

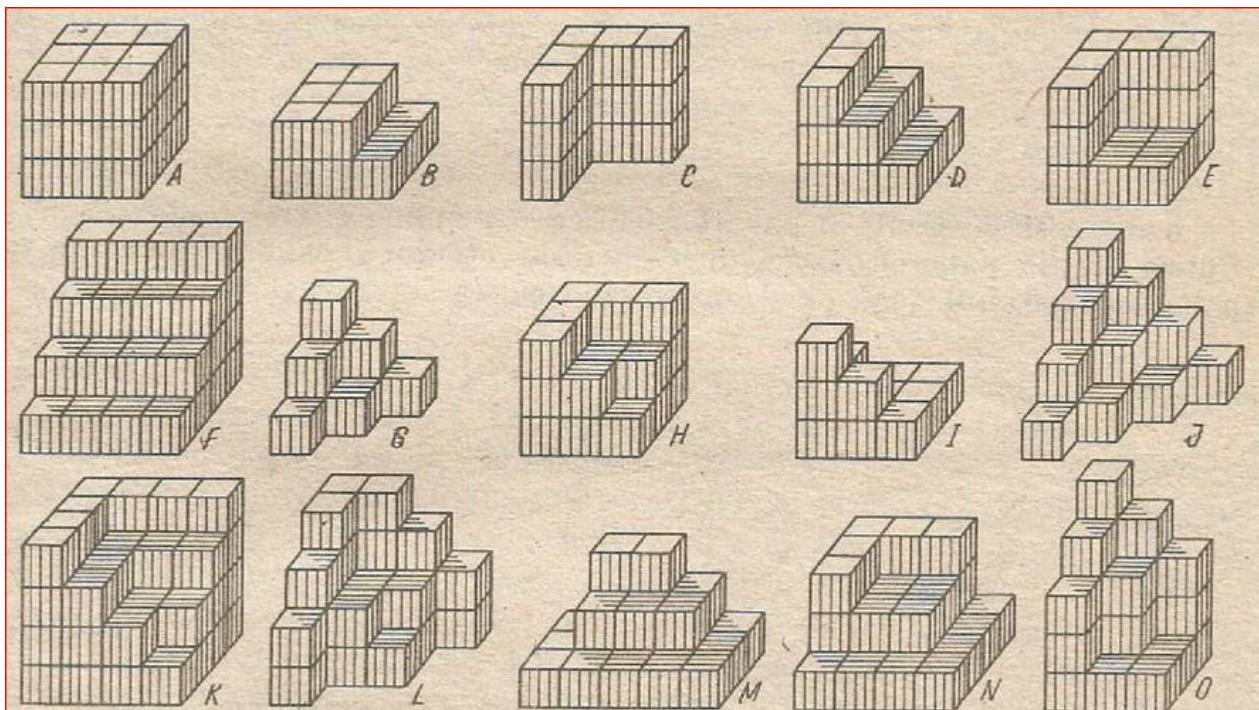
### Problema 1. Rezolvare

- a) 9 vagoane; 4 vagoane; 2 vagoane;
- b) 8 vagoane;
- c) 9 vagoane;
- d) capătul din spate al vagonului 4 și capătul din față al vagonului 5.
- e) E, A, D, B, C.

### Problema 2. Rezolvare

- a) 16061 km;  $16061 \text{ km} - 15951 \text{ km} = 110 \text{ km}$ ;
- b) 55 km/h;
- c) 16061 km;  $16061 \text{ km} - 15951 \text{ km} = 110 \text{ km}$ ;  
 $16161 \text{ km}; 16161 \text{ km} - 16061 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $16261 \text{ km}; 16261 \text{ km} - 16161 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $16361 \text{ km}; 16361 \text{ km} - 16261 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $16461 \text{ km}; 16461 \text{ km} - 16361 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $16561 \text{ km}; 16561 \text{ km} - 16461 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $16661 \text{ km}; 16661 \text{ km} - 16561 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $16761 \text{ km}; 16761 \text{ km} - 16661 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $16861 \text{ km}; 16861 \text{ km} - 16761 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $16961 \text{ km}; 16961 \text{ km} - 16861 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ;  
 $17071 \text{ km}; 17071 \text{ km} - 16961 \text{ km} = 110 \text{ km}$ ;  
 $17171 \text{ km}; 17171 \text{ km} - 17071 \text{ km} = 100 \text{ km}$ .

