



Kuratorium Oświaty
w Szczecinie

Kod ucznia

Konkurs Fizyczny **dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego** **w roku szkolnym 2023/2024**

Etap szkolny

Droga Uczennico, Drogi Uczniu!

Przed przystąpieniem do rozwiązywania zadań umieszczonych w arkuszu prosimy, żebyś zapoznał/a się z poniższymi wskazówkami:

1. Masz do rozwiązania **12** zadań. Punktacja za każde z zadań podana jest przy jego numerze.
2. Zadania **1–10** to zadania zamknięte. Osiem z nich zawiera **4 odpowiedzi**, z których **tylko jedna jest poprawna**. Znajdź ją i zaznacz krzyżykiem. Zadanie 9 to zadanie typu P/F (prawda/fałsz) z trzema podpunktami, za które możesz uzyskać 3 punkty, a zadanie 10 to zadanie na dobieranie, punktowane dwoma punktami.
3. W przypadku pomyłki błędną odpowiedź obwiedź kółkiem i zaznacz nową, poprawną. Jeżeli zaznaczysz więcej niż jedną odpowiedź bez wskazania, która jest prawidłowa, to żadna z nich nie będzie uznana.
4. **Zadania 11–12 to zadania otwarte.** Odpowiedzi na te zadania udzielaj wyłącznie w arkuszu testu.
5. Za rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać łącznie **35 punktów**.
6. Uważnie czytaj wszystkie polecenia.
7. Zapisz wszystkie istotne etapy rozwiązania obliczeniowego zadania otwartego.
8. Pisz tylko długopisem/piórem; nie używaj ołówka, gumki ani korektora.
9. W czasie rozwiązywania zadań **wolno Ci używać** prostego kalkulatora (z podstawowymi działaniami: +, −, ·, :, %, $\sqrt{}$).
10. Po zakończeniu pracy sprawdź, czy udzieliłeś/aś wszystkich odpowiedzi.
11. Czas rozwiązywania zadań: **60 minut**.

Powodzenia!

W zadaniach dla poniższych wielkości fizycznych przyjmij wartości:

przyspieszenie ziemskie – $g = 10 \text{ m/s}^2$; gęstość wody – $d = 1000 \text{ kg/m}^3$;

ciśnienie atmosferyczne – $p_a = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; ciepło właściwe wody – $c_w = 4200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$.

Zadania zamknięte:

Zad. 1 (1 pkt)

Uszeregowane prawidłowo stany skupienia wody wg malejącej gęstości zawarto w odpowiedzi:

- A) para wodna, woda, lód.
- B) lód, woda, para wodna.
- C) woda, lód, para wodna.
- D) para wodna, lód, woda.

Zad. 2 (1 pkt)

Jednostką siły w układzie SI jest 1 N (jeden niuton). W którym podpunkcie prawidłowo zapisano go poprzez jednostki podstawowe?

- A) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$
- B) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$
- C) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$
- D) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$

Zad. 3 (1 pkt)

W czasie burzy najpierw widzimy błysk pioruna, a po pewnym czasie słyszymy grzmot. Dzieje się tak dlatego, że światło rozchodzi się prawie bez żadnego opóźnienia (z prędkością $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$), a dźwięk ma w powietrzu prędkość około 333 m/s . Jeżeli czas od błysku do grzmotu wynosi 6 s, to piorun musiał wystąpić w odległości około:

- A) 55,5 m
- B) 2 km
- C) 6 km
- D) 1998 km

Zad. 4 (1 pkt)

Bańki mydlane opadają na ziemię. Można zaobserwować, że w polu grawitacyjnym Ziemi, gdy powietrze wokół jest nieruchome, bańka opada ruchem jednostajnym prostoliniowym. Załóżmy, że na bańkę działają siły: grawitacji, wyporu w powietrzu i oporu powietrza. Prawidłowo relacje między nimi określa odpowiedź:

- A) siła grawitacji skierowana jest w dół i równoważy siłę wyporu oraz siłę oporu skierowane w górę.
- B) siła grawitacji skierowana jest dół i jest większa niż suma siły wyporu i oporu skierowanych w górę.
- C) siła grawitacji skierowana jest dół i jest mniejsza od sumy sił wyporu i oporu skierowanych w górę.
- D) suma sił: grawitacji i oporu skierowanych w dół, równoważy siłę wyporu skierowaną w górę.

Zad. 5 (1 pkt)

W jakim najkrótszym czasie może przyspieszyć rowerzysta o masie $m = 70$ kg (wliczając masę roweru) rozpędzając się od 18 km/h do 54 km/h działając siłą 50 N.

