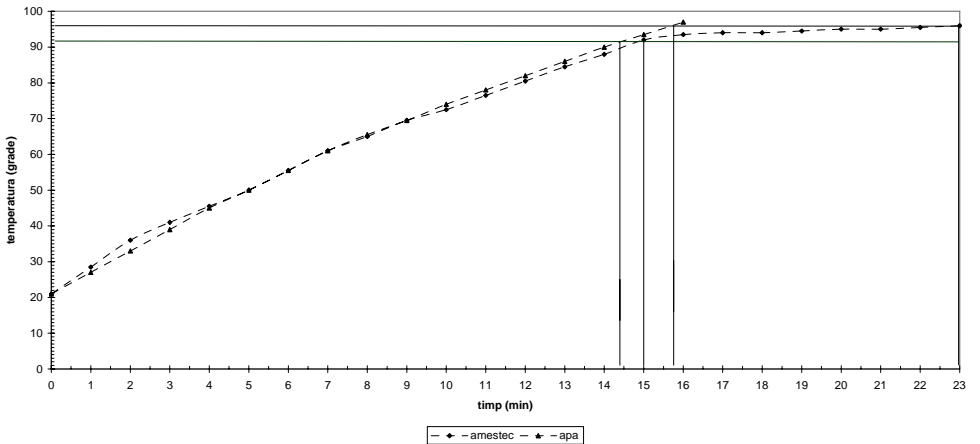
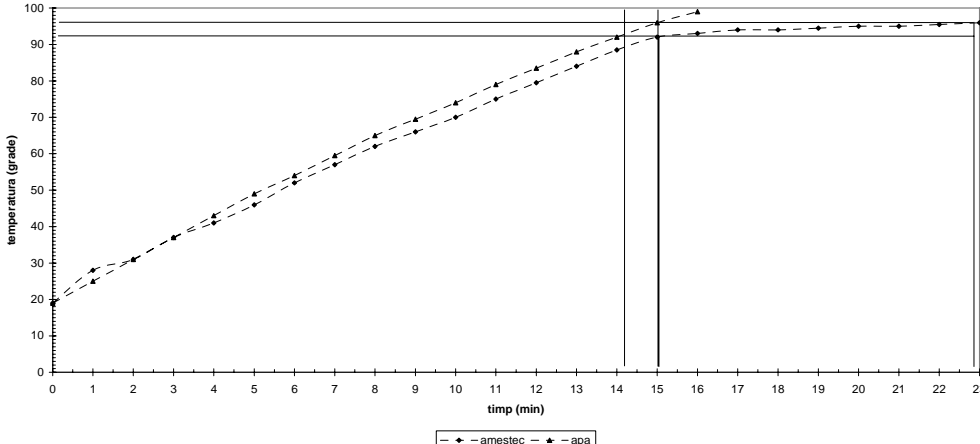
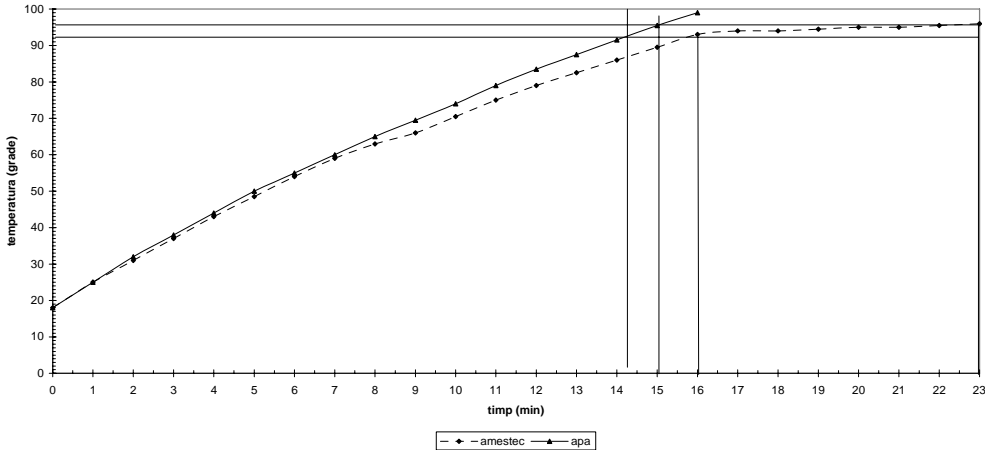


Subiect	Soluții	Punctaj
<p>1.</p>	<p style="text-align: center;">Determinarea 1</p>  <p style="text-align: center;">Determinarea 2</p> 	<p>2p</p>

