

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

## Wstęp

„Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych” są działaniem podjętym w ramach projektu innowacyjnego „Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy”. Zwiedzanie interaktywnych wystaw pobudza wyobraźnię uczniów, pozwala w sposób doświadczalny sprawdzić wiele zjawisk i wyciągnąć wnioski z zaobserwowanych sytuacji. Nauka przez to staje się bardziej atrakcyjna i łatwiejsza, nawet dla uczniów mniej zdolnych, przez co rozbudzają się ich zainteresowania i chęć poznawania otaczającego świata. Uczniowie mogą zaobserwować praktyczne zastosowania posiadanej wiedzy.

Zbiór materiałów składa się z 7 scenariuszy zajęć z pomocami dydaktycznymi, które można wykorzystać realizując tego typu wyjazdy, bądź (w niektórych wypadkach) w czasie pracy w typowych warunkach szkolnych. Autorami scenariuszy są doświadczeni nauczyciele fizyki, geografii i biologii z ponadgimnazjalnej szkoły zawodowej.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Spis treści

Wstęp .....	1
Scenariusz nr 1: Mini my w maxi świecie – czyli co nas otacza? .....	3
Scenariusz nr 2: Quiz astronomiczny.....	17
Scenariusz nr 3: Tworzenie planszowej gry edukacyjnej „Journey to the Sun”- fizyka.....	74
Scenariusz nr 4: Łamigłówki astronomiczne.....	154
Scenariusz nr 5: Geografia inaczej.....	164
Scenariusz nr 6: Tworzenie planszowej gry edukacyjnej „ Journey to the Sun” - geografia .....	173
Scenariusz nr 7: Człowiek na Marsie- budowa bazy marsjańskiej.....	177



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Scenariusz nr 1: Mini my w maxi świecie – czyli co nas otacza?

<b>Temat zajęć</b>		<b>Mini my w maxi świecie – czyli co nas otacza?</b>
<b>Dział</b>		Grawitacja i Astronomia
<b>Klasa (poziom edukacyjny)</b>		II, III klasa szkoły ponadgimnazjalnej
<b>Czas trwania zajęć</b>		4 x 45 min
<b>Lp.</b>	<b>Element scenariusza</b>	<b>Treść zajęć</b>
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obserwacja i rozpoznawanie ciał niebieskich;</li> <li>• Ukazanie powszechności zjawisk fizycznych;</li> <li>• Poznanie podstawowych praw opisujących przebieg zjawisk fizycznych i astronomicznych w przyrodzie;</li> <li>• Obudzenie w uczniach pasji badawczej, zainteresowania otaczającym ich światem;</li> <li>• Tworzenie modeli odzwierciedlających istotne cechy zjawisk i obiektów;</li> <li>• Pogłębianie umiejętności posługiwania się technologią informacyjną i krytycznego odbioru informacji;</li> <li>• Prezentowanie własnych obserwacji i przemyśleń, kształcąca umiejętność precyzyjnego i jasnego wyrażania swoich myśli;</li> <li>• Kształcenie umiejętności pracy w zespole, organizacji współpracy i wzajemnej pomocy;</li> <li>• Wdrożenie do korzystania z różnorodnych źródeł informacji: książek, czasopism, Internetu, różnych instytucji;</li> <li>• Rozbudzanie szacunku dla przyrody i podziwu dla jej piękna;</li> <li>• Integracja wiedzy z fizyki i astronomii, geografii oraz matematyki.</li> </ul>
2	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznanie Układu Słonecznego – nazw planet, ich wielkości i odległości od Słońca;</li> </ul>
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca w grupach z wykorzystaniem zasobów Internetu</li> </ul>
4	Środki dydaktyczne	Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

	(ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komputery;</li> <li>• tablica interaktywna;</li> <li>• wizualizer;</li> <li>• aparat fotograficzny z możliwością otwarcia przesłony na kilka minut;</li> <li>• aparat fotograficzny lub kamera cyfrowa;</li> <li>• lornetki lub małe lunety;</li> <li>• statywy (lub wykonane celowniki);</li> <li>• latarki;</li> <li>• listwy i gwoźdźki do zbudowania celownika;</li> <li>• taśmy miernicze 20 m;</li> <li>• paliki z nazwami planet i Słońca;</li> <li>• duża piłka lekarska;</li> <li>• piłka gimnastyczna o średnicy ok 1m;</li> <li>• kilka piłek mniejszych o różnej wielkości (można przygotować różne owoce i warzywa o sferycznym kształcie);</li> <li>• powielone wydruki mapy nieba na dany wieczór;</li> <li>• duża płytka;</li> <li>• miska wypełniona sypkim materiałem (np. mąka, gips);</li> <li>• okrągłe kamienie różnej wielkości;</li> <li>• program Stellarium.</li> </ul>
5	Wprowadzenie do zajęć	<p><b>I. Część wstępna (1 jednostka lekcyjna)</b></p> <p>Podczas lekcji zostaną wykorzystane różnorodne środki dydaktyczne oraz innowacyjna metoda i warunki prowadzenia zajęć. Proponuję zamienić:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• czarną tablicę – na multimedialną i interaktywną;</li> <li>• książki – na platformą e-learningową;</li> <li>• poranne godziny zajęć – na wieczorne (lekcja powinna odbywać się po zmroku);</li> <li>• salę lekcyjną – na teren wokół szkoły.</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

	<p>Dodajmy do tego symulacje, a także doświadczenia samodzielnie przygotowane i przeprowadzone przez uczniów. Wszystko to sprawi, że lekcja stanie się ciekawa, motywująca do nauki oraz dalszych poszukiwań.</p> <p>Przed przystąpieniem do zajęć należy podzielić uczniów na grupy i przydzielić im zadania, za które będą odpowiedzialni.</p> <p>Całość zostanie udokumentowana zdjęciami lub nagraniem filmowym, który posłuży do celów powtórzenia, podsumowania i utrwalenia zajęć.</p> <p>Pierwsza część zajęć odbywa się w pracowni komputerowej lub w normalnej sali lekcyjnej przy użyciu mobilnej pracowni komputerowej.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie – podanie tematu lekcji i przypomnienie zasad bezpieczeństwa.</li> <li>2. Krótka informacja o historycznych układach opisujących położenie planet i Słońca oraz dzieło Galileusza (wzmianka o Międzynarodowym Roku Astronomii 2009) przygotowana i zaprezentowana przez uczniów w oparciu o materiały ze szkolnej platformy e-learningowej oraz dostępne źródła informacji.</li> <li>3. Przedstawienie przez wybraną grupę uczniów informacji na temat odległości planet od Słońca oraz Księżyca od Ziemi. Ta sama grupa uczniów wcześniej przygotowuje również przeskalowane odległości planet od Słońca, biorąc za odnośnik odległości Ziemia – Księżyc = 10 cm (te informacje pozostają tajemnicą do momentu ustawiania przez uczniów tabliczek z nazwami planet – Zadanie 2).</li> <li>4. Odszukanie aktualnej mapy nieba za pomocą programu komputerowego „Stellarium”, omówienie obrazu nieba danego wieczoru. Wydruk i skopiowanie mapy dla każdego ucznia.</li> </ol>
--	--

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

6	Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> )	<p style="text-align: center;"><b>II. Część doświadczalna</b> (2 jednostki lekcyjne)</p> <p>Wcześniej należy zgromadzić i przygotować niezbędny sprzęt. Zestawy doświadczalne powinny być w całości stworzone przez uczniów, oczywiście pod nadzorem nauczyciela.</p> <p>Z uwagi na charakter przeprowadzanych doświadczeń najlepiej, aby zostały one przeprowadzone z dala od świąteł i zgiełku miasta. Jeżeli jednak pozamiejska wycieczka nie będzie możliwa proponuję wyjść na większą otwartą przestrzeń np. boisko szkolne. Istotne znaczenie mają też warunki atmosferyczne. Należy wybrać taki dzień, aby niebo było bezchmurne, a Księżyc oświetlony przynajmniej do połowy. Monitorowanie pogody i faz Księżyca należy zlecić niezależnym trzem zespołom uczniów i wybrać termin, który będzie jednoznacznie wskazany za najlepszy przez wszystkie zespoły.</p> <p><u>Zadanie 1 „Obserwacja nieba”</u></p> <p>Uczniowie, zaopatrzeni w wydrukowane, aktualne mapy nieba wykonują kolejno czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obserwacja nieba gołym okiem i porównanie z mapą;</li> <li>• Odszukanie i nazwanie widocznych danego dnia obiektów niebieskich: planet, Księżyca, gwiazdozbiorów.</li> </ul> <p><u>Zadanie 2 „Odległości w Układzie Słonecznym”</u></p> <p>Doświadczenie ma na celu uzmysłowienie uczniom potężnych odległości między planetami w Układzie Słonecznym.</p> <p>Uczniowie wykonują następujące czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przygotowują paliki, a na nich umieszczają tabliczki z nazwami planet i Słońca. Należy pamiętać o tym, aby napisy były duże, dobrze widoczne z daleka. Potrzebna jest też długa taśma miernicza, aby mierzenie nie było zbyt uciążliwe;</li> <li>• Wyznaczają odległości między Ziemią, Księżycem a Słońcem. Przyjmujemy odległość Ziemia – Księżyc jako 10 cm, wówczas odległość Ziemia – Słońce wyniesie 40 m;</li> <li>• Ustawiają paliki Ziemia i Księżyc;</li> </ul>
---	--	---

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

*W rzeczywistości odległość między Ziemią a Księżycem jest tak ogromna że, gdyby istniała droga na Księżyc, trzeba by nią jechać samochodem 5 miesięcy bez przerwy.*

- Szacują, w jakiej odległości umieścić Słońce (przeważnie padają wielkości ok. 2 m, co jest niepoprawne!);
- Po fazie zgadywania bierzemy miarę i razem odmierzamy aż 40 m. Jest to ważne, żeby wszyscy uczniowie przemierzali tę drogę. Wtedy osiągniemy oczekiwany efekt zdumienia.
- W dalszej kolejności uczniowie podzieleni na grupy sami ustawiają poszczególne paliki, wykorzystując wcześniejsze obliczenia (zachowując jedną skalę).

Przy zastosowaniu tej samej skali odległości planet od Słońca będą następujące:

Merkury	Wenus	Ziemia	Mars	Jowisz	Saturn	Uran	Neptun	*Pluton
15,6 m	28,8 m	40 m	60 m	208 m	380 m	768 m	1204 m	1580 m

Ustawienie dalszych planet jest kłopotliwe w terenie zabudowanym, dlatego do przeprowadzenia doświadczenia najlepiej wykorzystać otwartą przestrzeń, prostą drogę, plażę itp. Ze względów bezpieczeństwa lepiej nie ustawiać tabliczek z napisami Pluton, Neptun i Uran. Gdy jest ciemno, lepiej nie tracić uczniów z oczu.

Wystarczy podać odległości i wspólnie oszacować, w jakim punkcie znajdowałyby się dana planeta lub polecić zmierzenie odległości jako zadanie domowe. To samo zadanie można też przeprowadzić w dzień, jednak tylko nocą, w ciszy, ciemności i pustce uczniowie odczują tajemniczy nastrój i potęgę Wszechświata. W dzień wszystko jest bardziej oswojone i przyjazne.

Zadanie 3 „Obserwacje przez celownik”

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		<p>Doświadczenie ma na celu pokazać, że obraz nieba zmienia się bardzo szybko i dowieść prawdy-  <i>W Średniowieczu ludzie sądzili, że sfera niebieska obraca się wokół Ziemi, a nie odwrotnie.</i></p> <p>Uczniowie wcześniej wykonują celowniki stosując następującą procedurę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pamiętając o zachowaniu bezpieczeństwa, dwie listwy łączą jednym gwoździem lub śrubą na kształt litery T;</li> <li>• Na końcach poprzeczki wbijamy dwa gwoździki lub haczyki zakończone kółkiem. To nasz wizjer.</li> </ul> <p>Kolejne czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Celownik wkopujemy stabilnie w ziemię. Teraz trzeba skierować celownik na dość jasną gwiazdę, najlepiej niewysoko nad horyzontem w kierunku południowym.</li> <li>• Patrzymy przez kółeczko i gwoździk i notujemy czas, gdy gwiazda jest dokładnie w kółku. Uczniowie stwierdzą, że gwiazda dość szybko przesunęła się z miejsca obserwacji.</li> </ul> <p>Takich celowników można zbudować kilka. Wtedy więcej osób może obserwować niebo. Uczniowie odpowiadają na pytanie: Kiedy nasza gwiazda znów pojawi się na celowniku? (prawdopodobna odpowiedź to: za 24 godziny).          Jeśli znajdzie się dociekliwa osoba i zechce to sprawdzić to przekona się, że ten czas będzie różnił się o kilka minut. Samodzielne dojście do takiego wniosku może okazać się wartym kilkudniowego wysiłku niezapomnianym przeżyciem.</p> <p><u>Zadanie 4 „Zdjęcie nieba”</u></p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mocują na statywie aparat fotograficzny;</li> <li>• Celują w jedną z gwiazd;</li> <li>• Ustawiają przesłonę na kilka minut;</li> <li>• Wykonują kilka zdjęć zmieniając czas ekspozycji oraz fotografowany obiekt;</li> </ul>
--	--	--



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pamiętaj, aby sfotografować również Księżyc, gdyż zdjęcie będzie pomocne przy podsumowaniu Zadania 6.</li> </ul> <p>Otrzymane zdjęcia nieba będą doskonałym materiałem do podsumowania lekcji. Może też powstać wystawa najciekawszych prac, która upiękoczy niejedną salę lekcyjną lub korytarz szkolny.</p> <p><u>Zadanie 5 „Obserwacje przez lornetkę”</u></p> <p>Uczniowie wykonują w grupach następujące czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przy pomocy taśmy mocują lornetkę (można też wykorzystać lunetę) do statywu (lub celownika);</li> <li>• Ponieważ najciekawszym obiektem na niebie do oglądania przez lornetkę jest Księżyc, celują w niego.</li> </ul> <p>Nie warto go oglądać w pełni, lepiej wybrać dzień, gdy widać tylko połowę jego tarczy. Na granicy cienia ujrzemy głębokie ogromne kratery, z cienia będą wystawać srebrzyste wierzchołki gór księżycowych. Ten plastyczny obraz uczniowie na pewno zapamiętają na długo. Księżyc dość szybko przesuwa się po niebie, dlatego co kilka minut trzeba korygować ustawienie lornetki.</p> <p><u>Zadanie 6 „Jak powstały księżycowe kratery?”</u></p> <p>To doświadczenie zostanie przeprowadzone w budynku szkoły. Należy zrobić je bezpośrednio po obserwacjach Księżyca wykonanych przy pomocy lornetki.</p> <p>Uczniowie odpowiadają na pytanie: Skąd wzięty się kratery na Księżycu? (prawdopodobnie uczniowie odpowiedzą poprawnie, że są wynikiem uderzeń). Hipotezę sprawdzamy doświadczalnie.</p> <p>Uczniowie wykonują następujące czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do dużej płaskiej miski wsypują mąkę i wygładzają łyżką jej powierzchnię;</li> <li>• Kiloro uczniów „bombarduje” ją kamyczkami różnej wielkości;</li> </ul>
--	--

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostrożnie wyjmują kamienie tyżką;</li> <li>• W mące pozostaną kuliste zagłębienia – kratery;</li> <li>• Uczniowie mogą eksperymentować z różnymi materiałami np. piasek, gips itp. wykonując kilka powtórzeń lub równoległych doświadczeń.</li> </ul> <p>Przy pomocy wizualizera prezentujemy wyniki eksperymentów. W przestrzeni kosmicznej krąży wiele obiektów o różnej wielkości. Zderzenia są więc nieuniknione. Takie zdarzenie może również spotkać naszą Ziemię. Uczniowie odpowiadają na pytanie: Dlaczego na Księżycu jest tyle kraterów, a tylko niewiele meteoratów dociera do Ziemi?</p> <p><u>Zadanie 7 „Wielkość ciał niebieskich”</u></p> <p>Doświadczenie ma pokazać uczniom, jak mała jest Ziemia w porównaniu ze Słońcem i z jak olbrzymimi rozmiarami mamy tu do czynienia. Do pokazu potrzebna będzie duża kula o średnicy ok. 1 metra, np. piłka gimnastyczna, która będzie obrazować Słońce oraz mała kulka o średnicy 9 mm – Ziemia. Oprócz tego przygotujmy też kilka kul o różnych rozmiarach pośrednich, np. różnego typu piłki, bombki, mogą to być też sferyczne warzywa i owoce.</p> <p>Istotą tego doświadczenia jest wyprowadzenie uczniów nieco w pole. Rzadko się zdarza, by ktoś bez przygotowania poprawnie odgadł proporcję wielkości. Po wskazaniu, że największe jest Słońce zadajemy uczniom pytanie: Która kula obrazuje Ziemię? Należy sprowokować dyskusję, wymianę poglądów, a dopiero na końcu podać właściwe rozwiązanie.</p> <p>Jeśli zostanie trochę czasu, to można spróbować przedstawić inne planety. Należy wziąć jednakże pod uwagę, że ich rozmiary są porównywalne z rozmiarami Ziemi, a jednocześnie znikome w porównaniu z rozmiarami Słońca.</p>
7	Podsumowanie zajęć	<p><b>III. Utrwalenie i podsumowanie (1 jednostka lekcyjna)</b></p> <p>1. Wymiana wrażeń.</p>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Zapoczątkowanie dyskusji, swoistej sesji badawczej, a to wszystko po to, aby dowiedzieć się czegoś więcej na temat otaczającego nas „maxi świata” i uświadomienie, że ludzie to tylko „mini my”.</li> <li>3. Utrwalenie nabytych wiadomości i przypomnienie doświadczeń poprzez wyświetlenie zdjęć reportażowych (lub filmu) wykonywanych na bieżąco podczas zajęć przez wyznaczonych uczniów.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>IV. Praca domowa</b></p> <p>Uczniowie wylosują tematy prac domowych, które przygotują w grupach (7–8 osobowych). Prezentacja wyników nastąpi podczas wyjazdu do centrów naukowych. Daje to możliwość autoprezentacji dla uczniów o różnym potencjale intelektualnym i różnych zainteresowaniach. Pozwala utrwalić wiedzę i wskazać astronomię jako naukę, która może inspirować każdego.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obserwuj położenie wybranej gwiazdy przez celownik o tej samej porze przez dwa tygodnie i notuj dokładny czas jej pojawienia się w celowniku. Wyciągnij wnioski.</li> <li>2. Zmierz, w jakim punkcie miasta znajdowałyby się Saturn, Uran i Pluton na naszym modelu z Zadania 1.</li> <li>3. Poszukaj informacji o kraterach księżycowych – wielkość, czas i przyczyna powstania.</li> <li>4. Znajdź utwory muzyczne związane z astronomią i kosmosem i zaprezentuj je klasie. Czy mają ze sobą coś wspólnego?</li> <li>5. Wykonaj pracę plastyczną w dowolnej technice przedstawiającą wrażenia z lekcji.</li> <li>6. Napisz pracę na temat naszego miejsca we Wszechświecie. Wybierz dowolną formę wypowiedzi: rozprawkę, list, opowiadanie, pamiętnik, wiersz lub inną.</li> </ol>
8	Uwagi metodyczne do realizacji	Realizacja scenariusza wymaga dużego zaangażowania i nakładu pracy zarówno ze strony uczniów jak i nauczyciela. Lekcje można przeprowadzić również bez wizualizera.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

## Załączniki do scenariusza nr 1

Szczegółowe informacje dotyczące zadań i ćwiczeń znajdują się w scenariuszu.

