

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI**dla uczniów szkół podstawowych województwa kujawsko-pomorskiego****ARKUSZ KONKURSOWY****Etap szkolny – 28.10.2024 r.****KOD UCZNIA:** _____**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 **5 stron** i zawiera **15 zadań zamkniętych** i **2 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 – 12 jest tylko jedna poprawna odpowiedź, za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 pkt. W zadaniu 13 otrzymasz 1 pkt za dwa prawidłowe zaznaczenia i 2 pkt za trzy prawidłowe zaznaczenia. W zadaniach 14 i 15 otrzymasz 1 pkt za dwa lub trzy prawidłowe zaznaczenia, 2 pkt za cztery prawidłowe zaznaczenia i 3 pkt za pięć prawidłowych zaznaczeń. Za poprawne rozwiązanie zadań otwartych otrzymasz maksymalnie po 5 pkt za każde zadanie.
8. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań w arkuszu możesz otrzymać łącznie **30 pkt**.
9. Pracuj samodzielnie. Możesz korzystać z przyborów do pisania i rysowania: pióra lub długopisu, ołówek – tylko do rysowania, linijki, ekierki, cyrkla, gumki, oraz z kalkulatora prostego.
10. Do sali, w której odbywa się konkurs, nie wolno wnosić żadnych urządzeń umożliwiających bezprzewodową łączność, w tym smartfonów, smartwatchy, tabletów, słuchawek. Jeśli masz przy sobie tego typu urządzenia, natychmiast przekaż 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** $d_w = 1000 \text{ kg/m}^3$.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

1. Wielkością fizyczną nie jest:

- A. szybkość pociągu;
- B. gęstość materiału, z którego wykonano koła wagonów;
- C. kolor wagonu;
- D. temperatura powietrza w wagonie.

2. Uczniowie na lekcji fizyki mierzyli czas spadania z wysokości drugiego piętra piłki wykonanej z gąbki. Uzyskali następujące wyniki: $t_1 = 1,8 \text{ s}$, $t_2 = 1,7 \text{ s}$, $t_3 = 1,9 \text{ s}$, $t_4 = 1,7 \text{ s}$.

Ile wynosi średni czas spadania piłeczki podany z dokładnością do dwóch cyfr znaczących?

- A. $t_{sr} = 1,778 \text{ s}$
- B. $t_{sr} = 1,78 \text{ s}$
- C. $t_{sr} = 1,8 \text{ s}$
- D. $t_{sr} = 2,0 \text{ s}$

3. Piłka (B) leży na krześle (K) stojącym na płaskiej podłodze (P) – symboliczny rysunek obok. Poniżej wymieniono niektóre siły działające w tym układzie:

$\vec{F}_1$ – ciężar piłki, $\vec{F}_2$ – ciężar krzesła, $\vec{F}_3$ – nacisk piłki na krzesło, $\vec{F}_4$ – nacisk krzesła na podłogę, $\vec{F}_5$ – nacisk krzesła na piłkę, $\vec{F}_6$ – siła reakcji podłogi działająca na krzesło.



Wskaż parę sił akcji i reakcji wynikających z trzeciej zasady dynamiki.

- A. $\vec{F}_1$ i $\vec{F}_2$
- B. $\vec{F}_2$ i $\vec{F}_3$
- C. $\vec{F}_3$ i $\vec{F}_4$
- D. $\vec{F}_3$ i $\vec{F}_5$

4. Wielkości fizyczne mogą być wektorowe lub skalarnie. Wskaż odpowiedź, w której wymieniono jedynie wielkości wektorowe.

- A. Siła, prędkość, moc.
- B. Prędkość, przyspieszenie, siła.
- C. Przyspieszenie, napięcie, moc.
- D. Droga, temperatura, ciśnienie.

5. Który z opisanych poniżej obiektów może poruszać się ruchem jednostajnym prostoliniowym?

- A. Kamień spadający swobodnie z wysokości drugiego piętra.
- B. Ziemia poruszająca się w Układzie Słonecznym.
- C. Samochód ruszający po zmianie światła czerwonego na zielone na skrzyżowaniu.
- D. Kropla deszczu od chwili, gdy siła oporu powietrza działająca na tę kroplę osiągnie wartość równą jej ciężarowi.

