

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. Dużym zainteresowaniem uczniów cieszyły się wykłady w Świerku i na Politechnice Krakowskiej. Dzięki uczestnictwu w tych wykładach uczniowie mieli możliwość kontaktu ze światem nauki w dziedzinie chemii i fizyki, a przystępny sposób prezentacji omawianych zagadnień może zachęcić uczniów do kontynuacji nauki na wyższych uczelniach, w tym na kierunkach nauk ścisłych.

Zbiór materiałów składa się z 12 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 matematyki i chemii z ponadgimnazjalnej szkoły zawodowej.



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

Spis scenariuszy

Wstęp	1
Scenariusz nr 1: Wokół koła	3
Scenariusz nr 2: Przed wizytą w Centrum Nauki Kopernik.....	7
Scenariusz nr 3: Gra „Set”	10
Scenariusz nr 4: Gry i łamigłówki logiczne	13
Scenariusz nr 5: Krzyżówka „Choinka”	20
Scenariusz nr 6: Gra „ Bieg matematyczny”	31
Scenariusz nr 7: Gra „Domino matematyczne”	39
Scenariusz nr 8: Łamigłówka „osiołki”	48
Scenariusz nr 9: Promieniotwórczość	51
Scenariusz nr 10: Blaski i cienie promieniotwórczości	57
Scenariusz nr 11: Sposoby wydobycia soli i ich przyrodniczo - uzdrowiskowe walory.....	62
Scenariusz nr 12: Sole wokół nas	66

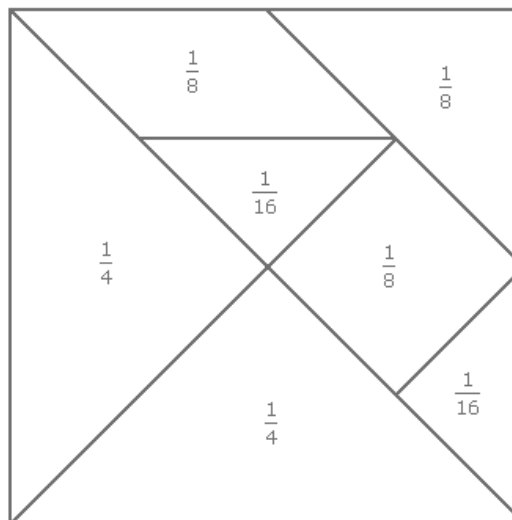


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

Scenariusz nr 1: Wokół koła

Temat zajęć		Wokół koła
Dział		Geometria
Klasa (poziom edukacyjny)		uczniowie szkoły ponadgimnazjalnej
Czas trwania zajęć		45 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Przygotowanie uczniów do zwiedzania interaktywnej wystawy „Wokół koła”.
	Cele szczegółowe	Nauka poprzez badanie, dociekanie, poszukiwanie, odkrywanie Nauka logicznego myślenia Kształtowanie wyobraźni
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • rozwiązywanie łamigłówek
	Środki dydaktyczne	prezentacja PowerPoint tangramy
	Wprowadzenie do zajęć	Prezentacja „Wokół koła” przypominająca podstawowe wiadomości o kole i ciekawostki związane z kołem.
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Układanie tangramów</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie czym jest tangram <p>Tangram to starożytna chińska układanka znana pod nazwą "chichiao-tu". Tangram tworzy kwadrat składający się z siedmiu części (wielokątów), z których każda część nazywana jest kamykiem</p>

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



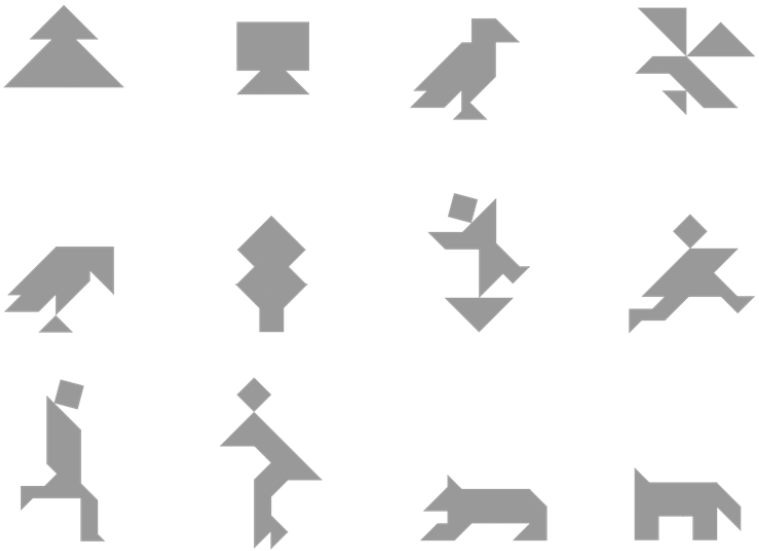
lub tanem.

Celem gry jest ułożenie przedstawionych figur geometrycznych z dostępnych części tangramu w taki sposób, aby wykorzystać wszystkie części, które muszą do siebie przylegać, ale nie mogą na siebie nachodzić. Każdą część tangramu można w razie potrzeby odwracać i obracać dookoła osi według potrzeb.

Według jednej z legend Tangram wymyślił chiński uczyony imieniem Tan, aby zaciekawić geometrią swoich uczniów. Do dziś każda z części tangramu jest nazywana tanem. Pierwsze europejskie wzmianki o tangramie pochodzą z XVIII wieku. Początkowo był on używany do nauki geometrii, jednak z czasem przekształcił się w grę towarzyską. Z tych prostych tanów można zbudować wiele tysięcy różnych wzorów. Tangram można wykorzystywać na wiele sposobów. Jest to dobra pomoc dydaktyczna, która kształtuje logiczne myślenie u dzieci, zmusza do poszukiwania nietypowych rozwiązań, wpływa



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

		<p>bardzo pozytywnie na rozwój wyobraźni.</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdanie uczniom zestawów układanek i wzorów do układania <i>Wzory tangram</i>  <ul style="list-style-type: none"> układanie tangramów przez uczniów
	Podsumowanie zajęć	Wspólne rozwiązanie tangramów sprawiających trudności.
	Uwagi metodyczne do realizacji	

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

Załączniki do scenariusza nr 1

prezentacja „Wokół koła”



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

Scenariusz nr 2: Przed wizytą w Centrum Nauki Kopernik

Temat zajęć		Przed wizytą w Centrum Nauki Kopernik
Dział		Geometria, logika
Klasa (poziom edukacyjny)		Uczniowie szkoły ponadgimnazjalnej
Czas trwania zajęć		90 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
	Cel ogólny	Przygotowanie uczniów do zwiedzania Centrum Nauki Kopernik w Warszawie
	Cele szczegółowe	Nauka poprzez badanie, dociekanie, poszukiwanie, odkrywanie Pokazanie uczniom, iż nauka i technika są integralną częścią codzienności. Niekonwencjonalne poznawanie świata
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • rozwiązywanie łamigłówek
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> • prezentacja PowerPoint • wstęga Mobiusa • wieże z Hanoi
	Wprowadzenie do zajęć	Prezentacja „Przed wizytą w CNK” przybliżająca centrum i zwiedzanie wystaw
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<ul style="list-style-type: none"> • prezentacja różnych systemów liczbowych • prezentacja krzywych stożkowych • wieże z Hanoi

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

		<ul style="list-style-type: none">wstęga Mobiusa i jej rozcinanie
	Podsumowanie zajęć	Wskazanie minimalnej liczby ruchów dla dowolnego n w wieżach z Hanoi Wstęga Mobiusa jako powierzchnia jednostronna
	Uwagi metodyczne do realizacji	



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

Załączniki do scenariusza nr 2

prezentacja – „Przed wizytą w CNK”



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

Scenariusz nr 3: Gra „Set”

Temat zajęć		Gra „Set”
Dział		Geometria, logika
Klasa (poziom edukacyjny)		Uczniowie szkoły ponadgimnazjalnej
Czas trwania zajęć		90 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Nauka logicznego myślenia
	Cele szczegółowe	Ćwiczenie spostrzegawczości, umiejętności pracy w grupie.
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • praca z całą klasą • praca w grupach
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> • prezentacja gry „Set” • gra
	Wprowadzenie do zajęć	prezentacja zasad gry „Set”
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	1 „Set” <ul style="list-style-type: none"> • zapoznanie z pojęciem seta • wskazanie przykładów setów • rozegranie gry przez uczniów

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

	<p>2. Łamigłówka - Dwójka</p> <p style="text-align: center;">D w ó j k a</p> <p>Między podanymi cyframi postaw znaki działań i nawiasy tak, by zachodziły równości. Rozwiązując to zadanie można dwie lub trzy kolejne cyfry uważać za jedną liczbę</p> $1 \ 2 \ = 2$ $1 \ 2 \ 3 \ = 2$ $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ = 2$ $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ = 2$ $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ = 2$ $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ = 2$ $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ = 2$ $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ = 2$
Podsumowanie zajęć	<p>Wyłonienie zwycięzców gry „Set”</p> <p>Zaprezentowanie przykładowych rozwiązań „Dwójki”</p>
Uwagi metodyczne do realizacji	

Załączniki do scenariusza nr 3

- prezentacja gry „Set”
- zestaw do gry „Set”



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

Scenariusz nr 4: Gry i łamigłówki logiczne

Temat zajęć		Gry i łamigłówki logiczne
Dział		matematyka
Klasa (poziom edukacyjny)		Uczniowie szkoły ponadgimnazjalnej
Czas trwania zajęć		90 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Nauka poprzez badanie, dociekanie, poszukiwanie, odkrywanie
	Cele szczegółowe	Niekonwencjonalne poznawanie świata. Nauka logicznego myślenia
	Formy i metody	Praca w grupach
	Środki dydaktyczne	<ul style="list-style-type: none"> • zestawy zadań „Pięć piątek” • krzyżówka wraz z hasłami
	Wprowadzenie do zajęć	Rozdanie uczniom krzyżówki „Gigant” oraz haseł potrzebnych do jej rozwiązania
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>rozwiązywanie krzyżówki</p> <p>POZIOMO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liczby o przeciwnych znakach, ale równe co do wartości bezwzględnej. 5. Ułamek, nie dziesiętny. 7. Liczba, która nie jest ani pierwsza, ani złożona. 11. Powierzchnia kulista. 14. Przekształcenie geometryczne. 15. Powtarzająca się cyfra lub układ cyfr w rozwinięciu dziesiętnym ułamka. 18. Pierwsza współrzędna punktu.