### Zadania do przeprowadzenia na lekcji:

#### Zadanie 1 „Obserwacja nieba”

Uczniowie, zaopatrzeni w wydrukowane, aktualne mapy nieba wykonują kolejno czynności:

- ✓ Obserwacja nieba gołym okiem i porównanie z mapą;
- ✓ Odszukanie i nazwanie widocznych danego dnia obiektów niebieskich: planet, Księżyca, gwiazdozbiorów;

#### Zadanie 2 „Odległości w Układzie Słonecznym”

Doświadczenie ma na celu uzmysłowienie uczniom potężnych odległości między planetami w Układzie Słonecznym.

Uczniowie wykonują następujące czynności:

- ✓ Przygotowują paliki, a na nich umieszczają tabliczki z nazwami planet i Słońca. Należy pamiętać o tym aby napisy były duże, dobrze widoczne z daleka. Potrzebna jest też długa taśma miernicza, aby mierzenie nie było zbyt uciążliwe;
- ✓ Wyznaczają odległości między Ziemią, Księżycem a Słońcem. Przyjmujemy odległość Ziemia – Księżyc jako 10 cm, wówczas odległość Ziemia – Słońce wyniesie 40 m;
- ✓ Ustawiają paliki Ziemia i Księżyc;

*W rzeczywistości odległość między Ziemią a Księżycem jest tak ogromna że, gdyby istniała droga na Księżyc, trzeba by nią jechać samochodem 5 miesięcy bez przerwy.*

- ✓ Szacują, w jakiej odległości umieścić Słońce (przeważnie padają wielkości ok. 2 m, co jest niepoprawne!);

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

- ✓ Po fazie zgadywania bierzemy miarę i razem odmierzamy aż 40 m. Jest to ważne, żeby wszyscy uczniowie przemierzali tę drogę. Wtedy osiągniemy oczekiwany efekt zdumienia.
- ✓ W dalszej kolejności uczniowie podzieleni na grupy sami ustawiają poszczególne paliki, wykorzystując wcześniejsze obliczenia (zachowując jedną skalę).

Przy zastosowaniu tej samej skali odległości planet od Słońca będą następujące:

Merkury	Wenus	Ziemia	Mars	Jowisz	Saturn	Uran	Neptun	*Pluton
15,6 m	28,8 m	40 m	60 m	208 m	380 m	768 m	1204 m	1580 m

Ustawienie dalszych planet jest kłopotliwe w terenie zabudowanym, dlatego do przeprowadzenia doświadczenia najlepiej wykorzystać otwartą przestrzeń, prostą drogę, plażę itp. Ze względów bezpieczeństwa lepiej nie ustawiać tabliczek z napisami Pluton, Neptun i Uran. Gdy jest ciemno, lepiej nie tracić uczniów z oczu.

Wystarczy podać odległości i wspólnie oszacować, w jakim punkcie znajdowałaby się dana planeta lub polecić zmierzenie odległości jako zadanie domowe. To samo zadanie można też przeprowadzić w dzień, jednak tylko nocą, w ciszy, ciemności i pustce uczniowie odczuwają tajemniczy nastrój i potęgę Wszechświata. W dzień wszystko jest bardziej oswojone i przyjazne.

### **Zadanie 3 „Obserwacje przez celownik”**

Doświadczenie ma na celu pokazać, że obraz nieba zmienia się bardzo szybko i dowieść prawdy.

*W Średniowieczu ludzie sądzili, że sfera niebieska obraca się wokół Ziemi, a nie odwrotnie.*

Uczniowie wcześniej wykonują celowniki stosując następującą procedurę:

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

- ✓ Pamiętając o zachowaniu bezpieczeństwa, dwie listwy łączą jednym gwoździem lub śrubą na kształt litery T;
- ✓ Na końcach poprzeczki wbijamy dwa gwoźdźki lub haczyki zakończone kółkiem. To nasz wizjer.

Kolejne czynności:

- ✓ Celownik wkopujemy stabilnie w ziemię. Teraz trzeba skierować celownik na dość jasną gwiazdę, najlepiej niewysoko nad horyzontem w kierunku południowym.
- ✓ Patrzymy przez kółeczko i gwoździak i notujemy czas, gdy gwiazda jest dokładnie w kółku. Uczniowie stwierdzą, że gwiazda dość szybko przesunęła się z miejsca obserwacji.

Takich celowników można zbudować kilka. Wtedy więcej osób może obserwować niebo.

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Kiedy nasza gwiazda znów pojawi się na celowniku? (prawdopodobna odpowiedź to: za 24 godziny).

Jeśli znajdzie się dociekliwa osoba i zechce to sprawdzić to przekona się, że ten czas będzie różnił się o kilka minut. Samodzielne dojście do takiego wniosku może okazać się wartym kilkudniowego wysiłku niezapomnianym przeżyciem.

#### **Zadanie 4 „Zdjęcie nieba”**

Uczniowie:

- ✓ Mocują na statywie aparat fotograficzny;
- ✓ Celują w jedną z gwiazd;
- ✓ Ustawiają przesłonę na kilka minut;
- ✓ Wykonują kilka zdjęć zmieniając czas ekspozycji oraz fotografowany obiekt;
- ✓ Pamiętajają aby sfotografować również Księżyc, gdyż zdjęcie będzie pomocne przy podsumowaniu Zadania 6.

Otrzymane zdjęcia nieba będą doskonałym materiałem do podsumowania lekcji. Może też powstać wystawa najciekawszych prac, która upiększy niejedną salę lekcyjną lub korytarz szkolny.

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**Zadanie 5 „Obserwacje przez lornetkę”**

Uczniowie wykonują w grupach następujące czynności:

- ✓ Przy pomocy taśmy mocują lornetkę (można też wykorzystać lunetę) do statywu (lub celownika);
- ✓ Ponieważ najciekawszym obiektem na niebie do oglądania przez lornetkę jest Księżyc, celują w niego.

Nie warto go oglądać w pełni, lepiej wybrać dzień, gdy widać tylko połowę jego tarczy. Na granicy cienia ujrzemy głębokie ogromne krater, z cienia będą wystawać srebrzyste wierzchołki gór księżycowych. Ten plastyczny obraz uczniowie na pewno zapamiętają na długo. Księżyc dość szybko przesuwa się po niebie, dlatego co kilka minut trzeba korygować ustawienie lornetki.

**Zadanie 6 „Jak powstały księżycowe krater?”**

To doświadczenie zostanie przeprowadzone w budynku szkoły. Należy zrobić je bezpośrednio po obserwacjach Księżyca wykonanych przy pomocy lornetki.

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Skąd wzięły się krater na Księżycu? (prawdopodobnie uczniowie odpowiedzą poprawnie, że są wynikiem uderzeń).

Hipotezę sprawdzamy doświadczalnie.

Uczniowie wykonują następujące czynności:

- ✓ Do dużej płaskiej miski wsypują mąkę i wygładzają łyżką jej powierzchnię;
- ✓ Kilko uczniów „bombarduje” ją kamyczkami różnej wielkości;
- ✓ Ostrożnie wyjmują kamienie łyżką;
- ✓ W mące pozostaną kuliste zagłębienia – krater;
- ✓ Uczniowie mogą eksperymentować z różnymi materiałami np. piasek, gips itp. wykonując kilka powtórzeń lub równoległych doświadczeń.

Przy pomocy wizualizera prezentujemy wyniki eksperymentów.

W przestrzeni kosmicznej krąży wiele obiektów o różnej wielkości. Zderzenia są więc nieuniknione. Takie zdarzenie może również spotkać naszą Ziemię.

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Dlaczego na Księżycu jest tyle kraterów, a tylko niewiele meteoratów dociera do Ziemi?

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**Zadanie 7 „Wielkość ciał niebieskich”**

Doświadczenie ma pokazać uczniom, jak mała jest Ziemia w porównaniu ze Słońcem i z jak olbrzymimi rozmiarami mamy tu do czynienia. Do pokazu potrzebna będzie duża kula o średnicy ok. 1 metra, np. piłka gimnastyczna, która będzie obrazować Słońce oraz mała kulka o średnicy 9 mm – Ziemia. Oprócz tego przygotujmy też kilka kul o różnych rozmiarach pośrednich, np. różnego typu piłki, bombki, mogą to być też sferyczne warzywa i owoce.

Istotą tego doświadczenia jest wyprowadzenie uczniów nieco w pole. Rzadko się zdarza, by ktoś bez przygotowania poprawnie odgadł proporcję wielkości.

Po wskazaniu że największe jest Słońce zadajemy uczniom pytanie: Która kula obrazuje Ziemię?

Należy sprowokować dyskusję, wymianę poglądów a dopiero na końcu podać właściwe rozwiązanie.

Jeśli zostanie trochę czasu, to można spróbować przedstawić inne planety. Jest to jednak zbędne ponieważ ich rozmiary są porównywalne z rozmiarami Ziemi, a jednocześnie znikome w porównaniu z rozmiarami Słońca.

**Praca domowa:**

1. Obserwuj położenie wybranej gwiazdy przez celownik o tej samej porze przez dwa tygodnie i notuj dokładny czas jej pojawienia się w celowniku. Wyciągnij wnioski.
2. Zmierz, w jakim punkcie miasta znajdowałyby się Saturn, Uran i Pluton na naszym modelu z Zadania 1.
3. Poszukaj informacji o kraterach księżycowych – wielkość, czas i przyczyna powstania.
4. Znajdź utwory muzyczne związane z astronomią i kosmosem i zaprezentuj je klasie. Czy mają ze sobą coś wspólnego?
5. Wykonaj pracę plastyczną w dowolnej technice przedstawiającą wrażenia z lekcji.
6. Napisz pracę na temat naszego miejsca we Wszechświecie. Wybierz dowolną formę wypowiedzi: rozprawkę, list, opowiadanie, pamiętnik, wiersz lub inną.





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Scenariusz nr 2: Quiz astronomiczny

<b>Temat zajęć</b>		<b>Quiz astronomiczny</b>
<b>Dział</b>		Grawitacja i Astronomia
<b>Klasa (poziom edukacyjny)</b>		II i III technikum (IV etap edukacyjny)
<b>Czas trwania zajęć</b>		2 x 45 min
<b>Lp.</b>	<b>Element scenariusza</b>	<b>Treść zajęć</b>
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozbudzanie szacunku dla przyrody i podziwu dla jej piękna;</li> <li>• Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych;</li> <li>• Kształcenie umiejętności pracy w zespole, organizacji współpracy i wzajemnej pomocy;</li> <li>• Obudzenie w uczniach pasji badawczej, zainteresowania otaczającym ich światem;</li> <li>• Ukazanie powszechności zjawisk fizycznych;</li> <li>• Poznanie podstawowych praw opisujących przebieg zjawisk fizycznych i astronomicznych w przyrodzie;</li> <li>• Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych);</li> <li>• Integracja wiedzy z fizyki i astronomii oraz innych nauk przyrodniczych.</li> </ul>
2	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obserwacja i rozpoznawanie ciał niebieskich;</li> <li>• Poznanie Układu Słonecznego;</li> <li>• Pogłębianie umiejętności posługiwania się technologią informacyjną i krytycznego odbioru informacji;</li> <li>• Prezentowanie własnych obserwacji i przemyśleń, kształcąca umiejętność precyzyjnego i jasnego wyrażania swoich myśli.</li> </ul>
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca zbiorowa;</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca grupowa;</li> <li>• praca indywidualna.</li> </ul>
4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• laptop;</li> <li>• prezentację multimedialną – quiz astronomiczny (ewentualnie wersja papierowa);</li> <li>• ciekawostki astronomiczne w pytaniach i odpowiedziach.</li> </ul>
5	Wprowadzenie do zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przywitanie grupy.</li> <li>2. Czynności organizacyjno-porządkowe.</li> </ol>
6	Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> )	<p>Nauczyciel przedstawia i wyjaśnia zasady quizu astronomicznego. Młodzież zostaje podzielona na dwuosobowe drużyny, które rywalizują między sobą. Po przedstawieniu pytania uczniowie zgłaszają chęć odpowiedzi poprzez podniesienie ręki. Decyduje kolejność zgłoszeń, w razie złej odpowiedzi odpowiada kolejna para. Za każdą poprawną odpowiedź uczniowie otrzymują jeden punkt. Drużyna z największą ilością punktów wygrywa. W razie remisu nauczyciel zadaje pytanie dodatkowe. W zależności od możliwości zajęcia można przeprowadzić przy pomocy sprzętu multimedialnego lub dysponując wydrukiem prezentacji. Dopuszcza się możliwość odpowiedzi, które uczniowie zapisują na kartach.</p> <p>Na koniec trzy najlepsze drużyny/uczniowie otrzymują odpowiednio 3, 2 i 1 duży punkt. Punkty zostają zapisywane na liści i sumowane na koniec wyjazdu. Najlepsi uczniowie otrzymują dyplomy „Mistrza Astronomii” i drobne upominki.</p>
7	Podsumowanie zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ugruntowanie wiadomości.</li> </ol> <p>Nauczyciel jeszcze raz prezentuje najciekawsze obiekty astronomiczne, nazywa je i opisuje.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Zakończenie lekcji.</li> </ol>
8	Uwagi metodyczne do realizacji	<p>Zajęcia można zrealizować niemal w każdych warunkach, nawet w autokarze. Ciekawostki astronomiczne mogą być bazą do stworzenia krzyżówki.</p> <p>Uwaga! Podczas pobytu w centrach badawczo – naukowych uczniowie biorą udział w zajęciach i odpowiadają na różne pytania. Można to nagradzać punktami podliczanymi na koniec wyjazdu. Uczniowie walczą o tytuł „Mistrza Astronomii”.</p>

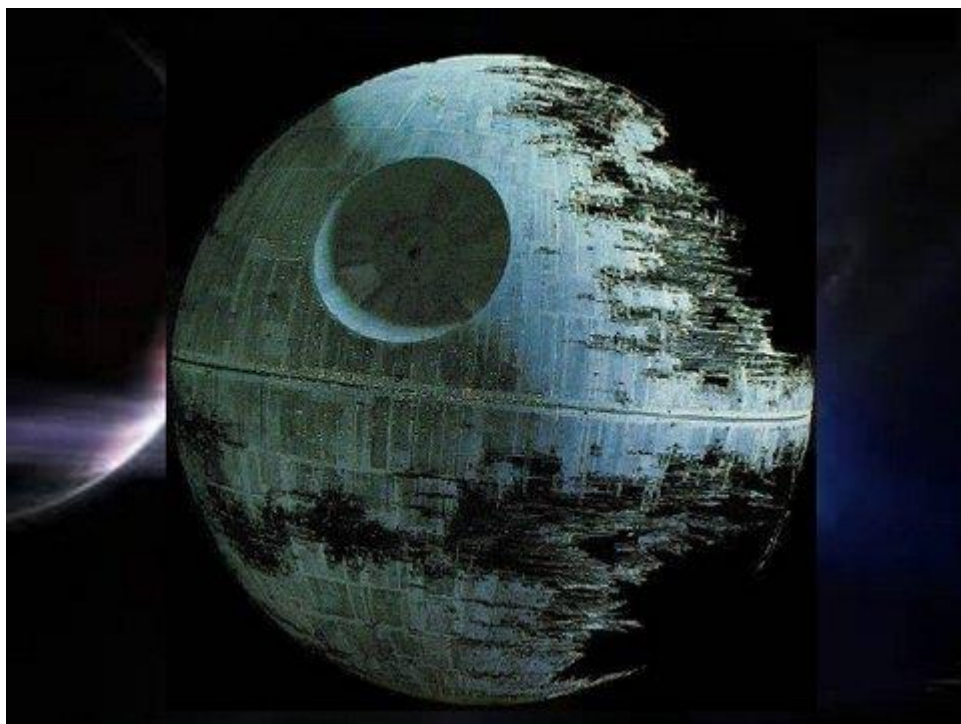
## Załączniki do scenariusza nr 2

### Załącznik nr 1: QUIZ ASTRONOMICZNY





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”









