



MEGA

Nr 58 grudzień - styczeń 2018/19

A więc co byś chciał dostać od Mikołaja pod choinkę?

To może zdasz za mnie sesję?



S P I S T R E Ś C I

<i>Tarnowskie Piątki Chemiczne w listopadzie i grudniu!</i> Anna Wantuch	3
<i>Wstęga Möbiusa – jak wygląda i jakie ma właściwości?</i> Anna Starzyk	4
<i>Oszczędne święta – dlaczego warto?</i> Agnieszka Ciężadło	5
<i>Izotopy promieniotwórcze - jaką jest ich rola w diagnostyce medycznej?</i> Stefania Wasielea	8
<i>Matemagik</i> Klaudia Doróż	10
<i>Co ciekawego kryje węgiel aktywny?</i> Weronika Zaucha	11
<i>Wyjątkowy gość - Grubodziób</i> Patrycja Żelazo	14
<i>Googol - największa liczba świata?</i> Dominik Wantuch	15
<i>Dezodorant z puszek po napojach czy to możliwe?</i> Karolina Pryga	17
<i>Jak za pomocą ryżu i szachownicy odnaleźć liczby pierwsze ?</i> Paweł Słota	19
<i>Magia chemii zachwyceni</i> Sara Budzik	20
<i>Ryby – Nie tylko samo zdrowie</i> Agnieszka Ciężadło	21
<i>Sudoku</i> Klaudia Doróż	24

Masz pomysł na artykuł? Chcesz z nami współpracować?
Wszystkich chętnych prosimy o kontakt na adres e-mailowy:

omega.pwsz.tar@gmail.com

lub skontaktować się z Anną Wantuch z III roku chemii medycznej.
Mile widziane także propozycje dotyczące gazetki!



**KOREKTA
MERYTORYCZNA:**
dr K. Kleszcz
dr M. Klich
dr B. Milówka

REDAKTOR NACZELNY:

Anna Wantuch Chemia Medyczna III annawantuch800@gmail.com

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

Klaudia Doróż Matematyka III klaudia33102@op.pl
Patrycja Żelazo Ochrona Środowiska II patrycjazel@gmail.com

RYSUNEK PIERWSZEJ STRONY WYKONAŁA:

Gabriela Rzepka Chemia Medyczna III



Tarnowskie Piątki Chemiczne w listopadzie i grudniu !

Tarnowskie Piątki Chemiczne są inicjatywą, która propaguje chemię jako ciekawą i kolorową naukę. Mimo, że spotkania odbywają się co miesiąc, to za każdym razem cieszą się popularnością zarówno wśród starszych jak i młodszych widzów. Nie inaczej było w listopadzie oraz w grudniu.

Listopadowy wykład, skierowany do uczniów klas siódmych, ósmych oraz szkół gimnazjalnych, który poprowadziła dr Agata Lada, zatytułowany był „Niezwykłe historie o pierwiastkach chemicznych” i opowiadał o mało znanych faktach dotyczących pierwiastków chemicznych. Podczas wykładu można było poznać zagadkę szaleństwa Kapelusznika z „ Alicji w krainie czarów,„ czy też odkryć niezwykle właściwości bizmutu. Jedną z najbardziej interesujących ciekawostek dotyczyła kwiatu – dziwadła, którego mało kto chciałby powąchać 😊 Roślina pochodząca z Sumatry ma zapach zgniłej ryby przez, co zwabia owady – dzieje się tak za sprawą związków siarki .



Po wykładzie, teście sprawdzającym oraz wyłonieniu najlepszych prac publiczność mogła zobaczyć pokaz chemiczny przygotowany przez Koło Naukowe Chemików „Ozon”. Poza widowiskowymi wariacjami reakcji Landolta można było zobaczyć, jak chemicy przelewając roztwór niejednokrotnie zmieniają jego kolor.

Spotkanie cieszyło się tak dużą popularnością, że w wyniku braku miejsc przygotowano drugą odsłonę !



Kolejny Tarnowski Piątek Chemiczny pt. „ Jak działa elektrownia atomowa? ” odbył się 14 grudnia. Wykład wygłoszony przez dra Krzysztofa Kleszcza zgromadził młodzież szkół ponadgimnazjalnych. Po zrozumieniu poszczególnych etapów pracy elektrowni, które po omówieniu już nie były „czarną magią ” dla uczestników spotkania, nastąpiło porównanie elektrowni atomowej do węglowej .

Elektrownie atomowe kojarzą się nam jednak przede wszystkim z dwoma katastrofami: w Czarnobylu i Fukushima. Podczas wykładu można było dowiedzieć się, dlaczego do nich doszło i jak można ich było uniknąć.

Okazuje się też, że wiele katastrof w innych gałęziach przemysłu było znacznie bardziej tragicznych, niż te w przemyśle jądrowym. Po wykładzie, który pozostawił wątpliwość, czy tak negatywnie odbierane elektrownie atomowe posiadają rzeczywiście tylko wady i czy dobrym pomysłem jest ich masowe zamykanie w Europie, publiczność mogła wziąć udział w pokazie chemicznym przygotowanym

przez koło chemików „Ozon”. Doświadczenia dotyczyły głównie zjawiska napięcia powierzchniowego i ciekawostek związanych z wodą.

Anna Wantuch

III Rok Chemia Medyczna

Wstęga Möbiusa – jak wygląda i jakie ma właściwości?



Wstęga Möbiusa ma niezwykle właściwości – chociaż z pozoru ma dwie strony, w istocie jest jednostronna, a jej pozornie dwa brzegi to tak naprawdę tylko jeden brzeg. Jak to możliwe?

Wstęga Möbiusa zgodnie z definicją matematyczną to pewna dwuwymiarowa zwarta różnorodność topologiczna, istniejąca w przestrzeni trójwymiarowej. Zarówno nazwę, jak i charakterystykę zawdzięcza niemieckiemu matematykowi i astronomowi nazwiskiem **August Ferdinand Möbius**. Wraz z Möbiusem obiekt ten odkrywał jednak drugi uczoney: **Johann Benedict Listing**.

Własności wstęgi Möbiusa

Badaniem rozmaitych kształtów zajmuje się dział matematyki zwany topologią.

Topologia rozróżnia ogólne własności kształtów, takie jak zwłaszcza wymiary, natomiast nie rozróżnia takich szczegółów jak geometria – nieistotne są więc proste, wierzchołki i boki. Powierzchnie topologiczne na ogół mają własność nazywaną przez topologów orientowalnością. Potocznie oznacza to „dwustronność”, czyli możemy zamalować jedną stronę powierzchni, a druga pozostanie pusta. Wstęga Möbiusa jest nieorientowalna, a więc zamalowanie jednej jej strony spowoduje zakolorowanie całej wstęgi. Podobnie rzecz się ma z brzegiem wstęgi Möbiusa – choć z pozoru ma ona dwa brzegi (tak jak wstążka), łatwo się przekonać, że w rzeczywistości brzeg ma tylko jeden.