### Problema 3. Construcții din cubulete identice



**Problema 3. Rezolvare**

a)  $n_A = 27; n_B = 15; n_C = 15; n_D = 18; n_E = 19; n_F = 40; n_G = 10; n_H = 22; n_I = 13; n_J = 20;$   
 $n_K = 50; n_L = 29; n_M = 23; n_N = 30; n_O = 25;$

$$V = nV_0; m = nm_0 = n\rho_0 V_0; \rho = \frac{m}{V} = \frac{n\rho_0 V_0}{nV_0} = \rho_0;$$

$$V_A = n_A V_0 = 540 \text{ cm}^3; m_A = n_A m_0 = n_A \rho_0 V_0 = 1080 \text{ g}; \rho_A = \frac{m_A}{V_A} = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_B = n_B V_0 = 300 \text{ cm}^3; m_B = n_B m_0 = n_B \rho_0 V_0 = 300 \text{ g}; \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_C = n_C V_0 = 300 \text{ cm}^3; m_C = n_C m_0 = n_C \rho_0 V_0 = 300 \text{ g}; \rho_C = \frac{m_C}{V_C} = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_D = 360 \text{ cm}^3; m_D = 720 \text{ g}; \rho_D = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_E = 380 \text{ cm}^3; m_E = 760 \text{ g}; \rho_E = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_F = 800 \text{ cm}^3; m_F = 1600 \text{ g}; \rho_F = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_G = 200 \text{ cm}^3; m_G = 400 \text{ g}; \rho_G = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_H = 440 \text{ cm}^3; m_H = 880 \text{ g}; \rho_H = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_I = 260 \text{ cm}^3; m_I = 520 \text{ g}; \rho_I = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_J = 400 \text{ cm}^3; m_J = 800 \text{ g}; \rho_J = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_K = 1000 \text{ cm}^3; m_K = 2000 \text{ g}; \rho_K = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_L = 580 \text{ cm}^3; m_L = 1160 \text{ g}; \rho_L = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_M = 460 \text{ cm}^3; m_M = 920 \text{ g}; \rho_M = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_N = 600 \text{ cm}^3; m_N = 1200 \text{ g}; \rho_E = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$$

$$V_O = 500 \text{ cm}^3; m_O = 1000 \text{ g}; \rho_O = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0.$$

b)  $V_A = n_A V_0 = 540 \text{ cm}^3; m_A = (n_A - 1)m_0 = 1040 \text{ g}; \rho_A = 1,92 \text{ g/cm}^3;$