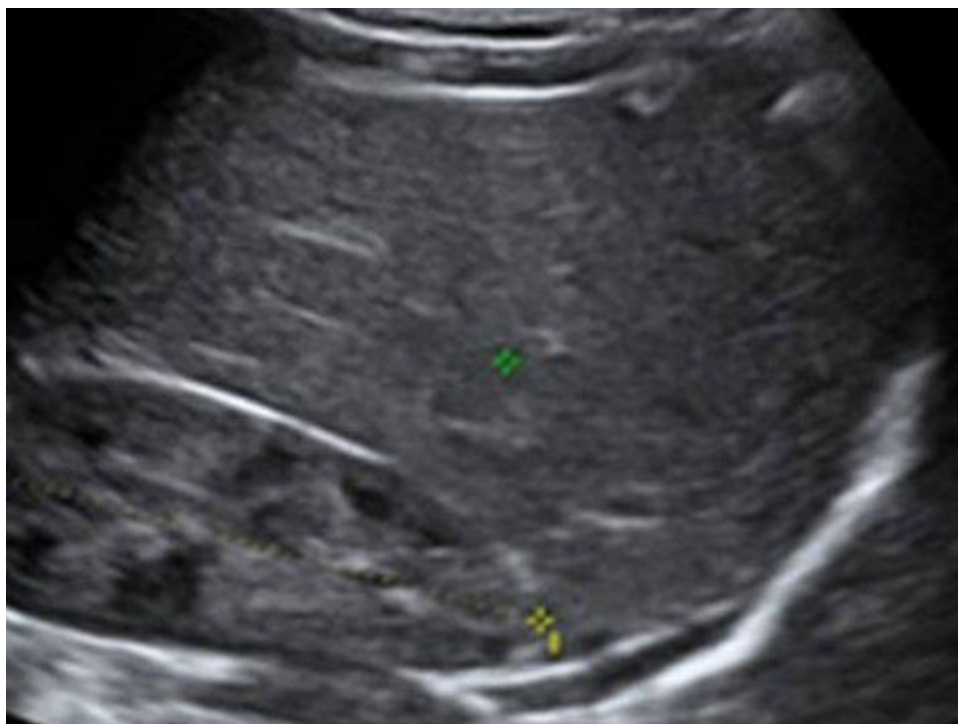


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wjazdy do centrów naukowo-badawczych”



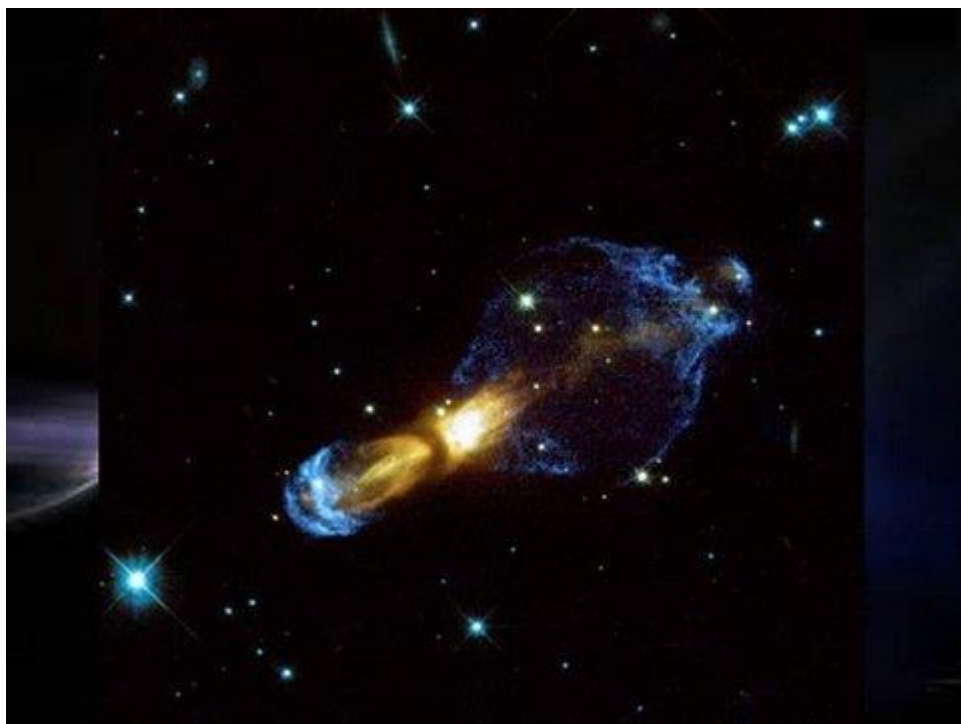
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”







Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”







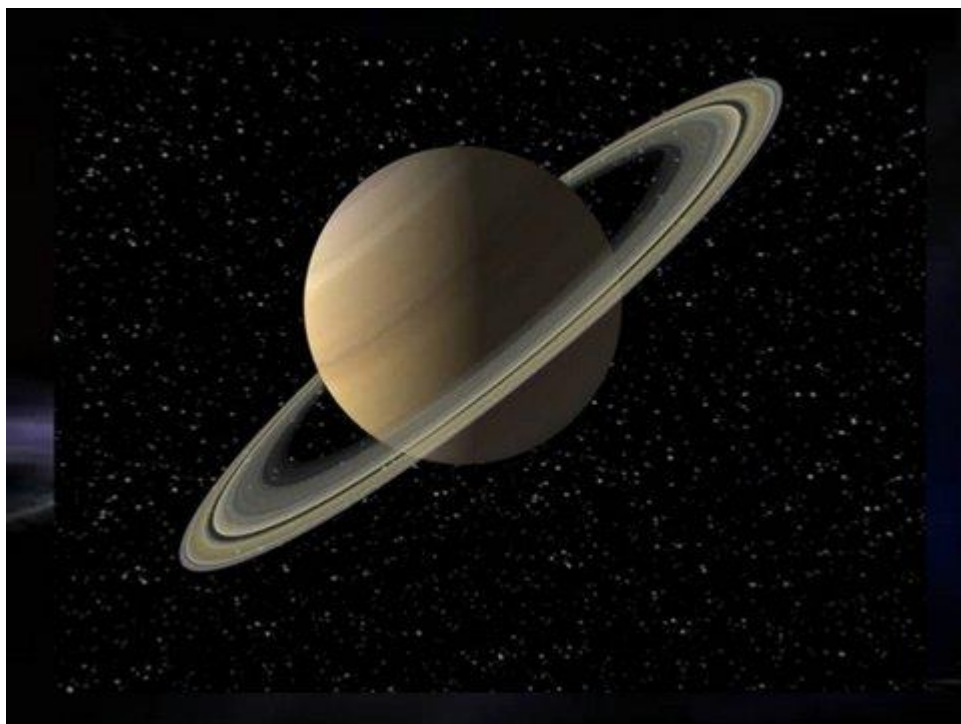


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





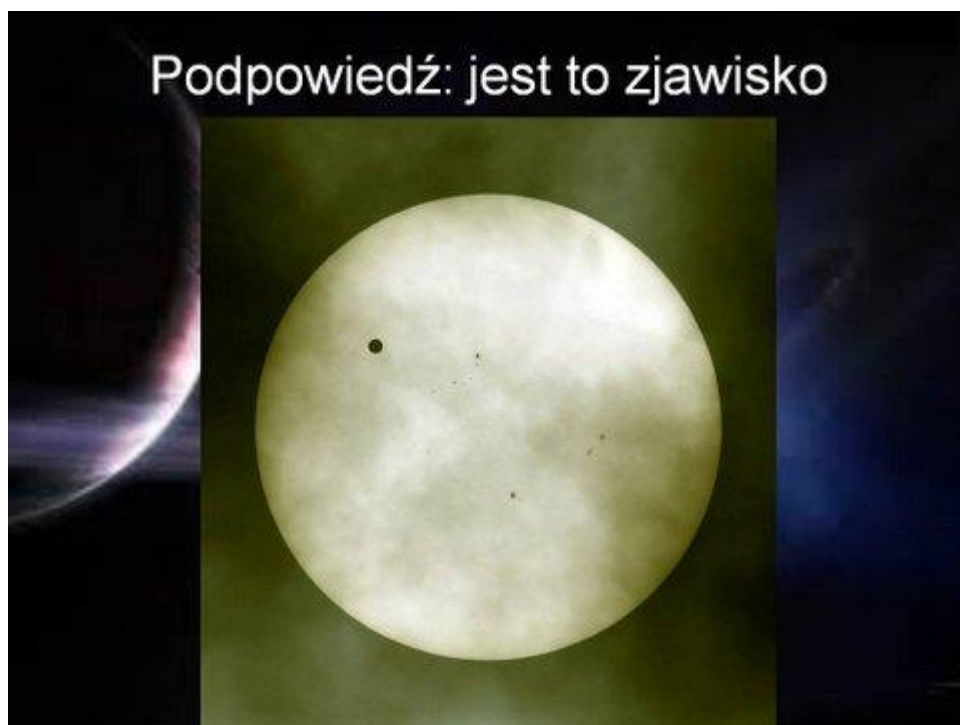
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





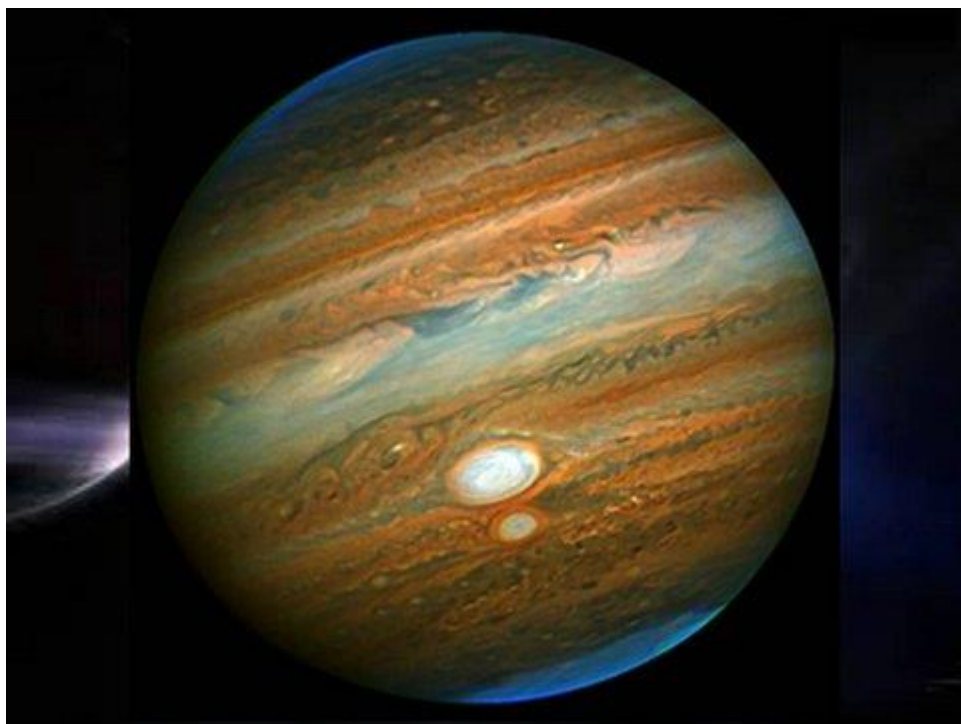


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”







Podpowiedź: galaktyka spiralna





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”



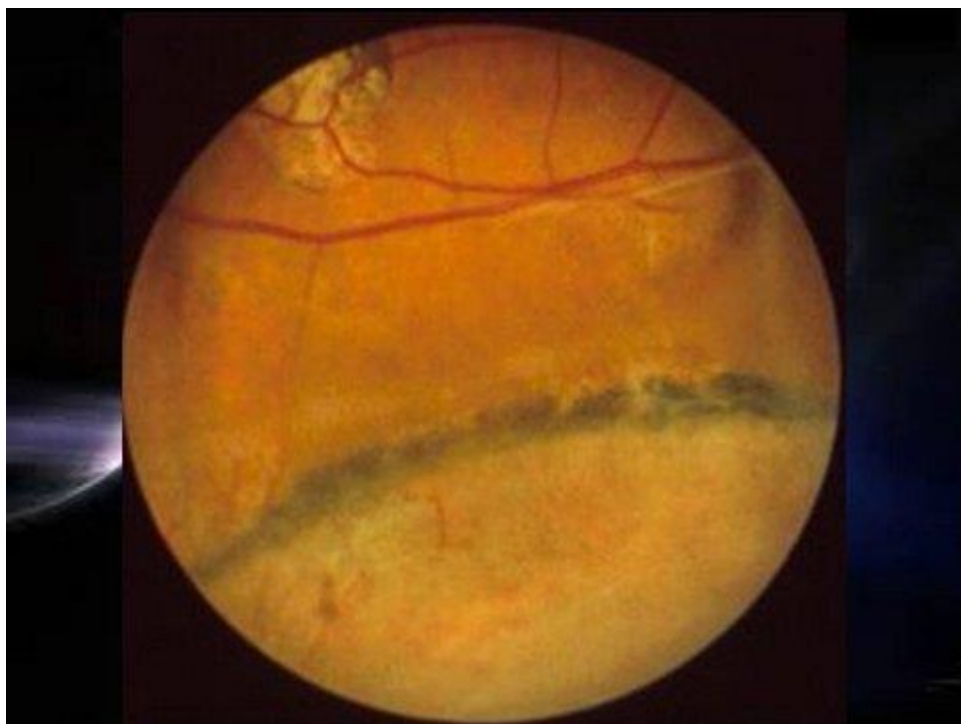








Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

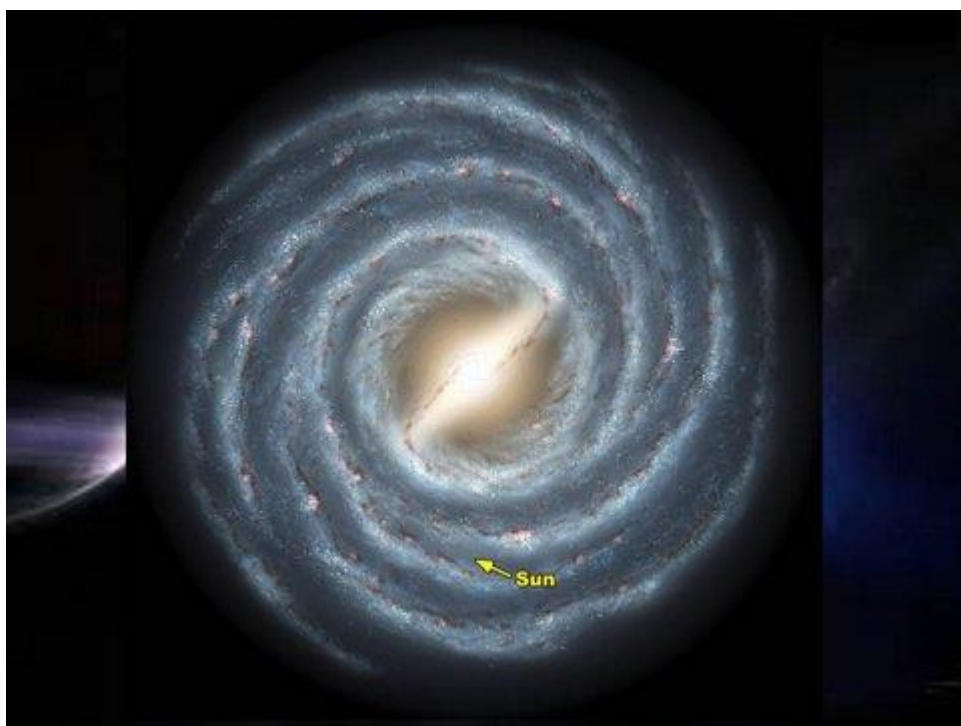




# Wielka Niedźwiedzica lub Wielki Wóz

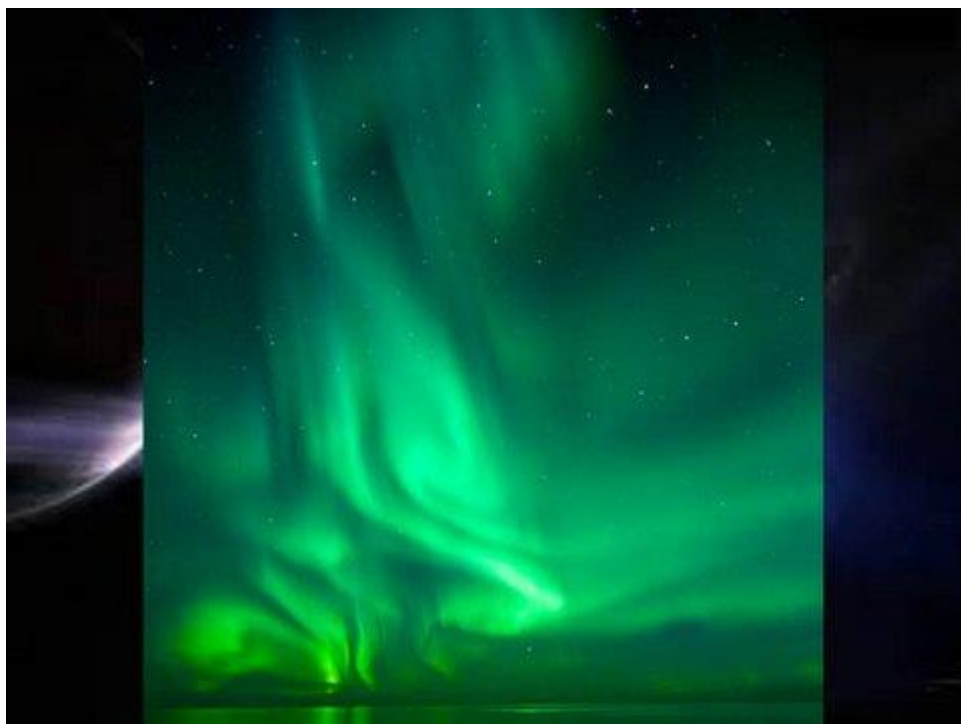


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”







Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





## Załącznik nr 2 – Ciekawostki astronomiczne w pytaniach i odpowiedziach

### 1. Dlaczego gwiazdy migają?

Migotanie gwiazd powoduje drgające ponad Ziemią powietrze.

