



Kuratorium Oświaty  
w Szczecinie

## **Konkurs Fizyczny dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego w roku szkolnym 2022/2023**

### **Etap rejonowy**

**Drogi Uczniu!**

**Przed przystąpieniem do rozwiązywania testu prosimy, żebyś zapoznał się z poniższymi wskazówkami:**

1. **zakoduj swoje dane na karcie odpowiedzi** zgodnie z poleceniem komisji konkursowej;
2. masz do rozwiązania **30** zadań zamkniętych, za rozwiązanie których możesz otrzymać maksymalnie **30** punktów;
3. w zadaniach podane są 4 odpowiedzi, z których **tylko jedna jest poprawna (najlepsza)**;
4. odpowiedzi udzielaj tylko na załączonej **karcie odpowiedzi**;
5. jeżeli pomylisz się, błędne oznaczenie otocz kółkiem i zaznacz nową poprawną odpowiedź;
6. jeśli zaznaczysz więcej niż jedną odpowiedź, bez wskazania która jest prawidłowa, to żadna odpowiedź nie będzie uznana;
7. **wolno Ci używać** prostego KALKULATORA, (z podstawowymi działaniami: +, −, ·, :, %,  $\sqrt{\phantom{x}}$ )
8. nie używaj ołówka, gumki ani korektora na karcie odpowiedzi;
9. uważnie czytaj wszystkie polecenia;
10. po zakończeniu pracy sprawdź, czy udzieliłeś wszystkich odpowiedzi;
11. czas rozwiązywania zadań wynosi **90 minut**.

**Powodzenia!**

**Uwaga:** Przyjąć wartość przyspieszenia ziemskiego  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , gęstości wody  $d = 1000 \text{ kg/m}^3$  a ciepła właściwego wody  $c = 4200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$ .

**Zad. 1 ( 1 pkt )**



Do zmierzenia długości długopisu użyto linijki. Można przyjąć, że niepewność tego pomiaru jest równa dokładności podziałki linijki. Zatem w pomiarze przedstawionym na rysunku prawidłowo zapisany wynik z dokładnością do trzech cyfr znaczących to:

- A)  $(15 \pm 1) \text{ cm}$
- B)  $(15,3 \pm 0,1) \text{ cm}$
- C)  $(15,35 \pm 0,1) \text{ cm}$
- D)  $(15,3 \pm 0,01) \text{ cm}$

**Zad. 2 ( 1 pkt )**

Pływak płynie wzdłuż rzeki pod prąd. Określ wartość prędkości pływaka względem wody, jeżeli jego prędkość względem brzegu wynosi  $2 \text{ m/s}$  a prędkość prądu wody wynosi  $0,5 \text{ m/s}$ .

- A)  $2 \text{ m/s}$
- B)  $1,5 \text{ m/s}$
- C)  $2,5 \text{ m/s}$
- D)  $0,5 \text{ m/s}$

**Zad. 3 ( 1 pkt )**

W której odpowiedzi wszystkie wymienione wielkości fizyczne są wektorowe?

- A) Prędkość, przyspieszenie, siła.
- B) Ładunek elektryczny, siła, moc.
- C) Natężenie prądu, przemieszczenie, energia.
- D) W żadnej.

**Zad. 4 ( 1 pkt )**

Prawo Archimedesesa mówi że:

- A) Siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest równa ciężarowi wypartej przez to ciało cieczy.
- B) Siła wyporu równoważy ciężar zanurzonego w niej ciała.
- C) Siła wyporu działająca na ciało częściowo zanurzone w cieczy, jest równa ciężarowi zanurzonej części tego ciała.
- D) Siła wyporu działająca na ciało częściowo zanurzone w cieczy, jest równa ciężarowi tego ciała.

**Zad. 5 ( 1 pkt )**

Jednostką energii **nie może** być:

- A) Kilowatogodzina – kWh
- B) Volt razy sekunda razy amper –  $V \cdot s \cdot A$
- C) Kilokaloria – kcal
- D) Wat na sekundę – W/s

**Zad. 6 ( 1 pkt )**

Na budowie dźwig podnosi betonowe bloczki o łącznej masie 500 kg działając siłą 5000 N pionowo do góry. Jaki jest ruch tego ciężaru (pomijamy działanie innych sił poza siłą grawitacji)?

