

nr 9



Dolnośląski
Ośrodek
Doskonalenia
Nauczycieli
we Wrocławiu

skrypty belfra

Gry, zabawy i eksperymenty matematyczne w szkole i w domu

Autor: Małgorzata Bieńkowska



Spis treści:

- I. **Wstęp**
- II. **Przykłady gier, zabaw i eksperymentów matematycznych**
 - 1. TANGRAM
 - 2. SAMOTNIK
 - 3. WYRZUĆ - DOŚWIADCZENIE BUFFONA
 - 4. WANILIOWE KULE DO KĄPIELI
 - 5. KRAŻEK MIERNICZY
 - 6. OBSERWUJ WZROST FASOLI
 - 7. GRA W KOŚCI
 - 8. DOMINO
- III. **Podsumowanie**
- IV. **(P)Odpowiedzi**



I. WSTĘP

Gry, zabawy i eksperymenty matematyczne w szkole i w domu to propozycja dla nauczycieli, uczniów szkoły podstawowej i rodziców, którzy poszukują dodatkowych aktywności matematycznych, wspierających kształtowanie kompetencji matematycznych. Znane gry, zabawy i eksperymenty można wykorzystać do ćwiczenia umiejętności matematycznych uczniów, rozwijania logicznego myślenia, algorytmizacji procesów myślowych, tworzenia strategii rozwiązywania problemów. Mogą być dobrym materiałem ćwiczeniowym podczas zajęć z matematyki w szkole i w domu. Wspólna zabawa w domu z matematyką w tle może się stać skuteczną metodą uczenia się i przyjemną formą spędzania wolnego czasu.

O roli gier i zabaw oraz samodzielnym odkrywaniu przez dzieci praw i reguł powstało wiele publikacji. Każda z nich potwierdza wyjątkową wartość takiej formy uczenia się. O korzyściach wynikających ze stosowania gier i zabaw w nauczaniu matematyki pisałam w opublikowanej przez Ośrodek Rozwoju Edukacji¹ dobrej praktyce procesu wspomagania szkoły w kształtowaniu kompetencji matematycznych uczniów pt.: *Gry i zabawy na zajęciach z matematyki na drugim etapie edukacyjnym*², tam również znajdziecie przykłady gier i zabaw do wykorzystania w praktyce.

W niniejszym opracowaniu chciałabym zaprezentować 8 propozycji wykorzystania znanych gier, zabaw i eksperymentów matematycznych dla uczniów szkoły podstawowej, które można samemu wykonać w szkole lub w domu. Uczeń czyta instrukcje i wykonuje zadania. Samodzielne przygotowanie znanych łamigłówek (układanek) sprawi, że dziecko bawiąc się, jednocześnie ćwiczy umiejętności szkolne, głównie stosuje wiedzę i umiejętności geometryczne w sytuacji praktycznej; uczy się przez doświadczenie, obserwację; formułuje samodzielne wnioski. Podczas gry ćwiczy sprawność rachunkową, tworzy algorytmy, ułatwiające obliczenia oraz strategie gry.

Podane propozycje mają charakter interdyscyplinarny i uwzględniają korelacje międzyprzedmiotowe. Każda z nich kończy się problemowymi zadaniami matematycznymi dla ucznia, który drogą obserwacji, doświadczenia, pomiarów i obliczeń poszukuje rozwiązań.

Przedstawione gry, zabawy i eksperymenty matematyczne mają trzy poziomy trudności podane w trzech krokach od przygotowania, wykonania prostego zadania geometrycznego czy doświadczenia, poprzez obliczenia i obserwacje do rozwiązywania problemów wymagających logicznego myślenia.

Zaproponowane działania pozwalają także na holistyczne spojrzenie na treści realizowane na lekcjach matematyki zgodnie z wymaganiami zapisanymi w podstawie programowej kształcenia ogólnego z matematyki.³

1 Projekt POWER „Zwiększenie skuteczności działań pracowników systemu wspomagania i trenerów w zakresie kształcenia u uczniów kompetencji kluczowych”. Wspomaganie szkoły było jednym z zadań wynikających z udziału w szkoleniu zorganizowanym przez ORE: „Jak wspomagać szkoły w rozwoju kompetencji kluczowych u uczniów?”

2 Małgorzata Bieńkowska, Gry i zabawy na zajęciach z matematyki na drugim etapie edukacyjnym <https://www.ore.edu.pl/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=19486> [online, dostęp dn. 02.04.2020]

3 <https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/matematyka.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawowa-1.pdf> [online, dostęp dn. 02.04.2020]

II. PRZYKŁADY GIER, ZABAW I EKSPERYMENTÓW MATEMATYCZNYCH

1. TANGRAM ⁴

To znana wszystkim chińska układanka (łamigłówka) sprzed 3000 lat.

