

**KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI
dla uczniów klas IV-VIII szkół podstawowych
województwa kujawsko-pomorskiego**

ARKUSZ KONKURSOWY

Etap szkolny – 17.11.2020 r.

Instrukcja dla ucznia

Zanim przystąpisz do rozwiązywania zadań, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.

1. Wpisz w wyznaczonym miejscu na **karcie odpowiedzi** swój **kod** ustalony przez Komisję Konkursową. Nie wpisuj swojego imienia i nazwiska.
2. Sprawdź, czy twój arkusz jest kompletny. Niniejszy arkusz składa się z **4 stron** i zawiera **12 zadań zamkniętych** i **4 zadania otwarte**. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w druku, zgłoś je natychmiast Komisji Konkursowej.
3. Przeczytaj uważnie i ze zrozumieniem polecenia i wskazówki do każdego zadania.
4. Odpowiedzi zapisuj długopisem z czarnym lub niebieskim tuszem na karcie odpowiedzi.
5. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. W zadaniach zamkniętych zaznaczaj odpowiedzi zgodnie z poleceniem na karcie odpowiedzi.
6. Nie używaj korektora. Jeżeli się pomylisz, błędną odpowiedź otocz kółkiem i zaznacz poprawną odpowiedź. Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały zaznaczone lub wpisane zgodnie z poleceniem i umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym.
7. W zadaniach zamkniętych 1 – 8 jest tylko jedna poprawna odpowiedź, za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 pkt. W zadaniach 9 – 12 otrzymasz 1 pkt za dwa prawidłowe zaznaczenia, 2 pkt za trzy prawidłowe zaznaczenia i 3 pkt za cztery prawidłowe zaznaczenia. Za poprawne rozwiązanie zadania otwartego 1 otrzymasz maksymalnie 5 pkt, zadania otwartego 2 maksymalnie 7 pkt, a zadań otwartych 3 i 4 po maksymalnie 4 pkt.
8. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań w arkuszu możesz otrzymać łącznie **40 pkt**.
9. Pracuj samodzielnie. Możesz korzystać z przyborów do pisania i rysowania: pióra lub długopisu, ołówka – tylko do rysowania, linijki, ekierki, cyrkla, gumki, oraz z kalkulatora prostego.
10. Na konkurs nie wolno przynosić żadnych urządzeń telekomunikacyjnych. Jeśli posiadasz jakieś, natychmiast przekaz je przewodniczącemu komisji.
11. Całkowity czas na rozwiązanie zadań z arkusza wynosi **60 minut**.

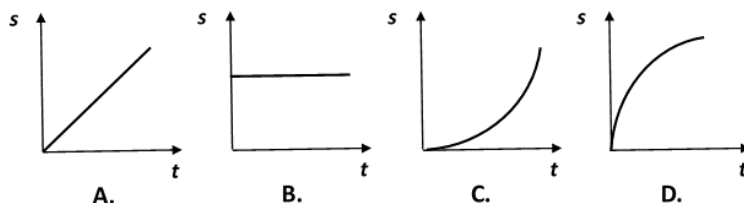
Przyjmij wartości: **przyspieszenia ziemskiego** $g = 10 \text{ m/s}^2$, **gęstości wody** $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

1. Pewne ciało, poruszając się ruchem jednostajnym prostoliniowym, w drugiej sekundzie swojego ruchu przebyło drogę 4 m. Jaką drogę przebyło to ciało w ciągu następnych ośmiu sekund tego ruchu?

- A. 4 m. B. 8 m. C. 32 m. D. 36 m.

2. Ciało ruszyło i porusza się pod działaniem stałej siły ruchem jednostajnie przyspieszonym. Wskaż wykres poprawnie przedstawiający zależność drogi od czasu w prostoliniowym ruchu tego ciała.



3. Na sali gimnastycznej podczas zajęć sportowych zderzyły się w locie dwie piłki: koszykowa i siatkowa. Wiadomo, że piłka koszykowa jest większa i cięższa niż piłka siatkowa. Na którą z tych piłek w czasie zderzenia zadziałała siła o większej wartości?

