

Zanim przystąpisz do konkretnych tematów

Kod stosowany do określenia dużych i małych wielkości:

1000 000 000 000 [10^{12}] Tera (T) np. TeV Tera elektronowolt znaczy bilion elektronowoltów

1000 000 000 [10^9] Giga (G) GW Gigawat miliard watów

1000 000 [10^6] Mega (M) MV Megawolt milion woltów

1000 [10^3] Kilo Kg Kilogram tysiąc gramów

1/1000 [10^{-3}] mili (m) ml mililitr jedna tysięczna litra

1/1000 000 [10^{-6}] mikro (μ) μ A mikroamper jedna milionowa ampera

1/1000 000 000 [10^{-9}] nano (n) nm nanometr jedna miliardowa metra

1/1000 000 000 000 [10^{-12}] piko (p) pF pikofarad jedna bilionowa farada

$0^{\circ}\text{C} = 273\text{K}$; $0\text{K} = -273^{\circ}\text{C}$ stopnie w obu skalach są jednakowe

Podstawowymi jednostkami w układzie SI są:

metr m jednostka długości (odległości)

kilogram kg jednostka masy

sekunda s jednostka czasu

amper A jednostka natężenia prądu elektrycznego

kelwin K jednostka pomiaru temperatury

O1. Wymiana informacji na tematy związane z pomiarami narzuca ludziom pewne rygory dotyczące jednostek miar. Wiadomo bowiem, że jeśli nie wiesz w jakiej walucie wyceniono dany towar to cena np. 100 za metr nie ma

żadnego sensu.

Jednemu z czterech zdań właśnie brak sensu. Któremu?

A.....wiesz, że trudno było wytrzymać, temperatura w dzień wynosiła powyżej czterdzieści ;

B.....poraził go prąd gdy dotknął przewodu pod napięciem 10 000 wolt;

C. ...zatrzymała go policja za przekroczenie dozwolonej na tym odcinku szybkości;

D. ...on sobie policzył, że od czasu kiedy poszedł do przedszkola jego wzrost zwiększył się dwukrotnie.

02. Znaki drogowe mogą być przykładem, kiedy nie wymaga się podawania jednostek pomiaru ponieważ wszyscy, których to dotyczy powinni wiedzieć jakiej informacji jest to kod. Jeśli na białej tarczy z czerwoną obwódką widnieje czarny napis **60** to wiadomo, że chodzi o:



- A. Zakaz prowadzenia pojazdów przez kierowców, którzy przekroczyli 60 lat;
- B. Nakaz jazdy szybciej niż 60 km/h;
- C. Zakaz przekraczania szybkości 60 km/h;
- D. Nakaz jazdy z szybkością 60 km/h.

03. W relacji z dokonanych pomiarów i obliczeń zwracać należy uwagę na to, że wyniki są obarczone błędem, a zatem podawane są w **liczbach przybliżonych**. Jeśli na przykład dzisiaj masz 17 lat, a ktoś zapyta ile miałeś lat jak byłeś trzykrotnie młodszym, nie odpowiesz miałem 5.6666667 lat, mimo, że tyle wskaże twój kalkulator.

Należało odpowiedzieć:

- A. 5 lat,
- B. 6 lat
- C. 5,7 lat
- D. 5,67 lat

0 4. Liczba przybliżona powinna zawierać tylko **jedną** (ostatnią) cyfrę **obarczoną błędem**. W poprzednim przykładzie, podając, że masz 17 lat, błędem obarczona była „siódemka”, bo wiesz, że jedynka jest pewna ale kiedy miałeś czy będziesz miał 17 lat tego dokładnie nie jesteś w stanie powiedzieć. Gdy w odpowiedzi na pytanie która godzina usłyszysz 14:45 to ile cyfr znaczących zawierała ta odpowiedź?

- A. pięć;
- B. cztery;
- C. trzy;
- D. dwie;

0 5. Wyrażając wynik działania na liczbach przybliżonych nie ma sensu podawanie tego wyniku z użyciem większej ilości cyfr znaczących niż ma liczba (użyta w rachunku) zawierająca ich najmniej. Jeśli droga przebyta została zmierzona w metrach i podana jako 56m a czas trwania ruchu określono jako 4,234s, to szybkość średnia policzona prawidłowo (droga podzielona przez czas) powinna być podana jako:

- A. 13,2262 m/s;
- B. 13,23 m/s;
- C. 13 m/s
- D. 10 m/s.

0 6. Wyrażając wynik działania na liczbach przybliżonych nie ma sensu podawanie tego wyniku z użyciem większej ilości cyfr znaczących niż ma liczba (użyta w rachunku) zawierająca ich najmniej.