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

		<p>19. Brzeg koła.</p> <p>20. Dwa wyrażenia połączone znakiem „=”.</p> <p>22. Dział matematyki.</p> <p>23. Przeciwność wyrazu jeden.</p> <p>24. Twierdzenie pomocnicze.</p> <p>26. Znak liczby.</p> <p>28. Nie całość.</p> <p>31. Jedna z figur płaskich nieograniczonych.</p> <p>33. Czworokąt, który ma parę boków równoległych.</p> <p>34. kąta lub odcinka na połowy.</p> <p>36. Połowa okręgu.</p> <p>38. Figura obrotowa, której przekrój osiowy jest prostokątem.</p> <p>39. 100 cm.</p> <p>40. Równoległy lub w szczególnym przypadku prostokątny.</p> <p>41. Ułatwia opis bryły.</p> <p>44. Angielska jednostka długości.</p> <p>45. Ograniczona część płaszczyzny lub przestrzeni.</p> <p>46. Płaszczyzna rzutowania.</p> <p>48. Miasto, z którego pochodził Tales.</p> <p>53. Może zmienić kolejność działań.</p> <p>55. W wielościanie.</p> <p>57. Inaczej związek.</p> <p>58. Część koła.</p> <p>61. Słynny matematyk grecki.</p> <p>62. Wynosi zero, gdy jeden z czynników jest zerem.</p> <p>65. Czworokąt foremny.</p> <p>66. Występują w każdym zadaniu.</p> <p>68. Teza nie w pełni uzasadniona.</p> <p>69. Równoległobok o wszystkich bokach równych.</p>
--	--	---

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

		<p>71. Wyraz określający wniosek lub warunek.</p> <p>72. Jedna z cech określających wektor.</p> <p>77. Wynik dodawania.</p> <p>79. Dwie liczby.</p> <p>81. Szyfr inaczej.</p> <p>82. Zbiór punktów płaszczyzny lub przestrzeni.</p> <p>83. Można ją opisać wzorem, tabelką , grafem, wykresem.</p> <p>84. Często formułujesz go na matematyce.</p> <p>86. Matematyk starożytny.</p> <p>87. Piąta część kopy.</p> <p>88. Brzeg wielokąta.</p> <p>90. Wyraz związany z zaokrągleniem liczb.</p> <p>91. Trzy miesiące.</p> <p>93. Ma dwa końce.</p> <p>94. Można nadawać jej różne wartości.</p> <p>95. Figura przestrzenna.</p> <p>96. Ma dokładnie jeden punkt wspólny z okręgiem.</p> <p>97. Jednostka miary kąta.</p> <p>98. Odcinek w stożku.</p> <p>99. Niezbędna w rozwiązywaniu zadania.</p> <p>00. Czworokąt, który nie ma żadnej pary boków równoległych.</p> <p>PIONOWO:</p> <p>1. 0,1 procenta.</p> <p>2. Liczba, która jest przeciwna sama do siebie.</p> <p>3. Odczytasz z niego wiele własności funkcji.</p> <p>4. Pierwsza na świecie elektroniczna maszyna cyfrowa.</p> <p>6. Liczbowa lub logiczna.</p>
--	--	---



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

		<p>7. Wyraz sumy algebraicznej.</p> <p>8. Liczba, którą dzielimy.</p> <p>9. Np. łączność lub przemienność.</p> <p>10. Przekrój kuli płaszczyzną przechodzącą przez jej środek.</p> <p>11. Jedna z figur obrotowych.</p> <p>12. Dokładny przepis na rozwiązanie zadania.</p> <p>13. Brutto – netto.</p> <p>16. Powierzchnia graniastosłupa rozłożona na płaszczyźnie.</p> <p>17. Jednostka czasu.</p> <p>21. Jedna czwarta część całości.</p> <p>25. Każda o ile jest poprawna, prowadzi do dobrego wyniku.</p> <p>27. Obliczasz ją mnożąc prędkość przez czas.</p> <p>28. Ostrosłup o czterech ścianach.</p> <p>29. Arytmetyczna lub geometryczna.</p> <p>30. Wynik odejmowania.</p> <p>32. Kąt ma dwa.</p> <p>35. Jest zawsze mniejsza od dzielnika.</p> <p>37. Jednostka masy.</p> <p>42. 60 sztuk.</p> <p>43. Zbiór argumentów funkcji.</p> <p>47. Element (część) tangramu.</p> <p>49. Prosta lub krzywa.</p> <p>50. Inaczej wielokąt.</p> <p>51. Twierdzenie prawdziwe, ale sprzeczne z powszechnie przyjętymi sądami.</p> <p>52. Sześcian liczby 10.</p> <p>54. Dziesiętny, dwójkowy, piątkowy, itd.</p> <p>56. Stosunek inaczej.</p> <p>59. Podziałka inaczej.</p> <p>60. Funkcja trygonometryczna.</p>
--	--	--

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

	<p>63. Skrócony zapis mnożenia jednakowych czynników. 64. Część twierdzenia. 67. Odcinek w wielokącie. 70. Jeden ze sposobów przedstawiania funkcji. 73. Kwadrat pocięty na 7 części. 74. Jednostka pola. 75. Odpowiednik koła w przestrzeni. 76. Dodatni lub ujemny. 78. Liczydło używane w starożytności. 79. Nie poziom. 80. Pewnik, twierdzenie, które przyjmuje się bez dowodu. 85. Prawo, reguła. 86. Figura zawierająca się w płaszczyźnie. 88. Dawna jednostka powierzchni gruntu. 89. Kolejny zadania lub w dzienniku. 92. W sumie algebraicznej.</p> <p>2. „Pięć piątek”</p> <p>Każdą z liczb: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 zapisz za pomocą pięciu piątek i znaków: dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia i nawiasów (nie wszystkie działania muszą wystąpić, działania mogą się powtarzać, mogą występować nawiasy w nawiasach, dwie piątki stojące obok siebie traktuje się jako liczbę 55).</p>
Podsumowanie zajęć	<p>Ustalenie hasła krzyżówki „Gigant” oraz ustalenie haseł sprawiających największe trudności Zaprezentowanie przykładowych rozwiązań „Pięciu piątek”</p>
Uwagi metodyczne do realizacji	

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”

Załączniki do scenariusza nr 4

1	2		3	4	5	6		7	8		9	10		11		12
										13		14				
15		16						17	18					19		
										20			21			
					22								23			
24	25							26				27				
			28	29							30				31	
32	33					34			35		36			37		
			38						39					40		
41						42	43									
		44				45			46	47				48	49	
	50											51	52			
53		54	55	56			57						58			
									59	60						
	61		62					63	64	65				66		
67							68									
69						70						71				
			72			73										74
			75							76		77	78	79		80
81		82				83				84						
									85			86				
87			88		89	90				91	92					
	93					94				95		96				
97				98				99				100				

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

Scenariusz nr 5: Krzyżówka „Choinka”

Temat zajęć		Krzyżówka „Choinka”
Dział		Algebra, geometria
Klasa (poziom edukacyjny)		Uczniowie klas III i IV szkoły ponadgimnazjalnej
Czas trwania zajęć		45 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Powtórzenie zdobytych wiadomości i umiejętności z zakresu podstawy programowej.
	Cele szczegółowe	
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • rozwiązywanie krzyżówek • praca z całą klasą • praca w grupach • praca indywidualna
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	kartki z krzyżówkami
	Wprowadzenie do zajęć	Rozdanie uczniom kartek z krzyżówkami i pytaniami
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	Rozwiązywanie krzyżówek: Choinka 1, Choinka 2
	Podsumowanie zajęć	Uczniowie wspólnie z nauczycielem wyjaśniają wszystkie pojęcia, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień sprawiających największe trudności.

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

	Uwagi metodyczne do realizacji	
--	--------------------------------	--

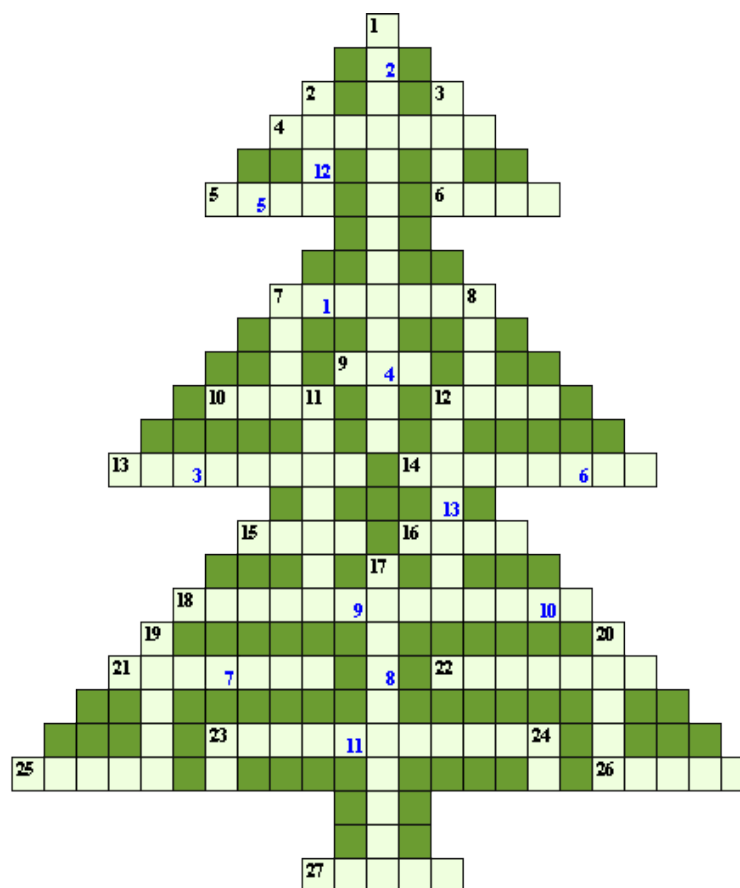


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

Załączniki do scenariusza nr 5

C h o i n k a 1

Litery z pól oznaczonych liczbami od 1 do 13 (w kolorze niebieskim) utworzą hasło.



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

Znaczenie wyrazów krzyżówki Choinka 1:

POZIOMO:	PIONOWO:
4. liczba, którą mnożymy,	1. jedno z przekształceń geometrycznych,
5. często popełniasz go rozwiązując zadania,	2. określasz go zaokrąglając liczbę,
6. rodzaj liczydła używanego w starożytności,	3. jednostka długości (morska lub lądowa),
7. romb, który ma przekątne równej długości	7. 60 sztuk,
9. część łamanej,	8. brutto - netto,
10. może być dodatni lub ujemny,	11. 3 miesiące,
12. wypisujesz je rozwiązując zadanie z treścią,	12. jeden z czworokątów,
13. pewnik; twierdzenie, które w danej teorii naukowej przyjmujemy bez dowodu,	17. jeden z najwybitniejszych matematyków starożytności,
14. dokładny opis rozwiązywania zadania, problemu,	19. może być procentowa lub jednostka długości,
15. jednostka pojemności,	20. wypłata po odciążeniu potrąceń,
16. 24 godziny,	23. najstłynniejsza liczba niewymierna,

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

18. okręgi, które mają wspólny środek,

21. prosta, która ma dokładnie jeden punkt wspólny z okręgiem,

22. ma dwa końce,

23. dział geometrii zajmujący się badaniem własności figur płaskich,

25. umowny znak służący do zapisywania liczb,

26. występuje w rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym ułamek zwykłego,

27. zbiór, do którego nie należy żaden element.