- A. Na piłkę koszykową, bo ma większą masę.
 B. Na piłkę siatkową, bo ma mniejszą masę.
 C. Na piłkę, która w momencie zderzenia miała większą szybkość.
 D. Na obie piłki działały siły o takiej samej wartości.

4. Jaką objętość ma bryła soli kamiennej o masie 15 kg i gęstości około 2160 kg/m^3 ?

- A. Około $0,003 \text{ m}^3$. B. Około $0,007 \text{ m}^3$. C. Około 30 cm^3 . D. Około 70 cm^3 .

5. Szklankę wypełniono mlekiem do wysokości 8 cm. Gęstość mleka jest równa 1030 kg/m^3 . Jaka jest wartość ciśnienia hydrostatycznego wywieranego przez to mleko na dno szklanki?

- A. Około 8 hPa. B. Około 70 hPa. C. Około 130 hPa.
 D. Nie można tego obliczyć bez znajomości pola powierzchni dna szklanki.

6. W wysokiej i wąskiej zlewce mamy pewną ilość wody. Czy zmieni się kształt i objętość tej wody, jeśli przelejemy ją w całości do niższej i szerszej zlewki?

- A. Nie zmienią się kształt i objętość wody.
 B. Kształt zmieni się, a objętość wody wzrośnie.
 C. Kształt nie zmieni się, a objętość wody zmaleje.
 D. Kształt zmieni się, a objętość wody nie ulegnie zmianie.

7. Naelektryzowana dodatnio szklana pałeczka jest pozbawiona:

- A. pewnej ilości elektronów. B. pewnej ilości protonów.
 C. wszystkich elektronów. D. wszystkich protonów.

8. Do sztabkowego magnesu przykładamy stalowy gwóźdź, który wcześniej nie był namagnesowany. Wskaż zdanie prawdziwe.

- A. Stalowy gwóźdź zostanie przyciągnięty przez magnes, jeżeli zbliżymy go do północnego (N) lub południowego (S) bieguna magnesu.
 B. Stalowy gwóźdź zostanie przyciągnięty tylko przez północny (N) biegun magnesu.
 C. Stalowy gwóźdź zostanie przyciągnięty tylko przez południowy (S) biegun magnesu.
 D. Stalowy gwóźdź nie będzie przyciągany przez magnes.

9. Duży metalowy garnek napełniono wodą, ustawiono na kuchence gazowej i zaczęto podgrzewać. Oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz).

9.1.	Dno garnka jest dobrym izolatorem ciepła, więc woda w garnku nie zmieni swojej temperatury.	P	F
9.2.	Ogrzanie wody w całej objętości garnka zachodzi przede wszystkim dzięki zjawisku konwekcji.	P	F
9.3.	Dzięki przewodnictwu cieplnemu podgrzewa się nie tylko dno garnka, ale również jego ścianki.	P	F
9.4.	Woda w garnku zacznie parować dopiero wówczas, gdy osiągnie temperaturę ok. 100°C.	P	F

10. Wiszące na gałęzi jabłko ma masę około 20 dag. W pewnej chwili jabłko odrywa się od gałęzi i zaczyna swobodnie spadać pionowo w dół. Korzystając z podanych informacji oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz).

10.1.	Ziemia przyciąga jabłko z siłą grawitacji o wartości około 2 N.	P	F
10.2.	Podczas ruchu jabłka w dół jego energia potencjalna maleje, a energia kinetyczna rośnie.	P	F
10.3.	Jabłko spada ruchem jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym.	P	F
10.4.	Czas spadania jabłka zależy od jego masy.	P	F

11. Jakie przyrządy służą do pomiaru podanych wielkości fizycznych? Do każdej podanej wielkości dobierz jeden z przyrządów wymienionych poniżej tabeli.