$$V_B = (n_B - 1)V_0 = 280 \text{ cm}^3; m_B = (n_B - 1)m_0 = 560 \text{ g}; \rho_B = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_C = (n_C - 1)V_0 = 280 \text{ cm}^3; m_C = (n_C - 1)m_0 = 560 \text{ g}; \rho_C = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_D = (n_D - 1)V_0 = 340 \text{ cm}^3; m_D = (n_D - 1)m_0 = 380 \text{ g}; \rho_D = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_E = (n_E - 1)V_0 = 360 \text{ cm}^3; m_E = (n_E - 1)m_0 = 720 \text{ g}; \rho_E = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_F = n_F V_0 = 800 \text{ cm}^3; m_F = (n_F - 1)m_0 = 1560 \text{ g}; \rho_F = 1,95 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_G = (n_G - 1)V_0 = 180 \text{ cm}^3; m_G = (n_G - 1)m_0 = 360 \text{ g}; \rho_G = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_H = (n_H - 1)V_0 = 420 \text{ cm}^3; m_H = (n_H - 1)m_0 = 840 \text{ g}; \rho_H = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_I = (n_I - 1)V_0 = 240 \text{ cm}^3; m_I = (n_I - 1)m_0 = 480 \text{ g}; \rho_I = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_J = (n_J - 1)V_0 = 380 \text{ cm}^3; m_J = (n_J - 1)m_0 = 760 \text{ g}; \rho_J = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_K = n_K V_0 = 1000 \text{ cm}^3; m_K = (n_K - 1)m_0 = 1960 \text{ g}; \rho_K = 1,96 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_L = (n_L - 1)V_0 = 560 \text{ cm}^3; m_L = (n_L - 1)m_0 = 1120 \text{ g}; \rho_L = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_M = (n_M - 1)V_0 = 440 \text{ cm}^3; m_M = (n_M - 1)m_0 = 820 \text{ g}; \rho_M = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_N = (n_N - 1)V_0 = 580 \text{ cm}^3; m_N = (n_N - 1)m_0 = 1160 \text{ g}; \rho_N = 2 \text{ g/cm}^3;$$

$$V_O = (n_O - 1)V_0 = 480 \text{ cm}^3; m_O = (n_O - 1)m_0 = 960 \text{ g}; \rho_O = 2 \text{ g/cm}^3.$$

c) F și K; K.

#### Problema 4

##### Problema 4. Rezolvare

a)  $m_1 = 1 \text{ g}$ ;  $m_2 = 3 \text{ g}$ ;  $m_3 = 9 \text{ g}$ ;  $m_4 = 27 \text{ g}$ .

b) Modalitățile de realizare ale cântăririlor sunt prezentate în tabelul alăturat.

<b>X</b>	<b>Talerul A</b>	<b>Talerul B</b>
$X_1 = 1 \text{ g}$	$X_1$	$a = 1 \text{ g}$
$X_2 = 2 \text{ g}$	$X_2 + a$	$b = 3 \text{ g}$
$X_3 = 3 \text{ g}$	$X_3$	$b = 3 \text{ g}$
$X_4 = 4 \text{ g}$	$X_4$	$a + b = 4 \text{ g}$
$X_5 = 5 \text{ g}$	$X_5 + a + b$	$c = 9 \text{ g}$
.....	.....	.....
$X_{38} = 38 \text{ g}$	$X_{38} + a$	$b + c + d = 39 \text{ g}$
$X_{39} = 39 \text{ g}$	$X_{39}$	$b + c + d = 39 \text{ g}$
$X_{40} = 40 \text{ g}$	$X_{40}$	$a + b + c + d = 40 \text{ g}$

c)  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \text{ g}}{2 \text{ cm}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .

##### Problema 5. Rezolvare

a) Ordinea sosirilor în localitatea N este ordinea descrescătoare a vitezelor excursioniștilor:

$$v_A = 5 \text{ km/h};$$

$$v_B = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} = 4,8 \text{ km/h};$$

$$v_C = \frac{v_1 + v_2}{2} = 5 \text{ km/h};$$

$$v_D = 4,8 \text{ km/h};$$

ceea ce însemnează că ordinea sosirilor este: A și C (simultan) urmați de B și D (simultan).

b) Ciclistul trebuie să se deplaseze de-a lungul platformei vagonului, în sens invers față de sensul mișcării trenului față de sol. Față de vagon, mișcarea ciclistului este o mișcare rectilinie și

uniformă cu viteza relativă,  $v_r = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$ . În acest fel viteza ciclistului față de sol este nulă, astfel încât, față de un copac de lângă calea ferată, ciclistul este în repaus.

c) De pe vitezometru se citește valoarea vitezei mașinii, de exemplu,  $v = 50 \text{ km/h}$ , iar de pe cadranul kilometrajului se citește distanța parcursă, de exemplu,  $\Delta x = 100 \text{ km}$ . Durata mișcării mașinii este:  $\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = 2 \text{ h}$ .

