

**Subiectul 1. Ciocolată de casă ...**

Astăzi este ziua de naștere a lui Valentin. Claudia și Oana vor să-i facă o surpriză. Acasă la Claudia, ele au pregătit ingredientele pentru o ciocolată de casă gustoasă, precum și un vas de formă paralelipipedică (cu lungimea  $L$ , lățimea  $\ell$  și înălțimea  $h$ ), în care să fie turnată ciocolata.

- a) Claudia și Oana au măsurat cu o riglă dimensiunile exterioare ale vasului și le-au notat în **TABELUL 1** (vezi pagina 3).

Completează tabelul și prezintă rezultatul determinării volumului sub forma  $V = \bar{V} \pm \Delta \bar{V}$ .

- b) După întărirea ciocolatei, blocul de ciocolată scos din vas are dimensiunile  $L_0 = 11\text{ cm}$ ,  $\ell_0 = 5\text{ cm}$  și  $h_0 = 3\text{ cm}$ . Fetele au tăiat toată ciocolata în cubulețe cu latura  $d_0 = 10\text{ mm}$ , fără să se piardă nimic. Apoi au aranjat cubulețele sub forma unui cub mai mare, folosind numărul maxim posibil de cubulețe, iar pe restul le-au mâncat pe loc :).

Calculează cu cât la sută este mai mare numărul total de cubulețe obținute față de cele mâncate.

- c) Pentru a ajunge cu bicicleta de la ea de acasă la casa Claudiei, Oana are de mers pe o porțiune orizontală de drum, iar apoi trebuie să urce și să coboare un deal. Oana se deplasează pe porțiunea orizontală cu viteza constantă  $v_1 = 16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , urcă dealul cu viteza constantă  $v_2 = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  și coboară dealul cu viteza constantă  $v_3 = 24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . În acest caz Oana parcurge drumul dus-întors în  $\Delta t = 30\text{ min}$ . Care este distanța străbătută de Oana până la casa Claudiei? Care este viteza medie a Oanei pe drumul dus-întors?

**Subiectul 2. Autovehicule în mișcare ...**

Localitatea în care învață Claudia, Oana și Valentin este străbătută de o șosea dreaptă. La capetele localității se află câte un indicator rutier cu numele acesteia. Pe toată lungimea localității, la mijlocul șoselei, între sensurile de circulație este amenajat un spațiu cu flori, având lățimea  $\ell = 1\text{ m}$ . Casele din localitate se întind fiecare pe lungimea  $d = 10\text{ m}$  de-a lungul șoselei, de o parte și de alta a ei. Un autobuz, cu lungimea  $\ell_1 = 17,5\text{ m}$

intră în localitate și o străbate cu viteza constantă  $v_1 = 48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Șoferul observă cele două indicatoarele rutiere la un interval de timp  $\Delta t = 2\text{ min}$ .

- a) Câte flori se află în spațiul amenajat între sensurile de mers, dacă fiecărei flori îi revine o suprafață de forma unui pătrat cu latura  $\ell_0 = 10\text{ cm}$ ?

Care este numărul maxim al caselor din localitate?

- b) După  $\Delta t_0 = 15\text{ s}$  de la intrarea autobuzului în localitate, pe celălalt sens intră în localitate un autotren cu

lungimea  $\ell_2 = 24\text{ m}$ , care se deplasează cu viteza constantă  $v_2 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  până la ieșire.

După cât timp se „întâlnesc” șoferii cele două autovehicule din momentul în care autobuzul intră în localitate? Ce distanță mai are de parcurs autotrenul din momentul „întâlnirii” până la indicatorul rutier de ieșire din localitate? Cât timp s-a scurs de când șoferul autotrenului a trecut prin dreptul indicatorului de intrare în localitate până când autotrenul a ieșit complet din localitate?

- c) În momentul ieșirii autobuzului din localitate, pe celălalt sens intră un alt autobuz, identic cu primul. Distanța dintre locul de „întâlnire” a șoferilor autobuzelor și locul de „întâlnire” a pasagerilor de pe ultimele scaune din fiecare autobuz este  $\ell' = 250\text{ cm}$ . Determină viteza celui de-al doilea autobuz, dacă acesta se mișcă cu viteză constantă. Discuție.

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

**Subiectul 3. Antrenament la înot ...**

Claudia, Oana și Valentin se pregătesc pentru un concurs de înot. Antrenamentele au loc într-un bazin cu lungimea  $L = 25\text{m}$ . Pentru început, fetele împreună cu antrenorul stau pe marginea bazinului și observă cum înotă Valentin. Antrenorul, după ce cronometrează un parcurs complet al bazinului (dus-întors), schițează pe o foaie de hârtie modul în care a înotat Valentin. Schița este prezentată în Fig. 1, unde  $d$  reprezintă distanța de la linia de plecare la poziția înotătorului. Intrând în bazin, fetele pleacă simultan din același capăt și pe durata antrenamentului înotă cu viteze constante și întorc într-un timp neglijabil de mic. Antrenorul observă că prima lor întâlnire este după  $\Delta t_1 = 50\text{s}$  de la plecare. După ce una dintre ele parcurge 4 lungimi de bazin, iar cealaltă 6, ele se întâlnesc la linia de start pentru prima dată.

