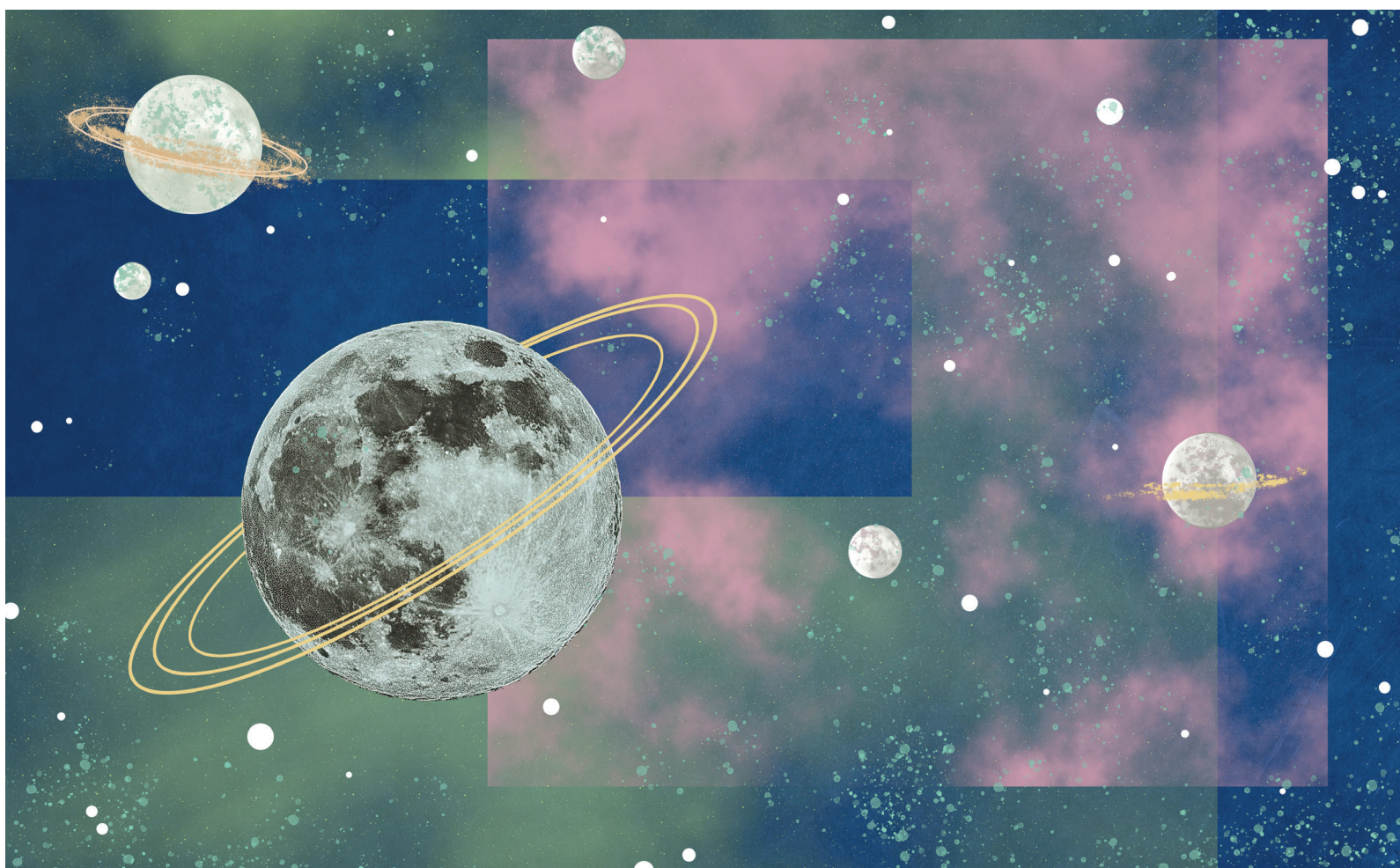




przedstawia:

# Ale Kosmos!

karty zadań



Astronomia to fascynująca dziedzina nauki, która bada Kosmos i wszystko, co się w nim znajduje. Dzięki kartom zadań, które masz przed sobą dowiesz się m.in. z czego zbudowane są gwiazdy i czym różni się planetoida od asteroidy.

Oprócz tego przeczytasz o kosmicznych dziewczynach, które swoimi odkryciami zmieniły świat! Ale to nie wszystko! Dzięki naszym instrukcjom zbudujesz prawdziwą obrotową mapę nieba, która będzie ci pomagać w nocnych obserwacjach, a także stworzysz domowe planetarium do nauki gwiazdozbiorów.

Szykuj się na kosmiczną przygodę!



## JAK POWSTAJĄ GWIAZDY I GALAKTYKI?

Wszystko zaczyna się w obłoku materii, który w pewnym momencie robi się coraz bardziej gęsty i tam powstaje protogwiazda, która ma coraz większą masę i jednocześnie coraz silniej przyciąga do siebie inne cząstki. Część z nich przykleja się do protogwiazdy, a część krąży wokół niej – to właśnie przyszłe planety. Dzięki przyciąganiu te mniejsze obiekty krążą wokół gwiazdy jak samochody wokół ronda – po swoich orbitach. Czasem jednak następuje stłuczka i w jej wyniku dwie kosmiczne bryły materii łączą się ze sobą. A im są większe, tym częściej się zderzają i łączą, bo już nie mieszczą się na swoich pasach ruchu. Jest ich coraz mniej, ale są coraz większe – aż staną się planetami.

Żeby zobrazować ten proces możesz wykonać prosty eksperyment.

Weź szklaną miskę i nalej do niej wody. Następnie dodaj kilkanaście kropeł oliwy. Dopóki woda będzie nieruchoma, krople również nie będą się poruszać, ale jeśli na środku umieścisz np. mały spieniacz do mleka i wprawisz wodę w ruch wirowy, to krople tłuszczu również będą pływać. Zaczną się łączyć w większe skupiska. Po chwili będzie ich coraz mniej, bo te większe będą przyciągać mniejsze.

Aż w końcu cała oliwa zbije się w środku w jedną bryłkę, bo podobnie jak w kosmosie – w wirującej wodzie to, co najcięższe znajduje się w samym środku.



# KSIĘŻYCOWY PIASEK I WIATR SŁONECZNY

21 lipca 1969 Neil Armstrong, jako pierwszy człowiek, postawił stopę na Księżycu. Wypowiedział wtedy słowa, które przeszły do historii: „To jest mały krok dla człowieka, ale wielki skok dla ludzkości”.

Misja Apollo 11 zakończyła się spektakularnym sukcesem, a astronauta: Neil Armstrong, Buzz Adler i Michael Collins zostali bohaterami. Podczas swojego pobytu w kosmosie zbadali skład chemiczny wiatru słonecznego łapiąc go w specjalną sieć, a także przeprowadzili pierwszą transmisję telewizyjną z kosmosu. Na Ziemię wrócili m.in. z próbkami gruntu i skał znalezionych na powierzchni Księżyca.

Poczuj się przez chwilę jak astronauta badający tajemnice kosmosu i przygotuj próbki księżycowego piasku.

Potrzebne materiały:

- 2 szklanka mąki
- 2 szklanka kaszy manny
- 1 szklanka oleju
- kolorowy brokat
- barwnik spożywczy w błękitnym kolorze.

Sposób przygotowania:

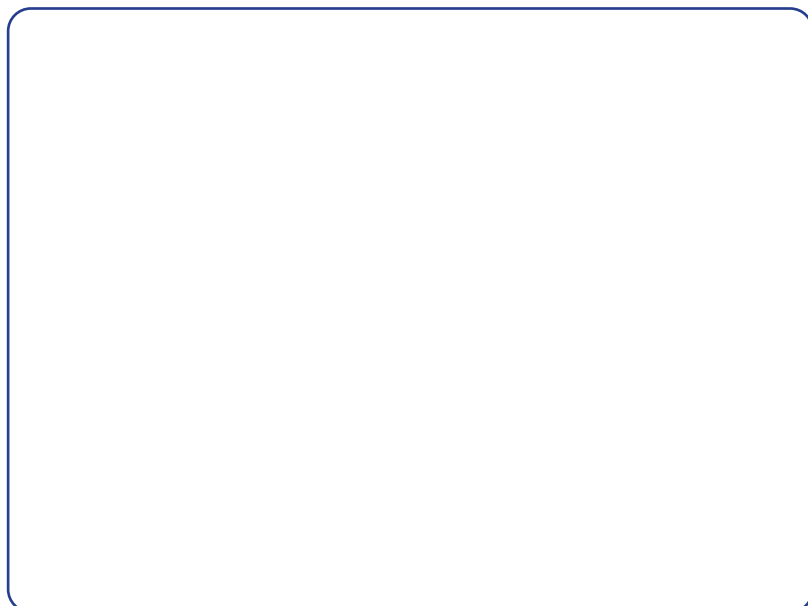
W dużej misce wymieszaj wszystkie składniki, aż stworzą jednolitą masę. Piasek powinien być leko wilgotny i sypki. A jednocześnie na tyle „lepki”, żeby można formować z niego np. kulę.