Wstęga Möbiusa w życiu codziennym i w sztuce

Wstęga Möbiusa inspirowała grafików i rzeźbiarzy. Można ją zobaczyć w symbolu firmy Renault oraz na belgijskim znaczku pocztowym jako symbol Beneluxu.

Używana jest również jako matematyczny symbol nieskończoności. Na motywie **wstęgi Möbiusa** oparto także popularny symbol recyklingu – trzy zielone strzałki ilustrujące przetwarzanie surowców wtórnych układają się w jej kształt.



Model wstęgi Möbiusa można łatwo wykonać, sklejając w pętlę dostatecznie długi pasek papieru – trzeba tylko pamiętać, by przed sklejeniem końców paska jeden z nich obrócić o 180° .

Co ciekawe, wstęga Möbiusa ma zastosowanie w życiu codziennym, m.in. jako:

1. taśma filmowa – ze względu na kształt można wielokrotnie bez wymiany szpuli z taką taśmą emitować film,
2. pas transmisyjny – skrócone pasy transmisyjne w kształcie wstęgi Möbiusa zużywają się jednakowo po obu stronach i dzięki temu mają dłuższą żywotność,
3. szarfa orderowa – takie szarfy układają się gładko na szyi i nie odstają.

Anna Starzyk

II Rok Matematyka

Oszczędne święta – dlaczego warto?

Święta Bożego Narodzenia to wyjątkowy czas dla całej rodziny. Ubieranie choinki, kupowanie prezentów, gotowanie potraw na wigilijny stół to tylko kilka z czynności, które wykonujemy w tym czasie. Przygotowania do tego świątecznego okresu zaprzęają nasze głowy, przez co zapominamy o małych czynnościach, dzięki którym możemy w niewielkim stopniu zmniejszyć rachunki za wodę czy prąd. W naszych domach oświetlamy już nie tylko choinki, ale ozdoby przed domami, balkony, drzewa.



Poniżej zostało przedstawionych kilka sposobów na obniżenie zużycia energii elektrycznej, której wykorzystujemy najwięcej.

✓ **Zmień zwykłe oświetlenie na ledowe**

Wiele argumentów przemawia za oświetleniem ledowym. Jednym z ich największych atutów jest oszczędność energii a przy tym emitowane światło jest jaśniejsze. Warto zamienić kolekcję działających lampek na choinkę na oświetlenie ledowe, które możemy znaleźć w odcieniach bieli, a także różnych kolorów. Może ono zużyć aż 10 razy mniej energii! Oświetlenie ledowe jest droższe niż tradycyjnych lampek ale ich koszt szybko się zwraca i działają dłużej. □

✓ **Ogranicz ilość światełek choinkowych – wykorzystaj do dekoracji bombki, łańcuchy i inne dodatki**

✓ Świąteczka na choince stwarzają niepowtarzalny nastrój. Jednakże, aby ograniczyć zużywanie energii można powiesić mniej światełek. Do dekoracji można wykorzystać inne ozdoby. Żeby drzewko wyglądało bardziej oryginalnie, można samemu je zrobić. Jest to pewnego rodzaju zabawa, która sprawia, że jesteśmy bardziej kreatywni. Warto zapamiętać, że do dekoracji możemy użyć również wstążki, wianki oraz liczne bombki, które będą odbijać światło

✓ **Włączaj lampki wieczorami**

Z pewnością mając włączone lampki na choince czy balkonie przez cały dzień wykorzystuje się dużo więcej prądu. Wyłączając je w ciągu dnia, a włączając o zmierzchu z pewnością zredukuje się eksploatację energii elektrycznej. Dodatkowym

argumentem i zarazem atutem jest to, że oświetlone ozdoby świątecznie lepiej wyglądają wieczorem zapewniając lepszy efekt wizualny.

✓ **Wyłącz lampki kiedy nie ma Cię w domu lub gdzie wychodzisz**

Jeśli gasisz światło kiedy wychodzisz z pomieszczenia to bardzo dobrze! Warto zastosować ten nawyk do oświetlenia choinkowego. Gdy wychodzisz z domu lub idziesz spać możesz wyłączyć oświetlenie, które świeciłoby całą noc. Ta zasada z pewnością korzystnie wpłynie na domowy budżet.

✓ **Kup choinkę światłowodową**



Nowym trendem i alternatywą dla tradycyjnego drzewka bożonarodzeniowego jest choinka światłowodowa. Jej dużym atutem jest to, że emitowane oświetlenie na końcach igieł powoduje piękne oświetlenie choinki dzięki czemu nie trzeba kupować dodatkowych lampek. Lampa umieszczona w podstawie generuje światło w różnych kolorach tęczy, które jest następnie absorbowane przez włókna światłowodowe widoczne na końcówkach igieł.

Dodatkową zaletą jest to, że potrzeba tylko jednej żarówki umieszczonej w podstawie aby dekoracja wyglądała wyjątkowo.

✓ **Nie przesadzaj z ilością dodatkowego oświetlenia w domu**

Być może oświetlenie zawieszone na choince sprawia, że w pomieszczeniu jest wystarczająco jasno. Włączenie dodatkowego oświetlenia, które jest zbędne, sprawia, że rachunek za energię wzrasta. Dobrym zamiennikiem mogą okazać się zwykłe świece. Nie dość, że nie zużywamy prądu, to jeszcze dodadzą one magicznego klimatu i świątecznego wyglądu pomieszczeniu.

Warto zastanowić się nad innymi alternatywnymi sposobami, które pomagają w oszczędzaniu. Niektóre rozwiązania są oczywiste, jednak zapominamy o nich np. o gaszeniu światła.

Warto znaleźć również własne sposoby nie tylko na zmniejszenie rachunków za prąd ale też wodę i gaz. Przyczynia się to nie tylko do obniżenia kosztów, ale również dbania o środowisko przez zmniejszoną eksploatację. Nie chodzi tu tylko o naszą „kieszę” ale przede wszystkim o planetę. Świąta to magiczny czas, który kojarzy nam się ze śniegiem. Większość energii w Polsce to energia z węgla, czyli wysokie zanieczyszczenie CO₂ i tym samym jeden z gazów cieplarnianych. Im cieplejszy będzie klimat, tym mniej śniegu będzie w zimie. W nowym roku podejmujemy wiele postanowień, których z resztą i tak nie dotrzemy, może warto zdecydować się na pomoc planecie w małych, ale ważnych krokach, które nie wymagają wielkiego wysiłku a znaczą wiele.