Składa się z siedmiu figur geometrycznych powstałych przez rozcięcie kwadratu - 2 duże trójkąty, 1 średni trójkąt, 2 małe trójkąty, 1 kwadrat, 1 równoległobok.

Celem łamigłówki jest odtworzenie obrazka pokazującego jedynie kontury kształtu z użyciem wszystkich siedmiu części. Elementy nie mogą na siebie nachodzić, ale można je obracać na drugą stronę. Za pomocą tangramu można ułożyć tysiące obrazków: sylwetek ludzi i zwierząt, przedmiotów, figur geometrycznych. Można też wymyślać własne wzory.

KROK 1

Zrób tangram:

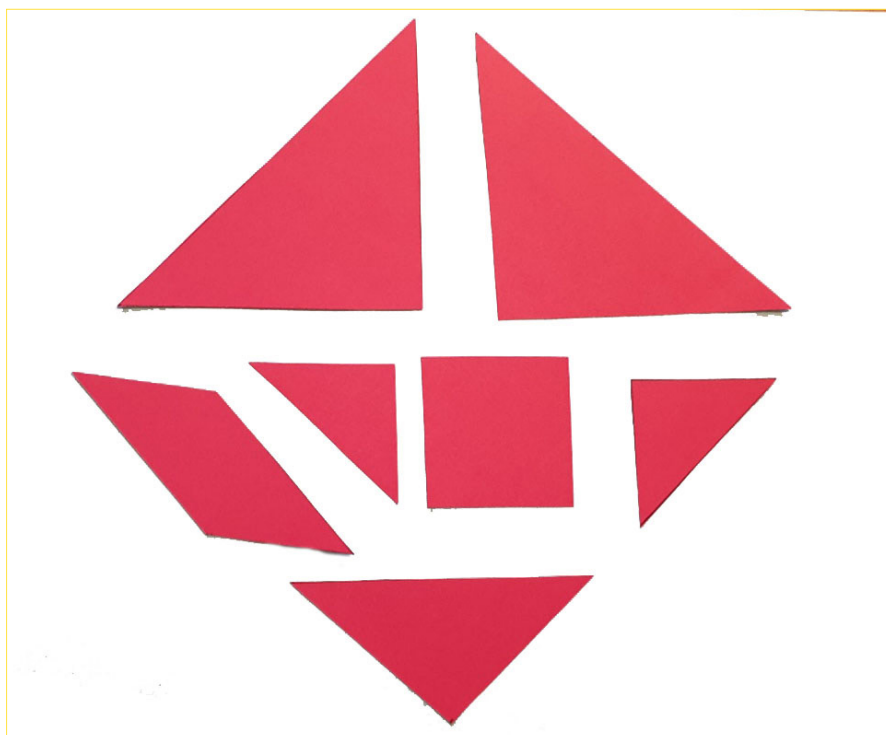
Do wykonania tangramu potrzebujesz: tekturkę, kartkę z bloku technicznego lub zwykłą kartkę kolorowego lub białego papieru; ołówek, linijkę może się przydać ekierka, nożyczki.

Jeśli zgromadziłeś materiały wykonaj polecenia po kolei, spokojnie i starannie:

- Narysuj kwadrat ABCD o boku równym 8 cm
- Narysuj przekątną kwadratu AC
- Zaznacz środek odcinka AC – punkt E
- Narysuj odcinek łączący wierzchołek kwadratu D ze środkiem przekątnej kwadratu AC
- Połącz odcinkiem środek boku AB (punkt F) oraz środek boku BC (punkt G)
- Narysuj odcinek łączący środek boku BC ze środkiem połowy przekątnej kwadratu EC
- Narysuj odcinek łączący środek odcinka FG ze środkiem przekątnej kwadratu AC
- Połącz środek odcinka FG ze środkiem połowy przekątnej kwadratu AE.

Po otrzymaniu rysunku należy kwadrat wyciąć i poprzecinać wzdłuż narysowanych linii.

Masz 7 elementów (tanów) - układanka gotowa. [fot. 1]



[fot. 1]

KROK 2

Badaj, eksperymentuj

Przyjrzyj się elementom tangramu, pomiędzy nimi jest mnóstwo zależności geometrycznych, spróbuj ich znaleźć jak najwięcej.

Zbadaj, jaką częścią całego tangramu są poszczególne części

Oblicz lub ustal obwody i pola powierzchni poszczególnych części tangramu.