\* Możesz przygotować piasek w różnych kolorach, używając innych barwników.

Rozsyp piasek na płaskiej powierzchni (np. na dużej tacy).

Teraz możesz już „pobrać” próbki księżycowego piasku i zbadać, jak wyglądają pod mikroskopem albo szkłem powiększającym. Pod spodem znajdziesz miejsce na zilustrowanie swoich obserwacji.

Pamiętaj, że jeśli nie chcesz zanieczyścić próbek ziemskim kurzem – musisz pracować w rękawiczkach ochronnych, a próbki przechowywać w czystych słoiczkach lub szczelnie zamkniętych woreczkach strunowych.



Miejsce na próbkę.

Możesz zrobić rysunek ziarenek księżycowego piasku widzianych w powiększeniu lub umieścić tu mały woreczek zawierający próbkę księżycowego piasku.



# KOSMOS W SŁOIKU

Układ Słoneczny, w którym znajduje się Ziemia jest częścią galaktyki nazwanej Drogą Mleczną. Przy odrobinie szczęścia możesz ją zaobserwować nawet gołym okiem na nocnym niebie.

Z Ziemi widzimy ją jako jasną, rozgwieżdżoną smugę, ciągnącą się przez środek nieba, ale w rzeczywistości cała nasza galaktyka ma kształt rozwijającej się spirali i mieści w sobie oprócz Słońca jeszcze 200-300 miliardów innych gwiazd oraz mgławice, czyli olbrzymie skupiska gazów, z których mogą narodzić się nowe gwiazdy albo, które są pozostałością po starej gwiazdzie i wybuchu supernowej.

Dzięki sondom kosmicznym i olbrzymim teleskopom udało się niektóre z nich sfotografować.

Poszukaj tych zdjęć w internecie. Mgławice przybierają często fantazyjne kształty i kolory. Spróbuj odtworzyć je według poniższej instrukcji.

Potrzebne materiały:

słoik

wata

kolorowe brokaty

woda

olej

barwniki lub farby w „kosmicznych” kolorach

(np. granatowy, fioletowy, pomarańczowy, różowy, czerwony, błękitny)

patyczek do szaszłyka lub wykałaczka

Sposób przygotowania?

Do kilku szklanek nalej wodę, a następnie do każdej dodaj trochę farby lub barwnika, aż uzyskasz intensywny kolor.

Na dno słoika wlej trochę granatowej wody i posyp brokatem. Następnie wyłóż dno słoika watą. Musi jej być tyle, aby wchłonęła całą kolorową wodę. Dolej trochę oleju. Połóż następną warstwę waty, dolej innego koloru farby i posyp brokatem. Powtarzaj wszystkie te czynności, aż słoik będzie pełny. Każdą warstwę dociskaj lekko wykałaczką, by uzyskać efekt nierówności i przenikania się kolorów.

Gdy słoik będzie pełen, zakręć go mocno i nie potrząsaj nim. Twoja mgławica jest gotowa.



# POLACY I KOSMOS

## MIROŚLAW HERMASZEWSKI (1941 - 2022)

Był jedynym Polakiem, który jak do tej pory poleciał w kosmos. Miało to miejsce w 1978 roku. Mirosław Hermaszewski wraz z Białorusinem Piotrem Klimukiem odbyli lot na statku kosmicznym Sojuz 30, który trwał 8 dni. W tym czasie 126 razy okrążyli Ziemię i przebyli dystans 5 273 257 km.

Jeśli myślisz o podróżach w kosmos i karierze astronauty lub astronautki, to musisz wiedzieć, że przed tobą długa droga.

Podstawowe wymagania amerykańskiej agencji kosmicznej NASA to studia w dziedzinie inżynierii, nauk biologicznych, fizyki, informatyki lub matematyki, a następnie trzy lata doświadczenia zawodowego lub tysiąc godzin lotów jako pilot samolotu odrzutowego. Kandydaci muszą również zdać bardzo wymagający egzamin fizyczny. Istnieje też wiele innych umiejętności, które mogą ci się przydać: nurkowanie, doświadczenie w survivalu, umiejętność posługiwania się innymi językami (zwłaszcza rosyjskim i angielskim).

### Misja na Marsa

Wyobraź sobie, że jest rok 2045, a ciebie właśnie wybrano do uczestniczenia w misji załogowej na Marsa. Macie budować stację badawczą na orbicie. Lot na Marsa trwa kilka miesięcy, więc nie będzie cię na Ziemi co najmniej dwa lata.

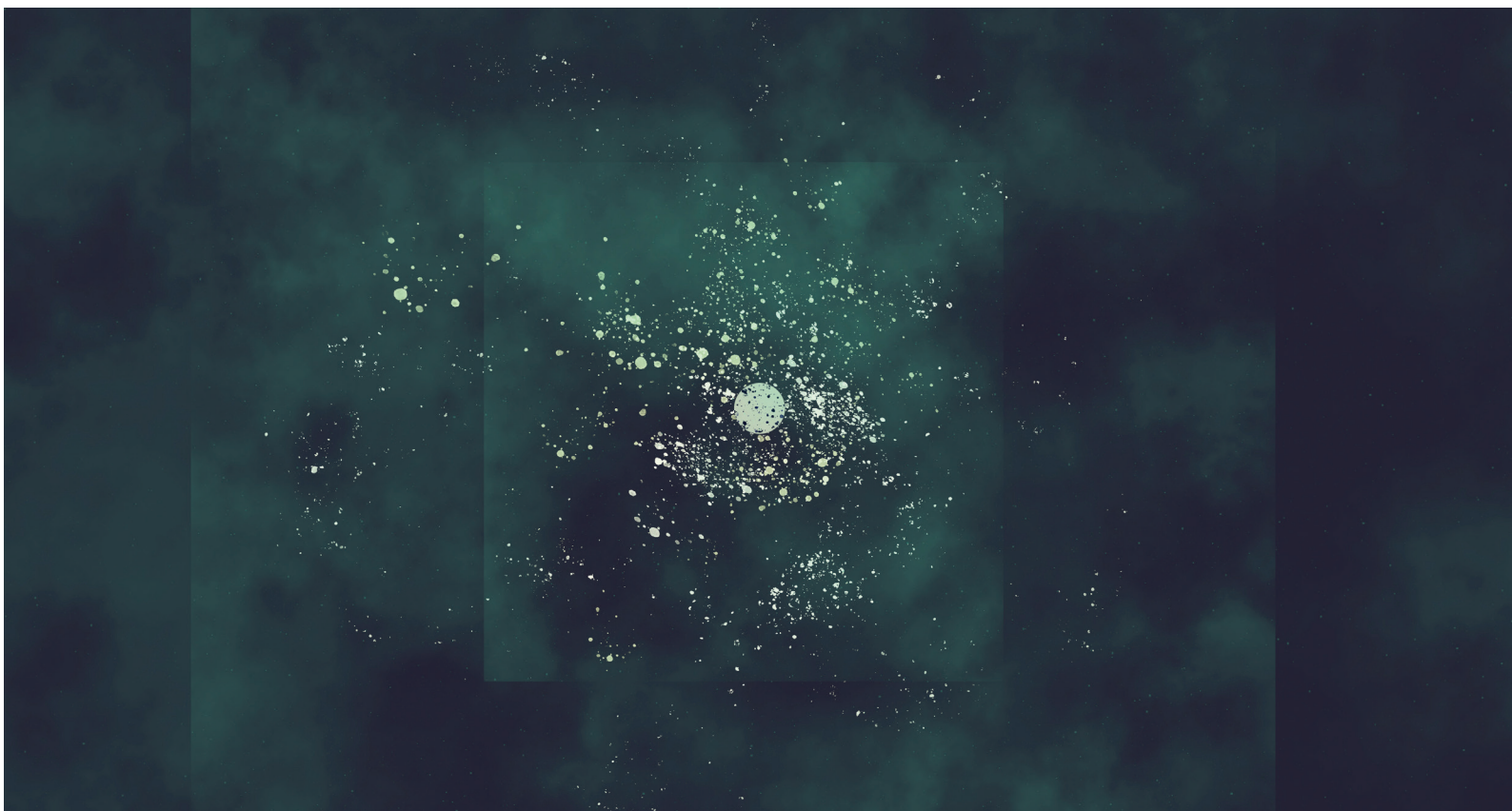
Co zabierzesz ze sobą? Zrób listę potrzebnych rzeczy.

