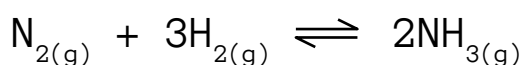




Odpowiadaj po kolei na poniższe pytania, gdy odpowiedź prawidłowo to przesuwaj swój pionek na kolejne pola.

- Średni czas lotu na trasie Londyn – Nowy Jork obecnie wynosi nieco ponad 8 godzin. Concorde – naddźwiękowy samolot, kursujący na tej samej trasie, pokonywał ją nieporównywalnie szybciej. Ile wynosił średni czas przelotu Concorde'a na trasie Londyn – Nowy Jork, jeśli pokonywał on trasę 5587,49 km z prędkością przelotową 2158 km/h?. Przyjmij, że osiągnięcie prędkości przelotowej po starcie i hamowanie przy lądowaniu zajmowały łącznie godzinę.
- Największa znana ludzkości prędkość jest równa prędkości światła w próżni (ok. 300 000 km/s). Dotychczas nie odkryto cząstek, które są w stanie osiągnąć większą prędkość. Ile czasu potrzebuje światło Proxima Centauri, drugiej najbliższej Ziemi gwiazdy, by dotrzeć na Ziemię? Proxima Centauri znajduje się w odległości $2,685 \cdot 10^5$ jednostki astronomicznej od Ziemi. (1 au = 149 597 870 700 m)
- Fritz Haber – chemik niemiecki pochodzenia żydowskiego, otrzymał w 1918 roku nagrodę Nobla w dziedzinie chemii za opracowanie reakcji katalitycznej syntezy amoniaku.



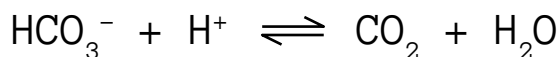
Metoda ta, dopracowana wraz z Carlem Boschem, jest obecnie szeroko wykorzystywana na całym świecie. Jakie znaczenie ma wykorzystanie w niej wysokiego ciśnienia oraz żelaza?

- Zdolność ludzi do sprawnego poruszania się jest uzależniona od przewodzenia impulsów nerwowych. Jak myślisz czy przewodzenie impulsów nerwowych jest procesem zachodzącym szybko?
- Jedną z głównych cech neuronów jest ich zdolność do przewodzenia impulsów nerwowych. Aby to było możliwe, neurony zbudowane są w odmienny sposób od pozostałych komórek w organizmie. Od jakich elementów budowy neuronu zależy szybkość przewodzenia w pojedynczym włóknie nerwowym?
- W związku ze zbliżającym się zrzutem zanieczyszczonej trytem wody z elektrowni w Fukushima, narastają obawy przed wieloletnim zanieczyszczeniem oceanu radioaktywnymi izotopami. Czy tryt, radioaktywny izotop wodoru, rozpada się szybko?

7. Banany są transportowane do Europy w formie niedojrzałej. Przed sprzedażą w sklepach wystawia się je na działanie związku chemicznego przyspieszającego ich dojrzewanie. Co to za związek? Podaj jego nazwę i wzór sumaryczny.
8. Podczas prowadzenia badań eksperymentalnych, badaczka interesuje się zmiennymi, które są mierzone oraz zmiennymi, które są kontrolowane. Podaj definicję zmiennej niezależnej oraz zmiennej zależnej.
9. Zmiana temperatury wpływa na prędkość ruchu cząstek. Co się dzieje z szybkością ruchów cząstek w czasie obniżania temperatury do wartości zbliżonej do zera absolutnego?
10. W katalizie korzysta się z wielu związków chemicznych, organicznych i nieorganicznych, by przyspieszyć reakcję. W organizmach żywych również występują katalityczne białka przyspieszające wielokrotnie reakcje chemiczne. Jak nazywają się te białka?
11. Izotop siarki-35 charakteryzuje się okresem połowicznego rozpadu równym 88 dni. Jaka masa izotopu siarki-35 uległa rozpadowi w czasie 176 dni, jeżeli wiadomo, że początkowa masa próbki izotopu była równa $m = 200$ mg.
12. Prędkość chaotycznych ruchów Browna może zmienić kilka czynników. Podaj dwa czynniki zwiększające prędkość ruchów Browna.
13. Jednym z najszybszych samolotów pasażerskich był samolot Concorde. Prędkość przelotowa tego samolotu wynosiła wielokrotność prędkości dźwięku. Ile prędkości dźwięku wynosiła prędkość samolotu Concorde?
14. Od końca XIX wieku Statua Wolności stojąca na wyspie u ujścia rzeki Hudson, wita imigrantów płynących do USA. Wykonana z miedzi, przez lata – pod wpływem działania różnych czynników atmosferycznych – pokryła się patyną. Jakie jest znaczenie tego procesu w spowalnianiu korozji metali?
15. Czy to jest możliwa definicja hipotezy?
„Twierdzenie wyrażające przypuszczenie badacza co do wyniku eksperymentu/badania oparte na dotychczas zdobytych wiadomościach”.
16. Niewielkie zwierzęta charakteryzują się zazwyczaj dużo szybszym metabolizmem niż zwierzęta duże. Wśród ptaków jeden z rodzajów wyróżnia się wyjątkowo niewielkimi rozmiarami, bardzo szybkim metabolizmem oraz zdolnością do latania z prędkością powyżej 100 km/h. Co to za rodzaj ptaków?