Zmierz kąty. Zapisz wnioski.

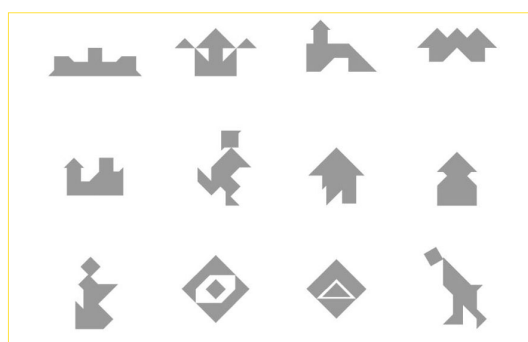
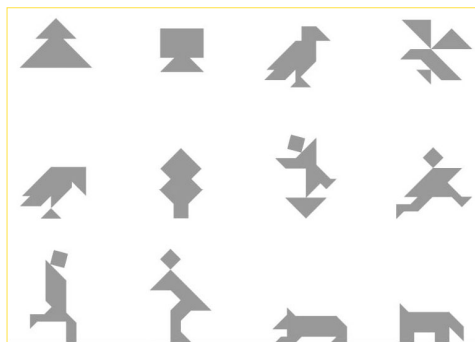
Sprawdź na końcu publikacji, jak dużo informacji odkryłeś. 😊

KROK 3

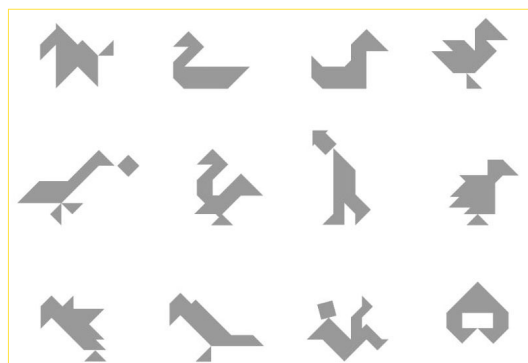
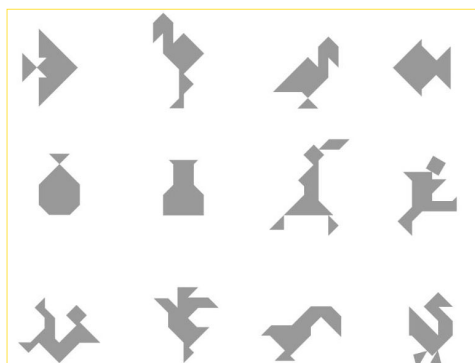
Układaj i ćwicz wyobraźnię.

- Spróbuj ułożyć następujące wzory⁵. Więcej wzorów konturów znajdziesz na pewno w Internecie.

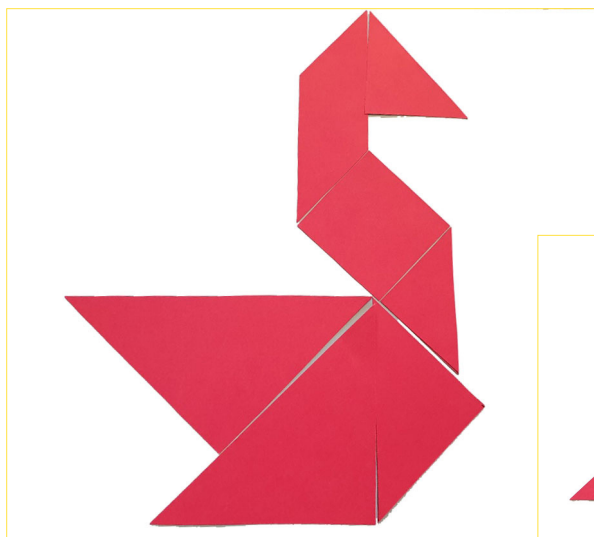
- Baw się i układaj swoje wzory, a następnie rysuj kontury obrazków. [fot. 2-5]



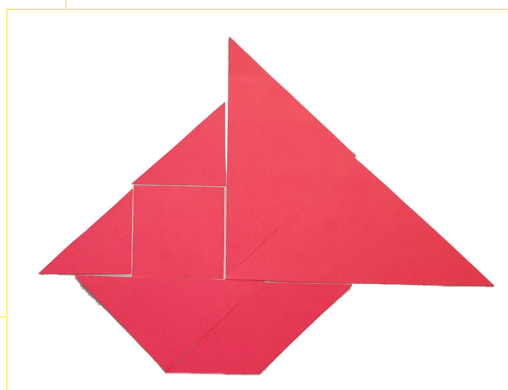
[fot. 2-5]



