

23. Sächsische Physikolympiade

1. Stufe

Klassenstufe 6

Aufgabe 230611 — Physli als Pflaumenfan I

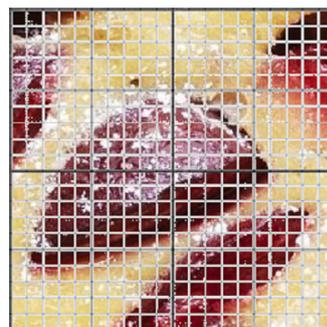
Physli wäscht zu Hause nach dem Einkauf von 1,000 kg Pflaumen diese im Waschbecken ab. Dabei stellt er fest, dass der Wasserspiegel im quaderförmigen Becken (Grundfläche: Länge 50,00 cm, Breite 30,00 cm) genau um 6,4 mm ansteigt. Er ermittelt daraus das Volumen aller Pflaumen.

- Erkläre, welche Überlegungen Physli angestellt hat und weise nach, dass das Volumen der Pflaumen etwa 960 cm^3 beträgt.
- Bestimme die Dichte der frischen Pflaumen.

Physlis Oma, Anna Chronia, bäckt aus den Pflaumen einen wohlschmeckenden Kuchen. Physli fragt sich, welchen Anteil die Pflaumen wohl darin ausmachen. Er möchte jedoch nicht den ganzen Kuchen zerpfücken und die Bestandteile einzeln untersuchen, daher macht er zunächst ein Foto des Kuchens (siehe obere Abbildung). Er vergrößert sich eine typische Stelle des Kuchens, legt eine Kästchenraster darüber (untere Abbildung) und fängt an Kästchen zu zählen...

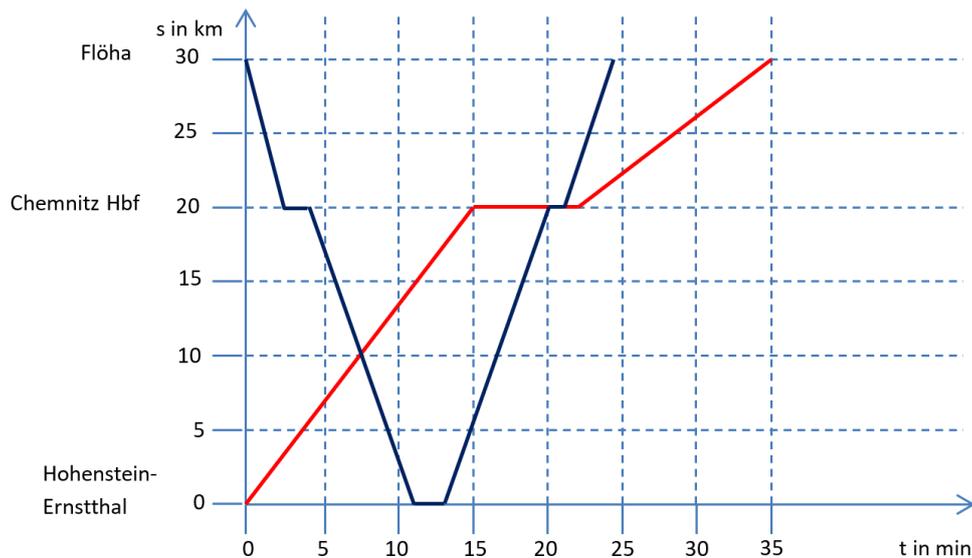


- Beschreibe, wie Physli vorgehen kann, um den Pflaumenanteil im Kuchen zu bestimmen.
- Ermittle nun selbst diesen Anteil.
- Benenne und erläutere mindestens zwei Gründe, warum dieses Vorgehen nur eine grobe Abschätzung sein kann.

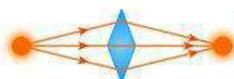


Aufgabe 230612 — Metro-Express

Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einem graphischen Fahrplan für die Metropolregion Chemnitz. Die rote Kennlinie beschreibt den Fahrplan eines Regionalzuges, die blaue Kennlinie den Fahrplan eines geplanten Metro-Expresses, welcher die Peripherie des Großraumes Chemnitz mit dem Knotenpunkt Chemnitz Hbf ohne Zwischenhalt verbinden soll.



- Beschreibe die durch die blaue Kennlinie beschriebene Fahrt des Metro-Expresses so genau wie möglich!
- Ermittle die Durchschnittsgeschwindigkeit, mit der der Metro-Express zwischen Hohenstein-Ernstthal und Flöha fährt.
- Untersuche mit Hilfe des Kennlinienbildes, wie lange der Metro-Express in Chemnitz jeweils höchstens halten darf, damit er mindestens 5 Minuten eher in Flöha eintrifft als der Regionalzug.
Wie weit von Chemnitz entfernt würde er dann den Regionalzug überholen?
- Überlege dir, welche Geschwindigkeiten der Metro-Express in den einzelnen Zeitabschnitten besitzt; beziehe auch die Halte in Chemnitz und Hohenstein-Ernstthal in die Überlegung ein! Zeichne das Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm des Metro-Expresses für die Fahrtroute Flöha – Hohenstein-Ernstthal – Flöha! (Zeit an die waagerechte Achse; Geschwindigkeit an die senkrechte Achse)



Aufgabe 230613 — Eisgekühlt

Physli hat Durst. Es ist wieder einmal sehr warm, ca. $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, und seine geliebte Himbeerlimonade hat sich auf diese Temperatur erwärmt. Er möchte gerne herausbekommen, wie er Eiswürfel in sein „Getränk“ mischen muss, um schnell und mit möglichst wenig Eis auf die gewünschte Trinktemperatur von $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ zu bekommen. Als Versuchsflüssigkeit benutzt er ersatzweise Wasser. Dazu erwärmt er 500 ml Wasser auf eine Temperatur von $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ und mischt es mit Eiswürfeln aus dem Gefrierschrank.

Physli untersucht zwei verschiedene Varianten:

1. Er gibt einen Eiswürfel nach dem anderen in das Wasser, bis die gewünschte Endtemperatur erreicht ist (erst wenn ein Eiswürfel vollständig geschmolzen ist, wird der nächste Eiswürfel nachgelegt).
 2. Er gibt sofort die gleiche Anzahl Eiswürfel wie unter 1. vollständig in sein Gefäß.
- a) Untersuche experimentell, mit welcher Variante schneller die Wunschttemperatur erreicht wird. Stelle dazu den Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Zeit für beide Varianten in einem Diagramm dar! Entscheide, welche Variante schneller die Flüssigkeit kühlt.
 - b) Nenne zwei mögliche Ursachen für das unterschiedlich schnelle Abkühlen.
 - c) Untersuche experimentell, welche Masse Eis du bei der günstigeren Variante einsparen könntest. Beschreibe deine Vorgehensweise.

Experimentierweise:

- Verwende einen haushaltsüblichen Messbecher.
- Es ist von Vorteil, stets möglichst gleich große Eiswürfel zu verwenden!
- Leihe dir von deinem Physiklehrer bei Bedarf ein Thermometer aus.
- Die Masse des geschmolzenen Eises kannst du über das Endvolumen der Flüssigkeit bestimmen.
- Für Wasser/Eiswürfel gilt: $1\text{ ml} = 1\text{ cm}^3 \stackrel{\Delta}{=} 1\text{ g}$.