17. Anhydrazy węglanowe to drugie najszybsze enzymy w ludzkim organizmie. Występują m.in. w erytrocytach, komórkach okładzinowych błony śluzowej żołądka oraz nerkach. Biorąc pod uwagę, że enzymy te katalizują poniższą reakcję, wymień procesy, które mogą być regulowane przez tę grupę enzymów.



18. Gdy Indiana Jones w filmie korzysta ze swojej charakterystycznej broni – bicia, można usłyszeć głośny trzask. Wyjaśnij z jakiego powodu powstaje dźwięk w trakcie “strzelania” z bicia.
19. Na czym polega weryfikacja hipotezy?
20. Dlaczego polewając ranę wodą utlenioną obserwuje się pienienie? Czy zachodzący proces to przemiana fizyczna czy chemiczna?
21. Głównym zadaniem katalizatora samochodowego jest przekształcanie szkodliwych spalin w mniej toksyczne gazy, w wyniku zachodzących reakcji chemicznych. Wymień nazwy dwóch gazów będących produktami tych katalitycznych reakcji.
22. Substancja czynna w pewnym leku nie jest trwała. Po 150 minutach z ilości początkowej 2 mg, pozostaje jej tylko 0,5 mg. Oblicz czas półtrwania tej substancji.
23. Bohaterka pewnej powieści często powtarzała takie słowa: „Czy to nie przyjemnie, że jest tak dużo rzeczy, które jeszcze poznamy? To właśnie sprawia, że ja się tak cieszę życiem... świat jest taki ciekawy...” Podaj tytuł oraz autora tej powieści.
24. Gepard może pokonać dystans 400 m z szybkością 120 km/h. Oblicz czas (w sekundach), w którym gepard pokonuje tę drogę.
25. Katalizator przyśpiesza reakcję chemiczną, gdyż formalnie znajduje drogę z mniejszą barierą energetyczną do pokonania przez substraty. To minimum energii, którą muszą posiadać substraty określone jest energią aktywacji. Reakcja rozkładu nadtlenu wodoru charakteryzuje się w danej temperaturze następującymi wartościami energii aktywacji:
- 71–75 kJ/mol,
 - 4–8 kJ/mol.

Który przedział jej wartości odpowiada reakcji zachodzącej z udziałem enzymu – katalazy?



26. Każdy enzym posiada centrum aktywne, w którym zachodzi katalizowana reakcja. Każde centrum aktywne jest dopasowane do konkretnego substratu reakcji. Podaj nazwę modelu, który tłumaczy sposób oddziaływania enzymu i substratu.
27. Podaj co najmniej dwie cechy dobrze sformułowanego pytania badawczego?
28. Hydroliza mocznika zachodzi m.in. w obecności enzymu, którego nazwę poznasz rozwiązując rebus:



29. Chloroform był stosowany w anestezji od 1847 roku jako środek do wprowadzania w głęboką narkozę. W filmach wystarczy kilka sekund wdychania go by stracić przytomność. Jak szybko w rzeczywistości usypia chloroform?
30. W związku z rozwojem przemysłu i motoryzacji powietrze w miastach stało się dużo bardziej zanieczyszczone w porównaniu do ery preindustrialnej. By polepszyć jakość powietrza, wprowadzono konwertery katalityczne, zwane popularnie katalizatorami samochodowymi. Kluczowym elementem ich budowy są metale szlachetne, na których powierzchni zachodzi reakcja chemiczna. Podaj nazwy i symbole najczęściej wykorzystywanych w tym celu metali.