Jeśli droga przebyta została zmierzona w metrach i podana jako 56,01m a czas trwania ruchu określono jako 4,234s, to szybkość średnia policzona prawidłowo (droga podzielona przez czas) powinna być podana jako:

- A. 13,2262 m/s; B. 13,23 m/s; C. 13 m/s ; D. 10 m/s.

O7. Gdyby wszystko w fizyce było do przesady logiczne, to podobnie jak barometr, którym mierzymy ciśnienie w barach, **areometr** powinien być przyrządem do mierzenia „cienkości” w areach (z greckiego : arais – cienki, rzadki). Tymczasem jest to przyrząd do mierzenia:

- A. prędkości powietrza w m/s;
- B. gęstości powietrza w g/m^3 ;
- C. gęstości cieczy w jednostkach względnych (wzg. wody)
- D. ciśnienia powietrza w paskalach (Pa)

O8. Jak wiadomo substancje mogą występować w stanach: stałym, ciekłym i gazowym. Jest jeszcze czwarty stan – plazma. Często jednak można mieć trudności z przypisaniem określonej postaci do określonego stanu. Przykładem może być **dym z komina**. Jak sądzisz, do jakiego stanu najlepiej by było zaliczyć dym?

- A. do stanu gazowego;
- B. do plazmy;
- C. do mieszaniny gazów;
- D. do mieszaniny gazów i ciał stałych.

O9. Podział substancji na trzy (lub cztery) stany skupienia może nastęrczać trudności i bez zrozumienia podstaw na jakich się ten podział opiera szczególnie trudno jest czasem określić granicę między ciałem stałym a cieczą. Z czterech podanych niżej zestawów substancji, wybierz ten zestaw, który wymienia substancje należące (w normalnych warunkach) do tego samego stanu skupienia:

- A. stal, asfalt, szkło, kwarc;
- B. plastik, drewno, marmur, parafina;
- C. złoto, siarka, sól kuchenna, brylant;
- D. glina, grafit, granit, guma.

O10. Prawa czyli obowiązujące reguły mają różny „ciężar gatunkowy”. ” *Nie wolno kraść*” jest bardziej uniwersalne niż „*w pomieszczeniu tym trzeba zachowywać się cicho*”. W Przyrodzie jest podobnie. Spróbuj poszeregować wg ważności (najogólniejsze na pierwszym miejscu) następujące reguły – prawa

1. Każde swobodnie spadające ciało przebywa w pierwszej sekundzie ruchu drogę równą 5 metrów;
2. Każda masa przyciąga oddaloną od niej inną masę tym mocniej im większa jest którakolwiek z tych mas;
3. Wydłużenie sprężyny jest wprost proporcjonalne do siły jaka tę sprężynę rozciąga.

- A. 1, 2, 3 ; B. 1, 3, 2; C. 2, 3, 1; D. 3, 1, 2;

O11. Będąc przy temacie poruszonym w zadaniu O 10, które z poniższych związków uznasz (choćby intuicyjnie) za najogólniejszy, za najwięcej znaczący?

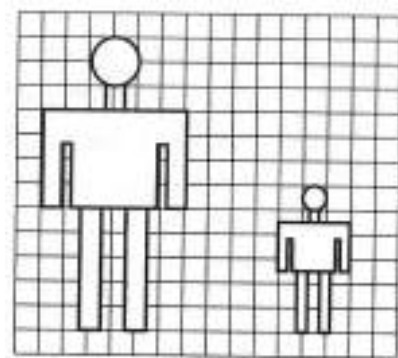
- A. $E = mc^2$ (E – energia, m – masa, c – szybkość światła w próżni)
- B. $v = f \lambda$ (v – szybkość przemieszczania się czoła fali, f – częstotliwość, λ - długość fali)
- C. $p = F/A$ (p – ciśnienie, F – siła, A – powierzchnia)
- D. $E = mgh$ (E – energia potencjalna, m – masa, h – wysokość).

O12. Wszystko się zmienia w czasie. Wysokość Słońca na niebie, wielkość i kształt roślin, ilość zmarszczek na twarzy, poziom wody w rzekach itd. Wszystkie takie zmiany można scharakteryzować podając w formie matematycznej stosunek wielkości zmian do czasu, w którym ta zmiana nastąpiła. Taki stosunek nazywamy zwykle:

- A. przyspieszeniem;
- B. szybkością (zmiany);
- C. gradientem;
- D. odstępstwem.

O13. Ojciec i syn są bardzo do siebie podobni i bardzo proporcjonalnie zbudowani (patrz rys.) Jeśli ojciec jest dwa razy wyższy od syna to stosunek ich ciężarów powinien być zbliżony do

- A. 1:1;
- B. 2: 1;
- C. 4:1;
- D. 8:1.