### 2. Jaka jest najgorętsza planeta w Naszym Układzie Słonecznym?

Najgorętszą planetą w Układzie Słonecznym jest Wenus, temperatura dochodzi tam do 470 stopni Celsjusza.

### 3. Jak nazywa się galaktyka znajdująca się najbliżej nas?

Galaktyka znajdująca się najbliżej nas to Wielki Obłok Magellana, oddalona od nas o 170 000 lat świetlnych. Na półkuli południowej dobrze widoczna gołym okiem. Mimo, że większość nazw arabskich pozostała do dzisiaj to nazwa Al Bakr (Biały Wół) nie jest dziś powszechnie znana.

### 4. Dlaczego Nasza Galaktyka nosi nazwę Drogi Mlecznej?

Nazwa Droga Mleczna pochodzi od pasa na niebie, w którym występuje największe skupienie gwiazd i materii międzygwiazdowej. Należy pamiętać, że ludzie obserwują Galaktykę od środka (polecam teleskop 😊).

### 5. Czy jest możliwe, aby księżyc był większy od planety?

TAK

### 6. Jaki jest największy księżyc w Naszym Układzie Słonecznym?

Największym Księżycem w Układzie Słonecznym jest Ganimedes – księżyc Jowisza. Jest on większy nawet od Merkurego!

### 7. Gdzie w Naszym Układzie znajduje się największy krater?

Największy krater uderzeniowy w Układzie Słonecznym znajduje się na Księżycu. To krater o nazwie Aitkena o średnicy ponad 2200 kilometrów.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**8. Jak się nazywa najjaśniejsza gwiazda w Naszej Galaktyce?**

Najjaśniejszą gwiazdą w naszej galaktyce jaką znamy (pomijając supernowe) jest Eta Carinae, oczywiście jeśli chodzi o jasność absolutną, nie obserwowaną. Wypromieniowuje ok. 6,5 mln energii więcej od Słońca (w jednostce czasu).

**9. Jaką energię ma gwiazda Deneb (gwiazdozbiór Łabędzia)?**

Deneb - niebieski nadolbrzym o jasności 26 tys. Słońc. Leży w odległości, którą światło pokonuje w ciągu 3 tysięcy lat i jest jedną z najdalszych gwiazd, jakie widać gołym okiem. Wytwarza w ciągu doby więcej energii niż Słońce w ciągu dwóch ludzkich żyć.

**10. Wszyscy wiemy, że grawitacja na Księżycu jest słabsza. Ilorotnie grawitacja na Księżycu jest słabsza od grawitacji na Ziemi?**

Grawitacja na naszym Księżycu jest 6 razy słabsza od ziemskiej.

**11. Czy jest możliwe, żeby planeta obracała się w przeciwnym kierunku niż Ziemia?**

TAK

**12. Jaka planeta obraca się w przeciwnym kierunku niż reszta planet?**

Wenus obraca się w przeciwnym kierunku niż inne planety.

**13. Jakie miejsce jest najchłodniejszym w Układzie Słonecznym?**

Najchłodniejszym miejscem w Układzie Słonecznym jest powierzchnia największego satelity Neptuna - Trytona.

**14. Jak się nazywała pierwsza sonda wystrzelona przez Człowieka?**

Pierwszą sondą była rosyjska Łuna 1 wystrzelona w 1959 r.

**15. Jak się nazywał pierwszy człowiek w kosmosie?**

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

Jurij Aleksiejewicz Gagarin. 12 kwietnia 1961 r. odbył w statku kosmicznym Wostok lot po orbicie satelitarnej Ziemi, dokonując jednokrotnego (niepełnego) jej okrążenia w ciągu 1 godziny 48 minut.

**16. Czy ktoś z Ziemi uprzedził Gagarina?**

Tak, pies Łajka który 3 listopada 1957 r. wystartował w przestrzeń kosmiczną na statku Sputnik 2.

**17. Czy Polacy byli w kosmosie?**

Tak. W dniach 27 VI - 5 VII 1978 r. polski astronom odbył lot na statku Sojuz 30.

**18. Jak się nazywał pierwszy polski astronauta?**

Mirosław Hermaszewski, ur. 15 września 1941 r. we wsi Lipniki na Wołyniu.

**19. Kto udoskonalił teleskop? Kto jako pierwszy spojrzął przez niego w niebo?**

Historia teleskopu nie jest do końca jasna. Już 365 lat przed Chrystusem Demokryt ogłosił, że Droga Mleczna składa się z miliardów lat, czego nie da się stwierdzić nieuzbrojonym okiem. „Szlifów teleskopowych” dokonał w 1609 r. Galileusz. Nie był on jednak wynalazcą teleskopu.

**20. Czy księżyc obraca się wokół własnej osi jak Ziemia? (przecież widzimy tą samą część przez cały czas)**

Tak, obraca się z równą prędkością wokół własnej osi jak wokół Ziemi (tzn. prawie taką samą). Dlatego widzimy zawsze tą samą część.

**21. Ile procent Księżyca obserwujemy?**

59%

**22. Dlaczego obserwujemy więcej niż pół tarczy Księżyca? Jak to możliwe?**

Zachodzi tu zjawisko libracji. Z definicji, dla tego przypadku, libracja to typ zjawiska polegający na oscylacyjnym, wahadłowym, nieregularnym ruchu Księżyca, co pozwala na obserwację więcej niż połowy tarczy tego obiektu, w przypadku Księżyca jest to 59%.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**23. Jaką planetę nazywamy „gazowym olbrzymem”?**

Jowisz.

**24. Czy Kopernik używał lunety?**

Kopernik zmarł w 1543 roku, oznacza to, że nie mógł używać lunety do obserwacji astronomicznych, bo jako jeden z pierwszych zrobił to Galileusz, prawie 70 lat później. Luneta została skonstruowana przez holenderskiego optyka Zachariasa Janssena w 1604 roku.

**25. Jaką karę otrzymał Galileusz za swoje poglądy, obserwacje astronomiczne i nowe odkrycia (które były sprzeczne z nauką Kościoła)?**

Galileusz został skazany na areszt, ale domowy. Stało się tak ponieważ wyrzekł się swoich poglądów.

**26. Jak się nazywa najszybsza gwiazda znana człowiekowi?**

Jest to gwiazda Barnarda (czerwony karzeł) inaczej zwana „Gwiazdą Strzałą”. Jej prędkość w stosunku do Słońca jest szacowana na 140-150 km/s (w połączeniu z ruchem własnym). Oznacza to, że w roku 11700 n.e. gwiazda **ta zbliży się osiągnąc** odległość 3,8 roku świetlnego.

**27. Czym jest Czarna Dziura?**

Czarna Dziura to obszar czasoprzestrzeni o tak silnym polu grawitacyjnym, że nie można z niej wysłać na zewnątrz żadnego sygnału, ani cząstki.

**28. Jak powstają Czarne Dziury?**

Otóż wyobraźmy sobie ogromną gwiazdę – nawet największe gwiazdy w końcu wybuchają, wraz z tym wybuchem idzie w parze silna emisja promieniowania rentgenowskiego. Po takim wybuchu powstaje gwiazda neutronowa, która gwałtownie zapada się w czarną dziurę pochłaniającą okoliczną materię, pozostałą po dawnej gwiazdzie - tym wydarzeniom również towarzyszy promieniowanie rentgenowskie. Jeśli w danym obszarze gwiazdotwórczym było więcej masywnych gwiazd, to z nich powstaną czarne dziury.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

### 29. Jak powstały pierwiastki cięższe od helu i wodoru?

Wg teorii wielkiego wybuchu na początku był tylko wodór, który podczas syntezy złączył się w hel. Kolejne pierwiastki powstały z syntezy lżejszych.

### 30. Jakie ciśnienie panuje w centrum Czarnej Dziury?

Nieskończenie wielkie.

### 31. Czy Czarne Dziury mogą się łączyć?

Tak. W kosmosie występują prawdopodobnie zarówno niewielkie czarne dziury, jak i giganty o masach milionów, a nawet miliardów słońc.

### 32. Jak nazywają się wielkie Czarne dziury?

Super Masywna Czarna Dziura. W centrum Drogi Mlecznej Znajduje się Czarna Dziura, która pochłonęła miliony gwiazd. Chociaż masa tego tworu jest większa niż milion słońc jest mniejsza niż słońce.

### 33. Czarna Dziura pochłania światło (to jest fakt) więc jak zaobserwować Czarną Dziurę?

Bezpośrednio jest to niemożliwe. Można jedynie stwierdzić jej obecność obserwując np. pochłanianie ogromne obłoki świecących gazów.

### 34. Co to jest horyzont zdarzeń?

Jest to linia wokół Czarnej Dziury, za którą grawitacja pochłania światło, a za tą linią światło jest już w stanie „uciec”.

### 35. Czy istnieją tunele czasoprzestrzenne?

I tak, i nie, ponieważ jeszcze żadnego nie zaobserwowano, ale nasze zasady fizyki nie wykluczają ich istnienia. Jest to tunel łączący dwa odległe punkty. Tunele czasoprzestrzenne są przedmiotem poszukiwań i sporów współczesnych fizyków.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

### 36. Jakiej wielkości jest meteoryt, który spowodował wyginięcie dinozaurów?

Przed 66 milionami lat na Ziemię spadł lecący z prędkością 100 000 km/h wielki meteoryt o średnicy 10 km, który spowodował wyginięcie dinozaurów.

### 37. Gdzie spadł ten meteoryt?

W pobliżu meksykańskiego półwyspu Jukatan. Siła eksplozji była znacznie większa od wybuchu kilkudziesięciu bomb atomowych.

### 38. Czym są Eris i Pluton?

Planetami Karłowatymi.

### 39. Czym jest planeta karłowata?

Planetą karłowatą jest obiekt, który:

- znajduje się na orbicie wokół Słońca,
- posiada wystarczającą masę, by własną grawitacją pokonać siły ciała sztywnego tak, aby wytworzyć kształt odpowiadający równowadze hydrostatycznej (prawie kulisty),
- nie oczyścił sąsiedztwa swojej orbity z innych względnie dużych obiektów,
- nie jest satelitą planety lub innego obiektu nie gwiazdowego.

### 40. Czym jest plama na Jowiszu?

Ta wielka czerwona plama ma powierzchnię dwa razy większą niż Ziemia. Owe zjawisko na Jowiszu jest to megacyklon, burza która panuje tam z tego co wiemy od 300 lat (wtedy została zaobserwowana po raz pierwszy). Porusza się w przeciwnym kierunku do obrotów planety.

### 41. Jaka jest największa góra znana Człowiekowi?

Nazywa się Olympus Mons i znajduje się na Marsie. Jest najwyższą znaną górą odkrytą w Układzie Słonecznym. "Góra Olimp" jest wygasłym wulkanem o wysokości około 21 km od punktu odniesienia, którego rzeźba została ukształtowana na skutek powolnego i długotrwałego



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

wycieku lawy. Jego krater ma ok: 85 km długości, 60 km szerokości i 3 km głębokości (dla porównania najwyższy szczyt Polski ma wysokość niecałych 2,5 kilometra).

#### **42. Czy Słońce się obraca wokół własnej osi?**

No pewnie, że Słońce obraca się wokół własnej osi. Na równiku Słońce obróci się w 25 dni, a na biegunach w 31 dni. Co ciekawe możemy mówić o występowaniu doby.

#### **43. Jak powstał Księżyc?**

Jest wiele hipotez co do powstania Księżyca. Najprawdopodobniejsza mówi, że proto-Ziemia zderzyła się z ciałem wielkości Marsa. Takie zderzenie miało wystarczającą moc, aby wyrzucić materię na orbitę okołozemską. Powstały krater zalany jest obecnie wodą i tworzy Ocean Spokojny.

#### **44. Czy na Księżycu znajduje się woda?**

Tak, w 2009 roku NASA ogłosiła, że w jednym z kraterów na Księżycu znalazła wielką bryłę lodu.

#### **45. Jaka jest przyszłość Drogi Mlecznej?**

Zderzenie Drogi Mlecznej z Galaktyką Andromedy – przewidywane przyszłe zderzenie pomiędzy dwiema największymi Galaktykami należącymi do Grupy Lokalnej: Drogą Mleczną i Galaktyką Andromedy (M31), mające rozpocząć się za około 3,75 miliarda lat i mające następnie trwać kolejne kilka miliardów lat.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

### Scenariusz nr 3: Tworzenie planszowej gry edukacyjnej „Journey to the Sun”- fizyka

<b>Temat zajęć</b>		Tworzenie planszowej gry edukacyjnej „Journey to the Sun” - fizyka
<b>Dział</b>		Grawitacja i Astronomia
<b>Klasa (poziom edukacyjny)</b>		II i III technikum (IV etap edukacyjny)
<b>Czas trwania zajęć</b>		3 x 45 min + 15 min (testowanie gry)
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozbudzanie szacunku dla przyrody i podziwu dla jej piękna;</li> <li>• Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych;</li> <li>• Kształcenie umiejętności pracy w zespole, organizacji współpracy i wzajemnej pomocy;</li> <li>• Obudzenie w uczniach pasji badawczej, zainteresowania otaczającym ich światem;</li> <li>• Ukazanie powszechności zjawisk fizycznych;</li> <li>• Poznanie podstawowych praw opisujących przebieg zjawisk fizycznych i astronomicznych w przyrodzie;</li> <li>• Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych);</li> <li>• Integracja wiedzy z fizyki i astronomii oraz innych nauk przyrodniczych;</li> <li>• Wdrożenie do korzystania z różnorodnych źródeł informacji min. instytucji badawczo – naukowych.</li> </ul>
2	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozpoznawanie ciał niebieskich;</li> <li>• Pogłębianie umiejętności posługiwania się technologią informacyjną i krytycznego odbioru informacji;</li> <li>• Prezentowanie własnych obserwacji i przemyśleń, kształcąca umiejętność precyzyjnego i jasnego wyrażania swoich myśli;</li> <li>• Nauka planowania i organizacji pracy w zespole.</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca grupowa;</li> <li>• praca indywidualna.</li> </ul>
4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• laptopy (3 sztuki);</li> <li>• flipchart;</li> <li>• materiały papiernicze: brystol, papier kolorowy, mazaki, nożyczki, klej itp.;</li> <li>• aparaty cyfrowe.</li> </ul>
5	Wprowadzenie do zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przywitanie grupy.</li> <li>2. Czynności organizacyjno-porządkowe.</li> <li>3. Przydział czynności: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Wybór osób odpowiedzialnych za stworzenie dokumentacji działań np. przy pomocy programu ANIMOTO lub POWER POINT;</li> <li>b) Podział grupy na zespoły działaniowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• GRUPA 1 - plansza i pionki;</li> <li>• GRUPA 2 - karty pozytywne;</li> <li>• GRUPA 3 - karty negatywne;</li> <li>• GRUPA 4 - karty zadaniowe;</li> <li>• GRUPA 5 - cyfryzacja.</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>
6	Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedstawienie celów zajęć – stworzenie edukacyjnej gry planszowej.</li> </ol> <p>Nauczyciel przedstawia przewodnią tematykę gry – Grawitacja i Astronomia. Informuje, że gra powinna zawierać informacje nabyte podczas wyjazdu do centrów naukowo – badawczych, np.: nowinki techniczne, ciekawostki fizyczne, biologiczne, geograficzne itp. Uczniowie planując grę muszą uwzględnić konieczność stworzenia kart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozytywnych 30 – 40 szt. (powodują np. dodatkowy rzut kostką) np. OKAZJA, BONUS;</li> <li>• negatywnych 30 – 40 szt. (powodują np. cofnięcie o 5 pól) np. STRATA, KARA;</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zadaniowych 40 – 50 szt. (zawierające konkretne pytania, zadania, ćwiczenia) np. WYZWANIE, ZADANIE.</li> </ul> <p>2. Czynności do wykonania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stworzenie zasad edukacyjnej gry planszowej „Journey to the Sun”; Uwaga! Wszyscy uczniowie biorą udział w tworzeniu tej części gry!</li> <li>• Stworzenie projektu (papierowego) planszy do gry;</li> <li>• Stworzenie kart do gry pozytywnych i negatywnych (do wydruku); Uwaga! Karty powinny zawierać ciekawostki astronomiczne, mogą to być w przypadku kart negatywnych np. informacje o katastrofach kosmicznych, a w przypadku pozytywnych np. informacje o odkryciach, dokonaniach naukowych.</li> <li>• Zaprojektowanie innych elementów gry np. pionki, domki itp.(w zależności od inwencji twórczej uczniów);</li> <li>• Stworzenie elektronicznego odpowiednika planszy (do wydruku);</li> <li>• Stworzenie dokumentacji działań – prezentacja np. przy użyciu programu ANIMOTO lub POWER POINT</li> </ul>
7	Podsumowanie zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W ramach podsumowania uczniowie testują grę.</li> <li>2. Zakończenie zajęć.</li> </ol>
8	Uwagi metodyczne do realizacji	Należy poinformować młodzież, że po wizycie w każdym z centrów naukowo – badawczych uczeń powinien przygotować minimum 2-3 pytania/zadania wraz z odpowiedziami, które będzie można wykorzystać w grze. Gra ma być swego rodzaju „mapą edukacyjną”, zawierać maksimum wiedzy, jaką można wynieść po wizytach w centrach naukowo – badawczych czy zdobyć spacerując ulicami np. Gdańska, Gdyni czy Torunia.

