

EKO KALENDARZ

23 MARCA

Dzień Meteorologii

WWW.EKOKALENDARZ.PL

WPROWADZENIE

Światowy Dzień Meteorologii obchodzimy co roku 23 marca na pamiątkę wejścia w życie konwencji o utworzeniu Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) w 1950 roku, jako kontynuatora Międzynarodowej Organizacji Meteorologicznej, powstałej w 1873 roku. Celem WMO jest zapewnienie każdemu państwu (narodowi), niezależnie od jego rozwoju gospodarczo-ekonomicznego, dostępu do prognozy pogody oraz informacji dostosowanych do podstawowych potrzeb kraju.

Każdego roku obchody Światowego Dnia Meteorologii poświęcone są jednemu tematowi. Od kilku już lat tematy te koncentrują się wokół problemu globalnych zmian klimatu, w 2015 hasłem, które przyświeca obchodom jest „Wiedza o klimacie dla działań na rzecz klimatu”. Wybór tematów wskazuje na wagę problemu, jakim są zmiany klimatu.

Michel Jarrud, Sekretarz Generalny Światowej Organizacji Meteorologicznej, w orędziu z okazji Światowego Dnia Meteorologii 2015 r. napisał: „Zmiany klimatyczne mają wpływ na nas wszystkich. Dotyczą praktycznie każdego sektora społeczno-gospodarczego, od rolnictwa do turystyki, od infrastruktury do zdrowia. Wpływają na zasoby strategiczne, takie jak woda, żywność i energia. To spowalnia, a nawet zagraża zrównoważonemu rozwojowi, oczywiście, nie tylko w krajach rozwijających się. Koszty zaniechania działań są wysokie i będą nadal rosnąć, jeśli nie podejmiemy natychmiastowych i zdecydowanych kroków. Informacje na temat pogody i klimatu oraz jego zmienności i zmian są tak zakorzenione w naszym codziennym życiu – od codziennych prognoz pogody do sezonowych prognoz klimatu – że czasem łatwo zapomnieć o tym, jak ogromna ilość obserwacji, obliczeń i analiz jest niezbędna, aby powstały produkty informacyjne. (...) Postęp naukowy w meteoro-

logii i klimatologii w ciągu ostatnich pięćdziesięciu lat jest rzeczywiście jednym z najbardziej znaczących we wszystkich dyscyplinach naukowych. Wiedza o klimacie zgromadzona w ciągu ostatniej dekady jest nieocenionym źródłem i warunkiem podejmowania decyzji i działania na rzecz klimatu. Liczne dane dotyczące rosnącej temperatury, topnienia lodowców, wzrostu poziomu morza, występowania ekstremalnych warunków pogodowych, potwierdzają, że klimat się zmienia, głównie z powodu działalności człowieka, zwłaszcza w zakresie emisji gazów cieplarnianych, które osiągają rekordowo wysoki poziom. Nauka daje nam pełne przekonanie, że możemy jeszcze odwrócić bieg i złagodzić skutki zmian klimatu do akceptowalnego poziomu. Dziś niewiele osób kwestionuje dowody tych zmian i odpowiedzialności, jaką ponosimy wobec przyszłych pokoleń. Może wiedza o klimacie mogłaby przyczynić się do podejmowania najlepszych decyzji.”

W niniejszym pakiecie zachęcamy Was do obserwowania i analizowania pogody. Jeśli zainteresował Was temat pogody i klimatu, zajrzyjcie również do naszych pakietów na:

Dzień Wiatru – <http://www.ekokalendarz.pl/swiatowy-dzien-wiatru-pakiet-edukacyjny/>

Światowy Dzień Zmniejszania Skutków Klęsk Żywiotowych – <http://www.ekokalendarz.pl/swiatowy-dzien-zmniejszania-skutkow-klesk-zywiotowych-pakiet-edukacyjny/>

Dzień Niedźwiedzia Polarnego (znajdziecie tam wiele pomysłów na zajęcia o zmianach klimatu) – <http://www.ekokalendarz.pl/dzien-niedzwiedzia-polarnego-pakiet-edukacyjny/>

oprac. Gosia Świderek

Pogoda na świecie

Materiały:

mapa konturowa świata, komputer z dostępem do internetu, kredki/mazaki lub wydrukowane symbole pogodowe

Porozmawiajcie o pogodzie i o klimacie. Pogoda to to, co widać za oknem, może padać deszcz i być zimno, może padać śnieg i być słonecznie, a może być upał. Klimat w uproszczeniu to typowa dla danego miejsca o danej porze roku pogoda (taka, jakiej możemy się spodziewać, wyciągając wnioski z kilkudziesięcioletnich obserwacji). W Polsce mamy taki klimat, że łatwo odróżnić pory roku, bo lato jest ciepłe i dość suche, zimą zaś jest chłodno i pada śnieg.

W różnych miejscach na świecie klimat jest różny. Rozdaj dzieciom (indywidualnie lub grupom) mapy konturowe oraz kredki, ew. symbole pogodowe. Poproś, aby dzieci podczas omawiania uzupełniały swoje mapy. Możesz jednocześnie uzupełniać wzorcową mapę przyklejoną do tablicy.

W młodszych grupach wykonajcie jedną wspólną mapę na dużym arkuszu papieru. Ponieważ strefę klimatyczną określają również pory roku na mapie trzeba zaznaczyć ile pór roku występuje i jaka zwykle w tych porach roku jest pogoda. Możesz do każdej strefy przygotować kółka, które podzielicie na tyle pór roku ile występuje w danej strefie, i w każdej połówce lub ćwiartce narysujecie warunki pogodowe. Można również przygotować dwie wersje mapy, letnią i zimową.

W okolicach biegunów jest wiecznie bardzo zimno. Nie ma tam wiosny ani jesieni, latem jest trochę cieplej (około 0°C), a zimą niezwykle mroźno (nawet do -50°C). Łądy pokryte są lodem i śniegiem, ale śnieg pada tam w niewielkich ilościach. Warunki do życia w okolicach biegunów są bardzo trudne, dlatego rośnie wyjątkowo mało roślin i żyje mało zwierząt.

W szerokim pasie poniżej i powyżej równika (strefa zwrotnikowa, tropiki) przez cały rok jest bardzo ciepło. Występują tu dwie pory roku: sucha – kiedy nie pada deszcz, i deszczowa – kiedy deszczu jest bardzo dużo. Ale są tu też rejony bardziej suche, kiedy deszcz jest rzadkością (pustynie) i regiony bardzo wilgotne. Na równiku pory roku nie są zauważalne, tam ciągle jest ciepło i ciągle pada deszcz, dlatego roślinność jest taka bujna przez cały rok.

W pasie, który obejmuje m.in. Europę, mamy cztery pory roku, ciepłe lato i zimną zimą, a do tego wiosnę i jesień. Na północy (np. w Szwecji) jest znacznie chłodniej (zarówno latem jak i zimą) niż na południu (np. w Grecji). Na szczęście zima nie jest tak zimna jak w okolicach biegunów, a lato nie jest tak gorące jak w okolicach równika. Dlatego klimat tutaj nazywany jest umiarkowanym.

Uwaga: jeśli uważasz, że twoi uczniowie są na tyle dojrzały, że możesz wyróżnić i omówić 5 stref klimatycznych (równikowa, zwrotnikowa, podzwrotnikowa, umiarkowana, polarna – niekoniecznie należy wprowadzać ich nazwy), to zrób to, odpowiednio przygotowując mapę.

Teraz możecie sprawdzić jaka pogoda jest dzisiaj w różnych częściach świata. Wejdzie na którąś ze stron z prognozą pogody na świecie np. www.mojaopogoda.com/pogoda-na-swiecie/, <http://pogoda-teraz.pl> i sprawdźcie prognozy dla kilku miast z każdego kontynentu i nanieście je na mapy konturowe.

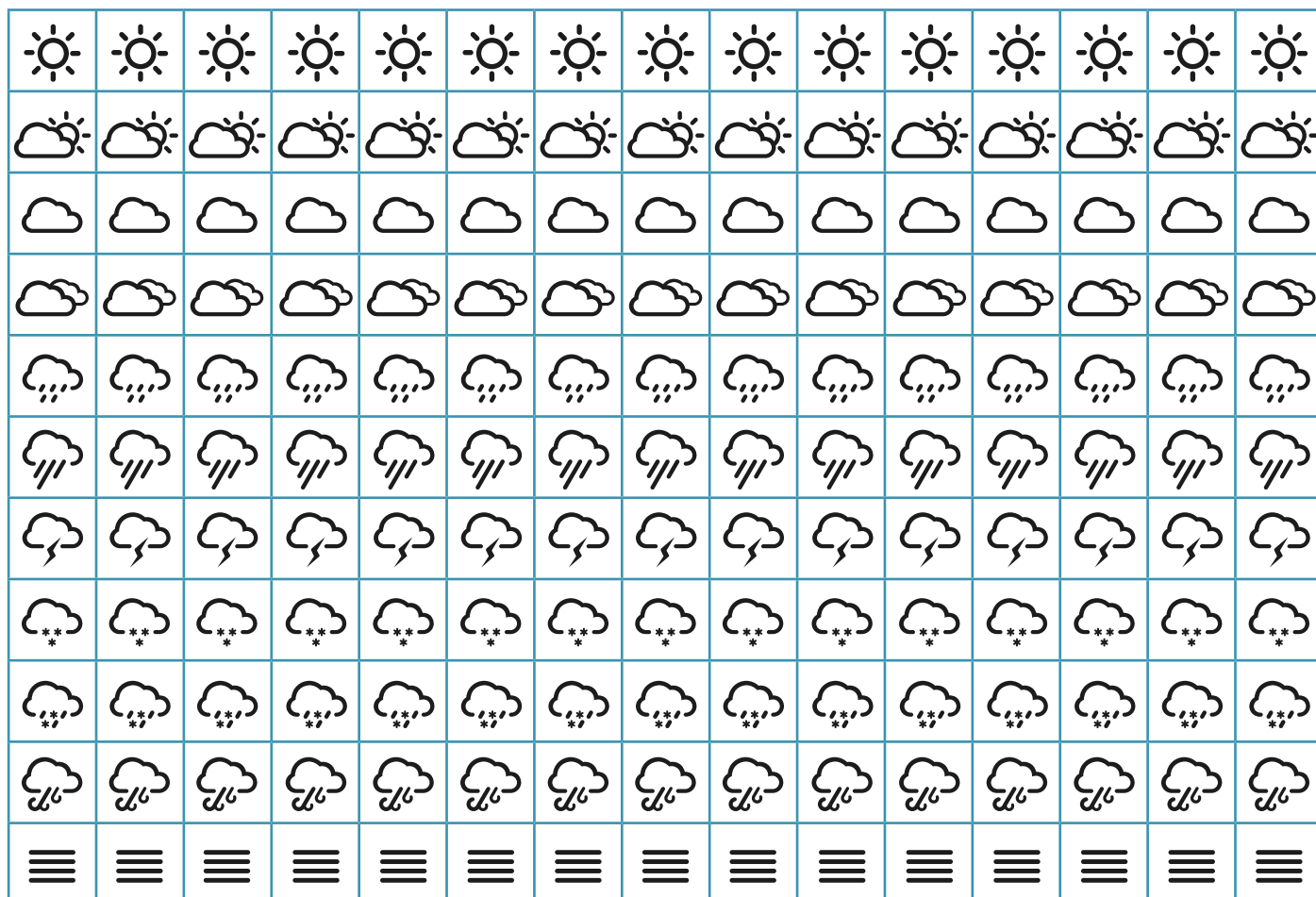
Mapa pogody

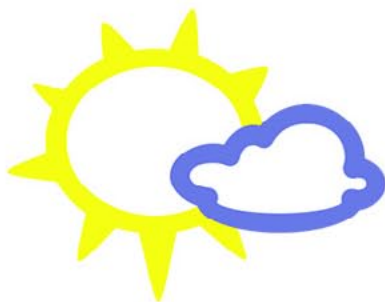
Materiały:

konturowa mapa Polski, opisy pogody, symbole pogodowe, nożyczki i klej albo kredki

Porozmawiaj z dziećmi na temat prognoz pogody. Zapytaj czy oni lub ich rodzice sprawdzają pogodę na kolejne dni? Gdzie szukają informacji o pogodzie, gdzie można ją znaleźć (w telewizji, internecie, radiu, prasie)? Dla kogo informacje o pogodzie są ważne (kierowcy, rybacy, piloci, osoby starsze...)? W jaki sposób prognoza pogody może być pożyteczna dla różnych grup zawodowych czy w różnych sytuacjach (np. wycieczka w góry, spacer, wakacje, koncert na powietrzu lub piknik, wyjście na sanki)? Następnie obejrzyj z dziećmi prognozy pogody w telewizji lub internecie, zarówno w postaci artykułów jak i map pogody czy filmików z prezydentem (np. na stronie tvnmeteo.tvn24.pl). Poproś, aby dzieci zwróciły uwagę na symbole pogodowe wykorzystywane w prognozach. Rozłóż wydrukowane symbole i poproś o wyjaśnienie znaków.

