


*Barem de evaluare*

*Se punctează în mod corespunzător oricare altă modalitate de rezolvare corectă a problemei*

*Subiectul 3*

<i>Partea A - O modelare simplă pentru un uragan</i>		
Nr. item	Sarcina de lucru nr. 1	Punctaj
1.a.	<p>Pentru:</p> $Q_{1,aer} = \frac{\delta m_{aer}}{\mu_{aer}} \cdot R \cdot T_1 \cdot \ln \frac{p_A}{p_B}$ <p style="text-align: right;">0,4p</p> $Q_{1,vap} = \delta m_{vap} \cdot \lambda_{vap}$ <p style="text-align: right;">0,4p</p> <p>expresia cantității totale de căldură <math>Q_1</math>, primită de parcela de aer cu masa <math>\delta m_{aer}</math>, în cursul proceselor desfășurate între A și B</p> <p style="text-align: right;">0,7p</p> $Q_1 = \delta m_{vap} \cdot \lambda_{vap} + \frac{\delta m_{aer}}{\mu_{aer}} \cdot R \cdot T_1 \cdot \ln \frac{p_A}{p_B}$	1,5p
Nr. item	Sarcina de lucru nr. 2	Punctaj
2.a.	<p>Pentru:</p> <p>expresia randamentului ciclului Carnot, corespunzător modelării simple utilizate în problemă <math>\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}</math></p> <p style="text-align: right;">0,4p</p> $\eta = \frac{L}{Q_1}$ <p style="text-align: right;">0,4p</p> <p>expresia lucrului mecanic efectuat de parcela de aer cu masa <math>\delta m_{aer}</math>, pe parcursul unui ciclu</p> <p style="text-align: right;">0,7p</p> $L = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \cdot \left[ \delta m_{vap} \cdot \lambda_{vap} + \frac{\delta m_{aer}}{\mu_{aer}} \cdot R \cdot T_1 \cdot \ln \frac{p_A}{p_B} \right]$	1,5p
2.b.	<p>Pentru:</p> <p>teorema de variație a energiei cinetice</p> $\frac{\delta m_{aer} \cdot v_B^2}{2} - \frac{\delta m_{aer} \cdot v_A^2}{2} = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \cdot \left[ \delta m_{vap} \cdot \lambda_{vap} + \frac{\delta m_{aer}}{\mu_{aer}} \cdot R \cdot T_1 \cdot \ln \frac{p_A}{p_B} \right]$ <p style="text-align: right;">0,6p</p>	1,0p

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul 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.

	<p>expresia modulului vitezei <math>v_B</math> a parcele de aer, în zona B din centrul uraganului</p> $v_B = \sqrt{2 \cdot \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \cdot \left[ \frac{\delta m_{vap}}{\delta m_{aer}} \cdot \lambda_{vap} + \frac{R \cdot T_1}{\mu_{aer}} \cdot \ln \frac{p_A}{p_B} \right] + v_A^2}$ <p>0,4p</p>	
2.c.	<p>Pentru:</p> <p>valoarea vitezei <math>v_B</math></p> $\begin{cases} v_B \cong 102 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \\ v_B \cong 368 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} \end{cases}$ <p>0,5p</p>	0,5p
Nr. item	<b>Sarcina de lucru nr. 3</b>	Punctaj
3.a.	<p>Pentru:</p> <p><i>Exemplu de răspuns:</i></p> <p>Sub influența forței datorate variației de presiune o parcelă de aer ar tinde să se deplaseze radial către centrul uraganului. În același timp, acțiunea forței Coriolis determină o modificare spre dreapta a direcției de deplasare a acesteia, în raport cu direcția și sensul vitezei relative a parcele față de Pământ.</p> <p>Pentru emisfera nordică, în figura de mai jos este schițată situația (1) când o parcelă de aer se deplasează dinspre nord spre centrul uraganului și respectiv situația (2) când o parcelă de aer se deplasează dinspre sud spre centrul uraganului. Mișcarea multor astfel de parcele de aer determină formarea spiralei de nori, care în emisfera nordică se rotește în sens trigonometric pozitiv (antiorar).</p> <p style="text-align: center;">N</p>  <p style="text-align: center;">S</p> <p>2,0p</p>	2,0p
3.b.	<p>Pentru:</p> <p><i>Exemplu de răspuns:</i></p> <p>Analizând fotografia prezentată în cadrul sarcinii de lucru 3 se observă că spirala de nori a uraganului indică o rotire a acestuia în sens antiorar. Prin urmare, fotografia a fost realizată pentru un uragan din emisfera nordică.</p> <p>0,5p</p>	0,5p

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, proporțional cu conținutul 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.

<i>Partea B - Hrană pentru leneși</i>		
<b>3.iii.</b>	<p>Pentru:</p> <p><i>Exemplu de răspuns:</i></p> <p>Cei doi leneși cu trei degete, trăiesc în același mediu ambiant. Dacă temperaturile celor două mamifere sunt egale, atunci pierderea de energie este direct proporțională cu suprafața corpului fiecăruia dintre cei doi leneși cu trei degete. Întrucât volumul este proporțional cu masa (pentru densități egale) creșterea de două ori a masei determină o creștere de 2 ori a volumului, o creștere de <math>2^{\frac{1}{3}}</math> a dimensiunilor lineare și deci o creștere de <math>2^{\frac{2}{3}}</math> a suprafeței.</p> <p>Prin urmare, pentru a compensa pierderile de căldură, cantitatea de hrană necesară leneșului cu masă mai mare ar trebui să fie de <math>2^{\frac{2}{3}} \cong 1,587</math> ori mai mare decât cea necesară leneșului cu masă mai mică.</p>	<b>2,0p</b>
<i>OFICIU</i>		<b>1,0p</b>
<i>TOTAL</i>		<b>10p</b>

© Barem de evaluare propus de:  
Prof. dr. Delia DAVIDESCU

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, proporțional cu conținutul 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.