

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

### Wstęp

Biwak matematyczny jest działaniem podjętym w ramach projektu innowacyjnego „Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy”. Idea tego działania wynika w prostej linii z zaobserwowanych w toku praktyki pedagogicznej przez doświadczonych nauczycieli szkoły zawodowej:

- niewielkie zainteresowanie młodzieży przedmiotami ścisłymi,
- niskie wyniki osiągnięte przez uczniów na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej,
- brak możliwości w typowych warunkach szkolnych przeprowadzenia rzetelnej diagnozy na temat umiejętności praktycznego wykorzystywania przez uczniów nabytej wiedzy z zakresu matematyki,
- programy nauczania przedmiotów ścisłych w szkole zawodowej przewidują tylko minimalną ilość godzin matematyki,
- brak możliwości rzetelnego rozpoznania potrzeb i rozbudzenia zainteresowań matematycznych wszystkich uczniów,
- różnice wynikające z faktu przynależenia uczniów do różnych środowisk (często o niskich aspiracjach w kierunku kształcenia się), uczęszczania do różnych szkół i różnego nastawienia do matematyki,
- brak możliwości bliższego kontaktu z matematyką, dla wszystkich uczniów – zarówno tych, którzy czują lęk, jak i tych, którzy są zainteresowani tym przedmiotem,
- brak praktycznego podejścia uczniów do wykorzystania wiedzy zdobytej w szkole oraz brak wykorzystania nowatorskich metod nauczania w celu pobudzenia ich kreatywności.

Organizacja integracyjnego wyjazdu dla klas pierwszych szkoły ponadgimnazjalnej, jak wykazała to przeprowadzona analiza w pierwszym etapie realizacji projektu, pozwala na:

- rozwijanie osobistych zainteresowań uczniów, a w dalszej perspektywie - chęć nauki matematyki na poziomie rozszerzonym oraz wskazanie możliwości podjęcia studiów na kierunkach technicznych oraz renomowanych uczelniach ekonomicznych,

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

- przeprowadzenie diagnozy w warunkach pozaszkolnych nie tylko poprzez realizację tradycyjnych testów sprawdzających, ale także poprzez bardziej atrakcyjne formy takie jak: gry, rebusy, krzyżówki matematyczne i logiczne, które sprawdzają nie tylko wiedzę, ale poprawność rozumowania, nastawienie do problemu oraz zwiększenie zaangażowania w jego pokonywaniu,
- wskazanie uczniom praktycznych zastosowań matematyki, sprawienie, by postrzegali ją nie tylko jako przedmiot, na którym się rozwiązuje równania i zadania czysto teoretyczne ale widzieli związek matematyki z otaczającym światem,
- indywidualizację podejścia do ucznia,
- możliwość zainteresowania młodzieży nauką przedmiotów ścisłych poprzez interesującą dla ucznia formę nauczania,
- opracowanie nowoczesnych materiałów dydaktycznych w zakresie matematyki.

W trakcie przygotowań powstał zbiór materiałów, które można wykorzystać realizując tego typu wyjazdy, bądź (w niektórych wypadkach) w czasie pracy w typowych warunkach szkolnych. Scenariusze obejmują w sumie 30 godzin dydaktycznych zajęć, których celem było zachęcenie młodzieży do nauki matematyki oraz przeprowadzenie wstępnej analizy zainteresowań uczniów. Do przetestowania poziomu wiedzy po gimnazjum zostały wykorzystane testy diagnozujące. Materiały zostały przygotowane i przetestowane przez zespół doświadczonych nauczycieli matematyki szkół ponadgimnazjalnych oraz nauczycieli akademickich z Politechniki Białostockiej, będących egzaminatorami OKE w Łomży w zakresie matury z matematyki.



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

## Spis scenariuszy

|  |     |
|--|-----|
| Wstęp .....  | 1   |
| Scenariusz nr 1: Jeden z autokaru .....  | 4   |
| Scenariusz nr 2: Łamigłówka „osiołki” .....  | 12  |
| Scenariusz nr 3: Gry logiczne .....  | 15  |
| Scenariusz nr 4: Rozwiązywanie zagadek matematycznych .....  | 20  |
| Scenariusz nr 5: Rozwiązywanie krzyżówek matematycznych .....  | 23  |
| Scenariusz nr 6: Rozwiązywanie zadań różnych .....   | 32  |
| Scenariusz nr 7: Zbieranie danych, tworzenie kosztorysu, porównywanie kosztów, obliczenia procentowe ..... | 40  |
| Scenariusz nr 8: Złota liczba wokół nas .....  | 43  |
| Scenariusz nr 9: Konstrukcje maswerków gotyckich .....   | 52  |
| Scenariusz nr 10: Gra dydaktyczna „Matematyczne koło mądrości” .....                                       | 65  |
| Scenariusz nr 11: W świecie wielościanów .....   | 79  |
| Scenariusz nr 12: Gra „Domino matematyczne” .....  | 85  |
| Scenariusz nr 13: Gra „Obliczenia procentowe” .....  | 99  |
| Scenariusz nr 14: Gry związane z rozumowaniem redukcyjnym .....  | 104 |
| Scenariusz nr 15: Gry logiczne .....   | 112 |
| Scenariusz nr 16: Przekształcanie wyrażeń zawierających potęgi i pierwiastki .....                         | 117 |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 1: Jeden z autokaru

| <b>Temat zajęć</b>               |   | Jeden z autokaru   |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Dział</b>                     |   |  |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej  |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | 90 minut   |
| Lp.                              | Element scenariusza   | Treść zajęć  |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnoza zdobytych wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, potęgach, pierwiastkach oraz obliczeń procentowych</li> </ul>   |
| 2                                | Cele szczegółowe  |  |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pogadanka</li> <li>Gra dydaktyczna</li> </ul>   |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <p><b>Zadania z etapu I:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ile wynosi sześcian liczby (-3)?</li> <li>Ile punktów wspólnych może mieć prosta i okrąg?</li> <li><math>\sqrt{9}</math> jest liczbą wymierną, czy niewymierną?</li> <li>Ile wynosi kwadrat największej jednocyfrowej liczby pierwszej?</li> <li>Ile wynosi obwód koła o średnicy długości 6?</li> </ol> <p><b>Zadania z etapu II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Podaj trzy kolejne liczby złożone.</li> <li>Która liczba jest większa <math>2^{11}</math>, czy <math>11^2</math>?</li> <li>Podaj przynajmniej jeden dzielnik liczby 123 różny od 1 i różny od 123.</li> </ol> |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

4. Czy w każdym przedziale liczbowym istnieje wartość największa i najmniejsza?
5. Ile przekątnych ma trójkąt równoboczny?

**Zadania z etapu III**

1. Ile rozwiązań ma równanie  $x^2 + 16 = 0$ ?
2. Ile liczb pierwszych jest mniejszych od 5?
3. Czy złota liczba jest liczbą wymierną?
4. Wacław Sierpiński – to nazwisko kojarzy Ci się z parkietem, dywanem, czy chodnikiem?
5. Czy romb jest trapezem?
6. Ile wynosi połowa z połowy liczby 4?
7. Jak nazywamy prostą, która przecina okrąg w dwóch punktach?
8. Ile wynosi kwadrat liczby 17?
9. Jaki wielokąt jest jednocześnie prostokątem i rombem?
10. W którym wieku żył Pitagoras, grecki matematyk i filozof?
11. Czy Mikołaj Kopernik, rozwiązywał zadania dotyczące trójkątów sferycznych?
12. Liczba 1000 w rzymskim systemie liczbowym to D, czy M?
13. Jak nazywa się punkt przecięcia środkowych trójkąta?
14. Cegła waży 2 kg i  $\frac{1}{3}$  cegły. Ile waży cegła?
15. Wielościan o czterech ścianach, to...
16. Czy suma dwóch liczb niewymiernych jest zawsze liczbą niewymierną?
17. Czy wszystkie wysokości w każdym trójkącie zawierają się w nim?
18. Jak nazywa się dział matematyki zajmujący się figurami w przestrzeni?
19. Każdy kij ma dwa końce. Ile końców ma dwa i pół kija?
20. Czy każdy wielościan jest bryłą wypukłą?
21. Ile jest cech przystawiania trójkątów?
22. Jak nazywa się kwadratowa tablica liczb naturalnych, w której sumy liczb w każdym wierszu, kolumnie i na przekątnej są jednakowe?
23. Jaka inną nazwę nosi dominanta?
24. Zdrowy człowiek wykonuje przeciętnie 14 oddechów na minutę. Ile oddechów wykonuje w ciągu



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>5 minut?</p> <p>25. Czy okrąg jest wykresem funkcji?</p> <p>26. Ile jest parzystych liczb pierwszych?</p> <p>27. Podaj liczbę wymierną większą od 0,7 i mniejszą od 0,8.</p> <p>28. Podaj liczbę odwrotną do liczby (-7)?</p> <p>29. Czy koło jest wielokątem?</p> <p>30. Trójkąt i kwadrat to wielokąty foremne. Tak, czy nie?</p> <p>31. Pewien rolnik zorał 1 ha ziemi. Ile to metrów kwadratowych?</p> <p>32. Czy istnieje trójkąt o bokach długości 2, 5, 8?</p> <p>33. Jakiego trójkąta dotyczy twierdzenie Pitagorasa?</p> <p>34. Czy kwadrat jest rombem?</p> <p>35. Jak się nazywa dział matematyki zajmujący się figurami przestrzennymi?</p>   |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                  | Przedstawienie zasad gry "Jeden z autokaru"  |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | <p><b>Etap I</b> - biorą udział wszyscy uczniowie.<br/> Každy z uczniów otrzymuje zestaw zadań. Wszyscy uczniowie rozpoczynają rozwiązywanie w momencie wyznaczonym przez nauczyciela. O przejściu do II etapu decyduje kolejność i poprawność rozwiązanych zadań. Do II etapu przechodzi 6 uczniów. Po zakończeniu I etapu diskutowane są poprawne rozwiązania oraz omawiane popełnione błędy.</p> <p><b>Etap II</b><br/> W każdym autokarze bierze w nim udział 6 osób (3 z początku i 3 z końca autokaru, które najszybciej i bezbłędnie rozwiązały zestaw 1). Uczniowie ci otrzymują nowy zestaw zadań i rozwiązują go. Znowu decyduje kolejność i poprawność rozwiązywanych zadań. Wyłonionych zostaje trzech finalistów. Pozostali uczniowie zostają zapoznani z zadaniami i następuje wspólne ich rozwiązanie.</p> <p><b>Etap III</b><br/> Uczestniczy 3 najlepszych i najszybszych uczniów z etapu II. Uczniowie ci siadają z przodu i udzielają odpowiedzi przez mikrofon. Každy z nich otrzymuje na początku trzy szanse, a więc może popełnić dwa błędy zanim odpadnie z gry. Wygrywa uczeń, który najdłużej pozostanie w grze.</p> |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| 7 | Podsumowanie zajęć             | Ogłoszenie zwycięzców i rozdanie nagród. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji |  |



## Załączniki do scenariusza nr 1

### Etap I

1. Ile wynosi sześćcian liczby  $(-3)$ ?
2. Ile punktów wspólnych może mieć prosta i okrąg?
3.  $\sqrt{9}$  jest liczbą wymierną, czy niewymierną?
4. Ile wynosi kwadrat największej jednocyfrowej liczby pierwszej?
5. Ile wynosi obwód koła o średnicy długości 6?

### Etap II

1. Podaj trzy kolejne liczby złożone.
2. Która liczba jest większa  $2^{11}$ , czy  $11^2$ ?
3. Podaj przynajmniej jeden dzielnik liczby 123 różny od 1 i różny od 123.
4. Czy w każdym przedziale liczbowym istnieje wartość największa i najmniejsza?
5. Ile przekątnych ma trójkąt równoboczny?

### Etap III

1. Ile rozwiązań ma równanie  $x^2 + 16 = 0$ ?  
Odp: nie posiada rozwiązań
2. Ile liczb pierwszych jest mniejszych od 5?  
Odp: dwie
3. Czy złota liczba jest liczbą wymierną?  
Odp: nie



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

4. Wacław Sierpiński – to nazwisko kojarzy Ci się z parkietem, dywanem, czy chodnikiem?  
Odp: dywanem
5. Czy romb jest trapezem?  
Odp: tak
6. Ile wynosi połowa z połowy liczby 4?  
Odp: 1
7. Jak nazywamy prostą, która przecina okrąg w dwóch punktach?  
Odp: jest to sieczna
8. Ile wynosi kwadrat liczby 17?  
Odp: 289
9. Jaki wielokąt jest jednocześnie prostokątem i rombem?  
Odp: kwadrat
10. W którym wieku żył Pitagoras, grecki matematyk i filozof?  
Odp: na przełomie VI i V w p.n.e.
11. Czy Mikołaj Kopernik, rozwiązywał zadania dotyczące trójkątów sferycznych?  
Odp: tak
12. Liczba 1000 w rzymskim systemie liczbowym to D, czy M?  
Odp: M
13. Jak nazywa się punkt przecięcia środkowych trójkąta?  
Odp: środek ciężkości
14. Cegła waży 2 kg i  $\frac{1}{3}$  cegły. Ile waży cegła?  
Odp: 3 kg



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

15. Wielościan o czterech ścianach, to...  
Odp: czworościan
16. Czy suma dwóch liczb niewymiernych jest zawsze liczbą niewymierną?  
Odp: nie
17. Czy wszystkie wysokości w każdym trójkącie zawierają się w nim?  
Odp: nie
18. Jak nazywa się dział matematyki zajmujący się figurami w przestrzeni?  
Odp: stereometria
19. Każdy kij ma dwa końce. Ile końców ma dwa i pół kija?  
Odp: sześć
20. Czy każdy wielościan jest bryłą wypukłą?  
Odp: nie
21. Ile jest cech przystawania trójkątów?  
Odp: trzy
22. Jak nazywa się kwadratowa tablica liczb naturalnych, w której sumy liczb w każdym wierszu, kolumnie i na przekątnej są jednakowe?  
Odp: kwadrat magiczny
23. Jaka inną nazwę nosi dominanta?  
Odp: moda, wartość modalna
24. Zdrowy człowiek wykonuje przeciętnie 14 oddechów na minutę. Ile oddechów wykonuje w ciągu 5 minut?  
Odp: 70 oddechów
25. Czy okrąg jest wykresem funkcji?  
Odp: nie



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

26. Ile jest parzystych liczb pierwszych?  
Odp: jedna
27. Podaj liczbę wymierną większą od 0,7 i mniejszą od 0,8.  
Odp: np. 0,75
28. Podaj liczbę odwrotną do liczby (-7)?  
Odp:  $-\frac{1}{7}$
29. Czy koło jest wielokątem?  
Odp: nie
30. Trójkąt i kwadrat to wielokąty foremne. Tak, czy nie?  
Odp: nie
31. Pewien rolnik zaorał 1 ha ziemi. Ile to metrów kwadratowych?  
Odp: 10 000 m<sup>2</sup>
32. Czy istnieje trójkąt o bokach długości 2, 5, 8?  
Odp: nie
33. Jakiego trójkąta dotyczy twierdzenie Pitagorasa?  
Odp: trójkąta prostokątnego
34. Czy kwadrat jest rombem?  
Odp: tak
35. Jak się nazywa dział matematyki zajmujący się figurami przestrzennymi?  
Odp: stereometria

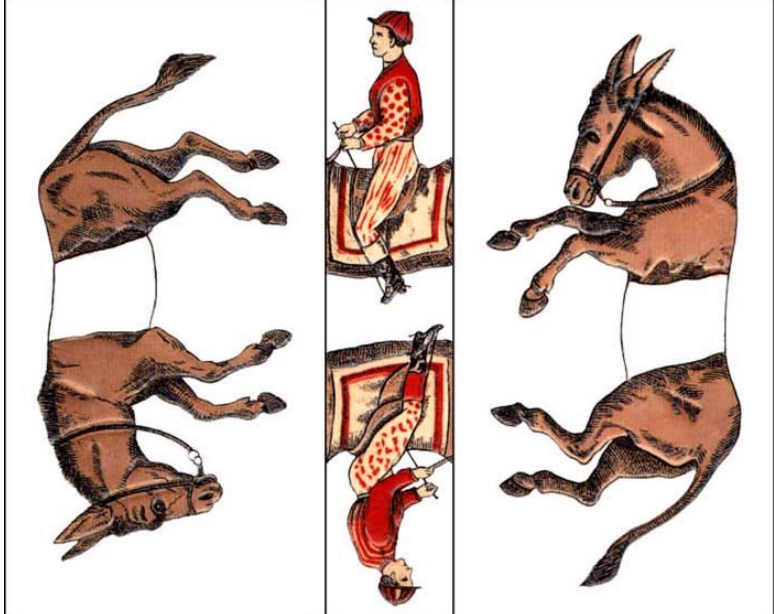


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

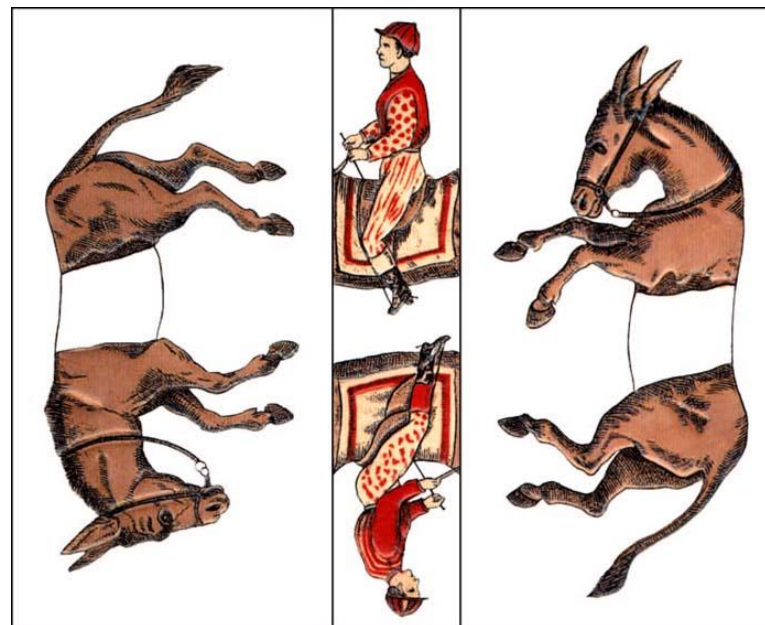
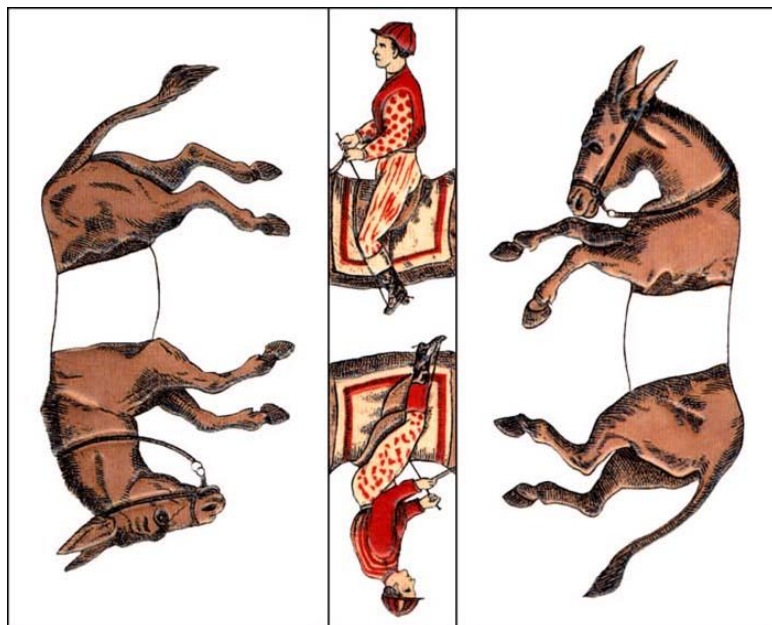
## Scenariusz nr 2: Łamigłówka „osiołki”

| <b>Temat zajęć</b>               |                            | Łamigłówka „osiołki”  |
|----------------------------------|----------------------------|---|
| <b>Dział</b>                     |                            |   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |                            | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |                            |   |
| <b>Lp.</b>                       | <b>Element scenariusza</b> | <b>Treść zajęć</b>  |
| 1                                | Cel ogólny                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnoza spostrzegawczości i logicznego myślenia</li> </ul>                  |
| 2                                | Cele szczegółowe           |   |
| 3                                | Formy i metody             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pogadanka- wyjaśnienie zasad zabawy</li> <li>• Praca indywidualna</li> </ul> |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) |   |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć   | Zadanie polega na tym, aby rozciąć kartkę wzdłuż linii na trzy części, a następnie ułożyć z tego obrazek przedstawiający dwóch galopujących jeźdźców. |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> )  | Układanie łamigłówki.   |
| 7 | Podsumowanie zajęć  | Ogłoszenie zwycięzców oraz zaprezentowanie prawidłowego ułożenia.   |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji  |   |