- A) Jednostajnie przyspieszony prostoliniowy.
- B) Jednostajnie opóźniony prostoliniowy.
- C) Jednostajny prostoliniowy.
- D) Siły równoważą się więc bloczki są w spoczynku.

**Zad. 7 ( 1 pkt )**

Samochód ruszył z miejsca ze stałym przyspieszeniem i w ciągu 4 s pokonał prosty odcinek drogi o długości 32 m. Jaka prędkość osiągnął?

- A) 8 m/s
- B) 16 m/s
- C) 4 m/s
- D) 0,25 m/s

**Zad. 8 ( 1 pkt )**

Na jaką wysokość wzniesie się kamień rzucony pionowo w górę z prędkością początkową o wartości  $v = 108 \text{ km/h}$ ?

- A) To zależy od masy kamienia.
- B) 45 m
- C) 583,2 m
- D) 30 m

**Zad. 9 ( 1 pkt )**

Samochód porusza się ze stałą prędkością po prostej i w godzinę pokonuje 90 km. Siła napędu silnika wynosi stale 30 N. Wynika stąd, że:

- A) jego prędkość to 25 m/s a siły oporów wynoszą 30 N
- B) jego prędkość to 90 m/s a siły oporów wynoszą 30 N
- C) jego prędkość to 25 m/s a siły oporów są większe niż 30 N
- D) jego prędkość to 90 m/s a siły oporów są mniejsze niż 30 N

**Zad. 10 ( 1 pkt )**

W poruszającej się windzie człowiek o masie 50 kg stoi na wadze. Waga pokazuje ciężar 600 N. Jaki wniosek można bez wątpliwości wyciągnąć z tych informacji?

- A) Waga musiała się zepsuć.
- B) Winda przyspiesza w górę.
- C) Winda porusza się w górę, ale nie przyspiesza.
- D) Winda może poruszać się w górę jak i w dół, ale musi przyspieszać lub hamować.

**Zad. 11 ( 1 pkt )**

Dwa identyczne oporniki połączono raz szeregowo, a innym razem równolegle. Stosunek ich oporu zastępczego w połączeniu szeregowym do oporu zastępczego w połączeniu równoległym wynosi:

- A) 1:2
- B) 1:4
- C) 4:1
- D) 2:1

**Zad. 12 ( 1 pkt )**

Siła o wartości 0,2 kN nadaje kuli przyspieszenie  $100 \text{ cm/s}^2$ . Oznacza to, że masa kuli wynosi:

- A) 0,002 g
- B) 0,002 kg
- C) 0,2 tony
- D) 20 000 g

**Treść do zadań 13 -15**

Jedną z metod transportu gazu ziemnego jest jego skroplenie i przewóz specjalnymi statkami nazywanymi gazowcami. Skroplony gaz LNG zajmuje wtedy znacznie mniejszą objętość. Zamówione przez Polskę gazowce będą mogły przewozić 174 tys. metrów sześciennych skroplonego gazu w temperaturze  $-162 \text{ }^\circ\text{C}$ . Skroplony gaz to prawie czysty metan, którego gęstość w stanie ciekłym wynosi  $423 \text{ kg/m}^3$ , podczas gdy w stanie gazowym gęstość metanu w warunkach normalnych ciśnienia i temperatury wynosi zaledwie  $0,717 \text{ kg/m}^3$ .

**Zad. 13 ( 1 pkt )**

Jaką objętość będzie miał ciekły gaz ziemny LNG, gdy doprowadzimy go do stanu gazowego w warunkach normalnych ciśnienia i temperatury przy założeniu, że w procesie regazyfikacji nie następuje ubytek jego masy?