Następnie podziel uczniów na grupy, rozdaj im konturowe mapy Polski, symbole pogody do wycięcia lub kredki oraz opisy pogody. Poproś o przygotowanie map pogody na podstawie opisów. Dzieci mogą korzystać z gotowych symboli lub narysować własne. Poproś, by uczniowie zastanowili się, z jakiej pory roku jest opisany dzień. Na zakończenie poproś grupy o prezentację swoich prognoz.





WARSZAWA Pochmurno, początkowo możliwy słaby deszcz. Temperatura maksymalna: 7 st. C. Wiatr południowo-zachodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie w Warszawie około południa 1020 hPa, bez większych zmian.

TRÓJMIASTO Rano miejscami mgły i zamglenia. Pochmurno z roz pogodzeniami. Temperatura maksymalna: 8 st. C. Wiatr południowo-zachodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie w południe w Gdańsku 1030 hPa, lekko spada.

POZNAŃ Pochmurno z roz pogodzeniami. Temperatura maksymalna: 10 st. C. Wiatr południowo-zachodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie około południa 1022 hPa, bez większych zmian.

WROCLAW Pochmurno z lekkimi opadami deszczu. Temperatura maksymalna: 11 st. C. Wiatr południowo-zachodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie około południa 1020 hPa, bez większych zmian.

KRAKÓW Pochmurno z roz pogodzeniami. Temperatura maksymalna: 7 st. C. Wiatr południowo-zachodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie około południa 1008 hPa, bez większych zmian.

WARSZAWA Pochmurno z przejaśnieniami. Okresami opady deszczu ze śniegiem. Temperatura maksymalna w dzień 5 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, północny. Ciśnienie: 1012 hPa i rośnie.

POZNAŃ Pochmurno z przejaśnieniami. Okresami opady deszczu ze śniegiem. Temperatura maksymalna w dzień 5 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, północny. Ciśnienie: 1017 hPa i rośnie.

TRÓJMIASTO Dość pogodnie. Temperatura maksymalna 5 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, północny. Ciśnienie: 1027 hPa i rośnie.

WROCLAW Pochmurno z przejaśnieniami. Okresami opady deszczu. Temperatura maksymalna w dzień 6 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, północno-zachodni. Ciśnienie: 1013 hPa i rośnie.

KRAKÓW Pogodnie. Temperatura maksymalna w dzień 7 st. C. Wiatr przeważnie słaby, północny. Ciśnienie: 998 hPa i rośnie.

WARSZAWA Pogodnie. Temp. maks. w dzień 13 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, południowo-zachodni. Ciśnienie po południu 1012 hPa i spada.

POZNAŃ Pochmurno z przejaśnieniami. Słabe opady deszczu. Temp. maks. w dzień 13 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, zachodni. Ciśnienie po południu 1014 hPa i spada.

TRÓJMIASTO Pochmurno z przejaśnieniami. Słabe opady deszczu. Temp. maks. 11 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, południowo-zachodni. Ciśnienie po południu 1023 hPa i spada.

WROCLAW Pogodnie. Temp. maks. w dzień 15 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, zachodni. Ciśnienie po południu 1010 hPa i spada.

KRAKÓW Słonecznie. Temp. maks. w dzień 13 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, południowo-zachodni. Ciśnienie po południu 996 hPa i spada.

TRÓJMIASTO Zachmurzenie zmienne umiarkowane i duże. Przelotny deszcz i burza (z porywami wiatru 60-80 km/h, sumą opadu 10-30 l/mkw.). Temperatura maksymalna: 20 st. C. Wiatr umiarkowany, okresami silniejszy, w porywach do 60 km/h, północny. Ciśnienie w południe: 1011 hPa, spada.

KRAKÓW Słonecznie. Temperatura maksymalna: 22 st. C. Wiatr umiarkowany, okresami silniejszy, północno-zachodni. Ciśnienie w południe: 983 hPa, spada.

POZNAŃ Zachmurzenie zmienne umiarkowane i duże. Przelotny deszcz. Temperatura maksymalna: 21 st. C. Wiatr umiarkowany, okresami silniejszy, północno-zachodni. Ciśnienie w południe: 1003 hPa, spada.

WARSZAWA Zachmurzenie zmienne umiarkowane i duże z przelotnym deszczem i burzą (z porywami wiatru do 80 km/h i sumą opadu do 30 l/mkw.). Temperatura maksymalna: 21 st. C. Wiatr umiarkowany, okresami silniejszy, północno-zachodni. Ciśnienie w południe: 998 hPa, spada.

WROCLAW Słonecznie. Temperatura maksymalna: 23 st. C. Wiatr umiarkowany, okresami silniejszy, północno-zachodni. Ciśnienie w południe: 1000 hPa, spada.

WARSZAWA Pogodnie, pod wieczór pochmurno i możliwy słaby deszcz. Temp. maks. 21 st. C. Wiatr południowy, słaby i umiarkowany. Ciśnienie: 1006 hPa, spada

TRÓJMIASTO Zachmurzenie małe i umiarkowane, okresami duże z niewielkimi przelotnymi opadami deszczu. Temp. maks. 21 st. C. Wiatr południowo-wschodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie: 1018 hPa, wolno spada.

POZNAŃ Zachmurzenie małe i umiarkowane, okresami duże z niewielkimi przelotnymi opadami deszczu. Temp. maks. 22 st. C. Wiatr południowo-wschodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie: 1005 hPa, wolno spada.

WROCLAW Zachmurzenie umiarkowane, okresami duże z przelotnymi opadami deszczu. Temp. maks. 22 st. C. Wiatr południowo-wschodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie: 1001 hPa, wolno spada.

KRAKÓW Pogodnie, pod wieczór pochmurno. Temp. maks. 23 st. C. Wiatr południowo-wschodni, słaby i umiarkowany. Ciśnienie: 991 hPa, spada.

TRÓJMIASTO Zachmurzenie umiarkowane wzrastające do dużego z opadami deszczu. Temperatura maks. 23 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany. Ciśnienie, w Gdańsku, w południe 1020 hPa, rośnie.

KRAKÓW Dość pogodnie. Temperatura maks. 26 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany. Ciśnienie w południe 984 hPa, rośnie.

POZNAŃ Zachmurzenie duże z opadami deszczu, przejściowo intensywnymi. Temperatura maks. 23 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, południowo-wschodni. Ciśnienie w południe 1006 hPa, waha się.

WARSZAWA Rano pochmurno. W ciągu dnia większe przejaśnienia. Temperatura maksymalna 26 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany. Ciśnienie, w południe, 1004 hPa, rośnie.

WROCLAW Pochmurno z przejaśnieniami. Przelotny deszcz i burze (z opadami 10-20 l/mkw.) i porywami wiatru 60-80 km/h). temp. maks. 23 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany. Ciśnienie w południe 1000 hPa, waha się.

TRÓJMIASTO Zachmurzenie umiarkowane i duże. Temp. maks. 17 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, zachodni. Ciśnienie: 1017 hPa, rośnie.

KRAKÓW Przelotne opady deszczu. Temp. maks. 14 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, zachodni. Ciśnienie: 989 hPa, waha się.

POZNAŃ Pochmurno z przejaśnieniami i przelotnymi opadami deszczu. Temp. maks. 17 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, północno-zachodni. Ciśnienie: 1008 hPa, rośnie.

WARSZAWA Rano możliwy przelotny deszcz, potem przejaśnienia i roz pogodzenia. Temp. maks. 15 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, zachodni. Ciśnienie: 1006 hPa, rośnie.

WROCLAW Pochmurno z przejaśnieniami i przelotnymi opadami deszczu. Temp. maks. 17 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, zachodni. Ciśnienie: 1006 hPa, rośnie.

TRÓJMIASTO Słonecznie, okresowo małe zachmurzenie. Temperatura maksymalna: 21 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, południowo-wschodni. Ciśnienie: 1021 hPa, spada.

KRAKÓW Słonecznie. Temperatura maksymalna: 23 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, południowo-wschodni. Ciśnienie: 991 hPa, waha się.

POZNAŃ Słonecznie. Temperatura maksymalna: 24 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, południowo-wschodni. Ciśnienie: 1008 hPa, spada.

WARSZAWA Słonecznie. Temperatura maksymalna: 22 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, południowo-wschodni. Ciśnienie: 1008 hPa, spada

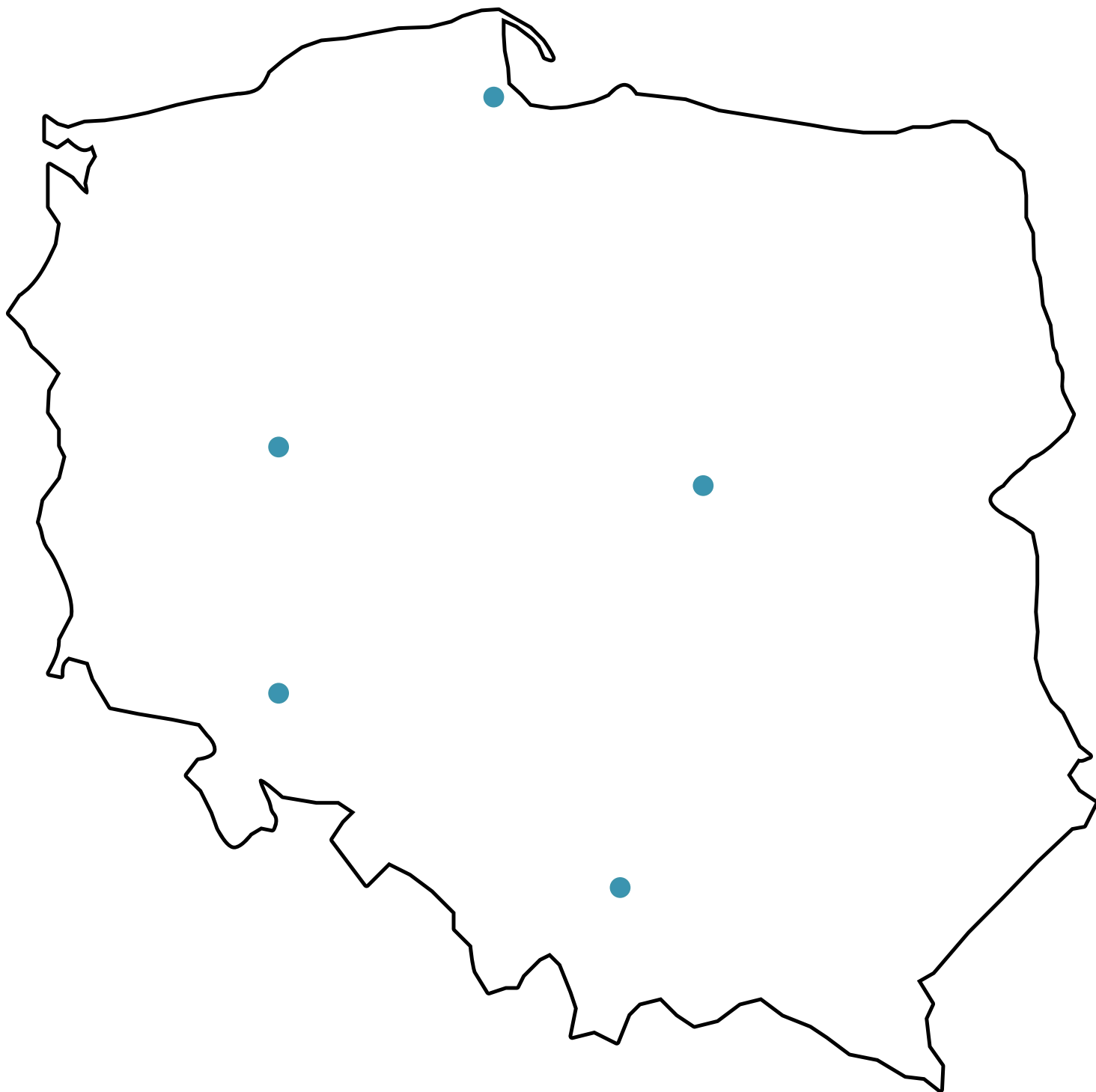
WROCLAW Słonecznie. Temperatura maksymalna: 27 st. C. Wiatr słaby i umiarkowany, wschodni. Ciśnienie: 1004 hPa, spada.

