

- 1 Vilket/a av följande påståenden kan ses som vetenskapligt?
- A "Zlatan Ibrahimovic är Sveriges bästa manliga fotbollsspelare genom tiderna."
 - B "Om man kokar morötter blir de blå."
 - C "Det finns ett spöke i mitt badrum som är omöjligt att upptäcka."
 - D "Det finns inget levande djur på jorden som blir större än blåvalen."

1. B och D. "övriga" är rent tyckande.

- 2 Ove rullar en boll nedför en bana och undrar vad hastigheten i slutet av rampen beror av. Para ihop begreppen med riktiga påståenden.

BERGEP	PÅSTÄENDE
A Hypotes	1 Vad beror bollens sluthastighet av? Släpper jag bollen högre upp kommer sluthastigheten vara större.
B Frågeställning	2 Då en boll accelereras under en längre tid får den en högre hastighet.
C Förutsägelse	3 Vad beror bollens sluthastighet av?

2. A-2
B-3
C-1

- 3 Warren vill undersöka hur lång tid det tar att koka upp vatten på spisen och hur det beror av hur mycket vatten han har i kastrullen. Ange minst två variabler som bör vara kontrollerade i experimentet.

3. Tiden och volymen.

4 Aktivitet:

Genomför det kontrollerade experiment som beskrivs på sid 23 genom att släppa stenar av olika storlek från en given höjd. Mät stenarnas massa och hur lång tid det tar för dem att nå marken och presentera dina mätvärden i ett diagram. Fundera över hur du kan mäta tiden så noggrant som möjligt.

a Vilket blir resultatet av din undersökning? Verkar falltiden bero av stenarnas vikt?

b En annan tänkbar hypotes är att föremålets material påverkar falltiden. Hypotesen verkar rimlig när man observerar en sten och ett ihop-knycklat papper av lika storlek släppas från samma höjd. En metod att reducera luftmotståndet för stenen och pappret är att låta dem falla vilande ovanpå en bok. Undersök om hypotesen är rimlig om fallet sker med kontrollerat luftmotstånd.

4 a) Falltiden är oberoende av stenarnas vikt.
b) " föremålets material.

5 Beskriv den grundläggande principen för ett kontrollerat experiment genom att använda begreppen oberoende variabel, beroende variabel och kontrollerad variabel.

5. Den oberoende variabeln mäts upp.
Den beroende variabeln ändras med den oberoende.
Kontrollerade variabel ändras ej.

6 Stina vill undersöka hur salthalten i vatten påverkar dess kokpunkt med hjälp av ett kontrollerat experiment. Vilken bör vara hennes oberoende variabel?

6. Salthalten i vatten.

7 Ange en storhet som mäts i enheten meter.

7. Sträcka

8 Ange minst två olika enheter för storheten tid.

8. Timmar (h), sekunder (s)

9 Trycket p under en låda som står på en plan yta kan bestämmas som $p = m \cdot g/A$, där m är lådans massa i kg, g är tyngdfaktorn i N/kg och A är lådans kontaktyta i m^2 . Använd enhetsanalys för att ange en enhet för p .

$$9. [p] = [kg] \cdot \left[\frac{N}{kg} \right] \cdot \left[\frac{1}{m^2} \right] = \left[\frac{N}{m^2} \right] = \underline{[Pa]}$$

10 Frekvensen för en pendel kan beräknas från sambandet $f = 1/T$, där T anger svängningstiden i sekunder. Vilken enhet mäts frekvens med?

$$10. \underline{\left[\frac{1}{s} \right] = [Hz]}$$

11 En vanlig pdf-fil är ca 100 kB stor. Hur många sådana filer kan man maximalt lagra på en hårddisk med ett utrymme av 2 TB?

$$11. \frac{2 \cdot 10^{12}}{100 \cdot 10^3} = \underline{2 \cdot 10^7 \text{ filer}}$$

12 Ett hårstrå är ca 50 μm tjockt. Hur många hårstrån skulle du behöva stapla på varandra för att nå upp till månen? Svara i grundpotensform (du får använda din tabellsamling för att hitta avståndet till månen).

$$12. \quad \frac{384\,400 \cdot 10^3}{50 \cdot 10^6} = \underline{8 \cdot 10^{12}}$$

13 Densiteten för luft är ungefär 1 mg/cm^3 . Vilken är densiteten för luft uttryckt i kg/m^3 ?

$$13. \quad 1 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^3} = 10^{-3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^{-3} \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 10^{-3} \cdot 10^{-3} \cdot (10^2)^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \underline{1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

14 Sidan på en kub uppmäts till 3,7 cm. Ange kubens volym med lämpligt antal värdesiffror.

$$14. \quad V = (3.7)^3 = \underline{51 \text{ cm}^3}$$

15 Du vill beräkna volymen som begränsas av ett cylindriskt rör. Röret ska vara 23 m långt och du har noggrant mätt innerdiametern till 10,02 cm. Med hur många värdesiffror bör du ange volymen?