- A) Taką samą jak ciekły gaz LNG.
- B) Większą – około  $103\,000 \text{ m}^3$ .
- C) Większą – około  $52\,773\,000 \text{ m}^3$ .
- D) Większą – około  $103\,000\,000 \text{ m}^3$ .

**Zad. 14 ( 1 pkt )**

Jak zmieni się objętość skroplonego LNG po jego regazyfikacji w warunkach normalnych ciśnienia i temperaturze  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

- A) Nie zmieni się.
- B) Wzrośnie około 600 razy.
- C) Zmaleje około 600 razy.
- D) Wzrośnie około 300 razy.

**Zad. 15 ( 1 pkt )**

Skroplony gaz ziemny wrze w temperaturze ujemnej  $-162 \text{ }^\circ\text{C}$ . W jakiej temperaturze w warunkach normalnych ciśnienia możemy doprowadzić go do stanu stałego?

- A) W niższej niż  $-162 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- B) W wyższej niż  $-162 \text{ }^\circ\text{C}$ , lecz niższej od  $-83 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- C) W dowolnej, wszystko zależy od ciśnienia jakie wywrzemy na ciekły LNG.
- D) W takiej samej, niezależnie od wywieranego ciśnienia.

**Zad. 16 ( 1 pkt )**

Piłka o masie 0,1 kg wznosi się do góry. Na wysokości  $h_1 = 0,25H_{\max}$  piłka ma energię kinetyczną równą 7,5 J. Maksymalna wysokość  $H_{\max}$  na jaką wzniesie się piłka, wynosi zatem:

- A) 10 m
- B) 30 m
- C) 7,5 m
- D) 2,5 m

**Zad. 17 ( 1 pkt )**

Na dnie jeziora leży nieruchomo ołowiana kulka. Czy działające na kulkę siły równoważą się?

- A) Nie, ponieważ siła grawitacji kulki jest większa niż siła wyporu wody.
- B) Nie, ponieważ siła wyporu wody jest większa niż siła grawitacji kulki.
- C) Tak, ponieważ siła wyporu wody jest równa sile grawitacji kulki.
- D) Tak, mimo że siła grawitacji kulki jest większa niż siła wyporu wody.

**Zad. 18 ( 1 pkt )**

Wykonano następujący eksperyment:

W pokoju w temperaturze około 20 °C umieszczono dwa otwarte cylindryczne pojemniki. Pierwszy z nich miał trzy razy mniejszą powierzchnię dna niż drugi. W każdym z nich było po 100 ml wody. Po długim czasie zmierzono ilość wody w każdym pojemniku. Okazało się, że w pojemniku drugim pozostało 90 ml wody. Jak to możliwe? Ile wody zostało w pojemniku pierwszym o mniejszej powierzchni dna?

- A) Woda musiała wyparować. W pierwszym pojemniku zostało wody więcej niż 90 ml.
- B) Woda musiała wyparować. W pierwszym pojemniku zostało mniej niż 90 ml.
- C) To niemożliwe, woda paruje w 100 °C. W obydwu pojemnikach pozostało 100 ml.
- D) To niemożliwe, chyba że pojemniki nie były szczelne. Wtedy nie da się określić ile wody ubyło w pierwszym naczyniu.

**Zad. 19 ( 1 pkt )**

Naelektryzowaną monetę 1 € stykamy z monetą 5 zł, a następnie rozdzielamy. Jak naelektryzuje się moneta 5 zł, a jak 1 €?

- A) Monety 5 zł nie da się naelektryzować poprzez obce waluty.
- B) Obie monety naelektryzują się ładunkiem o tym samym znaku, ale 5 zł większym ponieważ jest większa.
- C) Obie monety naelektryzują się ładunkiem o tym samym znaku, ale 1 € większym ponieważ jej wartość jest większa (1 € = 4,69 zł wg aktualnego kursu walut).
- D) Obie monety naelektryzują się ładunkiem o tym samym znaku i tej samej wartości, bez względu na wielkość monet.