Karta pracy: Prognoza pogody

Na podstawie opisu narysuj mapę pogody.

Możesz nakleić gotowe symbole pogodowe lub narysować własne.

Zastanów się, jakiej pory roku dotyczy opis.



Poznajemy zawody: meteorolog

Zastanawialiście się, skąd pogodynka w telewizji wie, jaka będzie w najbliższych dniach pogoda? Chcecie wiedzieć, kto zajmuje się obserwacją i prognozowaniem pogody i jak to robi? Poznajcie zawód meteorologa.

Meteorolog, zwany także synoptykiem, to osoba, która prowadzi badania naukowe związane z obserwacją i analizowaniem pogody, tworzeniem wzorów klimatycznych, przygotowuje także prognozy pogody. Ludzie od setek a nawet tysięcy lat obserwowali i próbowali przewidzieć pogodę, z czasem oprócz samych obserwacji zaczęli też ją badać przy użyciu różnych przyrządów. Jednak dopiero wynalazek telegrafu a ostatnio komputerów spowodował, że zebrane przez meteorologów dane z różnych miejsc na świecie można porównywać, zestawiać ze sobą. Pogoda przecież nie zna granic, masy powietrza podróżują po świecie niosąc ze sobą piękną pogodę, albo mróz czy ulewy. Obecnie dzięki systematycznym obserwacjom w stacjach meteorologicznych, nowoczesnym technologiom ułatwiającym prowadzenie tych obserwacji (część badań robi się sama), satelitom meteorologicznym i komputerom, które pozwalają szybko przetwarzać dane, prognozy są coraz dokładniejsze i bardziej wiarygodne.



Obserwacje atmosfery prowadzone są w **ogródkach meteorologicznych**. Do zbierania danych wykorzystuje się również samoloty, rakiety, balony meteorologiczne, satelity meteorologiczne i radary meteorologiczne.

Aby pomiary były właściwe, wszystkie ogródki meteorologiczne urządzone są według ustalonych zasad. Ogródkowane ogródki powinny znajdować się na otwartym terenie. W pobliżu ogródka nie mogą znajdować się żadne budynki, drzewa, krzewy oraz podlewane sztucznie uprawy. Obszar ogródka poza specjalnie wyznaczonym fragmentem powinna porastać regularnie koszona trawa. W ogródku umieszczona jest aparatura pomiarowa. Na środku zazwyczaj znajduje się ustawiona na dwumetrowym stelażu **klatka meteorologiczna**, w której umieszczone są **czujniki automatycznie rejestrujące temperaturę i wilgotność powietrza** oraz różnego rodzaju **termometry**. W ogródku znajduje się również poletko pomiarowe w którym mierzy się **temperaturę przy powierzchni gruntu oraz temperaturę gruntu** na głębokościach 5, 10, 20, 50 i 100 cm. Dodatkowo w ogródku znajdują się **deszczomierze** oraz zainstalowane na 10 metrowym maszcie **wiatromierze** elektryczne do pomiaru kierunku i prędkości wiatru. Dodatkowo w pomieszczeniach meteorologów znajdują się **barometry**. W ogródkach możemy znaleźć jeszcze inne skomplikowane urządzenia służące np. do **badania czasu następczności, wielkości zachmurzenia czy wysokości podstawy chmur**. Meteorolodzy zajmują się również badaniem stopnia zanieczyszczenia powietrza, ilości pyłków roślin, smogu.

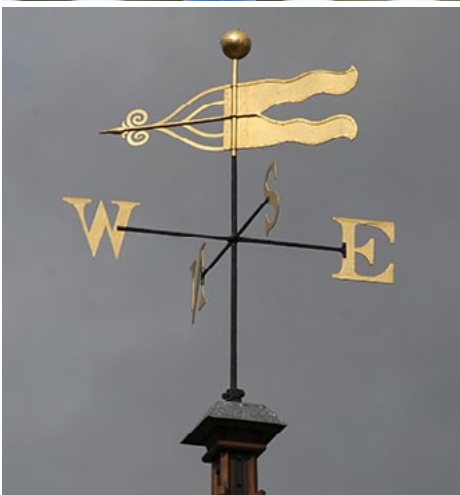
W 60 stacjach meteorologicznych w Polsce obserwacje prowadzone są co godzinę, a wyniki obserwacji i pomiarów są odnotowywane w specjalnych dzienniczkach i przesyłane do „centrali”, gdzie dane te wykorzystywane są m.in. do tworzenia prognoz pogody.

Dzięki pracy meteorologów nie tylko wiemy ja się ubrać następnego dnia i czy warto zabrać ze sobą parasolkę, ale przede wszystkim ludzie mogą zostać ostrzeżeni przed trudnymi warunkami pogodowymi takimi jak silny mróz, gołoledź, burze, silne upały, wichury, sztormy, burze, trąby powietrzne. Synoptycy przygotowują w razie potrzeby ostrzeżenia o zagrożeniu powodziowym, lawinowym czy pożarowym. Prognozy pogody pozwalają uchronić się przed wieloma niebezpieczeństwami, ale także lepiej zaplanować pracę marynarzom, pilotom, kierowcom, ale także sprzedawcom lodów, parasolek, budowlańcom, rolnikom, ogrodnikom a nawet roznosicielom ulotek. Analizy klimatu pomagają zarządzać miastami, lepiej planować zabudowę i gospodarkę na terenach zagrożonych klęskami żywiołowymi, tworzyć efektywną energetykę odnawialną, czy systemy zaopatrzenia w wodę czy chronić ludzi przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak upały czy powódzie. Praca meteorologów ma wpływ na wiele aspektów naszego życia.

Jeśli chciałbyś zostać meteorologiem to przyda ci się wiedza z fizyki, geografii, matematyki i informatyki a także cierpliwość, dokładność i systematyczność. Możesz spróbować już teraz. Stwórz swój własny zestaw narzędzi pomiarowych, obserwuj pogodę i prowadź swój własny dziennik pogodowy.

Wyposażenie stacji meteorologicznej

Wytnij wszystkie elementy i dopasuj zdjęcia urządzeń do ich nazw i opisów.



BAROMETR

TERMOMETR

DESZCZOMIERZ

WIATROMIERZ

WIATROWSKAZ

HIGROMETR

bada wilgotność
powierza

bada ilość opadu

określa kierunek
wiatru

bada siłę wiatru

pokazuje wartość
ciśnienia

wskazuje
temperaturę

Barometr

Powietrze otaczające Ziemię ma pewną masę i choć trudno w to uwierzyć, jest dosyć ciężkie. Ciśnienie atmosferyczne to siła, z jaką powietrze naciska na powierzchnię Ziemi. Do pomiaru wartości ciśnienia atmosferycznego służy barometr. Wartość ciśnienia nieustannie zmienia się pod wpływem temperatury i ruchów powietrza. Obniżanie się ciśnienia zwiastuje pogorszenie pogody. Na terenach, gdzie ciśnienie jest niskie, jest pochmurno, deszczowo i wietrznie, a zimą przychodzi ocieplenie i odwilż. Na obszarach wysokiego ciśnienia jest słonecznie i bezchmurnie, zimą jest mróz. Gdy zauważysz, że wskazania barometru rosną, możesz spodziewać się ładnej pogody. Systematyczne odczyty z barometru pozwalają zorientować się, jak będzie zmieniać się pogoda. Obecna i prognozowana wartość ciśnienia podawana jest w prognozach pogody. Ciśnienie możesz sprawdzić też w domowej stacji pogodowej lub domowym barometrze.



Domowa stacja pogodowa, fot. [only_point_five](#), CC BY-NC 2.0

Zachęcamy Was do samodzielnego wykonania prostego barometru.

Materiały:

duży słoik lub puszka (np. po kawie), balon, gumka recepturka, patyczek do szaszłyków, taśma klejąca, tektura, mazak, nożyczki

Odetnij górną część balona i naciągnij ją na słoik, tak by powstało coś w rodzaju bębenka. Dodatkowo możesz nałożyć na słoik gumkę recepturkę, tak by przytrzymywała balon na miejscu. Za pomocą taśmy klejącej przyklej patyczek do szaszłyków do balona w taki sposób, by jego koniec znalazł się na środku otworu słoika, a drugi – zaostroszony – wystawał poza słoik. To będzie wskaźnik barometru. Postaw słoik na stole a obok postaw tekturę. Na tekturze zaznacz punkt, który wskazuje położony poziomo wskaźnik – patyczek. Powyżej zaznaczonego punktu narysuj słońce a poniżej chmurę. Zrób „nóżki” tekturce, tzn. wytnij z tektury dwa prostokąty o wysokości 3-4 cm i długości 8-10 cm, natnij od dołu tekturę ze skalą na wysokość równą wysokości tekturek, włóż nóżki w otwory. Barometr ustaw miejscu, które jest zacienione przez cały dzień z dala od kaloryfera i innych źródeł ciepła, tam gdzie nie ma dużych skoków temperatur.

Jak działa ten barometr: gdy ciśnienie rośnie, powietrze wywiera większy nacisk na powierzchnię balonu, który zasysa się do wewnątrz balonu, patyczek wskaźnik przechyla się w taki sposób, że koniec wskaźnika unosi się wskazując słońce. Gdy ciśnienie spada, balon wybrzusza się, a wskaźnik opada w dół. Naprawdę działa!



Termometr z butelki

Materiały:

stoik lub butelka z plastikową nakrętką, przezroczysta słomka do napojów, zabarwiona barwnikiem spożywczym lub atramentem woda o temperaturze pokojowej (!), plastelina, marker wodoodporny, linijka.

Naczynie napełnij do $\frac{1}{4}$ wysokości zabarwioną wodą o temperaturze pokojowej. Na słomce zrób miarkę, narysuj kreseczki w odstępach co 0,5 cm. Włóż słomkę do butelki, na taką głębokość by nie dotykała dna (kilka milimetrów powyżej). Zobacz przy której kreseczce na rurce jest poziom wody. Wyjmij rurkę i napisz zero na tej wysokości, dopisz powyżej i poniżej kolejne wartości. W zakrętce od stoika zrób otwór i przetóż przez niego słomkę. Zakręć stoik i za pomocą plasteliny zamocuj słomkę na takiej wysokości, by zero na skali było równe z poziomem wody. Dokładnie uszczelnij okolice łączenia zakrętki i słomki plasteliną.

Jak to działa? Termometr korzysta z właściwości cieczy, która pod wpływem temperatury zwiększa lub zmniejsza swoją objętość, a więc poziom wody w rurce podnosi się lub spada. Na tej samej zasadzie działają termometry rtęciowe i alkoholowe.