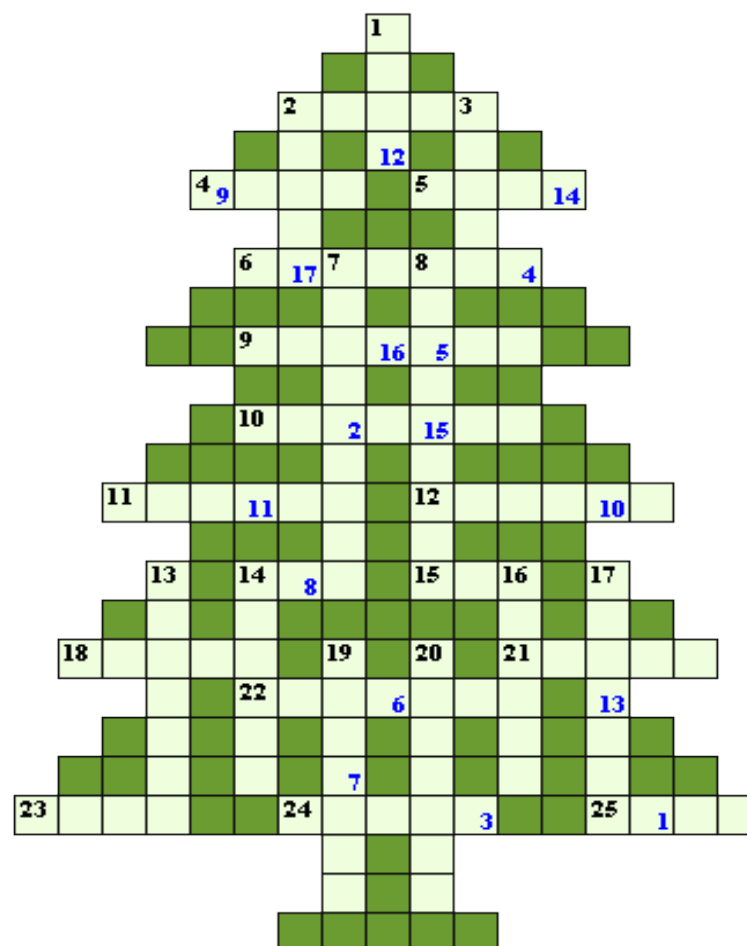
24. jednostka pola.

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

C h o i n k a 2

Litery z pól oznaczonych liczbami od 1 do 17 (w kolorze niebieskim) utworzą hasło.

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



Znaczenie wyrazów krzyżówki Choinka 2:

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

POZIOMO:	PIONOWO:
<p>2. miasto związane z Talesem,</p> <p>4. 1000 miligramów,</p> <p>5. musisz go określić, jeśli zaokrąglasz liczbę,</p> <p>6. ma je każdy kąt,</p> <p>9. 3 miesiące,</p> <p>10. liczba, która nie jest pierwsza,</p> <p>11. jednostka miary łukowej kąta,</p> <p>12. miara kąta inna niż stopniowa,</p> <p>14. 4 kwartały,</p> <p>15. połowa krócej,</p> <p>18. jeden z boków trapezu równoramiennego,</p> <p>21. pomaga w opisywaniu brył geometrycznych,</p>	<p>1. jednostka długości,</p> <p>2. służy do mierzenia,</p> <p>3. 12 sztuk,</p> <p>7. pod kreską ułamkową,</p> <p>8. figura geometryczna przestrzenna,</p> <p>13. stosujesz ją, gdy przekształcasz ułamek niewłaściwy na mieszany lub odwrotnie,</p> <p>14. druga współrzędna punktu,</p> <p>16. może być otwarta lub zamknięta,</p> <p>17. 60 minut,</p> <p>19. może być słupkowy lub kołowy,</p> <p>20. należy do zbioru.</p>

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

22. jedna z liczb w dzieleniu,

23. odpowiednik koła w przestrzeni,

24. okrąg można określić jako... koła,

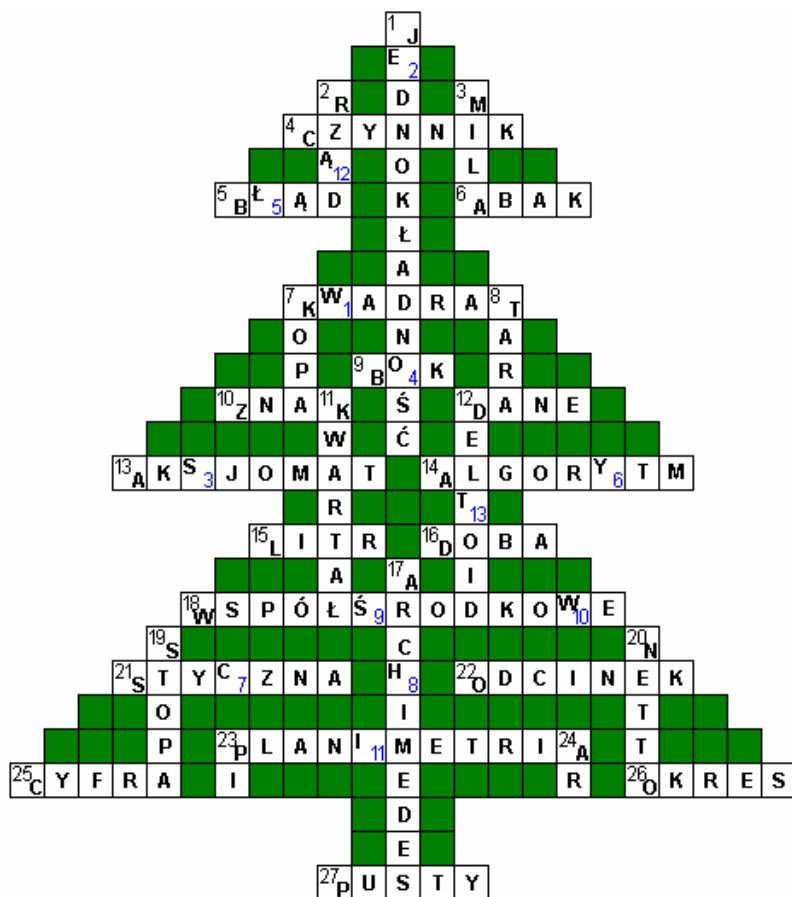
25. rodzaj liczydła używanego w starożytności.

ROZWIĄZANIA:



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

Rozwiązanie krzyżówki **CHOINKA 1**

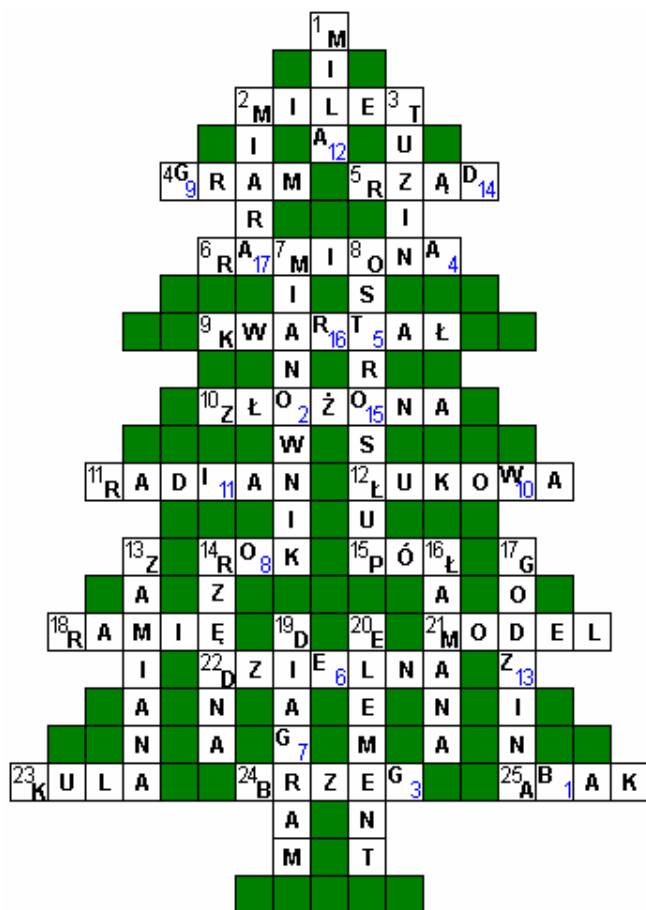


HASŁO: WESOŁYCH SWIAT



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

Rozwiązanie krzyżówki **CHOINKA 2**



HASŁO: BOGATEGO GWIAZDORA

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

Scenariusz nr 6: Gra „Bieg matematyczny”

Temat zajęć		Gra „Bieg matematyczny”
Dział		Ciągi liczbowe
Klasa (poziom edukacyjny)		Uczniowie klas III i IV szkoły ponadgimnazjalnej
Czas trwania zajęć		45 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Powtórzenie zdobytych wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania działań na ciągach liczbowych.
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> • Powtórzenie i utrwalenie wiedzy z zakresu danej partii materiału • Rozwijanie wyobraźni • Doskonalenie spostrzegawczości • Kształtowanie umiejętności pracy w grupie
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka • gra dydaktyczna • praca zbiorowa • praca zespołowa
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> • plansza • pionki i kostki do gry • 30 kart z zadaniami powtórzeniowymi z działu ciągi liczbowe • karty zaliczeniowe dla każdej grupy
	Wprowadzenie do zajęć	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozmieszczenie kartek z zadaniami w dowolnej kolejności w miejscu gry 2. Podział uczniów na dwuosobowe grupy i wybór liderów