**Clasa a VI-a – FIZICĂ**

<b>Barem de notare</b>	<b>Parția I</b>	<b>Punctaj</b>
<b>Problema 1</b>		<b>20 p</b>
a) 9 vagoane; 4 vagoane; 2 vagoane;	4 p	
b) 8 vagoane;	4 p	
c) 9 vagoane;	4 p	
d) capătul din spate al vagonului 4 și capătul din față al vagonului 5;	4 p	
e) E, A, D, B, C.	4 p	
<b>Problema 2</b>		<b>20 p</b>
a) 15951 km; 16061 km; $\Delta x = 16061 \text{ km} - 15951 \text{ km} = 110 \text{ km}$ ;	5 p	
b) $v = \Delta x / \Delta t = 55 \text{ km/h}$ ;	5 p	
c) 16061 km; $16061 \text{ km} - 15951 \text{ km} = 110 \text{ km}$ ; 16161 km; $16161 \text{ km} - 16061 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 16261 km; $16261 \text{ km} - 16161 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 16361 km; $16361 \text{ km} - 16261 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 16461 km; $16461 \text{ km} - 16361 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 16561 km; $16561 \text{ km} - 16461 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 16661 km; $16661 \text{ km} - 16561 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 16761 km; $16761 \text{ km} - 16661 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 16861 km; $16861 \text{ km} - 16761 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 16961 km; $16961 \text{ km} - 16861 \text{ km} = 100 \text{ km}$ ; 17071 km; $17071 \text{ km} - 16961 \text{ km} = 110 \text{ km}$ ; 17171 km; $17171 \text{ km} - 17071 \text{ km} = 100 \text{ km}$ . s.a.m.d.	10 p	
<b>Problema 3</b>		<b>20 p</b>
a) $n_A = 27; n_B = 15; n_C = 15; n_D = 18; n_E = 19; n_F = 40;$ $n_G = 10; n_H = 22; n_I = 13; n_J = 20;$ $n_K = 50; n_L = 29; n_M = 23; n_N = 30; n_O = 25;$ $V = nV_0; m = nm_0 = n\rho_0 V_0; \rho = \frac{m}{V} = \frac{n\rho_0 V_0}{nV_0} = \rho_0;$	7 p	

