

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Fizyki dla uczniów szkół podstawowych
województwa śląskiego w roku szkolnym 2019/2020**

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMAT PUNKTOWANIA

Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania po prawidłowym rozwiązaniu wszystkich zadań wynosi 60. Uczeń nie musi rozwiązywać zadań rachunkowych na wzorach, jeśli zadanie tego nie wymaga. Za prawidłowe rozwiązanie zadania na danych liczbowych przyznajemy maksymalną liczbę punktów. Nie zabieramy punktów, jeśli uczeń nie napisze jednostki przy wyznaczeniu wielkości, która nie jest szukana wprost w zadaniu. Jeżeli zadanie nie narzuca podania wyniku w konkretnej jednostce, akceptujemy każdą powszechnie stosowaną jednostkę danej wielkości fizycznej.

Zadania 1 - 15 (0 - 15 p.)

Za prawidłowe zaznaczenie odpowiedzi znakiem X uczeń otrzymuje 1 punkt.

1 – A, 2 – B, 3 – C, 4 – C, 5 – B, 6 – D, 7 – B, 8 – A, 9 – C, 10 – D, 11 – A, 12 – D, 13 – B, 14 – C, 15 – A

Zadanie 16. (0 – 6 p.)

- 1 p. – za wyznaczenie wysokości słupa cieczy B

$$h_B = h - h_A$$

- 1 p. – za zastosowanie wzoru na ciśnienie hydrostatyczne

- 1 p. – za zapisanie wyrażenia wiążącego całkowite ciśnienie hydrostatyczne z ciśnieniami hydrostatycznymi wywieranymi przez każdą z cieczy

$$p = \rho_A g h_A + \rho_B g h_B$$

- 1 p. – za wyznaczenie gęstości cieczy B

$$\rho_B = \frac{p - \rho_A g h_A}{g(h - h_A)}$$

- 1 p. – za podanie wyniku wraz z jednostką

$$\rho_B = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- 1 p. – za sformułowanie poprawnego wniosku

Na dnie cylindra znajduje się ciecz A.

Uwagi

Punkt za sformułowanie wniosku może zostać przyznany dopiero, gdy uczeń podał prawidłową gęstość cieczy B.

Zadanie 17. (0 – 8 p.)

a)

- 1 p. – za zastosowanie wzoru na energię kinetyczną
- 1 p. – za napisanie relacji między energią kinetyczną początkową a końcową

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{1}{4} \cdot \frac{mv_0^2}{2}$$

- 1 p. – za wyznaczenie szukanej prędkości

$$v = \frac{1}{2} v_0$$

- 1 p. – za podanie wyniku wraz z jednostką

$$v = 360 \frac{km}{h}$$

b)

- 1 p. – za zastosowanie wzoru na ciepło właściwe
- 1 p. – za zapisanie relacji między stratami energii kinetycznej a ilością ciepła

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{mv_0^2}{2} = mc\Delta T$$

- 1 p. – za wyznaczenie przyrostu temperatury

$$\Delta T = \frac{3v_0^2}{8c}$$

- 1 p. – za podanie wyniku wraz z jednostką

$$\Delta T \approx 33 \text{ }^\circ\text{C}$$

Zadanie 18. (0 – 5 p.)

- 1 p. – za zastosowanie wzoru na ciśnienie

$$p = \frac{F}{S}$$

- 1 p. – za zastosowanie wzoru na ciężar

$$p = \frac{mg}{S}$$

- 1 p. – za zastosowanie wzoru na gęstość i objętość

$$p = \frac{dShg}{S}$$

- 1 p. – za wyznaczenie wysokości

$$h = \frac{p}{dg}$$

- 1 p. – za rachunek jednostek

$$[h] = \frac{Pa}{\frac{kg}{m^3} \cdot \frac{m}{s^2}} = \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m^2}{\frac{kg}{m^3} \cdot \frac{m}{s^2}} = m$$

Zadanie 19. (0-4 p.)