## Załączniki do scenariusza nr 3

### ZASADY GRY „Journey to the Sun”

#### INFORMACJE OGÓLNE:

Gra przeznaczona jest dla 3 – 5 graczy/zespołów. Grę rozpoczyna zawodnik, który wyrzucił największą liczbę oczek. Następnie w kolejności ci gracze, którzy wyrzucili mniej oczek od poprzednika. Ostatni wyrusza ten gracz, który wyrzucił najmniej oczek.

Zawodnik porusza się o tyle pól po planszy ile oczek wyrzucił na kostce.

Na starcie każdy gracz/zespół otrzymuje 4 domki.

#### Pola:

Na planszy znajdują się 74 pola przedstawiające m.in. obiekty niebieskie:

- Słońce (1 pole)
- planety gazowe (4 pola)
- planety skaliste, na każdej można postawić 2 domki (4 pola)
- Księżyc, na którym można postawić 3 domki (1 pole)
- satelity (10 pól)
- Ufo (11 pól)

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

- asteroidy (7 pól)
- meteoryty (3 pola)
- niewiadome (15 pól)
- pola orbitalne (18 pól)

**Sposób poruszania się:**

Grę rozpoczyna się na polu oznaczonym nazwą START. Gracze wyruszają z pola START tylko w jednym kierunku zaczynając od pola orbitalnego – nr 1. META znajduje się na Słońcu - polu nr 74.

**Koordynator:**

Oprócz graczy w zabawie bierze udział Koordynator (np. nauczyciel), który nadzoruje przebieg gry. Koordynator dysponuje kartami z WYZWANIEM oraz sprawdza poprawność ich rozwiązania. Jest też arbitrem w sprawach spornych. Jego zdanie jest ostateczne i niepodważalne.

**Charakterystyka pól:**

Planeta gazowa traktowana jest jak pole orbitalne – postój na niej nie niesie za sobą żadnych konsekwencji.

Jeśli gracz stanie na:

- planecie skalistej lub Księżycu, które są zabudowane przez innych graczy, wówczas musi wylosować dodatkowe WYZWANIE. Jeśli odpowie poprawnie wówczas może pozostać na danym polu, jeśli źle to cofa się do poprzedniej planety;
- satelicie, wówczas otrzymuje dodatkowy rzut kostką;
- Ufo, to pobiera kartę – OKAZJA;

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

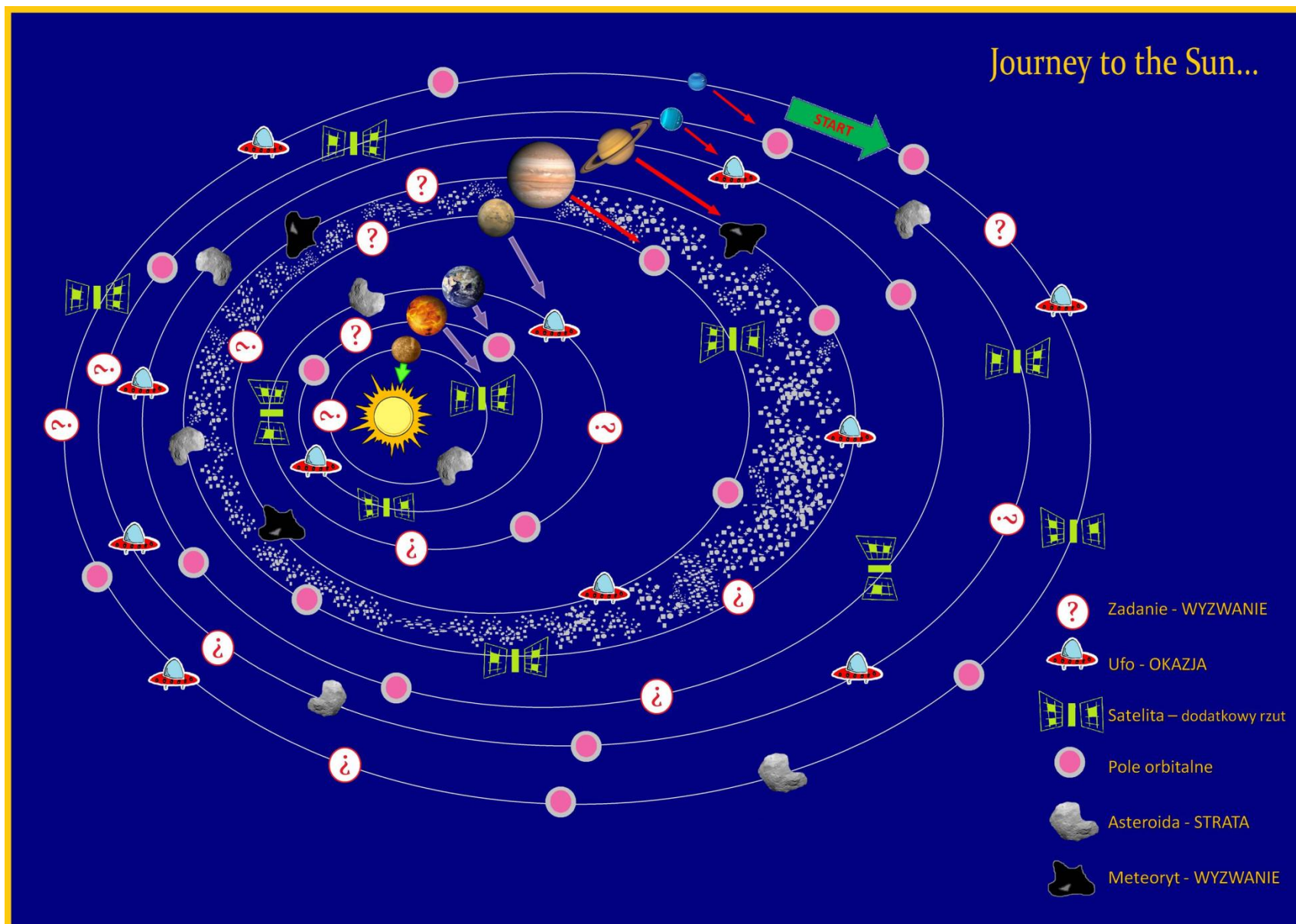
- asteroidzie, wówczas pobiera kartę – STRATA;
- meteorycie lub niewiadomej, wówczas pobiera kartę – WYZWANIE.

**Koniec gry:**

Wygrywa ten gracz/zespół, który jako pierwszy dotrze do Słońca odwiedzając po drodze wszystkie planety skaliste (Merkury, Wenus, Ziemia, Mars) oraz posiada swoje domki na przynajmniej 3 działkach trzech różnych planet lub Księżyca.

**PLANSZA** *(na następnej stronie)*

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
 Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”





## KARTY OKAZJA

Czy odległość Ziemi od Słońca jest większa niż odległość Ziemi od Marsa?

**Otrzymujesz dodatkowy rzut kostką**

Czy klepsydra była używana przy wypieku pierników?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy na Księżycu znajduje się woda?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy czeladnik mógł poprawić test na mistrza?

**Przechodzisz na najbliższe pole Ufo**

Czy w przeciągu roku zobaczymy cały Księżyc?

**Otrzymujesz dodatkowy rzut kostką**

Czy Kopernik interesował się medycyną?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy do wyrobu pierników używano alkoholu?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy pierniki były tylko do jedzenia?

**Otrzymujesz dodatkowy rzut kostką**

Czy to Mars jest nazywany czerwoną planetą?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy Neptun jest niebieski?

**Otrzymujesz dodatkowy rzut kostką**

Czy Jowisz ma pierścień?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy pas Oriona składa się z 3 gwiazd?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy Jowisz ma ponad 60 księżyców?

**Idziesz 3 pola do przodu**

Czy Uran ma 27 księżyców?

**Idziesz 2 pole do przodu**

Czy Naszą Galaktykę nazywa się Drogą Mleczną?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy Andromeda jest galaktyką?

**Idziesz 4 pola do przodu**



Czy oddziaływanie grawitacyjne na Słońcu jest większe niż na Ziemi?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy Merkury jest nazywany czerwoną planetą?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy Galileusz miał swój rok w XXI wieku?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy Ziemia jest 4 planetą od Słońca?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy Wenus jest bliżej Słońca niż Merkury?

**Otrzymujesz 2 rzuty kostką**

Czy Wenus jest planetą gazową?

**Idziesz na najbliższe WYZWANIE**

**Czy Uran jest planetą skalistą?**

**Idziesz 2 pola do przodu**

**Czy Pluton jest planetą?**

**Otrzymujesz dodatkowy rzut kostką**

Czy Sputnik to statek bezzałogowy?

**Otrzymujesz dodatkowy rzut kostką**

Czy Uran jest ostatnią planetą Układu  
Słonecznego?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy Gagarin był wcześniej w kosmosie niż łąjka?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy Gagarin stanął jako pierwszy człowiek na  
Księżycu?

**Przechodzisz na najbliższe WYZWANIE**

Czy patrząc przez jedno oko można określić odległość obiektu?

**Otrzymujesz dodatkowy rzut kostką**

Czy Apollo 13 bezpiecznie wylądował na Ziemi?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy na podstawie widma planety można ustalić jej skład chemiczny?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy elektrownie jądrowe są wydajniejsze od ciepłych?

**Masz dodatkowy rzut kostką**



Czy Księżyc jest naturalnym satelitą Ziemi?

**Masz dodatkowy rzut kostką**

Czy w nocy możemy zobaczyć jakąś planetę  
gołym okiem?

**Otrzymujesz dodatkowy rzut kostką**

Czy plazma jest przejściowym stanem skupienia?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy w roku 2011 miał miejsce tranzyt Wenus?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy Słońce składa się z helu?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy XIV wiek był kluczowym dla rozwoju Torunia?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy Jowisz jest mniejszy od Ziemi?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy Ziemia to jedyna planeta w Naszym Układzie,  
która posiada księżyc?

**Idziesz 1 pole do przodu**

Czy w naszych oczach znajdują się czopki?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy Księżyc świeci własnym światłem?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy Neptun jest najcieplejszą planetą Układu Słonecznego?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy Słońce się kiedyś wypali?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy możliwa jest podróż na ziemski Księżyc?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy w kosmosie jest grawitacja?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy w czarnej dziurze jest światło?

**Idziesz 2 pola do przodu**

Czy jest taki kolor jak biały?

**Idziesz 2 pola do przodu**



## KARTY STRATA

Jest 28 stycznia 1978 r. Twój wahadłowiec  
**Challenger** rozbił się.

**Tracisz kolejkę**

Jest 1 luty 2003 r. Twój statek kosmiczny  
Columbia uległ zniszczeniu. Zginęło 7 ludzi.

**Stoisz 2 kolejki**

Twoja misja Apollo-13 nie powiodła się z powodu ulotnienia tlenu.

### **Cofasz się na najbliższą planetę**

Zderzenie satelitów na orbicie okołoziemskiej.  
Amerykańskie urządzenie telekomunikacyjne uderzyło w podobne, rosyjskie.

**Cofasz się o 3 pola**

II prędkość kosmiczna to prędkość, jaką należy nadać obiektowi, aby opuścił na zawsze dane ciało niebieskie. Zabrakło Ci paliwa i nie rozpędziłeś się wystarczająco.

**Tracisz kolejkę**

Katastrofa w Układzie Słonecznym - zderzenie dwóch satelitów.

**Cofasz się o 2 pola**

Zbliżyłeś się do scyntylacji, czyli zjawiska mrugania gwiazd. Ich blask Cię oślepił.

## **Cofasz się na najbliższą planetę**

Meteor jest efektem „spadającej gwiazdy”.  
Właśnie uderzył w Twój statek kosmiczny. Musisz naprawić swój pojazd.

**Stoisz 2 kolejki**

Twój skafander jest nieszczelny. Zabrakło Ci tlenu. Nastąpiło oparzenie słoneczne, opuchlizna skóry oraz nabrzmienie tkanek.

## Tracisz kolejkę

Jest 02.01.1959r. Pierwsza sonda międzyplanetarna Łuna-1 minęła się z celem misji z powodu awarii układu orientacji rakiety nośnej.

## Cofasz się o 2 pola

Wpadłeś w mgławicę. Obłoki gazu i pyłu międzygwiazdowego oraz bardzo rozległe otoczki gwiazd nie pozwalają Ci na dalszą podróż.

**Stoisz 2 kolejki**

Eta Carinae to najjaśniejsza gwiazda naszej galaktyki. Nie możesz jej obserwować, bo zapomniałeś odpowiedniego sprzętu.

**Cofasz się o 3 pola**

I prędkość kosmiczna to najmniejsza prędkość, jaką należy nadać obiektowi, aby mógł on orbitować wokół Ziemi lub innego ciała kosmicznego. Twoje zbiorniki z paliwem są puste.

**Cofasz się o 3 pola**

III prędkość kosmiczna jest najmniejszą prędkością początkową, przy której ciało, rozpoczynając ruch w pobliżu Ziemi lub innego ciała Układu Słonecznego, przezwycięży przyciąganie całego Układu i go opuści. Trafił Cię meteoryt, który zniszczył układ sterowniczy.

**Cofasz się o 5 pól**

IV prędkość kosmiczna to najmniejsza prędkość, której osiągnięcie umożliwi opuszczenie na zawsze naszej Galaktyki. Wpadłeś w turbulencje.

**Cofasz się o 4 pola**

Zachorowałeś na chorobę popromienną, ponieważ nie zbadałeś wpływu promieniowania jonizującego na człowieka.

**Tracisz kolejkę**



Nastąpił groźny wybuch na Słońcu. Z uwagi na wysoką temperaturę Twój statek nie może kontynuować podróży.

**Stoisz 2 kolejki**

Jest 1 kwietnia 2012 r. Asteroida przeleciała obok Ziemi uszkadzając Twój pojazd, którym się poruszasz.

**Tracisz kolejkę**

Jądro komety w przestrzeń kosmiczną wyrzuca materię, tworzącą dwa warkocze kometarne – gazowy i pyłowy. Zbliżyłeś się zbyt blisko i musisz odpocząć.

## Tracisz kolejkę

**Deszcz meteorów** – zjawisko polegające na jednoczesnym przelocie przez atmosferę ziemską wielu meteorów należących do tego samego roju meteorów. Zaskoczył Cię ten deszcz.

**Cofasz się o 3 pola**

Nowo odkryty pas antymaterii krąży wokół Ziemi i paradoksalnie może być najlepszym przyjacielem astronauty. Nie zauważyłeś pasu, który był jedynym źródłem paliwa.

**Tracisz 2 kolejki**

Rahab- Biblijny kod podaje, że była szóstą planetą naszego Układu Słonecznego, chociaż została zniszczona tysiące lat temu.

**Cofasz się o 2 pola**

Astronomowie, dzięki danym teleskopu Hubble’a wyliczyli, że Droga Mleczna zderzy się z Mgławicą Andromedy za około 5 mld lat.

## Tracisz kolejkę

Amerykanie stracili kontrolę nad satelitą o wielkości autobusu. Urządzenie wejdzie w atmosferę Ziemi.

