

TEST EGZAMINACYJNY
DO SZKÓŁ ASPIRANTÓW PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
I CENTRALNEJ SZKOŁY PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
KSZTAŁCĄCYCH W ZAWODZIE TECHNIK POŻARNICTWA
SYSTEM DZIENNY - ROK SZKOLNY 2006/2007

FIZYKA

Zadanie 1

Która z podanych jednostek nie jest jednostką podstawową układu SI?

- a) amper,
- b) niuton,**
- c) kelwin,
- d) kandela.

Zadanie 2

Energia kinetyczna układu mechanicznego jest równa:

- a) sumie energii kinetycznych wszystkich części tego układu,**
- b) sumie energii kinetycznych wszystkich części tego układu, podzielonej przez 2,
- c) pierwiastkowi sumy energii kinetycznych wszystkich części tego układu,
- d) najwyższej energii kinetycznej, którą ma jeden z elementów układu.

Zadanie 3

Gdy masa wahadła matematycznego wzrosła dwukrotnie, a jego długość zmalała czterokrotnie, wówczas okres drgań wahadła:

- a) zmniejszył się dwukrotnie,**
- b) zwiększył się dwukrotnie,
- c) nie uległ zmianie,
- d) zmniejszył się czterokrotnie.

Zadanie 4

Ciało o masie 2 kg i prędkości 4 m/s zatrzymuje się w ciągu 4 sekund na skutek działania siły, zwróconej przeciwnie do jego prędkości, o wartości równej:

- a) 2 N,**
- b) 0,5 N,
- c) 8 N,
- d) 32 N.

Zadanie 5

Dolną połowę soczewki skupiającej zakleiono czarnym papierem. Co możemy powiedzieć o uzyskanym obrazie?

- e) uzyskamy cały obraz o zmniejszonej jasności,**
- f) uzyskamy taki sam obraz jak przy odsłoniętej soczewce,
- g) uzyskamy połowę obrazu,
- h) uzyskamy połowę obrazu o zmniejszonej jasności.

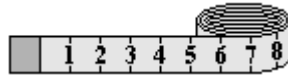
Zadanie 6

O człowieku, który nosi w okularach szkła o zdolnościach skupiających +2 dioptrie można powiedzieć, że:

- a) jest krótkowidzem i nosi szkła rozpraszające,
- b) jest dalekowidzem i nosi szkła skupiające,**
- c) jest krótkowidzem i nosi szkła skupiające,
- d) jest dalekowidzem i nosi szkła rozpraszające.

Zadanie 7

Dokładność z jaką mierzy przedstawiony poniżej centymetr krawiecki wynosi:



- a) 1 mm,
- b) 1 cm,**
- c) 8 cm,
- d) 1,5 m.

Zadanie 8

Symbol Δ oznacza w fizyce:

- a) sumę,
- b) różnicę,**
- c) iloczyn,
- d) iloraz.

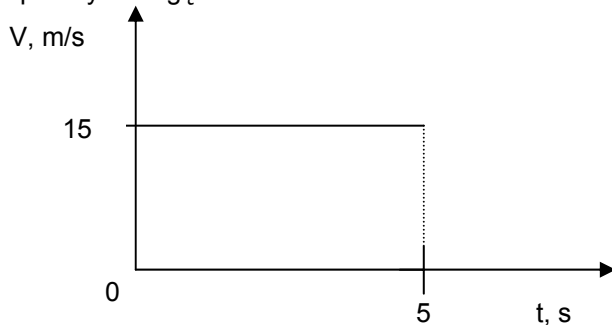
Zadanie 9

Fala morska porusza się z prędkością o wartości 2 m/s i uderza o nabrzeże 12 razy w ciągu 1 min. Długość tej fali wynosi:

- a) 2,5 m,
- b) 10 m,**
- c) 12 m,
- d) 24 m.