O14. Średnica jądra atomowego jest około 100 000 razy mniejsza niż średnica atomu. Wynika stąd, że jądro atomowe skupiające niemal całą masę atomu i odpowiedzialne za nazwę pierwiastka zajmuje w atomie

- A. milionową (10^{-6}) część objętości;
- B. miliardową (10^{-9}) część objętości;
- C. bilionową (10^{-12}) część objętości;
- D. tysiąc-bilionową (10^{-15}) część objętości

O15. **Intuicja, wyobraźnia, umiejętność szacowania** wyników przed wykonaniem doświadczenia, to cechy ułatwiające życie badaczom – i nie tylko. Oto okazja do sprawdzenia siebie pod tym

względem. Wiesz mniej więcej jak długi jest jeden metr. Wiesz zatem jak sobie wyobrazić powierzchnię o wielkości jednego metra kwadratowego (m^2).

Widziałeś ślady stóp na piasku, znasz lub możesz oszacować wielkość powierzchni własnej stopy. Ile, w przybliżeniu, twoich stóp zmieści się na jednym metrze kwadratowym?

A. 10; B. 30; C. 60; D. 100.

O16. Znasz z codziennej obserwacji, a jeśli nie to możesz oszacować objętość łyżeczki do herbaty. Wiesz mniej więcej ile to jest 1 litr (karton soku). Ile łyżeczek płynu zmieści się w litrowym kartonie?

A. 100; B. 200; C. 500; D. 80.

O17. Standardowa sześcienna kostka do gry posiada objętość nie wiele ponad 3 cm^3 . Ile mniej więcej takich kostek zmieści się w pojemniku o objętości 1 m^3 ?

A. 300; B. 3000; C. 30 000; D. 300 000

O18. Z ołowiu (gęstość ok. 11 g/cm^3) wykonano śrut strzelecki – kulki o średnicy 1 mm. Intuicja lub tzw. zdrowy rozsądek szybko podpowie, że wykonanie **tysiąca** takich kulek wymaga zużycia

A. mniej niż 2g ołowiu;
B. nieco ponad 5g ołowiu
C. około 11 g ołowiu;
D. blisko 1/2kg ołowiu;

O19. Przy zmianie temperatury o jeden stopień Celsjusza (lub Kelwina) 100 metrowa szyna kolejowa wydłuża się nieco ponad 1 mm. Gdyby tor kolejowy był jednolitym stalowym prętem, trasa ze Świnoujścia do Przemyśla (900 km) przy wzroście temperatury o 10 stopni wydłużyłaby się o blisko

A. 9 m; B. 90 m; C. 0.9 km; D. 9 km.

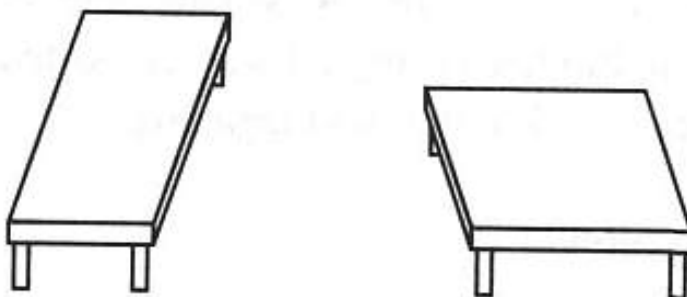
O20. Nie ufaj zdrowemu rozsądkowi. Gdyby pasek zaciśnięty wokół równika ziemskiego wydłużyć („popuścić”) o 1 metr, to wzdłuż całego obwodu Ziemi powstała by szczelina, pod którą mogłyby przeczłapać się

A. bakteria; B. pchła; C. owieczka; D. krowa.

O 21. Gdyby zwiększyć obwód obrączki ślubnej o jeden metr, to między palcem a obrączką powstałaby szczelina, której wielkość

- A. zależałyby od grubości palca;
- B. byłyby taka sama jak w zadaniu poprzednim;
- C. byłyby wielokrotnie większa niż w zadaniu poprzednim;
- D. jest nie do określenia bez znajomości średnicy palca.

O22. Na rysunku przedstawiono dwa stoły. Pytanie dotyczy oszacowania podobieństwa kształtów i wielkości **powierzchni** obu stołów. Wzberz które ze zdań jest najbliższe Twoim odczuciom.



- A. wielkości powierzchni stołów są jednakowe, kształty różne;
- B. wielkości powierzchni stołów nie są jednakowe; kształty są podobne;
- C. tylko kształty powierzchni są jednakowe;
- D. jednakowe są i kształty i wielkości powierzchni stołów.