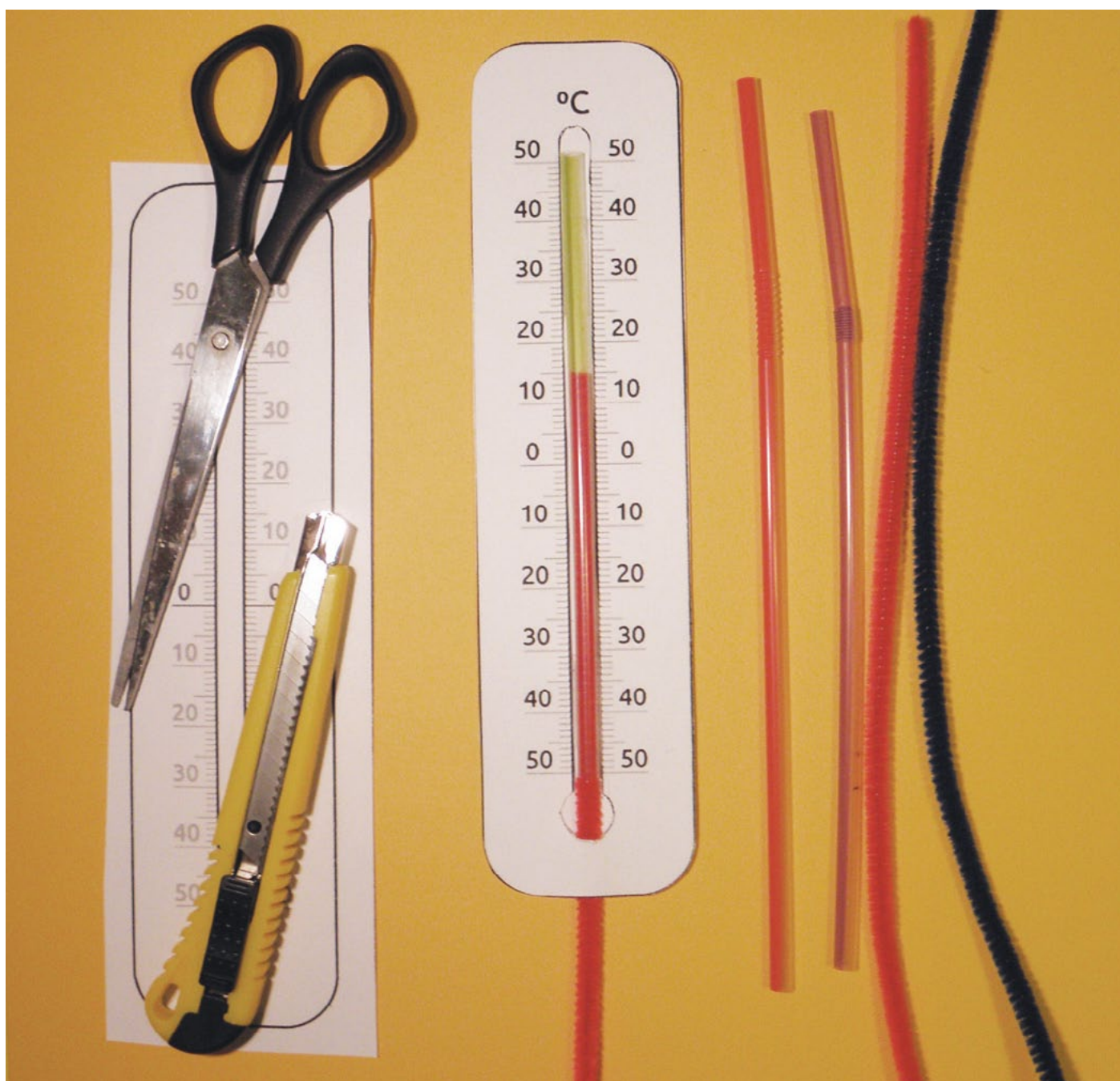


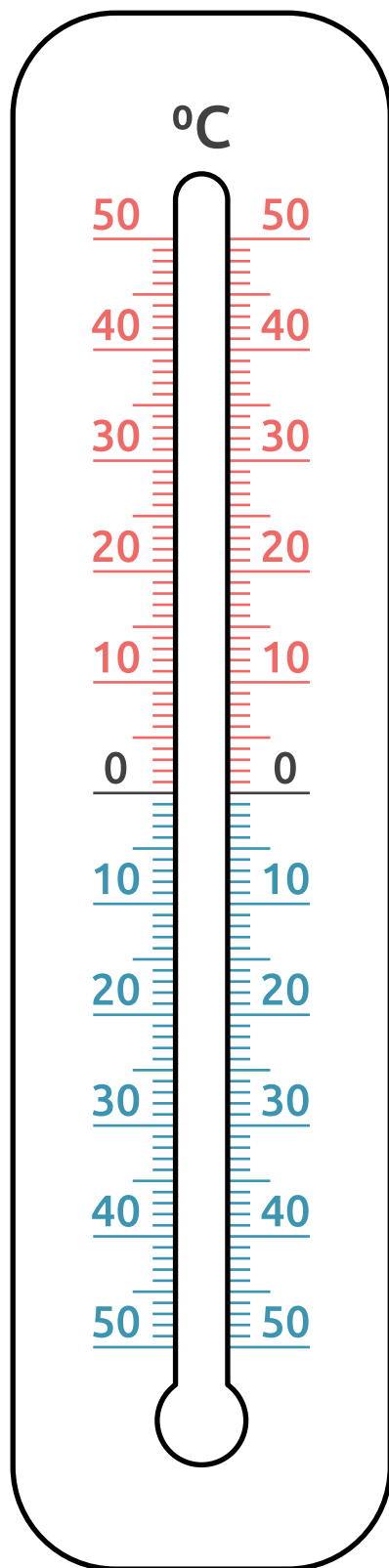
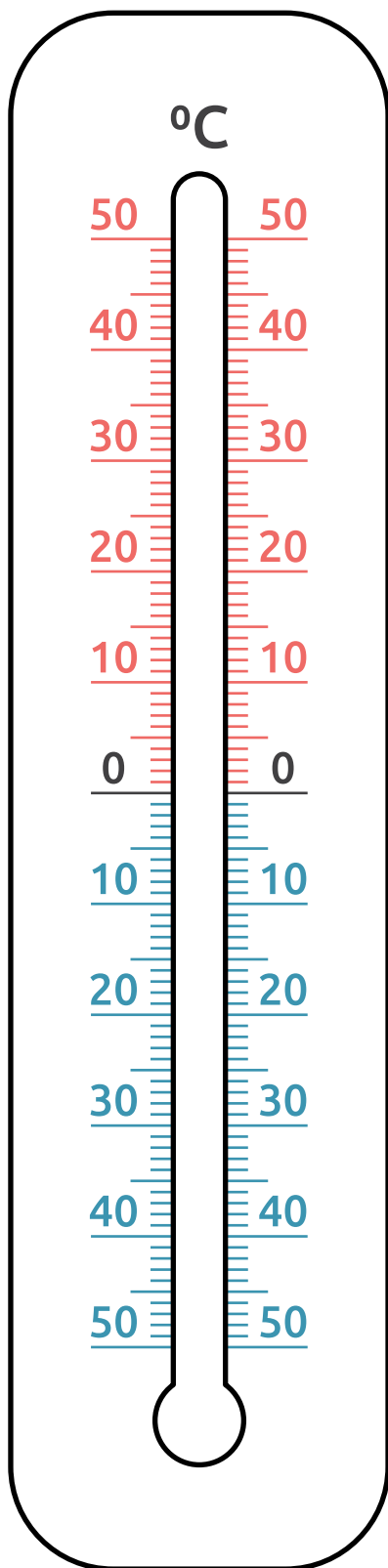
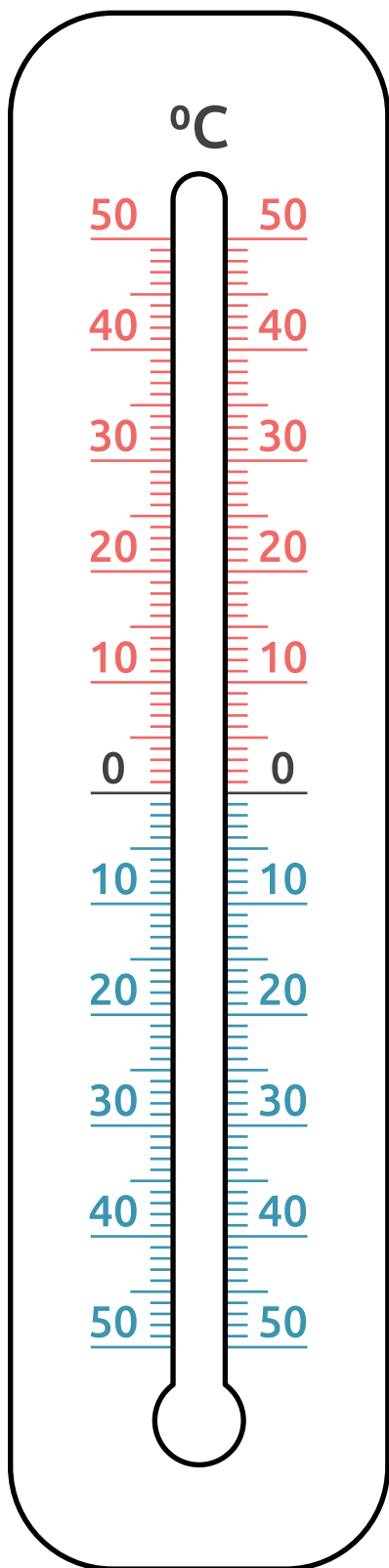
Jaka jest temperatura?

Materiały:

wydrukowany na grubszym papierze schemat termometru (z załącznika), prostokąt o wymiarach ok. 7 x 25 cm z brystolu lub tektury, przezroczysta słomka do napojów, przezroczysta taśma klejąca, drucik kreatywny o intensywnym kolorze, nożyczki, nożyk do papieru

Wytnij wydrukowany termometr. W części z miarką wytnij za pomocą nożyka otwór o szerokości rurki do napojów. Rurkę przytnij na długość skali w termometrze. Ułóż ją środkiem tekturce lub brystolu i za pomocą taśmy klejącej przyklej rurkę. Następnie nałóż na rurkę wierzchnią część termometru. Sklej tekturkę z termometrem klejem lub dwustronną taśmą klejącą. Przytnij tekturkę do kształtu termometru. W rurkę włóż drucik kreatywny. Możesz zacząć trenować odczytywanie temperatury.





Deszczomierz

Materiały:

duża plastikowa butelka typu PET (albo wysoki stoik i lejek), nożyk do papieru lub nożyczki, pisak wodoodporny, linijka

Przetnij butelkę w na 2/3 wysokości, ta by powstał zbiornik na deszcz i lejek. Włóż lejek do środka butelki (jeśli chcesz, możesz skleić lejek z butelką za pomocą taśmy klejącej lub plasteliny. Zamiast butelki PET możesz wykorzystać większy stoik i lejek. Bezpośrednio na zbiorniku na wodę lub na naklejonej na niego papierowej taśmie klejącej narysuj miarkę. Deszczomierz wystaw na zewnątrz i umieść go w takim miejscu, by nic nie osłaniało go z żadnej strony (często deszcz zacina, więc gdyby deszczomierz stał przy ścianie, wynik byłby niemiarodajny gdyby deszcz zacinał od strony ściany).

Jak to działa? W zbiorniku zbiera się woda opadowa, a lejek pozwala jej wpływać do środka ale utrudnia parowanie, dzięki czemu wynik jest dokładniejszy.



Wiatrowskaz

Wiatrowskaz to przyrząd wskazujący kierunek wiatru (kierunek, z którego wieje wiatr). Na pewno widzieliście wiele wiatrowskazów na starych domach, kościołach, urzędach albo na lotnisku. Poproś dzieci, aby przypomniły sobie, jak wyglądają te wiatrowskazy. Obejrzyjcie wiatrowskazy na zdjęciach. Możesz zachęcić też dzieci do tropienia wiatrowskazów w najbliższej okolicy.



Wiatrowskaz kubeczkowy

Materiały:

mocny karton, 4 papierowe lub plastikowe kubki, długa szpilka, ołówek z gumką, buteleczka z wąską szyjką, klej typu wikoł, plastelina, nożyczki

Z bloku technicznego lub kartonu wytnij dwa paski o wymiarach 5 x 45 cm. W środku każdego paska zrób nacięcie mniej więcej do połowy jego wysokości. Następnie włóż jeden pasek w drugi, tak, aby utworzyły krzyż. Odetnij górną część kubeczków (tak, aby były płytsze), przyklej spodnią częścią na każdym z końców papierowego krzyża. Szpilkę przebij przez środek zrobionego krzyża, a następnie wbij ją w gumkę ołówka. Ołówek umieść w buteleczce. Wiatromierz jest już gotowy. Wystaw wiatromierz na zewnątrz. Obserwuj obracanie się papierowego krzyża. Gdyby, mimo zauważalnego wiatru krzyż się nie obracał, należy zrobić większą dziurę w środku krzyża.

Kubki łapią siłę wiatru i pod jej wpływem obracają się. Prędkość wiatru jest tym wyższa, im więcej razy na minutę obróci się krzyż. Dokonajcie regularnych pomiarów. Wyniki pomiarów posłużą do dyskusji: czy w miejscu, gdzie mieszkacie są warunki do wykorzystania energii wiatru?

