

CLASA a VI - a * Rezolvări și bareme*

Problema I

Instrumente cu... probleme.

A. Pentru a măsura lungimea și lățimea laboratorului de fizică, Ioana și Mihai -- elevi în clasa a-VI-a, folosesc fiecare câte un metru de tâmplărie articulat din 10 cm în 10 cm. Ioana, fiind atentă, desface toate segmentele („metrul” acesteia fiind de 100 cm), în timp ce Mihai uită să desfacă ultimul segment („metrul” lui fiind de 90 cm).

a) Ce lungime măsoară Ioana, dacă valoarea măsurată de Mihai este de 9 m, și ce lățime măsoară Mihai, dacă Ioana măsoară 5,4 m?

b) Ce valoare are lungimea coridorului din fața laboratorului, știind că valoarea măsurată de Mihai este cu 3,5 m mai mare decât valoarea măsurată de Ioana?

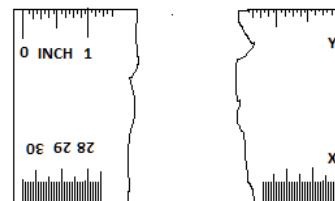
c) Poate fi o valoare măsurată de Mihai de 4 ori mai mare decât valoarea măsurată de Ioana? Justifică răspunsul.

B. Vlad - coleg cu Ioana și Mihai, a găsit în laborator capetele unei rigle rupte, etalonată în cm și în INCH. (Fig.1)

a) Pentru ce lungime maximă a fost proiectată să măsoare rigla, la o singură măsurare?

b) Estimează valoarea unui INCH în cm.

c) Ce valori numerice au diviziunile întregi X și respectiv Y ale riglei?



Soluție:

A. Notăm valoarea măsurată de Ioana cu x și valoarea măsurată de Mihai cu y .

a) $x \cdot 100\text{cm} = y \cdot 90\text{cm}$. $x = 0,9y$...1p..

Dacă $y_1 = 9\text{m}$, $x_1 = 0,9 \cdot y_1 = 8,1\text{m}$...1p..

Dacă $x_2 = 5,4\text{m}$, $y_2 = \frac{10}{9}x_2 = 6\text{m}$... 1p.

b) $y_3 = x_3 + 3,5\text{m}$. $y_3 = 0,9y_3 + 3,5\text{m}$1p.

$y_3 = 35\text{m}$, (Mihai) sau $x_3 = 31,5\text{m}$ (Ioana) ...1p.

c) Dacă se măsoară dimensiuni egale, nu este posibil, raportul valorilor fiind $\frac{10}{9}$ sau $\frac{9}{10}$ 1p..

Dacă se măsoară dimensiuni diferite, este posibil. ...0,5p.

B.

a) $L_{\max} = 30,5\text{cm}$...0,5p.

b) Din figură se estimează valoarea unui INCH: $1\text{Inch} = 30,5\text{cm} - 28\text{cm} \cong 2,5\text{cm}$...0,5p.

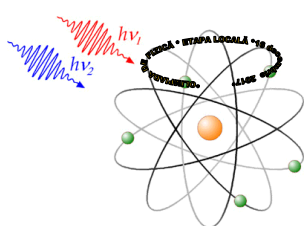
c) $\frac{30,5\text{cm}}{2,5\text{cm}} = 12,2$1p.

Rezultă: $Y = 12$, $X = 0$...0,5p.

Total: 10p.

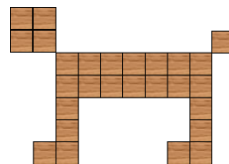
Problema II

Cuburi cu nuanțe.



CLASA a VI - a * Rezolvări și bareme*

Folosind cuburi identice din lemn natural, cu latura de $a = 2\text{cm}$, fratele mai mic al loanei a "realizat" un „cățel” ca în figura alăturată. Cuburile sunt așezate pe o suprafață plană, într-un singur strat. Ioana îi cere tatălui ei să vopsească cuburile pe toate fețele, în nuanțe diferite. După ce le-a vopsit în trei nuanțe în mod egal, tatăl i-a spus loanei că grosimea stratului de vopsea este $h = 100$ microni, destul de mare, deoarece le-a cufundat cu totul în vopsele cu nuanțe de gri. Ioana așază cuburile unele peste altele, așa încât aria suprafeței corpului obținut să fie minimă.