## Tracisz 2 kolejki

Liczba kosmicznych śmieci Ziemi osiągnęła „krytyczny punkt” i grozi obiektom orbitalnym.

**Cofasz się o 2 pola**

Uczeni zaobserwowali niesamowite zjawisko: rozerwanie i pożarcie gwiazdy przez przebudzoną czarną dziurę.

**Tracisz kolejkę**

10 stycznia 2012 roku naukowcy z Uniwersytetu z Chicago przesunęli wskazówki symbolicznego Zegara Końca Świata o 5 minut.

**Cofasz się o 3 pola**

Dotarłeś do jądra komety. Lód, z którego się składa zamroził skrzydła Twojego pojazdu.

**Tracisz kolejkę**

Naukowcy z NASA wypatrzyli za pomocą teleskopu Keplera planetę oddaloną od Ziemi o 1500 lat świetlnych. Według naukowców planeta niedługo po prostu wyparuje.

### **Cofasz się o 2 pola**

Teleskop Keplera, który należy do NASA, odkrył 26 nowych planet orbitujących w 11 niezależnych systemach. W jednym z nich pięć planet orbituje bliżej swojej tzw. gwiazdy-matki niż nasz Merkury.

### **Tracisz kolejkę**

Wokół Księżyca odkryto różne rodzaje pyłu trojańskiego. Widoczność jest zbyt mała by poruszać się dalej.

## Tracisz 2 kolejki

Słońce wyrzuciło ogromne ilości naładowanych cząsteczek co spowodowało burzę magnetyczną oraz powstanie zorzy polarnej.

## Cofasz się o 3 pola



Unia Europejska postanowiła uruchomić systemem nawigacji satelitarnej nazwanej Galileo. Twój statek dostał złe dane nawigacyjne. Musisz zawrócić.

**Cofasz się o 2 pola**

Spośród wszystkich planet Układu Słonecznego tylko Uran oraz Wenus posiada wsteczny ruch tzn. odwrotny ruch dookoła własnej osi niż pozostałe planety. Natknąłeś się na planetę Wenus i musisz uciekać.

**Cofasz się o 3 pola**

Na Ziemię spadł największy meteoryt, który  
wazył 60 ton.

**Tracisz kolejkę**

Meteor jest to ślad, jaki zostawia w atmosferze  
drobina pyłu. Wpadłeś w ten pył.

**Tracisz 2 kolejki**

Bolid - wyjątkowo silny meteor o jasności - 4 M  
właśnie Cię oślepił.

**Tracisz kolejkę**

Migotanie gwiazd powoduje drgające ponad  
Ziemią powietrze, które spowodowało  
turbulencje.

**Tracisz 2 kolejki**

Słońce świeci dlatego, że pod wpływem grawitacji jego cząsteczki zostały ściśnięte tak mocno, iż rozpoczęły się w nim reakcje termojądrowej syntezy wodoru w hel. Przez zbyt wysoki wpływ grawitacji, Słońce świeci zbyt mocno, uniemożliwiając dalszą podróż.

**Cofasz się o 3 pola**

Ponieważ dźwięk nie rozchodzi się w próżni, gdy ze szklanego naczynia wypompujemy powietrze, to też nie usłyszymy dźwięku dzwonka umieszczonego w środku.

**Cofasz się o 2 pola**

Wpadłeś pomiędzy Maskę Diabła- grupę trzech galaktyk spiralnych w gwiazdozbiornie Pawia. Ze względu na niewielką odległość i silne oddziaływanie między nimi Twój statek ulega zniszczeniu.

**Tracisz 2 kolejki**

Mgławica Krab leżąca w gwiazdozbiornie Byka wysyła regularne sygnały radiowe, które zakłóciły pracę statku.

**Tracisz kolejkę**

W 1986 roku amerykański prom Challenger  
wybuchł zaraz po starcie.

**Cofasz się o 2 pola**

Marzec jest miesiącem jasnych planet. Ich blask  
zmylił Cię w drodze.

**Cofasz się o 1 pole**

Temperatura na powierzchni Wenus sięga 462°C. Oszacowano ją na podstawie pomiarów wykonanych przez sondy kosmiczne, radziecką Wenerę i amerykańskiego Pioniera. Temperatura ta spowodowała uszczerbki w Twoim statku.

**Tracisz 2 kolejki**

Układ Pluton i jego księżyc Charon znajduje się w odległości 5914 mln km od Słońca i obiega je w czasie 248,54 lat. Nie masz paliwa, dlatego musisz się zawrócić.

**Cofasz się o 2 pola**

1.07.1770 r. Kometą Lexella, lecącą względem Słońca z prędkością 138 600 km/godz., zbliżyła się na odległość 1 200 000 km do Ziemi.

**Cofasz się o 1 pole**

Wulkan Olympus Mons położony na Marsie w rejonie Tharis posiada średnicę 500-600 km i szacunkowo wypiętrza się 26 km ponad otaczające go równiny. Lawa zalała miejsce lądowania.

**Cofasz się o 3 pola**



Najbardziej dramatyczna zarejestrowana  
koniunkcja siedmiu głównych - oprócz Ziemi - ciał  
Układu Słonecznego zaszła 5.02.1962 roku.

## Tracisz 1 kolejkę

Jowisz jest planetą o największej ilości księżyców.  
Posiada ich aż 66. Uderzyłeś w jeden z nich.

## Cofasz się o 2 pola

## KARTY WYZWANIA

1. Jakie są przystosowania ryb do życia w wodzie?

2. Jakie czynniki są niezbędne do powstawania tęczy? Przedstaw graficznie ich ustawienie.

3. Wymień kolejność planet w Układzie Słonecznym.

4. Która z planet została wykluczona z grona planet Układu Słonecznego? W którym roku nastąpiła ta zmiana?

5. W którym roku i gdzie urodził się Mikołaj Kopernik?

6. Wymień minimum 7 gatunków ryb słodkowodnych żyjących w Polsce.

7. W którym roku i gdzie zmarł Mikołaj Kopernik?

8. Wymień co najmniej 5 przypraw dodawanych do wypieku piernika.

9. Która z przypraw dodawanych do piernika, spożyta w nadmiernych ilościach, wywołuje halucynacje?

10. Podaj składniki tradycyjnego ciasta piernikowego.

11. Podaj rozmiary największego piernika. Komu został on wręczony? Dlaczego był szczególny? Przyjmując, że gęstość gotowego ciastka jest zbliżona do gęstości drewna, oblicz jego ciężar na Księżycu.

12. W jaki sposób możemy określić skład chemiczny ciał niebieskich?

13. Która planeta jest nazywana Czerwoną Planetą?

14. W którym roku po raz pierwszy człowiek stanął na Księżycu?



15. Podaj jednostkę, w której odmierza się odległość planet od Słońca.

16. Który rok nazwano rokiem Galileusza?

17. Który rok nazwano rokiem Galileusza?

18. Podaj nazwę największej planety Układu Słonecznego.

19. Jak nazywa się narząd hydrostatyczny służący do regulacji poziomu zanurzenia u ryb?

20. Podaj nazwę ryby, która potrafi przetrwać bez wody i tlenu nawet pół roku.

21. Ile gatunków ryb słodkowodnych występuje w Polsce?

22. Podaj nazwę i temperaturę najchłodniejszej planety Układu Słonecznego.

23. W jakiej odległości znajduje się Mars od Słońca (w minutach)?

24. Jakie planety sąsiadują z Ziemią?

25. Którą planetą z kolei w Układzie Słonecznym jest Ziemia? (licząc od Słońca)

26. Podaj nazwę księżycy Plutona.

27. Podaj nazwy planet, które posiadają pierścienie.

28. Podaj nazwę sondy, która najbardziej oddaliła się od Ziemi.

29. Jakie zjawisko świetlne występuje na kole podbiegunowym?

30. Na skutek jakiego procesu tworzą się gwiazdy?



31. Czym jest i z czego zbudowana jest galaktyka?

32. Jakim kolorem świecą najgorętsze gwiazdy?

33. Wymień 4 planety gazowe.

34. Naszkicuj Mały Wóz.

35. Który wiek był kluczowym dla rozkwitu Torunia?

36. Jakie funkcje spełniał gdański Żuraw?

37. W jakiej miejscowości znajduje się największa latarnia w Polsce?

38. Jakich przyrządów należy użyć, aby zobaczyć widmo światła białego? Wymień minimum 3.

39. Jaka część Torunia wpisana jest na listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego UNESCO?

40. Podaj nazwę najstynniejszego dzieła Mikołaja Kopernika.

## ODPOWIEDZI DO KART WYZWANIA

1. M.in.: płetwy, skrzela, łuski, opływowy kształt ciała, linia boczna, ciało pokryte śluzem



2. Światło słoneczne, woda, obserwator
3. Merkury, Wenus, Ziemia, Mars, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun
4. Pluton; w roku 2006
5. W 1473 roku w Toruniu
6. M. in.: szczupak, płóć, karp, sum, okoń, lin, leszcz, węgorz, pstrąg, dorsz, uklejką;
7. W 1543 roku we Fromborku
8. Cynamon, gałka muszkatołowa, imbir, kardamon, pieprz, anyż, goździki;
9. Gałka muszkatołowa
10. Mąka orkiszowa, miód pszczeleli
11. Wymiary 2x0,5x0,5 m. Został on podarowany carycy Katarzynie. Szczegółność swą zdobył dzięki połączanej powierzchni.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

$$\rho = 600 \text{ kg/m}^3$$

$$V_p = 2 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m} = 0,5 \text{ m}^3$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 600 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,5 \text{ m}^3 = 300 \text{ kg}$$

$$g_{\text{Ziemi}} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$g_{\text{Księżyc}} = 10/6 \text{ m/s}^2$$

$$Q_{\text{Ziemia}} = m \cdot g_Z$$

$$Q_{\text{Ziemia}} = 300 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 3000 \text{ N}$$

$$Q_{\text{Księżyc}} = m \cdot g_K$$

$$Q_{\text{Księżyc}} = 300 \text{ kg} \cdot 10/6 \text{ m/s}^2 = 500 \text{ N}$$

12. Wykonując analizę spektralną widma gwiazd

13. Mars

14. 1969

15. Minuty i lata świetlne

16. Silnik, sprężarka powietrza

17. 2009

18. Jowisz

19. Pęcherz pławny

20. Prapłetwiec

21. 42

22.  $-245^\circ\text{C}$ ; Neptun

23. 4 minuty

24. Wenus, Mars

25. 3

26. Haron

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

27. Uran, Saturn
28. Voyager
29. Zorza polarna
30. Kondensacja
31. Jest to związany układ gwiazd zbudowany z pyłu i innych materii
32. Jasnym niebieskim, błękitnym
33. Jowisz, Saturn, Uran, Neptun
34. Mały wóz
35. XIV wiek
36. Obronna, transportowa, zapewniał miejsca pracy
37. Świnoujście
38. Pryzmat, płyta DVD, siatka dyfrakcyjna
39. Średniowieczny zespół miejski
40. „O obrotach ciał niebieskich”





## PIONKI I DOMKI



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Scenariusz nr 4: Łamigłówki astronomiczne

<b>Temat zajęć</b>		<b>Łamigłówki astronomiczne</b>
<b>Dział</b>		Grawitacja i Astronomia
<b>Klasa (poziom edukacyjny)</b>		II i III technikum (IV etap edukacyjny)
<b>Czas trwania zajęć</b>		2 x 45 min
<b>Lp.</b>	<b>Element scenariusza</b>	<b>Treść zajęć</b>
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozbudzanie szacunku dla przyrody i podziwu dla jej piękna;</li> <li>• Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych;</li> <li>• Kształcenie umiejętności pracy w zespole, organizacji współpracy i wzajemnej pomocy;</li> <li>• Obudzenie w uczniach pasji badawczej, zainteresowania otaczającym ich światem;</li> <li>• Ukazanie powszechności zjawisk fizycznych;</li> <li>• Poznanie podstawowych praw opisujących przebieg zjawisk fizycznych i astronomicznych w przyrodzie;</li> <li>• Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych).</li> <li>• Integracja wiedzy z fizyki i astronomii oraz innych nauk przyrodniczych.</li> </ul>
2	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obserwacja i rozpoznawanie ciał niebieskich;</li> <li>• Poznanie obiektów kosmicznych;</li> <li>• Prezentowanie własnych obserwacji i przemyśleń, kształcąca umiejętność precyzyjnego i jasnego wyrażania swoich myśli.</li> </ul>
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca zbiorowa;</li> <li>• praca grupowa;</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>praca indywidualna.</li> </ul>
4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>karty pracy nr 1 – krzyżówka astronomiczna;</li> <li>karty pracy nr 2 – wykreślanka astronomiczna (wersja trudna i łatwa).</li> </ul>
5	Wprowadzenie do zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przywitanie grupy.</li> <li>Czynności organizacyjno-porządkowe.</li> </ol>
6	Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> )	<p>Nauczyciel przedstawia i wyjaśnia zasady prawidłowego rozwiązania krzyżówki. Młodzież otrzymuje karty pracy nr 1, które samodzielnie rozwiązuje. Pierwsze trzy osoby, które poprawnie rozwiążą zadanie otrzymują kolejno 3, 2 i 1 punkt. Najtrudniejsze hasła z krzyżówki są wyjaśniane przez nauczyciela.</p> <p>Nauczyciel rozdaje karty pracy nr 2. Istnieje możliwość wyboru poziomu trudności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wersja „wszystkie kierunki”, w której hasła są ułożone w każdym możliwym kierunku, tzn. od lewej do prawej, z góry na dół, oraz skosy z góry w lewo, w góry w prawo, z dołu w lewo i z dołu w prawo;</li> <li>wersja „poziom i pion”, w której hasła ułożone są od lewej do prawej i odwrotnie oraz z góry do dołu i z dołu do góry.</li> </ul> <p>Uwaga! Hasła mogą nachodzić na siebie!</p> <p>Uczniowie przystępują do rozwiązywania zadania. Podobnie jak poprzednio, najlepsi uczniowie otrzymują odpowiednio 3, 2 i 1 punkt.</p> <p>Punkty zostają zapisywane na liści i sumowane na koniec wyjazdu. Najlepsi uczniowie otrzymują dyplomy „Mistrza Astronomii” i drobne upominki.</p>
7	Podsumowanie zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>Podsumowanie wiadomości</li> </ol> <p>Nauczyciel jeszcze raz prezentuje najciekawsze obiekty astronomiczne, nazywa je i opisuje. W zależności od możliwości lekcje można podsumować przy pomocy sprzętu multimedialnego, np.</p>

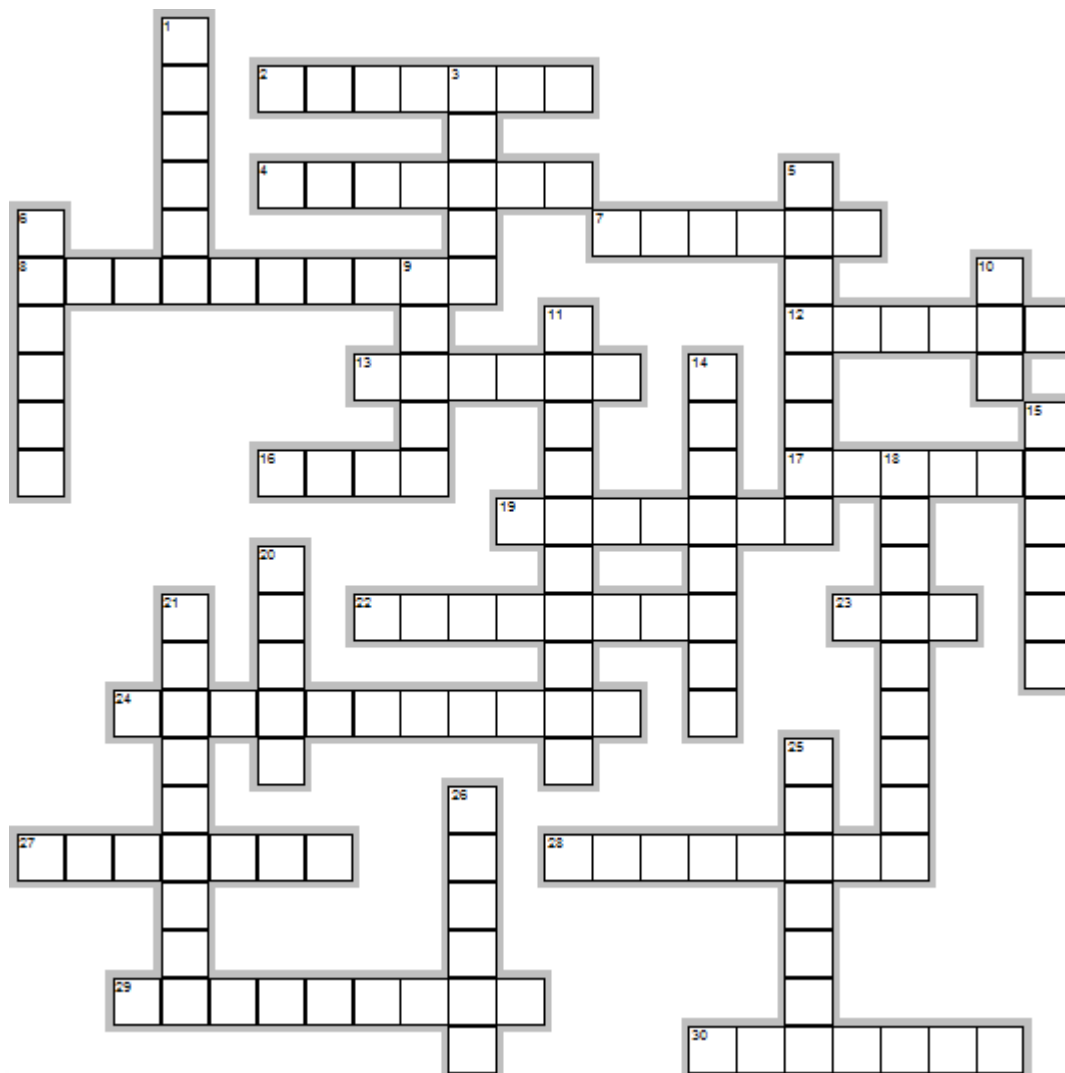
**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		tablicy interaktywnej. Wówczas uczniowie rozwiązują zadania wspólnie. Kolejno podchodzą do tablicy i wpisują rozwiązania. 2. Zakończenie lekcji.
8	Uwagi metodyczne do realizacji	Zajęcia można zrealizować niemal w każdych warunkach, nawet w autokarze.