Zadanie 10

Wykres przedstawia zależność prędkości od czasu dla pewnego ciała. W czasie pierwszych 5 sekund ciało to przebyło drogę:



- a) 3 m,
- b) 5 m,
- c) 15 m,
- d) 75 m.**

Zadanie 11

Ciepło właściwe definiujemy jako ilość energii cieplnej, jaką trzeba dostarczyć, aby 1 kg danej substancji ogrzać o 1°C . Ciepło właściwe wody wynosi $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$. Po analizie tej wartości można powiedzieć, że:

- a) należy dostarczyć 4200 J energii cieplnej, aby ogrzać 2 kg wody o 2°C ,
- b) należy dostarczyć 4200 J energii cieplnej, aby ogrzać 4 kg wody o 4°C ,
- c) należy dostarczyć 8400 J energii cieplnej, aby ogrzać 2 kg wody o 1°C ,**
- d) należy dostarczyć 8400 J energii cieplnej, aby ogrzać 2 kg wody o 2°C .

Zadanie 12

W odległości 50 cm od zwierciadła wklęsłego o ogniskowej 25 cm powstał obraz:

- a) rzeczywisty, odwrócony, pomniejszony,
- b) rzeczywisty, odwrócony, powiększony,
- c) rzeczywisty, odwrócony, równy przedmiotowi,**
- d) pozorny, prosty, powiększony.

Zadanie 13

Kula o masie $m_1 = 0,3$ kg porusza się z prędkością o wartości $V_1 = 2$ m/s. Naprzeciwko tej kuli porusza się druga kula o masie $m_2 = 0,1$ kg z prędkością o wartości $V_2 = 4$ m/s. Po idealnie niesprężystym zderzeniu kule te poruszają się z prędkością o wartości:

- a) 2,5 m/s zgodnie z wektorem prędkości kuli I,
- b) 2,5 m/s zgodnie z wektorem prędkości kuli II,
- c) 0,5 m/s zgodnie z wektorem prędkości kuli I,**
- d) 0,5 m/s zgodnie z wektorem prędkości kuli II.

Zadanie 14

Poniżej przedstawiono równanie ruchu ciała poruszającego się ruchem jednostajnie opóźnionym.

$$s = 10t - 2t^2$$

Wszystkie wartości wielkości fizycznych podane są w jednostkach układu SI. Prędkość końcowa tego ciała po czasie $t = 0,5$ s ma wartość:

- a) 4,5 m/s,
- b) 7 m/s,
- c) 8 m/s,**
- d) 9 m/s.

Zadanie 15

Chłopiec o masie 40 kg biegnie z prędkością 2 m/s i wskakuje do nieruchomego kajaka o masie 60 kg. Pęd układu kajak - chłopiec ma wartość:

- a) 0,8 kgm/s,
- b) 80 kgm/s,**
- c) 120 kgm/s,
- d) 200 kgm/s.

Zadanie 16

Przez akumulator o sile elektromotorycznej $E = 4$ V i oporze wewnętrznym $R_w = 0,5$ Q w czasie ładowania płynie prąd o natężeniu 2 A. Różnica potencjałów na zaciskach akumulatora w tym czasie wynosi:

- a) 6 V,
- b) 5 V,**
- c) 4 V,
- d) 3 V.

Zadanie 17

Drugie prawo Keplera jest konsekwencją zasady zachowania:

- a) masy,
- b) energii,
- c) pędu,
- d) momentu pędu.**

Zadanie 18

Falami elektromagnetycznymi są wszystkie trzy wymienione rodzaje promieniowania:

- a) podczerwone, gamma, Roentgena,**
- b) świetlne, alfa, katodowe,
- c) beta, nadfioletowe, kosmiczne,
- d) alfa, beta, gamma.

Zadanie 19

Jeżeli napięcie zasilania żarówki zmniejszymy dwukrotnie, to jej moc:

- a) nie zmieni się,
- b) wzrośnie dwa razy,
- c) zmaleje cztery razy,**
- d) zmaleje dwa razy.

Zadanie 20

Dwa punktowe ładunki elektryczne q_1 i q_2 przyciągają się siłą F . Jeżeli odległość między tymi ładunkami zwiększymy dwukrotnie, to siła przyciągania:

- a) wzrośnie dwukrotnie,
- b) zmaleje dwukrotnie,
- c) zmaleje czterokrotnie,**
- d) nie zmieni się.