<input checked="" type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....
<input type="checkbox"/>	.....



## MIKOŁAJ KOPERNIK (1473-1543)

Kopernik był człowiekiem wielu talentów. Oprócz tego, że zajmował się astronomią, interesowała go także ekonomia, filozofia, prawo, matematyka, medycyna i strategia wojskowa. Ale to dzięki swojej pracy „O obrocie ciał niebieskich” Mikołaj Kopernik stał się jednym z najświetniejszych astronomów na świecie. To o nim mówi się, że wstrzymał Słońce, a poruszył Ziemię, gdyż sprzeciwił się teorii mówiącej o tym, że Ziemia znajduje się w centrum wszechświata, a wszystkie planety i gwiazdy krążą wokół niej. Dzisiaj wiemy, że to nieprawda i że Ziemia wraz z innymi planetami naszego Układu Słonecznego krąży po orbitach wokół Słońca. W czasach Kopernika była to jednak prawdziwa rewolucja!



## ALEKSANDER WOLSZCZAN (ur. 1946)

Jest najświetniejszym współczesnym polskim radioastronomem. Stało się to za sprawą jednej z jego obserwacji, której dokonał w latach 90. XX wieku, prowadząc badania w Stanach Zjednoczonych. Aleksander Wolszczan odkrył wtedy 3 planety spoza naszego Układu Słonecznego. Do tej pory, niektórzy naukowcy podejrzewali, że mogą one istnieć, ale nikomu nie udało się ich zaobserwować.

To odkrycie jest tak ważne dla świata nauki ponieważ otwiera zupełnie nową erę badania kosmosu. Skoro poza naszym układem słonecznym istnieją inne planety to jest szansa, że gdzieś w kosmosie znajduje się również planeta podobna do naszej, na której może rozwijać się życie.

# TRÓJWYMIAROWA MAKIETA PLANET

Dzięki nowoczesnym teleskopom i sondom kosmicznym naukowcy są w stanie badać i fotografować nawet te obiekty kosmiczne, do których człowiek nigdy nie dotarł. Wiemy jak wygląda powierzchnia naszego Księżyca, na którym wylądowali astronauty, ale znamy także wygląd Wenus, Marsa, czy Saturna. Korzystając ze zdjęć dostępnych w internecie oraz książkach, przygotuj trójwymiarowe, kolorowe makiety planet naszego Układu Słonecznego. Do ich przygotowania będą ci potrzebne specjalne farby. Poniżej znajdziesz przepis na nie.

## Jak przygotować „rosnące” farby?

Potrzebne materiały:

- 1 szklanka soli
- 1 szklanka mąki
- 1 szklanka wody
- kolorowe farby lub barwniki spożywcze

Wymieszaj sól, mąkę i wodę w dużej misce, a następnie podziel na mniejsze porcje przelewając masę np. do papierowych kubeczków. Do każdego kubeczka dodaj inny kolor farby lub barwnika spożywczego i dobrze wymieszaj. Farba powinna mieć konsystencję jogurtu. Kiedy twoje „rosnące” farby będą już gotowe, możesz je nakładać na kartkę przy pomocy patyczków, tworząc wypukłe wzory. Następnie rysunek włóż do mikrofalówki na ok. 30 sek. (moc 800 W). Pod wpływem ciepła farby stwardnieją, pofałdują się i uniosą do góry tworząc nierównomierną powierzchnię.

## Jak przygotować makietę planety?

Na grubej kartce lub kartonie narysuj schemat wybranej planety. Następnie przygotuj rosące farby w odpowiednich kolorach i nałóż na schemat za pomocą pędzla lub drewnianego patyczka. Nakładaj dość grubo farbę w nierównomierny sposób, aby powierzchnia nie była gładka. Następnie umieść gotową pracę w mikrofalowce, aby farby „wrosły”. Na koniec pomaluj tło na kolor czarny lub granatowy zwykłą farbą plakatową i rozpryskaj trochę białej farby za pomocą pędzla lub szczoteczki do zębów tworząc gwiazdy na swoim kosmicznym tle.

# ASTRONOMIA JEST KOBIECĄ



## WILHELMINA IWANOWSKA (1905-1999)

Nazywana jest królową polskiej astronomii. Brała udział między innymi w badaniach na temat ruchu gwiazd w przestrzeni, fotometrii fotograficznej, gwiazd zmiennych, widm gwiazdowych oraz ewolucji galaktyk. Stworzyła obserwatorium astronomiczne w Piwnicach pod Toruniem i sprowadziła do Polski, do dziś największy, teleskop optyczny o średnicy lustra 90 cm.

Była pierwszą kobietą w zarządzie Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU). Jej największym osiągnięciem było ustalenie nowej skali odległości we Wszechświecie. Na cześć Wilhelminy Iwanowskiej nazwano jedną z ulic Torunia i planetoidę (198820) Iwanowska.



## ROZSZERZANIE WSZECHŚWIATA

Od dawna było wiadomo, że wszechświat jest ogromny. Dzięki odkryciom prof. Wilhelminy Iwanowskiej okazało się, że jest nawet dwa razy większy niż wcześniej przypuszczano. Ale to nie wszystko. Wszechświat ciągle się rozszerza! Wiemy o tym, bo zaobserwowano, że galaktyki cały czas oddalają się od siebie.

Można to zobrazować za pomocą łatwego eksperymentu. Weź balonik i narysuj na nim pisakiem kilka kropek (to właśnie będą nasze galaktyki). Następnie zacznij nadmuchiwać balonik. Szybko okaże się, że odległości między kropkami zwiększają się, gdy balon robi się coraz większy.

## ROZALIA SZAFRANIEC (1910-2001)

Urodziła się w małej miejscowości Siekierno, gdzie nikt przed nią nie zdał nawet matury. Ona tymczasem poszła na studia, a po nich otrzymała posadę w obserwatorium astronomicznym.

Po wybuchu II wojny światowej wróciła z Mysłowic do Siekierna na piechotę i działała w konspiracji jako komendantka gminy Bodzentyn w Wojskowej Służbie Kobiet. Otrzymała za to wiele odznaczeń, ale po wojnie władze komunistyczne nie pozwoliły jej wyjechać do Stanów Zjednoczonych, gdzie została zaproszona do prowadzenia wykładów na uniwersytecie i nie przyznano jej tytułu profesorskiego, chociaż jej badania były niezwykle ważne dla rozwoju polskiej astronomii.

Rozalia Szafraniec przez lata zajmowała się m.in. obserwacją gwiazd zmiennych zaćmieniowych.



## MAPA NIEBA

Rozalia Szafraniec była tak oddana swojej pracy, że nie przerwała jej nawet, gdy którejś zimy odmroziła sobie twarz. Zamiast wrócić do ciepłego pokoju, zrobiła na drutach specjalną kominiarkę z otworami na oczy, dzięki której mogła kontynuować obserwacje przez lunetę teleskopu.

Jeśli chcesz nauczyć się obserwować nocne niebo, to przyda ci się do tego odpowiednia mapa.

Do obserwacji nocnego nieba warto się wyposażyć nie tylko w ciepłe ubranie, karimatę i kanapki. Przyda nam się także mapa nieba. Pamiętaj, że na niebie, nawet gołym okiem, widać tysiące gwiazd – łatwo się więc pogubić w tym gęszczu. Mapa nieba – tak samo jak mapa drogowa – wskaże ci drogowskazy, które pozwolą odnaleźć i zidentyfikować konstelacje i poszczególne gwiazdy.

