



**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA  
KONKURS FIZYCZNY  
DLA UCZNIÓW KLAS VII-VIII SZKÓŁ PODSTAWOWYCH  
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**

**ETAP REJONOWY 2021/2022**

**ZASADY OCENIANIA PRAC KONKURSOWYCH**

- Każdy poprawny sposób rozwiązania przez ucznia zadań nie ujęty w modelu odpowiedzi powinien być uznawany za prawidłowy i uczeń otrzymuje maksymalną liczbę punktów.
- Treść i zakres odpowiedzi ucznia powinny wynikać z polecenia i być poprawne pod względem merytorycznym.
- Do zredagowania odpowiedzi uczeń używa poprawnej i powszechnie stosowanej terminologii naukowej.
- Jeżeli w jakiegokolwiek części uczeń przedstawi więcej niż jedno rozwiązanie i chociaż jedno będzie błędne, nie można uznać tej części rozwiązania za prawidłowe.
- Za odpowiedzi w zadaniach przyznaje się wyłącznie punkty całkowite. Nie stosuje się punktów ułamkowych.
- Wykonywanie obliczeń na wielkościach fizycznych powinno odbywać się z zastosowaniem rachunku jednostek.

Uczeń uczestniczący w **etapie rejonowym** konkursu przedmiotowego musi osiągnąć **co najmniej 85%** wszystkich punktów, aby zakwalifikować się do etapu wojewódzkiego. Maksymalna liczba punktów za ten arkusz jest równa **20**.

**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA ZADAŃ**

| Nr zadania         | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Poprawna odpowiedź | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>B</b> | <b>A</b> | <b>D</b> | <b>D</b> |
| Liczba pkt.        | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> |

**Zadanie 9. (0 – 3 pkt.)**

Przyjmijmy oznaczenia  $s$  – długość całej trasy,  $s_2$  i  $s_3$  – długości drugiego i trzeciego jej odcinka, odpowiednio. Wtedy:

**1 pkt** – wywnioskowanie z treści zadania, że  $s_2/v_2 = s_3/v_3$  i  $s_2 + s_3 = s/2$  oraz czas przebycia pierwszego odcinka trasy  $t_1 = s/(2 v_1)$ .

**1 pkt** – otrzymanie z tych związków zależności  $s_3 = s v_3/(2 (v_2+v_3))$  oraz  $t_2 = t_3 = s_3/v_3 = s/(2 (v_2+v_3))$ , gdzie  $t_2$  i  $t_3$  czasy przebycia drugiego i trzeciego odcinka trasy, odpowiednio;

**1 pkt** – obliczenie, na podstawie otrzymanych wyżej wyników, prędkości średniej:

$$v_{sr} = s/(t_1 + t_2 + t_3) = s/(t_1 + 2 t_2) = 2 v_1 (v_2 + v_3)/(2v_1 + v_2 + v_3) = \frac{2 \times 20 \frac{\text{km}}{\text{h}} (4 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 15 \frac{\text{km}}{\text{h}})}{2 \times 20 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 4 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 15 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \approx 13 \text{ km/h.}$$

Uwaga! Oczywiście zadanie może zostać rozwiązane mniej „algebraicznie”, z wykorzystaniem wartości liczbowych prędkości.

**Zadanie 10. (0-3 pkt.)**

**1 pkt** – zauważenie, że energia całkowita piłeczki  $E_c$  nie zmienia się i jest równa jej początkowej energii kinetycznej, oraz zapisanie tej energii  $E_c = m v_0^2/2$ ;

**1 pkt** – zapisanie wyrażenia na energię potencjalną piłeczki na wysokości  $h$ ,  $E_p = m g h$  oraz jej energię kinetyczną na tej wysokości,  $E_k = E_c - E_p = m (v_0^2/2 - g h)$ ;

**1 pkt** – zapisanie, podanego w treści zadania, związku energii  $E_p$  i  $E_k$  na poszukiwanej wysokości  $E_p = 0,2 E_k$  i, po uproszczeniu masy,  $g h = 0,2 (v_0^2/2 - g h)$ .

$$\text{Stąd } 1,2 g h = 0,1 v_0^2, \text{ czyli } h = v_0^2/12 g = \frac{100 \text{ m}^2/\text{s}^2}{12 \times 10 \text{ m/s}^2} \approx 0,83 \text{ m.}$$

**Zadanie 11. (0 – 3 pkt.)**

**1 pkt** – zauważenie, że ciepło  $Q$  potrzebne do stopienia lodu o masie  $m$ , w temperaturze topnienia, jest proporcjonalne do tej masy  $Q = k m$  ( $k$  jest ciepłem topnienia, ale uczeń nie musi znać tej wielkości fizycznej) oraz, że ciepło efektywnie dostarczane przez urządzenie grzejne w czasie  $t$  wynosi  $Q = P \eta t$ .

**1 pkt** – porównanie obu ciepł i obliczenie czasu topnienia lodu w obu przypadkach:

$k m = P \eta t$ , skąd  $t = k m / P \eta$ . Czasy topnienia lodu wynoszą więc:  $t_1 = k m_1 / P_1 \eta_1$  i  $t_2 = k m_2 / P_2 \eta_2$ , odpowiednio;

**1 pkt** – zauważenie, że poszukiwana różnica czasów (dodatnia lub ujemna)

$\Delta t = t_2 - t_1 = k (m_2 / P_2 \eta_2 - m_1 / P_1 \eta_1)$  i obliczenie, wobec nieznanego  $k$ , wyrażenia w nawiasie, które okazuje się być równe zero. Wyciągnięcie stąd wniosku, że lód w obu naczyniach stopił się w tym samym czasie.

**Zadanie 12 (0 – 3 pkt.)**

**1 pkt** – zauważenie, że w obu krajach do zagotowania szklanki wody trzeba dostarczyć tyle samo ciepła. Ciepło to równe jest pracy wykonanej przez prąd elektryczny w czasie  $t$ ;  $Q = U I t$ , gdzie  $U$  to przyłożone napięcie a  $I$  natężenie prądu płynącego przez grzałkę.

**1 pkt** – zauważenie, że  $I t$  to ładunek elektryczny  $q$ , który przepłynął przez grzałkę w czasie  $t$ . Zapisanie tego związku dla obu krajów  $Q = U_1 q_1$  i  $Q = U_2 q_2$ .

**1 pkt** – porównanie obu wyrażeń i wyciągnięcie wniosku co do relacji ładunków przepływających przez grzałkę, potrzebnych do zagotowania szklanki wody w Polsce i miejscu letnich wakacji Janka:  $U_1 q_1 = U_2 q_2$ . Stąd  $q_2 / q_1 = U_1 / U_2 = 220 \text{ V} / 110 \text{ V} = 2$ . Czyli w miejscu letnich wakacji Janka przez grzałkę musi przepłynąć 2 razy większy ładunek niż w Polsce.