KLUB MŁODEGO ODKRYWCY

Koordynator programu
CENTRUM NAUKI KOPERNIK

Dobrze spakowane

Cel doświadczenia:

Każdy, kto pakował się w plecak czy walizkę wie, że od tego jak dobrze poukładamy nasze rzeczy zależy, ile się ich zmieści. W doświadczeniu będzie można sprawdzić, o ile mniej miejsca zajmą elementy dokładnie ułożone na płaszczyźnie i w objętości.

Problem do rozwiązania

Każdy, kto pakował się w plecak czy walizkę wie, że od tego jak dobrze poukładamy nasze rzeczy zależy, ile się ich zmieści. W doświadczeniu będzie można sprawdzić, o ile mniej miejsca zajmą elementy dokładnie ułożone na płaszczyźnie i w objętości.

Spis materiałów

1. Tacka o wymiarach ok. 15x20 cm z rantem
2. Naczynie o podstawie prostokąta: przeźroczyste pudełko plastikowe lub wazon
3. Guziki w 3-4 rozmiarach (wielkość tacki wpływa na ilość potrzebnych elementów do układania)
4. Kuleczki, lub inne kształty w różnych rozmiarach (należy przygotować odpowiednią ilość elementów mając na uwadze wielkość naczynia)

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. Na tacce układaj największe guziki. Staraj się je układać z jednej strony i kolejnymi dokładanymi przesuwać te wcześniej położone. Zapełnij około 2/3* powierzchni tacy,
2. Dokładaj kolejny rozmiar guzików również z jednej strony do wypełnienia ok. ¾ powierzchni tacy.
3. Następny rozmiar guzików dołóż do ok. 5/6 powierzchni tacy.
4. Kolejny rozmiar guzików do zapełnienia miejsca.
5. Policz ile zmieściło się guzików każdego rozmiaru i zapisz wynik.
6. Poprzesuwaj tak guzikami by zrobić miejsce na kolejne.
7. Dokładaj guziki w wolne miejsce od największego do najmniejszego.
8. Do naczynia delikatnie wsyp z jednej szklane kulki, wypełniając ok. 2/3* objętości.
9. Następny rozmiar kulek dosyp do ok. 5/6 powierzchni tacy.
10. Kolejny rozmiar kulek do zapełnienia miejsca.
11. Policz ile zmieściło się kulek każdego rozmiaru i zapisz wynik.
12. Poruszaj naczyniem by mniejsze kulki wypełniły wolne przestrzenie.
13. Dołóż kolejne kulki w różnych rozmiarach by wypełniły całkowicie naczynie.
14. Następnie w sposób najbardziej optymalny ułóż kulki, czy zmieści się ich więcej.

* proporcje podziału miejsca jest uzależnione od liczby rozmiarów guzików, kulek.

Pytania do doświadczenia

1. Jak dużo miejsca udało się zaoszczędzić dzięki dokładnemu ułożeniu guzików?
2. Ile procentowo zaoszczędziłeś miejsca?
3. Jak dużo miejsca udało się zaoszczędzić dzięki dokładnemu ułożeniu kulek?
4. Ile procentowo zaoszczędziłeś objętości?
5. Gdzie w przyrodzie stosowana jest struktura gęstego upakowania?

Interpretacje wyników

Ułożenie guzików bądź kulek w sposób przypadkowy powoduje, że między nimi znajduje się dużo niewykorzystanego miejsca. Ułożenie w sposób przemyślany sprawia, że można ich zmieścić na płaszczyźnie i w objętości znacznie więcej.

Ciekawostki

Wnętrze ula pszczół ma strukturę sześciokątną, bo można ją najgęściej upakować. Gniazda os i szerszenia, choć na zewnątrz mają kształt kulisty, wewnątrz mają także uporządkowaną strukturę sześciokątną.