## OBROTOWA MAPA NIEBA

Ponieważ Ziemia jest okrągła i ciągle się obraca to, gdy patrzymy na niebo z różnych miejsc na świecie i o różnej porze nocy – wygląda ono inaczej. Dlatego też stworzono obrotowe mapy nieba.

Dzięki nim, ustawiając odpowiednią datę i godzinę można zobaczyć, które gwiazdozbiory będą widoczne w danym momencie. To jest mapa orientacyjna, na której zaznaczono przede wszystkim te najjaśniejsze obiekty – widzialne gołym okiem.

Mapa, którą znajdziesz na następnych stronach, składa się z dwóch kół połączonych wspólnym środkiem. Na jednym z nich narysowane są wszystkie gwiazdozbiory nieba północnego, czyli widzianego nad Polską. Na jego krawędzi znajduje się miarka z zaznaczonymi miesiącami i dniami. Drugie koło jest częściowo wycięte, aby pokazywać odpowiedni fragment pierwszego koła. Ustawiając mapę na odpowiedni dzień i godzinę, zobaczymy dokładnie te gwiazdozbiory, które można obserwować o tej właśnie porze na niebie. Czas na drugim kole jest czasem średnim słonecznym. Różni się on od czasu urzędowego, czyli tego który pokazuje zegarek, w zależności od długości geograficznej, na jakiej się znajdujemy oraz od pory roku. Strefy czasowe rozłożone są co 15 stopni, począwszy od południka 0 wyznaczającego środek pierwszej strefy. Zmiana strefy oznacza zmianę czasu o godzinę. Przyjmuje się, że czas w danej strefie, to czas słoneczny na południku określającym środek strefy, czyli wielokrotność 15 stopni. Każdy dodatkowy stopień od wartości południka określającego strefę, to 4 minuty więcej.

Dodatkowo należy pamiętać, że w Polsce obowiązuje zmiana czasu z zimowego na letni i odwrotnie. Czasem odpowiadającym geograficznej strefie w Polsce jest czas zimowy, oznaczany UTC+1, gdzie UTC to skrót od angielskiego Universal Time Coordinated.

Brzmi bardzo skomplikowanie?

Oto przykładowe wyliczenie czasu słonecznego dla Warszawy (długość geograficzna  $21^{\circ}$ ), 2 czerwca o godzinie 23:00 czasu polskiego urzędowego.

Najpierw od czasu urzędowego musimy odjąć 1 h (poprawka na czas letni), a następnie dodać poprawkę na długość geograficzną Warszawy ( $21 - 15 = 6$ ), co daje dodatkowe 24 minuty. Od długości geograficznej Warszawy odjęliśmy 15, ponieważ strefa czasowa UTC+1, w której znajduje się to miasto, odpowiada południkowi 15. Warszawa jest od niego odsunięta o 6 stopni na wschód.

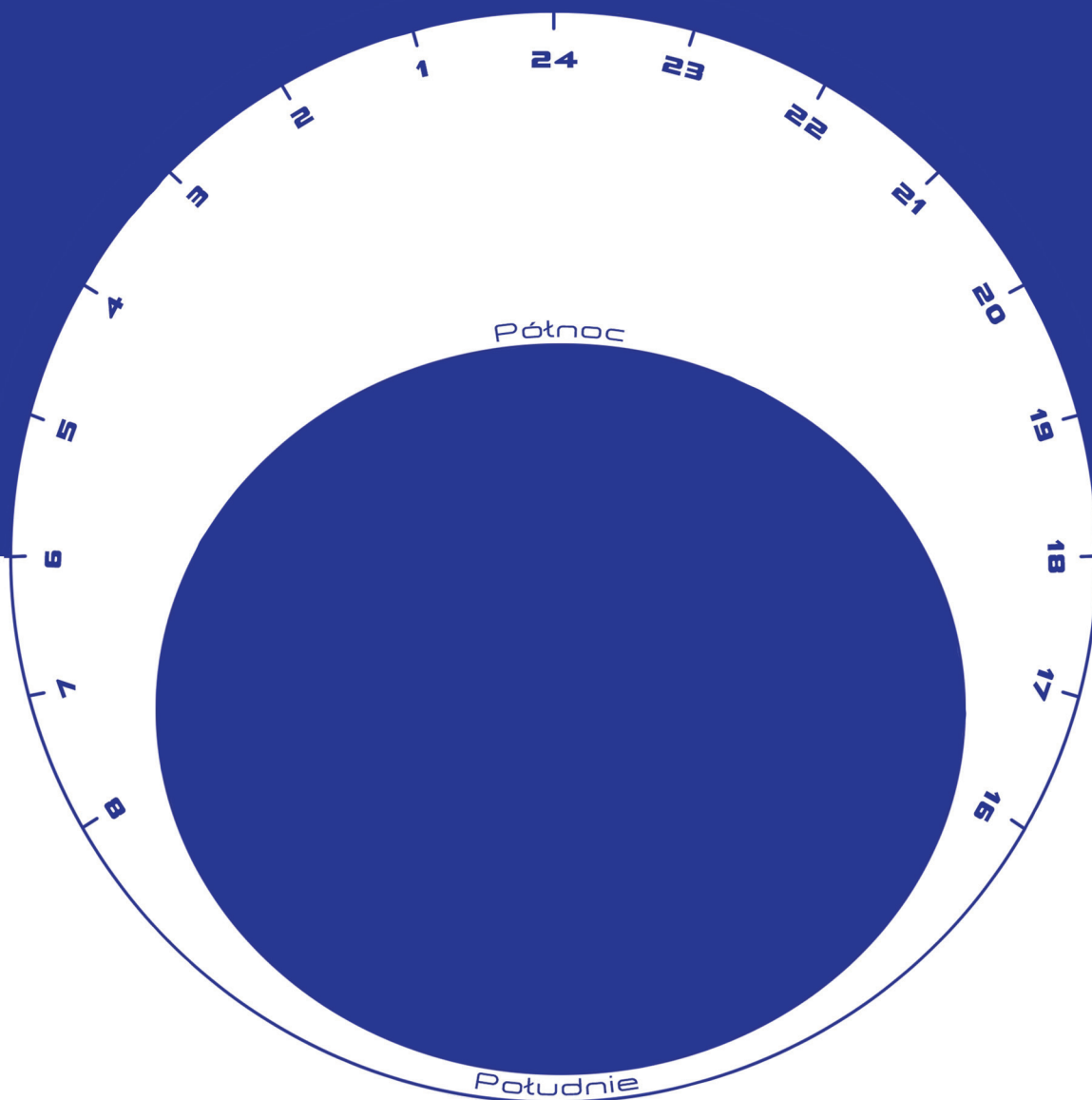
Zegarek wskazuje godzinę 23:00, ale czas słoneczny, który musimy ustawić na mapie będąc w Warszawie, to 22:24.

O tej samej porze w Poznaniu lub Wrocławiu (długość geograficzna  $17^{\circ}$ ), czas słoneczny wynosi 22:08. Miasta te położone są 2 stopnie na wschód od południka 15, a każdy stopień to dodatkowe 4 minuty.

Mapę nieba ustawiamy tak, aby data pokrywała się z godziną. To znaczy, że kreska na większym kole, wskazująca datę obserwacji, powinna być przedłużeniem kreski na mniejszym kole, odpowiadającej wyliczonej godzinie.