6. Wśród podanych informacji wskaż zdanie fałszywe.

- A. Ciała stałe mają w danej temperaturze określoną objętość i własny kształt.
- B. Ciecze przyjmują kształt naczynia, w którym się znajdują, i wypełniają całą jego objętość.
- C. Gazy przyjmują kształt naczynia, w którym się znajdują, i wypełniają całą jego objętość.
- D. Ciała stałe w porównaniu do gazów są nieściśliwe.

7. Do kubka wlane 258 g mleka o gęstości $1,03 \text{ g/cm}^3$. Jak jest objętość mleka wlanego do kubka?

- A. Około 250 ml. B. Około $0,4 \text{ dm}^3$. C. Około 266 ml. D. Około 4 cm^3 .

8. Do ogrzania 100 g wody o 20°C potrzeba 8,38 kJ ciepła, zaś do ogrzania 100 g gliceryny o 30°C potrzeba 7,16 kJ ciepła. Wskaż poprawne zdanie, które można sformułować na podstawie tych informacji.

- A. Ciepło właściwe wody jest większe od ciepła właściwego gliceryny.
B. Ciepło właściwe wody jest mniejsze od ciepła właściwego gliceryny.
C. Obie substancje mają takie samo ciepło właściwe.
D. Ciepło parowania wody jest mniejsze od ciepła właściwego gliceryny.

9. Krzys i Damian mają taką samą masę ciała – po 48 kg. Stopa Damiana jest dłuższa i szersza niż stopa Krzysia, więc Damian nosi obuwie w rozmiarze większym niż Krzys. Chłopcy założyli buty w identycznych fasonach, każdy w swoim rozmiarze i stanęli nieruchomo, swobodnie, pionowo, obiema stopami na płaskiej podłodze. Wskaż zdanie prawdziwe w opisanej sytuacji.

- A. Siła, z jaką Krzys działa na podłogę, ma większą wartość niż siła, z jaką Damian działa na podłogę.
B. Siła, z jaką Krzys działa na podłogę, ma mniejszą wartość niż siła, z jaką Damian działa na podłogę.
C. Krzys wywiera na podłogę ciśnienie o większej wartości niż Damian.
D. Krzys wywiera na podłogę ciśnienie o mniejszej wartości niż Damian.

10. Jednym z zabiegów w fizjoterapii jest jonoforeza, w której wprowadza się jony do organizmu pacjenta poprzez przepływ prądu stałego o niewielkim natężeniu przez ciało człowieka. Jaki ładunek przepływa przez ciało pacjenta podczas 10 minut takiego zabiegu prądem o natężeniu 20 mA?

- A. 30 mC. B. 200 C. C. 200 mC. D. 12 C.

11. Wskaż zdanie prawdziwe odnoszące się do elektryzowania ciał stałych.

- A. Podczas elektryzowania przez indukcję elektrony przeskakują pomiędzy elektryzowanymi ciałami.
B. Podczas elektryzowania przez indukcję protony przeskakują pomiędzy elektryzowanymi ciałami.
C. Podczas elektryzowania przez dotyk elektrony przepływają pomiędzy elektryzowanymi ciałami.
D. Podczas elektryzowania przez dotyk protony przepływają pomiędzy elektryzowanymi ciałami.

12. Na rysunkach I, II i III pokazano różne układy dwóch magnesów sztabkowych. Bieguny magnesów oznaczono kolorami. Ten sam kolor oznacza taki sam biegun w magnesach. Na których rysunkach magnesy się przyciągają?



- A. Na Rys. I i na Rys. III. B. W każdym z układów magnesy się przyciągają.
C. Tylko na Rys. II. D. W żadnym z układów magnesy się nie przyciągają.

13. Do naczynia z wodą wrzucono trzy kulki o tej samej objętości 50 cm^3 , wykonane z różnych materiałów: drewna, marmuru i mosiądzu. Przyjmij wartości gęstości: drewna $0,7 \text{ g/cm}^3$, marmuru $2,7 \text{ g/cm}^3$ oraz mosiądzu $8,5 \text{ g/cm}^3$. Korzystając z podanych informacji oceń prawdziwość poniższych zdań (P – prawda, F – fałsz).