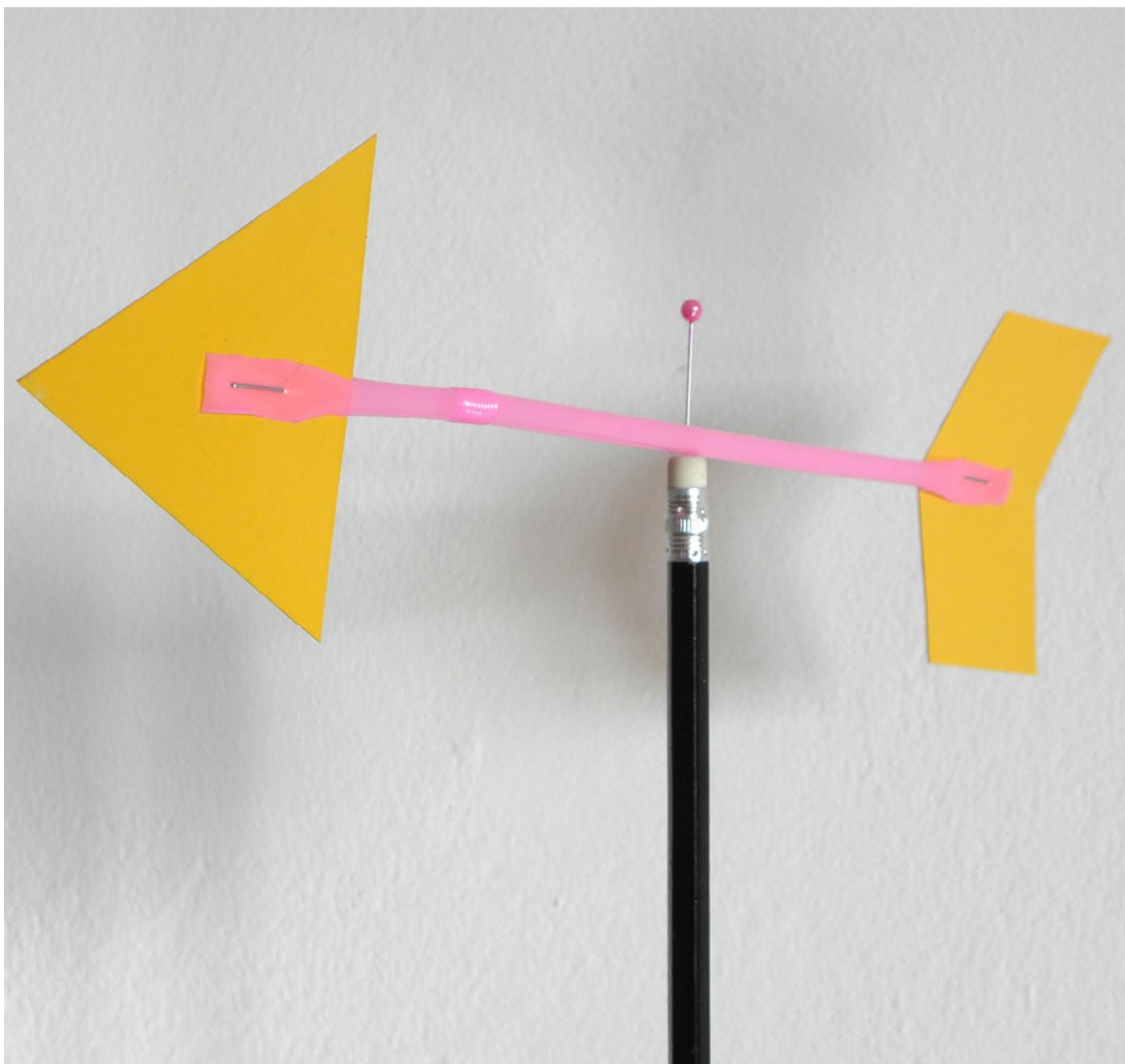


Wiatrowskaz strzałkowy

Materiały:

ołówek z gumką, prosta rurka do napojów, tektura lub kawałek płaskiego plastiku np. z opakowania po zabawkach czy elektronicznie, szpilka, nożyczki, opcjonalnie nożyk

Wytnij z kartonu lub plastiku strzałkę i ogon strzały. Możesz skorzystać z szablonu. Natnij rurkę do napojów z obydwu końców na głębokość ok. 1,5-2 cm. Zwróć uwagę by nacięcia były w tej samej linii. W nacięcia włóż strzałkę i ogon. W środku długości rurki zrób dziurkę za pomocą szpilki, w taki sposób by strzałka i ogon ustawione były pionowo. Zamocuj szpilkę w gumce ołówka. Wyjdź na dwór i trzymając ołówek pionowo w wyciągniętej ponad głowę ręce sprawdź skąd wieje wiatr. Weź ze sobą kompas, by sprawdzić z jakiego kierunku wieje. Jeśli chcesz obserwacje powtarzać, narysuj kredą różę wiatrów na chodniku. Pamiętaj, by obserwacje kierunku wiatru odbywały się na otwartym terenie, nieostłoniętym domami czy wysoką roślinnością.

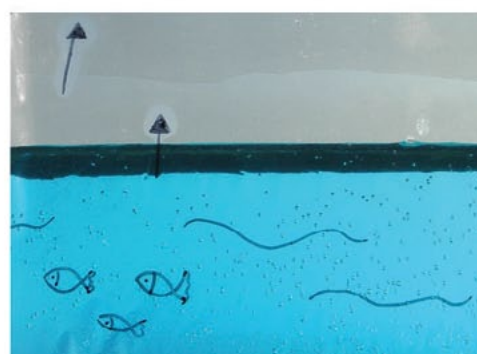
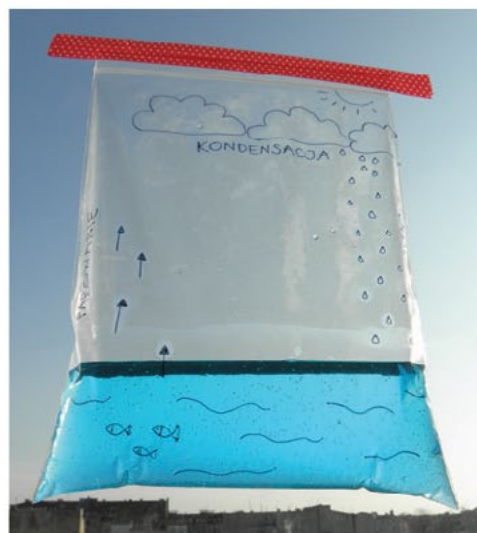
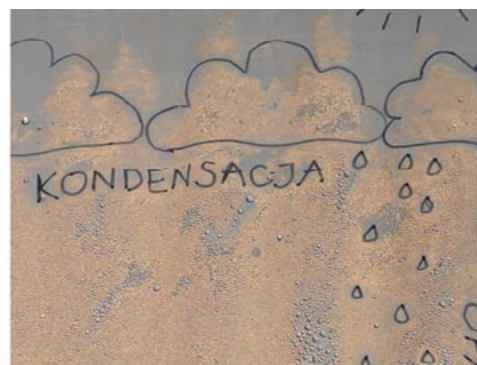
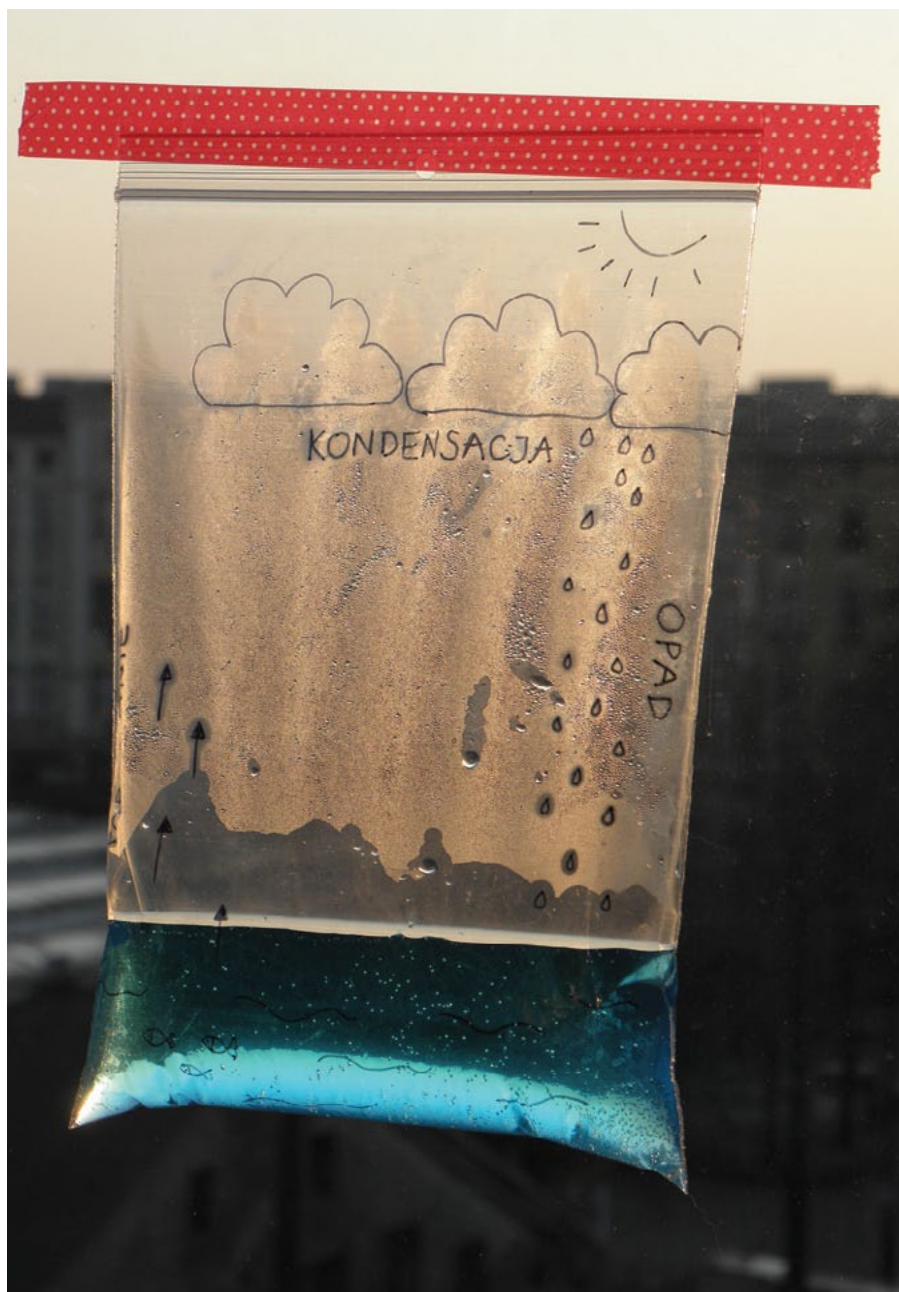


Obieg wody w woreczku strunowym

Materiały:

woreczek strunowy o wymiarach min. 10 x 10 cm, pisak wodoodporny, taśma klejąca, woda, okno wychodzące na południe

Na woreczku narysuj uproszczony schemat obiegu wody (parowanie, kondensacja, opad). Nalej na dno woreczka wodę (możesz ją delikatnie zabarwić barwnikiem spożywczym lub atramentem), zamknij woreczek, tak aby znalazło się w nim sporo powietrza i zamocuj woreczek za pomocą taśmy klejącej na szybie okiennej od południowej strony (na słońcu). Obserwuj, co się będzie działo z wodą. Woda w ciepłe słońca będzie parować, następnie schłodzona para zamieni się znów w ciecż, tak jak para zamienia się w chmury. Gdy krople wody są już duże, spadają w dół.



Jak powstają chmury

Z dużej chmury mały deszcz – przysłowie polskie

Chmury to duża ilość niezwykle małych kropelek wody lub kryształków lodu (albo jedno i drugie na raz). W powietrzu znajduje się para wodna (która jest niewidocznym gazem), ale zamienia się ona w chmurę tylko pod pewnymi warunkami. Musi jej być odpowiednio dużo, tzn. powietrze musi osiągnąć odpowiednie nasycenie parą wodną. Kolejnym kluczowym elementem w powstawaniu chmur jest temperatura. Chmury powstają, gdy powietrze się ochładza lub gdy mieszają się masy powietrza o różnej temperaturze i wilgotności. Ochładzanie powietrza powoduje, że zmniejsza się jego zdolność do zatrzymywania pary wodnej. Im cieplej tym wilgotność powietrza może być większa, im zimniej tym powietrze jest bardziej suche. Jeśli ciepłe, zawierające dużo wilgoci powietrze zostanie ochłodzone, nasycenie powietrza parą będzie tak duże, że zacznie zmieniać się ona w kropelki lub kryształki. W powietrzu musi być też coś, co zapoczątkuje proces przekształcania się pary w kropelki (kondensacja) lub w kryształki lodu (resublimacja). Tym „czymś”, zwanym jądrem kondensacji są unoszące się w powietrzu cząsteczki gazów, pyłów, do których przyczepiają się cząsteczki wody tworząc krople.