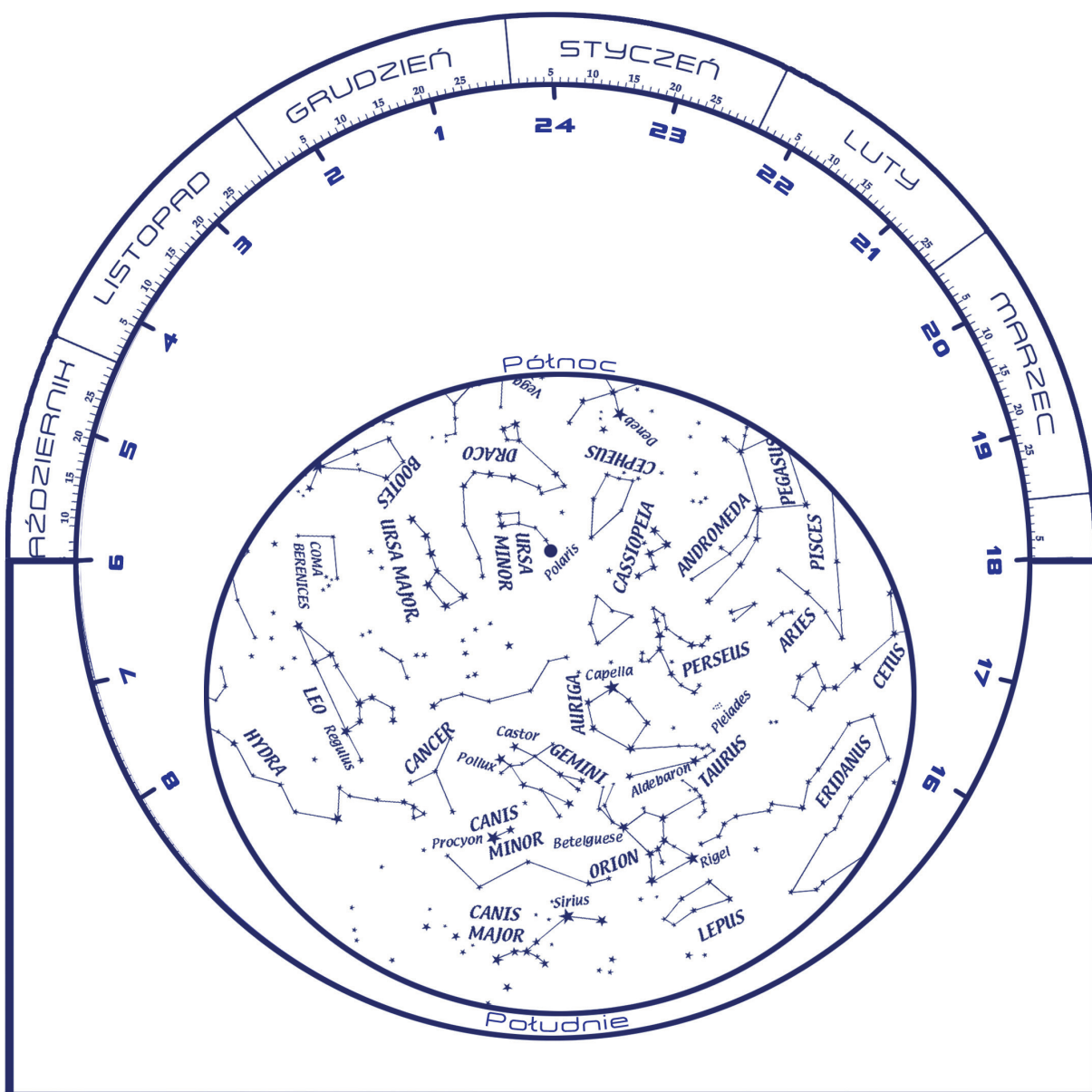






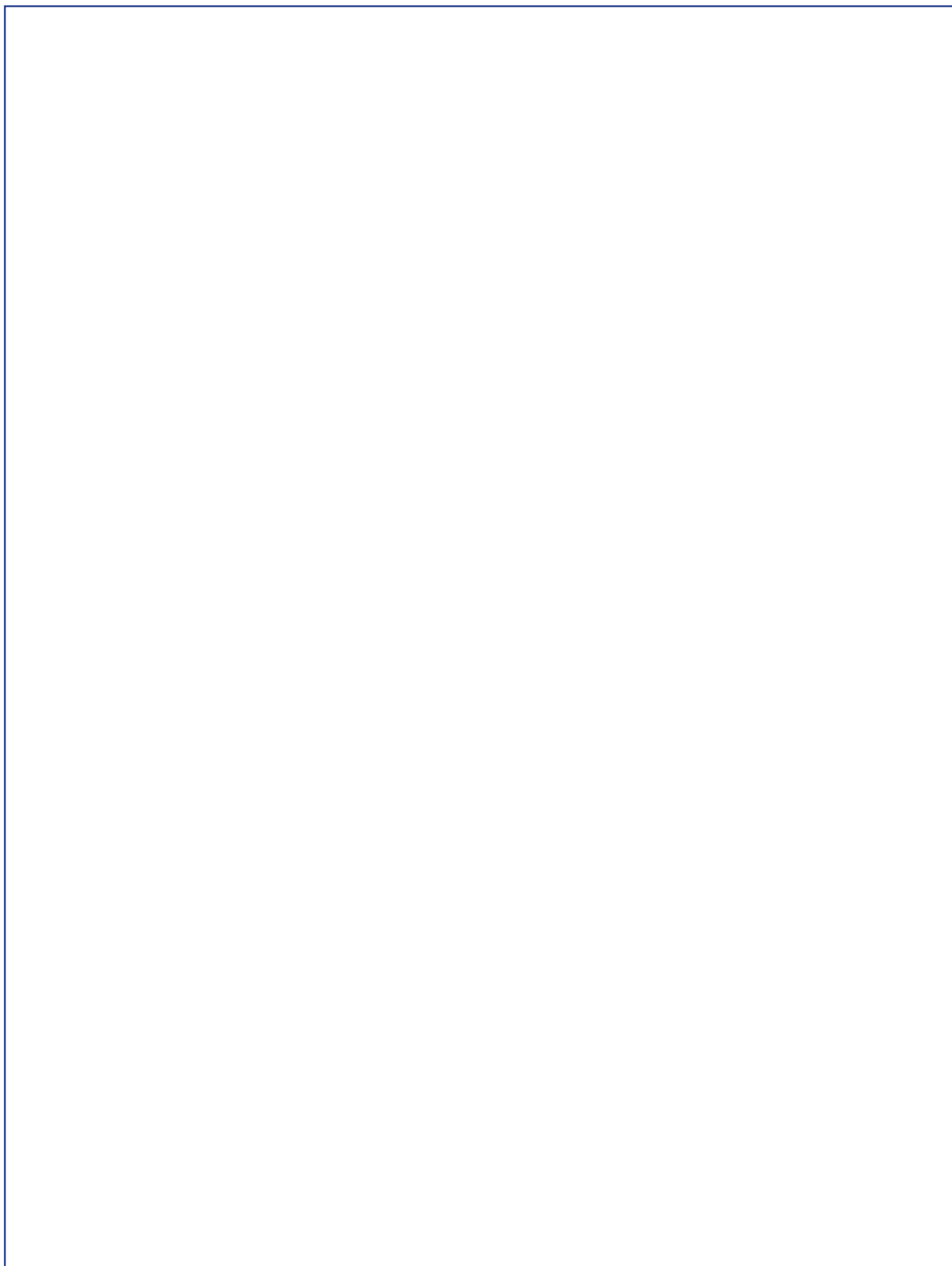
## MONTAŻ MAPY:

1. Wydrukuj każdą stronę na osobnej kartce papieru w formacie A4  
Możesz nakleić wydrukowane kartki na tekturkę, żeby mapa była bardziej wytrzymała.
2. Odetnij za pomocą nożyczek obszary zaznaczone kolorem granatowym.
3. Wycinanie okrągłej mapki wykonaj jak najdokładniej, ułatwi to jej późniejsze obracanie.
4. Wsuń okrągłą mapkę do „kieszoni” powstałej po zagięciu pierwszej kartki.
5. Weź pineskę i korek od butelki. Przebij mapkę pineską w miejscu gdzie znajduje się gwiazda Polarna i zabezpiecz ostry koniec za pomocą korka. Ułatwi to obracanie mapki.





