

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Fizyki
dla uczniów gimnazjów woj. śląskiego
w roku szkolnym 2016/2017**

Przykładowe rozwiązania zadań i schemat punktowania

Za prawidłowe rozwiązanie zadań inną metodą niż podana w kluczu odpowiedzi przyznajemy maksymalną liczbę punktów.

Nie przyznajemy połówek punktów.

Test:

Nr zadania	Punkty	Rozwiązanie												
1.	1	D.												
2.	1	C.												
3.	3	<i>Samochód porusza się ze stałą prędkością nie zmieniając kierunku, więc porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym. Siły działające na ten samochód muszą równoważyć się. Wynika to z pierwszej zasady dynamiki.</i>												
4.	3	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>v</th> <th>ρ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>$0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$</td> </tr> <tr> <td>2,5 kg</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>50cm³</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	m	v	ρ			$0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	2,5 kg				50cm ³	
m	v	ρ												
		$0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$												
2,5 kg														
	50cm ³													
5.	1	C.												
6.	1	D.												
7.	1	B.												
8.	1	C.												
9.	2	C.4												
10.	1	C.												
11.	1	C.												
12.	1	A.												
13.	1	B.												
14.	1	B.												
15.	1	A.												
16.	1	A.												
17.	1	D.												
18.	1	B.												
19.	5	Falsz A; B; C; E Prawda D												
20.	1	B.												
RAZEM	29													

Zadanie 1 (7p.)

<p>Prawidłowe wypisanie danych i szukanych.</p> <p>Dane:</p> $v_O = 54 \frac{km}{h} = 15 \frac{m}{s}$ $a = 1,5 \frac{m}{s^2}$ <p>Szukane:</p> $t = ?$ $s = ?$	1p.
Zamiana jednostek prędkości oraz rachunek jednostek w całym zadaniu.	1p.
Podanie wzoru $s_O = v \cdot t$, $s_F = \frac{a \cdot t^2}{2}$	1p.
Zauważenie równości dróg obu samochodów do momentu spotkania $s_O = s_F$	1p.
<p>Wyprowadzenie wzoru na czas.</p> $v_O \cdot t = \frac{a \cdot t^2}{2}$ $2 v_O = a \cdot t$ $t = \frac{2 v_O}{a} \left[\frac{\frac{m}{s}}{\frac{m}{s^2}} = \frac{m}{s} \cdot \frac{s^2}{m} = s \right]$	1p.
<p>Obliczenie czasu</p> $t = \frac{2 \cdot 15}{1,5} = 20 s$	1 p.
<p>Obliczenie drogi</p> $s_O = v_O \cdot t \left[\frac{m}{s} \cdot s = m \right]$ $s_O = 15 \cdot 20 = 300 m$ <p>Odp.: Samochód marki Ford dogonił Opla po 20 s, oba samochody przejechały drogę 300 m.</p>	1p.
Razem	7p.

Zadanie 2 (8p.)

<p>Prawidłowe wypisanie danych i szukanych</p> <p>Dane:</p> $a = 20cm = 0,2 m$ $\rho_d = 450 \frac{kg}{m^3}$ $\rho_w = 1 \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ $g = 10 \frac{m}{s^2}$ <p>Szukane:</p> $h_x = ?$ $F_x = ?$	1p.
Rachunek jednostek w całym zadaniu.	1p.
<p>Prawidłowy zapis siły wyporu ciała częściowo zanurzonego</p> $F_w = F_g$ $\rho_w \cdot g V_x = \rho_d \cdot g \cdot a^3$	1p.

<p>Wzór końcowy i obliczenie wystającej części krawędzi.</p> $\rho_w \cdot a^2 \cdot h = \rho_d \cdot a^3$ $h = a \cdot \frac{\rho_d}{\rho_w}$ $h_x = a - h$ $h_x = a \left(1 - \frac{\rho_d}{\rho_w}\right)$ $h_x = 0,2 \left(1 - \frac{450}{1000}\right) = 0,11 \text{ m} = 11 \text{ cm}$ <p>Odp.: Wystająca część krawędzi sześcianu wynosi 11 cm.</p>	2p.
<p>Prawidłowy zapis równania sił działających na ciało całkowicie zanurzone</p> $F_w = F_g + F_x$	1p.
<p>Wzór końcowy i obliczenie dodatkowej siły</p> $F_x = F_w - F_d$ $F_x = a^3 \cdot g \cdot (\rho_w - \rho_d) \left[\text{m}^3 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \text{N}\right]$ $F_x = 0,2^3 \cdot 10 \cdot (1000 - 450) = 44 \text{ N}$ <p>Odp.: Aby całkowicie zanurzyć sześcian należy przyłożyć do niego siłę 44 N</p>	2p.
Razem	8p.