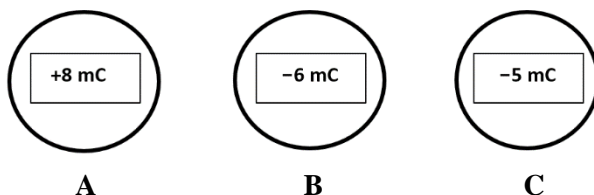
**Zad. 20 ( 1 pkt )**

Ile pełnych obrotów wykona wskazówka minutowa zegara na wieży zamkowej w ciągu 5000 s?

- A) 83
- B) 2
- C) 5000
- D) 1

**Zad. 21 ( 1 pkt )**

Mamy trzy jednakowe pokryte metalem kule naelektryzowane pierwotnie tak, jak przedstawiono na poniższym rysunku. Kulę A stykamy z kulą B, po czym je rozdzielamy. Następnie kulę B stykamy z kulą C i też je rozdzielamy. Jaki będzie końcowy ładunek elektryczny na każdej z kul?



- A) Kula A: +1 mC, kula B: +1 mC, kula C: -5 mC
- B) Kula A: +2 mC, kula B: +0 mC, kula C: -4 mC
- C) Kula A: +1 mC, kula B: +2 mC, kula C: +2 mC
- D) Kula A: +1 mC, kula B: -2 mC, kula C: -2 mC

**Zad. 22 ( 1 pkt )**

Ptaki czasami siadają na liniach wysokiego napięcia i ...

- A) dotykają nóżkami tylko jednego przewodu, więc napięcie jest równe zero i nic im się nie stanie.
- B) nic im się nie stanie, ponieważ mają izolowane nóżki.
- C) ulegają porażeniu, dlatego siedzą jak porażone lub spadają na ziemię.
- D) siadają zawsze na przewodzie zerowym i nic im nie grozi.

**Zad. 23 ( 1 pkt )**

Jeżeli dysponujemy dwiema grzałkami o mocy 500 W i 800 W, a chcemy jak najszybciej doprowadzić do wrzenia 1 dm<sup>3</sup> wody korzystając ze źródła o stałym napięciu, to należy włączyć:

- A) grzałkę o mocy 500 W.
- B) grzałkę o mocy 800 W.
- C) obie grzałki połączone szeregowo.
- D) obie grzałki połączone równolegle.

**Zad. 24 ( 1 pkt )**

Jak zmieni się opór elektryczny odcinka przewodu, jeżeli przyłożone do niego napięcie wzrośnie dwukrotnie?

- A) Wzrośnie dwukrotnie.
- B) Zmaleje dwukrotnie.
- C) Wzrośnie czterokrotnie.
- D) Nie zmieni się.

**Zad. 25 ( 1 pkt )**

Bolid Formuły 1 osiąga prędkość 360 km/h. Ile czasu potrzebuje spadający swobodnie kamień, z przyspieszeniem ziemskim, aby rozpędzić się do tej prędkości?

- A) 10 s
- B) 36 s
- C) 360 s
- D) 100 s

**Zad. 26 ( 1 pkt )**

Aby podgrzać pewną masę wody o  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  potrzebujemy  $1000\text{ J}$  energii. Ile energii potrzebujemy aby podgrzać 2 razy większą masę wody o  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

- A)  $2000\text{ J}$
- B)  $5000\text{ J}$
- C)  $50\text{ kJ}$
- D)  $10\text{ kJ}$

**Zad. 27 ( 1 pkt )**

Nowoczesne telefony komórkowe zawierają wiele fizycznych czujników, które przydają się w aplikacjach zamontowanych w celu obsługi ich sprawnego funkcjonowania lub poszerzających ich podstawowe przeznaczenie jakim jest realizowanie rozmów telefonicznych. Wśród często występujących czujników znajdziemy akcelerometr, decybelomierz, luksomierz, barometr i higrometr. Do czego służą te czujniki w pomiarach fizycznych?