- A) 75,6 s
- B) 50,4 s
- C) 25,2 s
- D) 14 s

Zad. 6 (1 pkt)

Autobus o masie 10 ton poruszający się z prędkością 72 km/h zaczyna hamować do 18 km/h. Praca sił hamujących ruch autobusu wynosi:

- A) około 13 MJ
- B) 2,0 MJ
- C) 1875 kJ
- D) 1250 kJ

Zad. 7 (1 pkt)

Na dnie morza leży zatopiony statek. Oznacza to, że średnia gęstość statku wraz z pustymi przestrzeniami jest:

- A) większa niż gęstość wody.
- B) jest taka sama jak gęstość wody.
- C) mniejsza niż gęstość wody.
- D) nie da się określić relacji między tymi gęstościami.

Zad. 8 (1 pkt)

Czajnik elektryczny ma moc 800 W i pracuje średnio 30 min dziennie. Ile energii zużywa w ciągu miesiąca (przyjmij, że miesiąc trwa średnio 30 dni)?

- A) 1440 kJ
- B) 24 000 J
- C) około 35 MJ
- D) 0,0432 GJ

Zad. 9 (3 pkt)

W otwartym naczyniu znajduje się 0,5 litra wody o temperaturze 10 °C. Co się z nią stanie, jeśli doprowadzimy do niej 879 kJ energii w postaci ciepła? Załóż, że do wyparowania tej ilości wody w temperaturze 100 °C potrzebne jest 1150 kJ energii. Pomiń wszelkie straty energii. Oceń prawdziwość poniższych odpowiedzi.

Zakreśl literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

1.	Woda w naczyniu zagotuje się i w całości wyparuje	P	F
2.	Woda w naczyniu zostanie doprowadzona do wrzenia i w większej części odparuje	P	F
3.	Woda ogrzeje się do temperatury 418,6 °C	P	F

Zad. 10 (2 pkt)

Wybierz odpowiedzi A lub B oraz 1 albo 2, albo 3, aby poniższe stwierdzenie było prawdziwe.

Gdy Piotrek trzyma nieruchomo nad głową ciężarek o masie $m = 10 \text{ kg}$, to:	A. nie wykonuje pracy	ponieważ	1. nie działa żadna siła
	B. wykonuje pracę $W = m \cdot g \cdot h$		2. ciężarek nie przemieszcza się
			3. praca jest równa energii potencjalnej grawitacji