Zadanie 3 (8p.)

<p>Prawidłowe wypisanie danych i szukanych</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Dane:</p> <p>$m_l = 1 \text{ kg}$</p> <p>$m_p = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$</p> <p>$t_0 = 0^\circ \text{C}$</p> <p>$t_w = 100^\circ \text{C}$</p> <p>$c_w = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$</p> <p>$c_p = 2300 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 2\,300\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$</p> <p>$c_t = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 335\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Szukane</p> <p>$m_x = ?$</p> <p><i>(część lodu, która uległa stopieniu)</i></p> </td> </tr> </table>	<p>Dane:</p> <p>$m_l = 1 \text{ kg}$</p> <p>$m_p = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$</p> <p>$t_0 = 0^\circ \text{C}$</p> <p>$t_w = 100^\circ \text{C}$</p> <p>$c_w = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$</p> <p>$c_p = 2300 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 2\,300\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$</p> <p>$c_t = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 335\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$</p>	<p>Szukane</p> <p>$m_x = ?$</p> <p><i>(część lodu, która uległa stopieniu)</i></p>	1p.
<p>Dane:</p> <p>$m_l = 1 \text{ kg}$</p> <p>$m_p = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$</p> <p>$t_0 = 0^\circ \text{C}$</p> <p>$t_w = 100^\circ \text{C}$</p> <p>$c_w = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$</p> <p>$c_p = 2300 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 2\,300\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$</p> <p>$c_t = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 335\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$</p>	<p>Szukane</p> <p>$m_x = ?$</p> <p><i>(część lodu, która uległa stopieniu)</i></p>		
<p>Podanie bilansu cieplnego.</p> $Q_o = Q_p$	1p.		
<p>Zapisanie wzoru na ciepło oddane.</p> $Q_o = m_p \cdot c_p + m_p \cdot c_w \cdot (t_w - t_o)$	1p.		
<p>Zapisanie wzoru na ciepło pobrane.</p> <p><i>(uczeń powinien zauważyć, że ani kalorymetr, ani pozostała część lodu nie pobrała i nie oddała ciepła)</i></p> $Q_p = x \cdot m_l \cdot c_t$	1p.		
<p>Zapisanie wzoru końcowego.</p> $m_p \cdot c_p + m_p \cdot c_w \cdot (t_w - t_o) = m_x \cdot c_t$ $m_x = \frac{m_p \cdot c_p + m_p \cdot c_w \cdot (t_w - t_o)}{c_t}$	2p.		

<p>Za prawidłowe obliczenia.</p> $m_x = \frac{0,05 \cdot 2300000 + 0,05 \cdot 4200(100 - 0)}{1 \cdot 335000}$ <p style="text-align: center;">$m_x \approx 0,4kg$</p> <p>Odp.: Stopieniu uległo około 0,4 kg bryły lodu.</p>	1p.
<p>Przeliczenie jednostek na podstawowe oraz rachunek jednostek w całym zadaniu.</p> $\left[\frac{kg \cdot \frac{J}{kg} + kg \cdot \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} (^{\circ}C - ^\circ C)}{\frac{J}{kg}} = \frac{J}{J} = kg \right]$	1p.
Razem	8p.

Zadanie 4 (8p.)

A.	Obniżone ciśnienie atmosferyczne powoduje obniżenie temperatury wrzenia, tym samym zbyt niska temperatura wody uniemożliwia ugotowanie ziemniaków.	2p.
B.	Z tekstu wynika, że w miejscu noclegu panowało niższe ciśnienie atmosferyczne, dlatego musi to być okolica położona wysoko - np. góry.	1p.
C.	W trakcie procesu gotowania w szczelnym garnku wzrasta ciśnienie pary, co powoduje wzrost temperatury wrzenia i skrócenie czasu przygotowania potrawy.	1p.
D.	Ze względu na duże ciśnienie panujące wewnątrz. (Zwiększone ciśnienie pary wewnątrz naczynia dociska pokrywę do jego brzegów, co nie pozwala na jej otwarcie.)	2p.
E.	Im wyższe jest ciśnienie zewnętrzne, tym wyższa jest temperatura wrzenia cieczy. Im niższe jest ciśnienie zewnętrzne, tym temperatura wrzenia cieczy jest niższa.	2p.
Razem		8p.