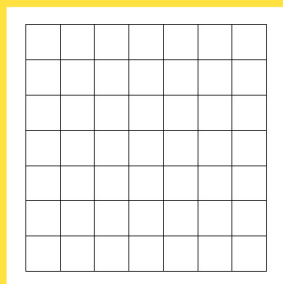
A to są obrazki ułożone przeze mnie: [fot. 6-8]



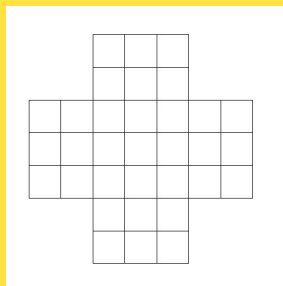
[fot. 6-8]



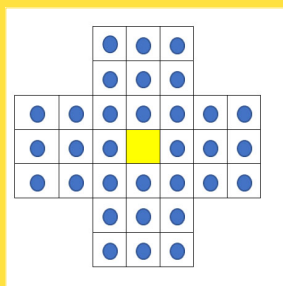
⁵ Wzory tangram <http://www.math.edu.pl/tangram-wzory> [online, dostęp dn. 01.04.2020]



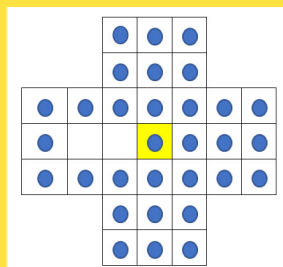
[fot. 9]



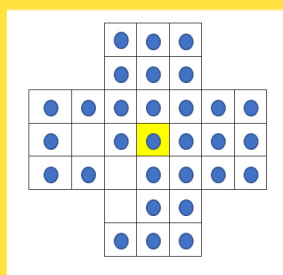
[fot. 10]



[fot. 11]



[fot. 12]



[fot. 13]

2. SAMOTNIK⁶

To gra logiczna dla jednej osoby, rozgrywana na planszy najczęściej składającej się z 33 pól, może też mieć 37 pól.

Celem gry jest zostawienie na planszy jak najmniejszej liczby pionków. Idealnym rozwiązaniem jest pozostawienie jednego pionka, najlepiej w centrum. Pionka bije się przeskakując go w pionie lub w poziomie. Nie można poruszać się na ukos oraz nie można bić kilku pionków w jednym ruchu.

KROK 1

PRZYGOTUJ PLANSZĘ

Grę możesz sam przygotować

Do wykonania planszy potrzebujesz kartki papieru, najlepiej z bloku technicznego lub kawałek kartonu. Pionkami mogą być plastikowe nakrętki – 32 sztuki.

Wykonaj polecenia:

- Narysuj ołówkiem kwadrat o boku 35 cm
- Podziel kwadrat na 35 części liniami poziomymi i pionowymi rysowanymi co 5 cm. [fot. 9]
- Następnie wymaż gumką zbędne linie jak na rysunku poniżej, możesz pozostałe linie poprawić pisakiem. Gotowe - masz już plansze do SAMOTNIKA. [fot. 10]

KROK 2

GRAJ

Teraz potrzebujesz 32 nakrętek lub innych elementów guzików, małych klocków tak, żeby zmieściły się na planszy i ułóż je na planszy w następujący sposób [fot. 11]:

Możesz rozpocząć grę:

Bijemy pionka przeskakując go w poziomie lub pionie. Nie wolno bić po skosach. Np.: [fot. 12]

I kolejny ruch np. taki: [fot. 13]

Zbijasz pionki i dążysz do perfekcji → jeden pionek pozostaje na planszy, do tego najlepiej w środku.

KROK 3

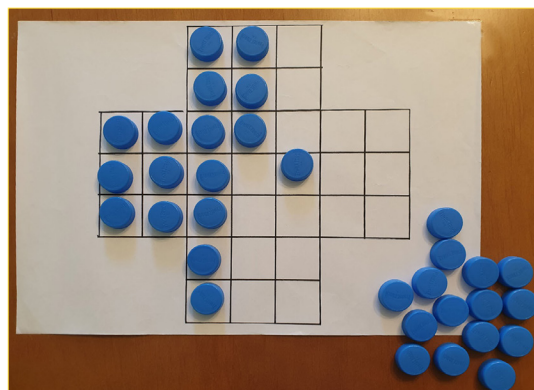
- Jeśli doszedłeś do perfekcji i udaje Ci się zbić wszystkie pionki (zostaje jeden zbijający), ponumeruj pola na planszy i spróbuj opisać kolejność ruchów.