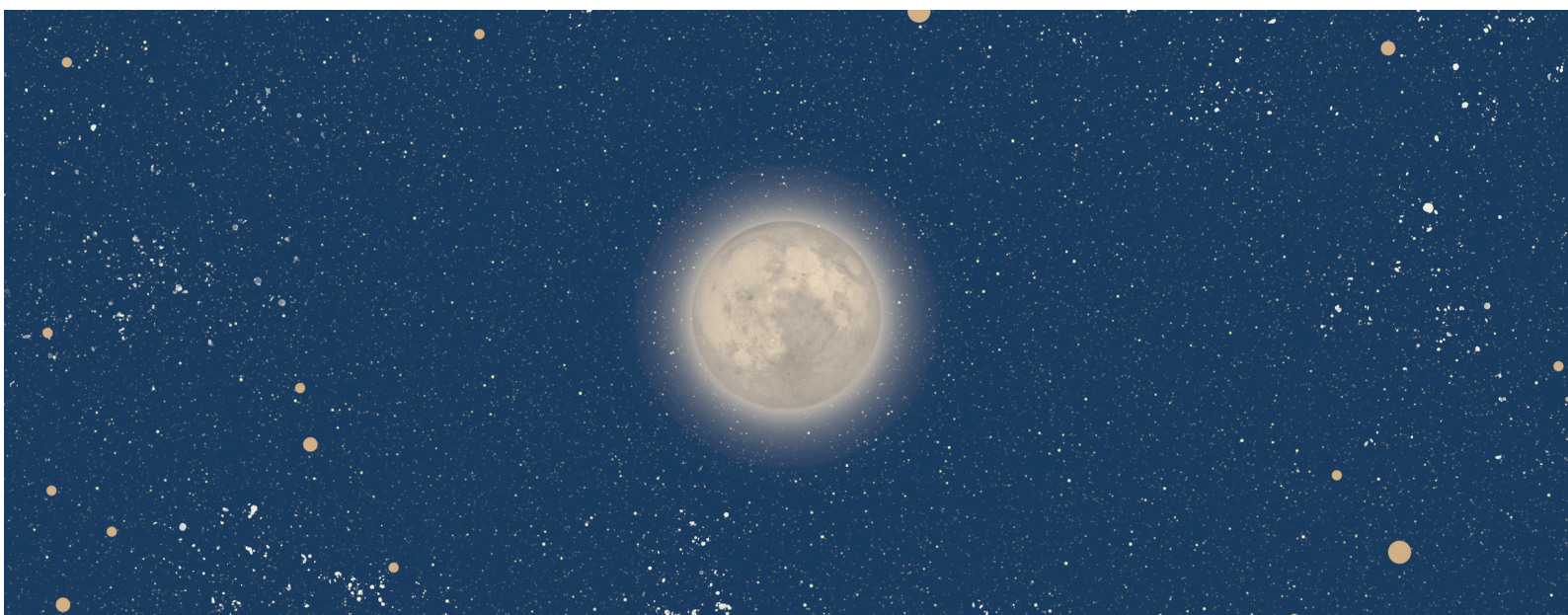
Na tej stronie możesz zamieszczać obliczenia czasu słonecznego dla wybranych miejsc obserwacji.  
Możesz też wykonać rysunki lub notować w formie dziennika swoje spostrzeżenia na temat nocnego nieba.



## MARIA KIRCH (1670-1720)

Była osobą nieśmiałą i małomówną. Całe dnie, a właściwie noce spędzała na obserwacji nieba. Początkowo była asystentką swojego męża Gotfrieda Kircha, który pracował jako naczelny astronom Pruskiego Królewskiego Towarzystwa Naukowego. Szybko jednak udowodniła, że nadaje się nie tylko do polerowania lusterek teleskopów i przepisywania notatek. W 1702 roku jako pierwsza kobieta na świecie odkryła kometę! Niestety Maria nie miała wykształcenia i była kobietą, więc jej odkrycie przypisano... jej mężowi. Maria się tym jednak nie zniechęciła. Publikowała prace naukowe, a po śmierci Gotfrieda kontynuowała ich wspólne dzieło. Mimo ogromnego zaangażowania i wiedzy odmówiono jej stanowiska w berlińskim obserwatorium i sugerowano, że powinna zająć się bardziej kobiecymi sprawami. Całe życie borykała się z podobnymi przeciwnościami, ale miłość do astronomii była silniejsza.

Dla uhonorowania jej dokonań, wiele dziesięcioleci później, jedna z planetoid okrążających Słońce została nazwana na jej cześć - Mariakirch.



W kosmosie krążą miliardy, a być może biliony różnych ciał niebieskich. Niektóre z nich są zbyt małe, żeby nazwać je planetami, dlatego wymyślono pojęcia takie jak: kometa, asteroida, meteor, czy meteor.

Jest tego tak dużo, że łatwo się pogubić. Spróbujmy więc wyjaśnić wszystko po kolei.

Asteroidy to skaliste resztki, które pozostały po tworzeniu się planet. Większość z nich krąży wokół Słońca, w pasie asteroid, między Marsem a Jowiszem. Najmniejsze są wielkości samochodu osobowego, a największe planety karłowatej.

Z kolei komety to swego rodzaju kosmiczne śnieżki złożone głównie z lodu i pyłu, które powstały podczas narodzin Układu Słonecznego jakieś 4,6 miliarda lat temu. Większość komet krąży daleko od Ziemi i Słońca – po zewnętrznych orbitach Układu Słonecznego.

Meteoroidy to małe asteroidy lub odłamki komet, które przeleciały przez atmosferę i nie spłonęły. To po prostu kawałki skały, które pochodzą z kosmosu. Możemy je znaleźć w różnych miejscach na świecie.

A meteor to świecący ślad jaki widzimy na niebie po lecącym meteoroidzie, który spala się w naszej atmosferze. Zupełnie jak ślad po przelatującym samolocie, który można zaobserwować na bezchmurnym niebie w dzień.



## JAK ZROBIĆ W DOMU METEORYT?

Teraz, gdy wiesz już czym różni się meteoryt od asteroidy i komety. Czas na zabawę.

Potrzebne materiały:

- 4 szklanki sody oczyszczonej
- $\frac{1}{4}$  szklanki wody
- Złoty i srebrny brokat
- Czarny barwnik spożywczy

Przygotowanie:

W dość dużym pojemniku mieszaj sodę z wodą.  
Wsyp sporo brokatu i dodaj barwnik spożywczy.  
Wszystko razem ugniataj aż połączy się w gładką masę.  
Formuj nieregularne bryłki. Możesz dodatkowo tworzyć palcami wgłębienia i nierówności.  
Zostaw na noc do wyschnięcia.

Meteority gotowe!

Teraz możesz ukryć je w ogrodzie albo w parku i wyruszyć z przyjaciółmi na ich poszukiwanie.

## JOSLYN BELL BURNELL (ur. 1943)

To brytyjska astrofizyczka, która uznawana jest za odkrywczynię pulsarów. Pulsary to gwiazdy neutronowe, czyli takie, które mają bardzo małą wielkość, ale olbrzymią masę.

Odkryto je nasłuchując dźwięków z kosmosu.

Najpierw zbudowano ogromne anteny radiowe, a wszystkie zasłyszane sygnały rejestrowano na papierze. Gdy Joslyn Bell Barnell zaczęła je analizować, okazało się, że są wśród nich takie, które „nadają” z jednego miejsca wyjątkowo regularnie. Te sygnały Joslyn nazwała LGM (Little Green Men), czyli Małe Zielone Ludziki, bo w pierwszej chwili była przekonana, że musi to być jakiś rodzaj transmisji wysyłanej przez obcą cywilizację. Później okazało się jednak, że są to sygnały wysyłane przez samą gwiazdę, nazwaną z tego powodu pulsarem.



## WIADOMOŚĆ DO MIESZKAŃCÓW KOSMOSU

Ponad 50 lat temu z przylądka Canaveral na Florydzie w USA, wystartowały dwie sondy kosmiczne z serii Pioneer - sonda Pioneer 10 i 11. Na swoim pokładzie wyniosły w kosmos słynne płytki Pioneera, na których umieszczono informacje dotyczące naszego Układu Słonecznego, naszej planety - kuli ziemskiej i nas samych - ludzi.

Rysunek był wyrazisty i mieścił się na dość niewielkiej płytce, która miała powierzchnię 15 x 23 centymetry. Kontury nagiego mężczyzny i nagiej kobiety pokazują mieszkańców Ziemi i są umieszczone w proporcjach 1:1 na konturach sondy Pioneer 10. Zabieg ten pozwala ewentualnemu znalazcy ocenić, jakiej wielkości są ludzie.

W dolnej części płytki znajduje się przejrzysty rysunek Układu Słonecznego ze wskazaniem Ziemi - miejsca startowego sondy i z trasą jej przelotu w naszym Układzie.

