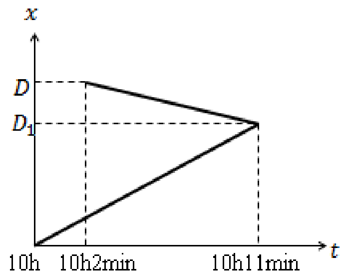
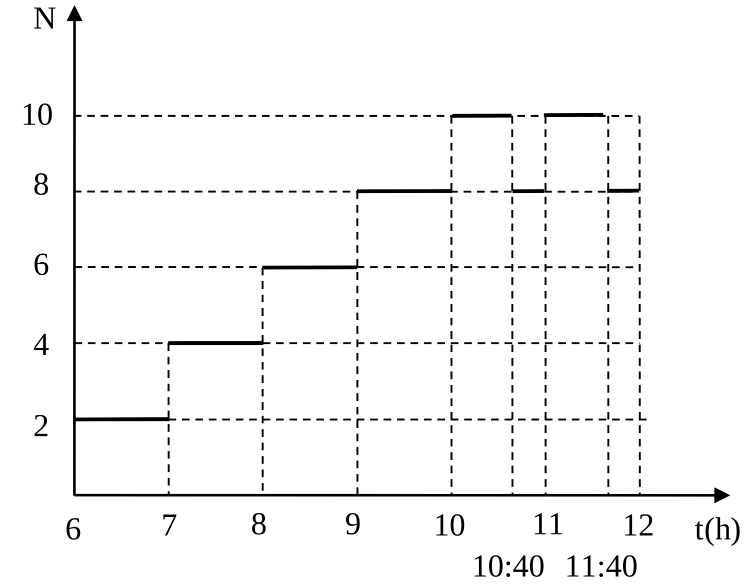
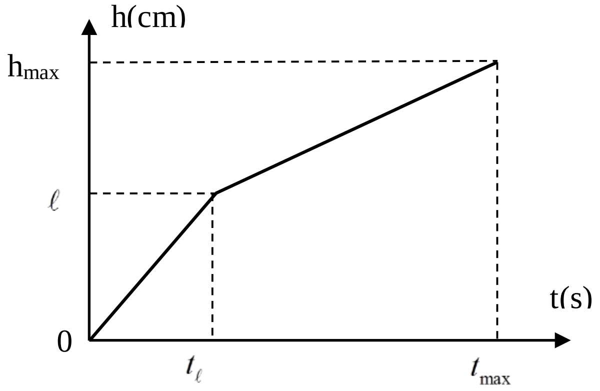
Barem subiect 1	Punct. Parțial	Punct. Total
a) $D = v \cdot \Delta t_1 + v \cdot (\Delta t_1 - \Delta t)$ $\Delta t_1 = \frac{D + v \cdot \Delta t}{2v}$ $\Delta t_1 = 660s = 11\min$ Copiii se întâlnesc la $10h11\min$	1	4
Distanțele parcurse de cei doi copii până la întâlnire: $D_1 = v \cdot \Delta t_1 = 330m$ $D_2 = v \cdot (\Delta t_1 - \Delta t) = 270m$	1	
De la întâlnire până la casa Anei, copiii merg $180m$ în timpul $360s = 6\min$,deci ajung la Ana la $10h17\min$.	1	
Reprezentare grafică:  	1	
b) Notez cu Δt_0 durata mișcării primului copil (Gelu) până când îl observă pe al doilea (Victor). $\Delta t_0 = 400s$ Notez cu d_2 distanța parcursă de al doilea copil (Victor) până când îl observa pe primul (Gelu). $d_2 = v \cdot (\Delta t_0 - \Delta t)$ $d_2 = 140m$ Din momentul în care cei doi se văd,mai au de parcurs $D - d_1 - d_2 = 260m$ până la întâlnire, care din acest moment se va produce după timpul $\Delta t_3 = 260s$ $d_N = 3v \cdot \Delta t_3$ $d_N = 390m$	1,5	2
Notez cu D_N, distanța parcursă de Nușa "Cățelușa" în timpul scurs de la plecarea lui Gelu, până la întâlnirea copiilor. $D_N = 200m + 390m = 590m$	0,5	
c) Cronometrând din momentul în care începe să alerge, Nușa îl intâlnește pe Victor după $\Delta t_4 = 130s$, deci după 530s din momentul plecării. În acest interval de timp, copiii se deplasează pe o distanță $d_3 = \Delta t_4 \cdot v = 65m$ între Nușa și Gelu rămân $260 - 2 \cdot 65 = 130$ m	0,5	1

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporţional cu conţinutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