Agnieszka Ciężadło

II Rok Ochrony Środowiska

Źródła: <https://www.techsterowniki.pl/blog/jak-oszczedzic-energie-w-swiate>
https://www.kingled.pl/blog/moc_led_tradycyjna/

Grafika: <https://img-ovh-cloud.zszywka.pl/0/0191/1146-bombki-wlasnoreczne.jpg>
https://cdn.arena.pl/78c199b5ba1f4bc25a2f496db1d698a3-product_lightbox.jpg
<https://simplife.pl/wp-content/uploads/2015/12/swiece-swiateczne-diy.jpg>

Izotopy promieniotwórcze - jaka jest ich rola w diagnostyce medycznej?

Izotop, z greckiego isos - równy oraz topos-miejsce, zwany inaczej nuklidem, jest odmianą tego samego atomu pierwiastka różniącą się od pozostałych liczbą neutronów, ale mającą taką samą liczbę protonów.

Wśród izotopów wyróżniamy:

- Izotopy trwałe (stabilne) - jest ich około 272 z wszystkich pierwiastków, jądra ich nie ulegają samorzutnemu rozpadowi;
- Izotopy promieniotwórcze (radioizotopy) w przybliżeniu jest to liczba 2000, jądra ulegają rozpadowi samorzutnym.

Od początku odkrycia izotopów stosowano je w medycynie. Już od momentu odkrycia promieni X przez Rentgena (1895) badacze próbowali wykorzystać tego typu zjawiska do celów medycznych. Pierwsze próby

zastosowania mało przenikliwych promieni X do leczenia nowotworów skóry rozpoczęto jeszcze w dziewiętnastym stuleciu. Czynnikiem ograniczającym rozwój radioterapii

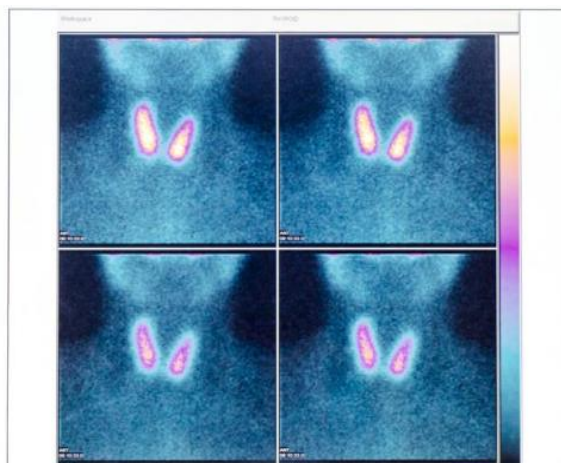
nowotworów była jakość i dostępność źródeł promieniowania. Dopiero separacja radu z blendy uranowej, dokonana przez Marię Curie i Pierre'a Curie na przełomie wieków, umożliwiła wytworzenie i zastosowanie do leczenia nowotworów silnych źródeł promieniowania o wysokiej przenikliwości, dając podstawy techniki radioterapii zwanej początkowo curieterapią, obecnie zaś brachyterapią.

Przykładem badania izotopowego jest scyntygrafia. Wykorzystując izotopy, specjaliści medycyny nuklearnej zagląдают w głąb m.in. serca, kości, nerek, wątroby, płuc, a nawet mózgu. Dzięki scyntygrafii ocenia się wielkość, kształt i położenie konkretnego narządu, a także jego funkcjonowanie.

Dzisiaj izotopów promieniotwórczych używa się także w onkologii, neurologii czy też endokrynologii; pokazując każde patologiczne zmiany w organach. W kardiologii ułatwiają wykrycie zakrzepów albo stan niedokrwienia serca czy też określenie objętości krążącej krwi. Są to metody dokładne i powtarzalne, dzięki czemu można sprawdzić wyniki operacji. Nuklidy takie, jak potas ^{41}K i technet ^{99}Tc oraz gaz szlachetny ksenon ^{133}Xe są

podawane do organizmu, a następnie poprzez detektory promieniowania można obserwować ich przebieg i ewentualne patologiczne zmiany, jakie obrazują. Część radioizotopów mających zdolność do przechodzenia do zakończeń nerwowych może powodować uśmierzanie bólu, np. w

przypadku przerzutów nowotworu do kości. Tzw. izotopy cyklotronowe, które mogą się rozpaść po bardzo krótkim czasie, znalazły zastosowanie w medycynie nuklearnej. Odznaczają się one krótkim okresem połowicznego zaniku. Np: otrzymany w cyklotronie ^{11}C ma okres połowicznego rozpadu $T_{1/2}=20,4$ min, a reaktorowy ^{14}C $T_{1/2}=5730$ lat.



Radiofarmaceutyki są produktami leczniczymi i podlegają takim samym wymaganiom jak wszelki inne leki dostępne na rynku. To, co odróżnia radiofarmaceutyk od innych grup leków, to izotop promieniotwórczy trwale związany w strukturze substancji czynnej leku. Obecne możliwości techniczne wytwarzania izotopów promieniotwórczych zarówno w reaktorach jądrowych jak i w akceleratorach zwiększają asortyment dostępnych radionuklidów do celów medycznych.

Izotopy pierwiastków spowodowały wielki postęp w dziedzinie medycyny. Najczęściej wykorzystywane są izotopy węgla (C), fosforu (P), jodu (I), oraz siarki (S), jak również izotop wodoru – tryt (^3H). Dzięki odkryciu promieniotwórczości tych izotopów i poznaniu ich własności podjęto walkę z nowotworami. Wysokie dawki promieniowania używane są w radioterapii. Jest to jeden ze sposobów leczenia raka.. Pod wpływem przenikliwego promieniowania chore komórki ulegają rozpadowi i wolniej przebiega proces ich odnowy.

Nie można jednak doprowadzić do zbyt dużego napromieniowania, gdyż może to doprowadzić do rozpadu komórek zdrowych.

Oprócz walki z rakiem, izotopy pierwiastków stosuje się w leczeniu chorób tarczycy. Używa się ich w badaniu procesów biochemicznych oraz w rozrusznikach serca.

Zastosowanie radioizotopów w badaniach:

- Żelazo-59: badanie szybkości produkcji hemoglobiny erytrocytów
- Selen-75: ocena szybkości produkcji białek osocza
- Sód-24: szybkość krążenia krwi
- Wodór-3: do badania ogólnej ilości wody w organizmie i jej rozmieszczenia
- Fosfor-32: do znakowania krwinek czerwonych, diagnozowania i leczenia nowotworów zlokalizowanych w pobliżu powierzchni ciała, w mózgu lub w jamach ustnych
- Potas-40; do badania stopnia zaawansowania choroby związanej z zanikiem mięśni
- Gal-72: do leczenia nowotworu kości.