W jednym centymetrze sześciennym chmury mieści się od 50 do 10 tys. malusieńkich kropelek lub kryształków. Kropelki te są tak małe, że choć przyciąga je siła grawitacji, to inne siły powodują, że chmury zwykle nie spadają. Dopiero, gdy cząsteczki chmurowe, czyli te mikroskopijne kropelki, połączą się ze sobą w nawet milion razy większe krople, mogą spaść na ziemię w postaci deszczu (lub innych opadów), choć i to nie jest pewne. Zdarza się i tak, że opadający deszcz zdąży wyparować zanim doleci do ziemi [źródło: <http://www.igf.fuw.edu.pl/zfa/images/stories/zfa/wyklady/FPIK/chmury.pdf>]

Czy w chmurach jest dużo wody? To zależy od chmury. W wysokich chmurach złożonych z kryształków lodu jest jej bardzo mało, w metrze sześciennym setne, a nawet tysięczne części grama, w chmurach powstałych z kropelek wody – więcej, do kilku gramów czyli ok. łyżeczki na metr sześcienny. Wydaje się niewiele, ale wielkie kłębiaste chmury deszczowe (cumulonimbusy) mogą pomieścić w sobie setki tysięcy ton wody, czyli tyle ile potrzeba do napełnienia nawet 150 basenów olimpijskich [źródło: www.focus.pl/przyroda/tomasz-rozek-ile-wody-jest-w-chmurze-11746].



Chmura w butelce

Materiały:

duża (najlepiej 2-litrowa) przezroczysta plastikowa butelka typu PET z nakrętką, woda, zapatka, ciemne tło (czarna kartka, ciemna zastona, tablica)

Nalej do butelki ok. pół szklanki ciepłej wody. Zakręć butelkę i potrząśnij nią energicznie kilka razy, możesz zostawić na kilkanaście minut w ciepłym miejscu, by woda zaczęła parować. Na ciemnym tle ściśnij butelkę, a następnie szybko rozluźnij uchwyt. Czy coś się dzieje? Ciśnienie w butelce najpierw się zwiększyło a później gwałtownie obniżyło, ale chmura nie powstała. Zabrakło jąder kondensacji czyli cząsteczek, do których przyczepiałaby się para wodna. Odkręć butelkę, zapal zapatkę i za chwilę ją zgaś. Włóż na chwilę gaszoną zapatkę do przechylonej butelki, tak by do środka dostało się trochę dymu. Następnie ponownie zakręć butelkę i na ciemnym tle ściśnij butelkę, a następnie szybko rozluźnij uchwyt. Czy widzisz chmurę? Ściśnij butelkę jeszcze kilka razy, by dokładnie przyjrzeć się chmurze. Wraz z rozluźnianiem uchwytu zmniejsza się ciśnienie panujące w butelce a wraz z nim spada temperatura, para wodna kondensuje się na cząsteczkach dymu tworząc cząsteczki chmury. Gdy znów ściskamy butelkę chmura znika, gdyż wewnątrz wzrasta ciśnienie i temperatura, a woda z chmury paruje czyli znów zamienia się w niewidoczny na oka gaz – czyli parę wodną. Jeszcze lepszy efekt można uzyskać zwiększając ciśnienie w butelce za pomocą pompki (np. takiej do pompowania piłek), a następnie wypuszczając powietrze przez otwór w nakrętce.



Rodzaje chmur

Chmury można podzielić na różne sposoby:

- ze względu na wysokość występowania wyróżniamy: chmury wysokie, chmury średnie, chmury niskie
- ze względu na kształt wyróżniamy: chmury kłębiaste, chmury warstwowe, chmury pierzaste
- ze względu na budowę wewnętrzną: chmury o rozciągłości poziomej, chmury o rozciągłości pionowej

Chmury piętra wysokiego.		7-16 km	Zbudowane z kryształków lodu
Cirrus	Ci	Chmury pierzaste	Pojedyncze delikatne, białe obłoczki wyglądają jak kawateczki jedwabnych włókien, niteczki, bez cieni za to z połyskiem. Cirrus nie daje opadów, ale zapowiada zmianę pogody.
Cirrocumulus	Cc	Chmury kłębiasto-pierzaste	Baranki, drobne chmurki przypominające runo jagnięcia. Białe, prawie przezroczyste kłębuszki, zmarszczki układające się w ławicę. Te piękne baranki, zapowiadają pogorszenie pogody.
Cirrostratus	Cs	Chmury warstwowo - pierzaste	Delikatna rozciągnięta na dużej powierzchni nieba biała zastona, pokrywająca błękit nieba, ale nie zasłaniająca całkiem słońca czy księżyca (daje efekt tzw. halo). Zapowiada pogorszenie pogody.
Chmury piętra średniego.		2-6 km	Mogą być zbudowane zarówno z kropelek wody, przechłodzonej wody jak i kryształków lodu lub ich mieszaniny.
Alto cumulus	Ac	Chmury średnie kłębiaste	Białe lub szare niezbyt duże chmury układające się w ławicę. Często chmury w ławicach układają się w szeregi przypominające fale. Zaciemniają słońce, wróżą ochłodzenie ale bez opadów
Altostratus	As	Chmury średnie warstwowe	Gęsta szara lub niebieskawa warstwa chmur o włóknistej strukturze, która pokrywa szczelnie niebo, choć nie na tyle, by nie przeświecały przez nią słońce i księżyc (jak przez mleczne szkło).
Chmury piętra niskiego		0,5-5 km	Zbudowane z kropelek wody, w niskiej temperaturze z kryształków lodu
Strato cumulus	Sc	Chmury kłębiasto - warstwowe	Warstwa lub ławica kłębiastych chmur szarych od dołu, jaśniejszych na bokach, ułożonych dość. Często pokrywa całe niebo.
Stratus	St	Chmury niskie warstwowe	Niska ciemna jednolita warstwa chmur gęsto pokrywająca niebo, zakrywa słońce. Często powoduje opady mżawki i śniegu.
Nimbostratus	Ns	Chmury warstwowe deszczowe	Ciemnoszara jednolita gruba warstwa bezkształtnych chmur, w dole silnie postrzępiona, która całkowicie zasłania słońce. Daje opad deszczu, śniegu lub krupy lodowej.
Chmury o budowie pionowej.		0,5-13 km	Budowa mieszana, niżej z kropelek wody wyżej z kryształków lodu
Cumulus	Cu	Chmury kłębiaste	Pojedyncza, gęsta chmura o płaskiej podstawie i kalafiorowej górnej części, podstawę ma ciemna, nieoświetloną przez słońce, a boki i górę lśniącą białą. Odmiana postrzępiona lub nikiąca pod wieczór jest oznaką pięknej pogody. Wyższe cumulusy dają niewielki opad deszczu.
Cumulonimbus	Cb	Chmury kłębiaste deszczowe	Pojedyncza, potężna, gęsta chmura bardzo silnie rozbudowana pionowo, o porwanej podstawie i rozszerzonej górnej części. Zwiastuje nagłe załamanie pogody burzą i krótki, gwałtowny opad deszczu lub gradu.

Atlas chmur (z waty)

Materiały:

niebieski lub granatowy brystol, wata, klej do papieru, pisak lub wydrukowane i wycięte podpisy

Przeczytaj dokładnie opisy chmur z poprzedniego ćwiczenia i wykonaj z waty modele chmur i przyklej je na niebieskim tle. Atlas uzupełnij o podpisy.

CHMURY PIĘTRA WYSOKIEGO**7-16 km****Cirrus** Chmury pierzaste**Cirrocumulus** Chmury średnie kłębiaste**Cirrostratus** Chmury warstwowo - pierzaste**CHMURY PIĘTRA ŚREDNIEGO****2-6 km****Alto cumulus** Chmury średnie kłębiaste**Altostratus** Chmury średnie warstwowe**CHMURY PIĘTRA NISKIEGO****0,5-5 km****Strato cumulus** Chmury kłębiasto - warstwowe**Stratus** Chmury niskie warstwowe**Nimbostratus** Chmury warstwowe deszczowe**CHMURY PIONOWE****Cumulus** Chmury kłębiaste**Cumulonimbus** Chmury kłębiaste deszczowe



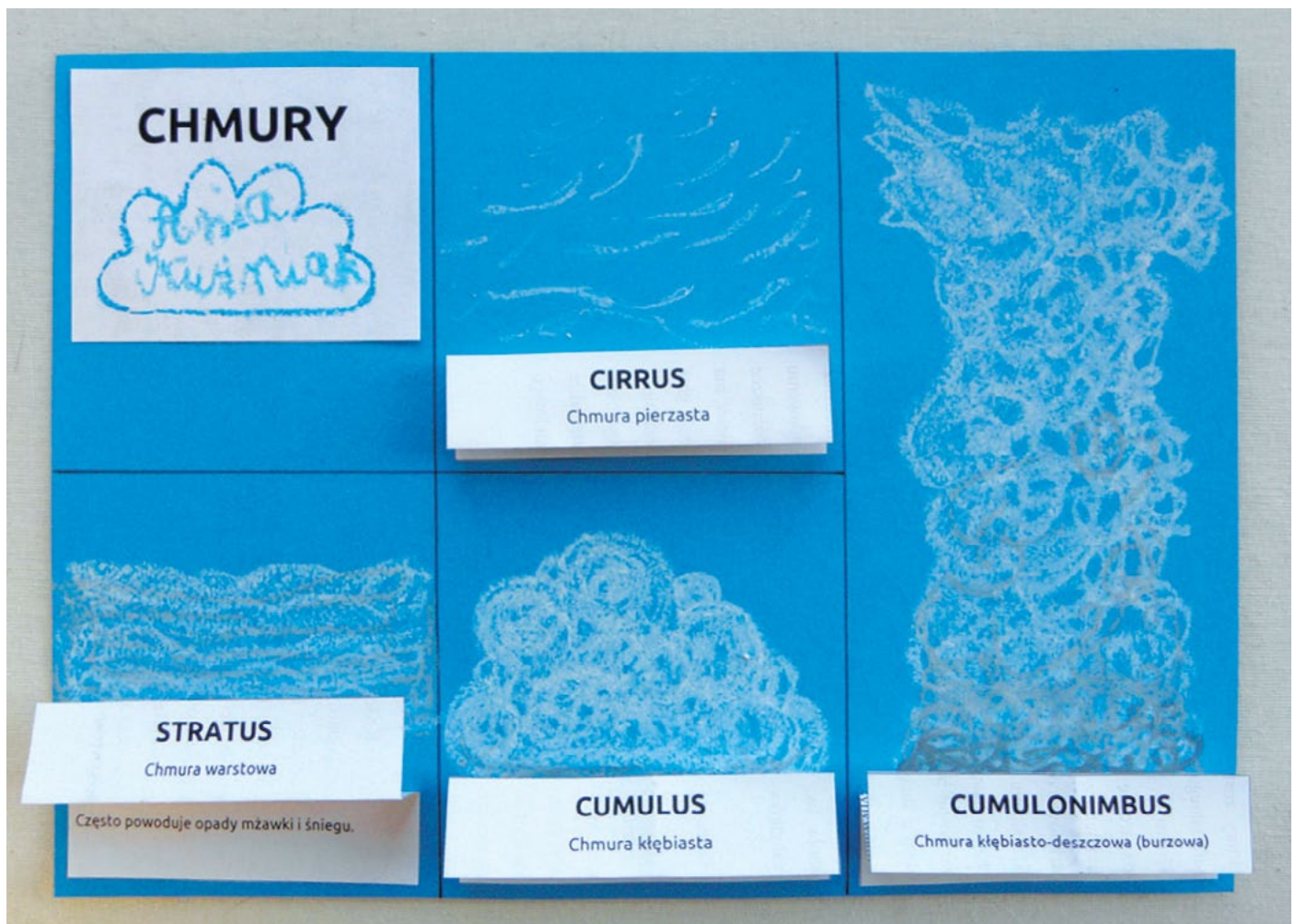
Rodzaje chmur dla młodszych dzieci

Materiały:

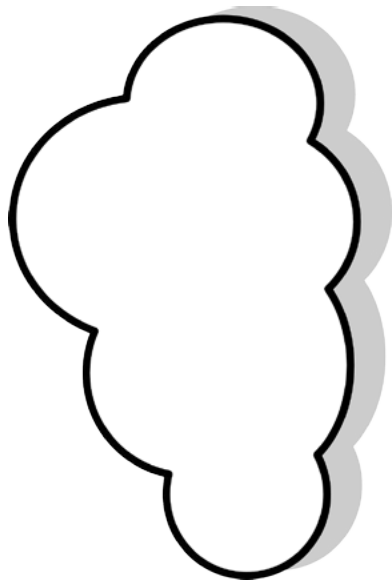
kartki niebieskiego lub granatowego brystolu dla każdego dziecka, białe i szare pastele lub biała pasta do zębów, powielone karteczki z podpisami dla każdego dziecka, klej i nożyczki

Opowiedz dzieciom, jak powstają chmury. Możecie wykonać doświadczenie opisane powyżej. Obejrzyjcie zdjęcia różnych chmur. Porozmawiaj z uczniami na temat tego, jaką pogodę zwiastują jakie chmury, z czego są zbudowane i jak wysoko się znajdują. Następnie zapisz na tablicy nazwy 4 chmur, obejrzyjcie ich zdjęcia. Rozdaj dzieciom powieloną kartkę z opisami chmur. Poproś o wycięcie karteczek i złożenie ich w harmonijkę na 3 części, tak aby nazwa chmury znalazła się na wierzchu.