$V_A = n_A V_0 = 540 \text{ cm}^3; m_A = n_A m_0 = n_A \rho_0 V_0 = 1080 \text{ g}; \rho_A = \frac{m_A}{V_A} = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_B = n_B V_0 = 300 \text{ cm}^3; m_B = n_B m_0 = n_B \rho_0 V_0 = 300 \text{ g}; \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_C = n_C V_0 = 300 \text{ cm}^3; m_C = n_C m_0 = n_C \rho_0 V_0 = 300 \text{ g}; \rho_C = \frac{m_C}{V_C} = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_D = 360 \text{ cm}^3; m_D = 720 \text{ g}; \rho_D = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_E = 380 \text{ cm}^3; m_E = 760 \text{ g}; \rho_E = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_F = 800 \text{ cm}^3; m_F = 1600 \text{ g}; \rho_E = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_G = 200 \text{ cm}^3; m_G = 400 \text{ g}; \rho_G = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_H = 440 \text{ cm}^3; m_H = 880 \text{ g}; \rho_H = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_I = 260 \text{ cm}^3; m_I = 520 \text{ g}; \rho_I = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_J = 400 \text{ cm}^3; m_J = 800 \text{ g}; \rho_J = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_K = 1000 \text{ cm}^3; m_K = 2000 \text{ g}; \rho_K = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_L = 580 \text{ cm}^3; m_L = 1160 \text{ g}; \rho_L = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_M = 460 \text{ cm}^3; m_M = 920 \text{ g}; \rho_M = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_N = 600 \text{ cm}^3; m_N = 1200 \text{ g}; \rho_E = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0;$ $V_O = 500 \text{ cm}^3; m_O = 1000 \text{ g}; \rho_O = 2 \text{ g/cm}^3 = \rho_0.$	
b)	7 p
$V_A = n_A V_0 = 540 \text{ cm}^3; m_A = (n_A - 1)m_0 = 1040 \text{ g}; \rho_A = 1,92 \text{ g/cm}^3;$ $V_B = (n_B - 1)V_0 = 280 \text{ cm}^3; m_B = (n_B - 1)m_0 = 560 \text{ g}; \rho_B = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_C = (n_C - 1)V_0 = 280 \text{ cm}^3; m_C = (n_C - 1)m_0 = 560 \text{ g}; \rho_C = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_D = (n_D - 1)V_0 = 340 \text{ cm}^3; m_D = (n_D - 1)m_0 = 380 \text{ g}; \rho_D = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_E = (n_E - 1)V_0 = 360 \text{ cm}^3; m_E = (n_E - 1)m_0 = 720 \text{ g}; \rho_E = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_F = n_F V_0 = 800 \text{ cm}^3; m_F = (n_F - 1)m_0 = 1560 \text{ g}; \rho_F = 1,95 \text{ g/cm}^3;$ $V_G = (n_G - 1)V_0 = 180 \text{ cm}^3; m_G = (n_G - 1)m_0 = 360 \text{ g}; \rho_G = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_H = (n_H - 1)V_0 = 420 \text{ cm}^3; m_H = (n_H - 1)m_0 = 840 \text{ g}; \rho_H = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_I = (n_I - 1)V_0 = 240 \text{ cm}^3; m_I = (n_I - 1)m_0 = 480 \text{ g}; \rho_I = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_J = (n_J - 1)V_0 = 380 \text{ cm}^3; m_J = (n_J - 1)m_0 = 760 \text{ g}; \rho_J = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_K = n_K V_0 = 1000 \text{ cm}^3; m_K = (n_K - 1)m_0 = 1960 \text{ g}; \rho_K = 1,96 \text{ g/cm}^3;$ $V_L = (n_L - 1)V_0 = 560 \text{ cm}^3; m_L = (n_L - 1)m_0 = 1120 \text{ g}; \rho_L = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_M = (n_M - 1)V_0 = 440 \text{ cm}^3; m_M = (n_M - 1)m_0 = 820 \text{ g}; \rho_M = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_N = (n_N - 1)V_0 = 580 \text{ cm}^3; m_N = (n_N - 1)m_0 = 1160 \text{ g}; \rho_N = 2 \text{ g/cm}^3;$ $V_O = (n_O - 1)V_0 = 480 \text{ cm}^3; m_O = (n_O - 1)m_0 = 960 \text{ g}; \rho_O = 2 \text{ g/cm}^3.$	
c)	6 p
F și K; K.	