Płytkę pozwala na zlokalizowanie nas także dzięki pokazaniu miejsca Słońca w Drodze Mlecznej - czyli w naszej galaktyce.

Uznano, że taki graficzny sposób przekazywania informacji będzie uniwersalny i możliwy do zrozumienia nawet przez istoty, które nie znają żadnego ziemskiego języka ani pisma.

Zastanów się jak mógłby wyglądać rysunek przedstawiający nasz świat, gdyby taka sonda wyruszyła z Ziemi w roku 2024. Co warto byłoby na nim pokazać? Czy chcielibyście zachęcić przedstawicieli pozaziemskiej cywilizacji do kontaktu z nami, czy wręcz przeciwnie?



Tu jest miejsce na twoją wiadomość.

A large rectangular area defined by a dashed blue border, intended for the user to write their message. The border consists of short horizontal and vertical dashes.

## ELŻBIETA HEWELIUSZ (1647 - 1693)

Elżbieta Koopman była bardzo zdolną i wykształconą nastolatką, gdy poznała wiele lat starszego Jana Heweliusza – najśłynniejszego astronoma tamtych czasów. Elżbieta została jego żoną i od tej pory prowadziła wraz z nim obserwacje nocnego nieba. Znała kilka języków (w tym łacinę i angielski), więc mogła korespondować z uczonymi z całej Europy. Jest również współautorką rozpraw naukowych, a po śmierci męża dokończyła ich wspólną pracę nad katalogiem 1564 gwiazd, wprowadzając do niego liczne korekty.

Heweliuszowie mieli jedno z najbardziej nowoczesnych obserwatoriów astronomicznych w ówczesnej Europie. Składało się ze specjalnych ciemni do obserwacji powierzchni Słońca i Księżyca, tarasu widokowego oraz ruchomych, obracalnych pawilonów wybudowanych na dachach trzech kamienic. Z kolei na instrumentarium (czyli zestaw przyrządów, których używali) składały się liczne lunety, kwadranty, sekstanty, oktanty – część z nich wykonana przez samego astronoma.

Elżbieta i Jan stworzyli zgrany zespół naukowy, a astronom często podkreślał, jak wiele zawdzięcza swojej żonie i uważał ją za równą sobie, co w ich czasach nie było wcale oczywiste. Elżbietę okrzyknięto matką map księżyca, a jej imieniem nazwano jeden z kraterów na Wenus i planetoidę.

## DOMOWE PLANETARIUM

Elżbieta Heweliusz tworzyła katalogi gwiazd, z których później mogli korzystać inni astronomowie, ale także żeglarze, którzy używali nocnego nieba jako drogowskazów przy wyznaczaniu kursu statków. Żeby łatwiej orientować się na nocnym niebie, trzeba znać gwiazdozbiory, inaczej nazywane konstelacjami, czyli zbiory jasnych gwiazd.

Potrzebne materiały:

- rolka po ręczniku papierowym albo papierze toaletowym
- gumka recepturka
- latarka
- gruba igła lub inny szpikulec
- schematy gwiazdozbiorów

Przygotowanie:

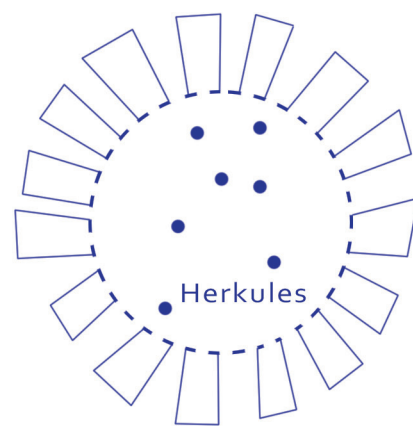
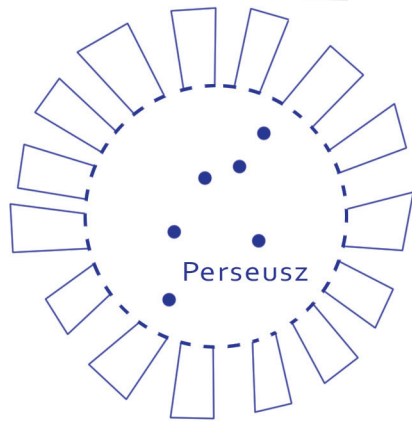
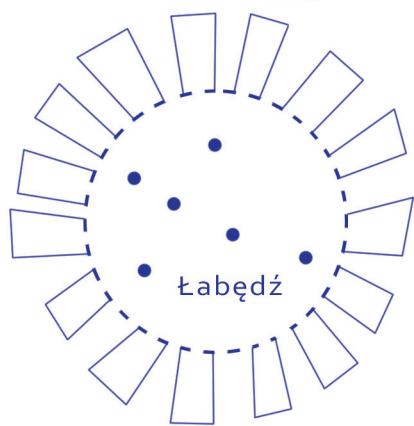
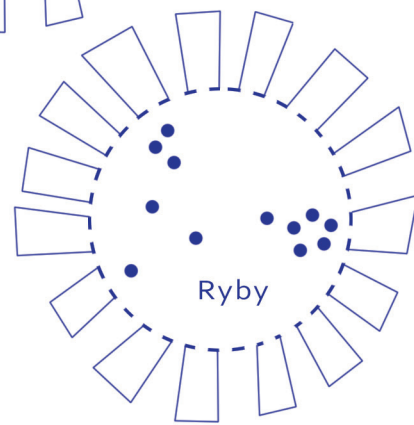
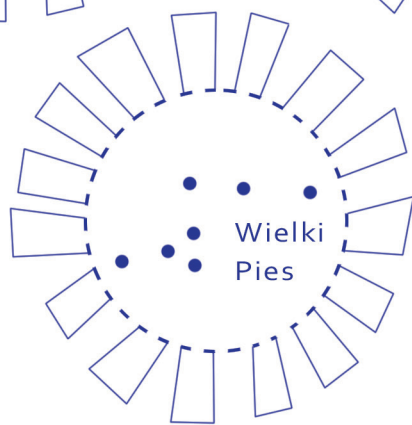
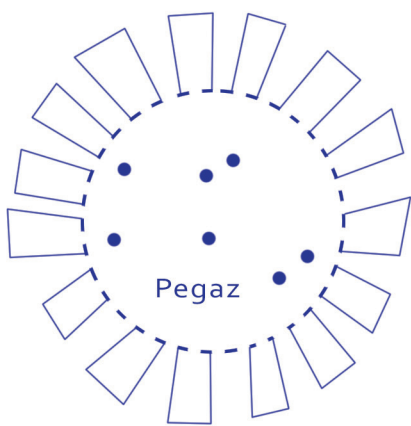
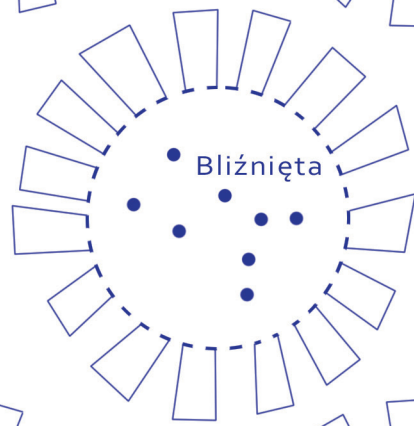
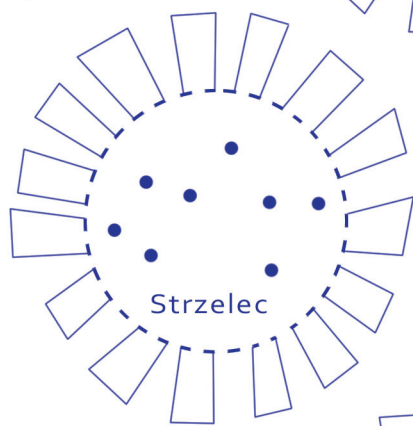
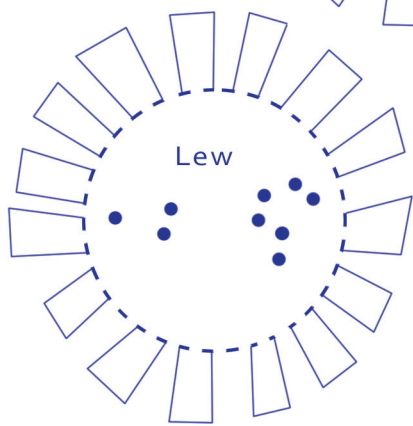
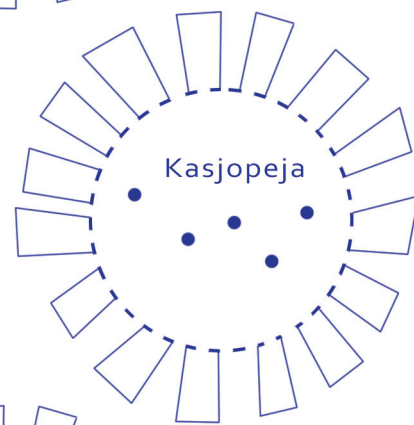
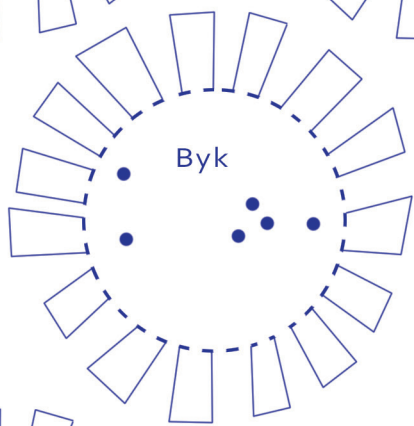
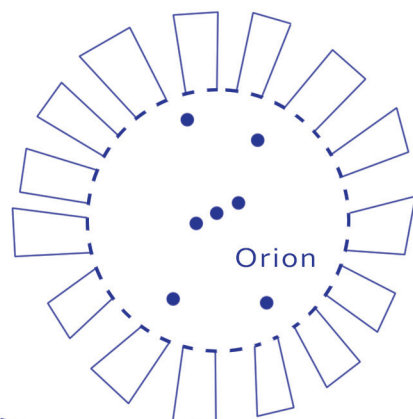
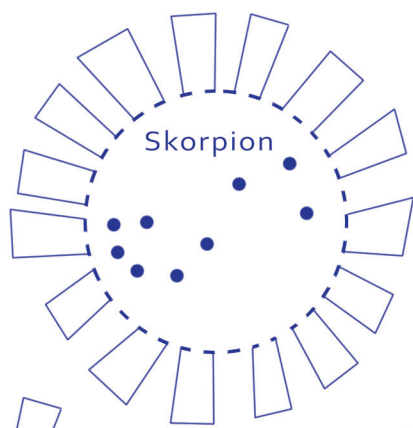
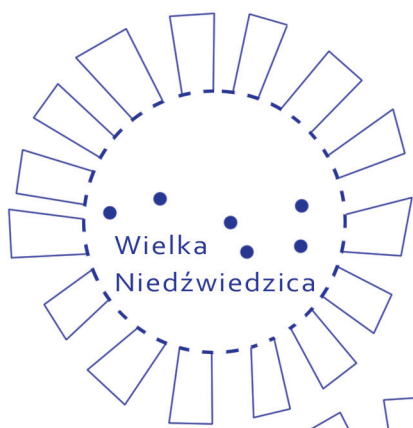
Wytnij schematy, które znajdujące się na sąsiedniej stronie. W każdym kółku znajdziesz inny gwiazdozbiór. Igłą lub końcówką cyrkla przebij kartkę w miejscach, gdzie zaznaczono gwiazdy.

