



Barem de evaluare și de notare
Se punctează oricare altă modalitate de rezolvare corectă a problemei

Problema a III-a

Nr. item	III.A. Vaporizarea azotului	Punctaj																																				
a.	Pentru: reprezentarea grafică a dependenței de timp a masei indicate de balanță	2,50p																																				
	<table border="1"><caption>Data points from the graph</caption><thead><tr><th>Time (s)</th><th>Mass (g) - Series 1</th><th>Mass (g) - Series 2</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>155</td><td>138</td></tr><tr><td>50</td><td>153</td><td>136</td></tr><tr><td>100</td><td>151</td><td>134</td></tr><tr><td>150</td><td>149</td><td>132</td></tr><tr><td>200</td><td>147</td><td>130</td></tr><tr><td>350</td><td>141</td><td>126</td></tr><tr><td>400</td><td>139</td><td>124</td></tr><tr><td>450</td><td>137</td><td>122</td></tr><tr><td>500</td><td>135</td><td>120</td></tr><tr><td>550</td><td>133</td><td>118</td></tr><tr><td>600</td><td>131</td><td>116</td></tr></tbody></table>	Time (s)	Mass (g) - Series 1	Mass (g) - Series 2	0	155	138	50	153	136	100	151	134	150	149	132	200	147	130	350	141	126	400	139	124	450	137	122	500	135	120	550	133	118	600	131	116	1,50p
Time (s)	Mass (g) - Series 1	Mass (g) - Series 2																																				
0	155	138																																				
50	153	136																																				
100	151	134																																				
150	149	132																																				
200	147	130																																				
350	141	126																																				
400	139	124																																				
450	137	122																																				
500	135	120																																				
550	133	118																																				
600	131	116																																				
	descrierea referitoare la ceea ce petrece cu azotul lichid și cu bara de aluminiu în intervalul de timp cât se desfășoară experimentul	1,00p																																				
b.	Pentru:	3,00p																																				
	determinarea masei de azot vaporizată, atunci când bucata de aluminiu este introdusă în vasul cu azot $\Delta M \approx 14,5 \text{ g}$	0,60p																																				
	expresia cantității de căldură, care este primită de masa ΔM de azot, pentru a se vaporiza $Q_p = \Delta M \cdot \lambda_{\text{vaporizare}}$	0,30p																																				
	determinarea pe cale grafică a cantității de căldură ce este cedată de bucata de aluminiu, care se răcește de la temperatura camerei până la temperatura de vaporizare a azotului lichid $ Q_c \approx 2920,4 \text{ J}$	1,50p																																				
	$ Q_c = Q_p$	0,30p																																				
	valoarea căldurii latente specifice de vaporizare a azotului $\lambda_{\text{vaporizare}} \approx 2,01 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$	0,30p																																				

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.

1.c.	Pentru:	0,60p
	<p>indicarea a trei dintre erorile care afectează determinarea valorii căldurii latente specifice de vaporizare a azotului</p> <p><i>Exemplu de răspuns:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eroarea de măsurare a datelor experimentale. - Eroarea în trasarea celor două drepte care descriu evoluția masei de azot vaporizate ca funcție de timp. Trasarea unor drepte de fit cu folosirea metodei celor mai mici pătrate minimizează această eroare. - Eroarea în determinarea masei de azot vaporizate la introducerea bucății de aluminiu, datorată erorii de măsurare a saltului pe verticală dintre cele două porțiuni de dreaptă ale dependenței $m = m(t)$. - Eroarea în determinarea căldurii cedate de aluminiu, datorată erorii în aprecierea ariei de sub curba $c = c(T)$ etc. 	0,60p
Nr. item	III.B. Agnes Pockels	Punctaj
	Pentru:	1,00p
	<p>expresia volumului picăturii de acid oleic $V = N \cdot 7 \ell^3$, unde N este numărul de molecule din picătura de acid oleic</p>	0,20p
	<p>expresia suprafeței picăturii de acid oleic $A = N \cdot \ell^2$</p>	0,20p
	$N_A = \frac{\mu_{C_{18}H_{34}O_2} \cdot N}{m}$	0,20p
	<p>expresia pentru numărul lui Avogadro $N_A = \frac{\mu_{C_{18}H_{34}O_2} \cdot 49 \cdot A^3}{m \cdot V^2}$</p>	0,20p
	$N_A \cong 3,05 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	0,20p
Nr. item	III.C. Decongelarea unui mamut	Punctaj
	Pentru:	1,90p
	<p>expresia intervalului de timp necesar decongelării mamutului, modelat ca un corp sferic, cu raza r_1 și cu masa m_1</p> $\Delta \tau_1 = \frac{Q_1}{\kappa \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_1^2 \cdot \frac{\Delta T}{R_1}}$	0,50p
	$\Delta \tau_1 \approx \frac{m_1 \cdot c}{\kappa \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_1}$	0,40p
	$R_1 = \left(\frac{3 \cdot m_1}{4 \cdot \pi \cdot \rho} \right)^{\frac{1}{3}}$	0,20p
	$\Delta \tau_1 \approx A \cdot (m_1)^{\frac{2}{3}}, \text{ unde } A = \frac{c \cdot \rho^{\frac{1}{3}}}{\kappa \cdot 4^{\frac{2}{3}} \cdot \pi^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{3}}}$	0,20p
	<p>expresia intervalului de timp necesar decongelării curcanului cu masa m_2</p> $\Delta \tau_2 \approx A \cdot (m_2)^{\frac{2}{3}}$	0,20p

	$\Delta\tau_1 \approx \Delta\tau_2 \cdot \left(\frac{m_1}{m_2}\right)^{\frac{2}{3}}$	0,20p
	$\Delta\tau_1 \approx 262 \text{ zile}$	0,20p
Oficiu		1,00p
TOTAL Problema a III-a		10p

© Barem de evaluare și de notare propus de Dr. Delia DAVIDESCU