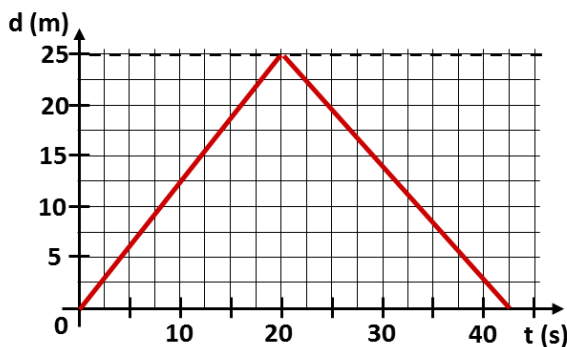


Fig.1

- Determină vitezele cu care înotă Valentin la dus și la întors, precum și valoarea vitezei medii.
- Determină vitezele cu care înotă cele două fete.
- După cât timp de la plecare s-au întâlnit ele pentru prima dată la linia de start?
- Trasează pe foaia pentru **REPREZENTĂRI GRAFICE** (pagina 4), pentru fiecare dintre cele două înotătoare, graficul poziției sale în funcție de timp, din momentul plecării până la prima întâlnire la linia de start.
- Folosind graficul de la punctul (d), determină de câte ori se întâlnesc pe parcurs Oana și Claudia și află momentul de timp și poziția față de linia de start corespunzătoare acestor întâlniri.

Subiect propus de:

prof. Dorina TĂNASE, Liceul „Kőrösi Csoma Sándor” – Covasna  
prof. Aurelia-Daniela FLORIAN, Colegiul Național “Nicolae Titulescu” – Craiova  
prof. Constantin GAVRILĂ, Colegiul Național “Sfântul Sava” – București

- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele.
- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
- Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

TABELUL 1: DIMENSIUNILE VASULUI PENTRU CIOCOLATĂ

Nr. măsurătorii	$L$ [cm]	$\ell$ [cm]	$h$ [cm]	$V$ [cm <sup>3</sup> ]	$\bar{V}$ [cm <sup>3</sup> ]	$\Delta V$ [cm <sup>3</sup> ]	$\Delta \bar{V}$ [cm <sup>3</sup> ]
1.	11,5	5,0	3,0				
2.	11,5	4,9	3,0				
3.	11,4	5,0	3,0				
4.	11,5	5,1	3,0				
5.	11,5	5,0	3,1				

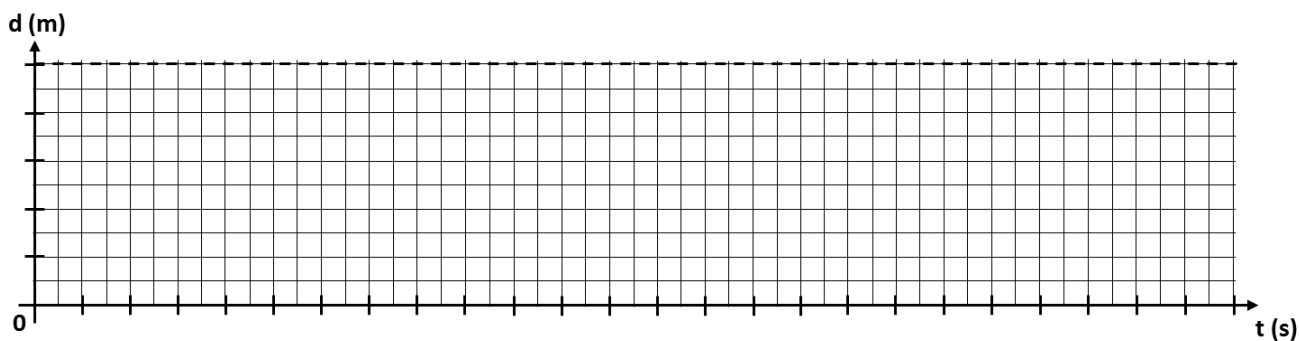
Volumul exterior al vasului paralelipipedic este:

ATENȚIE!

- Pentru a răspunde cerinței **(a)** de la **Subiectul 1** trebuie să completezi celulele tabelului.
- După completarea tabelului această foaie se introduce în foaia de concurs corespunzătoare **Subiectului 1**.

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

REPREZENTĂRI GRAFICE



$d$  - reprezintă distanța de la linia de plecare la poziția înotătorului

$t$  - reprezintă timpul scurs din momentul plecării

**Atenție!**

- Pentru a răspunde cerinței **(d)** de la **Subiectul 3** trebuie să realizezi pe aceeași diagramă, pentru fiecare dintre cele două înotătoare, graficul poziției înotătorului în funcție de timp din momentul plecării până prima întâlnire la linia de start.
- După realizarea diagramei această foaie se introduce în foaia de concurs corespunzătoare **Subiectului 3**.

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.