- A) Akcelerometr do pomiaru przyspieszenia, decybelomierz do pomiaru natężenia dźwięku, luksomierz do pomiaru natężenia światła, barometr do pomiaru ciśnienia, a higrometr do pomiaru wilgotności względnej.
- B) Akcelerometr do pomiaru siły, decybelomierz do pomiaru hałasu, luksomierz do pomiaru natężenia pola magnetycznego, barometr do pomiaru ciepła, a higrometr do pomiaru temperatury.
- C) Akcelerometr do pomiaru prędkości, decybelomierz do pomiaru siły, luksomierz do pomiaru natężenia prądu, barometr do pomiaru wilgotności, a higrometr do pomiaru ciśnienia.
- D) Akcelerometr do pomiaru częstotliwości, decybelomierz do pomiaru natężenia światła, luksomierz do pomiaru mocy, barometr do pomiaru barwy, a higrometr do pomiaru oporu elektrycznego.

**Zad. 28 ( 1 pkt )**

Zaznacz, w której z wymienionych sytuacji masa człowieka, który na Ziemi waży  $800\text{ N}$ , byłaby największa?

- A) W statku kosmicznym lecącym na Marsa.
- B) Na Jowiszu gdzie grawitacja jest większa niż na Ziemi.
- C) Na Księżycu gdzie grawitacja jest mniejsza niż na Ziemi.
- D) Wszędzie jest taka sama.

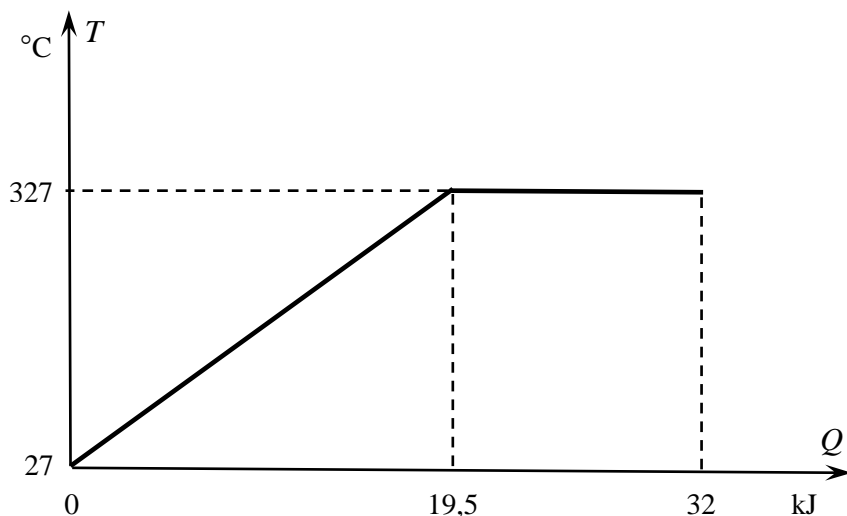
**Zad. 29 ( 1 pkt )**

Chłopcy bawili się w przeciąganie liny. Andrzej i Bronek ciągnęli liną w jedną stronę a Czesiek i Daniel w stronę przeciwną. Andrzej działał siłą o wartości  $400\text{ N}$ , Bronek działał siłą o wartości  $350\text{ N}$ , a Czesiek siłą o wartości  $300\text{ N}$ . Jaka była wartość siły, którą działał Daniel jeżeli wraz z Czesikiem wygrali tą zabawę?

- A)  $300\text{ N}$
- B)  $400\text{ N}$
- C)  $450\text{ N}$
- D) Większa niż  $450\text{ N}$

**Zad. 30 ( 1 pkt )**

Śrut ołowiany o masie 0,5 kg ogrzewano od temperatury początkowej 27 °C do temperatury 327 °C. Wykres przedstawia zależność temperatury ołowiu od dostarczonej energii w procesie cieplnym ogrzewania śrutu aż do jego całkowitego stopienia.



Z wykresu wynika, że ciepło właściwe ołowiu i jego ciepło topnienia wynoszą odpowiednio:

- A) 65 J/(kg · K), 12,5 kJ/kg
- B) 130 J/(kg · K), 25 kJ/kg
- C) 25 kJ/kg, 130 kJ/(kg · K)
- D) 12,5 kJ/kg, 65 kJ/(kg · K)

**Dziękujemy!**