## Załączniki do scenariusza nr 2



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

### Scenariusz nr 3: Gry logiczne

| <b>Temat zajęć</b>               |   | Gry logiczne  |
|----------------------------------|---|---|
| <b>Dział</b>                     |   |   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | 90 minut  |
| Lp.                              | Element scenariusza   | Treść zajęć   |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozwijanie spostrzegawczości</li> <li>• Rozwijanie zainteresowania matematyką</li> <li>• Rozwijanie umiejętności logicznego myślenia</li> <li>• Kształcenie wytrwałości w dążeniu do osiągnięcia celu</li> </ul> |
| 2                                | Cele szczegółowe  |   |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pogadanka</li> <li>• Ćwiczenia</li> <li>• Praca zbiorowa</li> <li>• Praca indywidualna</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | Gry dydaktyczne.  |
| 5                                | Wprowadzenie do   | Rozdanie kartek z zasadami gry.   |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   | zajęc                                  |  |
|---|--|--|
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | <p><b>Gra - Twoja kolej</b></p> <p>Zasady gry:<br/> Oto gra dla dwóch, trzech, czterech lub większej liczby graczy. Każdy pewnie zna jakieś przysłowia, tytuły lub utarte zwroty zawierające liczby ("Gdzie dwóch się bije, tam trzeci korzysta", "Ali-Baba i czterdziestu rozbójników", "dwadzieścia cztery godziny na dobę"). Rozpoczynając od jedyńki, gracze po kolei, wywołują swój numer i dodają do niego jakieś znane wyrażenie, które jest związane z danym numerem. Jeśli gracz nie jest w stanie niczego wymyślić (co pasuje do jego numeru), to odpada z gry. Ostatni w grze - zostaje zwycięzcą. Oto przykład. Graczami są Klaudia, Kamila, i Krysia.</p> <p>Klaudia: [1] Jedna jaskółka wiosny nie czyni.<br/> Kamila: [2] Upiec dwie pieczenie na jednym ogniu.<br/> Krysia: [3] Do trzech razy sztuka.<br/> Klaudia: [4] Cztery strony świata.<br/> Kamila: [5] Piąte koło u wozu.<br/> Krysia: [6] Gdzie kucharek sześć, tam nie ma co jeść.<br/> Klaudia: [7] Królowna Śnieżka i siedmiu krasnoludków.<br/> Kamila: [8] Obcy, ósmy pasażer Nostromo. (<i>Tytuł filmu sf.</i>)<br/> Krysia: [9] Dziewiąta symfonia Beethovena.<br/> Klaudia: [10] Strzał w dziesiątkę.<br/> Kamila: [11] Wydarzenia jedenastego września. (<i>No niech jej będzie. Uznajemy. Wiemy wszyscy, że chodzi o zamach na World Trade Center</i>)<br/> Krysia: [12] Dwunastu apostołów.<br/> Klaudia: [13] Piątek trzynastego.<br/> Kamila: [14] Czternaście równa się siedem razy dwa. (<i>To się nie liczy. Tym razem nie uszło jej płazem. Kamila odpada z gry.</i>)<br/> Krysia: [14] Hmm...(<i>Krysia nic nie wymyśliła, również odpada z gry</i>)<br/> Klaudia wygrała grę. Tym razem "feralna trzynastka" okazała się dla niej szczęśliwa.</p> |



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

**Konkurs skojarzenia:**

Do danego hasła dopisz odpowiednie pojęcie matematyczne.

| Lp. | Hasło                           | Pojęcie matematyczne |
|-----|---------------------------------|----------------------|
| 1.  | Egipski lub bermudzki           |                      |
| 2.  | Kryształowa u wróżki            |                      |
| 3.  | Najczęściej w bucie             |                      |
| 4.  | Rekwizyt Amora                  |                      |
| 5.  | Potrzebne jak piąte u wozu      |                      |
| 6.  | Ryżowe lub magnetyczne          |                      |
| 7.  | Ostatnia baśń                   |                      |
| 8.  | Akrobatyczny czworokąt          |                      |
| 9.  | Serialowa jednostka             |                      |
| 10. | Wyrównuje drogi                 |                      |
| 11. | Ostatnia na wyścigach           |                      |
| 12. | Uniwersalna grupa krwi          |                      |
| 13. | Jesienią na polach              |                      |
| 14. | Usługowy, na prostej            |                      |
| 15. | Ślady dwuśladu                  |                      |
| 16. | 100 kg ziemniaków               |                      |
| 17. | Dobrze go pamiętać i naśladować |                      |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 18. | Czubek drzewa   |  |
| 19. | Wcielił się w piramidę                                      |  |
| 20. | Stoi tam miotła   |  |
| 21. | On i ona  |  |
| 22. | Podziwu godna liczba (cytat z wiersza Wisławy Szymborskiej) |  |
| 23. | Lubią go politycy   |  |
| 24. | Narysowany w zeszycie nie świeci                            |  |
| 25. | Zaręczynowy na palcu  |  |

**Odpowiedzi:**

1. Egipski lub bermudzki (TRÓJKĄT)
2. Kryształowa u wróżki (KULA)
3. Najczęściej w bucie (STOPA)
4. Rekwizyt Amora (ŁUK)
5. Potrzebne jak piąte u wozu (KOŁO)
6. Ryzowe lub magnetyczne (POLE)
7. Ostatnia baśń (1001-sza)
8. Akrobatyczny czworokąt (TRAPEZ)
9. Serialowa jednostka (ODCINEK)
10. Wyrównuje drogi (WALEC)
11. Ostatnia na wyścigach (PROSTA)
12. Uniwersalna grupa krwi (ZERO)
13. Jesienią na polach (ZBIÓR)
14. Usługowy, na prostej (PUNKT)
15. Ślady dwuśladu (RÓWNOLEGŁE)



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |                                |   |
|---|--------------------------------|---|
|   |                                | <p>16. 100 kg ziemniaków (METR)</p> <p>17. Dobrze go pamiętać i naśladować (WZÓR)</p> <p>18. Czubek drzewa (WIERZCHOŁEK)</p> <p>19. Wcielił się w piramidę (OSTROSŁUP)</p> <p>20. Stoi tam miotła (KĄT)</p> <p>21. On i ona (PARA)</p> <p>22. Podziwu godna liczba (cytat z wiersza Wisławy Szymborskiej) (PI)</p> <p>23. Lubią go politycy (UKŁAD)</p> <p>24. Narysowany w zeszycie nie świeci (PROMIENI)</p> <p>25. Zaręczynowy na palcu (PIERŚCIENI)</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć             | Ogłoszenie poprawnych rozwiązań.  |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji |   |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 4: Rozwiązywanie zagadek matematycznych

| <b>Temat zajęć</b>               |   | Rozwiązywanie zagadek matematycznych   |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Dział</b>                     |   | Równania i nierówności   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej  |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | 45 minut   |
| Lp.                              | Element scenariusza   | Treść zajęć  |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwijanie wyobraźni</li> <li>Doskonalenie umiejętności przeprowadzania nieskomplikowanych rozumowań matematycznych</li> </ul>  |
| 2                                | Cele szczegółowe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzenie umiejętności zastosowania równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą oraz układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul> |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pogadanka</li> <li>Praca zbiorowa</li> <li>Praca w grupach</li> </ul>   |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | Kartka.<br>Kalkulator.<br>Prezentacja „zagadki po góralsku”.   |
| 5                                | Wprowadzenie do   | Przygotowałam uczniom prezentację z zadaniami, którą nazwałam „Zagadki po góralsku” (załącznik1).  |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | zajęć                                  | Następnie uczniowie podzielili się w dwuosobowe grupy.  |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | Po kolei wyświetlałam zagadki, czytałam treść na głos. Potem uczniowie w swoich grupach mieli czas na ich rozwiązanie. Gdy już wszyscy byli gotowi wyjaśnialiśmy sobie jak można było dojść do prawidłowego wyniku. |
| 7 | Podsumowanie zajęć                     | Rozmowa z uczniami na temat atrakcyjności zadań, problemów z ich rozwiązaniem.  |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji         |   |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

**Załączniki do scenariusza nr 4**

Załączona prezentacja „Zagadki po góralsku” przygotowana w programie Power Point.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 5: Rozwiązywanie krzyżówek matematycznych

| <b>Temat zajęć</b>               |   | <b>Rozwiązywanie krzyżówek matematycznych</b>  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Dział</b>                     |   |  |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | <b>Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej</b>   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | <b>90 min</b>  |
| <b>Lp.</b>                       | <b>Element scenariusza</b>  | <b>Treść zajęć</b>   |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poszerzenie wiedzy matematycznej</li> <li>• Rozwijanie zainteresowania matematyką</li> <li>• Rozwijanie logicznego myślenia</li> <li>• Kształcenie wytrwałości w dążeniu do osiągnięcia celu</li> <li>• Pokonywanie kolejnych stopni trudności</li> </ul> |
| 2                                | Cele szczegółowe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzenie znajomości pojęć matematycznych</li> <li>• Umiejętność rozwiązywania krzyżówek</li> </ul>   |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pogadanka</li> <li>• Pokaz</li> <li>• Praca zbiorowa</li> <li>• Praca indywidualna</li> </ul>   |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w | Kartka z krzyżówkami.<br>Kartki z sudoku (różne poziomy).<br>Kartki z sudoku parzystym i nieparzystym.<br>Sudoku X, sudoku Y.  |

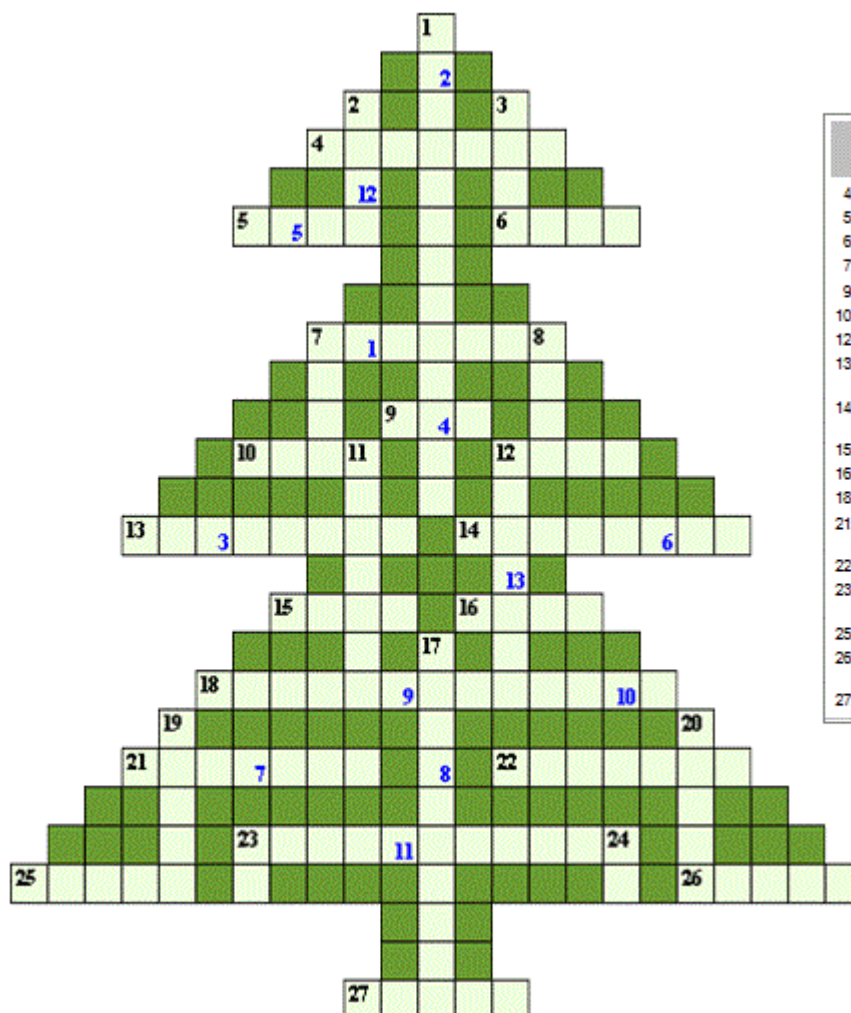
**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | projekcie np. moduł, gra)              | Kartki z kakuro (różne poziomy).  |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                  | Na początku rozdałam uczniom krzyżówki – świąteczne w kształcie choinki, ciągówki i ośmioliterówki - dotyczące pojęć związanych z matematyką.   |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | Następnie wyjaśniłam na czym polegają poszczególne krzyżówki:<br>- choinki<br>- ciągówka<br>- ośmioliterówki<br>Kolejne krzyżówki to było sudoku i kakuro. Zapoznałam uczniów z ich zasadami.<br>Rozdałam uczniom najpierw poziom łatwy. Następnie chętni rozwiązywali coraz to wyższe poziomy trudności lub ciągle ten sam poziom ale inne krzyżówki. Mieli do wyboru sudoku tradycyjne, parzyste, nieparzyste, X i Y. |
| 7 | Podsumowanie zajęć                     | Rozmowa z uczniami na temat czy zaciekały ich takie zadania logiczne i które najbardziej się podobały.  |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji         |   |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Załączniki do scenariusza nr 5



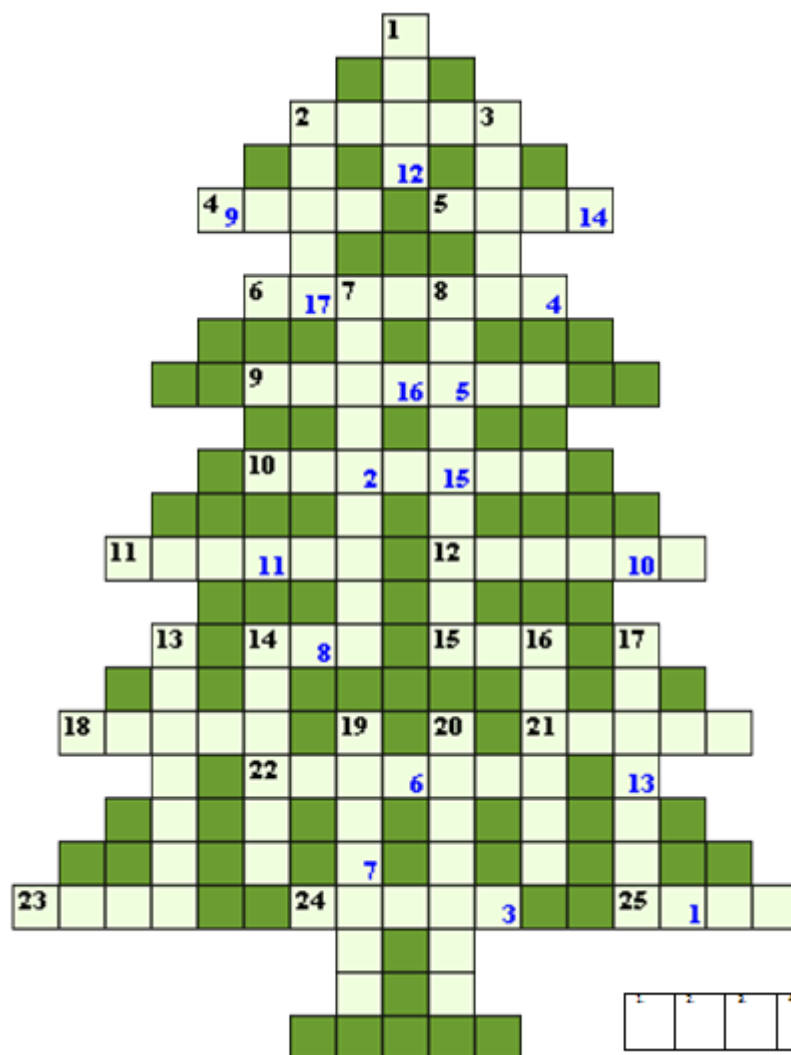
| POZIOMO:   | PIONOWO:   |
|--|--|
| 4. liczba, którą mnożymy,  | 1. Jedno z przekształceń geometrycznych,                 |
| 5. często popełniasz go rozwiązując zadania,                                   | 2. określasz go zaokrąglając liczbę,                     |
| 6. rodzaj liczydła używanego w 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. najbliższa liczba niewymierna,                       |
| 18. okręgi, które mają wspólny środek,   | 24. jednostka pola.                                      |
| 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 ułamka zwykłego,         |  |
| 27. zbiór, do którego nie należy żaden element.                                |  |

Litery z pól oznaczonych liczbami od 1 do 13 utworzą hasło (liczby w prawym dolnym rogu).

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”



| POZIOMO:   | PIONOWO:   |
|--|--|
| 2. miasto związane z Talesem,                    | 1. jednostka długości,   |
| 4. 1000 miligramów,                              | 2. służy do mierzenia,   |
| 5. musisz go określić, jeśli zaokrąglasz liczbę, | 3. 12 sztuk,   |
| 6. ma je każdy kąt,                              | 7. pod kreską ułamkową,  |
| 9. 3 miesiące,                                   | 8. figura geometryczna przestrzenna,   |
| 10. liczba, która nie jest pierwsza,             | 13. stosujesz ją, gdy przekształcasz ułamek niewłaściwy na mieszany lub odwrotnie, |
| 11. jednostka miary kątowej kąta,                | 14. druga współrzędna punktu,  |
| 12. miara kąta inna niż stopniowa,               | 16. może być otwarta lub zamknięta,  |
| 14. 4 kwartaly,                                  | 17. 60 minut,  |
| 15. połowa krócej,                               | 19. może być skupkowy lub kokowy,  |
| 18. jeden z boków trapezu równoramiennej,        | 20. należy do zbioru.  |
| 21. pomagają w opisywaniu brył geometrycznych,   |  |
| 22. jedna z liczb w dzieleniu,                   |  |
| 23. odpowiednik koła w przestrzeni,              |  |
| 24. okrąg można określić jako... koła,           |  |
| 25. rodzaj liczydła używanego w starożytności.   |  |

Litery z pól oznaczonych liczbami od 1 do 17 utworzą hasło (liczby w prawym dolnym rogu).

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|

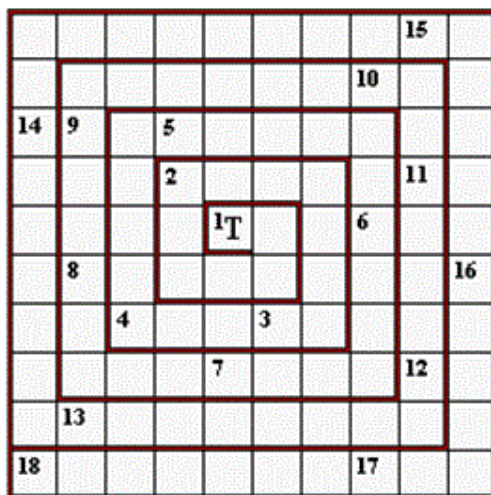


## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

### Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

Łącząc od wyróżnionej litery i poruszając się ruchem wirowym, wpisz hasła w ten sposób, aby ostatnia litera danego wyrazu, była zarazem pierwszą literą wyrazu następnego.

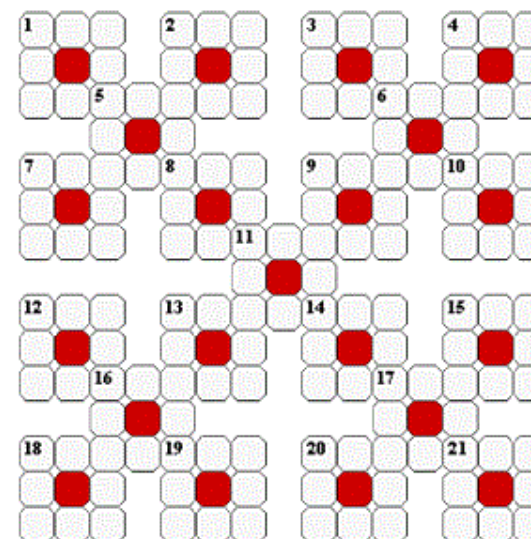
- 1 - 2 liczba  $10^{18}$ ,
- 2 - 3 0,000001 milimetra,
- 3 - 4 równoległobok, którego przekątne są prostokątne,
- 4 - 5 netto + tara,
- 5 - 6 element tamanej,
- 6 - 7 każdy jest prostokątem,
- 7 - 8 jeden z czworokątów,
- 8 - 9 liczba elementów zbioru pustego,
- 9 - 10 odjemna minus różnica,
- 10 - 11 część płaszczyzny ograniczonej okręgiem,
- 11 - 12 zbiór punktów płaszczyzny równo odległych od danego punktu,
- 12 - 13 dział matematyki,
- 13 - 14 element należący do dziedziny funkcji,
- 14 - 15 składa się z założenia i tezy,
- 15 - 16 ma go każdy niepusty zbiór,
- 16 - 17 kwadrat pocięty na 7 części,
- 17 - 18 kwadrat, w którym suma liczb w wierszach, kolumnach i po przekątnych jest taka sama.



Wszystkie wyrazy w tej krzyżówce są ośmioliterowe. Wpisujemy je po obwodzie, wokół szarego ośmiokąta, zaczynając od pola oznaczonego liczbą, poruszając się zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

#### ☒ Znaczenie wyrazów:

1. jedna czwarta,
2. system pozycyjny, w którym występują tylko dwie cyfry,
3. część wspólna figury przestrzennej i płaszczyzny ją przecinającej,
4. może być osłowa lub środkowa,
5.  $3x+5=x+4$ ,
6. jednostka masy (liczba mnoga),
7. największa cyfra w układzie dziesiętkowym,
8. dokładny przepis na rozwiązanie zadania,
9. jeden z czworokątów (liczba mnoga),
10. liczba 1000 razy większa od tryliona,
11. wykonujesz ją na wyrazach podobnych,
12. dodajesz go,
13. odejmujesz go,
14. najszybsze liczydło,
15. pewnik, twierdzenie, które przyjmuje się bez dowodu,
16. liczba będąca podstawą naszego systemu liczenia,
17. kreska w ułamku,
18. obliczamy ją dzieląc drogę przez czas,
19. szczególnie prostokądościan,
20. np.  $1/2$  względem 2,
21. jednostka masy.



## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

### Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 7 |   | 6 |   | 8 | 3 |   |
|   | 8 | 1 | 7 |   | 5 | 6 |   |
|   | 5 | 4 | 2 | 3 |   | 7 |   |
|   | 5 |   | 2 | 6 | 1 | 7 |   |
| 2 | 3 | 6 | 7 | 4 | 8 | 9 | 5 |
| 1 |   | 8 |   |   |   |   |   |
| 1 | 2 | 6 | 9 | 5 | 3 |   |   |
| 8 | 4 | 3 | 1 | 2 | 7 |   |   |
|   |   | 3 |   |   | 4 | 2 |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 |   | 1 | 6 | 4 | 3 |   |
| 6 | 7 | 3 |   | 2 | 9 | 1 |
| 3 | 2 |   |   |   | 4 | 5 |
| 8 | 3 |   | 5 | 9 | 6 |   |
| 4 |   | 6 | 1 | 5 | 2 |   |
| 2 | 5 | 4 | 9 |   |   | 7 |
|   | 2 |   | 7 | 6 | 5 | 9 |
| 5 |   | 9 | 2 | 3 |   | 4 |
| 9 | 3 | 6 | 5 | 4 |   |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 9 | 5 | 3 |   | 1 | 8 |
|   | 4 |   | 5 | 1 | 8 | 9 |
| 6 |   |   |   |   |   | 7 |
| 1 | 6 | 2 | 8 |   |   | 4 |
| 4 |   | 1 |   | 8 | 6 |   |
| 7 |   |   | 9 |   | 1 |   |
| 8 |   |   |   |   |   | 3 |
| 9 | 4 | 3 | 7 |   | 8 |   |
| 1 |   | 8 | 2 | 4 | 7 |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 8 | 6 |   |   |   |   |
| 9 | 2 | 5 | 7 |   | 6 | 1 |
|   |   |   | 2 | 3 | 4 | 8 |
|   | 4 |   | 7 |   | 5 | 6 |
|   | 1 | 8 | 6 | 2 |   |   |
| 5 | 7 | 3 |   | 1 |   |   |
| 6 |   | 9 | 8 |   | 1 |   |
|   | 5 | 4 |   |   | 2 | 9 |
| 1 | 9 | 3 |   | 8 |   |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 9 |   | 8 | 6 | 5 |   |   |
| 4 |   |   | 5 | 2 | 1 | 6 | 9 |
|   | 6 | 2 | 4 |   |   |   | 7 |
| 9 | 6 |   | 3 | 1 | 4 | 2 | 8 |
| 7 |   |   | 9 | 4 | 6 |   |   |
|   | 4 | 3 |   | 2 |   | 9 |   |
| 6 | 1 |   | 9 | 5 | 8 | 7 | 3 |
|   | 3 |   | 1 | 7 |   |   | 6 |
|   | 7 | 5 |   | 8 |   |   | 1 |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 6 | 5 |   | 1 |   | 8 |   |   |
| 1 |   |   |   | 6 | 3 | 7 |   |   |
|   | 7 | 4 | 3 | 5 | 9 | 6 | 1 |   |
|   | 7 |   | 1 |   |   | 4 | 6 |   |
| 6 | 3 |   | 4 | 7 | 2 | 9 | 8 |   |
| 2 | 8 |   | 6 |   | 1 |   |   |   |
| 7 | 1 |   | 5 |   |   | 9 | 3 | 4 |
| 4 |   |   | 6 |   |   |   | 5 |   |
|   | 5 | 2 | 7 | 3 | 4 |   | 6 |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   | 7 | 3 |   | 6 | 9 | 8 |
| 2 | 6 |   |   | 1 | 8 |   |   |   |
|   |   | 3 |   |   |   |   |   | 5 |
|   | 7 |   | 1 | 4 |   |   | 6 |   |
| 4 | 1 |   | 2 |   |   |   | 3 |   |
|   | 2 |   |   | 3 | 5 | 1 |   |   |
|   | 6 |   | 8 | 4 |   | 1 |   |   |
|   | 3 |   | 2 |   |   | 8 | 6 |   |
| 8 | 2 |   |   | 7 |   | 5 | 9 |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 2 | 3 |   | 6 |   |   | 7 |   |
|   |   |   | 3 | 2 |   |   | 8 | 6 |
|   | 8 | 9 |   | 7 |   | 1 |   |   |
|   |   |   |   | 4 | 6 |   | 2 |   |
|   | 7 |   |   | 9 |   |   | 1 | 8 |
| 3 | 1 | 2 | 5 |   |   |   |   | 9 |
|   | 3 |   |   | 1 | 9 | 8 | 7 |   |
| 5 | 7 |   |   | 3 | 4 | 2 |   |   |
|   |   | 1 |   |   |   |   | 9 |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1 |   | 7 | 2 | 5 |   |   |
| 9 | 7 |   | 1 | 8 | 6 | 3 |   |
| 6 | 5 |   |   | 9 | 7 | 1 |   |
| 7 | 5 |   | 1 |   | 8 | 9 |   |
| 2 | 3 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 |   |
|   |   |   | 5 | 6 |   |   | 7 |
|   | 2 |   | 9 | 1 |   | 8 | 4 |
| 8 | 9 | 3 | 5 | 7 |   |   | 1 |
|   |   | 6 | 8 |   | 9 | 5 |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | 7 |   | 4 |   |   |   |
| 8 | 4 |   | 2 | 3 | 1 | 5 | 9 |
| 3 | 5 |   | 9 | 8 | 7 | 2 |   |
| 6 | 8 |   | 4 | 5 |   | 3 |   |
| 5 | 7 |   | 1 | 9 |   | 4 | 8 |
| 1 |   |   | 3 | 6 |   |   | 2 |
|   | 3 | 8 |   | 2 |   |   | 5 |
|   | 2 | 1 | 7 | 5 | 3 | 6 |   |
| 9 |   |   | 1 | 4 |   | 8 | 7 |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |  |   |   |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|---|---|
|   |   |  | 5 |   |   | 1 | 8 |
| 4 | 8 |  |   |   |   | 7 |   |
| 1 | 5 |  | 4 | 8 | 6 |   | 2 |
|   | 3 |  |   | 4 | 9 | 5 |   |
|   | 7 |  | 2 | 5 |   |   |   |
| 9 | 1 |  | 6 |   | 7 | 2 |   |
| 5 | 6 |  | 4 | 2 |   | 7 |   |
|   | 9 |  | 3 |   | 6 | 8 | 4 |
| 7 |   |  | 6 |   |   |   |   |

stopień trudności: ◎◎◎

Trening logicznego myślenia

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 9 | 1 | 5 |   |   | 3 | 8 |
|   |   |   | 7 |   |   | 1 |   |
|   |   | 6 |   | 8 | 9 |   | 2 |
|   | 4 | 5 | 2 |   |   | 7 | 3 |
|   |   | 3 |   |   |   | 8 |   |
| 9 | 7 |   | 5 | 3 |   | 2 | 4 |
|   | 6 |   | 9 |   |   | 5 |   |
|   |   | 8 | 3 | 6 |   |   | 2 |
|   | 5 |   |   | 2 |   | 3 | 4 |

stopień trudności: ◎◎◎



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 5 |   | 4 | 9 | 3 |
|   |   | 6 |   | 4 |
| 7 | 8 | 3 |   |   |

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |  |     |
|---|---|---|--|-----|
|   |   | 3 |  |     |
| 9 | 3 | 6 |  | 5 4 |
| 7 |   | 8 |  | 2   |

stopień trudności: ◎◎◎

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|   | 7 |   | 4 |  | 5 |
|   | 3 |   | 8 |  | 2 |
| 6 |   | 1 |   |  | 8 |

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |   |     |   |
|---|---|---|---|-----|---|
|   |   | 2 |   | 7 3 |   |
|   |   |   | 9 |     |   |
| 1 | 8 |   | 5 |     | 8 |

stopień trudności: ◎◎◎

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   | 6 | 4 | 1 |
| 1 |   | 3 | 5 |   | 9 |
| 8 | 4 |   |   |   |   |

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 6 | 8 | 5 |   |   | 4 |
|   |   |   |   | 9 | 8 |   |
|   |   |   |   | 6 |   | 1 |

stopień trudności: ◎◎◎

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |  |     |  |     |
|---|---|--|-----|--|-----|
| 2 |   |  | 4   |  |     |
| 1 | 7 |  |     |  | 8   |
|   |   |  | 7 9 |  | 3 4 |

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |  |   |  |   |
|---|---|--|---|--|---|
|   | 2 |  | 3 |  | 9 |
|   |   |  | 6 |  | 1 |
| 1 | 5 |  | 2 |  | 3 |

stopień trudności: ◎◎◎

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   | 2 | 8 |   | 4 | 5 |
|   | 8 | 3 | 5 |   |   |
| 4 | 6 |   |   | 8 |   |

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   | 1 |   | 8 |   | 6 |
| 6 |   | 5 | 4 |   | 9 |
| 4 |   |   |   | 3 |   |

stopień trudności: ◎◎◎

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |     |  |     |
|---|---|---|-----|--|-----|
|   |   |   | 1 3 |  |     |
|   | 4 | 2 |     |  | 7 1 |
| 8 |   | 9 |     |  | 2   |

**Trening logicznego myslenia**

|   |   |   |   |  |     |
|---|---|---|---|--|-----|
|   | 3 |   | 7 |  | 2 8 |
| 5 |   | 6 |   |  | 4   |
| 7 |   | 8 |   |  |     |

stopień trudności: ◎◎◎

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

W kratki należy wpisać cyfry od 1 do 9 tak, aby w każdym rzędzie, każdej kolumnie oraz w każdym kwadracie wyróżnionym pogrubioną linią występowało dziewięć różnych cyfr, a w szarych kratkach – cyfry parzyste.

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 |   |   |   |   | 1 |
|   |   |   | 2 |   |   |
|   |   |   |   |   |   |
|   |   | 6 | 5 |   |   |
| 2 |   |   | 9 |   | 1 |
|   | 4 |   |   | 7 |   |
|   | 9 |   |   |   | 2 |
|   |   | 9 | 3 |   |   |
| 3 |   |   |   |   | 5 |

数独

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   | 1 |   |   |
| 5 | 7 |   |   | 1 | 6 |
| 8 |   |   |   |   | 9 |
|   |   | 3 | 5 |   |   |
| 5 | 8 |   |   |   | 7 |
|   |   | 1 | 2 |   |   |
|   |   |   | 3 |   |   |
| 6 |   |   |   |   | 2 |
|   | 4 |   |   | 7 |   |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 |   |   |   |   | 3 |
|   |   |   | 2 |   |   |
| 2 |   |   |   |   | 5 |
|   | 5 |   |   | 1 |   |
| 4 |   | 2 | 1 |   | 7 |
|   | 4 |   |   |   | 8 |
|   |   | 2 | 1 | 3 | 7 |
|   |   |   | 8 |   |   |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   | 1 | 3 |   |   |
|   | 4 |   |   | 5 |   |
| 9 |   |   |   |   | 1 |
|   |   |   |   |   |   |
|   | 9 |   |   | 7 |   |
|   |   |   |   |   |   |
|   |   | 6 | 2 |   |   |
| 8 |   |   |   |   | 2 |
|   | 3 |   |   |   | 7 |

数独

W kratki należy wpisać cyfry od 1 do 9 tak, aby w każdym rzędzie, każdej kolumnie oraz w każdym kwadracie wyróżnionym pogrubioną linią występowało dziewięć różnych cyfr, a w szarych kratkach – cyfry nieparzyste.

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 |   |   | 5 |   | 1 |
|   | 9 |   |   | 2 |   |
| 6 |   |   | 2 |   | 4 |
|   |   | 5 | 9 |   |   |
|   | 6 |   |   | 5 |   |
| 2 |   |   |   |   | 7 |
|   |   |   |   |   |   |
| 9 |   |   |   |   | 5 |
|   |   | 3 | 1 |   |   |

数独

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 |   |   |   |   | 5 |
|   |   |   | 6 | 2 |   |
|   | 1 |   |   | 6 |   |
|   | 3 |   |   |   | 1 |
|   | 4 |   |   | 9 |   |
|   |   | 1 | 7 |   |   |
| 8 | 4 | 3 | 5 |   |   |
|   | 2 | 7 | 8 |   |   |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 |   |   | 8 |   | 2 |
|   | 1 |   | 2 | 9 |   |
|   |   |   |   |   |   |
|   | 4 |   |   | 5 |   |
| 3 |   |   |   |   | 1 |
|   |   | 8 | 4 |   |   |
| 6 |   |   |   |   | 7 |
|   |   | 6 | 3 |   |   |
| 7 |   |   |   |   | 6 |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   | 2 | 3 |   |   |
| 1 |   |   |   |   | 5 |
|   |   |   |   |   |   |
|   | 2 |   |   | 1 |   |
|   |   | 4 | 8 |   |   |
| 8 |   | 2 |   | 7 |   |
| 7 |   |   |   |   | 3 |
|   |   |   | 3 |   |   |
|   | 4 |   |   | 9 |   |

数独



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

W kratki należy wpisać cyfry od 1 do 9 tak, aby w każdym rzędzie, każdej kolumnie, na każdej przekątnej oraz w każdym kwadracie wyróżnionym pogrubioną linią występowało dziewięć różnych cyfr.

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 3 | 5 |   |   |   | 8 | 2 |
|   |   | 9 |   |   |   | 4 |   |
|   |   |   | 8 | 1 |   |   |   |
| 6 |   |   |   |   |   |   | 1 |
|   |   | 4 |   | 7 |   |   |   |
|   | 5 |   | 9 |   |   |   | 4 |
| 9 |   |   |   |   |   |   | 8 |
|   |   |   | 5 | 7 | 3 |   |   |
|   |   | 3 |   |   |   | 7 |   |

数独

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 5 |   |   |   |   | 3 |   |
| 9 |   |   | 7 | 1 |   |   | 6 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | 8 |   |   | 7 |   |   | 5 |
| 2 |   |   |   |   |   |   | 1 |
|   | 4 |   |   | 6 |   |   | 2 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   | 3 | 5 |   | 4 | 1 |   |
|   |   | 7 |   | 3 |   | 6 |   |

76

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1 |   |   |   |   |   | 8 |
|   |   |   | 2 |   |   |   |   |
|   |   |   | 5 |   | 4 |   |   |
| 7 |   |   |   | 8 |   |   | 6 |
|   | 4 |   | 9 |   | 5 |   | 1 |
|   |   | 3 |   |   |   | 7 |   |
|   |   |   | 3 |   | 6 |   |   |
| 6 |   |   |   |   |   |   | 2 |
|   | 3 |   |   |   |   |   |   |

数独

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   | 7 | 8 |   |   |   |
| 6 |   |   |   |   |   |   | 9 |
| 2 |   |   |   |   |   |   | 1 |
|   |   | 5 |   | 2 |   | 1 |   |
|   |   |   | 8 |   | 3 |   |   |
|   | 4 |   |   | 5 |   |   | 6 |
| 8 |   |   |   | 6 |   |   | 7 |
|   |   |   | 4 |   | 2 |   |   |
|   |   | 4 |   |   |   | 8 |   |

W kratki należy wpisać cyfry od 1 do 9 tak, aby w każdym rzędzie, każdej kolumnie oraz w każdym kwadracie wyróżnionym pogrubioną linią występowało dziewięć różnych cyfr, a na każdym z trzech ramion litery Y – różne cyfry nieparzyste.

|   |   |   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|---|---|--|---|---|
|   |   | 2 |   |   |  | 1 |   |
| 1 |   |   |   | 8 |  |   | 3 |
|   | 2 |   |   |   |  |   | 1 |
| 3 |   | 9 |   |   |  | 4 | 2 |
|   |   |   | 9 | 2 |  |   |   |
|   |   | 4 |   |   |  | 2 |   |
|   | 8 |   |   |   |  |   | 3 |
| 5 |   |   |   |   |  |   | 7 |

数独

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | 1 |   |   |   | 5 |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |   | 3 |
|   |   |   |   | 8 |   |   |   |
|   | 6 |   | 2 |   | 4 |   | 1 |
|   |   | 4 |   |   |   | 3 |   |
|   |   |   | 6 |   | 5 |   |   |
| 1 |   |   |   |   |   |   | 7 |
|   | 9 |   |   |   |   |   | 8 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | 7 |   |   |   | 2 |   |
|   |   |   | 5 |   | 1 |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |   | 8 |
|   |   |   |   | 4 |   |   |   |
|   |   | 2 |   |   |   | 9 |   |
|   | 3 |   |   |   |   |   | 4 |
| 6 |   |   | 4 |   | 8 |   | 9 |
|   | 1 |   |   |   |   |   | 7 |
|   |   | 3 |   |   |   | 6 |   |

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   | 1 |   |   |   | 4 |   |
|   |   | 6 |   | 2 |   | 7 |   |
|   | 3 |   |   |   |   |   | 6 |
|   | 9 |   |   |   |   |   | 1 |
| 7 |   |   |   |   |   |   | 3 |
|   |   |   | 9 |   | 2 |   |   |
|   |   |   | 5 |   | 8 |   |   |
| 5 |   |   |   |   |   |   | 4 |
| 6 |   |   |   |   |   |   | 8 |

数独



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 6: Rozwiązywanie zadań różnych

| <b>Temat zajęć</b>               |  | <b>Rozwiązywanie zadań różnych</b>   |
|----------------------------------|--|--|
| <b>Dział</b>                     |  | <b>Obliczenia arytmetyczne</b>   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |  | <b>Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej</b>   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |  | <b>90 min</b>  |
| <b>Lp.</b>                       | <b>Element scenariusza</b>   | <b>Treść zajęć</b>   |
| 1                                | Cel ogólny   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzenie umiejętności czytania ze zrozumieniem</li> <li>• Sprawdzenie, czy uczniowie potrafią wykorzystać posiadaną wiedzę matematyczną do rozwiązywania zadań, problemów życia codziennego</li> <li>• Nabywanie umiejętności współpracy z rówieśnikami</li> </ul> |
| 2                                | Cele szczegółowe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obliczanie drogi przy danej prędkości i czasie</li> <li>• Ustalanie zależności między podanymi informacjami</li> </ul>  |
| 3                                | Formy i metody   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemowa</li> <li>• Praca z mapą</li> <li>• Praca zbiorowa</li> <li>• Praca w grupach</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, | Kartka.<br>Nitka.<br>Mapy poszczególnych szlaków.  |

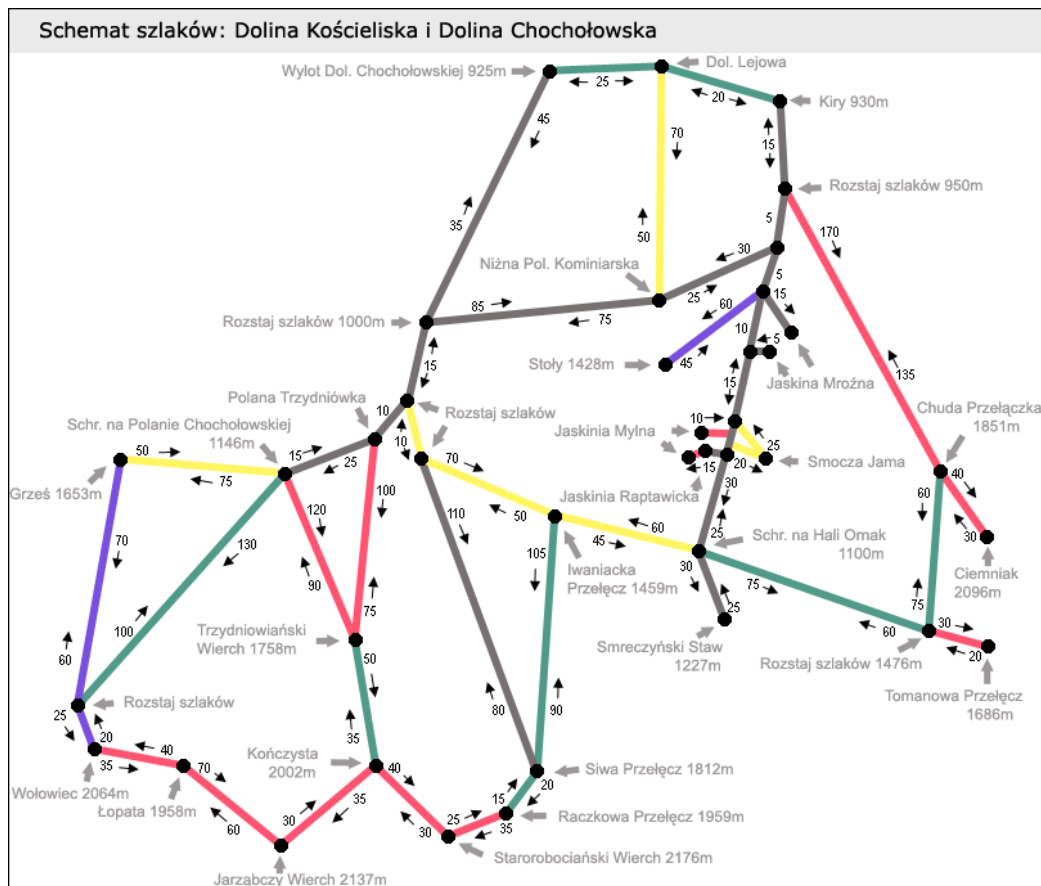


**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | gra)                                   |  |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                  | Uczniowie podzielili się na dwuosobowe grupy.  |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rozdałam uczniom mapy z różnymi szlakami górskimi z zaznaczonym czasem wchodzenia i schodzenia. Mieli oni zadanie odpowiedzieć na pięć zadanych pytań.</li> <li>2) Następnie zaproponowałam zadanie, które miało na celu lepsze poznanie się w grupie. Każda para przygotowała sobie pytanie i miała zebrać odpowiedzi od 14 kolegów z klasy. Po czym zebrane dane trzeba było posortować w tabeli, wykonać wykres, obliczyć średnią arytmetyczną zestawu danych oraz powiedzieć, która wartość dominuje.</li> <li>3) Rozwiązaliśmy również zadania dotyczące skali i planu.</li> <li>4) Na koniec zaproponowałam „grę w żabki”. Polegała ona na przesadzeniu trzech żabek z lewej strony z trzema żabkami z prawej strony.</li> </ol> |
| 7 | Podsumowanie zajęć                     | Po sprawdzeniu wytypowałam grupę, która najlepiej wykonała swoje zadania. Grupa, która najlepiej rozwiązała zadania dostała drobne upominki w formie słodyczy.   |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji         |  |