- Odpowiedz na pytanie, czy na tym etapie gry graczowi uda się zagrać tak do końca, żeby na planszy został jeden pionek?

[fot. 14]

Dobrej zabawy ☺

⁶ [https://pl.wikipedia.org/wiki/Samotnik_\(gra_logiczna\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Samotnik_(gra_logiczna))
[online, dostęp dn. 01.04.2020]

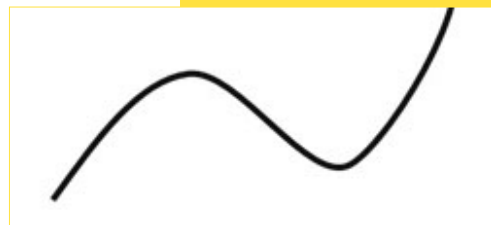


[fot. 14]

3. KRĄŻEK MIERNICZY⁷

Czy zastanawiałeś się kiedyś jak zmierzyć długość jakiejś krzywizny, np. takiej: [fot. 15]

Do pomiaru krzywizn wykorzystuje się krzywomierz. Możesz go sobie zrobić sam.



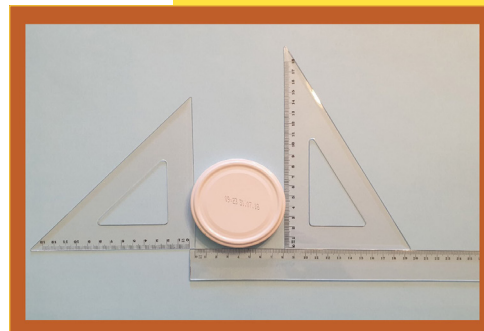
[fot. 15]

KROK 1

Do wykonania krążka mierniczego potrzebujesz: kartonu, nożyczek, nakrętki słoika – może być plastikowe wieczko, zwróć uwagę, żeby nie było zbyt miękkie, linijki, dwóch ekierek, ołówek, pisaka.

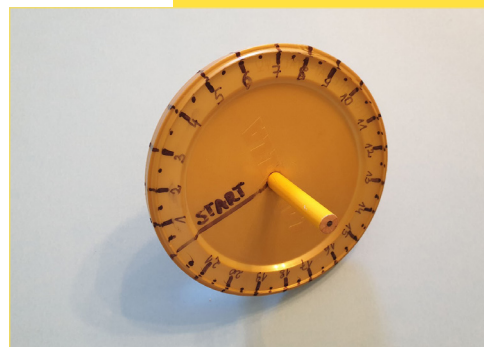
Postępuj zgodnie z instrukcją:

- Wytnij z kartonu pasek 1 cm x 3 cm
- Zaznacz linię łączącą środki, krótszych boków paska, wyznaczając w ten sposób odcinek o długości 0,5 cm
- Znajdź środek pokrywki od słoika, pomoże Ci w tym linijka i dwie ekierki.
- Połóż na stole linijkę i umieść nad nią nakrętkę słoika, po obu stronach przyłóż ekierki, o tak: [fot. 16]
- Zaznacz pisakiem punkty, w których ekierki dotykają pokrywki, połącz je, w ten sposób wyznaczysz średnicę, zmierz ją, znajdź środek nakrętki i zaznacz go kropką.
- Zaznacz mocniej pisakiem promień i napisz nad nim START
- Zaczynając od linii start, odkładaj 0,5 cm odcinki wokół brzegu nakrętki, zaznaczaj je pisakiem na nakrętce
- Ponumeruj co drugą linię, to będą kolejne centymetry
- Poproś kogoś dorosłego, żeby zrobił otwór w pokrywce i umieść w nim ołówek.



[fot. 16]

Przyrząd jest gotowy! [fot. 17]



[fot. 17]

KROK 2

Zmierz obwód dowolnej książki krążkiem – trzymając ołówek i tocząc nakrętkę wokół brzegu.

Z jaką dokładnością dokonujesz pomiarów?

Pamiętaj, że podczas mierzenia krążek obraca się. Obwód książki jest wyznaczony przez liczbę pełnych obrotów nakrętki plus jakąś część obrotu.

KROK 3

Na kartce z bloku A3 narysuj kilka krzywizn i zmierz je.

Wyszukaj w domu przedmioty, które chciałbyś zmierzyć.

Wymyśl doświadczenie, dzięki któremu mógłbyś się przekonać, czy pomiary są rzetelne.

Udanych pomiarów!