13.1.	Wartość siły wyporu działającej na drewnianą kulkę jest równa wartości siły ciężkości tej kulki.	P	F
13.2.	Kulka wykonana z marmuru będzie pływać częściowo zanurzona w wodzie.	P	F
13.3.	Masa kulki wykonanej z mosiądzu jest taka sama jak masa kulki wykonanej z marmuru.	P	F

14. Twoim zadaniem jest doświadczalne wyznaczenie oporu elektrycznego opornika. W tym celu masz zbudować odpowiedni obwód elektryczny i wykonać potrzebne pomiary. Jakie elementy będą niezbędne do wykonania tego doświadczenia? Zaznacz T, jeśli dany element jest niezbędny do wykonania tego zadania, albo N, jeśli dany element jest niepotrzebny w tym zadaniu.

14.1.	Waga elektroniczna.	T	N
14.2.	Bateria, przewody, opornik.	T	N
14.3.	Woltomierz.	T	N
14.4.	Stoper.	T	N
14.5.	Amperomierz.	T	N

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

15.1.	Oblicz ciśnienie hydrostatyczne słupa wody o wysokości 20 cm.	
15.2.	Oblicz, ile czasu potrzebujesz, aby przejść 200 metrów ze średnią szybkością 1,5 m/s.	
15.3.	Oblicz opór elektryczny przewodnika, przez który pod napięciem 12 V przepływa prąd o natężeniu 30 mA.	
15.4.	Oblicz przyspieszenie ciała o masie 2 kg poruszającego się pod działaniem wypadkowej siły o wartości 1,5 N.	
15.5.	Oblicz, o ile maksymalnie może wzrosnąć temperatura 2 kg wody w czajniku po dostarczeniu do niej ciepła w ilości 336 kJ.	

A. $F_w = m \cdot a$

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

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

D. $s = vt$

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

F. $U = I \cdot R$

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

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

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.

Przeczytaj poniższy fragment informacji o bardzo szybkim samochodzie. Następnie wykorzystując dane z tekstu, wykonaj polecenia.

„W czerwcu 2021 Bugatti zaprezentowało kolejną wyczynową odmianę, tym razem w postaci wariantu Super Sport. (...) 8-litrowy silnik W16 rozwinął moc 1600 KM i maksymalny moment obrotowy 1600 Nm, które to parametry pozwalają rozpędzić auto kolejno: do 200 km/h w 5,8 sekundy, do 300 km/h 12,1 sekundy i maksymalnie do 440 km/h.”

(https://pl.wikipedia.org/wiki/Bugatti_Chiron#Chiron_Super_Sport_300+)

- a) Oblicz (w m/s^2) średnie przyspieszenie samochodu w czasie pierwszych 5,8 sekundach ruchu.
- b) Narysuj wykres prędkości od czasu opisanego pojazdu w czasie od 0 do 12,1 sekund rozpędzania auta. Załóż, że w każdym z etapów ruchu (0 s – 5,8 s i 5,8 s – 12,1 s) pojazd poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Wykorzystaj układ współrzędnych podany w karcie odpowiedzi.
- c) Oceń prawdziwość zdania: „Przy prędkości 440 km/h siła napędowa silnika jest równoważona przez opory ruchu”.

Zadanie 2.

W obwodzie doprowadzającym prąd do łazienki w domowej sieci elektrycznej zainstalowano bezpiecznik 15 A. Maksymalna moc pobierana przez suszarkę do włosów wynosi 2000 W. Wartość napięcia zasilającego obwód jest równa 230 V.

- a) Czy siostry bliźniaczki mogą jednocześnie suszyć włosy podłączając swoje suszarki do obwodu w łazience? Uzasadnij odpowiedź poprzez wykonanie odpowiednich obliczeń.
- b) Oblicz koszt energii zużywanej przez 15 minut pracy jednej suszarki z maksymalną mocą, jeżeli za 1 kWh energii elektrycznej należy zapłacić 1,40 złotych.