Radionuklidy w medycynie

Izotopy promieniotwórcze stosowane w medycynie są dla wielu ludzi czymś, co pozwoliło na uratowanie ich zdrowia i życia. Dzięki izotopom jesteśmy w stanie rozwiązać wiele problemów, których nie udawało się rozwiązać w przeszłości. Badania prowadzone nad izotopami pozwoliły na uśmierzanie bólu i leczenie uznawanej niegdyś za nieuleczalną chorobę- raka.

*Stefania Wasiela
II Rok Chemia Medyczna*

Źródła: Wikipedia.pl Docplayer.pl Prezi.com

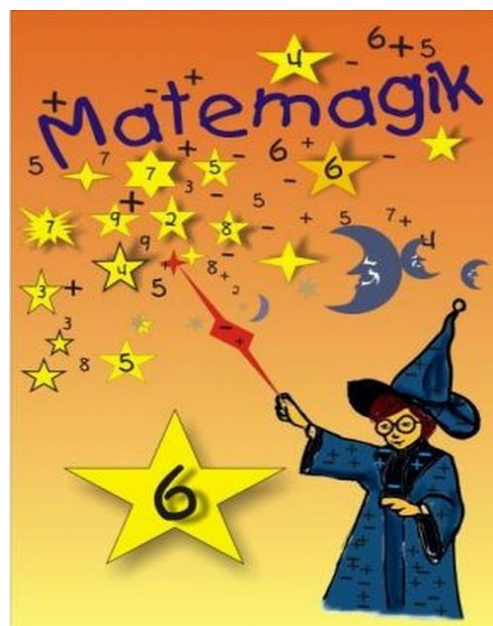
Matemagik

Nudzisz się, nie wiesz co robić w zimne, długie wieczory? Mam na to radę. Weź laptopa i poszukaj informacji na temat sztuczek magicznych z użyciem kart, monet, zapalek czy domino. Zainteresuj się tak zwaną „matemagią”.

Znajdziesz opisy manipulacji z chusteczkami, recepturkami i sznurami, pokazy znikania figur geometrycznych, a także zagadki z liczbami oraz sposoby znalezienia ukrytych liczb z kalendarza czy ustalenia wieku uczestników zabawy. Żeby osiąść tę wiedzę, nie trzeba mieć sprytu rąk. Cała istota zabawy polega na odpowiednim wykorzystaniu własności liczb, przekształceń matematycznych czy figur geometrycznych. Najbardziej znanymi mistrzami matemagii byli: M. Gardner, P. Diaconis, R. Smullyan. Pierwszy z nich napisał wiele książek z łamigłówkami. Intrygował czytelnika sztuką magiczną, a później zostawiał go z problemem. Zachęcał w ten sposób do jego wyjaśnienia i zarazem prawdziwego odkrycia matematycznego

Spróbuj zagłębić się w ten temat. Zaprosz znajomych do zabawy.

Odkrycie, jakie fakty i techniki matematyczne kryją się za pewnymi trikami opisanymi przez Gardnera. Poniżej przedstawię trzy przykładowe zagadki.



Odgadywanie cyfr

W pierwszej zabawie matemagik musi stać odwrócony plecami do publiczności. Widz wybiera dowolną liczbę naturalną. Tworzy z niej drugą, różną od niej liczbę przez dowolne przestawienie cyfr. Mniejszą liczbę odejmuje od większej i z różnicy usuwa dowolną cyfrę, różną od 0. Uczestnik podaje matemagikowi pozostałe cyfry różnicy, a ten odgaduje usuniętą cyfrę.

Wydaje się skomplikowane? Mała odpowiedź: Różnica jest podzielna przez 9. (Skąd to wiadomo?).

Orzeł czy reszka

W tej grze na stół kładzie się garść monet. Matemagik odwraca się i prosi kogoś o przewracanie monet. Za każdym obrotem należy powiedzieć głośno słowo „jest”. Dozwolone jest odwracanie wielokrotnie tej samej monety.

Po zakończeniu jedną monetę zakrywa się, a zadaniem matemagika jest odgadnięcie, czy na zakrytej monecie jest orzeł, czy reszka.

Tu kolejna odpowiedź: Odgadujący zapamiętuje liczbę reszek i dodaje liczbę wypowiedzianych „jest”. Parzystość tej liczby jest równa parzystości liczby reszek. (Uzasadnij to!)

Zgadywanie kart

Rozdajemy czterem osobom po pięć kart z potasowanej talii, rozdajemy też pięć kart dla siebie. Każdą z czterech osób prosimy o zapamiętanie jednej karty.

Zbieramy karty od graczy i składamy je razem ze swoimi, a następnie rozkładamy na stole w pięciu kupkach po pięć kart. Prosimy o wskazanie dowolnej kupki i otwieramy ją wachlarzykiem.

Każdy z czterech widzów zgłasza, czy widzi swoją kartę w wachlarzyku. Matemagik wskazuje tę kartę. Zgadywanie powtarza się dla każdej z pięciu kupek.

Podpowiedź: Matemagik zbiera karty po kolei



kupkami, a następnie rozkłada od lewej do prawej po jednej karcie, tak aby utworzyło się 5 kupek. Rozkładać należy w sposób, aby karta wybrana przez i-tego od lewej widza była w kupce na i-tym miejscu od lewej.

Klaudia Doróż

III Rok Matematyka

Co ciekawego kryje węgiel aktywny?

Węgiel aktywny jest wykorzystywany zarówno w kosmetyce jak i w leczeniu.

Już w starożytności spostrzeżono jego właściwości przyspieszające gojenie ran oraz niwelujące nieprzyjemny zapach. Nasze babcie stosowały go w

celu leczenia zatruć pokarmowych, natomiast w dzisiejszych czasach wykorzystywany jest również w pielęgnacji urody.

Co więcej, wśród plemion afrykańskich nadal wykorzystywany jest dodatkowo w przypadku ukąszeń oraz w celu łagodzenia reakcji alergicznych.

Pozyskiwanie

Wytwarzany jest z miazgi drzewnej pod wpływem bardzo wysokiej temperatury, a następnie poddawany procesowi aktywacji za pomocą pary wodnej lub mocnych kwasów. Jego porowata struktura posiada właściwości adsorpcyjne, uzyskane w wyniku procesu aktywacji.

