

【出題意図】

本出題は、中学校技術・家庭科（技術分野）における「エネルギー変換の技術」および「材料と加工の技術」に関する内容である。受験者の以下の能力を多面的に評価することを意図とするものである。

- ・技術的な課題を読み取り、適切に作業を進める実践的な技能
- ・身の回りの道具や構造物に関する基本的な知識と理解
- ・製作活動を通しての観察力、分析力、説明力、創造的思考力
- ・英語で書かれた資料の読み解き力と、それを日本語で正確に表現する語学力

また、限られた時間内に資料を読み解き、工作活動と論述を組み合わせて課題に取り組む総合的な態度や集中力も評価対象とする。

特に、出題には STEM 教育を意識した実践的内容（Catapult 製作）を取り入れ、実技と筆記を融合させることで、受験者の適性をより多面的に把握できるよう配慮している。

【解答例】

問 1 別紙 1 の、四角で囲まれた①の英文を、日本語に翻訳しなさい。

解答例)

解答例は公表しない。

問 2 別紙 2 を読み、そこに示された手順にしたがってカタパルトの模型を製作しなさい。ただし、安全に注意し、配布された材料と道具で製作すること。hot glue の代わりに木工用接着剤を使用すること。

解答例)

製作課題のため、解答例は公表しない。

問3 問2で製作したカタパルトの模型がコルクを飛ばす仕組みについて、わかりやすく説明しなさい。説明するとき、図などを使ってもかまいません。

解答例)

図1は、製作したカタパルトの模型を横から見た略図である。コルクを飛ばす発射棒(アーム)は、トラス構造をもつ三角形の土台の頂点に、回転できるように取り付けられている。これによって、発射棒が安定して設置されている。

このような構造における発射棒の動きは、「てこの原理」で説明することができる。発射棒の回転する部分が支点、手で押す部分が力点、コルクを入れたカップの部分が作用点にあたる。力点を手でしっかりと素早く下に押すと、支点を中心として棒が回転し、作用点であるカップが斜め上に跳ね上がる。その結果、カップに入ったコルクに左斜め上方向の力が加わり、空中に飛び出す。このとき、コルクに上向きの力がはたらき、それが重力よりも大きくなると、コルクは持ち上げられ、空中へと飛び出す。

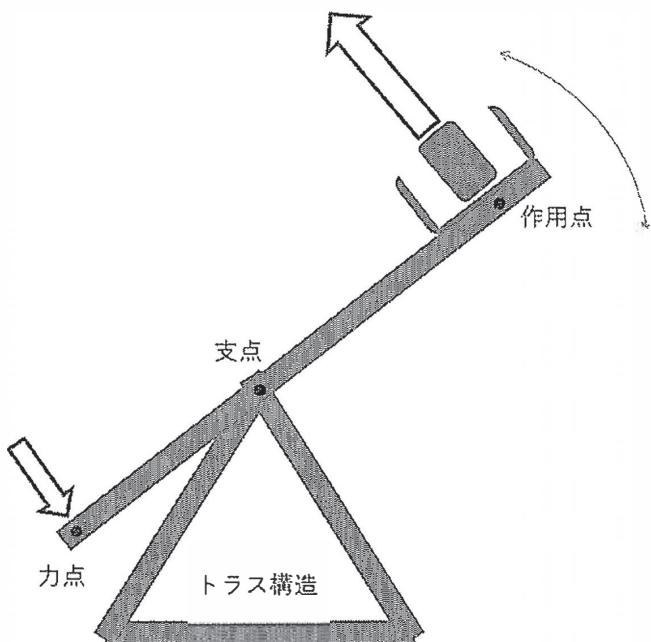


図1 カタパルト模型を横から見た略図

問4 問2で製作したカタパルトの模型を、ゴムの力を使ってコルクを飛ばす仕組みに改良したい。どのように改良すればよいかを考え、その工夫について説明しなさい。説明するとき、図などを使ってもかまいません。

解答例)

解答例は公表しない。