## Załączniki do scenariusza nr 6

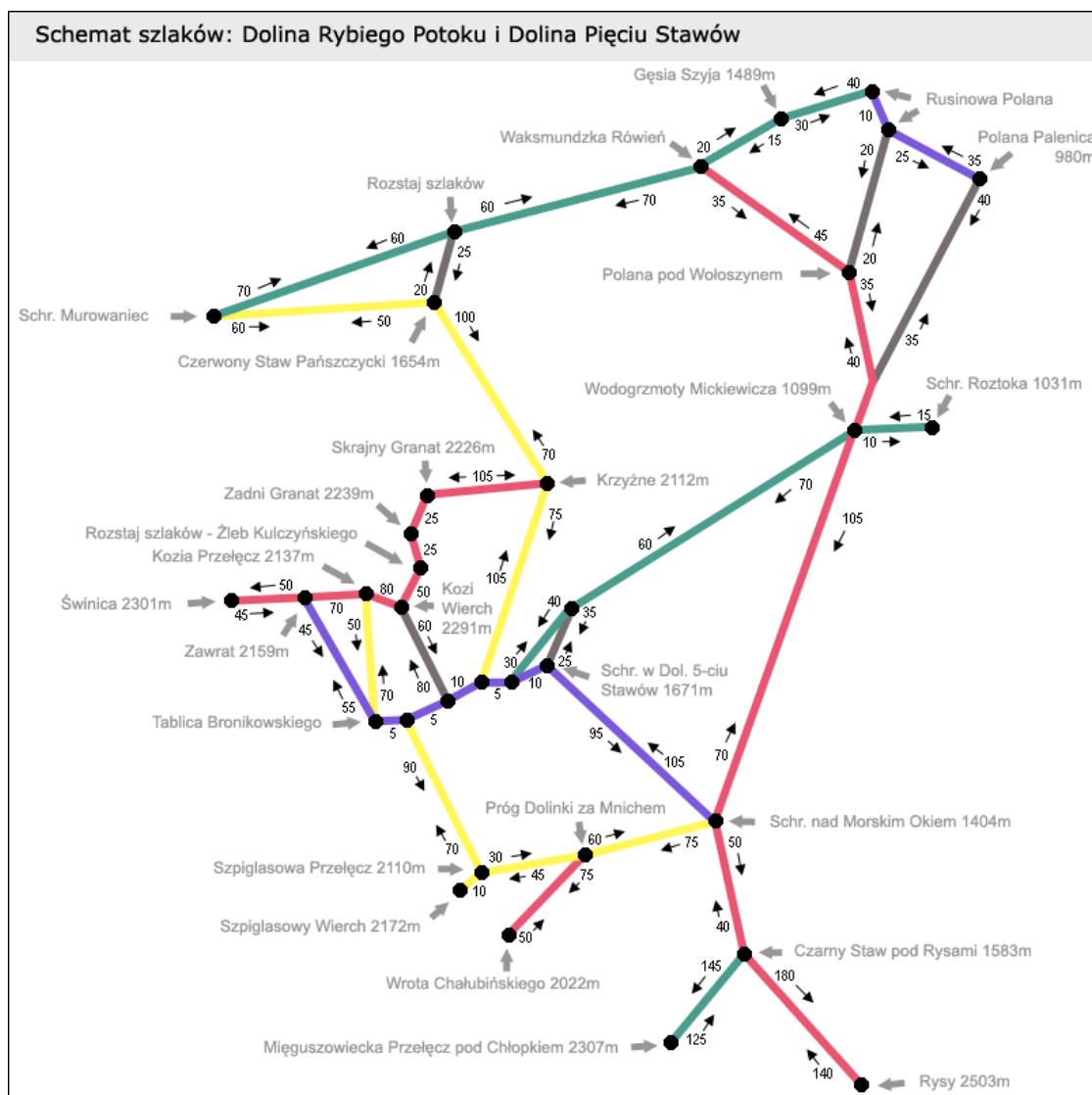
1)



### Szlaki: Dolina Kościeliska i Dolina Chochołowska:

- 1) Wyznacz (opisz przez co prowadzą i oblicz ich długości klasyfikując od najkrótszej do najdłuższej) przynajmniej cztery trasy prowadzące z Tomanowej Przełęczy do Schroniska na polanie Chochołowskiej.
- 2) Oblicz długość najdłuższej trasy spośród wybranych znając czas jej przejścia (na mapie podany w minutach) i wiedząc, że poruszasz się z prędkością 3km/h.
- 3) Wyznacz najkrótszą trasę z Jarzabczego Wierchu do Kiry.
- 4) Jaka jest maksymalna różnica wzniesień na tej mapie?

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

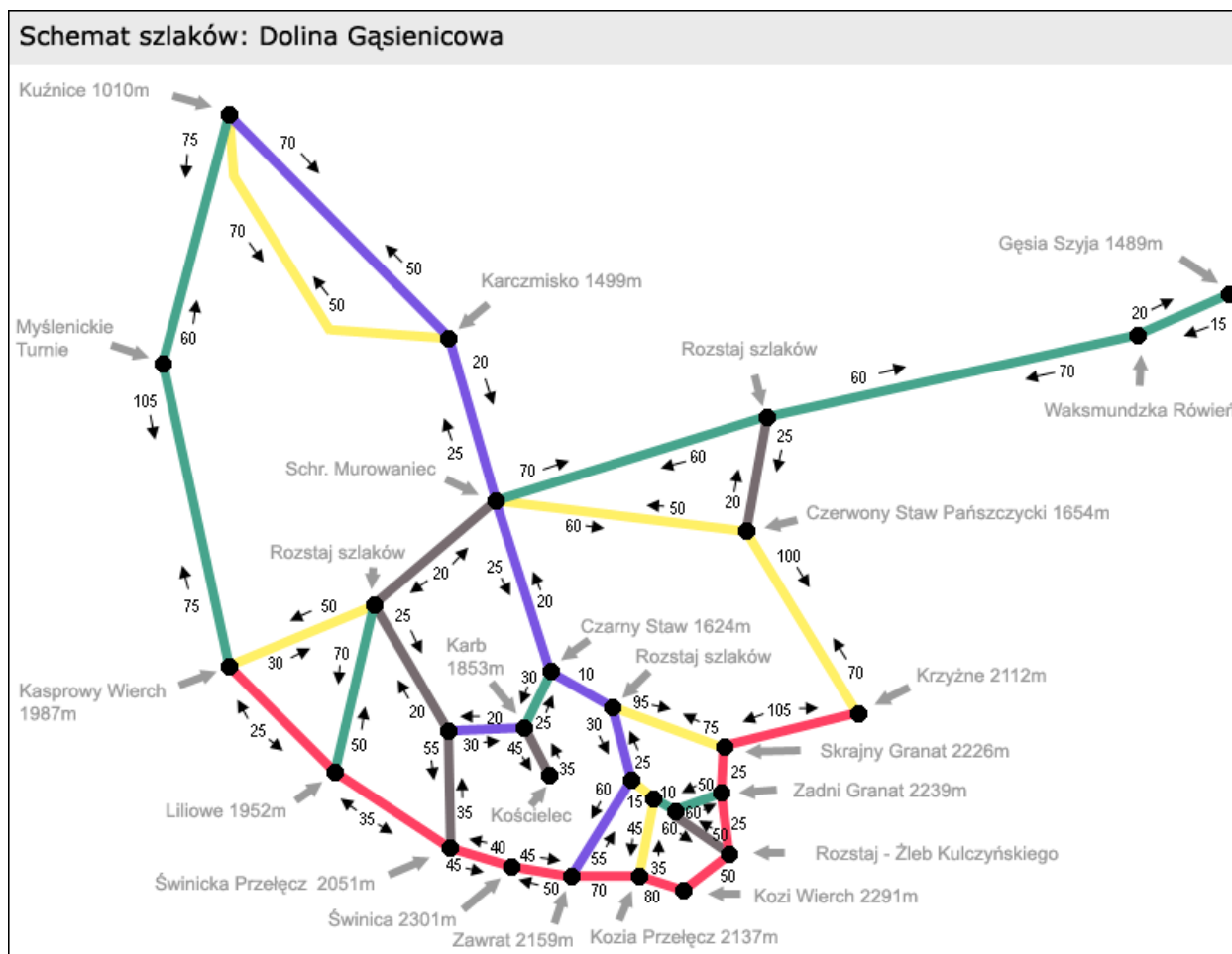


**Dolina Rybiego Potoku i Dolina Pięciu Stawów:**

- 1) Wyznacz (opisz przez co prowadzą i oblicz ich długości klasyfikując od najkrótszej do najdłuższej) przynajmniej cztery trasy prowadzące z Rys do Gęsiej Szyi.
- 2) Oblicz długość najdłuższej trasy spośród wybranych znając czas jej przejścia (na mapie podany w minutach) i wiedząc, że poruszasz się z prędkością 3km/h.
- 3) Wyznacz najkrótszą trasę z Szpiglasowego Wierchu do Waksmundzkiego Rumienia.
- 4) Jaka jest maksymalna różnica wzniesień na tej mapie?



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

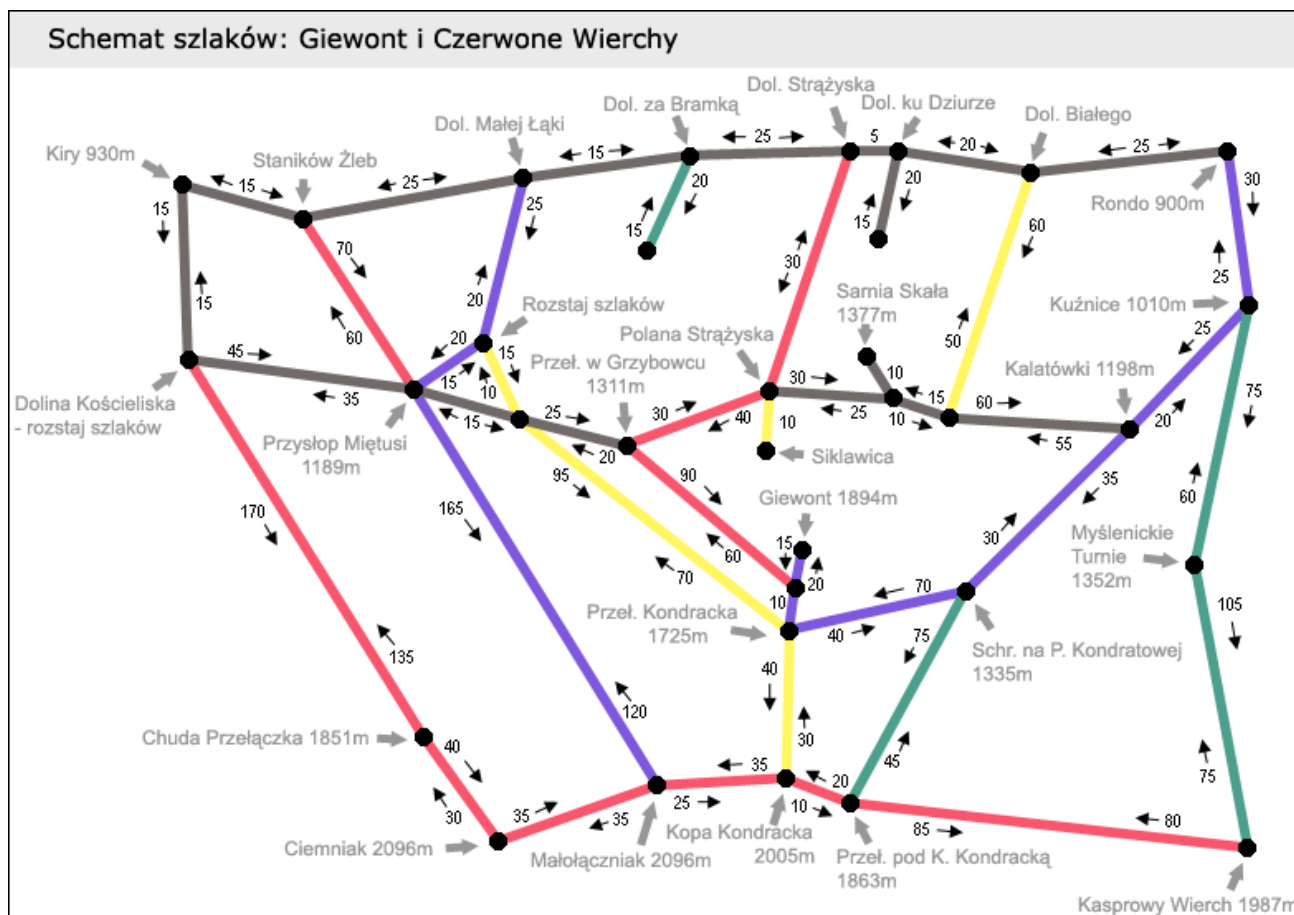


### Dolina Gąsienicowa

- 1) Wyznacz (opisz przez co prowadzą i oblicz ich długości klasyfikując od najkrótszej do najdłuższej) przynajmniej cztery trasy prowadzące z Gęskiej Szyi do Świnicy.
- 2) Oblicz długość najdłuższej trasy spośród wybranych znając czas jej przejścia (na mapie podany w minutach) i wiedząc, że poruszasz się z prędkością 3km/h.
- 3) Wyznacz najkrótszą trasę z Krzyżne do Kuźnice.
- 4) Jaka jest maksymalna różnica wzniesień na tej mapie?



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”



### Giewont i Czerwone Wierchy

- 1) Wyznacz (opisz przez co prowadzą i oblicz ich długości klasyfikując od najkrótszej do najdłuższej) przynajmniej cztery trasy prowadzące z Kasprowego Wierchu do Doliny za Bramką.
- 2) Oblicz długość najdłuższej trasy spośród wybranych znając czas jej przejścia (na mapie podany w minutach) i wiedząc, że poruszasz się z prędkością 3km/h.
- 3) Wyznacz najkrótszą trasę z Kopy Kondrackiej do Doliny Strążyskiej
- 4) Jaka jest maksymalna różnica wzniesień na tej mapie?

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

2) Zbierz wśród kolegów i koleżanek z Twojej klasy dane dotyczące wybranego przez ciebie zagadnienia, a następnie:

- a. Posortuj dane w tabeli
- b. Wykonaj wykres dotyczący zebranych danych
- c. Oblicz średnią arytmetyczną
- d. Wskaż, jaka wielkość dominuje

3) Skala i plan:

Zad. 1 Rzeczywista długość boiska jest równa 75 m. Jaką długość będzie miało to boisko na planie wykonanym w skali 1:3000?

- 7,5 cm
- 2,5 cm
- 3 cm
- 1,5 cm

Zad. 2 Odległość między dwoma miastami jest równa 35 km. Jaka jest odległość między tymi miastami na mapie w skali 1:1000000.

- 35 cm
- 10 cm
- 3,5 cm
- 7 cm



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

Zad 3. Mapę Polski wykonano w skali 1:10000000. Ilu kilometrom odpowiada 1 cm na mapie?

- 10
- 100
- 1000
- 10000

Zad.4 Na mapie odległość ze szkoły do domu wynosi 6 cm.

W jakiej skali sporządzono mapę, jeżeli w rzeczywistości odległość wynosi 1200 m?

- 1:20000
- 1:60000
- 1:200
- 1:2000

Zad. 5 Na planie w skali 1:2000 odległość od uła do rosnącej na łące lipy jest równa 4 cm.

Jaka jest odległość w terenie między ulem a tą lipą?

- 800 m
- 80 m
- 50 m
- 500 m



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 7: Zbieranie danych, tworzenie kosztorysu, porównywanie kosztów, obliczenia procentowe

| <b>Temat zajęć</b>               |  | Zbieranie danych, tworzenie kosztorysu, porównywanie kosztów, obliczenia procentowe  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>Dział</b>                     |  | Liczby rzeczywiste   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |  | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej  |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |  | 45 minut   |
| Lp.                              | Element scenariusza  | Treść zajęć  |
| 1                                | Cel ogólny   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzenie umiejętności czytania ze zrozumieniem</li> <li>• Sprawdzenie, czy uczniowie potrafią wykorzystać posiadaną wiedzę matematyczną do rozwiązywania zadań, problemów życia codziennego</li> <li>• Nabywanie umiejętności współpracy w grupie</li> </ul> |
| 2                                | Cele szczegółowe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych</li> <li>• Wykonywanie obliczeń procentowych</li> </ul>  |
| 3                                | Formy i metody   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pogadanka</li> <li>• Ćwiczenia</li> <li>• Praca w grupach</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, | Kartka z wyszczególnionymi kosztami wyjazdu oraz poleceniami do rozwiązania.<br>Kalkulatory.   |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | gra)                                   |   |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                  | Uczniowie podzielili się na dwuosobowe grupy. Otrzymali kosztorys oraz zadania do rozwiązania.                            |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | Rozwiązywanie kosztorysu.   |
| 7 | Podsumowanie zajęć                     | Po rozwiązaniu zadania porównaliśmy otrzymane we wszystkich grupach wyniki. Wyjaśniliśmy rozbieżności i popełnione błędy. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji         |   |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

## Załączniki do scenariusza nr 7

Korzystając z poniższych danych odpowiedz na pytania:

Koszty:

- klasa 1a - 26 osób (16D + 10C)
- klasa 1b - 27 osób (15D + 12C)
- klasa 1c - 30 osób (20D + 10C)
  
- 8 opiekunów + 1 osoba koordynator
- przejazd Białystok - Zakopane 550km, benzyna po 4,6zł, spalanie 12l na 100km
- jednorazowa kolacja w ośrodku (dania ciepłe, zakąski, soki) 60zł/os
- jednorazowo DJ 800 zł/ 6 godz.
- przewodnik ok. 200 zł/grupę/ 4 godz. ( 16 godzin wycieczki)
- bilet Gubałówka - Butorowy Wierch 12 zł/os
- wejście na skocznię ok.3 zł/os + ok.4 zł wjazd skocznię
- wejście do TPN-u ( Dolina Kościeliska, Dolina Chochołowska, ok. 4,5 zł/os  
Morskie Oko, Dolina Strążyska )
  
- jednorazowo ognisko z kapelą 70 zł/os
- Kasprowy Wierch- bilet w 2 strony z rezerwacją 55 zł/os

\* miejsce dla autokaru na terenie ośrodka bezpłatne.

\* 1 osoba gratis na pełne 20 osób. |

- 1) Ile wynosi koszt dojazdu do Zakopanego i z powrotem
- 2) Ile wynosi średnia cena na 1-osobę z naszej wycieczki?
- 3) Jaki procent wszystkich uczestników wycieczki do Zakopanego stanowią uczniowie Twojej klasy?
- 4) Jaki procent wszystkich podanych niżej atrakcji stanowią rozrywki?