Głównym zastosowaniem węgla aktywnego wynikającym z jego właściwości wiążących jest stosowanie go w przypadku biegunki. Węgiel aktywny pokrywa błonę śluzową układu pokarmowego przyczyniając się do ochrony przed działaniem szkodliwych substancji i bakterii poprzez ich adsorpcję, a następnie usuwanie z organizmu. Niestety, nie należy go stosować zbyt długo, ponieważ pochłania on nie tylko szkodliwe bakterie, ale również enzymy trawienne i witaminy.



Ponadto znalazł zastosowanie w przypadku zatruc lekami oraz innymi substancjami chemicznymi. Najlepiej sprawdza się w przypadku zatruc paracetamolem, solami metali ciężkich, salicylanami, fenolami, czy pochodnymi benzodiazepiny i nikotyną. Bardzo modne stały się maseczki z węgla aktywnego.

Jako główny składnik jest on nie tylko dobrze dostępny, ale również tani i posiada wiele właściwości. Idealnie sprawdza się w leczeniu trądziku, ale również problemów skóry głowy i włosów. Działa bakteriobójczo i wybielająco, co jest świetnym domowym sposobem na wybielenie zębów. Pochłania on ze szkliwa zanieczyszczenia, co skutkuje natychmiastowym efektem bez uszkodzenia szkliwa, więc jest bezpieczny i bardzo skuteczny.

Jak zrobić domowa maseczkę z węglem aktywnym?



Zacznijmy od tego, gdzie możemy dostać podstawowy składnik naszej maseczki. Węgiel możemy zakupić w aptece, najlepiej w postaci kapsułek. Potrzebny będzie nam zawarty w środku proszek. Zawartość dwóch kapsułek mieszamy z łyżką żelatyny i dwiema łyżkami wody.

Nakładamy na przygotowaną wcześniej twarz (co najważniejsze pory naszej skóry muszą być otwarte, by zwiększyć efekt maseczki). Najlepiej maseczkę zrobić po ciepłej kąpiel, ponieważ pod wpływem ciepłej pary pory skóry się otwierają. Na zwilżoną twarz nakładamy przygotowaną maseczkę i pozostawiamy na ok 30 min.

Zabieg nie tylko idealnie oczyszcza naszą skórę twarzy, ale również posiada właściwości wysuszające, dlatego nie możemy stosować jej zbyt często. W podobny sposób możemy również oczyszczać naszą skórę głowy, bądź pielęgnować włosy, dodając proszek zawarty w kapsułkach do naszego szamponu. Zamiast kupować czarne maseczki „z dodatkiem węgla aktywnego” można w szybki sposób przygotować je samodzielnie.

Czy węgiel aktywny ma same zalety?

Niestety nie. Istnieją przeciwwskazania stosowania węgla aktywnego, takie jak rozstrój żołądka, podejrzenie niedrożności jelit, ostry ból brzucha, wrzodziejące zapalenie okrężnicy.

Niebezpieczne może być zażycie węgla po operacjach układu pokarmowego, jak i również podanie go niemowlętom. Węgiel aktywny jest również przeszkodą w uzyskaniu oceny endoskopowej układu pokarmowego.

Podsumowując, węgiel aktywny posiada szeroki zakres zastosowań. W kosmetyce świetnie sprawdza się przy leczeniu dolegliwości skóry, a w lecznictwie w przypadku różnego rodzaju zatruc. Należy również dodać, że jest on jednym ze składników maseczek ochronnych oraz filtrów wody i filtrów powietrza. Jednak powinniśmy pamiętać, że mimo tak wielu pozytywnych właściwości, nie zawsze możemy używać go w nadmiarze, gdyż może on pogorszyć, a nie poprawić nasz stan zdrowia.

Weronika Zaucha
II rok Chemia Medyczna

Wyjątkowy gość - Grubodziób

Sezon karmnikowy to czas, który sprzyja obserwacjom ptaków. Z tego tytułu korzyści są obustronne. Ptaki mogą bez problemu zaspokoić głód, nabrać energii w trudnym dla nich okresie, a my możemy popatrzeć na nie z bliska, bo przez pozostałą część roku nie zawsze jest możliwość. Warto przyglądać się gościom naszego karmnika, może się okazać, że poza wszystkim znanym sikorkom i mazurkom, może pojawić się jakiś ciekawy skrzydlaty przybysz.

Jednym z takich gatunków, który gniazduje w naszym kraju i którego zdecydowanie łatwiej spotkać zimą jest grubodziób.

To ptak, którego występowanie jest ściśle związane ze środowiskiem leśnym, głównie z lasami grabowymi i buczynami. Nic dziwnego że w takim gąszczu trudno go wypatrzeć w okresie lęgowym. Z nadejściem chłodniejszej pory roku grubodzioby rozpoczynają swoje wędrówki, dlatego też częściej pojawiają się na terenach otwartych.

Ze względu na swoją masywną budowę grubodziób jest wyraźnie większy od sikorki czy mazurka. Z przodu głowy posiada czarną maskę, która kontrastuje z jego beżowym upierzeniem, szarym karkiem i brązowym grzbietem. Na skrzydłach grubodzioba wyróżnia się biało-beżowa pręga, dobrze widoczna w locie.



Ale to nie są rzeczy, które najbardziej przyciągają uwagę osoby obserwującej. Ptak wyposażony jest w sprzęt kruszący, czyli potężny dziób, który bez problemu radzi sobie z twardymi orzechami, pestkami wiśni i czereśni. Z łatwością rozłupuje najtwardsze nasiona grabu. Według badań naukowych, siła nacisku dzioba ptaka wynosi 70 kg! Łuskanie słonecznika w karmniku to dla niego drobnostka.

Kiedy pojawia się na ptasiej stołówce, jego sylwetka budzi respekt wśród innych, mniejszych gabarytami towarzyszy. Mniejsze ptaki z szacunkiem ustępują mu miejsca, jednak czasem zdarzy się jakiś wojowniczy osobnik, który odważnie ląduje pomiędzy grubodziobami, próbując porwać choć jedno ziarno.

Grubodzioby pokazując swoją zdecydowaną postawę, dają do zrozumienia pozostałym ptakom, że muszą jednak poczekać na swoją kolejkę.

Również pomiędzy samymi grubodziobami dochodzi do krótkotrwałych awantur, jeśli pojawiają się w karmniku liczniej.



Mimo że walki wyglądają dość groźnie, to są to tylko przepychanki, podczas których ptaki rozkładają skrzydła i łapią się za dzioby.