Zadanie 21

Jeżeli na pewnej wysokości h nad powierzchnią Ziemi siła grawitacji jest cztery razy mniejsza niż na powierzchni Ziemi, to (R - promień Ziemi):

- e) $h = 2 R$,
- f) $h = R$,**
- g) $h = 4 R$,
- h) $h = 0,5 R$.

Zadanie 22

Do naczynia wypełnionego po brzegi wodą o łącznym ciężarze 7500 N, wpuszczono drewniany klocek o ciężarze 1500 N. Ile waży naczynie z wodą?

- a) 6000 N,
- b) 9000 N,
- c) 7500 N,**
- d) nie można powiedzieć ile, ponieważ nie znamy ciężaru właściwego drewna.

Zadanie 23

Przewód o oporze R przecięto w połowie długości i otrzymane części połączono równolegle. Opór otrzymanego przewodnika wynosi:

- a) $2 R$,
- b) R ,
- c) $1/2 R$,
- d) $1/4 R$.**

Zadanie 24

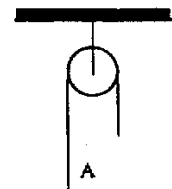
Ciało o masie 2 kg spada swobodnie w próżni z wysokości 20 m. Jeśli przyjmiemy, że przyspieszenie ziemskie wynosi 10 m/s^2 , to w chwili upadku na ziemię ciało będzie miało energię całkowitą równą:

- a) 10 J,
- b) 200 J,
- c) 400 J,**
- d) 800 J.

Zadanie 25

Jednorodną linę przerzucono przez blok obracający się bez tarcia. Jeśli lina umieszczona jest niesymetrycznie (rysunek), to koniec liny A będzie poruszał się ruchem:

- e) jednostajnym,
- f) jednostajnie przyspieszonym,
- g) jednostajnie opóźnionym,
- h) niejednostajnie przyspieszonym.**



CHEMIA

Zadanie 1

Prawo Avogadra brzmi:

- stosunek mas pierwiastków w każdym związku chemicznym jest stały i charakterystyczny dla danego związku,
- mol pierwiastka lub związku w stanie gazowym zajmuje w warunkach normalnych (0°C; 1013 hPa) objętość 22,4 dm³,
- w równych objętościach różnych gazów w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury znajduje się taka sama ilość molekuł,**
- masa substratów jest równa masie produktów.

Zadanie 2

Stężenie molowe roztworu jest to:

- liczba moli substancji rozpuszczonej w 1 dm³ roztworu,**
- liczba moli substancji rozpuszczonej w 1000 g rozpuszczalnika,
- liczba moli substancji rozpuszczonej w 1 dm³ rozpuszczalnika,
- liczba gramów substancji rozpuszczonej w 1 dm³ roztworu.

Zadanie 3

Układ lód – woda - para wodna jest układem:

- jednoskładnikowym i jednofazowym,
- jednoskładnikowym i trójfazowym,**
- trójskładnikowym i jednofazowym,
- trójskładnikowym i trójfazowym.

Zadanie 4

Który z wymienionych związków posiada największą zawartość procentową wodoru (w procentach masowych)?

- C₂H₆,**
- C₂H₅Cl,
- C₂H₄,
- C₂H₄Br₂.

Zadanie 5

Lód jest lżejszy od wody ciekłej, gdyż:

- gęstość maleje ze spadkiem temperatury,
- gdyż zawiera uwięzione pęcherzyki powietrza,
- odległości między cząsteczkami w kryształach lodu są większe niż w ciekłej wodzie,**
- jest cięższy, ale utrzymuje się na powierzchni dzięki napięciu powierzchniowemu.

Zadanie 6

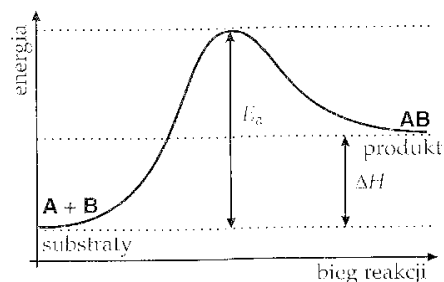
Spośród wymienionych substancji wybierz grupę zawierającą wyłącznie związki chemiczne:

- siarka, woda, marmur, aluminium,
- krzemionka, chlorek sodu, cukier, powietrze,
- woda mineralna, cynk, rtęć, piasek,
- węglan wapnia, tlenek sodu, chlorek sodu, etanol.**

Zadanie 7

Wykres przedstawia zmiany energii substratów i produktów w reakcji:

- strącania,
- egzoenergetycznej,**
- zobojętniania,
- endoenergetycznej.