- 4 x 1 p. – za każdą poprawnie zaznaczoną odpowiedź

1.	Siła ciągu silnika wynosi 100 N.	<input checked="" type="checkbox"/>	F
2.	Przyspieszenie pojazdu wynosi $1 \frac{m}{s^2}$.	P	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Po 10 sekundach ruchu wartość prędkości pojazdu wzrosła o $1 \frac{m}{s}$.	<input checked="" type="checkbox"/>	F
4.	Po przebyciu 100 m energia kinetyczna pojazdu zwiększyła się o 15 kJ.	P	<input checked="" type="checkbox"/>

Zadanie 20. (0 – 3 p.)

a)

- 1 p. – za podanie obserwacji, np.

Gożąca woda z atramentem unosi się ku górze (cienką strugą).

b)

- 1 p. – za podanie nazwy zjawiska
konwekcja (unoszenie)

c)

- 1 p. – za podanie odpowiedzi wraz uzasadnieniem, np.
Nie, gdyż zimna woda ma większą gęstość niż gorąca.
Nie, gdyż zimna woda nie unosi się w gorącej wodzie.

Zadanie 21. (0 – 5 p.)

- 5 x 1 p. – za każdą poprawnie uzupełnioną lukę
1. Zanurzenie statku po wypłynięciu z rzeki na morze **zmaleje**, a siła wyporu działająca na statek **nie zmieni się**.
 2. Gęstość ciekłej wody przy jej ochładzaniu poniżej 4 °C **zmaleje**, przy jej ogrzewaniu powyżej 4 °C **zmaleje**.
 3. Przy zwiększaniu temperatury gazu w zamkniętym zbiorniku średnia energia kinetyczna ruchu chaotycznego cząstek gazu **wzrośnie**.

Zadanie 22. (0 – 8 p.)

a)

- 3 x 1 p. – za prawidłowe uzupełnienie wskazanych miejsc tabeli

Uczeń I

czas staczania się kulki (s)					czas średni (s)	Niepewność czasu średniego (s)
± 0,01 s						
t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅		
2,10	2,15	2,03	1,97	2,01	2,05	0,09

Uczeń II

czas staczania się kulki (s)					Czas średni (s)	Niepewność czasu średniego (s)
± 0,1 s						
t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅		
4,0	4,6	4,2	4,2	4,0	4,2	0,3

b)

- 1 p. – za wyjaśnienie, dlaczego wyniki kolejnych pomiarów ucznia nie są jednakowe, np.

Przyczyną jest niedoskonałość ludzkich zmysłów.
Różnice związane są z czasem reakcji człowieka.
Kulka nie była ustawiana za każdym razem dokładnie w tym samym miejscu.

- **1 p – za wyjaśnienie, dlaczego czasy średnie uzyskane przez uczniów różnią się**

Równie miały różne kąty nachylenia (różne były przyspieszenia kulki).

c)

- **1 p. – za zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym**

$$s = \frac{1}{2}at^2$$

- **1 p. – za wyznaczenie przyspieszenia**

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

- **1 p. – za wynik liczbowy wraz z jednostką**

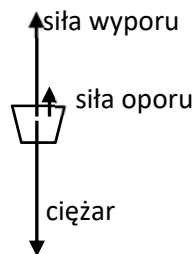
$$a \approx 0,5 \frac{m}{s^2}$$

Zadanie 23. (0 – 6 p.)

a)

3 x 1 p. – za poprawne narysowanie (kierunek i zwrot) oraz podpisanie każdego z wektorów

1 p. – za narysowanie wektorów o odpowiednich długościach (ciężar dłuższy od siły wyporu, wypadkowa sił musi wynosić zero)



Uwaga:

Bez opisu wektorów nie przyznajemy punktów za podpunkt a).

b)

- **1 p. – za podanie nazwy prawa**

I zasada dynamiki (Newtona)

c)

- **1 p. – za odpowiedź wraz z uzasadnieniem, np.**

Nie, ponieważ gęstość wody jest większa niż gęstość korka.

Nie, ponieważ korek w wodzie będzie wypływał na powierzchnię.