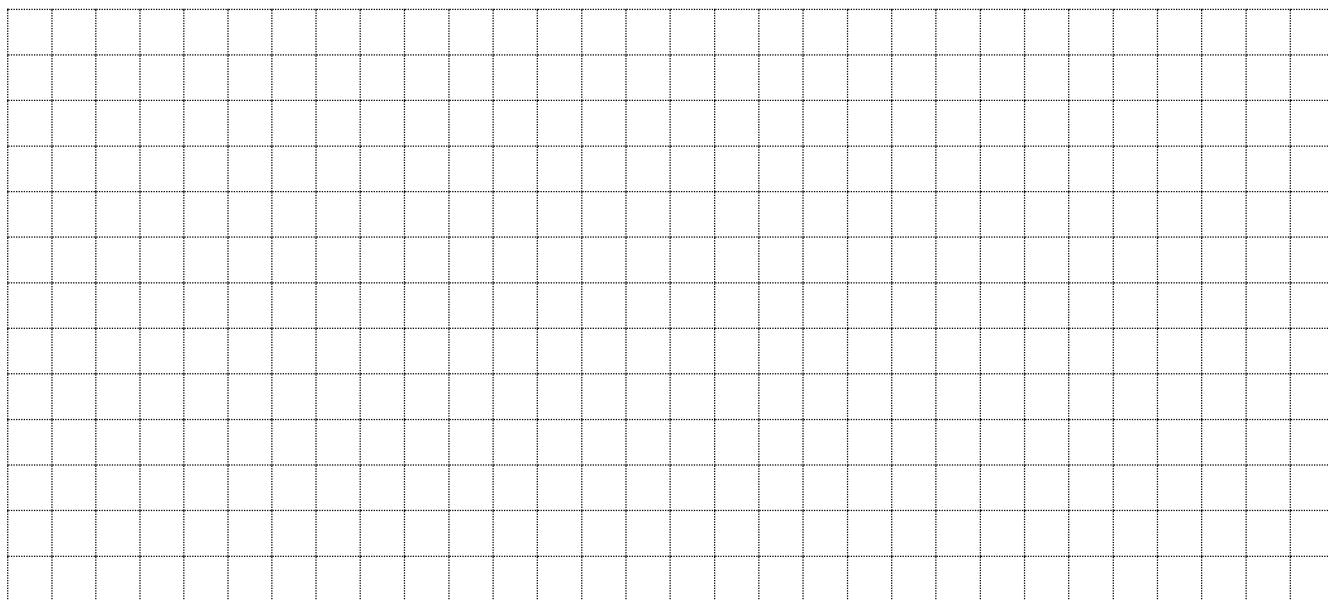
Zadania otwarte:**Zad. 11 (13 pkt)**

Kierowca sportowego samochodu jadąc po prostym odcinku autostrady z szybkością 50 m/s podejmuje manewr wyprzedzania innego samochodu osobowego poruszającego się z szybkością 40 m/s . W tym celu zjeżdża na lewy pas znajdując się wtedy w odległości równej 15 długości wyprzedzanego samochodu. Przyjmij, że każdy z samochodów ma długość 5 m . Realizując manewr kierowca samochodu sportowego przejeżdża obok wyprzedzanego samochodu i zjeżdża na prawy pas w momencie, gdy jego tył znajduje się w odległości równej 17 długościom wyprzedzanego samochodu. Załóż, że szybkości obu pojazdów nie zmieniają się podczas całego manewru wyprzedzania.

Zad. 11.1. (3 pkt)

Wykonaj schematyczny rysunek opisywanego w zadaniu manewru z zachowaniem proporcji dotyczących odległości między samochodami na początku i na końcu wyprzedzania oraz narysuj wektory prędkości tych pojazdów – również z zachowaniem proporcji.

Miejsce na rysunek:

**Zad. 11.2. (5 pkt)**

Oblicz, ile czasu będzie trwał manewr wyprzedzania i jaką drogę przejechały oba samochody w tym czasie. Pomiń czas niezbędny do wjazdu i zjazdu z sąsiedniego pasa.

Miejsce na obliczenia:

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin black horizontal and vertical lines. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or additional markings.

Zad. 11.3. (2 pkt)

O ile metrów więcej przejechał samochód sportowy w czasie wyprzedzania (pomiń odcinki wjazdu i zjazdu z sąsiedniego pasa).

Miejsce na obliczenia:

A blank sheet of white graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 square units. The lines are thin and black, spaced evenly across the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Odpowiedź:

Zad. 11.4. (3 pkt)

Kierowcy samochodów osobowych zobowiązani są do zachowania między sobą odstępu liczonego w metrach równego połowie wartości liczbowej ich szybkości mierzonej w km/h, o ile nie występuje manewr wyprzedzania. Wiadomo także, że dopuszczalna szybkość poruszania się po autostradzie nie może przekraczać 130 km/h. Czy kierowcy złamali te przepisy – ograniczenia szybkości i zachowania odległości (przed rozpoczęciem manewru wyprzedzania)? Uzasadnij swoje odpowiedzi.

Odpowiedź:

[illegible]

W 1960 roku podwodny batyskaf Trieste zanurzył się na dno Rowu Mariańskiego znajdującego się na Oceanie Spokojnym osiągając głębokość 10 920 m. Była to pierwsza taka wyprawa z ludźmi na pokładzie. Ciemność, ogromne ciśnienie i niska temperatura dochodząca do 2 °C, stanowiły duże wyzwanie dla wszystkich zaangażowanych w ten projekt ludzi.



Oblicz jakie ciśnienie panuje na tej głębokości. Ile razy jest ono większe od ciśnienia atmosferycznego przy powierzchni oceanu? Przyjmij, że gęstość wody morskiej wynosi 1030 kg/m^3 .

[illegible]

Komunikacja z batykałem odbywała się za pomocą fal akustycznych (sonaru). Oblicz, ile czasu potrzebuje fal dźwiękowa, aby dotrzeć z dna oceanu na powierzchnię. Załóż, że średnia wartość prędkości dźwięku wynosi 1580 m/s. Otrzymany wynik zaokrąglij do 2-ch cyfr znaczących.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, light gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares, creating a total of 300 square units. The margins are consistent on all sides, and there are no markings or text on the paper.

Zad 12.3. (2 pkt)

Zaproponuj dwa różne sposoby na wynurzenie batyskafu z głębin, jeśli nie posiada on silnika, odpowiedniego do wykonania tego manewru.

Odpowiedź:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS

Dziękujemy!