Zadanie 8

Przedstawione poniżej pierwiastki leżą w układzie okresowym w trzecim okresie. Która z wymienionych wielkości rośnie zgodnie z kierunkiem strzałki?

Na Mg Al Si P S Cl



- a) promień atomowy,
- b) elektroujemność,**
- c) promień jonowy,
- d) charakter metaliczny.

Zadanie 9

Katalizatory to substancje zwiększające szybkość reakcji. W zależności od tego, czy występują w tej samej fazie co reagenty, czy nie, dzielimy je na homogeniczne i heterogeniczne. W której z podanych reakcji katalizator jest homogeniczny?

- a) MnO_2 podczas rozkładu H_2O_2 ,
- b) H_2SO_4 podczas reakcji kwasu mrówkowego z metanolem,**
- c) Ni podczas reakcji uwodornienia etenu,
- d) V_2O_5 podczas utleniania SO_2 do SO_3 .

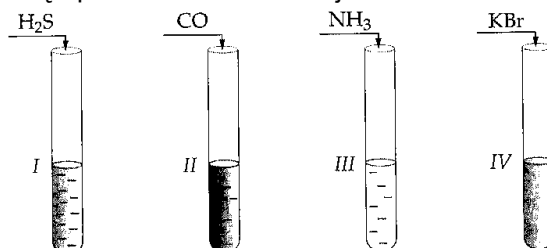
Zadanie 10

Określ typy wiązań występujących w podanych związkach:

	Cl_2	H_2O	NaCl	NH_3
a)	jonowe	kowalencyjne spolaryzowane	kowalencyjne	jonowe
b)	kowalencyjne	jonowe	kowalencyjne spolaryzowane	jonowe
c)	kowalencyjne	kowalencyjne spolaryzowane	jonowe	kowalencyjne spolaryzowane
d)	kowalencyjne spolaryzowane	jonowe	jonowe	kowalencyjne

Zadanie 11

Do czterech probówek z wodą wprowadzono substancje:



Roztwory w probówkach mają odczyn:

	I	II	III	IV
a)	zasadowy	obojętny	obojętny	kwasowy
b)	kwasowy	obojętny	zasadowy	obojętny
c)	kwasowy	kwasowy	zasadowy	obojętny
d)	obojętny	zasadowy	kwasowy	zasadowy

Zadanie 12

Białko jaja kurzego rozpuszcza się w wodzie tworząc roztwór koloidalny. Dodanie do roztworu białka mocnego elektrolitu powoduje odwracalne ścięcie białka. Zjawisko to nosi nazwę wysalania. Której substancji należy dodać do roztworu białka, aby spowodować jego wysolenie?

- a) stęż. HNO_3 ,
- b) NaOH ,
- c) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$,
- d) NaCl .**

Zadanie 13

W której z podanych reakcji błędnie dobrano współczynniki stechiometryczne?

- a) $\text{FeCl}_3 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + 3 \text{NaCl}$,
- b) $\text{Ba(OH)}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2 \text{KOH}$,
- c) **$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{CsOH} \rightarrow 2 \text{Al(OH)}_3 + \text{Cs}_2\text{SO}_4$** ,
- d) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

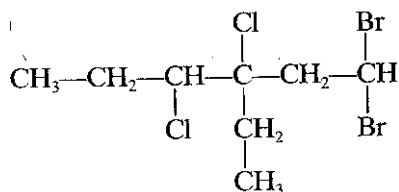
Zadanie 14

Które z wymienionych cząsteczek są polarne? Elektroujemność w skali Paulinga wynosi: H-2,1; C-2,5; S-2,5; Br-2,8; Cl-3,0; O-3,5; I-2,5; Be-1,5; N-3,0:

- a) H_2 , CO_2 , H_2S , HBr ,
- b) **HCl , CO , NH_3 , SO_2** ,
- c) H_2O , CH_4 , SO_3 , Cl_2 ,
- d) CCl_4 , I_2 , BeCl_2 , NaCl .