## Załączniki do scenariusza nr 4

### Załącznik nr 1 – Karta pracy nr 1 – Krzyżówka Astronomiczna



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Poziomo

---

2. Nasze Słońce stanie się nim za około 5 mld lat.
4. Pierwszy człowiek na orbicie Ziemi.
7. Najchłodniejsze miejsce w Układzie Słonecznym.
8. Ciało niebieskie o małych rozmiarach - od kilku metrów do czasem ponad 1000 km, obiegające gwiazdę centralną.
12. Po zenicie.
13. Małe ciało niebieskie poruszające się w układzie planetarnym, które na krótko pojawia się w pobliżu gwiazdy centralnej. Ciepło tej gwiazdy powoduje, że wokół niego powstaje gazowa otoczka.
16. Turystyczna, drogowa, nieba...
17. Na Księżycu.
19. Ciało niebieskie o średnicy większej niż 1000 km okrążające gwiazdę, nie posiadające własnego źródła energii.
22. Wstrzymał Słońce
23. Najpierw odkryto go na Słońcu.
24. Najstarsze i największe znajduje się w Chorzowie.
27. Pierwszy obiekt na orbicie Ziemi.
28. Ciało obiegające inne o większej masie.
29. 2009 to był jego rok.
30. ... Wenus.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Pionowo

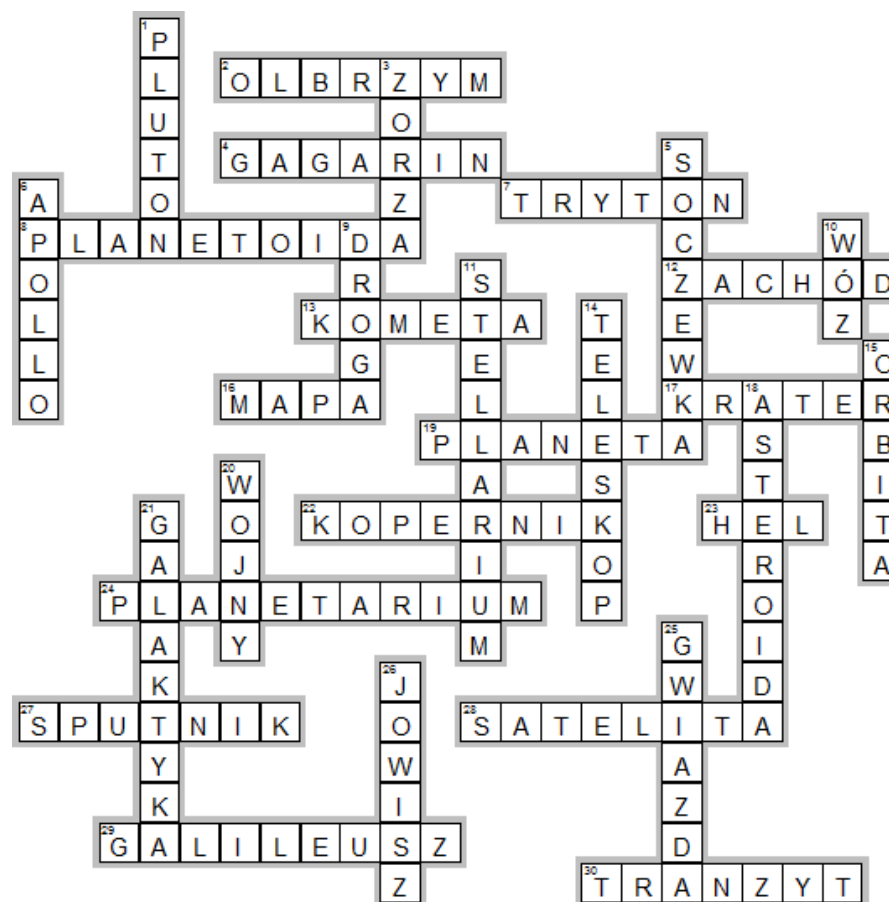
---

1. Wykluczony z grona planet.
3. Zjawisko świetlne obserwowane głównie za kołem podbiegunowym.
5. W każdej lunecie.
6. Pechowa trzynastka.
9. Mleczna...
10. Mały lub wielki
11. Obowiązkowo w komputerze wielbiciela gwiazd.
14. Przyrząd optyczny złożony z dwóch elementów optycznych: obiektywu i okularu, służy do powiększania odległych obrazów.
15. Każda planeta ma swoją.
18. Planetoida inaczej.
20. Gwiazdne... - film George'a Lucasa.
21. Związany układ gwiazd, pyłu oraz innej materii.
25. Kuliste ciało niebieskie stanowiące skupisko powiązanej grawitacyjnie materii w stanie plazmy. Emituje energie w postaci promieniowania elektromagnetycznego.
26. Największa planeta Układu Słonecznego.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

Odpowiedzi





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

Poziomo	Pionowo
2. OLBRZYM 4. GAGARIN 7. TRYTON 8. PLANETOIDA 12. ZACHÓD 13. KOMETA 16. MAPA 17. KRATER 19. PLANETA 22. KOPERNIK 23. HEL 24. PLANETARIUM 27. SPUTNIK 28. SATELITA 29. GALILEUSZ 30. TRANZYT	1. PLUTON 3. ZORZA 5. SOCZEWKA 6. APOLLO 9. DROGA 10. WÓZ 11. STELLARIUM 14. TELESKOP 15. ORBITA 18. ASTEROIDA 20. WOJNY 21. GALAKTYKA 25. GWIAZDA 26. JOWISZ

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

Załącznik nr 2 – Karta pracy nr 2 – Wykreślanka Astronomiczna

a) wersja „wszystkie kierunki”

Wykreślanka astronomiczna - wszystkie kierunki

i	o	c	k	a	z	w	s	u	a	a	a	m	
p	k	i	n	w	ó	r	a	a	r	j	l	t	
i	u	r	e	d	a	v	d	r	o	l	a	o	
m	l	m	a	m	k	ł	z	d	b	o	u	c	
u	a	a	e	e	y	k	a	i	i	k	m	a	
k	r	g	n	r	t	i	i	j	e	d	i	y	
ł	k	w	e	z	k	j	w	t	k	m	l	d	
a	o	i	w	l	a	u	g	z	t	a	i	j	
d	n	a	d	o	l	b	r	z	y	m	a	a	
s	i	z	w	t	a	a	y	w	a	a	l		
ł	u	d	c	h	g	k	n	e	p	t	u	n	
o	n	a	n	e	m	a	w	o	l	a	w	l	
n	k	p	i	r	l	e	w	e	i	s	z	r	
e	c	o	z	m	w	m	ł	e	z	r	a	k	
c	j	l	n	a	o	a	a	e	n	c	o	z	
z	a	a	w	s	c	n	c	g	y	u	o	z	
n	l	r	c	z	t	h	o	ż	o	d	s	s	
y	e	n	e	e	ś	e	ę	r	i	r	r	i	
k	k	a	o	w	ż	i	l	a	t	d	d	w	
e	i	d	i	s	s	o	k	a	h	s	u	o	
g	n	a	u	k	e	l	r	g	c	u	a	j	
d	t	m	c	i	a	l	l	o	k	j	p	s	
i	u	o	t	p	k	o	s	m	i	t	a	a	
s	p	r	c	l	b	p	m	n	r	z	n	y	
l	s	g	a	u	ł	a	p	l	u	t	o	n	
r	a	e	s	n	a	o	r	e	t	a	r	k	

- SOCZEWKA
- OKULAR
- ZIEMIA
- OBIEKTYW
- SPUTNIK
- APOLLO
- ŁAJKA
- MARS
- JOWISZ
- URAN
- NEPTUN
- PLUTON
- MERKURY
- WENUS
- GWIAZDA
- KSIEŻYC
- DROGAMLECZNA
- HERMASZEWSKI
- MAGELLAN
- UKŁADSIŁONECZNY
- GALAKTYKA
- GROMADA
- NADOLBRZYM
- KARZEŁ
- ASTRONOMIA
- GLOBUS
- ZODIAK
- KONSTELACJA
- KONIUNKCJA
- KRATER
- LORDVADER
- JODA
- JEDI
- KOSMITA
- WSZECHŚWIAT
- KOZIOROŻEC
- RÓWNIK
- ORION
- GWIAZDAPOLARNA

Wykreślanka astronomiczna - wszystkie kierunki

i	o	c	k	a	z	w	s	u	a	a	a	m	
p	k	i	n	w	ó	r	a	a	r	j	l	t	
i	u	r	e	d	a	v	d	r	o	l	a	o	
m	l	m	a	m	k	ł	z	d	b	o	u	c	
u	a	a	e	e	y	k	a	i	i	k	m	a	
k	r	g	n	r	t	i	i	j	e	d	i	y	
ł	k	w	e	z	k	j	w	t	k	m	l	d	
a	o	i	w	l	a	u	g	z	t	a	i	j	
d	n	a	d	o	l	b	r	z	y	m	a	a	
s	i	z	w	t	a	a	y	w	a	a	l		
ł	u	d	c	h	g	k	n	e	p	t	u	n	
o	n	a	n	e	m	a	w	o	l	a	w	l	
n	k	p	i	r	l	e	w	e	i	s	z	r	
e	c	o	z	m	w	m	ł	e	z	r	a	k	
c	j	l	n	a	o	a	a	e	n	c	o	z	
z	a	a	w	s	c	n	c	g	y	u	o	z	
n	l	r	c	z	t	h	o	ż	o	d	s	s	
y	e	n	e	e	ś	e	ę	r	i	r	r	i	
k	k	a	o	w	ż	i	l	a	t	d	d	w	
e	i	d	i	s	s	o	k	a	h	s	u	o	
g	n	a	u	k	e	l	r	g	c	u	a	j	
d	t	m	c	i	a	l	l	o	k	j	p	s	
i	u	o	t	p	k	o	s	m	i	t	a	a	
s	p	r	c	l	b	p	m	n	r	z	n	y	
l	s	g	a	u	ł	a	p	l	u	t	o	n	
r	a	e	s	n	a	o	r	e	t	a	r	k	

- SOCZEWKA
- OKULAR
- ZIEMIA
- OBIEKTYW
- SPUTNIK
- APOLLO
- ŁAJKA
- MARS
- JOWISZ
- URAN
- NEPTUN
- PLUTON
- MERKURY
- WENUS
- GWIAZDA
- KSIEŻYC
- DROGAMLECZNA
- HERMASZEWSKI
- MAGELLAN
- UKŁADSIŁONECZNY
- GALAKTYKA
- GROMADA
- NADOLBRZYM
- KARZEŁ
- ASTRONOMIA
- GLOBUS
- ZODIAK
- KONSTELACJA
- KONIUNKCJA
- KRATER
- LORDVADER
- JODA
- JEDI
- KOSMITA
- WSZECHŚWIAT
- KOZIOROŻEC
- RÓWNIK
- ORION
- GWIAZDAPOLARNA



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

b)wersja „poziom i pion”

Wykreślanka astronomiczna - poziom i pion

k	r	ż	s	w	s	m	s	l	j	k	r
g	w	i	a	z	a	i	m	e	i	z	
a	d	a	m	o	r	g	r	z	d	n	o
l	k	r	g	l	y	e	e	s	i	w	d
a	s	a	w	l	n	l	d	i	k	ó	i
k	p	l	i	o	z	l	a	w	s	r	a
t	u	u	a	p	c	a	v	e	i	b	k
y	t	k	z	a	e	n	d	w	ę	a	a
k	n	o	d	p	n	z	r	p	ż	h	r
a	i	s	a	r	o	c	o	l	y	e	z
i	k	m	p	o	ł	e	l	u	c	r	e
m	o	i	o	r	s	l	a	t	e	m	ł
o	n	t	l	i	d	m	k	o	ż	a	e
n	i	a	a	o	a	a	w	n	o	s	s
o	u	i	r	n	ł	g	e	u	r	z	b
r	n	w	n	a	k	o	z	t	o	e	u
t	k	ś	a	d	u	r	c	p	i	w	a
s	c	h	c	o	w	d	o	e	z	s	s
a	j	c	a	l	e	t	s	n	o	k	u
k	a	e	a	b	n	a	r	u	k	i	b
j	d	z	y	r	u	k	r	e	m	o	o
a	o	s	z	z	s	i	w	o	j	c	l
ł	j	w	w	y	t	k	e	i	b	o	g
c	s	r	a	m	k	r	a	t	e	r	j

SOCZEWKA  
OKULAR  
ZIEMIA  
OBIEKTYW  
SPUTNIK  
APOLLO  
ŁAJKA  
MARS  
JOWISZ  
URAN  
NEPTUN  
PLUTON  
MERKURY  
WENUS  
GWIAZDA  
KSIEŻYC  
DROGAMLECZNA  
HERMASZEWSKI  
MAGELLAN  
UKŁADSŁONECZNY  
GALAKTYKA  
GROMADA  
NADOLBRZYM  
KARZEŁ  
ASTRONOMIA  
GLOBUS  
ZODIAK  
KONSTELACJA  
KONIUNKCJA  
KRATER  
LORDVADER  
JODA  
JEDI  
KOSMITA  
WSZECHŚWIAT  
KOZIOROŻEC  
RÓWNIK  
ORION  
GWIAZDAPOLARNA

Wykreślanka astronomiczna - poziom i pion

k	r	ż	s	w	s	m	s	l	j	k	r
g	w	i	a	z	a	i	m	e	i	z	
a	d	a	m	o	r	g	r	z	d	n	o
l	k	r	g	l	y	e	e	s	i	w	d
a	s	a	w	l	n	l	d	i	k	ó	i
k	p	l	i	o	z	l	a	w	s	r	a
t	u	u	a	p	c	a	v	e	i	b	k
y	t	k	z	a	e	n	d	w	ę	a	a
k	n	o	d	p	n	z	r	p	ż	h	r
a	i	s	a	r	o	c	o	l	y	e	z
i	k	m	p	o	ł	e	l	u	c	r	e
m	o	i	o	r	s	l	a	t	e	m	ł
o	n	t	l	i	d	m	k	o	ż	a	e
n	i	a	a	o	a	a	w	n	o	s	s
o	u	i	r	n	ł	g	e	u	r	z	b
r	n	w	n	a	k	o	z	t	o	e	u
t	k	ś	a	d	u	r	c	p	i	w	a
s	c	h	c	o	w	d	o	e	z	s	s
a	j	c	a	l	e	t	s	n	o	k	u
k	a	e	a	b	n	a	r	u	k	i	b
j	d	z	y	r	u	k	r	e	m	o	o
a	o	s	z	z	s	i	w	o	j	c	l
ł	j	w	w	y	t	k	e	i	b	o	g
c	s	r	a	m	k	r	a	t	e	r	j

SOCZEWKA  
OKULAR  
ZIEMIA  
OBIEKTYW  
SPUTNIK  
APOLLO  
ŁAJKA  
MARS  
JOWISZ  
URAN  
NEPTUN  
PLUTON  
MERKURY  
WENUS  
GWIAZDA  
KSIEŻYC  
DROGAMLECZNA  
HERMASZEWSKI  
MAGELLAN  
UKŁADSŁONECZNY  
GALAKTYKA  
GROMADA  
NADOLBRZYM  
KARZEŁ  
ASTRONOMIA  
GLOBUS  
ZODIAK  
KONSTELACJA  
KONIUNKCJA  
KRATER  
LORDVADER  
JODA  
JEDI  
KOSMITA  
WSZECHŚWIAT  
KOZIOROŻEC  
RÓWNIK  
ORION  
GWIAZDAPOLARNA

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Scenariusz nr 5: Geografia inaczej