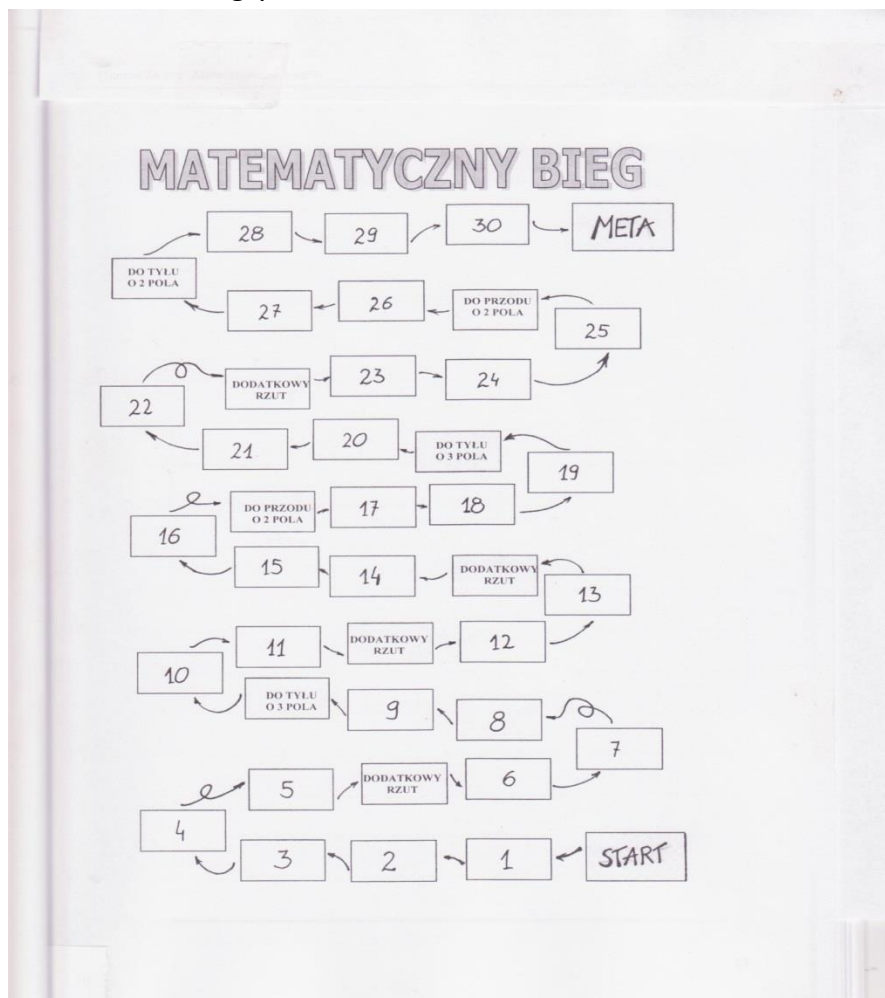
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

		<p>3. Wyjaśnienie zasad gry</p> <p>4. Rozdanie kart zaliczeniowych oraz pionków</p>
	Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>)	<p>1. Przeprowadzenie gry zgodnie z instrukcją</p> <p>Ogólne zasady gry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wszystkie grupy ustawiają pionki na polu start. • Każda grupa kolejno rzuca kostką do gry i przesuwa swój pionek na planszy, zgodnie z liczbą wyrzuconych oczek. • Po zajęciu pola, nauczyciel na karcie zaliczeniowej zaznacza numer zadania. • Grupa poszukuje kartki z numerem zadania, rozwiązuje je oraz przedstawia odpowiedź nauczycielowi: <ul style="list-style-type: none"> jeżeli podana odpowiedź jest poprawna, wówczas nauczyciel na karcie zaliczeniowej wpisuje punkt uprawniający uczniów do wykonania kolejnego ruchu, jeżeli podana odpowiedź jest zła, należy wrócić na poprzednie pole z zadaniem, którego grupa jeszcze nie rozwiązywała • Gra toczy się do momentu dotarcia do mety trzech pierwszych grup.
	Podsumowanie zajęć	Nagradzamy grupy, które dotarły do mety oraz które miały największą liczbę punktów. Wspólnie rozwiązujemy zadania sprawiające największe trudności.
	Uwagi metodyczne do realizacji	

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

Załączniki do scenariusza nr 6

Załącz.1. Plansza do gry:



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

Załącznik 2. Karta zaliczeniowa:

1.

2.

3.

Zadania:

ZADANIE	ODPOWIEDŹ	PUNKTY	ZADANIE	ODPOWIEDŹ	PUNKTY
1.			16.		
2.			17.		
3.			18.		
4.			19.		
5.			20.		
6.			21.		
7.			22.		
8.			23.		
9.			24.		
10.			25.		
11.			26.		
12.			27.		
13.			28.		
14.			29.		
15.			30.		

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

Załącznik 3. Zadania do gry:

<p>1</p> <p>Dany jest ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = \frac{3n + 12}{n - 3}.$ <p>Oblicz dziesiąty wyraz tego ciągu.</p>	<p>2</p> <p>Dany jest ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = (-1)^{2n-1}.$ <p>Oblicz czwarty wyraz tego ciągu.</p>
<p>3</p> <p>Dany jest ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = (4n - 1)^2.$ <p>Oblicz trzeci wyraz tego ciągu.</p>	<p>4</p> <p>Dany jest ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = 1^2 + 2^2 + \dots + n^2.$ <p>Oblicz trzeci wyraz tego ciągu.</p>
<p>5</p> <p>Dany jest ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = n^2 - 4n + 2.$ <p>Oblicz piąty wyraz tego ciągu.</p>	<p>6</p> <p>Dany jest ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = 2^{n-2}.$ <p>Podaj, który wyraz tego ciągu jest równy 32.</p>
<p>7</p> <p>Ile wyrazów ciągu (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = 4n - 10,$ <p>jest mniejszych od 70?</p>	<p>8</p> <p>Ile wyrazów ciągu (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = -n^2 + 3n + 4,$ <p>jest liczbami nieujemnymi?</p>
<p>9</p> <p>Czy ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = n^2 - 1$ <p>jest ciągiem arytmetycznym?</p>	<p>10</p> <p>Czy ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = 5$ <p>jest ciągiem arytmetycznym?</p>

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

<p>11</p> <p>Czy ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = 2n + 3$ <p>jest ciągiem arytmetycznym?</p>	<p>12</p> <p>Czy liczby:</p> $a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}, c = \frac{1}{6}$ <p>w podanej kolejności tworzą ciąg arytmetyczny?</p>
<p>13</p> <p>Dla jakiej wartości x liczby</p> $a = 2x + 1, b = 4x - 1, c = x + 7$ <p>w podanej kolejności tworzą ciąg arytmetyczny?</p>	<p>14</p> <p>Czy ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = 2^n,$ <p>jest ciągiem geometrycznym?</p>
<p>15</p> <p>Czy ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = 4,$ <p>jest ciągiem geometrycznym?</p>	<p>16</p> <p>Czy ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym</p> $a_n = n^2,$ <p>jest ciągiem geometrycznym?</p>
<p>17</p> <p>Czy liczby:</p> $a = 18, b = -12, c = 8$ <p>w podanej kolejności tworzą ciąg geometryczny?</p>	<p>18</p> <p>Dla jakiej wartości x liczby</p> $a = 3, b = x, c = 12$ <p>w podanej kolejności tworzą ciąg arytmetyczny?</p>
<p>19</p> <p>Dany jest ciąg arytmetyczny (a_n), w którym:</p> $a_2 = 19 \text{ oraz } a_{10} = -13.$ <p>Podaj wzór ogólny tego ciągu.</p>	<p>20</p> <p>Wiedząc, że</p> $a_1 = 3 \text{ i } a_8 = 6\frac{1}{2}$ <p> pewnego ciągu arytmetycznego (a_n), podaj wzór ogólny tego ciągu.</p>

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

<p>21</p> <p>Wiedząc, że $a_1 = -2$ i $a_7 = -8$ są odpowiednio pierwszym i siódmym wyrazem ciągu arytmetycznego (a_n) wyznacz dwudziesty wyraz tego ciągu.</p>	<p>22</p> <p>Drugi wyraz malejącego ciągu geometrycznego (a_n) jest równy 36, a czwarty wyraz tego ciągu jest równy 16. Wyznacz wzór na wyraz ogólny tego ciągu.</p>
<p>23</p> <p>Pierwszy wyraz malejącego ciągu geometrycznego (a_n) jest równy 48 i jest o 36 większy od wyrazu trzeciego. Wyznacz siódmy wyraz tego ciągu.</p>	<p>24</p> <p>Wiedząc, że ilorz ciągu geometrycznego (a_n) jest równy $-\frac{1}{2}$ oraz, że $a_3 = 4\frac{1}{2}$, wyznacz wzór na wyraz ogólny tego ciągu.</p>
<p>25</p> <p>Oblicz sumę: $20 + 22 + \dots + 48$ wiedząc, że kolejne składniki sumy są kolejnymi wyrazami pewnego ciągu arytmetycznego.</p>	<p>26</p> <p>Pierwszy wyraz malejącego ciągu arytmetycznego (a_n) jest równy 3, a iloczyn wyrazów czwartego i piątego równy jest 15. Oblicz sumę czternastu początkowych wyrazów tego ciągu.</p>
<p>27</p> <p>Wiedząc, że pierwszy wyraz ciągu arytmetycznego (a_n) jest równy -15 oraz różnica tego ciągu wynosi 3, oblicz sumę $a_{15} + a_{16} + a_{17} + \dots + a_{27}$.</p>	<p>28</p> <p>Oblicz sumę: $1 + 2 + 4 + \dots + 512 + 1024$ wiedząc, że kolejne składniki są wyrazami pewnego ciągu geometrycznego.</p>
<p>29</p> <p>Iloraz ciągu geometrycznego (a_n) jest równy $\frac{1}{3}$, a suma jego pięciu początkowych wyrazów wynosi (-605). Wyznacz pierwszy wyraz tego ciągu.</p>	<p>30</p> <p>Ciąg ($36, 12\sqrt{6}, 24, \dots$) jest ciągiem geometrycznym. Oblicz sumę ośmiu początkowych wyrazów tego ciągu.</p>

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

Załącznik 4. Karta odpowiedzi dla nauczyciela:

ZADANIE	ODPOWIEDŹ	ZADANIE	ODPOWIEDŹ
1.	$a_{10} = 6$	16.	NIE
2.	$a_4 = -1$	17.	TAK
3.	$a_3 = 121$	18.	$x = 7,5$
4.	$a_3 = 14$	19.	$a_n = 27 - 4n$
5.	$a_3 = 7$	20.	$a_n = 2\frac{1}{2} + \frac{1}{2}n$
6.	a_7	21.	$a_{20} = -21$
7.	19	22.	$a_n = 54 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$
8.	4	23.	$a_7 = \frac{3}{4}$
9.	NIE	24.	$a_n = 18 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1}$
10.	TAK	25.	$S = 510$
11.	TAK	26.	$S_{14} = -140$
12.	TAK	27.	$S_{27} - S_{14} = 585$
13.	$x = 2$	28.	$S_{10} = 2047$
14.	TAK	29.	$a_1 = -405$
15.	TAK	30.	$S_k = \frac{260(3 + \sqrt{6})}{9}$