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 8: Złota liczba wokół nas

| <b>Temat zajęć</b>               |   | <b>Złota liczba wokół nas</b>  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Dział</b>                     |   | <b>Geometria</b>   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | <b>Dowolny szkoły gimnazjalnej lub ponadgimnazjalnej</b>   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | <b>90 minut</b>  |
| <b>Lp.</b>                       | <b>Element scenariusza</b>                              | <b>Treść zajęć</b>   |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zdobycie wiedzy o zastosowaniach matematyki w sztuce, biologii, innych dziedzinach</li> <li>• Usprawnienie umiejętności konstrukcji geometrycznych</li> </ul>   |
| 2                                | Cele szczegółowe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapoznanie z ideą złotego podziału odcinka</li> <li>• Poznanie złotej liczby i jej własności</li> <li>• Zdobycie umiejętności konstrukcji; złotego podziału i złotego prostokąta</li> <li>• Poznanie powiązań złotej proporcji ze sztuką i architekturą</li> <li>• Umiejętność dostrzegania matematyki w problemach życia codziennego oraz wyczerpanie społeczne na zastosowania konstrukcji harmonicznych</li> </ul> |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warsztat z wykładem</li> <li>• Praca w grupach</li> <li>• Praca w parach</li> <li>• Praca indywidualna</li> </ul>   |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków) | <p>Własne doświadczenie: narysuj, wytnij, zmierz.</p> <p>Praca w parach: odkrywanie złotej proporcji.</p> <p>Praca z kalkulatorem: metoda iteracji.</p>  |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | opracowanych w projekcie np. moduł, gra) |  |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                    | Liczbami i ich własnościami zachwycali się ludzie od tysięcy lat, przypisując im nadprzyrodzone moce. Złota liczba znana jako: „boska proporcja”<br>( <i>boloński mnich Fra Luka Paciolo z Borgo – Divina Proportione- Wenecja 1509 r</i> ) lub „szczęśliwy wymiar” w Chinach: jeden z klejnotów geometrii- Kepler   |
| 6 | Przebieg zajęć( <i>pełna wersja</i> )    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wyjaśnienie zasad organizacji zajęć, podanie planu i celów.</li> <li>2) Przedstawienie pojęcia złotej proporcji oraz złotej liczby za pomocą krótkiego pokazu multimedialnego.</li> <li>3) Obliczenia wartości przybliżonej złotej liczby za pomocą iteracji na kalkulatorach.</li> <li>4) Konstrukcja złotej wizytówki i złotej spirali.</li> <li>5) Dowód otrzymanie właściwej proporcji w konstruowanym prostokącie.</li> <li>6) Powrót do prezentacji: zastosowania złotej liczby w sztuce, złota proporcja w postaci posągów Wenus z Milo i Apollo Belwederskiego.</li> <li>7) Warsztat pracy w parach: znajdź złote proporcje własnego ciała.</li> </ol> |
| 7 | Podsumowanie zajęć                       | Zapisanie na tablicy wyników proporcji w długościach kończyn, szerokości twarzy, itp. Wybór „ideału”- forma zabawy.  |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji           | Należy skrócić o ile to możliwe czas na prezentację multimedialną, poświęcić jednak uwagę na wyjaśnienie, które mierzone długości przez siebie dzielimy.<br>Lepiej wcześniej pokazać przykład własnego pomiaru np. na dłoni.<br>Warto podać literaturę uzupełniającą.<br>Konstrukcję złotej wizytówki można zamienić na konstrukcję złotej spirali.<br>Zajęcia poprzedzić przypomnieniem działań na liczbach niewymiernych.  |

Załączniki do scenariusza nr 8

Prezentacja multimedialna (załączona w formie elektronicznej)

Poniżej materiały do powielenia:

## ZŁOTA LICZBA, złoty podział

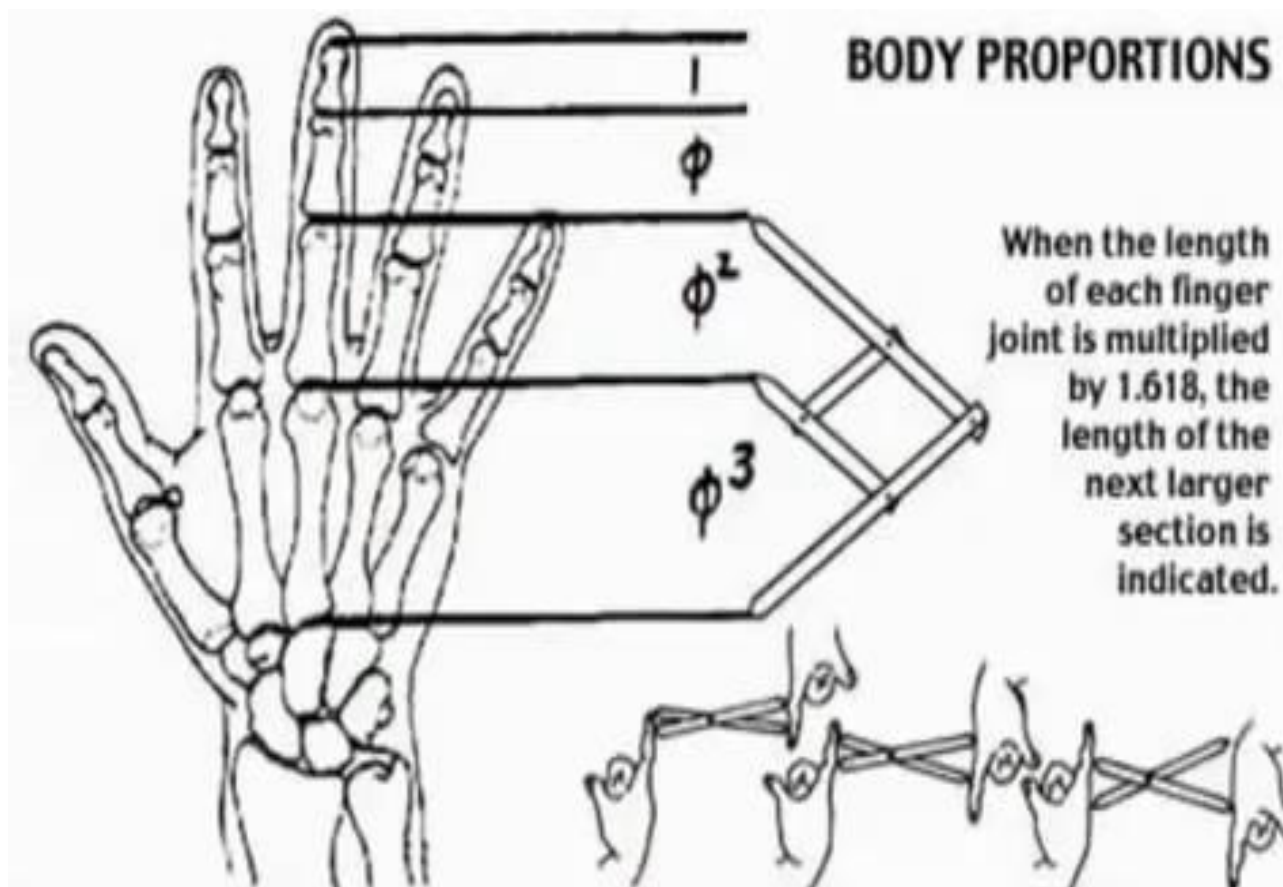
$$\Phi = 1,618 \dots = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\Phi^2 = \Phi + 1$$

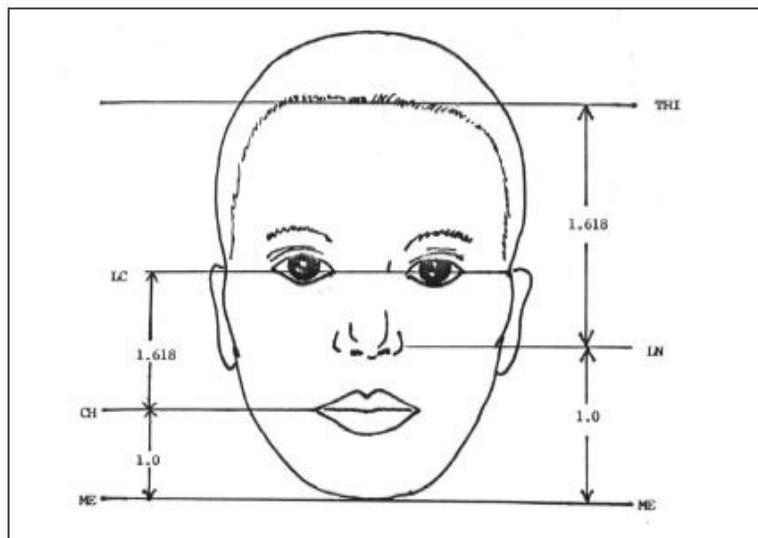
$$\frac{1}{\Phi} = \Phi - 1$$

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

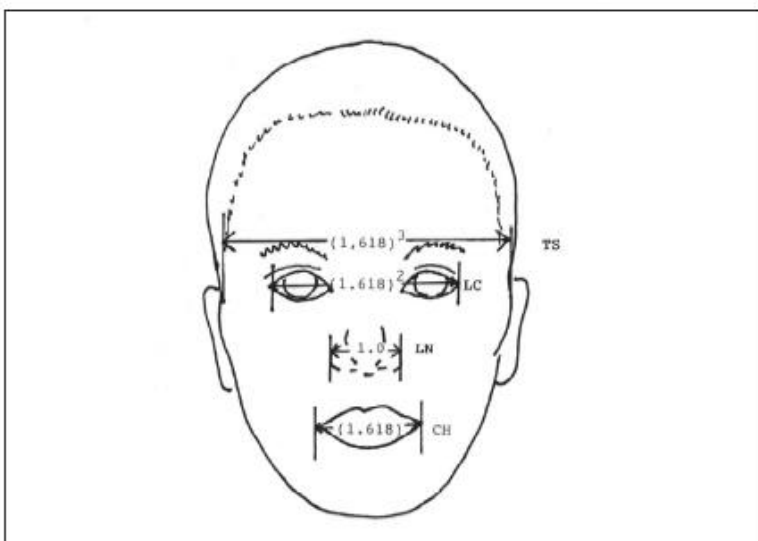
Ilustracje wprowadzające do wykonania własnych pomiarów złotej proporcji:



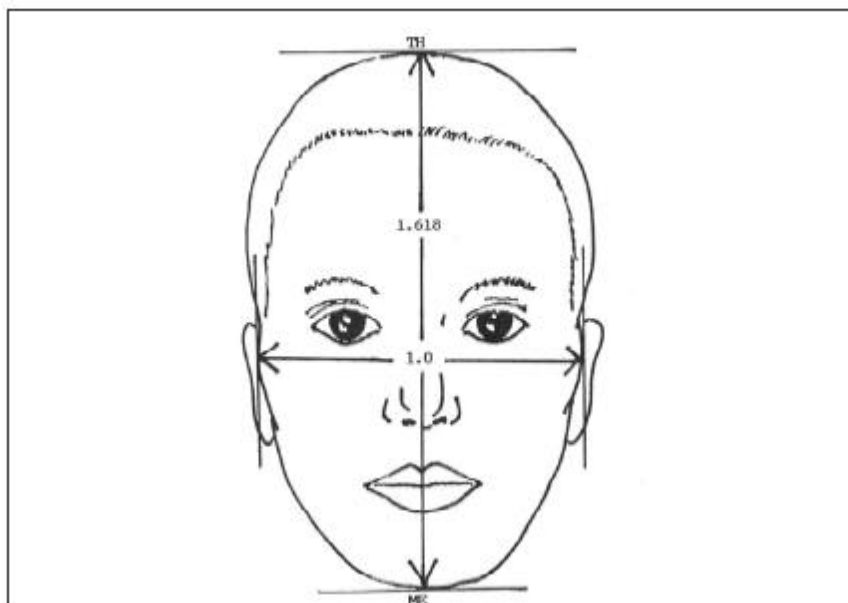
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**



Vertical proportion



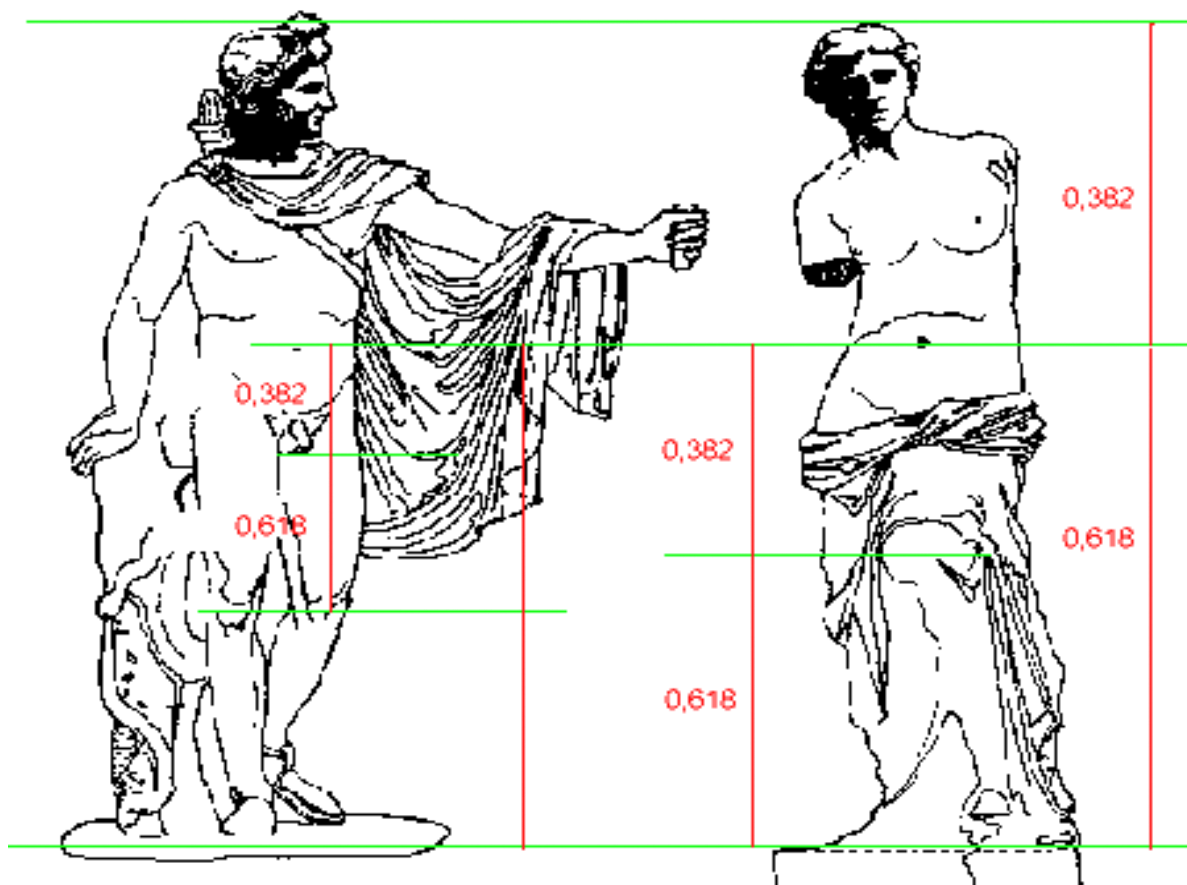
Transverse proportion



External proportion



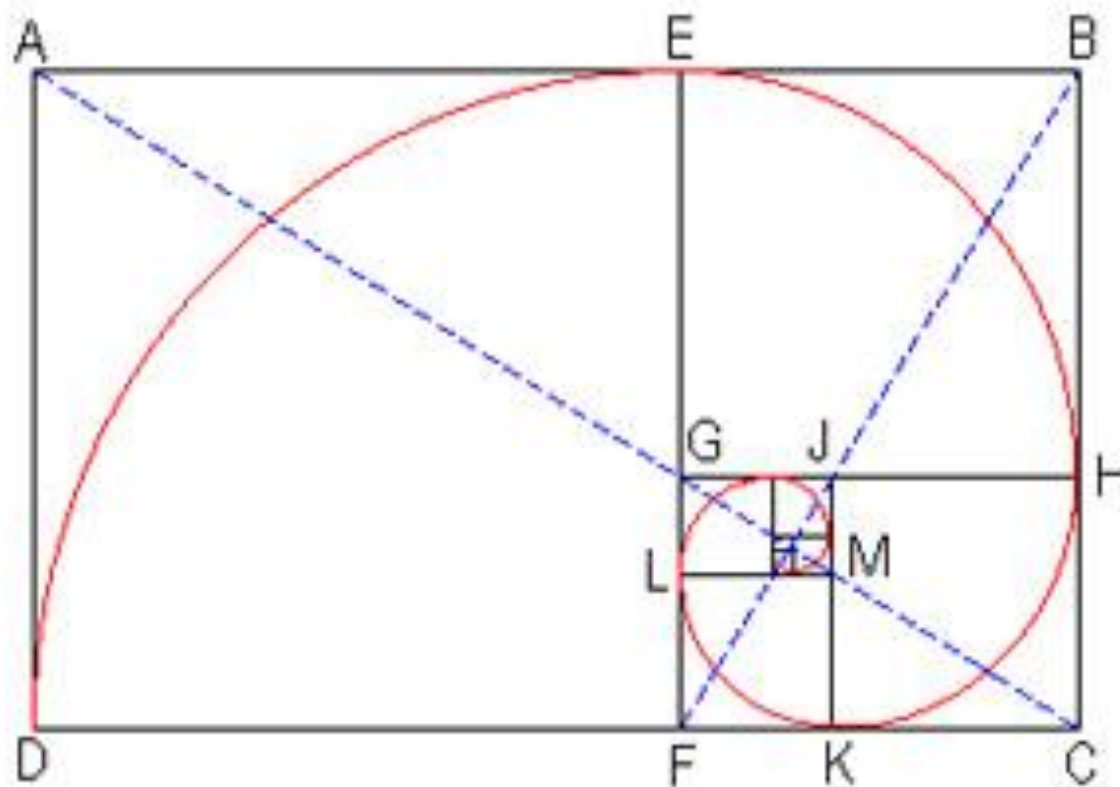
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

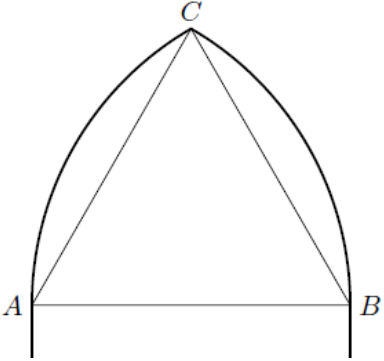


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 9: Konstrukcje maswerków gotyckich

| <b>Temat zajęć</b>               |   | <b>Konstrukcje maswerków gotyckich</b>   |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Dział</b>                     |   | <b>Geometria</b>   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | <b>Dowolny szkoły gimnazjalnej lub ponadgimnazjalnej</b>   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | <b>90 minut</b>  |
| <b>Lp.</b>                       | <b>Element scenariusza</b>  | <b>Treść zajęć</b>   |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zdobycie wiedzy o zastosowaniach matematyki w architekturze sakralnej</li> <li>• Usprawnienie umiejętności konstrukcji geometrycznych</li> </ul>  |
| 2                                | Cele szczegółowe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapoznanie z konstrukcją klasycznego ostrołuku</li> <li>• Zapoznanie z konstrukcją wieloliścia</li> <li>• Poznanie powiązań złotej proporcji ze sztuką i architekturą</li> <li>• Umiejętność dostrzegania matematyki w sztuce</li> <li>• Nauka posługiwania się instrukcją działania</li> </ul> |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warsztat z wykładem</li> <li>• Praca indywidualna – konstrukcyjna</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <p>Własne doświadczanie: umiejętność czytania instrukcji.<br/>Warsztat pracy z realną konstrukcją geometryczną.<br/>Konkurencja w postaci konkursu na najładniej wykonane okno gotyckie.</p>   |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| 5 | Wprowadzenie do zajęć          | <p><b>Klasyczny ostrołuk</b> powstaje z dwóch łuków okręgu.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bierzemy poziomy odcinek <math>AB</math> o długości <math>a</math> („podstawa” ostrołuku),</li> <li>2) Z punktów <math>A</math> i <math>B</math> zataczamy łuki o promieniu <math>AB = a</math>, przecinające się w punkcie <math>C</math>.</li> <li>3) Trójkąt <math>ABC</math> jest trójkątem równobocznym.</li> </ol>   |
| 6 | Przebieg zajęć (pełna wersja)  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wyjaśnienie zasad organizacji zajęć, podanie planu i celów.</li> <li>2) Przedstawienie pojęcia ostrołuku i jego historii- krótka prezentacja multimedialna.</li> <li>3) Konstrukcja klasycznego ostrołuku.</li> <li>4) Konstrukcja wpisania dwóch mniejszych ostrołuków.</li> <li>5) Konstrukcja okręgu stycznego do ostrołuków.</li> <li>6) Konstrukcja okna trójdzielnego.</li> <li>7) Konstrukcja wybranych wieloliści.</li> <li>8) Konstrukcja wypełnień.</li> <li>9) Końcowa konstrukcja okna w dużym formacie. Wykonanie pracy konkursowej.</li> </ol> |
| 7 | Podsumowanie zajęć             | Doskonałym podsumowaniem jest wystawa wykonanych szkiców.  |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Należy szczegółowo omówić etapy wszystkich konstrukcji. Warto przygotować linijki oraz cyrkle. Warto nawiązać to swojego regionu, przynajmniej kraju, zachęcić do obserwacji. Motywacją do pracy jest  |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

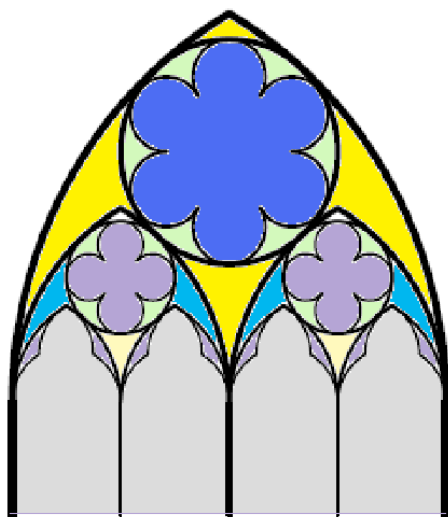
|  |  |                  |
|--|--|------------------|
|  |  | końcowy konkurs. |
|--|--|------------------|



## Załączniki do scenariusza nr 9

### ETAPY KONSTRUKCJI OKNA GOTYCKIEGO

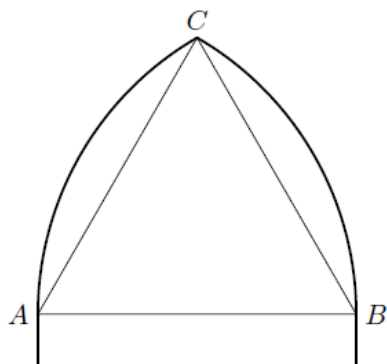
(Uwaga: opis konstrukcji jak i rysunku zaczerpnięto z materiałów Prof. W. Guzickiego). Dokonano podziału na kroki konstrukcyjne przystępne dla ucznia niekoniecznie uzdolnionego matematycznie.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

**Klasyczny ostrołuk** powstaje z dwóch łuków okręgu.

- 1) Bierzemy poziomy odcinek  $AB$  o długości  $a$  („podstawa” ostrołuku),
- 2) Z punktów  $A$  i  $B$  zataczamy łuki o promieniu  $AB = a$ , przecinające się w punkcie  $C$ .
- 3) Trójkąt  $ABC$  jest trójkątem równobocznym.