4. WANILIOWA KULA DO KĄPIELI⁸

Kąpiel z taką kulą wprawi cię w doskonały nastrój. Słodka woń wanilii sprawi, że poczujesz się wypoczęty. Zrób niespodziankę dla całej rodziny.

⁷ Janice VanCleave, Matematyka dla każdego dziecka, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1993
⁸ Poradnik Zawsze piękna zawsze zdrowa. Kosmetyki naturalne pod red. Beaty Woźniak, Wydawnictwo Olesiejuk, Ożarów Mazowiecki 2017

KROK 1

Zgromadź składniki:

20 dag sody oczyszczonej
10 dag kwasu cytrynowego
3 łyżki oliwy
2 łyżki skrobi ziemniaczanej
1 łyżeczka cukru z wanilią

KROK 2

Przygotowanie:

1. Sodę oczyszczoną wymieszaj z kwasem cytrynowym i skrobią, wlej oliwę oraz dodaj cukier.
2. Starannie połącz składniki, w razie potrzeby spryskaj odrobiną wody za pomocą pojemnika z atomizerem (masa powinna mieć konsystencję mokrego piasku).
3. Masą wypełnij foremki, dokładnie dociskając. Odstaw na kilka godzin. Jeśli nie masz okrągłych foremek, możesz przygotować inne kształty.

KROK 3

Odpowiedz na pytania:

1. Ile łyżek sody oczyszczonej musisz wsypać, żeby odmierzyć 20 dag sody?
2. Jaki jest koszt zakupu składników na przygotowanie jednej kuli?
3. Zaplanuj, jaką ilość składników musiałbyś przygotować gdybyś chciał wykonać takie kule dla całej rodziny, ile to by kosztowało?
4. Kosmetyki naturalne są teraz bardzo popularne. W Internecie jest wiele różnych przepisów. Wyszukaj i baw się – odmierzaj, odważaj, mieszaj 😊

5. OBSERWUJ WZROST FASOLI⁹

Fasola zaczyna kiełkować po około 7 dniach. W ciągu następnych 7 dni roślina rośnie bardzo szybko. Podczas jednej nocy przyrost może wynieść nawet kilka centymetrów. Obserwuj fasolę i sporządź wykres jej wzrostu.

KROK 1

ZAŁÓŻ HODOWLĘ FASOLI

Przygotuj materiały: 4 ziarna fasoli, ręczniki papierowe, taśma samoprzylepna, szklanka, linijka, notes, ołówek

KROK 2

Przedstawiony przepis założenia hodowli fasoli nieco różni się od tego, który znasz z lekcji przyrody, porównaj oba sposoby. Zastanów się, co jest niezbędne do wykiełkowania i wzrostu rośliny.

Postępuj wg instrukcji:

- Złóż kawałek ręcznika papierowego i wyłóż nim szklankę.
- Zgnieć kilka kawałków ręcznika papierowego i włóż je do szklanki, tak aby wyłożenie dotykało jej ścianek.
- Włóż ziarna fasoli między szkło a papier. Ziarna rozłóż równomiernie wzdłuż obwodu szklanki ok. 2,5 cm poniżej brzegu.
- Zwilż ręczniki w szklance. Papier ma być wilgotny, ale nie powinien ociekać wodą.
- Dbaj o to, żeby papier był zawsze wilgotny. Obserwuj szklankę każdego dnia, aż fasola zacznie kiełkować.

- Gdy zaczniesz pojawiać się pierwszy listek, przyklej taśmą pasek papieru na zewnątrz szklanki tak, aby na nim zaznaczać położenie górnego końca liścia.
- Po 24 godzinach zmierz odległość od górnego końca liścia do poprzedniego zaznaczenia na taśmie.
- Podobnie zapisuj wzrost fasoli przez 7 dni
- Jeśli wykiełkowało ci więcej niż jedno nasiono, zapisuj wyniki dla każdej fasoli. [fot. 18]

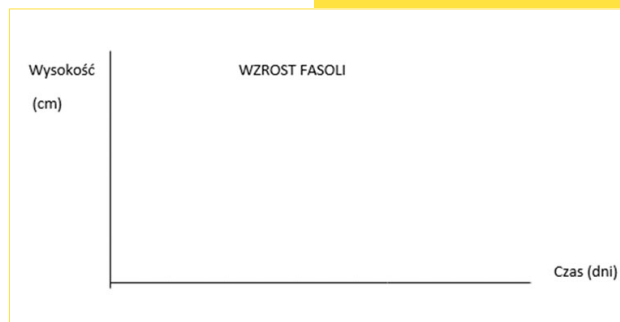


[fot. 18]

KROK 3

- Czy wszystkie nasionka wykiełkowały, jeśli nie, to dlaczego?
- Otrzymane wyniki wzrostu fasolek zobrazuj na wykresie słupkowym. [fot. 19]

- Dobierz odpowiednie jednostki na każdej osi.
- Jeśli będziesz zaznaczał wzrost więcej niż jednej fasoli, możesz słupki narysować różnymi kolorami.
- Oblicz średni wzrost fasoli dla wszystkich próbek.