<b>Temat zajęć</b>		<b>Geografia inaczej</b>
<b>Dział</b>		Geografia fizyczna, geografia polityczna.
<b>Klasa (poziom edukacyjny)</b>		II i III technikum (IV etap edukacyjny)
<b>Czas trwania zajęć</b>		2 x 45 min
<b>Lp.</b>	<b>Element scenariusza</b>	<b>Treść zajęć</b>
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej przez ucznia w szkole;</li> <li>• Rozwijanie umiejętności radzenia sobie w sytuacjach niestandardowych;</li> <li>• Kształcenie umiejętności pracy w zespole, organizacji współpracy i wzajemnej pomocy;</li> <li>• Obudzenie w uczniach pasji badawczej, zainteresowania otaczającym ich światem;</li> <li>• Ukazanie powszechności zagadnień geografii fizycznej i politycznej;</li> <li>• Poznanie podstawowych zależności przyczynowo – skutkowych występujących w środowisku;</li> <li>• Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych);</li> <li>• Integracja wiedzy z geografii i astronomii oraz innych nauk przyrodniczych.</li> </ul>
2	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obserwacja i rozpoznawanie elementów środowiska geograficznego;</li> <li>• Poznanie geografii kultury;</li> <li>• Pogłębianie umiejętności posługiwania się technologią informacyjną i krytycznego odbioru informacji;</li> <li>• Prezentowanie własnych obserwacji i przemyśleń, kształcąca umiejętność precyzyjnego i jasnego wyrażania swoich myśli;</li> </ul>
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca zbiorowa;</li> <li>• praca grupowa;</li> <li>• praca indywidualna.</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

4	Środki dydaktyczne	<p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• laptop;</li> <li>• krzyżówki geograficzne;</li> <li>• ciekawostki geograficzne w pytaniach i odpowiedziach.</li> </ul>
5	Wprowadzenie do zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przywitanie grupy.</li> <li>2. Czynności organizacyjno-porządkowe.</li> </ol>
6	Przebieg zajęć	<p>Nauczyciel przedstawia przygotowane przykładowe ciekawostki geograficzne i krzyżówki. Dzieli młodzież na dwuosobowe drużyny, które korzystając z dostępnych pomocy dydaktycznych sami wyszukują najciekawsze ich zdaniem „wydarzenia” geograficzne i tworzą własne logogryfy geograficzne. Następnie wymieniają się między sobą, rywalizując, która drużyna w najkrótszym czasie odgadnie wszystkie hasła logogryfów.</p>
7	Podsumowanie zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ugruntowanie wiadomości. Nauczyciel jeszcze raz prezentuje najciekawsze i najwartościowsze wydarzenia geograficzne wyszukane przez uczniów. Podkreśla, że jest to przygotowanie do tworzenia logogryfów z wyjazdu do centrów naukowo – badawczych.</li> <li>2. Zakończenie lekcji.</li> </ol>
8	Uwagi metodyczne do realizacji	<p>Zajęcia można zrealizować niemal w każdych warunkach, nawet w autokarze. Ciekawostki geograficzne mogą być bazą do tworzenia krzyżówek podczas wyjazdu do centrów naukowo - badawczych.</p>

## Załączniki do scenariusza nr 5

Załącznik nr 1 - Krzyżówki geograficzne (w odrębnych plikach)

## Załącznik nr 2 - Ciekawostki geograficzne w pytaniach i odpowiedziach

**1. Z którym państwem kojarzą Ci się sery: Brie, Camembert?**

Odp: Francja

**2. Jaką nazwę nosi londyńska wieża ze słynnym zegarem?**

Odp: Big Ben

**3. W którym mieście znajduje się Kreml?**

Odp: w Moskwie

**4. Które brytyjskie terytorium zależne położone jest na Półwyspie Iberyjskim?**

Odp: Gibraltar

**5. Z jakiego wyrobu spożywczego słynną polscy górale?**

Odp: z oscypków

**6. O której godzinie Anglicy tradycyjnie piją herbatę?**

Odp: o 17.00

**7. Która budowla jest symbolem Paryża?**

Odp: Wieża Eiffla

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**8. Czy słynne „schody hiszpańskie” znajdują się w Madrycie?**

Odp: Nie, w Rzymie

**9. Jakie nazwy noszą dwa znane zespoły pieśni i tańca, które rozślawiają kulturę naszego kraju na świecie?**

Odp: „Mazowsze”, „Śląsk”

**10. Jak nazywa się najważniejszy w Polsce ośrodek kultury wyznawców prawosławia?**

Odp: Grabarka

**11. Która grupa narodowościowa Hiszpanii dąży do odłączenia się od reszty kraju?**

Odp: Baskowie

**12. Co to jest Tower Bridge?**

Odp: Jest to najsłynniejszy most w Londynie

**13. Które dwie miejscowości są centrum religijnym Tatarów w Polsce?**

Odp: Kruszyniany i Bohoniki

**14. Które krainy geograficzne wchodzi w skład Wielkiej Brytanii?**

Odp: Anglia, Walia, Szkocja, Irlandia Północna

**15. Co od roku 1994 ułatwia przejazd między Francją a Wielką Brytanią?**

Odp: „Eurotunel” - tunel pod kanałem La Manche



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**16. Który element stroju ludowego Szkotów wyróżnia ich spośród pozostałych mieszkańców Wysp Brytyjskich?**

Odp: kilt czyli spódnica w kratę

**17. Co to jest IRA?**

Odp: Irlandzka Armia Republikańska- ugrupowanie walczące o oderwanie Irlandii Północnej od Wielkiej Brytanii

**18. W którym hiszpańskim mieście znajduje się kościół Sagrada Familia?**

Odp: w Barcelonie

**19. Jaka osoba łączy Wielką Brytanię i Związek Australijski?**

Odp: królowa Elżbieta II

**20. Który ze słynnych polskich kompozytorów został pochowany na cmentarzu Pere-Lachaise?**

Odp: Fryderyk Chopin

**21. Jaką nazwę nosi najdłuższa linia kolejowa na świecie? Które dwa miasta łączy ta magistrala?**

Odp: Kolej transsyberyjska, łączy Moskwę z Władywostokiem

**22. Jaki procent ludności polskiej stanowią wyznawcy religii rzymskokatolickiej?**

Odp: 94%

**23. W którym francuskim mieście znajduje się katedra Notre Dame?**

Odp: w Paryżu

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**24. Co to jest kirkut?**

Odp: żydowski cmentarz

**25. W którym z paryskich muzeów można podziwiać znany obraz Leonarda da Vinci „Mona Lisa”?**

Odp: w Luwrze

**26. Jakie są dwa charakterystyczne i rozpoznawane na całym świecie elementy londyńskiego krajobrazu?**

Odp: czerwona budka telefoniczna, piętrowy autobus miejski

**27. Czym jest i w którym mieście znajduje się Ermitaż?**

Odp: muzeum kultury i sztuki, w Petersburgu

**28. Czym zasłużył się dla świata James Watt?**

Odp: wynalazł maszynę parową

**29. Z którym europejskim krajem związani są wielcy artyści: El Greco, Pablo Picasso czy Salvador Dali?**

Odp: z Hiszpanią

**30. Kto sprowadził do Polski włoszczyznę?**

Odp: królowa Bona

**31. Które miejsce na świecie zajmuje Francja w produkcji win?**

Odp: drugie

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**32. Która grupa etniczna wprowadziła do szkół swój własny język?**

Odp: Kaszubi

**33. Między którymi krajami toczy się spór o Wyspy Kurylskie?**

Odp: między Rosją a Japonią

**34. Z czym kojarzy Ci się miejscowość Ojmiakon?**

Odp: zanotowano tam najniższą temperaturę powietrza w umiarkowanych szerokościach geograficznych

**35. Czy język rosyjski jest zaliczany do języków oficjalnych ONZ?**

Odp: tak

**36. Kim był Louis Pasteur?**

Odp: był to francuski mikrobiolog i chemik, wynalazca szczepionki przeciwko wścieklicznie

**37. W której części Rosji żyją Nieńcy, Ewenkowie, Jakuci?**

Odp: w północnej części Syberii.

**38. Jaką nazwę nosi stolica kraju Basków?**

Odp: Bilbao

**39. W którym rosyjskim mieście doszło do ataku terrorystycznego na szkołę podstawową 1 września 2004 roku?**

Odp: w Biesłanie

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

**40. Czym zastąpił Dmitrij Mendelejew?**

Odp: odkrył prawo okresowości i stworzył układ okresowy pierwiastków

**41. Gdzie leży Prowansja?**

Odp: w południowo-wschodniej Francji

**42. Czym cechuje się mała francuska wyspa Saint Michel na kanale La Manche?**

Odp: jest ona oddalona od stałego lądu o 1,5 km, drogą lądową można się tam dostać jedynie podczas odpływu

**43. Które miasto uchodzi za religijną stolicę Hiszpanii?**

Odp: Toledo

**44. Kim był Ferdynand Cortez?**

Odp: był to hiszpański konkwistador, który podbił Meksyk i nazwał go Nową Hiszpanią

**45. Przedstawiciele ilu narodowości zamieszkują Rosję?**

Odp: ponad 60

**46. Co to jest TGV?**

Odp: szybka kolej we Francji

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Scenariusz nr 6: Tworzenie planszowej gry edukacyjnej „ Journey to the Sun” - geografia

<b>Temat zajęć</b>		Tworzenie planszowej gry edukacyjnej „ Journey to the Sun”- geografia
<b>Dział</b>		Geografia fizyczna, geografia polityczna.
<b>Klasa (poziom edukacyjny)</b>		II I III technikum (IV etap edukacyjny)
<b>Czas trwania zajęć</b>		3x45 min +15 min (testowanie gry)
<b>Lp.</b>	<b>Element scenariusza (należy dostosować do potrzeb)</b>	<b>Treść po zmianach</b>
	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozbudzanie szacunku dla przyrody i podziwu dla jej piękna;</li> <li>• Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych;</li> <li>• Kształcenie umiejętności pracy w zespole, organizacji współpracy i wzajemnej pomocy;</li> <li>• Obudzenie w uczniach pasji badawczej, zainteresowania otaczającym ich światem i zmianami zachodzącymi w geografii politycznej;</li> <li>• Ukazanie wagi pielęgnowania tradycji, kultury regionu/państwa;</li> <li>• Poznanie zależności przyczynowo -skutkowych występujących w środowisku;</li> <li>• Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych);</li> <li>• Integracja wiedzy z geografii i astronomii oraz innych nauk przyrodniczych;</li> </ul> <p>Wdrożenie do korzystania z różnorodnych źródeł informacji min. instytucji badawczo – naukowych.</p>
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozpoznawanie ciał niebieskich;</li> <li>• Pogłębianie umiejętności posługiwania się technologią informacyjną i krytycznego odbioru informacji;</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentowanie własnych obserwacji i przemyśleń, kształcąca umiejętność precyzyjnego i jasnego wyrażania swoich myśli;</li> </ul> <p>Nauka planowania i organizacji pracy w zespole.</p>
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praca grupowa;</li> <li>• praca indywidualna.</li> </ul>
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• laptopy (8 sztuki);</li> <li>• flipchart;</li> <li>• materiały papiernicze: brystol, papier kolorowy, mazaki, nożyczki, klej itp.;</li> </ul> <p>Aparaty cyfrowe;</p>
	Wprowadzenie do zajęć	<p>1)Przywitanie grupy.</p> <p>2)Czynności organizacyjno-porządkowe.</p> <p>3)Przydział czynności:</p> <p style="padding-left: 20px;">a) Wybór osób odpowiedzialnych za stworzenie dokumentacji działań np. przy pomocy programu ANIMOTO;</p> <p style="padding-left: 20px;">b) Podział grupy na zespoły działaniowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GRUPA 1 - plansza i pionki;</li> <li>- GRUPA 2 - karty pozytywne;</li> <li>- GRUPA 3 - karty negatywne;</li> <li>- GRUPA 4 - karty zadaniowe;</li> <li>- GRUPA 5 - cyfryzacja.</li> </ul>
	Przebieg zajęć	<p>1) Przedstawienie celów zajęć – stworzenie edukacyjnej gry planszowej.</p> <p>Nauczyciel przedstawia przewodnią tematykę gry –Geografia fizyczna i polityczna. Informuje, że gra powinna zawierać informacje nabyte podczas wyjazdu do centrów naukowo – badawczych, np.: nowinki techniczne, ciekawostki fizyczne, biologiczne, geograficzne itp.. Uczniowie planując grę muszą uwzględnić konieczność stworzenia kart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozytywnych ponad 30 szt. (powodują np. dodatkowy rzut kostką) np. OKAZJA, BONUS;</li> <li>- negatywnych ponad 30 szt. (powodują np. cofnięcie o 5 pól) np. STRATA, KARA;</li> <li>- zadaniowych ponad 30 szt. (zawierające konkretne pytania, zadania, ćwiczenia) np. WYZWANIE, ZADANIE.</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

		<p>2)Czynności do wykonania:</p> <p>a) Stworzenie zasad edukacyjnej gry planszowej „Journey to the Sun”; Uwaga! Wszyscy uczniowie biorą udział w tworzeniu tej części gry!</p> <p>b) Stworzenie projektu (papierowego) planszy do gry;</p> <p>c) Stworzenie kart do gry pozytywnych i negatywnych (do wydruku); Uwaga! Karty powinny zawierać ciekawostki geograficzne, mogą to być w przypadku kart negatywnych np. informacje o kataklizmach, a w przypadku pozytywnych np. informacje o odkryciach, zdobytych szczytach, biegunach, dokonaniach naukowych</p> <p>d) Zaprojektowanie innych elementów gry np. pionki, domki itp.(w zależności od inwencji twórczej uczniów);</p> <p>e) Stworzenie elektronicznego odpowiednika planszy (do wydruku);</p> <p>f)Stworzenie dokumentacji działań – prezentacja przy użyciu programu ANIMOTO.</p>
	Podsumowanie zajęć	<p>2) W ramach podsumowania uczniowie testują grę.</p> <p>1) Zakończenie zajęć.</p>
	Uwagi metodyczne do realizacji	Należy poinformować młodzież, że po wizycie w każdym z centrów naukowo – badawczych uczeń powinien przygotować minimum 2-3 pytania/zadania wraz z odpowiedziami, które będzie można wykorzystać w grze. Gra ma być swego rodzaju „mapą edukacyjną”, zawierać maksimum wiedzy, jaką można wynieść po wizycie w centrum naukowo – badawczym, spacerując ulicami Gdańska, Gdyni lub Torunia.

## Załączniki do scenariusza nr 6

- a) Plansza gry
- b) Zasady gry
- c) Karty-OKAZJA/BONUS
- d) Karty-WYZWANIE/ZADANIE
- e) Karty-STRATA/KARA





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

## Scenariusz nr 7: Człowiek na Marsie- budowa bazy marsjańskiej

<b>Temat zajęć</b>		<b>Człowiek na Marsie - budowa bazy marsjańskiej</b>
<b>Dział</b>		biologia
<b>Klasa (poziom edukacyjny)</b>		Klasa druga i trzecia szkoły ponadgimnazjalnej
<b>Czas trwania zajęć</b>		4 x 45 min
<b>Lp.</b>	<b>Element scenariusza</b>	<b>Treść zajęć</b>
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poznanie warunków panujących na Marsie ( temperatura, geologia, skład atmosfery) i ich porównanie z warunkami panującymi na Ziemi</li> </ul>
2	Cele szczegółowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poznaje zakresy temperatur panujące na Marsie</li> <li>zna skład atmosfery Marsa</li> <li>porównuje atmosferę Marsa i Ziemi</li> <li>poznaje geografię Marsa: jaskinie lawowe, krateru uderzeniowe, najwyższą górę w Układzie Słonecznym – górę Olimp, duży kanion - Valles</li> </ul>
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>poszukiwanie, analizowanie źródeł;</li> <li>obserwacja;</li> <li>praca indywidualna;</li> <li>praca w grupach.</li> </ul>
4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł,	<ul style="list-style-type: none"> <li>mobilne centrum multimedialne</li> <li>strona The Mars Society organizacji powstałej w 1998 r., której głównym celem jest eksploracja i przyszła kolonizacja Marsa</li> <li>artykuły papiernicze</li> </ul>

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”**

	gra)	
5	Wprowadzenie do zajęć	Przedstawienie celu zajęć: uczniowie tworzą plan bazy kosmicznej na Marsie uwzględniający potrzeby fizjologiczne, psychologiczne i społeczne człowieka a także rodzaj dostępnych technologii umożliwiających życie kolonistów.
6	Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> )	1. Wyszukiwanie informacji dotyczących Marsa pod kątem eksploracji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• klimat Marsa;</li> <li>• podobieństwa i różnice między Marsem a Ziemią;</li> <li>• wyróżnienie podstawowych warunków jakie musiałaby spełniać baza marsjańska.</li> </ul> 2. Stworzenie planu budowy bazy marsjańskiej. 3. Stworzenie prezentacji dotyczącej kolonizacji Marsa.
7	Podsumowanie zajęć	Jeden z uczniów - lider charakteryzuje Marsa jako planetę, która w przyszłości zostanie skolonizowana przez człowieka w oparciu o przygotowaną prezentację multimedialną, zaś drugi uczeń – konstruktor omawia obiekty, które znalazły się na makiecie Marsa.
8	Uwagi metodyczne do realizacji	Efektom zajęć są prezentacja i makietka – „Baza marsjańska”

## Załączniki do scenariusza nr 7

1. Prezentacja multimedialna
2. Zdjęcia makiet wykonanych przez uczniów