O23. Metal przy ogrzewaniu rozszerza się. Wynika z tego faktu wniosek, że dziurka zrobiona w kawałku blachy przy podgrzewaniu blachy:

- A. zmniejsza swoją średnicę;
- B. zwiększa średnicę;
- C. nie zmienia wielkości;
- D. zwiększa się lub zmniejsza w zależności od stosunku powierzchni dziurki do powierzchni blachy.

O24. **O potędze potęgi.** Dobrze jest mieć wyćwiczone działanie na potęgach, ale jeszcze lepiej umieć sobie uświadomić, że 10^7 to jest **10 razy więcej** niż 10^6 . Jeśli znawcy zagadnienia twierdzą, że wiek Wszechświata wynosi 10^{17} sekund (13 miliardów lat) to zachowując tą samą „niedokładność” za tysiąc lat wiek Wszechświata będzie wynosił

- A. 10^{17} s;
- B. 10^{18} s;
- C. 10^{19} s;
- D. 10^{20} s.

025. Jeśli w łyżeczce wody znajduje się około 10^{22} cząsteczek H_2O to po wylaniu 10^{17} cząsteczek pozostanie w łyżeczce

- A. prawie tyle samo wody ile było przed wylaniem;
- B. blisko połowa początkowej ilości;
- C. $17/22$ z pełnej łyżeczki;
- D. 10^5 cząsteczek.

026. W celu umożliwienia wymiany informacji naukowej ustalono, że oficjalnym systemem miar będzie tak zwany układ SI (Systeme International) w którym za podstawowe jednostki masy, długości i czasu uważa się odpowiednio

- A. gram (g), centymetr (cm), godzina (h);
- B. kilogram (kg), metr (m) , godzina ;
- C. gram, centymetr, sekunda (s);
- D. kilogram, metr, sekunda .

027. W układzie SI przyjęto oprócz jednostek masy, długości i czasu także jednostki innych wielkości.

Jedna z czterech **nie należy** do jednostek podstawowych SI. Która?

- A. Kelwin - jednostka pomiaru temperatury;
- B. Kaloria – jednostka energii cieplnej;
- C. Kandela – jednostka oświetlenia;
- D. Amper – jednostka natężenia prądu.

028. Tylko w jednej z czterech podanych grup jednostek nazwy **wszystkich jednostek** pochodzą od nazwiska fizyka-odkrywcy. W której?

- A. wolt, amper, kandela, decybel;
- B. mol, paskal, niuton, metr;
- C. dżul, kelwin, kaloria, om;
- D. wat, herc, kulomb, farad.

029. Są sytuacje kiedy jednostki miar jednej wielkości fizycznej wykorzystuje się do wyrażania innych wielkości. Na przykład jednostki czasu służą w pewnych sytuacjach do określania odległości. Jeden z czterech przykładów mających ilustrować takie przypadki **nie jest** właściwy. Który?

- A. Od najbliższej oazy dzieli spragnionych turystów **trzy dni** (jazdy na wielbłądzie);

- B. Napis na drogowskazie na szlaku turystycznym „do Małej Kopy **40 minut**” (wiadomo, że marszu);
- C. Najbliższa gwiazda oddalona jest od Słońca o **4,5 lat** (światlnych);
- D. Od wyjścia z domu do powrotu minęło **6 godzin** (zegarowych).

O30. Z czterech zestawów jednostek miar różnych wielkości wybierz ten zestaw , w którym wszystkie jednostki należą do układu SI.

- A. stopa, cal, mila, funt;
- B. niuton, wat, kilogram, dżul;
- C. paskal, stopień Fahrenheita, kwintal, doba;
- D. hektar, tona, kilowatogodzina, cal.

O31. Z czterech zestawów nazwisk uczonych wybierz ten zestaw, w którym **każde** nazwisko uhonorowano nazwaniem jednostek wielkości fizycznych.

- A. H. Hertz, A.Volta, G. Galileusz, I. Newton;
- B. J.P.Joule, M. Faraday, A. Ampere, B. Pascal;
- C. A. Einstein, G. Ohm, F. Curie, M. Kopernik;
- D. C. Doppler, J. Watt, L. Galvani, W. Roentgen.

Odpowiedzi:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
A	C	C	B	C	B	C	D	C	C	A	B	D	D	B	B	D	B	B	C	B	D	B	A	A	D	B	D	D	B	B

Test powyższy pochodzi ze zbioru p.t. Przyjazne Testy - FIZYKA - dla gimnazjum Wojciecha Dindorfa i Elżbiety Krawczyk, wydane przez WSzPWN - Warszawa 2001.

W kolejnych numerach przedstawimy dalsze zestawy.