W ten sposób próbują wypchnąć przeciwnika poza obręb karmnika. Po takich sprzeczkach wracają do zajadania się nasionami. A kiedy zaspokoją już swój głód, odlatują. Do karmnika natychmiast wracają sikorki, mazurki i dzwońce które cierpliwie czekały na swoją kolej. Dokarmianie ptaków w trakcie zimy może uratować im życie. Dni są krótkie, a dostęp do pokarmu utrudniony dlatego warto pomóc ptakom w tym trudnym dla nich okresie. Jest to nie tylko sposób na zrobienie czegoś pożytecznego i wartościowego, ale również na pogłębienie wiedzy o ptakach, ich różnorodności i pięknie.

Patrycja Żelazo
II Rok Ochrona Środowiska

Źródła: <http://www.ptakipolski.pl/grubodziob/http://natura.wm.pl/zwierzeta/231/Grubodziob-zwyczajny-grubodziob-pestkojad-graboluskhttp://jestemnaptak.pl/artukul/zycie-w-ogrodzie>
<https://www.ekologia.pl/srodowisko/przyroda/grubodziob-najgrubszy-dziob-wsrod-luszczakow,22431,3.html>

Googol - największa liczba świata?

Gdy pytamy o największą możliwą do pomyślenia liczbę, raczej najpierw nasuwają nam się takie liczby jak milion, miliard czy też bilion.



W matematyce na co dzień tak duże wartości nie są wykorzystywane, m.in. ze względu na ich małe zastosowanie praktyczne w świecie codziennym. W takim razie rodzi się pytanie: jakiś największy symbol matematyczny musi istnieć, a co najważniejsze ile wynosi jego wartość?

Taką dużą liczbą jest tak zwana liczba googol. Brzmi w miarę znajomo? Właśnie ta nazwa została zaczerpnięta przez jeden z najbardziej znanych nam wyszukiwarek internetowych, czyli Google.

Co ciekawsze, nazwa tej ogromnej liczby została wymyślona przez dziewięcioletniego Miliona Sirota, który był siostrzeńcem amerykańskiego matematyka Edwarda Kasnera. Nazwa ta powstała podobno w trakcie zabawy chłopca z Edwardem, w której obaj zabawiali się opowieściami o bardzo dużych liczbach. I akurat w trakcie tej gry padło słowo googol. Sama nazwa pierwszy raz ujrzała światło dzienne w książce pod tytułem "Matematyka i wyobraźnia", którą napisał właśnie Edward Kasner wspólnie z Jamesem Newmanem.

Ale ile wynosi googol? Jest to dziesięć do potęgi setnej (10^{100}), czyli inaczej mówiąc jest to dziesięć seksdecyliardów. Również można tę liczbę opisać w przybliżeniu wyrażeniem $70! (\approx 1,2 \times 10^{100})$.

Nie jest to oczywiście największa możliwa liczba; istnieją liczby większe niż googol, np. liczba o nazwie googolplex. Jest to wielkość zapisana w postaci dziesięć do potęgi googol, tzn. 10^{googol} . Do liczb większych od googol można zaliczyć także liczbę miliard do potęgi miliardowej, co stanowi potężną wielkość. Jest nam trudno porównać go z czymś, co stanowiłoby tą wartość.

Co ciekawsze, jak na tak dużą sumę jaką jest liczba google, to ma ona zaledwie dwa czynniki pierwsze, którymi są liczby cyfry dwa i pięć. Natomiast tak dla porównania w systemie binarnym (dwójkowy zapis liczbowy), zapis googol wynosi 333 bity.

Dlaczego liczba googol jest uznawana za największą liczbę na świecie, skoro istnieją od niej

zdecydowanie większe wartości? Odpowiedź brzmi tak: nie jest to największa liczba na świecie, ponieważ można wymienić liczby, które są większe niż googol, tak jak na przykład wcześniej wspomniany przeze mnie googolplex. Liczba ta jest używana głównie jako pojęcie poglądowe w nauczaniu matematyki, nawet sam Kasner w swojej książce pokazuje różnice między wielką małowyobraźną liczbą a liczbą nieskończoną.



W ramach ciekawostki, liczba googol jest na tyle duża, że rocznie spada mniej kropelek deszczu niż wartość naszej liczby. Trudno jest sobie wyobrazić, jak dokładnie zbadano taką własność, lecz na pewno istnieją sposoby, które pozwalają nam obliczyć taką wartość.

Liczba googol jest z reguły mało przydatną w świecie normalnym, natomiast ma znaczenie w świecie matematyki.

Pokazuje ona, z jakimi ogromnymi liczbami mamy do czynienia, a przede wszystkim to, jak niezmiernie wiele ich jest. Nigdy nie znajdziemy największej liczby na świecie, lecz zawsze możemy znaleźć liczbę, która będzie większa niż poprzednia.

Dominik Wantuch

II Rok Matematyka

Dezodorant z puszek po napojach czy to możliwe?

AŁUN – co to takiego ?

Ałuny to grupa soli podwójnych, które zawierają aniony siarczanowe(VI) oraz dwa rodzaje kationów. Pierwszy kation to kation jednowartościowy, drugi – trójwartościowy. Obie sole składowe tworzą kryształy tego samego rodzaju o zbliżonej rozpuszczalności.

Ogólny wzór AŁUNU:



Kationem jednowartościowym może być metal alkaliczny, na przykład potas, sód. Kationem trójwartościowym jest najczęściej glin. Ałuny łatwo krystalizują tworząc przezroczyste kryształy co wykorzystuje się w przemyśle kosmetycznym tworząc na ich bazach dezodoranty.



Ałun jako dezodorant

W Starożytności po raz pierwszy użyto kamieni na brzydki zapach i zapewne chodziło to o tą sól.



Wiodące znaczenie ma tutaj sól glinu, która z jednej strony działa bakteriobójczo – zabija bakterie, które rozkładają składniki potu nadając mu charakterystyczny zapach. Z drugiej strony mają działanie ściągające – zmniejszają pory skóry, a tym samym potliwość.

Proces otrzymania ałunu z puszek po napoju – krok po kroku.

I ETAP :Przeniesiono do kolby stożkowej kawałki puszek aluminiowej, dodano roztwór KOH i ogrzano do rozтворzenia się próbki – produkt A

II ETAP : Produkt A przesączono przez bibułę. Przesącz przeniesiono do kolby i ogrzano w celu zatężenia roztworu do objętości 10 cm³. Zatężony roztwór ochłodzono i dodano kropelkami kwasu siarkowego (VI) do momentu strącenia osadu. – produkt B. Produkt B ogrzano. W wyniku ogrzania osad uległ rozpuszczeniu – produkt C

III ETAP :Produkt C schłodzono w lodzie. W wyniku schładzania roztworu powstały kryształy – produkt D

IV ETAP:Produkt D przesączono przez lejek Buchnera, przemywając alkoholem etylowym.