$\Delta t_5 = \dfrac{D - d_1 - d_2 - 2 \cdot d_3}{4 \cdot v} = 65s$ În concluzie, după întâlnirea cu Victor, Nușa se întoarce și îl reântâlnește pe Gelu după $65s$, altfel spus după 595 s de la plecarea de acasă.	0,5	
d) Din fiecare bucată de carton copiii pot confecționa câte două cuburi, astfel că volumul total este: $V_{tot} = 6 \cdot V_1 = 6 \cdot 10^{-3} m^3$ Aria suprafeței de carton rămase: $A_{tot} = 3 \cdot A_1 = 39 \cdot 10^{-2} m^2$.	1 1	**2**
Oficiu		**1**
Barem subiect 2	Punct. Parțial	Punct. Total
a) Porțiunea de mișcare uniformă a trenurilor este comună. Viteza unui tren față de altul ce vine din sens opus este: $v_{rel} = v + v = 2v$ Paul parcurge, față de trenul ce vine din sens opus, în intervalul Δt lungimea acestuia: $l = 2v \cdot \Delta t \Rightarrow v = \dfrac{l}{2\Delta t} = 20\dfrac{m}{s} = 72\dfrac{km}{h}$ Iar față de calea ferată, distanța parcursă de Paul este: $D = v \cdot \Delta t = 50m$	0,5 0,5 0,5	**1,5**
b) Timpul în care trenul merge cu viteză constantă este: $d - 2d_1 = v \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \dfrac{d - 2d_1}{v} = 4{,}5h = 4h\ 30min$ Iar timpul total de deplasare între cele doua stații: $t = t_2 + 2t_1 = 4h\ 40min$ Viteza medie a trenului pentru toată deplasarea: $v_m = \dfrac{d}{t} = 71{,}57\dfrac{km}{h}$	1 0,5 0,5	**2**
c) Trenul ce pleacă la 6:00 din Mediaș ajunge la București la 10:40; va întâlni pe drum trenurile plecate la orele 6, 7, 8, 9, 10 din București, așadar: ora 6:00 → 5 trenuri Cel care pleacă la 7:00 întâlnește în plus trenul plecat la ora 11 din București. ora 7:00 → 6 trenuri ora 8:00 → 7 trenuri ora 9:00 → 8 trenuri ora 10:00 → 9 trenuri Deoarece la 10:40 trenul plecat la 6:00 din București ajunge la Mediaș, trenul ce pleacă din Mediaș la 11:00 va întâlni tot atâtea trenuri ca și cel plecat la 10:00. ora 11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 15:00 → 9 trenuri ora 16:00 → 8 trenuri ora 17:00 → 7 trenuri ora 18:00 → 6 trenuri ora 19:00 → 5 trenuri	0,5 0,5 0,5 0,5	**2**
d) Distanța parcursă de tren față de sol în cele 2 minute este: $d' = v \cdot \Delta t' = 2400m$ În cele 2 min de observare prin dreptul ferestrei pot trece maxim 41 distanțe dintre 2 stâlpi, minim 39. Stâlpii fiind echidistanți rezultă următoarele valori, minimă și maximă:	0,5 0,5	**1,5**

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporţional cu conţinutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

$D_{min} = \frac{d'}{41} = 58{,}536m$; $D_{max} = \frac{d'}{39} = 61{,}538m$	0,5	
e) Începând cu ora 6:00, când apar 2 trenuri pe traseu, la fiecare oră se adaugă încă 2. După ora 10:00 vor fi astfel 10 trenuri în mişcare, până la 10:40, când 2 trenuri se opresc la destinații. De la 11:00 vor circula din nou 10 trenuri, până la 11:40. Notând numărul trenurilor aflate la un moment dat în mişcare pe traseu cu N:  	0,5 0,5 1	**2**
Oficiu		**1**
Barem subiect 3	Punct. Parțial	Punct. Total
a) Se va puncta:  - reprezentarea corectă a dependenței $h = f(t)$ - precizarea unităților de măsură - trasarea celor două dependențe liniare - indicarea, pe reprezentarea grafică a punctelor următoare: originea, punctul în care se schimbă panta graficului, a punctului corespunzător umplerii vasuui - semnificația cordonatelor: t_ℓ reprezintă timpul necesar ajungerii nivelului apei la înălțimea ℓ , iar t_{max} este timpul necesar umplerii vasului cu apă.	0,25 0,25 1,5 0,5 0,5	**3**
b) $v = \frac{h}{t}$ viteza de creştere a nivelului apei din vas $v_1 = \frac{h_1}{t_1} = \frac{2}{15}\frac{cm}{s}; v_2 = \frac{h_2}{t_2} = \frac{2}{25}\frac{cm}{s}$	0,5 1	**1,5**

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporţional cu conţinutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

c) fie $v_{curgere}=\frac{V}{t}$ viteza, constantă, de curgere a apei în vas		
$V=(S-\ell^2)v_1t$; $V=Sv_2t$ rezultă $(S-\ell^2)v_1t=Sv_2t \Rightarrow S=\frac{v_1}{v_1-v_2}\ell^2$ (S reprezintă aria suprafeței bazei cutiei)	1	
$V=Sh_{\max}=\frac{v_1}{v_1-v_2}\ell^2h_{\max}=\frac{\frac{h_1}{t_1}}{\frac{h_1}{t_1}-\frac{h_2}{t_2}}\ell^2h_{\max}$	1	**2,5**
Folosind oricare perechi de valori corespunzătoare rezultă $V=\frac{\frac{2}{15}}{\frac{2}{15}-\frac{6}{75}}100\cdot 20=5000cm^3=5L$	0,5	
d) $e_{h_1}=e_{h_2}=0,01; e_{t_1}=\frac{1}{7500}; e_{t_2}=\frac{1}{12500}; e_{h_{\max}}=0,005$	1	
$V=\frac{\frac{h_1}{t_1}}{\frac{h_1}{t_1}-\frac{h_2}{t_2}}\ell^2h_{\max} \Rightarrow e_V=2e_{h_1}+2e_{t_1}+e_{h_2}+e_{t_2}+2e_{\ell}+e_{h_{\max}}=0,03+\frac{2}{7500}+\frac{1}{12500}+0,02+0,005$ $e_V\cong 0,055=5,5\%$	1	**2**
Oficiu		**1**

Barem propus de:
prof. Florina Stan, Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu” - București
prof. Petrică Plitan, Colegiul Național „Gheorghe Șincai” – Baia Mare
prof. Victor Stoica, I.S.M.B.

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporţional cu conţinutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.