Zadanie 15

Spośród podanych nazw wybierz prawidłową nazwę związku:



- a) 3,4- dichloro-4-etylo-6,6-dibromoheksan,
- b) **1,1- dibromo- 3,4- dichloro-3-etyloheksan,**
- c) 3-etylo-3,4- dichloro-1,1-dibromopentan,
- d) 4-etylo-3,4- dichloro-6-bromoheptan.

Zadanie 16

„Masa substancji wydzielonej na jednej z elektrod jest wprost proporcjonalna do ładunku elektrycznego przepuszczonego przez roztwór elektrolitu” - jest to treść:

- a) prawa Ohma,
- b) **pierwszego prawa elektrolizy Faradaya,**
- c) drugiego prawa elektrolizy Faradaya,
- d) prawa Nernsta.

Zadanie 17

Zmianę energii wewnętrznej układu opisuje matematyczny zapis I zasady termodynamiki:

- a) $U = Q - W$,
- b) $U = Q / W$,
- c) **$U = Q + W$,**
- d) $U = Q \cdot W$.

Zadanie 18

Jaka substancja jest elektrolitem w ołowiowych akumulatorach stosowanych w samochodach?

- a) kwas azotowy,
- b) **kwas siarkowy,**
- c) kwas solny,
- d) zasada potasowa.

Zadanie 19

Metaliczny sód można otrzymać:

- a) metodą hutniczą,
- b) przez elektrolizę wodnego roztworu NaCl ,
- c) **przez elektrolizę stopionego NaCl ,**
- d) przez elektrolizę wodnego roztworu NaNO_3 .

Zadanie 20

Wskaż równanie reakcji, opisujące proces korozji chemicznej:

- a) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$,
- b) $2\text{Zn} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Zn}(\text{OH})_2$,
- c) $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}$,
- d) **$4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$.**

Zadanie 21

Warunkiem skroplenia każdego gazu jest:

- a) obniżenie jego temperatury poniżej zera bezwzględnego,
- b) zmniejszenie jego ciśnienia,
- c) **obniżenie jego temperatury poniżej jego temperatury wrzenia,**
- d) przepuszczenie gazu przez odpowiednio długą węzownicę.

Zadanie 22

Jaką objętość zajmie gaz po oziębieniu o 70 K, jeśli w temperaturze 350K pod ciśnieniem 746 hPa zajmuje objętość 500 cm³?

- a) **400 cm³,**
- b) 44,5 cm³
- c) 625 cm³
- d) 5617 cm³.

Zadanie 23

Zmiana temperatury gazu doskonałego z 323 K do 333 K pod stałym ciśnieniem powoduje:

- a) **wzrost objętości,**
- b) dwukrotne zmniejszenie objętości,
- c) czterokrotny wzrost objętości,
- d) dwukrotny wzrost objętości.

Zadanie 24

Odczyn wodnego roztworu Na₂CO₃ jest bardziej zasadowy niż odczyn roztworu NaHCO₃ o takim samym stężeniu. Przyczyną tego zjawiska jest:

- e) to, że Na₂CO₃ jest mocniejszym elektrolitem niż NaHCO₃, w związku z czym ulega on silniejszej hydrolizie,
- f) hydroliza jonu węglanowego, która zachodzi w większym stopniu, niż hydroliza jonu wodorowęglanowego,
- g) to, że Na₂CO₃ jest słabszym elektrolitem niż NaHCO₃, w związku z czym ulega on silniejszej hydrolizie,
- h) **dysocjacja jonu wodorowęglanowego.**

Zadanie 25

Jak wpływa wzrost ciśnienia na równowagę reakcji syntezy amoniaku?

- a) nie ma wpływu,
- b) amoniaku nie otrzymuje się drogą syntezy,
- c) równowaga przesuwa się w lewo,
- d) **równowaga przesuwa się w prawo.**