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

Scenariusz nr 7: Gra „Domino matematyczne”

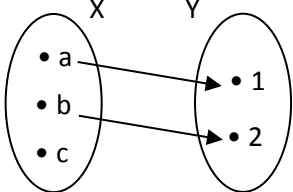
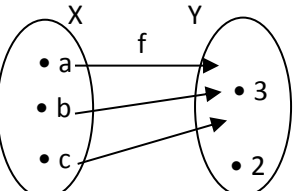
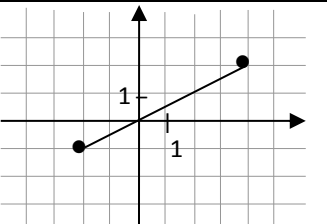
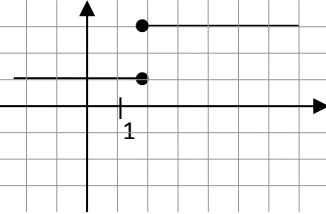
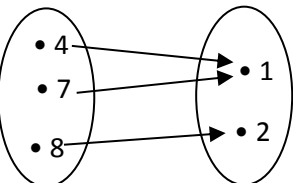
Temat zajęć		Gra „Domino matematyczne”
Dział		Działania na liczbach rzeczywistych, funkcje
Klasa (poziom edukacyjny)		Uczniowie klas III i IV szkoły ponadgimnazjalnej
Czas trwania zajęć		45 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania działań na potęgach, pierwiastkach obliczeń procentowych oraz własnościach funkcji
	Cele szczegółowe	
	Formy i metody	<p>Metody: pogadanka</p> <p>Formy organizacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praca z całą klasą • praca w grupach • praca indywidualna
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	gra dydaktyczna, domino matematyczne I, II, III
	Wprowadzenie do zajęć	<p>INSTRUKCJA DO GRY „DOMINO MATEMATYCZNE”</p> <p>Przygotowanie gry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dwa zestawy 6-ciu kostek domina oraz jeden zestaw 16-stu kostek domina

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

		<p>z przykładami z wybranego działu matematyki</p> <p>Ogólne zasady gry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Każda para uczniów dostaje zestaw domina. • Cel gry: zamknięcie domina w koło oraz zdobycie największej ilości punktów. • Przebieg gry: <ol style="list-style-type: none"> 1. Jeden z uczniów losuje kostkę domina 2. Obydwaj uczniowie rozwiązują dany przykład. 3. Uczeń, który znalazł kostkę z rozwiązaniem dokłada ją i przyznaje sobie 2 punkty. 4. Jeżeli dołożył złą kostkę domina odejmuje 2 punkty, zaś przeciwnik otrzymuje 1 punkt. 5. Gra toczy się do momentu, kiedy domino zostanie ułożone. 6. Wygrywa uczeń, który zdobył największą ilość punktów. 7. Po zakończeniu gry w jedno domino uczniowie wymieniają się typami domina.
	Przebieg zajęć <i>(pełna wersja)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rozdanie uczniom kartek domina • Wyjaśnienie zasad gry (instrukcja gry) • Przeprowadzenie gry zgodnie z instrukcją • Wymiana kostek domina między grupami • Wspólne ułożenie domina i rozwiązywanie przykładów sprawiających trudności.
	Podsumowanie zajęć	Uczniowie wspólnie z nauczycielem układają domina na tablicy, rozwiązując przykłady sprawiające trudności.
	Uwagi metodyczne do realizacji	

Załączniki do scenariusza nr 7

DOMINO I

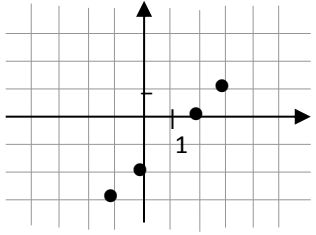
	<p>Funkcja, której zbiorem wartości jest $\{3\}$</p>	<p>Każdej liczbie całkowitej funkcja f przyporządkowuje jej drugą część.</p>	$f(x) = \frac{1}{2}x, \text{ gdzie } x \in \langle -2, 4 \rangle.$
	<p>Nie jest to wykres funkcji</p>		<p>Każdemu argumentowi funkcja f przyporządkowuje resztę z dzielenia przez 3.</p>
	<p>$f: X \rightarrow Y$</p> 		

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

<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>f(x)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	x	4	7	8	f(x)	1	1	2	<p>Aby określić funkcję należy podać:</p>	<p>Wartości funkcji są liczbami naturalnymi mniejszymi od 3.</p>			
x	4	7	8										
f(x)	1	1	2										
<ul style="list-style-type: none"> • dziedzinę, • przeciwdziedzinę, • sposób przyporządkowania. 	<p>$f: X \rightarrow Y$</p> <p>$y = \frac{1}{2}x, x \in C$</p>	<p>Odwzorowanie zbioru X na zbiór Y nie jest funkcją.</p>	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>f(x)</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table>	x	-1	0	2	3	f(x)	-3	-2	0	1
x	-1	0	2	3									
f(x)	-3	-2	0	1									
	<p>$f(x) = \frac{2}{x-2}$</p>	<p>$f(x) = x - 2$, gdzie $x \in \{-1, 0, 2, 3\}$</p>	<p>$f(-1) = 3$</p>										
<p>$D_f = R - \{2\}$</p>		<p>$f(x) = x - 2$</p>	<p>Zbiór wartości funkcji: $\langle -1, 2 \rangle$</p>										



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

$f(8) = 2$	$f(8) = 4$	Wartość funkcji f dla argumentu $-\frac{1}{2}$ wynosi $-\frac{1}{4}$.	$f(-1) = -3$
			Nie jest to odwzorowanie zbioru X w zbiór Y

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

DOMINO II

<p>Kwotę 8500 zł złożono do banku w formie lokaty. Po roku otrzymano kwotę 8755 zł. Jakie jest oprocentowanie w tym banku?</p>	<p>Znajdź liczbę o 75% mniejszą od 506.</p>	<p>20% z 90 to</p>
<p>Cenę butów podwyższono dwukrotnie: najpierw o 20%, a następnie o 10%. O ile procent faktycznie podwyższono cenę butów?</p>	<p>Słoik miodu kosztuje 12 zł netto i 12,36 zł brutto. Jaka jest stawka VAT?</p>	<p>Znajdź liczbę, której 26% wynosi 32,5.</p>

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

<p>O ile różnią się liczby, jeśli 28% jednej z nich wynosi 42, a 125% drugiej wynosi 220?</p>	<p>O ile procent liczba 122,4 jest mniejsza od liczby 180?</p>	<p>Cena towaru z 22% VAT- em wynosi 152,5. Ile wynosi cena bez VAT-u?</p>
<p>O ile zmniejszy się liczba 600, jeżeli odliczymy od niej 3%?</p>	<p>Noworodek płetwala błękitnego waży około 2 ton, a po roku jego masa wzrasta o 1200%. Ile ton waży roczny płetwal?</p>	<p>Znajdź liczbę o 15% większą od 110.</p>

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

DOMINO III

$\left(\frac{14}{3}\right)^3 : \left(\frac{6}{7}\right)^{-3}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + 8^{\frac{1}{3}}$	$8^{\frac{1}{3}} - 1^{\frac{1}{4}}$
$(16^{-3})^{\frac{1}{4}}$	$\left(\frac{7}{4}\right)^{\frac{2}{5}} \cdot \left(\frac{4}{7}\right)^{-\frac{3}{5}}$	$\frac{3^{12} \cdot 3^{-7}}{3^4}$



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

$(56:49^{\frac{1}{2}})^{-1}$	$\left(\left(\frac{16}{49}\right)^{\frac{1}{4}}\right)^{-2}$	$27^{\frac{5}{6}}:27^{\frac{1}{2}}$
$(5^4 - 5^3)^0$	$8^{159}:8^{157}$	$12^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$

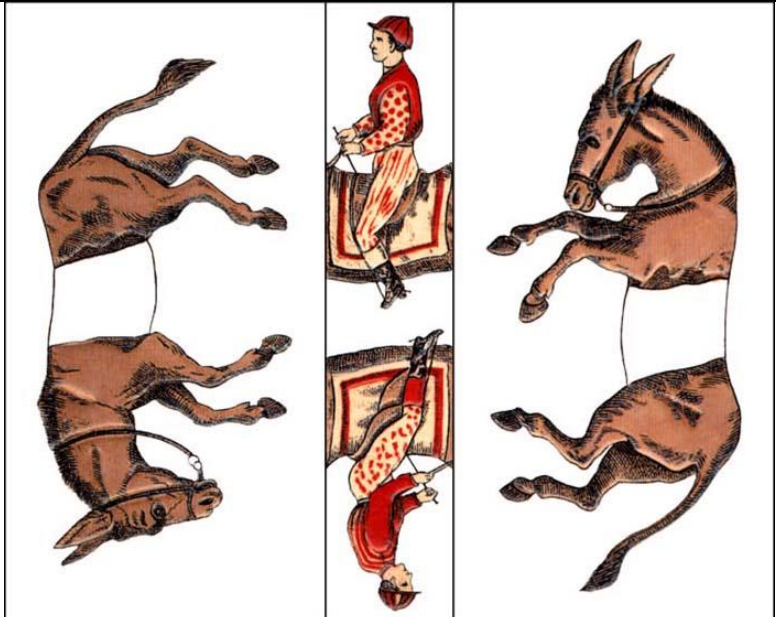


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Wyjazdy do centrów naukowo-badawczych”