*Poniżej wykonaj swój rysunek klasycznego ostrołuku,  
**ZACZNIJ OD MOŻLIWIE DUŻEGO RYSUNKU:***

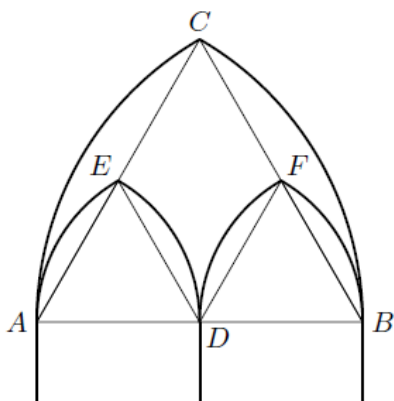




Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

Wpisanie dwóch mniejszych ostrołuków

- 1) Wyznaczamy środek odcinka  $AB$  – punkt  $D$ .
- 2) Z punktów  $A$  i  $D$  zataczamy łuki o promieniu  $AD$ , przecinające się w punkcie  $E$ .
- 3) Z punktów  $D$  i  $B$  zataczamy łuki o promieniu  $DB$  przecinające się w punkcie  $F$ .
- 4) Trójkąty  $ADE$  i  $DBF$  są równoboczne i nie są istotne. Pamiętaj, że ważne są łuki.



Poniżej kontynuuj konstrukcję,

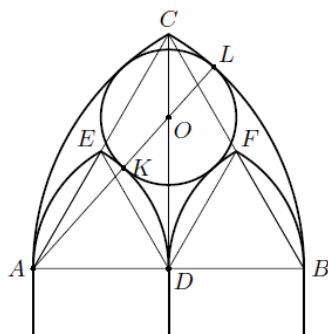
-----odciąć



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

Wpisujemy okrąg styczny do czterech łuków:

- Jego środek  $O$  leży na osi symetrii okna, czyli na odcinku  $CD$ .
- Ale jaką długość ma odcinek  $DO$  oraz jak duży jest promień tego okręgu?
- Dzielimy odcinek  $AB$  na cztery równe części.
- łączymy środek  $D$  z punktem  $C$ .
- Zakreślamy z punktu  $A$  łuk okręgu o promieniu  $\frac{3}{4}a$  (jest to długość odcinka od punktu  $A$  do środka odcinka  $DB$ ).
- Punkt przecięcia tego łuku z odcinkiem  $CD$  jest środkiem  $O$ .
- Punkty styczności  $K$  i  $L$  są współliniowe z punktami  $A$  i  $O$ , rysujemy więc odcinek  $AO$  i otrzymamy punkt  $K$ .
- Rysujemy górny okrąg styczny do czterech łuków.



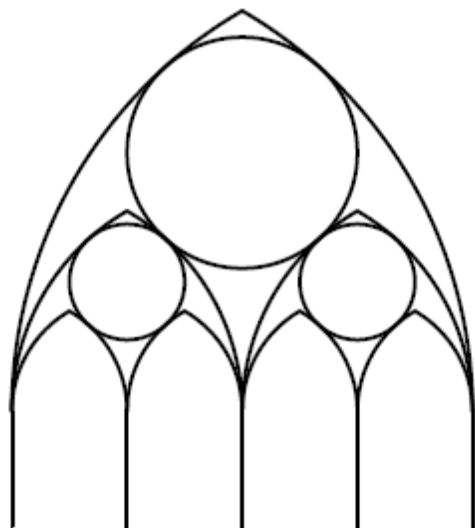
Poniżej kontynuuj konstrukcję:

-----odciąć



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

Teraz wewnątrz ostrołuków AED i DFB powtórz tę samą konstrukcję i masz już prawie kompletne okno.



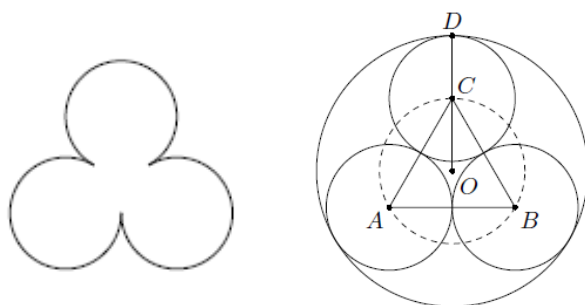
Poniżej kontynuuj swoją konstrukcję:

-----odciąć

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

**Wieloliście** tworzymy z łuków okręgów kolejno stycznych zewnętrznie o środkach w wierzchołkach wielokąta foremnego. Chcemy przy tym, by te okręgi były styczne wewnętrznie do okręgu o danym promieniu.

### TRÓJLIŚĆ



- $A, B$  i  $C$  środki małych okręgów.
- $r$  – długość promieni małych okręgów.
- $O$  – środek dużego okręgu o promieniu  $R$ .
- $D$  – punkt styczności dużego okręgu z małym okręgiem o środku w punkcie  $C$ .
- Punkty  $A, B$  i  $C$  są wierzchołkami trójkąta równobocznego o boku  $2r$ .
- Odcinek  $OC$  jest promieniem okręgu opisanego na trójkącie  $ABC$ . Wiadomo, że promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym jest równy  $\frac{2}{3}$  wysokości  $h$  tego trójkąta. Zatem:

$$h = 2r \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = r\sqrt{3}, \quad OC = \frac{2h}{3} = \frac{2}{3}r\sqrt{3}$$

- Dodatkowo wiemy, że

$$OC + CD = R$$

$$\text{Stąd } r = (2\sqrt{3} - 3)R = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4R - 3R$$

$$OC = 4R - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4R$$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

### Konstrukcja długości OC

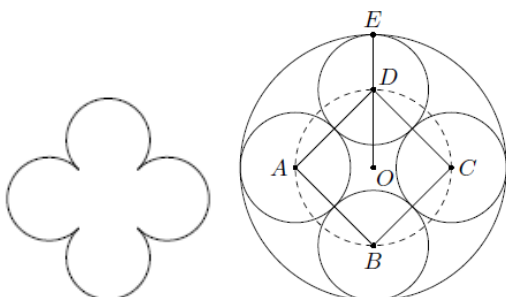
- 1) Rysujemy trójkąt równoboczny o boku  $4R$ , jego wysokość ma długość  $H = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4R$ ,
- 2) W wierzchołku trójkąta wstawiamy cyrkiel i odkładamy na boku długość wysokości  $H$ , pozostały odcinek boku ma długość  $OC$ .

### Konstrukcja trójliścia ciąg dalszy

- 1) Rysujemy duży okrąg o promieniu  $R$  i środku  $O$ .
- 2) Konstruujemy długość  $OC$ .
- 3) Obieramy na jego brzegu punkt  $D$ .
- 4) Z punktu  $O$  zakreślamy okrąg o promieniu  $OC$ .
- 5) Z punktu  $D$  odkładamy na okręgu dużym kolejno podwójnie jego promień, w ten sposób znajdujemy punkty  $B'$ ,  $A'$ , które łączymy z punktem  $O$ , przecięcia z okręgiem w środku o promieniu  $OC$  daje środki małych okręgów  $A$ ,  $B$ .
- 6) Rysujemy okręgi o promieniu  $AA' = BB' = CD$ .
- 7) Pogrubiamy części łuków do punktów styczności (zewnątrzne).
- 8) Wykonaj rysunek trójliścia na oddzielnej czystej kartce.



## CZTEROLIŚĆ



Środki  $A, B, C$  i  $D$  małych okręgów o promieniu  $r$  są wierzchołkami kwadratu o boku  $2r$ .

1) Rysujemy duży okrąg o promieniu  $R$ .

Wtedy

$$r = R\sqrt{2} - R, \quad OD = 2R - R\sqrt{2}$$

2) Rysujemy dwie prostopadłe średnice dużego okręgu. Kwadrat ma bok długości  $R\sqrt{2}$ .

3) Z dowolnego wierzchołka dużego kwadratu zataczamy łuk o promieniu  $R\sqrt{2}$  na jego przekątną. Odcinamy wtedy odcinki długości  $R\sqrt{2}$  oraz  $2R - R\sqrt{2}$ .

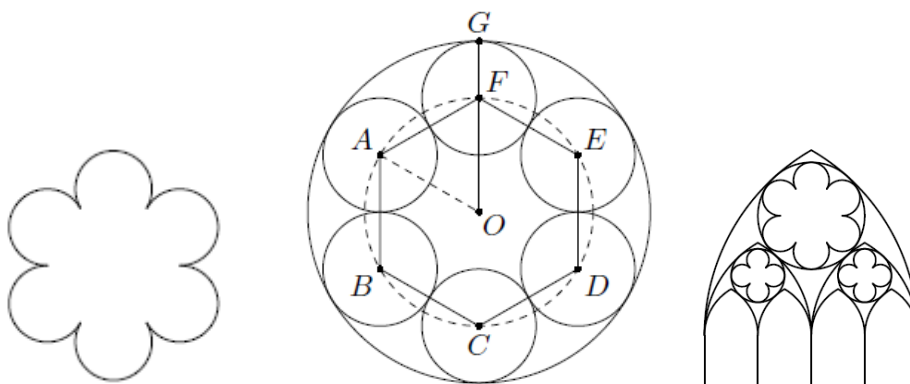
4) Rysujemy okrąg o środku  $O$  i promieniu  $OD$ .

5) Punkty przecięcia okręgu z przekątnymi dużego kwadratu to punkty  $A, B, C, D$ .

6) Rysujemy małe okręgi o środkach  $A, B, C, D$ . Pogrubiamy zewnętrzne strony łuków.

Poniżej wykonaj rysunek czteroliścia:

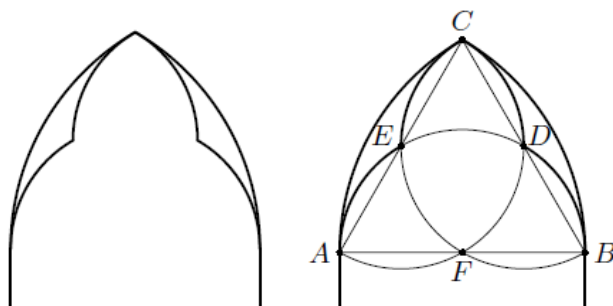
## SZEŚCIOLIŚĆ



- 1) Rysujemy duży okrąg o środku  $O$  i promieniu  $R$ .
- 2) Zaznaczamy na okręgu wierzchołki sześciokąta foremnego (jednym z nich jest wierzchołek  $G$ ).
- 3) Wyznaczamy  $\frac{2}{3}R$  (np. z tw. Talesa) i rysujemy okrąg (przerywana linia) o środku  $O$  i promieniu  $OF = \frac{2}{3}R$ .
- 4) Wyznaczmy wierzchołki  $A, B, C, D, E, F$ . Rysujemy małe okręgi.

*Poniżej wykonaj rysunek sześcioliścia, a potem wpisz sześcioliść i czteroliść do rysunku maswerku na pierwszej stronie.*

## WYPEŁNIENIA



- 1) Wyznacz środki boków trójkąta ABC: punkty  $D$ ,  $E$  i  $F$ .
- 2) Narysuj trzy półokręgi o środkach w punktach  $D$ ,  $E$  i  $F$  i promieniu  $EF = ED = FD$ .
- 3) Brakującymi łukami są: łuki  $AE$  i  $BD$  półokręgu o środku  $F$ , łuk  $EC$  półokręgu o środku  $D$  i łuk  $CD$  półokręgu o środku  $E$ .

Wykonaj rysunek wypełnień w nowym pojedynczym maswerku poniżej:

Dokończ MASWERK z pierwszej strony. Możesz także za dodatkowe punkty wykonać nowy rysunek Maswerku na dużej kartce brystolu, pokolorować.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 10: Gra dydaktyczna „Matematyczne koło mądrości”

| <b>Temat zajęć</b>               |  | <b>Gra dydaktyczna „Matematyczne koło mądrości”</b>   |
|----------------------------------|--|---|
| <b>Dział</b>                     |  | <b>Liczby wymierne</b>  |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |  | <b>Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej</b>  |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |  | <b>90 minut</b>   |
| <b>Lp.</b>                       | <b>Element scenariusza</b>   | <b>Treść zajęć</b>  |
| 1                                | Cel ogólny   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnoza wiedzy i umiejętności z zakresu znajomości dziesiętkowego i rzymskiego systemu zapisywania liczb oraz praw działań na liczbach rzeczywistych</li> </ul>   |
| 2                                | Cele szczegółowe   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie osi liczbowej,</li> <li>rozdziela i wykonuje zamianę liczb z systemu dziesiętnego na rzymski i odwrotnie,</li> <li>wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,</li> <li>wyrabia pożądaną postawę poprzez emocjonalne zaangażowanie,</li> <li>potrafi komunikować się w zespole.</li> </ul> |
| 3                                | Formy i metody   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gra dydaktyczna</li> <li>Praca w grupie</li> </ul>   |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, | Karty pracy: instrukcja do gry (zał. Nr 1), zadania w kategorii 1 – oś liczbową (zał. Nr 2), zadania w kategorii 2 – system rzymski (zał. Nr 3), zadania w kategorii 3 – zaokrąglanie ułamków dziesiętnych (zał. Nr 4), zadania w kategorii 4 – ułamki zwykłe i dziesiętne (zał. Nr 5), tabela do gry (zał. Nr 6), żetony – fasolki, odznaki za pracę na lekcji.        |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
|   | gra)                                  |   |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                 | Zapoznanie z zasadami pracy zespołowej, celami i formułą zajęć.   |
| 6 | Przebieg zajęć( <i>pełna wersja</i> ) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zapoznanie uczniów z tematem, celami i formułą zajęć.</li> <li>2) Przypomnienie zasad pracy obowiązujących w grach.</li> <li>3) Wyjaśnienie zasad gry „Matematyczne koło mądrości”, podział uczniów na cztery grupy, wybór liderów oraz wymyślenie nazw grup, zapisanie danych na planszy.</li> <li>4) Przekazanie grupom kart pracy: zał. Nr 1, 2, 3, 4, 5 oraz żetonów – fasolek.</li> <li>5) Przeprowadzenie gry, zapisywanie wyników grup w tabeli do gry oraz na głównej planszy, wyjaśnienie (wspólne rozwiązanie na planszy) zadań sprawiających trudności.</li> </ol> |
| 7 | Podsumowanie zajęć                    | Ogłoszenie zwycięskiej grupy, przyklejenie odznak za solidne, prawidłowe rozwiązania oraz wygraną w grze.   |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji        | Gra „Matematyczne koło mądrości” niezwykle angażuje emocjonalnie, m.in. z powodu niedużej liczby uczniów, wszyscy mogli być zauważeni, podbudowani swoją wiedzą i umiejętnościami pracy w grupie.   |

## Załączniki do scenariusza nr 10

### Zał. Nr 1

#### INSTRUKCJA DO GRY DYDAKTYCZNEJ „Matematyczne koło mądrości”

- ❖ Cel: zwycięża grupa, która zdobędzie największą liczbę punktów.
- ❖ Przygotowanie gry:
  - Podział uczniów na cztery grupy
  - Każda grupa wybiera lidera i wymyśla nazwę grupy
  - Każda grupa otrzymuje 30 żetonów-fasolek
- ❖ Ogólne zasady gry:
  - Gra obejmuje cztery kategorie, w każdej znajduje się 8 zadań
    - Kategoria 1 – OŚ LICZBOWA
    - Kategoria 2 – SYSTEM RZYMSKI
    - Kategoria 3 – ZAOKRĄGLANIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH
    - Kategoria 4 – UŁAMKI ZWYKŁE I DZIESIĘTNE
      - Pierwsza grupa losuje kategorię i losuje zadanie
      - Wszystkie grupy rozwiązują to zadanie
      - Pierwsza grupa podaje rozwiązanie:

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

- w przypadku poprawnego rozwiązania grupa uzyskuje punkt, a kolejna podaje kategorię i losuje zadanie
  - w przypadku niepoprawnego rozwiązania grupa ma jedno pole wykreślone z tej kategorii, a pozostałe grupy przystępują do licytacji tego zadania żetonami-fasolkami. Zwycięska grupa podaje rozwiązanie; jeśli jest ono poprawne, to otrzymuje punkt w tej kategorii, w przeciwnym wypadku – licytacja jest ponawiana
  - w przypadku, gdy żadna z grup nie chce, bądź nie potrafi rozwiązać zadania, wówczas wszyscy wspólnie go rozwiązują pod kierunkiem nauczyciela
- Gra toczy się do momentu wypełnienia całej tabeli
  - Wygrywa grupa, która uzyska największą liczbę punktów.

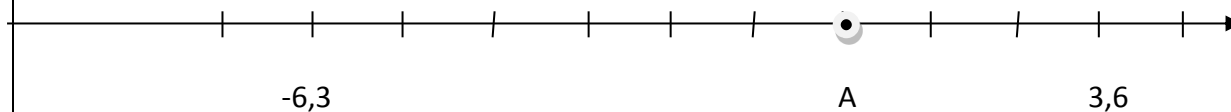
❖ Podsumowanie gry:

- Zwycięska grupa może otrzymać nagrodę – niespodziankę.

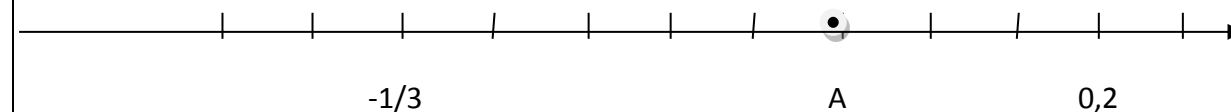
## Zał. Nr 2

## KATEGORIA 1 – OŚ LICZBOWA

1. Podaj współrzędną punktu A




2. Podaj współrzędną punktu A

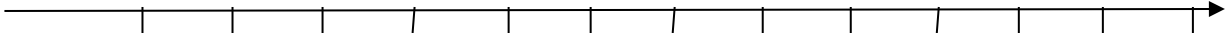


3. Podaj współrzędną punktu A


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”



4. Zaznacz na osi liczbowej liczby: 800, -300 oraz 1200, dobierając odpowiednią jednostkę.

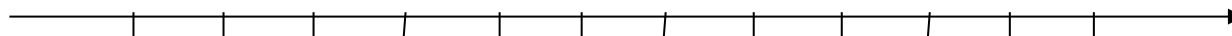


5. Zaznacz ten fragment osi liczbowej, w którym leżą punkty odległe od liczby 0 o mniej niż 4 jednostki.

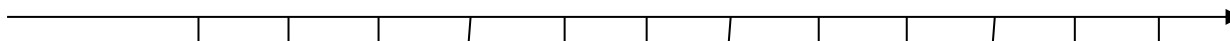


Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

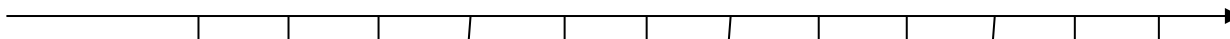
6. Zaznacz ten fragment osi liczbowej, w którym leżą punkty odległe od liczby 3 o więcej niż 2,5 jednostki.



7. Zaznacz na osi liczbowej liczby:  $a = \frac{1}{2} - \frac{4}{3} + 1$ ,  $b = \frac{2\frac{1}{3}}{3\frac{1}{2}} : \left(-\frac{1}{3}\right)$



8. Zaznacz na osi liczbowej liczby wymierne, które należą do zbioru:  $\left\{-\frac{\sqrt{81}}{9}; 0; 0,(3); \frac{\sqrt{5}}{4}; \sqrt{8}; \sqrt{9}\right\}$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Zał. Nr 3

## KATEGORIA 2 – SYSTEM RZYMSKI

|   |
|---|
| 1. Zapisz liczbę <b>MMVII</b> w systemie dziesiętnym.   |
| 2. Zapisz liczbę <b>DCCLXIV</b> w systemie dziesiętnym. |
| 3. Zapisz liczbę <b>CMXCIXV</b> w systemie dziesiętnym. |
| 4. Zapisz liczbę <b>CCLX</b> w systemie dziesiętnym.    |
| 5. Zapisz liczbę <b>1450</b> w systemie rzymskim.       |





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

6. Zapisz liczbę **156** w systemie rzymskim.

7. Zapisz liczbę **2998** w systemie rzymskim.

8. Zapisz liczbę **3562** w systemie rzymskim.



**Zał. Nr 4****KATEGORIA 3 – ZAOKRĄGLANIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH**

|  |
|--|
| 1. Zaokrąglij liczbę 2,2764 do części setnych.                                       |
| 2. Zaokrąglij liczbę 3452,43569 do części dziesięciotysięcznych.                     |
| 3. Zaokrąglij liczbę 498,98769 do części tysięcznych.                                |
| 4. Zaokrąglij liczbę 0,894683218 do części stutysięcznych.                           |
| 5. 345,789 cm jaka to część metra? Wynik podaj w zaokrągleniu do części dziesiątych. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

6. 562,707 mm jaka to część decymetra? Wynik podaj w zaokrągleniu do części dziesiątych.