Następnie poproś, aby dzieci położyły przed sobą kartkę poziomo i podzieliły ją na 3 kolumny, a następnie dwie pierwsze kolumny w poziomie na pół. Pierwsze okienko na górze będzie okienkiem tytułowym, a w kolejnych znajdą się rysunki poszczególnych typów chmur. Wysoka kolumna zarezerwowana jest na cumulonimbus, cirrus jako chmura wysoka powinien znaleźć się również w górnym rzędzie, pozostałe chmury można umiejscowić dowolnie. Poproś o wklejenie w odpowiednie okienka karteczek z opisami, tak aby widoczna była nazwa chmury. Kolejnym etapem będzie narysowanie chmur na podstawie zdjęć i opisów.



CHMURY



CUMULUS

Chmura kłębiasta

Pojedyncza, gęsta ciemna na dole i jasna na górze chmura. Od dołu jest płaska, a od góry wygląda jak kalafior.

Mniejsze i zanikające cumulusy zapowiadają piękną pogodę, a wyższe dają czasem niewielki deszcz.

CIRRUS

Chmura pierzasta

Cirrusy to pojedyncze delikatne, białe obłoczki wysoko na niebie. Wyglądają jak kawateczki jedwabnych włókien, niteczki, bez cieni, za to z potyskiem.

Cirrus nie daje opadów, ale zapowiada zmiany pogody.

CUMULONIMBUS

Chmura kłębiasto-deszczowa (burzowa)

Pojedyncza, potężna, gęsta bardzo wysoka ciemna od dołu chmura o porwanej podstawie i rozszerzonej górnej części.

Zwiastuje nagłe załamanie pogody burzę i krótki, gwałtowny opad deszczu lub gradu.

STRATUS

Chmura warstwowa

Niska ciemna jednolita warstwa chmur gęsto pokrywająca niebo, tak, że zakrywa słońce.

Często powoduje opady mżawki i śniegu.

Wytnij opisy chmur wzdłuż linii ciągłej a następnie złóż je w harmonijkę na trzy części (wzdłuż linii przerywanej), tak aby nazwa chmury znalazła się na wierzchu. W chmurkę pod napisem CHMURY wpisz swoje imię i nazwisko. Narysuj chmury na niebieskim lub granatowym papierze i naklej przy nich podpisy.

Rodzaje chmur – obserwujemy niebo

Materiały:

wydrukowana na grubym papierze lub naklejona na tekturkę lub brystol ramka z rodzajami chmur dla każdego ucznia.

Chmury można oglądać prawie codziennie z okien szkoły albo podczas spaceru. Zachęć uczniów do częstego korzystania z ramki. Poprzedź oglądanie omówieniem typów chmur, będzie wam je łatwiej rozpoznać. Zwróć uwagę, że na niebie często występuje kilka typów chmur jednocześnie, zachodzą na siebie, przenikają i przekształcają się dlatego nie zawsze łatwo je zidentyfikować. Poproś uczniów, aby zastanowili się jaki typ chmur prawdopodobnie znajduje się na niebie i by wyjaśnili, dlaczego wybrali określony rodzaj chmur

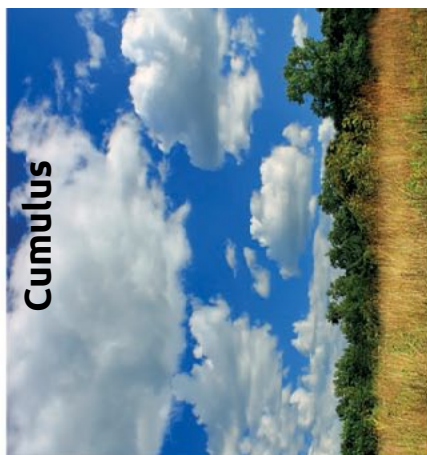
Zwróć uwagę dzieci, by nigdy nie patrzyły bezpośrednio na słońce.



Cumulusy nad Bałtykiem



Cumulonimbus



Cumulus



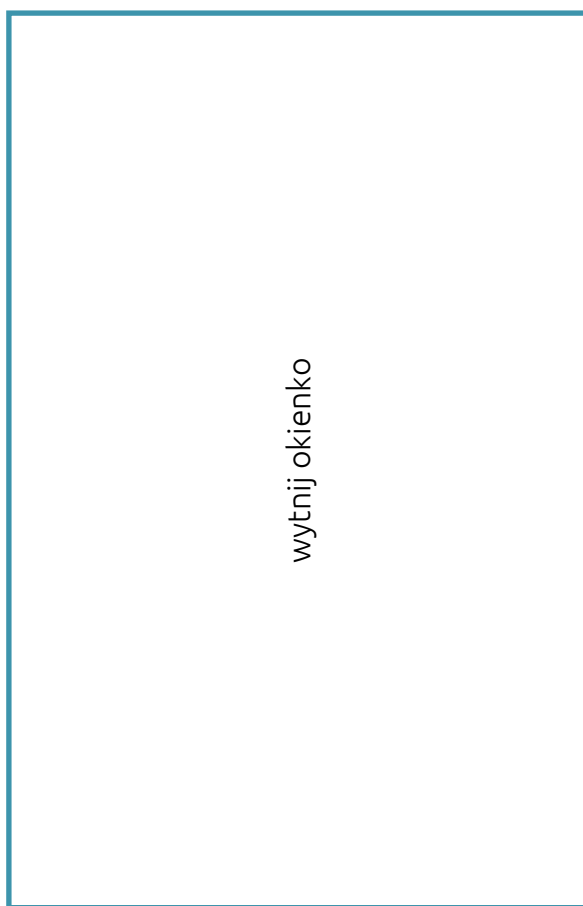
Nimbostratus



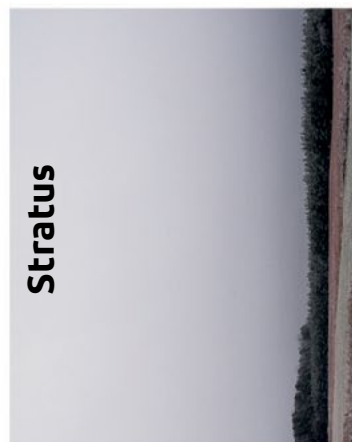
Cirrocumulus



Cirrus



wytnij okienko



Stratus



Stratocumulus



Cirrostratus



Altostratus



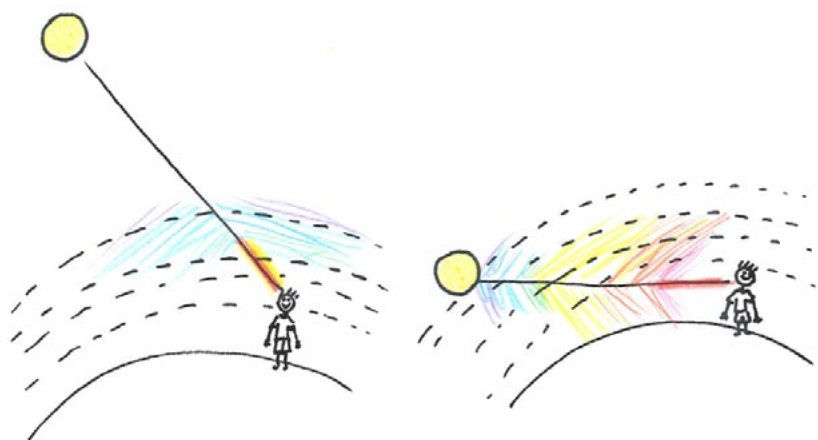
Alto cumulus

Co widać na niebie?

Dlaczego niebo jest niebieskie?

Słońce świeci białym światłem, które w rzeczywistości składa się z fal różnej długości, które możemy zobaczyć jako poszczególne kolory tęczy. Jednak zanim światło słoneczne dotrze do naszych oczu, musi przebić się przez otaczającą Ziemię atmosferę, składającą się z różnych gazów. Powietrze powoduje, że krótkie fale niebieskie rozpraszają się i docierają do naszych oczu ze wszystkich stron i stąd niebieski kolor nieba. W powietrzu rozpraszają się również fale o barwie fioletowej, ale nasze oczy są mało wrażliwe na ten kolor. Fale długie (czerwone i pomarańczowe) i średnie (żółte) pokonują atmosferę w linii prostej, jasne światło słońca widzimy jako żółte.

W czasie wschodu i zachodu słońce znajduje się nisko nad horyzontem. Światło słoneczne o tej porze, zanim do nas dotrze musi przebić, przez znacznie grubszą warstwę atmosfery (grubszą, gdyż światło przebija się pod kątem). Gazy zawarte w atmosferze rozpraszają najpierw fale fioletowe i niebieskie oraz dłuższe barwy zielonej, żółtej i pomarańczowej. Widoczne na niebie są przede wszystkim odcienie żółte i pomarańczowe.



Co to jest halo?

Widzieliście kiedyś na niebie pierścienie wokół słońca lub księżyca? To właśnie **halo** czyli złudzenie optyczne, które powstaje na skutek załamania światła na cienkiej warstwie wysokich chmur pierzastych (cirrusów) składających się z kryształków lodu. Światło załamuje się więc na kryształkach lodu a nie jak w przypadku tęczy na kropelkach deszczu. Halo może być białe, jak i wielobarwne. Czasami widać po prostu pierścienie wokół słońca czy księżyca, ale halo ma też swoje odmiany. Szczególnie gdy słońce jest nisko nad horyzontem, możemy zobaczyć tzw. **słońce poboczne**, czyli słońce, które z prawej i lewej jego strony, na granicy halo ma dodatkowe jasne plamy światła. Rodzajem halo jest również **łuk okołozenitalny** czyli odwrócona, uśmiechnięta tęcza.

Słup słoneczny

Często zaobserwować możemy podczas wschodów i zachodów słońca zjawisko optyczne zwane słupem słonecznym. Wygląda on jak świetlna kolumna, pionowa smuga światła często czerwona lub pomarańczowa, rozciągająca się pod i nad słońcem. Powstaje ona poprzez odbicie nisko położonego słońca w powierzchniach lustrzanych kryształków lodu zawartych w chmurach.

Na zdjęciach od góry od lewej: słup słoneczny, burza, halo, łuk okołozenitalny, słońce poboczne



Jak daleko jest burza?

Materiały:

zegarek z sekundnikiem lub stoper oraz burza

Jeśli chcesz wiedzieć jak daleko od ciebie jest burza, wystarczy, że policzysz ile sekund mija od zobaczenia błysku do usłyszenia grzmotu i pomnożysz liczbę sekund przez 340 czyli przybliżoną prędkość dźwięku (ok. 340 m/s), otrzymasz wynik w metrach. Możesz też podzielić liczbę sekund na 3 by otrzymać odległość w kilometrach. Przykładowo, jeśli między błyskiem a grzmotem miną 3 sekundy to burza jest w odległości ok. 1 km (1020 m), a jeśli 12 sekund to ok 4 km.