Subiect	Soluții	Punctaj								
	<p style="text-align: center;">Determinarea 3</p> 									
2.	<p>Viteza de variație a temperaturii unui corp (sau variația temperaturii sale în unitatea de timp) este direct proporțională cu diferența dintre temperatura corpului și temperatura mediului.</p>	1p								
3.	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>$(T_f)_{alcohol}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Determinarea 1</td> <td>[93.5°C, 96°C]</td> </tr> <tr> <td>Determinarea 2</td> <td>[93°C, 96°C]</td> </tr> <tr> <td>Determinarea 3</td> <td>[93°C, 96°C]</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pentru intervalul [93°C, 96°C] – 1p Pentru intervalul [92°C, 96°C] – 0.5p Pentru interval mai larg 5</p>		$(T_f)_{alcohol}$	Determinarea 1	[93.5°C, 96°C]	Determinarea 2	[93°C, 96°C]	Determinarea 3	[93°C, 96°C]	1p
	$(T_f)_{alcohol}$									
Determinarea 1	[93.5°C, 96°C]									
Determinarea 2	[93°C, 96°C]									
Determinarea 3	[93°C, 96°C]									
4.	<p>Unele cauze care determină modificarea temperaturii de fierbere față de valoarea dată în tabele pentru alcoolul etilic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezența impurităților în apă; - prezența unor ingrediente chimici în alcoolul tehnic; - acumularea vaporilor deasupra suprafeței libere a lichidului. 	1p								
5.	<p>În secțiunea „Aspecte teoretice” s-a introdus presupunerea că sistemul primește de la sursă aceeași căldură în unitatea de timp.</p> <p>Se determină din a doua curbă de încălzire intervalul de temperatură ΔT în care are loc fierberea alcoolului. Din intersecțiile cu cele două curbe de încălzire se determină intervalele de timp $\Delta \tau_1$ (delimitat folosind curba de încălzire a apei) și $\Delta \tau_2$ (delimitat folosind curba de încălzire a amestecului).</p> $\frac{(m_{apa}c_{apa} + m_{cal}c_{Al})\Delta T}{\Delta \tau_1} = \frac{(m_{apa}c_{apa} + m_{cal}c_{Al})\Delta T + \rho_{alc}V_{alc}\lambda}{\Delta \tau_2} \Rightarrow$ $\lambda = \frac{1}{\rho_{alc}V_{alc}} \left[\left(\frac{\Delta \tau_2}{\Delta \tau_1} - 1 \right) (m_a c_a + m_{cal} c_{Al}) \right] \Delta T$ <p>S-au obținut următoarele valori:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Determinarea 1</td> <td>$\lambda \approx 1585 \text{ kJ/kg}$</td> </tr> <tr> <td>Determinarea 2</td> <td>$\lambda \approx 1789 \text{ kJ/kg}$</td> </tr> <tr> <td>Determinarea 3</td> <td>$\lambda \approx 1565 \text{ kJ/kg}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ordinul de mărime al rezultatului: $\lambda \sim 10^6 \text{ J/K}$.</p>	Determinarea 1	$\lambda \approx 1585 \text{ kJ/kg}$	Determinarea 2	$\lambda \approx 1789 \text{ kJ/kg}$	Determinarea 3	$\lambda \approx 1565 \text{ kJ/kg}$	4p		
Determinarea 1	$\lambda \approx 1585 \text{ kJ/kg}$									
Determinarea 2	$\lambda \approx 1789 \text{ kJ/kg}$									
Determinarea 3	$\lambda \approx 1565 \text{ kJ/kg}$									
		1p								

Subiect	Soluții	Punctaj						
6.	<p>Valorile medii $\Delta T'$ și $\Delta T''$ sunt calculate pentru același interval de timp $\Delta \tau$</p> $\frac{(m_{apa}c_{apa} + m_{cal}c_{Al}) <\Delta T'>}{\Delta \tau} = \frac{(m_{apa}c_{apa} + m_{cal}c_{Al} + \rho_{alc}V_{alc}c_{alc}) <\Delta T''>}{\Delta \tau} \Rightarrow$ $c_{alc} = \frac{1}{\rho_{alc}V_{alc}}(m_{apa}c_{apa} + m_{cal}c_{cal}) \left(\frac{<\Delta T'>}{<\Delta T''>} - 1 \right)$ <p>Valori obținute:</p> <table border="1" data-bbox="320 712 799 837"> <tr> <td>Determinarea 1</td> <td>$c \approx 5277.5 \text{ J/kgK}$</td> </tr> <tr> <td>Determinarea 2</td> <td>$c \approx 5052.9 \text{ J/kgK}$</td> </tr> <tr> <td>Determinarea 3</td> <td>$c \approx 5277.5 \text{ J/kgK}$</td> </tr> </table> <p>Ordinul de mărime al rezultatului: $c \sim 10^3 \text{ J/kgK}$ Notă: Rezultate similare obțin luând în considerare pantele dreptelor construite pe regiunile aproximativ liniare ale curbelor de încălzire.</p>	Determinarea 1	$c \approx 5277.5 \text{ J/kgK}$	Determinarea 2	$c \approx 5052.9 \text{ J/kgK}$	Determinarea 3	$c \approx 5277.5 \text{ J/kgK}$	<p>4p.</p> <p>1p.</p>
Determinarea 1	$c \approx 5277.5 \text{ J/kgK}$							
Determinarea 2	$c \approx 5052.9 \text{ J/kgK}$							
Determinarea 3	$c \approx 5277.5 \text{ J/kgK}$							
7.	<p>Principalele surse de erori</p> <p><u>Erori sistematice</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - căldura transferată mediului depinde de diferența dintre temperatura sistemului și temperatura mediului, deci nu poate fi riguros aceeași în ambele încălziri pentru același interval de timp – <i>eroare de model</i> - variația masei de spirt din spirtieră – <i>eroare de metodă</i> - variația masei datorită evaporării – <i>eroare de model</i> - încălzirea neuniformă a sistemului – <i>eroare de metodă</i> - erori legate de precizia efectuării calculelor – <i>eroare de rotunjire</i> <p><u>Erori accidentale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - prezența unor curenți de aer determină variația intensității flăcării spirtierei – <i>eroare datorată influenței mediului ambiant</i> - erori de paralaxă: erori de înregistrare a timpului, erori de citire a termometrului – <i>eroare instrumentale</i>. 	<p>3p.</p>						
Oficiu		2p						