7. 8425,742 g jaka to część kilograma? Wynik podaj w zaokrągleniu do części dziesiątych.

8. 10,07 dag jaka to część kilograma? Wynik podaj w zaokrągleniu do części dziesiątych.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

Zał. Nr 5

## KATEGORIA 4 – UŁAMKI ZWYKŁE I DZIESIĘTNE

1. Oblicz:  $7,88 - \frac{1}{100} + 1,245 + \frac{3}{4}$

2. Oblicz:  $5,4 - \left( 5,4 - \left( 5,4 - \frac{5}{4} \right) \right) - \frac{5}{4}$

3. Oblicz:  $\frac{6}{7} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot 1 \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{7}{6}$

4. Oblicz:  $\frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{12}}{\frac{3}{5} + 1} + \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{5}}{1\frac{1}{5} - \frac{2}{3}}$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

5. Oblicz:  $\frac{1,5 - (4,3 - 0,8 \cdot 5)}{\frac{1}{9} - \frac{1}{3} \cdot 0,25} : \frac{0,6}{\left(2\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3}\right) : 6}$

6. Oblicz:  $-9,3 - \left(-12\frac{1}{5}\right) - (72,8 - (-13,002))$

7. Oblicz:  $\frac{0,5 + 0,2 \cdot 0,6}{\frac{3}{4} - 7 : 10}$

8. Oblicz:  $70 : \left(8\frac{1}{5} - 7,8 - 0,05\right)$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Zał. Nr 6

TABELA DO GRY: „Matematyczne koło mądrości”

| Lp. | Nazwa grupy | KATEGORIA 1<br>Oś liczbowa |  | KATEGORIA 2<br>System rzymski |  | KATEGORIA 3<br>Zaokrąglanie ułamków<br>dziesiętnych |  | KATEGORIA 4<br>Ułamki zwykłe<br>i dziesiętne |  |
|-----|-------------|----------------------------|--|-------------------------------|--|---|--|--|--|
|     |             |                            |  |                               |  |   |  |  |  |
| 1.  |             |                            |  |                               |  |   |  |  |  |
| 2.  |             |                            |  |                               |  |   |  |  |  |
| 3.  |             |                            |  |                               |  |   |  |  |  |
| 4.  |             |                            |  |                               |  |   |  |  |  |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 11: W świecie wielościanów

| <b>Temat zajęć</b>               |   | <b>W świecie wielościanów</b>  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Dział</b>                     |   | <b>Geometria przestrzenna</b>  |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | <b>Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej</b>   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | <b>90 minut</b>  |
| <b>Lp.</b>                       | <b>Element scenariusza</b>  | <b>Treść zajęć</b>   |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnoza wiedzy i umiejętności z zakresu znajomości podstawowych figur przestrzennych i rozpoznawania brył</li> </ul>   |
| 2                                | Cele szczegółowe  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe wielościany, ich własności,</li> <li>• zna siatki wielościanów,</li> <li>• umie skoncentrować się i zdyscyplinować podczas rozwiązywania zadań.</li> </ul> |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktyczna</li> <li>• Poszukująca</li> <li>• Oparta na dyskusji z uczniem</li> <li>• Praca indywidualna</li> <li>• Praca w grupie</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w | Prezentacje multimedialne uczniów związane z tematem „Matematyka w architekturze”, karta pracy – test kontrolny (zał. Nr 1), edukacyjne łamigłówki przestrzenne HAPPY.   |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |                                       |  |
|---|---------------------------------------|--|
|   | projekcie np. moduł, gra)             |  |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                 | Zapoznanie z celami zajęć, formułą, wprowadzenie do obejrzenia prezentacji wykorzystującej wielościany w architekturze.  |
| 6 | Przebieg zajęć( <i>pełna wersja</i> ) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Przedstawienie brył przestrzennych w prezentacji multimedialnej: Atomium (bryła sześcianu), Piramida Cheopsa (ostrosłup prawidłowy trójkątny).</li> <li>2) Rozdanie kart pracy: test kontrolny – rozpoznawanie podstawowych wielościanów.</li> <li>3) Kostki szczęścia - Z 6-cio częściowych puzzli HAPPY budowanie sześcianu (3-D), następnie umieszczanie ich w prostokątnej ramce (2-D).</li> </ol> |
| 7 | Podsumowanie zajęć                    | Podsumowując zajęcia, zwrócono szczególną uwagę na wszechobecne bryły przestrzenne wokół nas, w życiu codziennym.  |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji        | Dużym zainteresowaniem cieszą się wśród uczniów łamigłówki Happy, poprzez zabawę świetnie ćwiczą wyobraźnię przestrzenną i logiczne myślenie, cierpliwość, wytrwałość, dają poczucie sukcesu i wiarę we własne siły.   |





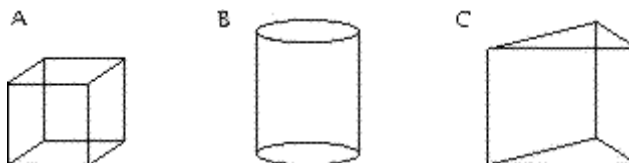
## Załączniki do scenariusza nr 11

## Zał. Nr 1

Test kontrolny – rozróżnianie i znajomość podstawowych wielościanów.

## Zadanie 1

Na którym rysunku znajduje się prostopadłościan?



- A. D      B. C      C. A      D. na każdym

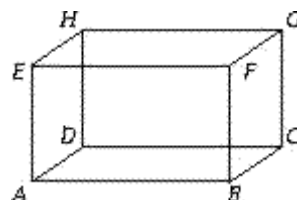
## Zadanie 2

Prostopadłościan ma:

- A. 6 ścian, 6 wierzchołków i 12 krawędzi
- B. 8 ścian, 12 wierzchołków i 6 krawędzi
- C. 8 ścian, 6 wierzchołków i 12 krawędzi
- D. 6 ścian, 8 wierzchołków i 12 krawędzi

## Zadanie 3

Poniżej narysowano prostopadłościan ABCDEFGH.



Krawędzią równoległą do krawędzi AB jest krawędź:

- A. EF      B. HE      C. FG      D. BC

## Zadanie 4

Ścianą, która nie jest prostopadła do ściany ABFE (patrz rysunek powyżej), jest ściana:

- A. EHDA      B. DCGH      C. BCGF      D. ABCD

## Zadanie 5

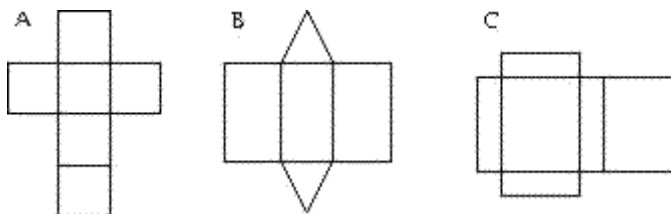
Kasia zbudowała szkielet sześcianu z zapalek o długości 4cm. Suma długości krawędzi tego sześcianu wynosi:

- A. 32 cm      B. 48 cm.      C. 36 cm      D. 52 cm

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Zadanie 6

Która z poniższych siatek nie jest siatką prostopadłościanu?



- A. B                      B. C                      C. wszystkie                      D. A

## Zadanie 7

Pole powierzchni sześcianu o krawędzi 5dm wynosi:

- A. 150 dm                      B. 150 dm<sup>2</sup>                      C. 50 dm                      D. 50 dm<sup>2</sup>

## Zadanie 8

Pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach 20cm, 3dm i 4dm wynosi:

- A. 26 dm                      B. 52 dm<sup>2</sup>                      C. 26 dm<sup>2</sup>                      D. 52 dm<sup>2</sup>



### Zadanie 9

Pole powierzchni sześcianu jest równe  $294\text{cm}^2$ . Krawędź tego sześcianu wynosi:

A. 4 cm

B. 6 cm

C. 7 cm

D. 8 cm

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 12: Gra „Domino matematyczne”

| <b>Temat zajęć</b>               |   | Gra „Domino matematyczne”   |
|----------------------------------|---|---|
| <b>Dział</b>                     |   |   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | 90 minut  |
| Lp.                              | Element scenariusza   | Treść zajęć   |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnoza zdobytych wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania działań na potęgach, równaniach liniowych oraz obliczeń procentowych.</li> </ul>    |
| 2                                | Cele szczegółowe  |   |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pogadanka</li> <li>Praca z całą klasą</li> <li>Praca w grupach</li> <li>Praca indywidualna</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | Gra dydaktyczna.  |
| 5                                | Wprowadzenie do zajęć   | <p><b>INSTRUKCJA DO GRY „DOMINO MATEMATYCZNE”</b></p> <p><b>Przygotowanie gry:</b><br/>dwa zestawy 6-ciu kostek domina, jeden zestaw 12-stu kostek domina oraz jeden zestaw 14-stu kostek</p> |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>domina z przykładami z wybranego działu matematyki</p> <p><b>Ogólne zasady gry:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Każda para uczniów dostaje zestaw domina.</li> <li>2) Cel gry: zamknięcie domina w koło oraz zdobycie największej ilości punktów.</li> <li>3) Przebieg gry: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeden z uczniów losuje kostkę domina</li> <li>- Obydwaj uczniowie rozwiązują dany przykład.</li> <li>- Uczeń, który znalazł kostkę z rozwiązaniem dokłada ją i przyznaje sobie 2 punkty.</li> <li>- Jeżeli dołożył złą kostkę domina odejmuje 2 punkty, zaś przeciwnik otrzymuje 1 punkt.</li> <li>- Gra toczy się do momentu, kiedy domino zostanie ułożone.</li> <li>- Wygrywa uczeń, który zdobył największą ilość punktów.</li> <li>- Po zakończeniu gry w jedno domino uczniowie wymieniają się typami domina.</li> </ul> </li> </ol> |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rozdanie uczniom kartek domina.</li> <li>2) Wyjaśnienie zasad gry ( instrukcja gry).</li> <li>3) Przeprowadzenie gry zgodnie z instrukcją.</li> <li>4) Wymiana kostek domina między grupami.</li> <li>5) Wspólne ułożenie domina i rozwiązanie przykładów sprawiających trudności.</li> </ol>  |
| 7 | Podsumowanie zajęć                     | Uczniowie wspólnie z nauczycielem układają domina na tablicy, rozwiązując przykłady sprawiające trudności.   |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji         |  |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Załączniki do scenariusza nr 12

## DOMINO I

|  |  |   |
|--|--|---|
| <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 „Biwak Matematyczny”

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





## DOMINO II


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

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

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



## DOMINO III

|   |                            |  |
|---|----------------------------|--|
| $x = -\frac{6}{7}$<br> | $x = -1$                   | $x = -7$   |
| $-7(x + 2) + 4 = -3$  | $1 - \frac{2x + 5}{3} = 4$ | $-4\left(\frac{1}{2}x - 2\right) - 4 =$<br>$= 2(-x + 2)$ |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

|                                   |                            |  |
|-----------------------------------|----------------------------|--|
| Równanie tożsamościowe            | $x = 1$                    | $x = 0$  |
| $2x(x - 1) =$ $= 2(x - 1)(x + 3)$ | $2 \cdot (3x + 4) - 2 = 6$ | $\frac{x - 1}{4} - \frac{x + 1}{2} = -\frac{x}{4}$ |

## DOMINO III cd.

|                             |                                    |                                   |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Równanie sprzeczne          | $x = 1\frac{2}{3}$                 | $x = 2\frac{2}{7}$                |
| $\frac{x}{2} = \frac{5}{6}$ | $\frac{2(x-1)}{3} = \frac{x+2}{5}$ | $\frac{x-1}{x+3} = \frac{x}{x+1}$ |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

|   |                        |                  |
|---|------------------------|------------------|
| $x = -\frac{1}{3}$                        | $x = -\frac{1}{7}$     | $x = 3$          |
| $\frac{2x + 1}{2x} = \frac{x + 3}{x - 1}$ | $\frac{1}{3}x + 2 = x$ | $-7(2x + 1) = 4$ |



## DOMINO III cd.

|  |  |  |
|--|--|--|
| $x = -\frac{11}{14}$                             | $x = 5\frac{2}{3}$   |  |
| $\frac{x+2}{3} - \frac{x-1}{4} = \frac{2x-3}{6}$ | $\begin{aligned} -x(x+3) &= \\ &= (2-x)\frac{2x+3}{2} \end{aligned}$ |  |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## DOMINO IV

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p>Na podłodze pokoju o wymiarach 5m x 4m leży kwadratowy dywan o boku długości 2m. Jaki % podłogi jest przykryty dywanem?</p> | <p>Fabryka wyprodukowała w ciągu miesiąca 976 samochodów, z czego 75% sprzedano. Ile samochodów stoi jeszcze na fabrycznym parkingu?</p> | <p>60 cm jaki to procent 3m?</p>  | <p>Przemek zjadł 6 cukierków z paczki, co stanowiło 15% całej paczki. Ile cukierków było w paczce?</p> |
| <p>Oblicz 95% z liczby 2000.</p>   | <p>Oblicz 10% z 20% liczby 400.</p>  | <p>Bilet kolejowy kosztował 80 zł, a po podwyżce kosztuje 90 zł. O ile procent podwyższono cenę biletu?</p> | <p>Ile wynosi 200% liczby 600?</p>   |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <p>Paczka orzeszków po obniżce o 10% kosztuje 3,60 zł. Ile kosztowała przed obniżką?</p> | <p>Jeden kilogram gruszek po podwyżce o 15% kosztuje 4,60. Ile kosztował jeden kilogram gruszek przed podwyżką?</p> | <p>5 % uczniów pewnej szkoły pojechało na zawody sportowe. Ilu uczniów liczy ta szkoła, skoro na zawody wyjechało 30 osób?</p> | <p>Kurtka kosztowała 300 zł. W trakcie sezonu cenę kurtki najpierw podwyższono o 10% a następnie obniżono o 10%. Ile kosztowała kurtka pod koniec sezonu?</p>     |
| <p>Oblicz 5% wartości wyrażenia <math>2(2 - 13)^2 - 82</math></p>                        | <p>Pani Eli po potrąceniu 19% podatku wypłacono 972 zł pensji. Ile brutto zarobiła pani Ela?</p>                    | <p>Co to za liczba, której 25% wynosi 4?</p>   | <p>Telewizor kosztuje w sklepie 2400zł. O ile % więcej musimy zapłacić za telewizor kupiony na raty, jeśli jego cenę rozłożono nam na 12 rat po 225 zł każda?</p> |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## DOMINO IV cd.

|   |   |  |                        |
|---|---|--|------------------------|
| 34% pewnej liczby wynosi 646.<br>Jaka to liczba?                      | 99% liczby 300                          | Zamień liczbę 0,035 na procenty.             | 20% liczby 80.         |
| Cena netto towaru wynosi 200 zł. Podaj cenę tego towaru z 22% VAT-em. | 1% tej liczby to 6.<br>Co to za liczba? | 2% pewnej liczby wynosi 0,8. Jaka to liczba? | 7 ile to % liczby 200? |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 13: Gra „Obliczenia procentowe”

| <b>Temat zajęć</b>               |   | Gra „Obliczenia procentowe”  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Dział</b>                     |   |  |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej  |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | 90 minut   |
| Lp.                              | Element scenariusza   | Treść zajęć  |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnoza zdobytych wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania obliczeń procentowych, wykonywania rachunków, szacowania wyników.</li> </ul>         |
| 2                                | Cele szczegółowe  |  |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pogadanka</li> <li>Praca z całą klasą</li> <li>Praca w grupach</li> <li>Praca indywidualna</li> </ul>   |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | Gra dydaktyczna.   |
| 5                                | Wprowadzenie do zajęć   | <p><b>INSTRUKCJA DO GRY „ OBLICZENIA PROCENTOWE”</b></p> <p><b>Przygotowanie gry:</b><br/>podział uczniów na grupy dwuosobowe – każda z nich otrzymuje kostkę do gry i kartę przebiegu gry</p> |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p><b>Ogólne zasady gry:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) W grze biorą udział dwie osoby. Jedna z nich prowadzi bank i dostaje na początek 1000 euro. Jej zadaniem jest w ciągu 3 lat zwiększyć swój kapitał co najmniej o 18%, przy czym wartość kapitału liczymy w złotych.</li> <li>2) Na początku cena jednego euro wynosi 4,60 zł. Osoba, która nie prowadzi banku, rzuca dwa razy kostką i od oczek wyrzuconych za pierwszym razem odejmuje liczbę oczek wyrzuconych za drugim razem. Jest to procent, o jaki zwiększy się lub zmniejszy (jeśli wynik będzie ujemny) cena jednego euro. W rubryce „Cena 1 euro” wpisuje nową cenę. Cena jest zaokrąglana do pełnych groszy.</li> <li>3) Jako druga rzuca dwa razy kostką osoba, która prowadzi bank. Suma wyrzuconych oczek jest to procent, o jaki zwiększy się kapitał po roku, z czego należy odliczyć 20% podatku. Następnie oblicza kapitał w euro i w złotych. Gdy miną 3 lata, sprawdza, czy osiągnęła próg kapitałowy. Jeżeli osiągnęła, to gra dalej, jeżeli nie, podaje się do dymisji i następuje zmiana ról.</li> <li>4) Osoba zdymisjonowana oblicza od pozostawionego kapitału kapitał z 18% zyskiem i wpisuje go w rubryce „Próg kapitałowy” po następnych 3 latach .</li> </ol> |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rozdanie uczniom kart przebiegu gry.</li> <li>2) Wyjaśnienie zasad gry ( instrukcja gry).</li> <li>3) Przeprowadzenie gry zgodnie z instrukcją.</li> </ol>   |
| 7 | Podsumowanie zajęć                     | <p>Zwycięża ta osoba, która podwoi kapitał początkowy.</p> <p>Wspólne sprawdzenie poprawności rozwiązania zadania i ogłoszenie zwycięzców zgodnie z instrukcją.</p>  |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji         |  |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Załączniki do scenariusza nr 13

## KARTA PRZEBIEGU GRY

| Lp. | Różnica wyrzuconych oczek | Cena 1 euro | Suma wyrzuconych oczek | Kapitał w euro | Kapitał w złotych | Próg kapitałowy |
|-----|---------------------------|-------------|------------------------|----------------|-------------------|-----------------|
| 0   | --                        | 4,60        | --                     | 1000,00        | 4600,00           |                 |
| 1   |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 2   |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 3   |                           |             |                        |                |                   | 5428,00         |
| 4   |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 5   |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 6   |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 7   |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 8   |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 9   |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 10  |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 11  |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 12  |                           |             |                        |                |                   |                 |
| 13  |                           |             |                        |                |                   |                 |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|    |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 14 |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## PRZYKŁAD

| Lp. | Różnica wyrzuconych oczek | Cena 1 euro | Suma wyrzuconych oczek | Kapitał w euro | Kapitał w złotych | Próg kapitałowy |
|-----|---------------------------|-------------|------------------------|----------------|-------------------|-----------------|
| 0   | -                         | 4,60        | -                      | 1000,00        | 4600,00           |                 |
| 1   | -1                        | 4,55        | 6                      | 1048,00        | 4768,40           | +18%            |
| 2   | 3                         | 4,69        | 11                     | 1140,22        | 5347,63           |                 |
| 3   | 4                         | 4,88        | 12                     | 1249,68        | 6098,44           | 5428,00         |
| 4   | -3                        | 4,73        | 10                     | 1349,65        | 6383,84           | +18%            |
| 5   | 2                         | 4,82        | 2                      | 1371,24        | 6609,38           |                 |
| 6   | 4                         | 5,01        | 11                     | 1491,91        | 7474,47           | 7196,16         |
| 7   | 2                         | 5,11        | 7                      | 1575,46        | 8050,60           | +18%            |
| 8   | 1                         | 5,16        | 5                      | 1638,48        | 8454,56           |                 |
| 9   | -3                        | 5,01        | 3                      | 1677,80        | 8405,78           | 8819,88         |
| 10  | 4                         | 5,21        | 8                      | 1785,18        | 9300,79           |                 |

przez osobę, która nie prowadzi banku

przez osobę, która prowadzi

próg kapitałowy nie został osiągnięty, zmiana

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 14: Gry związane z rozumowaniem redukcyjnym

| <b>Temat zajęć</b>               |   | Gry związane z rozumowaniem redukcyjnym  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Dział</b>                     |   | Dowodzenie twierdzeń   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |   | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej  |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |   | 90 minut   |
| Lp.                              | Element scenariusza   | Treść zajęć  |
| 1                                | Cel ogólny  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnozowanie umiejętności rozumowania dedukcyjnego</li> </ul>  |
| 2                                | Cele szczegółowe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Umiejętność odkrycia strategii wygrywającej i pracy w zespole oraz współzawodnictwa</li> </ul>  |
| 3                                | Formy i metody  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gra dydaktyczna</li> <li>Praca w grupie</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | Karty pracy: instrukcja do gry „Bieg pionka” (zał. Nr 1), instrukcja do gry „Skoki do celu” (zał. Nr 2), instrukcja do gry „Bieg po schodach” (zał. Nr 3), pionki – fasolki, odznaki za pracę na lekcji. |
| 5                                | Wprowadzenie do zajęć   | Zapoznanie z zasadami pracy zespołowej, celami i formułą zajęć.  |
| 6                                | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> )  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Zapoznanie uczniów z tematem i formułą zajęć.</li> <li>Omówienie zasad pracy .</li> <li>Podział uczniów na zespoły dwuosobowe.</li> </ol>                         |



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |                                |   |
|---|--------------------------------|---|
|   |                                | <p>4) Wyjaśnienie zasad gry „Bieg pionka”.</p> <p>5) Poszukiwanie strategii wygrywającej przez zespoły.</p> <p>6) Omówienie strategii wygrywającej.</p> <p>7) Wyjaśnienie zasad gry „Skoki do celu”.</p> <p>8) Poszukiwanie strategii wygrywającej przez zespoły.</p> <p>9) Omówienie strategii wygrywającej.</p> <p>10) Wyjaśnienie zasad gry „Bieg po schodach”.</p> <p>11) Poszukiwanie strategii wygrywającej przez zespoły.</p> <p>12) Omówienie strategii wygrywającej.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć             | <p>Omówienie rozumowania redukcyjnego i przedstawienia użycia go do rozwiązania przykładowego zadania matematycznego.</p> <p>Przyznanie odznak.</p>   |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | <p>Wiele osób było podbudowanych gdy potrafili odkryć strategię wygrywającą i przeprowadzić pełne bądź częściowe rozumowanie redukcyjne.</p>  |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

## Załączniki do scenariusza nr 14

### Załącznik nr 1 – „Bieg pionka”

Cel: Odkrycie strategii wygrywającej.