Dlaczego tak się dzieje? Światło porusza się szybciej niż dźwięk. Grzmot i błyskawica pojawiają się w miejscu wyładowania w tym samym czasie, ale światło dociera do nas właściwie natychmiast, a dźwięk dociera po jakimś czasie. Jeśli burza jest daleko (ponad 15 km) to może okazać się, że zobaczymy błysk a grzmot do nas wcale nie dotrze. Uwaga, jeśli z twoich obliczeń wynika, że burza jest bliżej niż 10 km od Ciebie (czyli czas między błyskiem i grzmotem wynosi mniej niż 3 sekundy), zacznij szukać bezpiecznego schronienia. W trakcie burz wiatr zwykle bywa silny i burza może przemieszczać się bardzo szybko i za chwilę burza może szaleć nad tobą.

Jak uchronić się przed burzą? Planując wycieczki czy spacer, sprawdź prognozę pogody. Lepiej przeczekać burzę w schronieniu. Jeśli jednak jesteś poza domem, na otwartej przestrzeni i nie możesz skryć się do żadnego budynku, pamiętaj, aby nie stawać pod drzewami i innymi wysokimi obiektami, które mogą przyciągać pioruny. Najlepiej przykucnąć w obniżeniu terenu, nie kłaść się i nie siadać lecz ukucnąć. Jeśli burza jest blisko zakryj uszy, by uniknąć uszkodzenia słuchu. Jeśli jesteś w wodzie, pływasz łódką czy kajakiem, jak najszybciej dołyń do brzegu i wyjdź z wody. Jeśli jedziesz samochodem, jesteś dość bezpieczny (jednak pamiętaj, by zamknąć okna i nie dotykać metalowych elementów karoserii). Pamiętaj, że burze występują razem z porywistymi wiatrami i ulewami, które również mogą być niebezpieczne (unikaj parkowania pod drzewami i konstrukcjami, które mogą zostać przewrócone czy zniszczone przez wiatr).

Nie lekceważ burzy, bo to bardzo groźny żywioł. Uderzenie pioruna zabija rocznie 24 tysiące osób na całym świecie, a rannych pozostaje 10 razy tyle.

Jeśli chcesz sprawdzić gdzie dziś nad Polską lub Europą pojawiły się burze, wejdź na stronę www.burze.dzis.net, gdzie znajdziesz mapę aktualizowaną co 5 minut. Możesz tam też znaleźć ostrzeżenia pogodowe dla Polski.

Skąd się bierze tęcza?

Pewnie zauważyliście, że tęcza najczęściej widoczna jest w trakcie deszczu (ale także przy wodospadach, fontannach czy w trakcie podlewania ogródka węzłem ogrodniczym). A to dlatego, że do jej powstania potrzebna jest zarówno światło słoneczne, jak i woda. Jednak, aby zobaczyć tęczę nie wystarczy deszcz i słońce, aby ją zobaczyć musisz znaleźć się między deszczową chmurą a słońcem (słońce musi znajdować się dość nisko za Twoimi plecami). Światło słoneczne jest białe – ale biel w rzeczywistości powstaje z połączenia wielu kolorów fal. Kiedy światło dociera do kropelek deszczu, rozszczepia się ono w nich i odbija, w ten sposób widzimy tęczę składającą się z 7 podstawowych kolorów, przy czym czerwony jest na zewnątrz a fioletowy wewnątrz łuku. Czasami udaje się zobaczyć drugi większy łuk lecz słabiej widoczny i z odwróconą kolejnością kolorów. Z pewnością słyszeliście baśnie o złocie zakopanym na końcach tęczy. Niestety na swoje złoto trzeba zapracować samemu, bo na pewno nie znajdziemy go przy tęczy z dwóch powodów. Po pierwsze tęcza nie ma końca, bo tworzy zamknięty okrąg. To tylko my widzimy jej fragment, z wysokiej góry czy samolotu możemy zobaczyć ją całą. Po drugie tęcza jest tylko zjawiskiem optycznym i nie istnieje fizycznie.

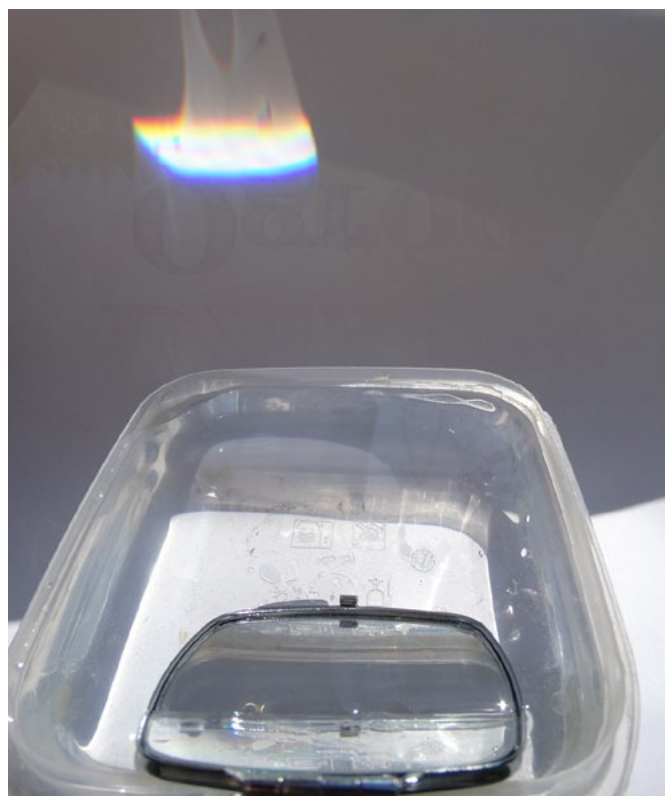
Ciekawostka – uśmiechnięta tęcza czyli łuk okołozenitalny, powstaje, gdy światło słoneczne ulega załamaniu przechodząc przez kryształy lodu zawarte w wysokich chmurach – cirrusach, do których światło słoneczne dociera od dołu.



Jak zrobić tęczę?

Najłatwiej w słoneczny dzień w ogródku zrobić deszcz z użyciem węża ogrodowego.

A jeśli chcesz zrobić tęczę w klasie lub w domu to wybierz słoneczny dzień, przygotuj szklankę lub inny pojemnik z wodą i małe lustro. Włóż lustro do szklanki, w taki sposób, aby było pochylone i zanurzone w wodzie. Spróbuj ustawić naczynie z lustrem w taki sposób, aby promień słońca padał na lustro pod kątem prostym. Odbite światło powinno stworzyć tęczę na ścianie czy trzymanej obok białej kartce papieru. Jeśli nie uda Ci się od razu spróbuj zmienić kąt padania światła. Gdy brakuje słońca możesz wykorzystać latarkę lub lampkę z tradycyjnymi żarówkami (nie uda się z świetlówkami ani lampkami ledowymi).

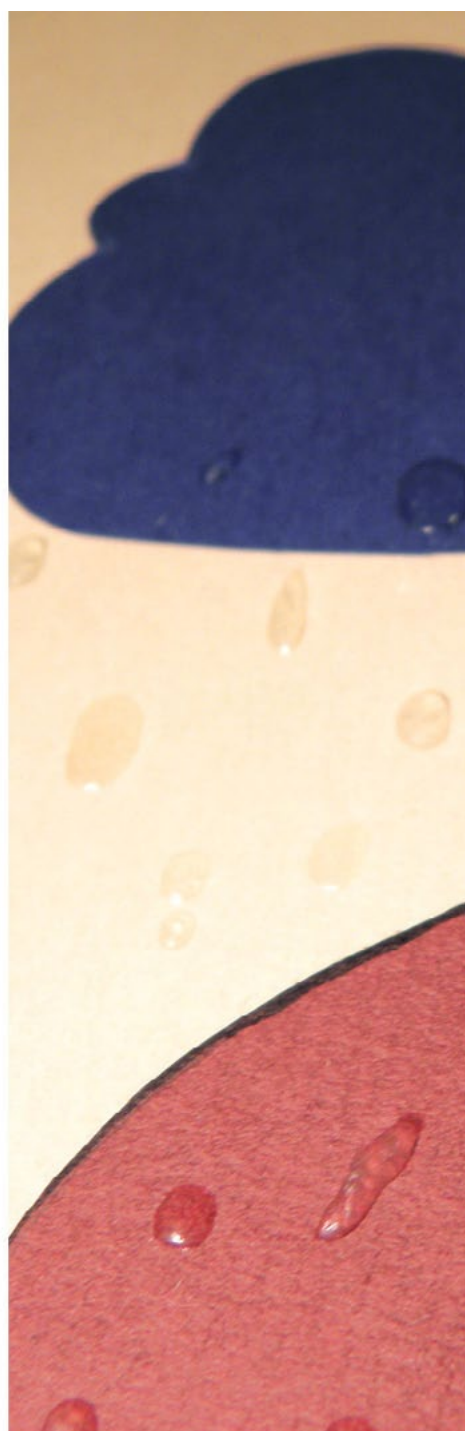


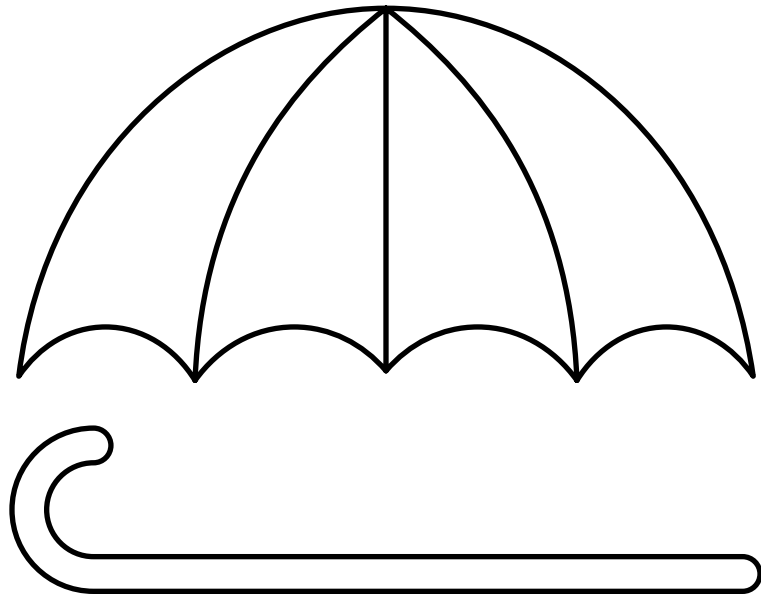
Klejowy deszcz

Materiały:

karta z bloku technicznego w dowolnym kolorze na tło, gruby kolorowy papier na parasolkę, kolorowe gazety i najważniejsze klej introligatorski (typu wikol np. klej magic), ew. kredki, pisaki

Przygotuj tło obrazka, następnie wytnij z kolorowego papieru parasolkę i chmury. W czasopiśmie lub gazetkach reklamowych poszukaj zdjęć osób, które mogłyby się kryć przed deszczem pod parasolką. Naklej wszystkie elementy na tło, jeśli chcesz uzupełnij obrazek kredkami. Na koniec stwórz deszcz z kleju introligatorskiego. Na początku jest on biały, ale po wyschnięciu staje się przezroczysty i doskonale imituje krople deszczu.





Zdjęcia chmur:

Cirrostratus - The High Fin Sperm Whale, CC BY-SA 3.0

Cirrus - Bazar del Bizarro, CC BY 2.0

Cirrocumulus - Dunnock_D, CC BY-NC-SA 2.0

Cumulonimbus - Tau Zero, CC BY-NC-SA 2.0

Altostratus - Janne Naukkarinen, domena publiczna

Cumulus - Nicholas A. Tonelli, CC BY 2.0

Alto cumulus - Alexander L., CC BY-NC-SA 2.0

Stratocumulus - Santhosh kumar, CC-BY-SA-3.0

Stratus - PiccoloNamek, CC-BY-SA-3.0

Nimbostratus - brownpau, CC BY 2.0

Halo - tmorkemo, CC BY 2.0

Słup słoneczny - Anita Gould, CC BY-NC 2.0



Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej



Fotografia na okładce: Giannis Arvanitakis, CC BY-NC-SA 2.0

Materiały opracowano w ramach projektu „Ekologia mieszcucha”
realizowanego przez Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła”
www.zrodla.org