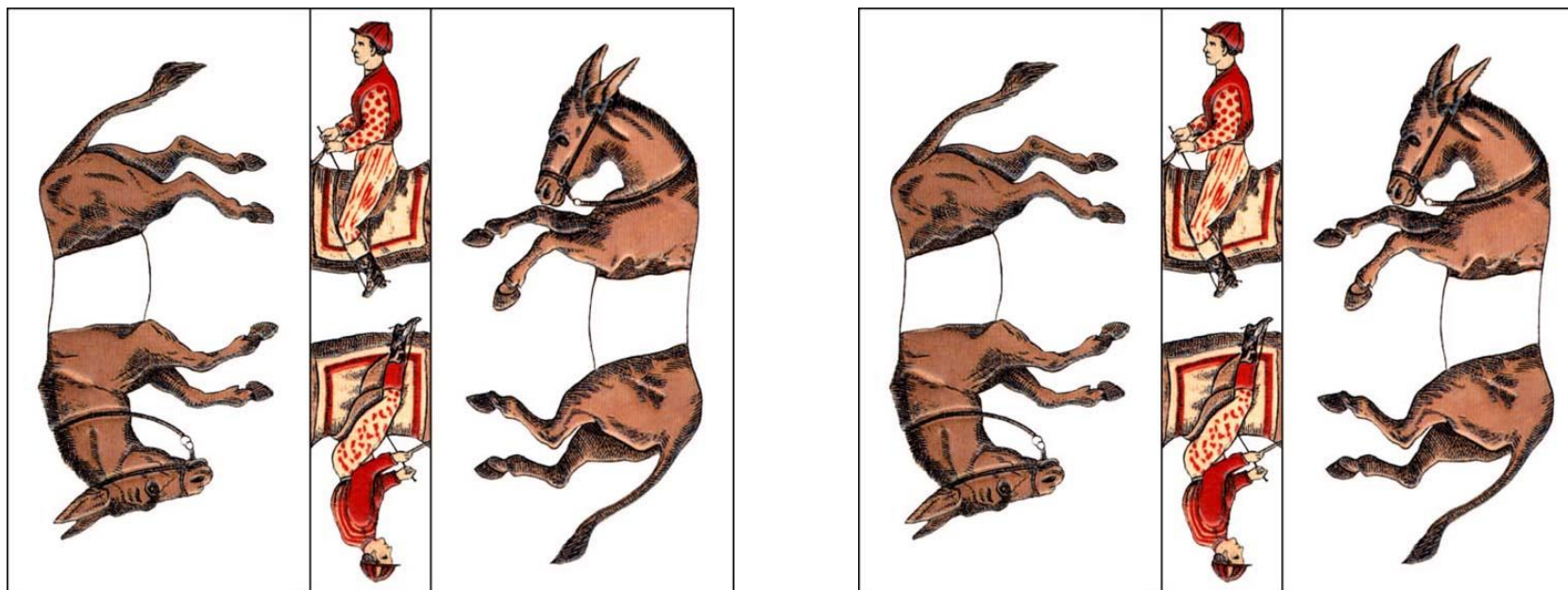
Scenariusz nr 8: Łamigłówka „osiołki”

Temat zajęć		Łamigłówka „osiołki”
Dział		Logika
Klasa (poziom edukacyjny)		Uczniowie klas III i IV szkoły ponadgimnazjalnej
Czas trwania zajęć		45 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Diagnoza spostrzegawczości i logicznego myślenia.
	Cele szczegółowe	
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • pogadanka - wyjaśnienie zasad zabawy • praca indywidualna

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

<p>Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)</p>	
<p>Wprowadzenie do zajęć</p>	<p>Zadanie polega na tym, aby rozciąć kartkę wzdłuż linii na trzy części, a następnie ułożyć z tego obrazek przedstawiający dwóch galopujących jeźdźców.</p>
<p>Przebieg zajęć (pełna wersja)</p>	<p>Układanie łamigłówki</p>
<p>Podsumowanie zajęć</p>	<p>Ogłoszenie zwycięzców oraz zaprezentowanie prawidłowego ułożenia</p>
<p>Uwagi metodyczne do realizacji</p>	

Załączniki do scenariusza nr 8



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

Scenariusz nr 9: Promieniotwórczość

Temat zajęć		Promieniotwórczość
Dział		Budowa atomu
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		90 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
	Cel ogólny	zapoznanie ze zjawiskiem promieniotwórczości, jego wykorzystaniem oraz wpływem na życie człowieka i środowisko naturalne.
	Cele szczegółowe	<p>Uczeń powinien :</p> <ul style="list-style-type: none"> • znać pojęcie promieniotwórczości • znać rodzaje promieniowania (α, β, γ), • wymienić nazwy kilku pierwiastków promieniotwórczych, • wiedzieć, co to jest czas połowicznego rozpadu, • znać zastosowanie niektórych nuklidów promieniotwórczych • zdawać sobie sprawę z zagrożeń, jakie stwarzają pierwiastki promieniotwórcze, • wykorzystywać swoją wiedzę i doświadczenia z różnych dziedzin do pracy nad tym zagadnieniem, • umieć współpracować w grupie.
	Formy i metody	praca w grupach, pogadanka
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> • komputer z dostępem do Internetu, • tabele porównujące korzyści i zagrożenia związane z promieniotwórczością, • układ okresowy, • zadania dotyczące czasu połowicznego rozpadu i przemian.

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

	Wprowadzenie do zajęć	<ul style="list-style-type: none"> • Przypomnienie pojęcia izotopu. • Czynności organizacyjne: ustalenie kolejności wystąpień, przypomnienie zasad i oceny prezentacji.
	Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>)	<p style="text-align: center;">Przypomnienie pojęć :</p> <ul style="list-style-type: none"> • promieniotwórczości; • promieniotwórczość naturalna i sztuczna; • rodzaje przemian promieniotwórczych; rozwiązywanie zadań dotyczących przemian promieniotwórczych (zadanie 1.) • czas połowicznego rozpadu, obliczanie i wyznaczanie czasu połowicznego rozpadu (zadanie 2 i 3) <p style="text-align: center;">Przydzielenie zespołom zagadnień do opracowania</p> <p>Grupa I. Odkrywcy i szeregi</p> <ul style="list-style-type: none"> • odkrywcy i badacze promieniotwórczości. • nuklidy trwałe i nietrwałe • naturalne szeregi promieniotwórcze. <p>Grupa II Praktyczne wykorzystanie radionuklidów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • medycyna, • przemysł, • biologia, • archeologia. <p>Grupa III Energetyka jądrowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • źródła materiałów rozszczepialnych, • broń jądrowa, • elektrownia atomowa - „za” i „przeciw”. • bezpieczeństwo jądrowe, awaria w Czarnobylu. <p>Grupa IV Odpady promieniotwórcze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • co to są odpady promieniotwórcze, • oznakowanie,

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

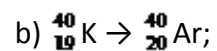
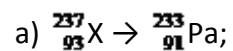
		<ul style="list-style-type: none"> • zagrożenia, • przechowywanie i neutralizowanie. <p>Grupa V Oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dawka promieniowania, • choroba popromienna, • mutacje, nowotwory. 	
	Podsumowanie zajęć	Korzyści z promieniotwórczości	Zagrożenia z promieniotwórczości
	Uwagi metodyczne do realizacji		

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

Załączniki do scenariusza nr 9

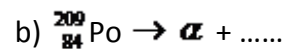
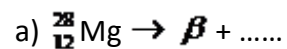
Zadanie 1

Określ typ przemiany promieniotwórczej, jeżeli:



Zadanie 2

Napisz równania przemiany promieniotwórczej:



Zadanie 3

Narysuj wykres zależności masy pierwiastka promieniotwórczego od czasu przechowywania, jeśli czas połowicznego rozpadu wynosi 8 godz. a początkowa masa próbki wynosiła 10 g.



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

Zadanie 4

Izotop $^{238}_{92}\text{U}$ uległ 8 przemianom α i 6 przemianom β^- , przechodząc w trwały izotop ołowiu. Podaj liczbę masową i atomową powstałego izotopu ołowiu.

Zadanie 5

$^{131}_{53}\text{I}$ ulega przemianie β^- z okresem połowicznego rozpadu 8 dni. Do tarczycy pacjenta wprowadzono 2 milimole tego izotopu. Skonstruuj tabelę i narysuj wykres obrazujący, jak zmienia się ilość izotopu w tarczycy w ciągu 40 dni od jego wprowadzenia. Z wykresu odczytaj, ile izotopu pozostanie w tarczycy pacjenta po upływie 30 dni

Zastosowanie izotopów promieniotwórczych

Pierwiastek	Izotop	Wykorzystanie promieniotwórcze	Czas połowicznego rozpadu	Zastosowanie
Ameryk	^{241}Am	Alfa	432,7 lat	czujniki dymu (instalacje przeciwpożarowe)
Rad	^{226}Ra	Gamma	1600 lat	aplikatory radowe

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

Cez	^{137}Cs	Gamma	30 lat	radiografia przemysłowa, bomba cezowa, pomiary grubości
Pluton	^{239}Pu	Alfa	24000 lat	czujniki dymu
Iryd	^{192}Ir	Gamma	73,8 lat	radiografia przemysłowa
Jod	^{131}I	Gamma	8 dni	badanie tarczycy (medycyna)
Pluton	^{238}Pu	Alfa	87,7 lat	stymulatory serca, czujniki dymu
Kobalt	^{60}Co	Gamma	5,3 lat	bomba kobaltowa (medycyna), radiografia przemysłowa, urządzenia radiacyjne, waga izotopowa, sprzęt do pomiaru: grubości, poziomu cieczy w zbiornikach.

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

Tal	^{204}Tl	Beta	3,8 lat	sprzęt do pomiaru grubości
-----	-------------------	------	---------	----------------------------

Scenariusz nr 10: Blaski i cienie promieniotwórczości

Temat zajęć		Blaski i cienie promieniotwórczości
Dział		Budowa atomu
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		45 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
	Cel ogólny	przypomnienie i pogłębienie wiedzy o wpływie promieniowania na środowisko człowieka
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie zagrożeń związanych z promieniotwórczością • kształtowanie umiejętności współdziałania w zespole <p>uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady izotopów promieniotwórczych występujących w przyrodzie • omawia wpływ promieniowania jądrowego na organizmy • podaje przykłady zastosowań radioizotopów
	Formy i metody	Inscenizacja
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie)	Plakaty przygotowane przez młodzież

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

	np. moduł, gra)	
	Wprowadzenie do zajęć	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie uczniów do pracy poprzez podsumowanie spotkania w instytucie dotyczącego promieniowania 2. Jakie zagrożenia spowodowane wykorzystywaniem zjawiska promieniotwórczości istnieją dla człowieka i czy wynikają one tylko z działalności człowieka? <p>Czynności organizacyjne: ustalenie kolejności wystąpień.</p>
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Rozpoczęcie rozprawy sądowej</p> <p>Przedstawienie swoich argumentów przez obie strony oskarżającej i broniącej wraz ze świadkami</p> <p>Sędzia: Rozpaczynam rozprawę przeciwko Promieniotwórczości z powództwa Ludzkości.</p> <p>Czy oskarżenie podtrzymuje swój pozew ?</p> <p>Oskarżyciel: Podtrzymuję w całości .</p> <p>Sędzia: A zatem proszę oskarżyciela o zabranie głosu.</p> <p>Przykładowe wypowiedzi uczniów reprezentujących świadków obrony i oskarżenia</p> <p>Oskarżyciel: Dziękuję wysoki sędzie. W toku tego procesu udowodnię państwu, że promieniotwórczość jest niebezpieczna dla całego świata. Próby jądrowe przeprowadzane przez mocarstwa i niestety przez kraje reżimu , doprowadzą do wyginięcia gatunku ludzkiego. Na potwierdzenie tej tezy wezwę świadka, który doświadczył na sobie okrutnych skutków działania broni jądrowej. Przedstawię również opinie ekspertów radiologów oraz lekarza, który opíše objawy choroby popromiennej. W toku tego procesu odwołam się również do pionierów promieniotwórczości. Przedstawię państwu ich opinię na temat promieniowania jądrowego terminu , a raczej zjawiska, do którego powinniśmy odnosić się</p>

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

z dystansem, ostrożnością, rozważą i wreszcie z bojaźnią. Dziękuję.