[fot. 19]

6. WYRZUĆ π ¹⁰ - DOŚWIADCZENIE BUFFONA

Wykonaj znane doświadczenie Buffona¹¹ i wyznacz π ¹².

To doświadczenie wygląda nieco jak sztuczka magiczna, ale na pewno nią nie jest. Doświadczenie Buffona zostało wykonane po raz pierwszy w XVIII wieku.

KROK 1

Przygotuj materiały: kartka z bloku A3, linijka, pisak, wykałaczka

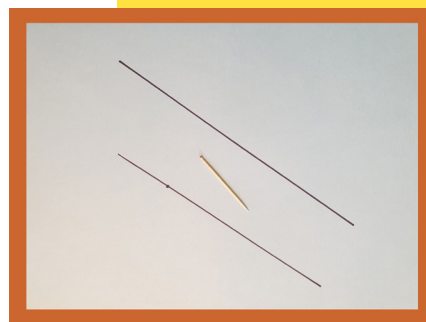
KROK 2

WYKONAJ DOŚWIADCZENIE

- Na kartce narysuj równoległe linie tak, aby odległość między nimi była równa długości wykałaczki.
- Wykonaj wiele rzutów wykałaczką, zapisuj: ile razy wykałaczka przecięła linie, a ile razy upadła między nimi.

Sprawdź: Czy sposób rzucania wykałaczką ma wpływ na prawdopodobieństwo przecięcia linii?

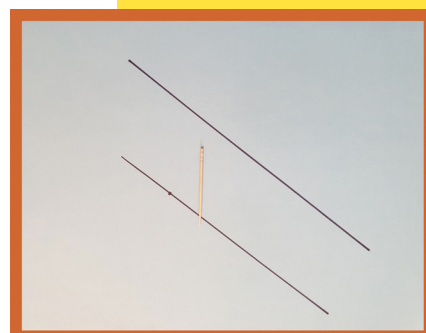
- Powtórz doświadczenie wykonując kilkanaście rzutów, a następnie serię około stu. [fot. 20, 21, 22]



[fot. 20]



[fot. 21]



[fot. 22]

Wykonaj działanie (do obliczeń możesz użyć kalkulatora): $2N/x = ?$ gdzie:

N = liczba wszystkich rzutów

x = liczba rzutów, w których wykałaczka upadła na linie

Dowiedz się, jaka jest przybliżona wartość liczby π ?

Czy uzyskany wynik jest zbliżony do znanej Ci wartości?

10 Scenariusz doświadczenia <https://www.kmo.org.pl/pl/scenario/1550> [online, dostęp dn. 02.04.2020]

11 Igła Buffona https://pl.wikipedia.org/wiki/Ig%C5%82a_Buffona [online, dostęp dn. 02.04.2020]

12 Więcej o liczbie π <https://pl.wikipedia.org/wiki/Pi> [online, dostęp dn. 02.04.2020]

KROK 3

DOŚWIADCZENIE Z NAKRĘTKĄ DO SŁOIKA

Liczbę możesz wyznaczyć również wykonując proste doświadczenie z przedmiotem w kształcie koła np. nakrętką słoika.

Potrzebujesz: nakrętki słoika, centymetra krawieckiego lub papierową taśmę mierniczą, linijkę, dwie ekierki.

- Wyznacz średnicę nakrętki słoika, tak jak to robiłeś przygotowując krążek mierniczy i zmierz jej długość, zapisz wynik - **średnicę oznacz symbolem d**
- Zmierz długość obwodu nakrętki za pomocą centymetra krawieckiego (*a może spróbujesz zmierzyć obwód nakrętki słoika wcześniej wykonanym krążkiem mierniczym*), zapisz wynik - **obwód nakrętki oznacz symbolem L**
- Wykonaj dzielenie (do obliczeń możesz użyć kalkulatora): $L/d=?$ Jaką wartość liczby otrzymałeś?
- Sprawdź wyniki dla innych przedmiotów w kształcie koła, poszukaj ich wokół siebie.