Czy ałun jest zdrowszy od „zwykłych dezodorantów”?

„Naturalne dezodoranty” to ałuny glinowo-potasowe lub glinowo-sodowe. Ałun zawiera glin, a glin to po prostu aluminium! „Naturalne dezodoranty” jak i zwykłe dezodoranty muszą zawierać aluminium, bo bez niego produkt nie ma właściwości bakteriobójczych oraz składających, zmniejszających pory potu.

Ogromną zaletą ałunów jest fakt, że są pozyskiwane dzięki procesowi recyklingu. Zamiast pozostawić zużytą puszkę po napoju gazowanym można po relatywnie prostej obróbce chemicznej przygotować związek, który zostanie wykorzystany w całkowicie inny sposób.

Może zamiast napędzać rynek farmaceutyczny, opierający swoje produkty na zużywaniu dużej ilości związków chemicznych, warto zastanowić się nad alternatywą, którą daje nam puszka...



Widok 3D



DEZODORANT z AŁUNU

AŁUN z puszek po napojach!

Karolina Pryga

II rok Chemia Medyczna

Źródła: <http://www.google.com/search?q=puszka+aluminiowa&source=lnms&tbm>
https://pl.wikipedia.org/wiki/A%C5%82un_potasowy#/media/File:Alum.jpg
<https://www.google.com/search?q=dezodorant+z+a%C5%82unu&source=lnms>
http://kobieta.gazeta.pl/kobieta_ekstra/1,155242,20029681,cala-prawda-o-alunie-czy-faktycznie-jest-lepszy-od-antyperspirantow.html

Jak za pomocą ryżu i szachownicy odnaleźć liczby pierwsze?



Legenda głosi, że grę w szachy wynalazł pewien indyjski matematyk. Król, pragnąc okazać mu swoje uznanie, zgodził się wynagrodzić go wedle swej woli. Mędrzec myślał przez chwilę, po czym poprosił, żeby na pierwszym polu szachownicy umieścić jedno ziarenko ryżu, na drugim – dwa, na trzecim – cztery, na czwartym – osiem itd. Na każdym kolejnym polu miało znaleźć się dwa razy więcej ziarenek niż na poprzednim. Król oczywiście na to przystał. Kilka pierwszych ziarenek ryżu umieszczonych na planszy zajmowało ledwie odrobinę miejsca.

Jednak już do wypełnienia 16. pola potrzebny był aż kilogram ryżu. Przy 20. królewscy słudzy musieli przywieźć pełną taczkę. Nigdy nie udało się wypełnić ostatniego 64. pola na szachownicy. Całkowita liczba ziarenek ryżu, która znalazłaby się wtedy na planszy, sięgnęłaby

18 446 744 073 709 551 615

To większa ilość ryżu niż wyprodukowano na świecie w ciągu ostatniego tysiąclecia.

Ale co ma ryż do odnajdowania liczb pierwszych?

Choć już starożytni Grecy udowodnili, że liczby pierwsze ciągną się w nieskończoność, matematycy wciąż szukali sposobów na generowanie coraz większych liczb pierwszych.

Jednym z najskuteczniejszych był wzór odkryty przez francuskiego mnicha Marina Mersenne'a, który to mnich odgrywał rolę siedemnastowiecznego serwera internetowego, jako że pośredniczył w wymianie listów pomiędzy naukowcami z całej Europy, przekazując pomysły tym, którzy mogliby je dalej rozwijać.

Wymiana korespondencji doprowadziła do odkrycia cennego wzoru, służącego wyszukiwaniu dużych liczb pierwszych. Jego sekret tkwi w historyjce o ryżu i szachownicy.



Jeśli zsumuje się ziarenka spoczywające na planszy, ich łączna liczba często okazuje się liczbą pierwszą.

Przykładowo po umieszczeniu ryżu na trzecim polu uzyskujemy $1 + 2 + 4 = 7$ ziarenek, czyli liczbę pierwszą.

Gdy dotrzemy do 5 pola, otrzymamy $1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31$ ziarenek ryżu.

Mersenne zastanawiał się, czy prawdziwa jest hipoteza, że suma ziarenek ryżu znajdujących się na polu o numerze będącym liczbą pierwszą oraz na polach je poprzedzających również będzie wyrażona liczbą pierwszą. Gdyby rzeczywiście tak było, wymyśliłby sposób na wynajdywanie coraz większych liczb pierwszych. Niestety dla Mersenne'a i innych matematyków pomysł nie wypalił.

Gdy spojrzymy na 11. pole szachownicy, czyli noszące numer będący liczbą pierwszą, znajdziemy na nim i na polach je poprzedzających 2047 ziarenek ryżu. Niestety nie jest to liczba pierwsza, ale wynik mnożenia 23×89 . Sposób Mersenne'a nie zawsze się sprawdza, jednak nie zmienia to faktu, że doprowadził do odkrycia jednych z największych znanych nam dotąd liczb pierwszych.

Paweł Słota

I Rok Matematyka

Źródło: Marcus Du Sautoy "Poker z Pitagorasem" Wydanie pierwsze, 2012



Magią chemii zachwyceni

Magią chemii zachwyceni" to projekt pokazujący, że chemia łączy ludzi w różnym wieku, o czym świadczy współpraca Naukowego Koła Chemików „Ozon” z Publiczną Szkołą Podstawową Nr 2 w Dąbrowie Tarnowskiej. Ideą tego przedsięwzięcia było wywołanie zainteresowania najmłodszych uczestników chemią, która jest ciekawą, ale mimo wszystko trudną dziedziną. W ramach projektu zrealizowano pokazy chemiczne połączone z wykładami, które odbyły się nie tylko na naszej uczelni, ale także w Szkole Podstawowej nr 2 w Dąbrowie Tarnowskiej.



Dnia 22 listopada studenci Naukowego Koła Chemików „Ozon” wraz z opiekunem koła dr Krzysztofem Kleszczem mieli okazję poprowadzić spotkanie, w ramach którego miał miejsce wykład połączony z pokazem doświadczeń.

Spotkanie pod hasłem „Metale – niezwykle pierwiastki” zorganizowano w Publicznej Szkole Podstawowej Nr 2 im. Mikołaja Kopernika w Dąbrowie Tarnowskiej. Uczniowie dowiedzieli się między innymi o reaktywnych pierwiastkach, którymi są glin czy sód, oraz o właściwościach niektórych metali. Ponadto, podczas wykładu uczniowie z zainteresowaniem słuchali o materiale, z którego wg pasjonatów zrobione są statki cywilizacji pozaziemskich. Studenci z Koła Chemików doświadczeniami potwierdzili właściwości niektórych pierwiastków, jak np. fakt, że sód gwałtownie reaguje z wodą z wydzieleniem wodoru oraz dobrze przewodzi prąd..