Argumenty oskarżenia :

- Skażenie środowiska naturalnego wynikające z funkcjonowania elektrowni jądrowych
- Pierwiastki stosowane do produkcji broni jądrowej,
- Rodzaje broni jądrowej,
- Przykładowe ilości substancji rozszczepialnej w danej bombie lub pocisku przeciwpancernym, a zasięg jej rażenia,
- Skutki skażenia środowiska naturalnego na terenach gdzie w konfliktach zbrojnych była stosowana broń jądrowa.

Świadek oskarżenia : Tak. Mieszkałem w Czarnobylu. Byłem młodzieńcem kiedy to się stało. Miałem wtedy zaledwie 15 lat. Moje dzieciństwo przebywało spokojnie i szczęśliwie do kwietnia 1986 roku, kiedy zmieniło się diametralnie. Miałem wiele szczęścia wyjeżdżając na święta wielkanocne do przyjaciół do Polski. Z telewizji dowiedziałem się o wybuchy reaktora jądrowego w moim mieście. Myślałem, że to pomyłka, ale gdy ujrzałem znajome miejsca uświadomiłem sobie, że to prawda. Dwa dni później byłem już w domu i zobaczyłem, że straty spowodowane wybuchem są ogromne. Mój dom tak bardzo nie ucierpiał, ponieważ leżał daleko od elektrowni. Rodzice byli przestraszeni, ale zachowywali się normalnie. Po tygodniu wszystko zaczęło się zmieniać. Rodzice zaczęli skarżyć się na bóle, zawroty głowy, mdłości i ogólne osłabienie. Wyglądało to jak zwykłe przeziębienie. Tata coraz częściej krwawił z powodu owrzodzenia nerek, a mamie podczas szczotkowania zaczęły wypadać włosy. Po niedługim czasie lekarz stwierdził że mama jest chora na białaczkę, a ojciec ma nowotwór skóry. Rok później oboje zmarli. Ja wyjechałem z kraju, aby nie podzielić ich losu.

Obrońca

Świadkowie obrony (chora na nowotwór , archeolog, chemik, energetyk)

Argumenty obrony :



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

- Przedstawienie pierwiastków promieniotwórczych wykorzystywanych w diagnostyce medycznej i leczeniu z konkretnym ich zastosowaniem,
- Normy stosowanego w medycynie promieniowania,
- Źródła naturalne promieniowania wykazujące właściwości lecznicze.
- Promieniowanie jonizujące jako jeden ze sposobów konserwacji produktów spożywczych i kosmetyków,
- Rodzaj stosowanego promieniowania,
- Skutki napromieniowania żywności.
- Surowce stosowane do wytwarzania energii jądrowej,
- Liczba elektrowni jądrowych wytwarzających energię na świecie,
- Położenie elektrowni jądrowych w stosunku do zagęszczenia ludności,
- Moc elektrowni jądrowych w porównaniu z elektrowniami wykorzystującymi paliwa kopalne,

Sędzia: Dziękuję świadkowi. Wyczerpano już listę świadków. Proszę teraz o mowy końcowe oskarżyciela i obrońcy. Jako pierwszy zabierze głos oskarżyciel

Oskarżyciel: Wszystko to co powiedział pan Obrońca na temat promieniotwórczości jest prawdą. Jednak zarzutów przeciwko niej jest wiele więcej np. tzw. Promieniowanie jonizujące jest bardzo niebezpieczne szczególnie dla organizmów żywych. Konsekwencją napromieniowania mogą być mutacje i nowotwory. W wyniku mutacji pojawiają się osobniki różniące się od swoich rodziców. Na terenach skażonych, blisko poligonów atomowych czy terenów awarii reaktorów rodzą się dzieci z wadami wrodzonymi. Częstość występowania nowotworów zwiększa się przy narażeniu organizmów na promieniowanie jonizujące. Typowym schorzeniem osób będących w kontakcie z dużymi dawkami są śmiertelne. Prowadza do tzw. choroby popromiennej, objawiającej się nudnościami, biegunką, odwodnieniem, zaburzeniem równowagi elektrolitowej, porażeniem układu nerwowego i śmiercią. Jednorazowa dawka powyżej 100 siwetów powoduje szybką śmierć. Natomiast po dawce 3-4 siwetów zgon może nastąpić w ciągu kilku tygodni. Większość ssaków wykazuje podobną do człowieka wrażliwość na promieniowanie. Jedynie organizmy prymitywne są mało wrażliwe na promieniowanie. Czy człowiek



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

		<p>jako istota rozumna świadomie chce swojej zagłady?!</p> <p>Sędzia: Dziękuję. proszę teraz obrońcę o wygłoszenie mowy końcowej</p> <p>Obrońca: Lista dziedzin w których przemiany jądrowe znalazły zastosowanie praktyczne, jest imponujące: energetyka jako źródło energii w elektrowniach, zbrojenia do budowy bomb jądrowych, medycyna do diagnostyki, terapii i sterylizacji, chemia do badania mechanizmów reakcji, archeologia do określania wieku znalezisk, do konserwacji drewnianych zabytków, technologia do kontroli procesów i jakości wyrobów, przemysł spożywczy do konserwacji produktów konsumpcyjnych, historia sztuki do odróżniania oryginału od falsyfikatu, geologia do określania wieku ziemi, skał i minerałów oraz lokalizacji kopalni, badanie kosmosu do budowy długotrwałych wydajnych źródeł energii, rolnictwo i hodowla do wywoływania mutacji u roślin i zwierząt dzięki której eliminuje się cechy szkodliwe i produkuje odmiany uszlachetnione. Liczba zastosowań stale rośnie. Dziękuję wysoki sędzie</p> <p>Sędzia: wszyscy doskonale wiemy jakie zagrożenie dla ludzkości niesie wybuch bomby jądrowej. Pamiętają o tym szczególnie ludzie mieszkający w odbudowanej Hiroszynie i Nagasaki. Pamiętają o tym również ludzie i ich rodziny, którzy przeżyli wybuch w elektrowni jądrowej w Czarnobylu. Przeciwno tym faktom mówimy głośno „nie”, ale żyjemy przecież w czasach pokoju i rozwoju techniki. Naukowcy wykorzystując potęgę umysłu ludzkiego ujarzmili energie jądrową. Dzisiaj zastosowanie promieniotwórczości jak słyszeliśmy jest ogromne i wciąż rośnie.</p>
	Podsumowanie zajęć	To wy teraz bądźcie sędziami. Rozstrzygnijcie to.
	Uwagi metodyczne do realizacji	

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

Scenariusz nr 11: Sposoby wydobycia soli i ich przyrodniczo - uzdrowiskowe walory

Temat zajęć		Sposoby wydobycia soli i ich przyrodniczo - uzdrowiskowe walory
Dział		Klasyfikacja związków nieorganicznych
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		45 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	Znaczenie soli występujących w naszym kraju
	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie sposobów wydobycia soli i urządzeń do tego służących; • omówienie różnych rodzajów transportu wykorzystywanego podczas pracy w kopalni; • znaczenie gospodarcze soli dawniej i dziś; • ukazanie przyrodniczo-uzdrowiskowych walorów kopalni soli.
	Formy i metody	Dyskusja, praca w grupach, pogadanka
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	Prezentacja multimedialna, zadania, krzyżówka,
	Wprowadzenie do zajęć	Nawiązanie do tematu dotyczącego kopalni soli w Wieliczce.
	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przypomnienie pojęcia soli 2. Przedstawienie prezentacji dotyczącej sposobów pozyskiwania soli i jej historii. 3. Praca w grupach rozwiązywanie zadań związanych z tematem lekcji
	Podsumowanie zajęć	Rozwiązanie krzyżówki
	Uwagi metodyczne	

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

	do realizacji	
--	---------------	--



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

Załączniki do scenariusza nr 11

Prezentacje dotyczące sposobu wydobycia i historii soli

1. Pytanie

„Szyfr”:

Moja cząsteczka zbudowana jest z trzech różnych pierwiastków i 7 atomów. Metal zajmuje w niej pierwsze miejsce. Na końcu stoi niemetal, położony w układzie okresowym w 16 grupie i 2 okresie. W środku znajduje się jeden atom pierwiastka o masie atomowej 32u. Metal, wchodzący w skład tego związku, jest jednowartościowy i jest sąsiadem magnezu. Reszta kwasowa pochodzi od kwasu tlenowego, jest II wartościowa a w jej skład wchodzi cztery atomy tlenu. Podaj wzór sumaryczny oraz strukturalny tej cząsteczki.

2. Pytanie

Podaj łączną liczbę anionów, jaka powstanie z dysocjacji 2 cząsteczek chlorku żelaza(III) i 2 cząsteczek azotanu(V) magnezu.

3. Zadanie

Wody dołowe odprowadzane z kopalni mają różny stopień zasolenia. Wody mało zasolone zawierają do $400 \frac{mg}{l}$ chlorków i siarczanów, miernie zasolone od 400 do $3000 \frac{mg}{l}$ tych soli, silnie zasolone ponad $3000 \frac{mg}{l}$ tych soli. Oblicz stopień zasolenia odprowadzonej z kopalni wody, której próbka o objętości $25cm^3$ zawiera 22,5mg chlorków i siarczanów.

4. Zadanie

Po dodaniu x gramów wody do 200g roztworu 30%, powstał roztwór o stężeniu 20%. Zapisz ten fakt w postaci równania z jedną niewiadomą m i oblicz masę dodanej wody.