15. Med två värdesiffror eftersom längden endast anges med två.

16 Du ska mäta upp 100 m^2 genom att stega upp två sidor i en kvadrat på 10 m . Du uppskattar felgränsen för din stegräkning till $10 \pm 1 \text{ m}$. Använd max/min metoden för att ange feluppskattning av arean.

16.

$$(10 \pm 1)(10 \pm 1) = 100 \pm 10 \pm 10 \pm 1 = 100 \pm 21 = \underline{100 \pm 20 \text{ m}^2}$$

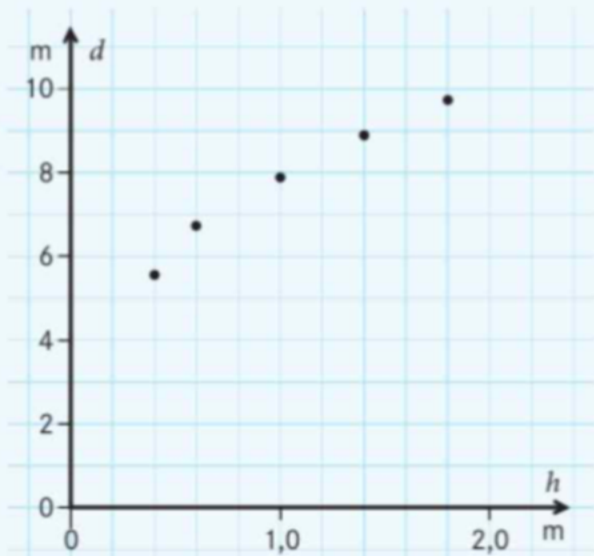
17 Du och dina klasskompisar mäter tiden det tar för en fysiklärare att gå från dörren till datorn. Ni räknar ut ett medelvärde av era tider. Förklara hur

- a slumpmässiga fel påverkar ert medelvärde
- b systematiska fel påverkar ert medelvärde.

17.

- a) Många slumpmässiga fel tar ut varandra och påverkan på medelvärdet blir därför litet.
- b) Systematiska fel som alla verkar i samma riktning kan däremot ha stor inverkan på medelvärdet.

- 18 Richards vän Lea påstår att diametern d på avtrycket som en boll lämnar i en sandlåda är proportionellt mot höjden h som den släpps ifrån. Richard bestämmer sig för att göra egna undersökningar som redovisas i diagrammet nedan. Hur kan man direkt se att Richards resultat inte styrker Leas påstående?