Wcześniej, w ramach tej współpracy, dla uczniów przygotowano dwa spotkania na tarnowskiej uczelni. We wrześniu i październiku odbyły się wykłady połączone z pokazami, prowadzone przez dra Krzysztof Kleszcza raz dr Agatę Ladę, przy udziale studentów.

Współpraca ta pokazuje, że chemia nie jest nauką ograniczającą się do laboratorium i trudnej wiedzy teoretycznej, ale może być również zabawą, która zainteresuje nawet dzieci i młodzież.

Sara Budzik

III Rok Chemia Medyczna

Ryby – Nie tylko samo zdrowie.

Wielu ludzi uważa, że spożywanie ryb to element zdrowej diety. Pod wieloma względami rzeczywiście tak jest, ponieważ znajdziemy w nich pełnowartościowe białko o wysokiej przyswajalności, nienasycone kwasy tłuszczowe, witaminę D a także szereg składników mineralnych jak jod, selen, fluor, magnez, wapń.



Mieszkańcy krajów, w których jada się dużo ryb, zazwyczaj żyją dłużej i nie chorują na serce. Ryby wpływają również na poprawę naszego wzroku, pamięci i mogą też działać antydepresyjnie. Na skład mięsa ryby wpływa nie tylko gatunek, ale również wiek, obszar występowania i czym się dana ryba żywi. Jednakże trzeba uważać jakie ryby spożywamy, gdyż niektóre są również źródłem



szkodliwych substancji takich jak rtęć, ołów i dioksyny. Spożywając ryby, glony czy owoce morza jesteśmy narażeni na dostanie się szkodliwych

Jakie ryby jeść?

Ryby bałtyckie: dorsz, śledź i łosoś zawierają dużą ilość dioksyn i powinniśmy ograniczyć ich spożywanie. Naukowcy sprawdzili, jaka jest zawartość szkodliwych substancji w rybach popularnych na polskich stołach i czy ta zawartość przekracza normy europejskie i polskie.

Z analiz Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego wynika, że ryby żyjące w Bałtyku, czyli dorsz, śledź czy łosoś, mają dość niską zawartość rtęci, ołowiu i kadmu, jednak posiadają dużo dioksyn co powoduje, że przekraczają one dopuszczalne normy określone przez Światową Organizację Zdrowia. Jeśli konsument o wadze ok. 70 kg

spożyje w ciągu tygodnia ok. 100g łososia bałtyckiego, 400 g śledzia bałtyckiego i ok. 1 kg dorsza, to przekroczy on dopuszczalne tygodniowe pobranie danego pierwiastka.

Z badań wynika również, że bez obaw możemy jeść ryby hodowane w wodach słodkich- pstrąg i karp, którego nie brakuje w Polsce na wigilijskich stołach.

Wysoka wartość odżywcza pstrąga powinna przeważać przy wyborze tego gatunku ryb w diecie.

Podstawową zaletą pstrąga jest jego niska kaloryczność. Ryba ta dostarcza organizmowi pełnowartościowego białka, którego skład dorównuje białku w mięsie, i jest ono o wiele łatwiej przyswajalne. Pstrągi dostarczają, ze wszystkich ryb słodkowodnych najwięcej drogocennych kwasów omega-3, które są niezastąpione w profilaktyce chorób serca i układu krążenia.

Innymi rybami oceanicznymi, które zostały przebadane i nie przekraczają dopuszczalnych norm, to paradoksalne ryby importowane z Chin i Wietnamu. Panga i tilapia mają najwyższe wśród badanych zawartości ołowiu. Nie przekraczają one jednak 10 proc. maksymalnej dopuszczalnej zawartości (300 µg/1 kg tkanki). W Polsce są one najczęściej kupowanymi rybami zapewne ze względu na ich cenę oraz łatwość przyrządzania. Obie ryby są słodkowodne, nie mają więc walorów odżywczych ryb morskich i w ogóle walorów, których od ryb oczekujemy – nie ma w nich jodu, kwasów omega-3, jest co prawda białko, ale można je do organizmu dostarczyć także w inny sposób.

Bardzo popularną rybą jest łosoś hodowlany- tzw. łosoś norweski.

Im jest bardziej pomarańczowy, tym mniej zdrowy. Jest to efekt karmienia mączką karotenową, również hormonami wzrostu. Najlepiej, żeby mięso miało odcień jasnobeżowy lub jasnoróżowy.

Okonie polskie są najlepszej jakości, natomiast w sklepach dominuje okoń nilowy. Różnica polega na tym, że okoń polski obniża poziom cholesterolu, natomiast okoń nilowy przyczynia się do podnoszenia złego cholesterolu. Dlatego patrzmy na etykiety – łosoś złowiony w morzu jest bardzo zdrowy – hodowlanego szybko odłóżmy z powrotem na półkę sklepową.



Mimo wysokiej wartości odżywczej, spożycie ryb w naszym kraju sięga w ciągu roku zaledwie około 13 kg/mieszkańca. Jedzenie ryb przynosi wiele korzyści dla naszego organizmu ze względu na substancje odżywcze. Jednakże podczas wyboru niektórych ryb warto zwracać uwagę po które z nich sięgamy, gdyż mogą zawierać dla nas szkodliwe substancje. Ważne jest aby dowiedzieć się o kraju pochodzenia i w niektórych przypadkach, np. łososia, zwracać uwagę na kolor mięsa.

Agnieszka Ciężadło

II Rok Ochrona Środowiska

Źródła: <http://beszamel.se.pl/pstrag/pstrag-wlasciwosci-odzywcz-dlaczego-warto-jesc-pstraga,18319/> <https://www.kobieta.pl/artukul/wartosc-odzywcz-ryb>
<https://sozosfera.pl/srodowisko-i-gospodarka/rtec-zanieczyszczenie-srodowiska/>



Łatwe

	1	7			3			
	6							
		5						
			1				9	6
			2	7		3		8
6				3				1
1				5				
	5	6		8	7	1		
3	2				1	5	6	

Średnie

					3	4	2	1
		7	4	1				
							5	
				9				
	9			7				
					4	9		
		4			7			5
			1	3				2
1	2					6		9

Trudne

9	2			6	5			4
7	4		2					3
				4		5		
		6			4			
	3			7				
4					2			5
3	1	2			9			
	6		7			2	4	
					6			

Klaudia Doróż

III Rok Matematyka