



**Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba experimentală
BAREM DE CORECTARE**

X

Pagina 1 din 4

Subiectul 1**(10 puncte)**

	Parțial	Punctaj	
Barem Subiectul 1		10 p	
a1 Se punctează oricare 4 din următoarele, sau orice alta varianta corectă: <ul style="list-style-type: none"> - aer - pensetă - cleste lemn - eprubetă - vaporizarea apei din interiorul produsului alimentar 	0,25 0,25 0,25 0,25	1,00	
a2 <ul style="list-style-type: none"> - căldura cedată de produsul alimentar - căldura primită de apă - ecuația calorimetrică $Q_p = 12\% \cdot Q_c$ 	0,25 0,25 0,25	0,75	
a3 Anexa rezultate <ul style="list-style-type: none"> - coloana căldura primită de apă - coloana căldura cedată de aliment - coloana valoare energetică aliment kcal/100g - valoare energetică medie - coloana eroare absolută - eroare absolută medie - exprimarea rezultatului sub forma cerută 	0,60 0,60 1,20 0,50 0,60 0,50 0,50	4,50	
b.1 <ul style="list-style-type: none"> - conținutul de apă din bobul de porumb vaporizează - presiunea vaporilor de apă crește cu creșterea temperaturii - la $p \geq p$ critică bobul de porumb expandează 	0,25 0,25 0,25	0,75	
b2 <ul style="list-style-type: none"> - Exprimă rezultatul în forma cerută - calculează valoarea medie a razei bobului de porumb <ul style="list-style-type: none"> • (3,05 - 3,25) mm • (2,95 - 3,35) mm • (2,85 - 3,45) mm - calculează valoarea presiunii critice $[0,98 - 1,02] \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ $[0,96 - 0,98] \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ sau $(1,02 - 1,04) \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ $[0,90 - 0,96] \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ sau $(1,04 - 1,10) \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ - calculează valoarea pentru tensiunea de rupere a învelișului bobului de porumb $[0,98 - 1,02] \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$ $[0,96 - 0,98] \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$ sau $(1,02 - 1,04) \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$ $[0,90 - 0,96] \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$ sau $(1,04 - 1,10) \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$ 	0,25 0,75 0,50 0,25 1,00 0,50 0,25 1,00 0,50 0,25	3,00	

Pagina 1 din 4

- 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.



**Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba experimentală
BAREM DE CORECTARE**

X

Pagina 2 din 4

--	--	--	--

	Parțial	Punctaj	
Barem Subiectul 2		10 p	
<p>a.</p> <ul style="list-style-type: none"> - menționează temperatura inițială a gheții 0 grade Celsius = t_0 - menționează temperatura inițială a uleiului = temperatura inițială a cilindrilor = t_i - menționează condițiile de plutire a bucăților de gheață în ulei (eliminarea apei de pe gheață/ folosirea servetelelor) - menționează introducerea gheții în ulei - menționează necesitatea menținerii gheții în vecinătatea suprafeței libere a uleiului, astfel încât, transferul de căldură ulei-apă să se realizeze în timpul coborârii picăturilor de apă - menționează așteptarea topirii gheții și realizarea echilibrului termic - menționează măsurarea temperaturii după atingerea echilibrului termic = t_e - menționează măsurarea volumului de apă obținut prin topirea gheții 	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>	2 p	
<p>b.</p> <ul style="list-style-type: none"> - exprimă căldura cedată: ulei/ amestec ulei și apă, cilindru, termometru $Q_{cedat} = m_{ulei} c_{ulei} (t_e - t_i) + [(m_{cilindru} + m_{ter}) c_{sticlă} (t_e - t_i)]$ - exprimă căldura primită de gheață în vederea topirii și a apei obținută prin topire $Q_{primit} = m_{gheață} \lambda_{topire} + m_{gheață} c_{apă} (t_e - t_0)$ - scrie expresia de calcul pentru căldura specifică a uleiului în funcție de constantele de material date și de mărimile măsurate $c_{ulei} = \frac{m_{gheață} \cdot \lambda_{topire} + m_{gheață} \cdot c_{apă} \cdot (t_e - t_0) - [(m_{cil} + m_{ter}) \cdot c_{sticlă} \cdot (t_i - t_e)]}{m_{ulei} \cdot (t_i - t_e)}$	<p>0,50</p> <p>0,50</p> <p>0,75</p>	1,75 p	
<p>c.</p> <ul style="list-style-type: none"> - coloana pentru temperatura inițială - coloana pentru masa de ulei - coloana pentru masa de apă - coloana pentru temperatura de echilibru - calcul căldura specifică pentru fiecare măsurătoare - calcul valoare medie căldura specifică - calcul valori erori absolute - calcul abatere medie pătratică pentru căldura specifică - exprimarea rezultatului sub forma cerută - patru determinări (4*0,10p) 	<p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,70</p> <p>0,40</p> <p>1,00</p> <p>0,25</p> <p>0,40</p>	5,75	