11.1.	objętość ciała o nieregularnym kształcie	
11.2.	ciśnienie atmosferyczne	
11.3.	siła z jaką Ziemia przyciąga ciała	
11.4.	napięcie elektryczne	

A. siłomierz

B. linijka

C. cylinder miarowy z wodą

D. amperomierz

E. barometr

F. woltomierz

12. Dopasuj wzory z podanych poniżej, które wykorzystasz przy wykonaniu następujących poleceń.

12.1.	Oblicz przyrost temperatury ciała podczas dostarczania mu ciepła przy ogrzewaniu.	
12.2.	Oblicz drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym.	
12.3.	Oblicz objętość ciała o podanej masie i gęstości.	
12.4.	Oblicz wysokość, z jakiej spada swobodnie ciało o określonej masie i energii potencjalnej.	

A. $F = m \cdot a$

B. $E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

C. $E_p = m \cdot g \cdot h$

D. $s = \frac{at^2}{2}$

E. $p_h = d \cdot g \cdot h$

F. $P = \frac{W}{t}$

G. $d = \frac{m}{V}$

H. $\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta t$

ZADANIA OTWARTE

1. W karcie odpowiedzi wypisz dane, szukane i wzory, z których skorzystasz rozwiązując zadanie.
2. Przedstaw tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku.
3. Wykonaj działania na liczbach i na jednostkach.
4. Napisz odpowiedź zawierającą wynik obliczonej wielkości razem z jej jednostką lub podkreśl wynik końcowy.

Zadanie 1.

Samochód o masie 1550 kg ruszając ze skrzyżowania porusza się przez 6 sekund ze stałym przyspieszeniem o wartości $a = 1,5 \text{ m/s}^2$, po czym przez kolejne 10 sekund jedzie ze stałą prędkością.

- a) Oblicz wartość wypadkowej siły działającej na samochód w czasie przyspieszania.
- b) Oblicz końcową szybkość samochodu.
- c) Oblicz całkowitą drogę przejechaną przez samochód w czasie 16 sekund tego ruchu.

Zadanie 2.

Kasia stanęła na wadze łazienkowej i odczytała wskazanie wagi – wartość masy swojego ciała: $m = 37 \text{ kg}$. Następnie używając centymetrowej miary zmierzyła długość $l = 22 \text{ cm}$ i szerokość $w = 8 \text{ cm}$ swojej stopy.

- a) Oblicz wartość ciężaru Kasi.
- b) Oblicz przybliżoną wartość ciśnienia wywieranego na podłogę przez Kasię stojącą nieruchomo na jednej nodze. Dla uproszczenia obliczeń załóż, że stopa Kasi ma kształt prostokąta. Wynik wyraż w paskalach.
- c) Oblicz, ile razy ciśnienie atmosferyczne o wartości $p_{at} = 1010 \text{ hPa}$ jest większe od otrzymanego przez Ciebie w punkcie b) ciśnienia?
- d) Jak zmieni się (*nie zmieni się / wzrośnie / zmaleje – ile razy?*) ciśnienie wywierane przez Kasię na podłogę, jeśli dziewczynka stanie na obu stopach?

Zadanie 3.

Doniczka z kwiatem spadła na chodnik z balkonu na drugim piętrze, z wysokości $h = 9 \text{ m}$. W chwili zetknięcia z chodnikiem energia kinetyczna doniczki wynosiła $E_k = 180 \text{ J}$. Załóż, że ruch doniczki był swobodnym spadkiem (odbywał się bez oporów i bez początkowej prędkości).

- a) Oblicz wartość prędkości, z jaką doniczka uderzy w chodnik.
- b) Oblicz masę tej doniczki.

Zadanie 4.

Moc żelazka ze stacją parową do prasowania wynosi $P = 2400 \text{ W}$. Do zbiornika żelazka wiano $m = 0,5 \text{ kg}$ wody i włączono jego zasilanie. Oblicz, o ile stopni Celsjusza wzrosła temperatura wody w zbiorniku w czasie pierwszej minuty od włączenia żelazka? Załóż, że w tym czasie cała energia jest zużywana na podgrzanie wody w zbiorniku żelazka. Przyjmij wartość ciepła właściwego wody $c = 4200 \text{ J/(kg}\cdot\text{°C)}$.