Zegnij papier w miejscach zaznaczonych przerywaną linią. Nałóż na jeden koniec tekturowej rolki i zabezpiecz gumką.

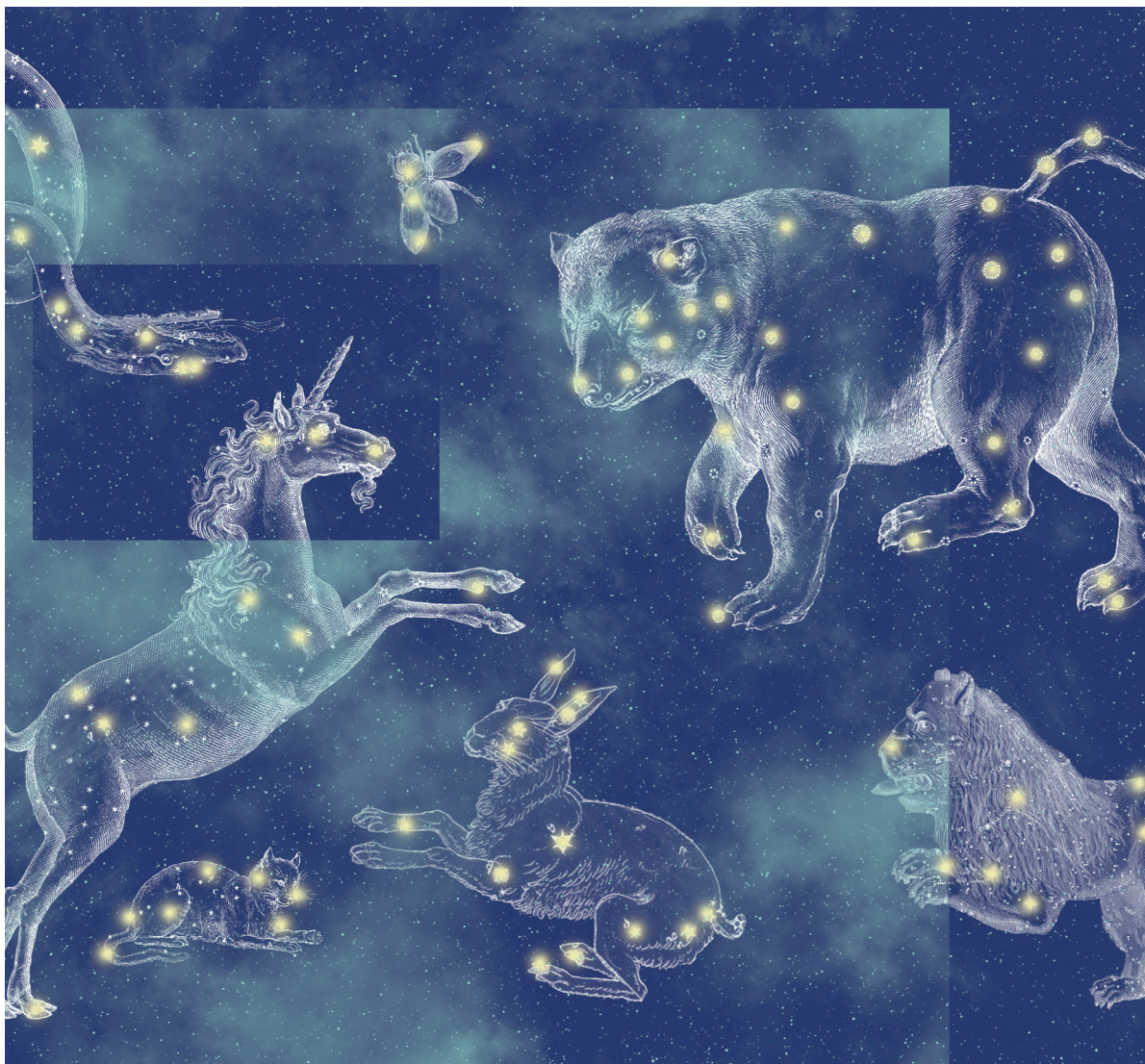
Zaświeć latarką do wnętrza rolki i skieruj ją na sufit albo ścianę.

Światło latarki przechodzące przez dziurki w papierze stworzy obraz gwiazdozbioru.









„Ale Kosmos” opowieść kamishibai i karty zadań  
ISBN 978-83-963886-3-6

tekst i ilustracje: Ula Ziober-Flieger  
projekt graficzny i skład: Ula Ziober-Flieger  
wydawnictwo Kreatibaj ([www.kreatibaj.pl](http://www.kreatibaj.pl))  
Stowarzyszenie Zielona Grupa ([www.zielonagrupa.pl](http://www.zielonagrupa.pl))

Materiały powstały w ramach projektu  
dofinansowanego przez Fundację BGK  
w programie „Dzieci Kapitana Nemo” – edycja IV