- Determină volumul unui cub vopsit și volumul total de vopsea uscată de pe cuburi.
- Arată că cel mult două fețe ale corpului creat de Ioana pot avea o singură nuanță.
- Determină aria suprafeței totale minime posibile de o singură nuanță, văzută din exterior.

Pentru a îți ușura raționamentele, poți folosi **Fișa de Lucru "Cuburi cu nuanțe"**, care nu trebuie predată profesorilor asistenți, iar **Fișa de răspuns "CUBURI"** trebuie să conțină soluția ta explicată, și trebuie atașată la foile de răspuns.
Soluție:

- N este numărul de cuburi, după cum este de observat pe figură. $N = 27 \dots 1\text{p.}$

Latura cubului vopsit (b) este egală cu latura cubului inițial (a) plus de două ori grosimea stratului de vopsea (h).

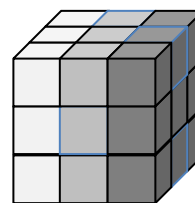
$$b = a + 2h = 2,02\text{cm} \dots 1\text{p.}$$

Volumul cubului din lemn nevopsit este: $V_0 = a^3 = 8\text{cm}^3 \dots 1\text{p.}$

Volumul unui cub vopsit este: $V = b^3 \dots 1\text{p.}$

Volumul vopselei este: $V_{\text{color}} = N(b^3 - a^3) = 6,534\text{cm}^3 \dots 1\text{p.}$

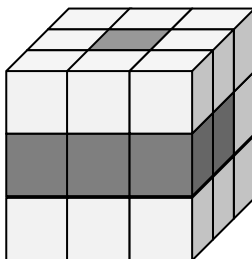
- Sunt 27 de cuburi, din care câte 9 sunt de aceeași nuanță. O față a cubului mare are 9 cuburi mici. Rezultă că doar două fețe, cel mult pot avea aceeași nuanță. $\dots 2\text{p.}$



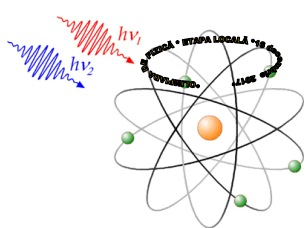
- În centrul cubului mare poate fi "ascuns" un singur cub dintr-o nuanță de gri.

Pentru expunerea la vedere a unei suprafețe cât mai mici, șase cuburi vor fi plasate în centrul fiecărei fețe a cubului mare. Mai rămân de expus două cuburi, care nu trebuie poziționate pe colțuri, ci la mijlocul unei laturi a cubului mare: astfel se expun vederii câte două fețe. $\dots 0,5\text{p.}$

Suprafața vizibilă are aria: $S = 10 \cdot b^2 = 40,804\text{cm}^2 \dots 1\text{p.}$



Pentru imaginea cubului: $\dots 0,5\text{p.}$
Total 10p.



CLASA a VI - a * Rezolvări și bareme*

Problema III

Un instrument de măsură artizanal.

Vlad și Mihai i-au spus Ioanei că vor să confecționeze acasă, în atelierul bunicului, dintr-o butelie din polietilena (cunoscută sub numele de PET) de 0,5 litri, adecvată, un instrument pentru măsurarea volumelor (oarecum asemănător cilindrilor gradate din laborator). Acum te consideri partener cu cei doi elevi și le propui soluția ta. Prezintă soluția ta pentru acest instrument, având în vedere următoarele cerințe:



Să poți măsura volumul corpurilor lichide. Să poți măsura volumul unor corpuri solide care în mod normal nu pot intra prin orificiul buteliei. Să precizezi modul de lucru pentru a realiza dispozitivul și instrumentele, sculele, obiectele de care ai avea nevoie. Să prezinți o "Carte tehnică" a dispozitivului, prin care să explici unor eventuali utilizatori cum acesta poate fi folosit pentru a măsura volumul substanțelor solide și lichide. Să faci referiri la calitățile tehnice ale dispozitivului, la condițiile de utilizare și la precauții cu privire la protecția dispozitivului, a persoanelor care le utilizează, a mediului. Este necesar să prezinți și o imagine a dispozitivului (un desen), cu detalii cât mai clare. Folosește **Fișa de răspuns INSTRUMENT**.

- Să fie decupată la partea superioară ...1p
- Precizarea modului de lucru și a instrumentelor folosite...1p
- "Cartea tehnică" ...3p
- Calitățile tehnice, condiții de utilizare, protecție a persoanei, a mediului ...2p
- Imaginea cu înscrisuri vizibile ...2p
- Din oficiu...1p
- Total:10p

Total general: 30p