<b>Problema 4</b>				<b>20 p</b>																													
a)	$m_1 = 1 \text{ g}; m_2 = 3 \text{ g}; m_3 = 9 \text{ g}; m_4 = 27 \text{ g};$		8 p																														
b)	Modalitățile de realizare ale cântăririlor sunt prezentate în tabelul alăturat.		10 p																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>X</b></th><th><b>Talerul A</b></th><th><b>Talerul B</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>X_1 = 1 \text{ g}</math></td><td><math>X_1</math></td><td><math>a = 1 \text{ g}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_2 = 2 \text{ g}</math></td><td><math>X_2 + a</math></td><td><math>b = 3 \text{ g}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_3 = 3 \text{ g}</math></td><td><math>X_3</math></td><td><math>b = 3 \text{ g}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_4 = 4 \text{ g}</math></td><td><math>X_4</math></td><td><math>a + b = 4 \text{ g}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_5 = 5 \text{ g}</math></td><td><math>X_5 + a + b</math></td><td><math>c = 9 \text{ g}</math></td></tr> <tr> <td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> <tr> <td><math>X_{38} = 38 \text{ g}</math></td><td><math>X_{38} + a</math></td><td><math>b + c + d = 39 \text{ g}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_{39} = 39 \text{ g}</math></td><td><math>X_{39}</math></td><td><math>b + c + d = 39 \text{ g}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_{40} = 40 \text{ g}</math></td><td><math>X_{40}</math></td><td><math>a + b + c + d = 40 \text{ g}</math></td></tr> </tbody> </table>	<b>X</b>	<b>Talerul A</b>	<b>Talerul B</b>	$X_1 = 1 \text{ g}$	$X_1$	$a = 1 \text{ g}$	$X_2 = 2 \text{ g}$	$X_2 + a$	$b = 3 \text{ g}$	$X_3 = 3 \text{ g}$	$X_3$	$b = 3 \text{ g}$	$X_4 = 4 \text{ g}$	$X_4$	$a + b = 4 \text{ g}$	$X_5 = 5 \text{ g}$	$X_5 + a + b$	$c = 9 \text{ g}$	.....	.....	.....	$X_{38} = 38 \text{ g}$	$X_{38} + a$	$b + c + d = 39 \text{ g}$	$X_{39} = 39 \text{ g}$	$X_{39}$	$b + c + d = 39 \text{ g}$	$X_{40} = 40 \text{ g}$	$X_{40}$	$a + b + c + d = 40 \text{ g}$		
<b>X</b>	<b>Talerul A</b>	<b>Talerul B</b>																															
$X_1 = 1 \text{ g}$	$X_1$	$a = 1 \text{ g}$																															
$X_2 = 2 \text{ g}$	$X_2 + a$	$b = 3 \text{ g}$																															
$X_3 = 3 \text{ g}$	$X_3$	$b = 3 \text{ g}$																															
$X_4 = 4 \text{ g}$	$X_4$	$a + b = 4 \text{ g}$																															
$X_5 = 5 \text{ g}$	$X_5 + a + b$	$c = 9 \text{ g}$																															
.....	.....	.....																															
$X_{38} = 38 \text{ g}$	$X_{38} + a$	$b + c + d = 39 \text{ g}$																															
$X_{39} = 39 \text{ g}$	$X_{39}$	$b + c + d = 39 \text{ g}$																															
$X_{40} = 40 \text{ g}$	$X_{40}$	$a + b + c + d = 40 \text{ g}$																															
c)	$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \text{ g}}{2 \text{ cm}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}.$	2 p																															
<b>Problema 5</b>				<b>20 p</b>																													
a)	Ordinea sosirilor în localitatea N este ordinea descrescătoare a vitezelor excursioniștilor:	14 p																															
	$v_A = 5 \text{ km/h};$																																
	$v_B = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2} = 4,8 \text{ km/h};$																																
	$v_C = \frac{v_1+v_2}{2} = 5 \text{ km/h};$																																
	$v_D = 4,8 \text{ km/h};$																																
	ceea ce însemnează că ordinea sosirilor este: A și C (simultan) urmați de B și D (simultan).																																
b)	Ciclistul trebuie să se deplaseze de-a lungul platformei vagonului, în sens invers față de sensul mișcării trenului față de sol. Față de vagon, mișcarea ciclistului este o mișcare rectilinie și uniformă cu viteza relativă, $v_r = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$ . În acest fel viteza ciclistului față de sol este nulă, astfel încât, față de un copac de lângă calea ferată, ciclistul este în repaus.	4 p																															
c)	De pe vitezometru se citește valoarea vitezei mașinii, de exemplu, $v = 50 \text{ km/h}$ , iar de pe cadranul kilometrajului se citește distanța parcursă, de exemplu, $\Delta x = 100 \text{ km}$ . Durata mișcării mașinii este: $\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = 2 \text{ h}$ .	2 p																															