18. Punkterna ligger inte längs en rät linje.

19 Merwan ska undersöka densiteten hos trä och mäter massa och volym på några föremål som hon hittar i hemmet.

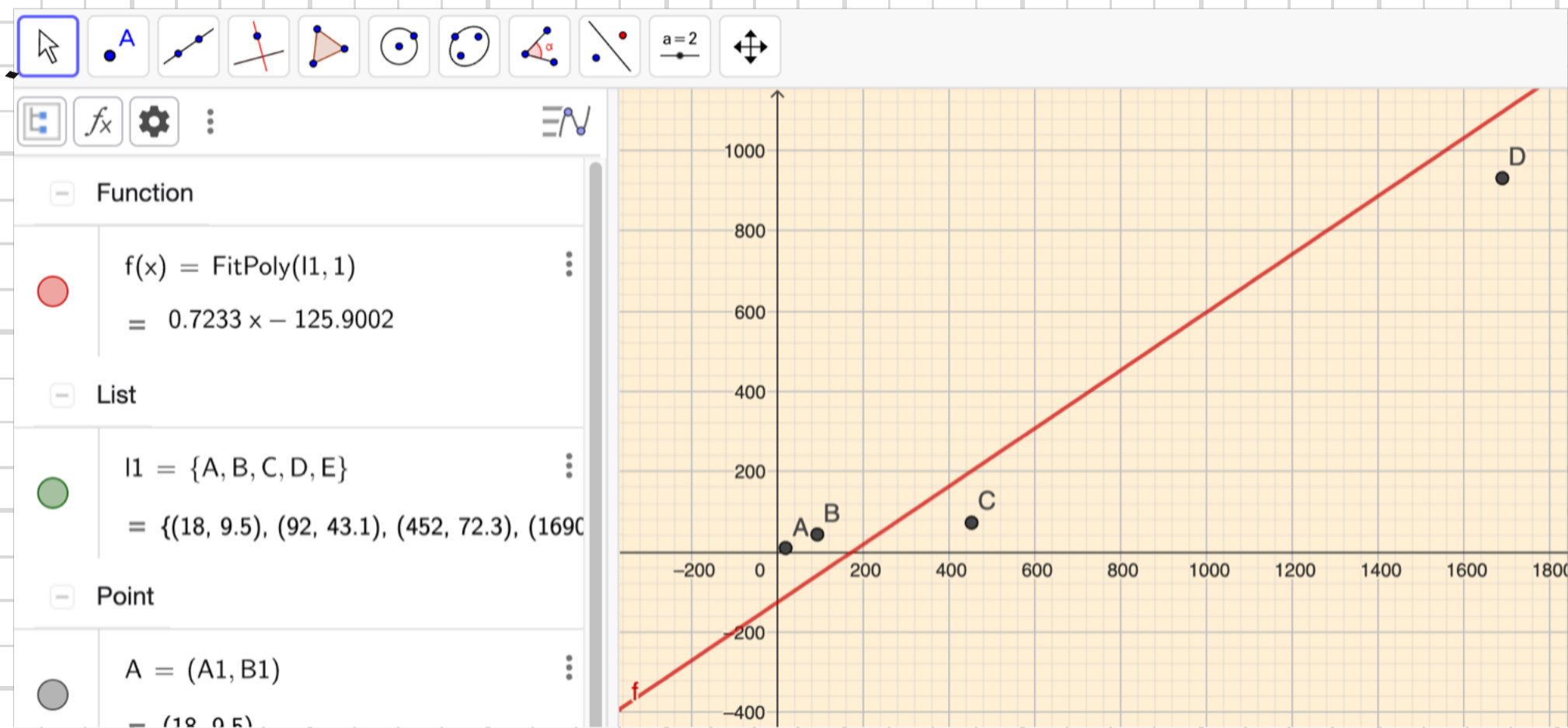
FÖREMÅL	VOLYM (cm ³)	MASSA (g)
schackpjäs	18	9,5
galge	92	43,1
modellflygplan	452	72,3
brännbollsträ	1690	931,6
skärbräda	4730	3364

Merwan vill använda sig av linjär regression för att bestämma densiteten för trä.

- Vilket värde får hon?
- Trots noggranna mätningar tycker Merwan att punkterna hamnar oväntat långt från den anpassade linjen. Kan du ge en förklaring?

19. a) $0.72 \text{ g/cm}^3 = \underline{720 \text{ kg/m}^3}$

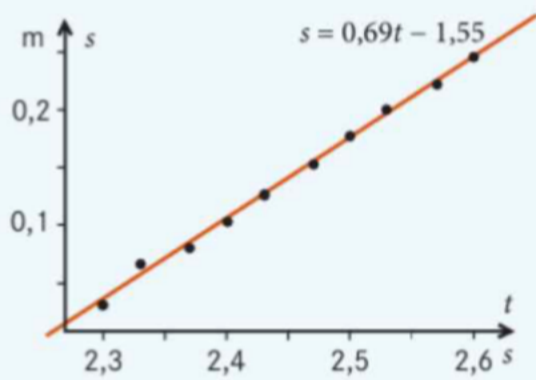
b) Densiteten beror bl.a på träslag och fuktighet.



20 Åsa vill undersöka hur mycket temperaturen höjs när man värmer vatten med ett spritkök. Hon mäter temperaturökningarna för en liter vatten för olika mängder sprit som hon håller i brännaren. Ange vad som är oberoende variabel och vad som är beroende variabel i hennes försök.

20. Mängden sprit är oberoende variabel, medan temperaturökningen är beroende variabel.

21 Vid en laboration mäts läget av en kula som rullar över en bänk vid olika tidpunkter. Resultatet av mätningarna redovisas i ett diagram enligt nedan. Ange lutningen i diagrammet. (Glöm inte enhet!) Tolka vad detta värde motsvarar.



21. Lutningen = 0,69 m/s och representerar kulas hastighet.