Rekwizyty: plansza do gry, jeden pionek.

Przygotowanie do gry:

- 1) Ustalenie zespołów dwuosobowych.
- 2) Wylosowanie osoby rozpoczynającej grę (np. poprzez rzut kostką lub kolejne rozgrywki osoby zaczynają na zmianę).
- 3) Pionek ustawia się na polu START.

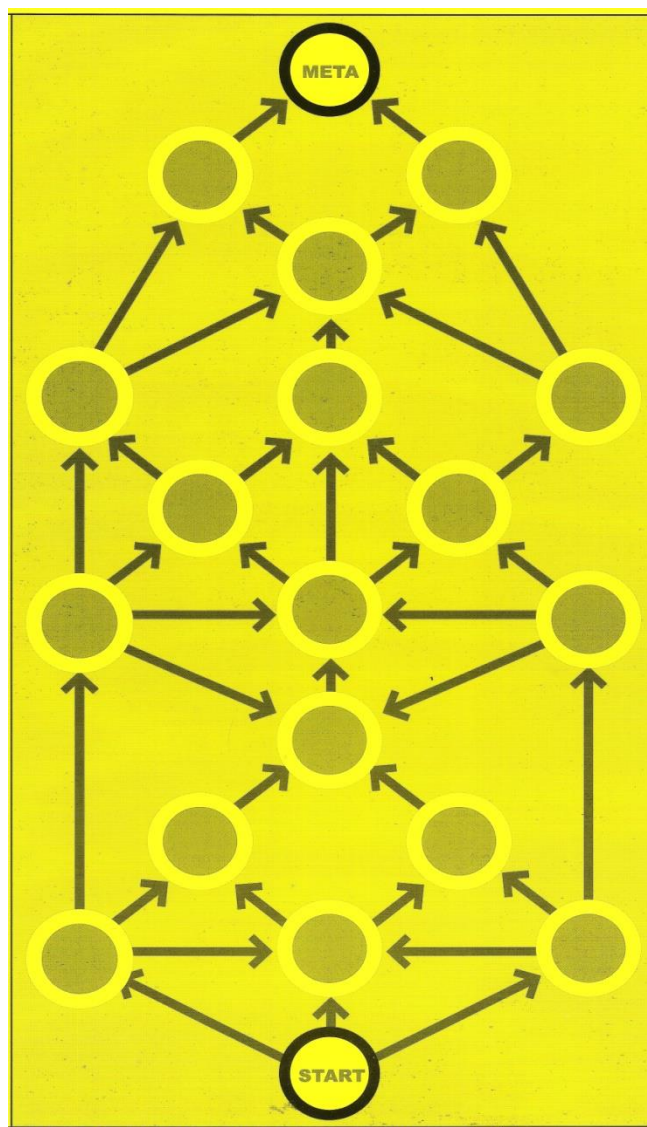
Zasady gry:

- 1) Rozpoczynający przesuwa pionek o jedno miejsce w kierunku strzałek.
- 2) Ruchy wykonywane są na przemian.
- 3) W jednym ruchu wolno przesunąć pionek tylko o jedno miejsce zgodnie z zaznaczonymi strzałkami.
- 4) Wygrywa gracz, który pierwszy postawi pionek na polu META.

Podsumowanie: wspólne przedyskutowanie i ustalenie strategii wygrywającej.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

**Załącznik nr 2 – „Skoki do celu”**

Rekwizyty: plansza do gry, jeden pionek.

Cel: Odkrycie strategii wygrywającej.

Przygotowanie go gry:

- 1) Ustalenie zespołów dwuosobowych.
- 2) Wylosowanie osoby rozpoczynającej grę (np. poprzez rzut kostką lub kolejne rozgrywki osoby zaczynają na zmianę).
- 3) Pionek ustawia się na polu A.

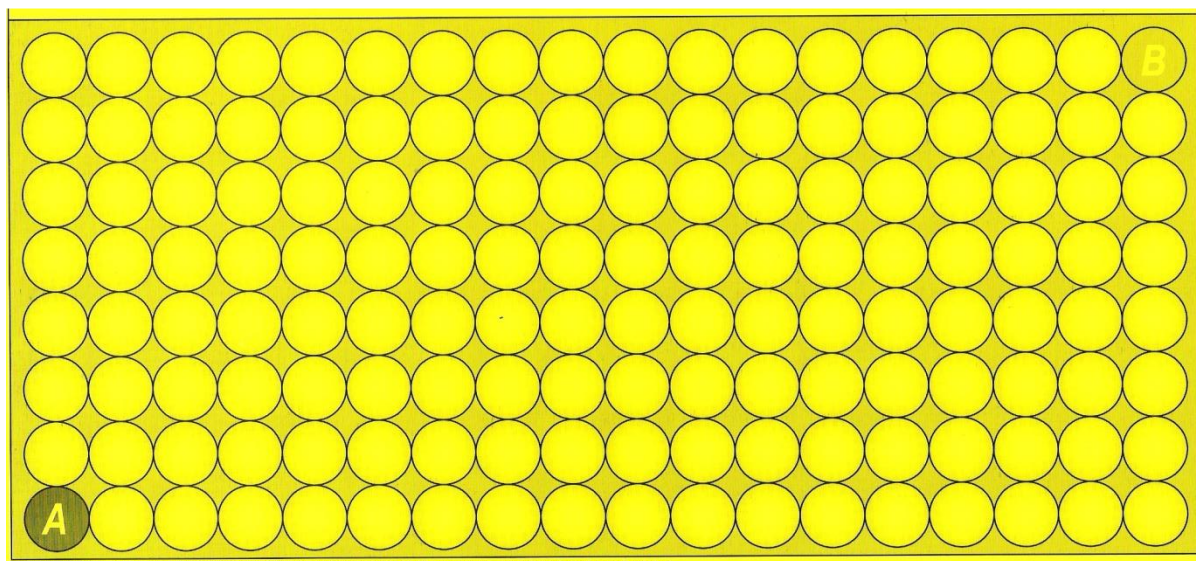
Zasady gry:

- 5) Rozpoczynający przesuwa pionek poziomo (zawsze w prawo) o dowolną liczbę kótek.
- 6) Partner przesuwa pionek pionowo (zawsze w górę) o dowolną liczbę kótek.
- 7) Ruchy wykonywane są na przemian.
- 8) Wygrywa gracz, który pierwszy postawi pionek na polu B.

Podsumowanie: wspólne przedyskutowanie i ustalenie strategii wygrywającej.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**



**Załącznik nr 3 – „Bieg po schodach”**

Cel: Odkrycie strategii wygrywającej.

Rekwizyty: plansza do gry, jeden pionek.

Przygotowanie go gry:

- 1) Ustalenie zespołów dwuosobowych.
- 2) Wylosowanie osoby rozpoczynającej grę (np. poprzez rzut kostką lub kolejne rozgrywki osoby zaczynają na zmianę).
- 3) Pionek ustawia się na polu START.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

Zasady gry:

- 9) Rozpoczynający przesuwa pionek o 1 lub 2 schody.
- 10) Następnie ruch wykonuje partner przesuając pionek o 1 lub 2 schody.
- 11) Ruchy wykonywane są na przemian.
- 12) Wygrywa gracz, który pierwszy postawi pionek na polu META.

Podsumowanie: wspólne przedyskutowanie i ustalenie strategii wygrywającej.





Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 15: Gry logiczne

| <b>Temat zajęć</b>               |  | Gry logiczne  |
|----------------------------------|--|---|
| <b>Dział</b>                     |  |   |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |  | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej   |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |  | 90 minut  |
| Lp.                              | Element scenariusza  | Treść zajęć   |
| 1                                | Cel ogólny   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozwijanie spostrzegawczości i umiejętności logicznego myślenia</li> <li>• Kształcenie wytrwałości w dążeniu do osiągnięcia celu</li> <li>• Rozwijanie zainteresowania matematyką</li> </ul>                               |
| 2                                | Cele szczegółowe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umiejętność koncentracji</li> <li>• Umiejętność poszukiwania rozwiązania (m.in. poprzez naukę na błędach)</li> <li>• Umiejętność analiz informacji</li> <li>• Umiejętność pracy w zespole oraz współzawodnictwa</li> </ul> |
| 3                                | Formy i metody   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gra dydaktyczna</li> <li>• Praca samodzielna</li> <li>• Praca w grupie</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, | Karty pracy: instrukcja do gry „Samotnik” (zał. Nr 1), instrukcja do gry „Kropki” (zał. Nr 2), miniturniej (zał. Nr 3), pionki – fasolki, odznaki za pracę na lekcji.   |



**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | gra)                                   |  |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                  | Zapoznanie z zasadami pracy indywidualnej i zespołowej, zasadami miniturnieju, celami i formułą zajęć.   |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zapoznanie uczniów z tematem i formułą zajęć.</li> <li>2) Omówienie zasad pracy .</li> <li>3) Wyjaśnienie zasad gry „Samotnik”.</li> <li>4) Kształcenie umiejętności aktywnego poszukiwania rozwiązania, unikania ruchów niekorzystnych.</li> <li>5) Wyłonienie najlepszych graczy.</li> <li>6) Podział uczniów na zespoły dwuosobowe.</li> <li>7) Wyjaśnienie zasad gry „Kropki”.</li> <li>8) Trening w parach mający na celu zapoznanie z zasadami oraz poszukiwanie ruchów wygrywających.</li> <li>9) Omówienie zasad miniturnieju.</li> <li>10) Wyłonienie zwycięzców w każdej parze.</li> <li>11) Przeprowadzenie rozgrywek półfinałowych oraz finałowych.</li> </ol> |
| 7 | Podsumowanie zajęć                     | Wyłonienie zwycięzców. Przyznanie odznak.  |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji         | Zadania ćwiczyły cierpliwość oraz wytrwałość, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów i dawały satysfakcję z sukcesu. Ponadto młodzież angażowała się emocjonalnie w trakcie miniturnieju.   |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

## Załączniki do scenariusza nr 15

### Załącznik nr 1 – „Samotnik”

Cel: Kształcenie umiejętności logicznego myślenia, analizy informacji oraz umiejętności pracy indywidualnej.

Rekwizyty: plansza do gry, 15 lub 33 pionki (w zależności od wariantu gry).

Przygotowanie do gry: Ustawienie pionków na planszy.

Zasady gry:

- 1) Przed rozpoczęciem gry usuwa się z planszy jeden pion.
- 2) Piony przesuwają się po planszy przeskakując jednym przez drugi wzdłuż linii poziomych i pionowych lub ukośnych (w zależności od wariantu gry) i usuwając z planszy pion przez który się przeskoczyło.
- 3) W każdym ruchu musi wystąpić przeskoczenie przez inny pionek.
- 4) Celem gry jest pozbycie się z planszy wszystkich pionków z wyjątkiem jednego.

Podsumowanie: Wyłonienie osób które uzyskały najlepszy wynik (na planszy pozostał jeden pion lub dwa).



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

### Załącznik nr 2 – „Kropki”

Cel: Kształcenie logicznego myślenia, pracy w grupie oraz współzawodnictwa.

Rekwizyty: kartka papieru, 2 ołówki.

Przygotowanie go gry:

- 1) Ustalenie zespołów dwuosobowych.
- 2) Wylosowanie osoby rozpoczynającej grę (np. poprzez rzut kostką lub kolejne rozgrywki osoby zaczynają na zmianę).
- 3) Narysowanie na kartce czterech punktów.

Zasady gry:

- Wykonanie ruchu polega na narysowaniu ciągłej linii o dowolnym kształcie, która rozpoczyna się od dowolnie wybranego punktu i w dowolnie wybranym punkcie się kończy (może to być również punkt wyjściowy).
- Żadna linia nie może przecinać sama siebie, przecinać innej linii ani też przechodzić przez inne punkty.
- Z żadnego punktu nie mogą wychodzić więcej niż trzy linie.
- Po narysowaniu kolejnej linii gracz ma obowiązek w dowolnym jej miejscu zaznaczyć dodatkowy punkt, który bierze udział w dalszej grze.
- Ruchy wykonywane są na przemian.
- Gracz, który nie może wykonać ruchu, gdy przypada nań kolejność, przegrywa.

Podsumowanie: Po przeprowadzeniu treningu, każda para rozgrywa maksymalnie trzy partie (do dwu zwycięstw) celem wyłonienia zwycięzcy.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

**Załącznik nr 3 – Miniturniej gry w Kroki**

Cel: Kształcenie logicznego myślenia, pracy w grupie oraz współzawodnictwa.

Rekwizyty: kartki papieru, ołówki, tablica.

Przygotowanie go gry:

- 1) Wylosowanie par.
- 2) Wylosowanie osoby rozpoczynającej grę (np. poprzez rzut kostką).

Zasady miniturnieju:

- Wyłonienie zwycięzcy w każdej parze poprzez rozegranie maksymalnie trzech partii (do dwu zwycięstw).
- Wylosowanie osób grających ze sobą w półfinale.
- Wyłonienie zwycięzcy w każdej parze poprzez rozegranie maksymalnie trzech partii (do dwu zwycięstw).
- Ścisły finał. Finaliści rozgrywają mecze grając każdy z każdym. Każdy wygrany mecz to 1 punkt.
- Zwycięzcą zostaje osoba, która uzyska najwięcej punktów.
- W przypadku jednakowej liczby punktów, osoby te rozgrywają ze sobą dodatkowe maksymalnie trzy mecze (do dwu zwycięstw).

Podsumowanie: Wyłonienia zwycięzcy.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

## Scenariusz nr 16: Przekształcanie wyrażeń zawierających potęgi i pierwiastki

| <b>Temat zajęć</b>               |  | Przekształcanie wyrażeń zawierających potęgi i pierwiastki.  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>Dział</b>                     |  | Liczby rzeczywiste.  |
| <b>Klasa (poziom edukacyjny)</b> |  | Klasa pierwsza szkoły ponadgimnazjalnej  |
| <b>Czas trwania zajęć</b>        |  | 45 minut   |
| Lp.                              | Element scenariusza  | Treść zajęć  |
| 1                                | Cel ogólny   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnoza wiedzy i umiejętności obliczania potęg i pierwiastków oraz wykonywania działań na potęgach i pierwiastkach</li> <li>• Kształcenie umiejętności logicznego wnioskowania i twórczego myślenia</li> </ul> |
| 2                                | Cele szczegółowe   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję potęgi i pierwiastka</li> <li>• umie obliczyć wartość potęgi i pierwiastka</li> <li>• potrafi stosować algorytmy działań na potęgach i pierwiastkach</li> </ul>                            |
| 3                                | Formy i metody   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gra dydaktyczna</li> <li>• Praca indywidualna</li> <li>• Praca w grupie</li> </ul>  |
| 4                                | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, | Domino matematyczne (zał.1)<br>Karty z zaszyfrowanym hasłem (zał.2 )   |

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”**

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | gra)                                   |   |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć                  | Zapoznanie z zasadami pracy w grupach oraz celem zajęć.   |
| 6 | Przebieg zajęć ( <i>pełna wersja</i> ) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zapoznanie uczniów z tematem i celem zajęć.</li> <li>2) Losowy podział na grupy.</li> <li>3) Przekazanie grupom domina matematycznego (zał.1 ) tj. 14 kostek z działaniami na potęgach i pierwiastkach.</li> <li>4) Omówienie zasad gry domino.</li> <li>5) Przeprowadzenie gry. Wygrywa grupa, która pierwsza ułożyła wszystkie kostki.</li> <li>6) Praca indywidualna -uczniowie otrzymują karty z zaszyfrowanym hasłem (zał.2)</li> </ol> <p>Wygrywa osoba, która odczyta je pierwsza.</p> <p>Uwaga: uczniowie wspólnie z nauczycielem rozwiązują zadania sprawiające trudności.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć                     | Przyklejenie odznak przez zwycięzców oraz osób wyróżnionych za solidną pracę podczas zajęć.   |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji         | W czasie zajęć podczas gry w domino matematyczne oraz wypełnienia karty z zaszyfrowanym hasłem uczniowie samodzielnie wykonali dużo więcej działań niż podczas tradycyjnych zajęć, pracowali szybciej i z zapałem.  |

## Załączniki do scenariusza nr 16

### Załącznik 1. Domino matematyczne.

– Praca w grupach – gra w domino matematyczne.

Po omówieniu zasad gry uczniowie otrzymują 14 kostek z działaniami na potęgach i pierwiastkach. Mają wykonać 26 działań i ułożyć kostki jak w zwykłej grze w domino. Wygrywa grupa, która pierwsza ułoży wszystkie kostki.

|                                   |  |                           |  |
|-----------------------------------|--|---------------------------|--|
| POCZĄTEK                          | $(\sqrt{3})^2$                                     | $\frac{4^2}{2 \cdot 2^2}$ | $\sqrt{3^2 \cdot 6^{-2}}$                        |
| $\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt{9}$     | $3^2 - 3 \cdot 2^1$                                | $2^3 \cdot 2^{-4}$        | $\sqrt{81}$                                      |
| $3^4 : 3^2$                       | $5^{-1}$   | $(-3)^2$                  | $\sqrt{\frac{1}{4}}$                             |
| $2 \cdot \sqrt{1 - \frac{7}{16}}$ | $\sqrt[3]{0,04} \cdot \sqrt[3]{0,2}$               | $(\frac{1}{\sqrt{2}})^2$  | $\sqrt[3]{\frac{1}{125}}$                        |
| $2^2 \cdot 2^{-1}$                | $\left[2 \cdot (\frac{1}{\sqrt{3}})^2\right]^{-1}$ | $5^{-1}$                  | $\frac{1}{2} \sqrt{4} + 4 \cdot (\frac{1}{2})^2$ |
| $2^0$                             | $\sqrt{8} : \sqrt{2}$                              | $\sqrt{75}$               | $(\frac{1}{2})^{-1}$                             |
| $(\sqrt[3]{2})^3$                 | $\sqrt{2 \frac{1}{4}} \cdot (\frac{2}{3})^1$       | $\sqrt{12} + \sqrt{27}$   | KONIEC   |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Zbiór scenariuszy „Biwak Matematyczny”

Załącznik 2. Karta z zaszyfrowanym hasłem.

– Praca indywidualna.

Uczniowie otrzymują karty z zaszyfrowanym hasłem. Wygrywa osoba, która odczyta je pierwsza.

$$A \rightarrow (\sqrt{12,5} - \sqrt{2})^2 = \dots\dots\dots$$

$$M \rightarrow \sqrt{2\frac{2}{5}} = \dots\dots\dots$$

$$C \rightarrow 2\sqrt{24} : \sqrt{2} = \dots\dots\dots$$

$$N \rightarrow \sqrt{72} - \sqrt{18} = \dots\dots\dots$$

$$E \rightarrow (10\sqrt{18}) : (2\sqrt{6}) = \dots\dots\dots$$

$$O \rightarrow 2 : (4\sqrt{2}) = \dots\dots\dots$$

$$I \rightarrow \sqrt{0,125} \cdot \sqrt{32} = \dots\dots\dots$$

$$Z \rightarrow \sqrt{200} : 5 = \dots\dots\dots$$

$$K \rightarrow 10\sqrt{6} : (2\sqrt{3}) = \dots\dots\dots$$

|             |             |     |             |                       |                        |   |             |   |             |
|-------------|-------------|-----|-------------|-----------------------|------------------------|---|-------------|---|-------------|
| $2\sqrt{2}$ | $3\sqrt{2}$ | 4,5 | $5\sqrt{2}$ | $\frac{1}{4}\sqrt{2}$ | $\frac{2}{5}\sqrt{15}$ | 2 | $4\sqrt{3}$ | 2 | $5\sqrt{3}$ |
|             |             |     |             |                       |                        |   |             |   |             |