5. Zadanie

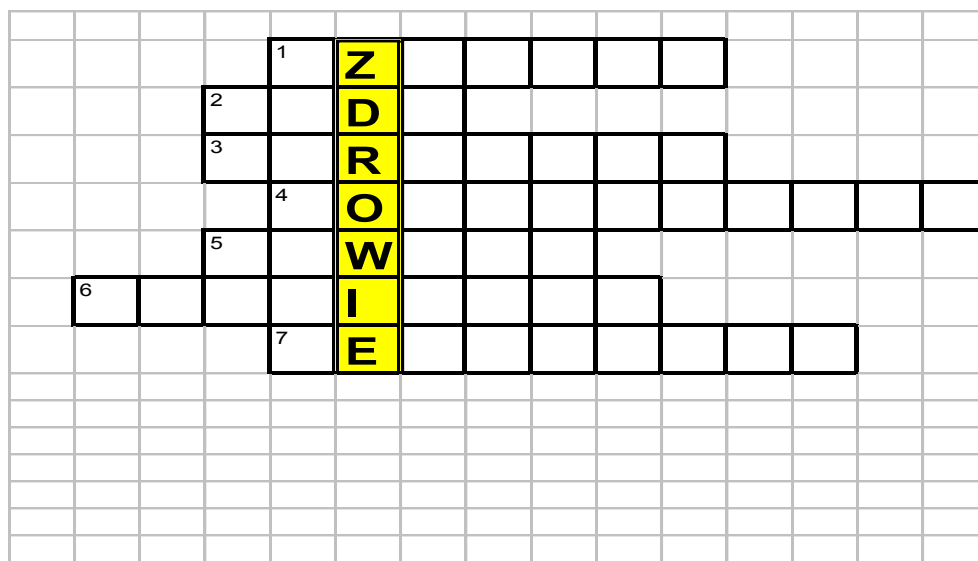
Rozwiąż krzyżówkę

1. Gromadzą się w warzywach na skutek nadmiernego nawożenia azotem



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

2. Jeden z najgroźniejszych dla zdrowia metali ciężkich (występuje w bateriach)
3. Okres jaki musi upłynąć od oprysku pestycydem do zbioru plonów
4. Substancje chemiczne przedłużające trwałość (konserwujące) np. E 210
5. naturalne np. kompost lub obornik
6. ekologiczne produkujące zdrową żywność.
7. Chemiczne środki ochrony roślin



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

Scenariusz nr 12: Sole wokół nas

Temat zajęć		Sole wokół nas
Dział		Klasyfikacja związków nieorganicznych
Klasa (poziom edukacyjny)		I
Czas trwania zajęć		45 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść po zmianach
	Cel ogólny	wskazanie i uświadomienie obecności soli w naszym życiu codziennym, najbliższym otoczeniu i przemyśle
	Cele szczegółowe	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> zna występowanie i zastosowanie soli kamiennej w naszym życiu codziennym; poda właściwości soli: pozytywne i negatywne; określi występowanie soli w naszym otoczeniu i ich zastosowanie; zapisze równania reakcji, w wyniku których można otrzymać sól; potrafi przyporządkować danej soli wzór, nazwę systematyczną, nazwę zwyczajową; określi sole spożywane, które zagrażają życiu człowieka; rozumie znaczenie soli zagrażających środowisku naturalnemu; rozwijania zdolności myślenia analitycznego i syntetycznego; potrafi wiedzę chemiczną połączyć z innymi naukami przyrodniczymi oraz rozwija zdolności logicznego myślenia; umie współpracować w grupie.
	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> aktywizująca, praktyczna – ćwiczeni rozwiązywanie zadań problemowych, dyskusja,

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

		<ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach.
	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentacja dotycząca zastosowania i właściwości soli, • Karty pracy z zadaniami i krzyżówkami, • Domino chemiczne – sole.
	Wprowadzenie do zajęć	Co to są sole i jak powstają?
	Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przypomnienie podstawowych wiadomości o solach – nazewnictwa, tworzenia wzorów, metod otrzymywania. Rozwiązywanie zadań z karty pracy 1 i 2. 2. Omówienie występowania i zastosowania niektórych soli (prezentacja). 3. Praca w grupach rozwiązywanie zadań z karty pracy.
	Podsumowanie zajęć	Ułożenie rozsypanki i uzasadnienie znaczenia soli.
	Uwagi metodyczne do realizacji	

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

3. Załączniki do scenariusza nr 12

Karta pracy

Zad.1 *Uzupełnij tabelkę oraz korzystając z modeli atomów zbuduj modele soli:*

Nazwa soli	Wzór sumaryczny
azotan (V) miedzi (II)	
	K_2CO_3
Chlorek magnezu	
	KI
Fosforan (V)cynku	
	$ZnSO_4$



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

Zad. 2 „Zagadka chemiczna”

Na podstawie podanych informacji podaj wzór i nazwę ukrytej soli.

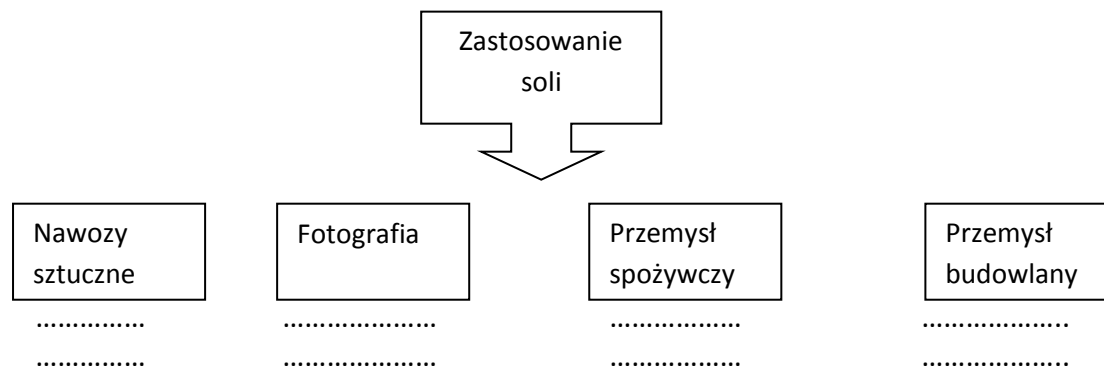
- A. Zawiera metal z grupy II i IV okresu układu okresowego, wchodzi w skład saletrzaku. Z niej zbudowane jest mieszkanie ślimaka i małży. Marmur i kreda zawierają ją w sobie.
- B. Zawiera metal, który można odnaleźć w orzechach i czekoladzie, a ułożony jest w II grupie układu okresowego. Gdy sól wyprażymy to produkt rozkładu zmętni wodę wapienną. Sól ta wytwarza się w czajniku podczas gotowania.
- C. Metal należy go metali szlachetnych, z niego wytwarzana jest biżuteria. Sól zawiera resztę kwasową, którą można znaleźć w naszym żołądku. Sól rozkłada się na świetle i służy do wytwarzania odbitek fotograficznych.
- D. Metal położony w I grupie układu okresowego, tak reaktywny, że przechowujemy go w oleju parafinowym. Połączony z kwasem z naszego żołądka daje sól, którą w Wieliczce znajdziemy.

Zad.3 Uzupełnij brakujące miejsca

Nazwa zwyczajowa (potoczna)	Wzór soli	Nazwa systematyczna
...	NaCl	...
sól Glauberska	Na ₂ SO ₄	...
sól gorzka	MgSO ₄	...
wapień, marmur, kreda	...	węglan wapnia
saletra chilijska (sodowa)	...	azotan (V) sodu
saletra indyjska (potasowa)	KNO ₃	...
soda kalcynowana (amoniakalna)	...	węglan sodu
soda żrąca	NaOH	...
lapis	AgNO ₃	...
potaż	K ₂ CO ₃	...

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

Zad. 4. Podane wzory sumaryczne soli przyporządkuj do ich zastosowania



NaHCO_3 , NaNO_3 , Na_3PO_4 , CaCO_3 , NaCl , AgCl , $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaSiO_3 , KNO_3 , AgBr .

Zad.5. „Domino” – gra dotycząca soli

Dobierz nazwy soli do ich wzorów sumarycznych lub odwrotnie:

Reguły gry: zadaniem ucznia jest dobranie nazw soli do ich wzorów sumarycznych lub odwrotnie.

Zad. 6.

Rozwiąż krzyżówkę i wyjaśnij hasło oraz podaj zastosowanie procesu, który jest jej rozwiązaniem

1. Jest składnikiem każdej soli z wyjątkiem amonowej.
2. Nazwa anionu kwasu solnego
3. Nazwa soli zawierającej resztę kwasowa S^{2-}
4. Jon obdarzony ładunkiem dodatnim
5. Nazwa elektrody ujemnej w procesie elektrolizy
6. Sole kwasu bromowodorowego
7. Rozpad soli na jony pod wpływem wody
8. Produkt gazowy otrzymywany podczas rozkładu CuCl_2
9. Jon ujemny

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

10. R^{-} to aniony..... kwasowych

11. Nazwisko uczonego, który badał proces elektrolizy

			1								
			2								
3											
				4							
			5								
			6								
	7										
		8									
			9								
		10									
			11								

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

Zad. 7.

Uczniowie z rozsypanki dobierają pasujące do siebie elementy

1. Która z soli jest solą najbardziej powszechną?	NaCl - chlorek sodu
2. Gdzie w Polsce jest wydobywana?	Wieliczka, Bochnia, Inowrocław
3. Jakie jony tworzy wodny roztwór NaCl ?	Na ⁺ , Cl ⁻ - aniony chlorkowe
4. Czy sól może być gorzka ?	MgSO ₄ - siarczan (VI) magnezu (sól gorzka)
5. Sól służąca jako odtrutka?	Wodny roztwór można użyć na wypadek zatrucia metalami ciężkimi
6. Czym jest „kamień piekielny” ?	lapis - AgNO ₃ - azotan (V) srebra
7. Gdzie można kupić lapis ?	Jest to środek odkażający, do usuwania popularnych kurzajek – apteka
8. Chcę zwiększyć zbiory np. truskawek z mojej działki. Czy sole mi pomogą ?	NaNO ₃ - azotan (V) sodu, KNO ₃ - azotan (V) potasu Ca(NO ₃) ₂ - azotan (V) wapnia NH ₄ NO ₃ - azotan (V) amonu
9. Jaka właściwość azotanów ułatwia przyswajanie ich przez rośliny ?	Azotany bardzo dobrze rozpuszczają się w wodzie
10. Jaką wspólną nazwę mają wymienione azotany ?	saletry
11. Czy któraś z tych soli może przydać się w gospodarstwie domowym?	KNO ₃ - środek konserwujący

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

12. Którą z soli wykorzysta murarz przy sporządzeniu zaprawy murarskiej ?	CaCO ₃ - węglan wapnia
13. Gdzie występuje kalcyt ?	Tatry Zachodnie, Pieniny, Jura Krakowska
14. Czy w klasie znajduje się ta sól ?	Jest składnikiem kredy do pisania na tablicy
15. Zima, ślisko, złamana ręka lub noga	NaCl, CaCl ₂
16. Czy oprócz medycyny gips ma inne zastosowanie	CaSO ₄ - siarczan (VI) wapnia – gips, Np. budownictwo - zaprawa gipsowa
17. Czy to możliwe, że sole wpływają na jakość prania ?	Na ₂ CO ₃ - węglan sodu, służy do produkcji mydła, środków piorących, zmiękczenia wody
18. A gdyby ktoś miał kłopoty żołądkowe, czy jest sól, która by mu pomogła ?	MgCO ₃ - węglan magnezu - środek przeczyszczający, również w kosmetyce (pudry, pasta do zębów)