Pagina 2 din 4

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.



**Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba experimentală
BAREM DE CORECTARE**

X

Pagina 3 din 4

- Valoarea medie între 1700-2300 J/(Kg*K) Valoarea medie între 1500- 1699 J/(Kg*K) sau 2301-2500 J/(Kg*K) Valoarea medie între 1200-1499 J/(Kg*K) sau 2501-2800 J/(Kg*K)	1,00 0,75 0,25		
d. Surse de erori: se punctează oricare din cele 5 sau orice altă variantă corectă	5*0,1	0,50	
- schimbul de căldură cu mediul exterior - citirea incorectă a diviziunilor de pe termometru - eroare la măsurarea volumului de apă - eroare la măsurarea volumului de ulei - inertia termica a cilindrului de sticla - introducerea cubului de gheață direct din apă(fără ștergere/tamponare) - cubul de gheață nu plutește în interiorul uleiului - gheața nu este obținută din apă distilată			

Tabel orientativ pentru problema 2 c

N r. cr t	t inițial (°C)	t echi (°C)	m ulei (g)	m apă (g)	c ulei (J/kg*K)	\bar{c} ulei (J/kg*K)	Δc ulei (J/kg*K)	$\Delta \bar{c}$ ulei (J/kg*K)	σ_c (J/kg*K)
	4*0,10	4*0,10	4*0,10	4*0,10	4*0,10	0,70	4*0,10		1,00

1. Orice altă 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 parte acoperită în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

Probleme propuse de:

prof. Gabriel ENACHE – Colegiul Național „Dr. Ioan Meșotă” Brașov
prof. Mirela SABĂU – Colegiul Național „Dr. Ioan Meșotă” Brașov

Pagina 3 din 4

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.



**Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba experimentală
BAREM DE CORECTARE**

X

Anexa problema 1

Aliment	Nr. crt	t inițial apă (°C)	t final apă (°C)	m inițial (g)	m final (g)	Q primit apă (J)/ 6*0,10 p	Q cedat aliment (J) 6*0,10 p	Valoare energetică E (kcal/100g) 6*0,20 p	Valoare energetică medie (kcal/100g) 2*0,25 p	Eroare absolută (kcal/100g) 6*0,10 p	Eroare absolută medie (kcal/100g) 2*0,25 p
Alună (caju)	1	21,53	70,81	1,00	0,30	2063,26	17193,83	586,67	570,58	16,09	10,73
	2	23,22	89,90	1,20	0,20	2791,76	23264,67	555,67		14,91	
	3	20,68	95,84	1,50	0,40	3146,80	26223,33	569,39		1,19	
Alună de pământ (arahidă)	1	23,15	62,26	1,60	0,90	1637,46	13645,50	465,60	524,05	58,45	40,63
	2	19,95	83,13	1,50	0,60	2645,22	22043,50	585,00		60,95	
	3	21,73	65,54	1,50	0,80	1834,24	15285,33	521,55		2,5	

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, 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.