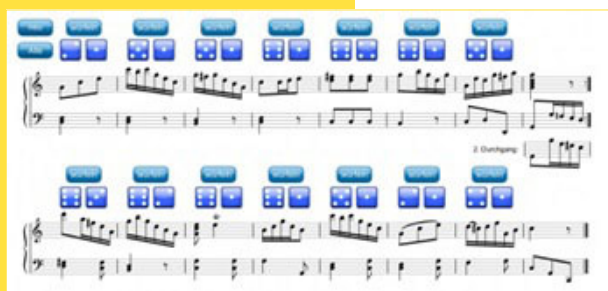
Porównaj wyniki obu doświadczeń.

7. GRA W KOŚCI ¹³

Grę w kości chyba wszyscy znają, dlatego tutaj chciałabym zaprezentować jej inne możliwości i zachęcić do odkrycia jej na nowo.

Ciekawostką na pewno będzie, że Wolfgang Amadeusz Mozart¹⁴ – genialny muzyk, zainspirowany grą w kości napisał *Musical Dice Game Minuet*, czyli Muzyczna gra w kości, to było w 1787 roku.

16-taktowy menuet składa się z 12 części. Mozart napisał instrukcję, jak należy go grać. Najpierw grana jest pierwsza część, a kolejna wybierana jest za pomocą rzutu dwoma kostkami do gry (wyniki uzyskane na kostkach są sumowane). Fenomenem utworu jest to, że każda część pasuje do poprzedniej i następnej niezależnie od ich kolejności. Daje to biliary różnych możliwości wykonania tego utworu, czyli kombinacji.



[fot. 23]

KROK 1

Na zdjęciu¹⁵ pokazano jak wyniki rzutu kością łączą się z zapisem nutowym. [fot. 23]

Możesz sprawdzić jak to działa i spróbować zagrać *Menueta* Mozarta dzięki generatorowi *MOZART DICE GAME* na stronie <https://mozart.vician.cz/>.

Życzę udanej zabawy 😊

KROK 2

ZAGRAJ W KLASYCZNĄ GRĘ W KOŚCI.

Gra w kości jest świetnym sposobem na nudę. Można grać samemu, choć oczywiście jeśli z kimś gramy dodatkowo pojawia się element współpracy i współzawodnictwa.

Czego potrzebujesz: pięć kostek do gry, kartkę do gry, przybór do pisania.

Jeśli nie masz w domu kostek do gry, możesz je wykonać sam. Wystarczy kartka z bloku technicznego, linijka, ołówek. Narysuj siatkę sześciianu, wytnij i sklej. Możesz to zrobić na 11 sposobów. Na ściankach sześciianu narysuj kropki. Czy wiesz jaka jest zasada dotycząca liczby oczek na leżących naprzeciwko siebie ścianach kostki?

¹³ [https://pl.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%9Bci_\(gra\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%9Bci_(gra)) [online, dostęp dn. 07.04.2020]

¹⁴ Informacje Wrocławski Portal Matematyczny <http://www.matematyka.wroc.pl/ciekawieomatematyce/mozart-i-matematyka> [online, dostęp dn. 07.04.2020]

¹⁵ Źródło obrazu <http://www.nowa.lu/index.php?language=de&page=87> [online, dostęp dn. 07.04.2020]

W kości można grać w różny sposób – są różne kategorie.

Najczęściej gramy rzucając pięcioma kostkami i sumujemy liczbę oczek. Serię powtarzamy. Wygrywa ten, kto uzyska największą liczbę punktów po określonej liczbie rzutów.

W tabelach¹⁶ pokazane są inne możliwości gry w kości – różne kategorie i sposób obliczania punktów.

- Wczytaj się uważnie w te kategorie i spróbuj je zrozumieć.
- Zagraj wg zasad opisanych w tabelach.
- Wykonaj po 10 rzutów w jednej serii i zlicz punkty wg kategorii, którą wybierzesz.
- Zachęć kogoś do zagrania z tobą. [fot. 24, 25]

- W rzucie pięcioma kostkami gracz uzyskał wynik jak na zdjęciu. Oblicz liczbę wyrzuconych punktów w różnych kategoriach. Gra według której kategorii, pozwoli graczowi otrzymać największą liczbę punktów? [fot. 26]

KROK 3

KOŚCI I PRAWDOPODOBIENSTWO [fot. 27]

- Wykonaj 100 rzutów jedną kostką i zanotuj ile razy wypadło 1, 2, 3, 4, 5, 6 oczek. Zaplanuj, jak będziesz zapisywać wyniki.
- Spróbuj sformułować wnioski. Ciekawe, czy jeśli powtórzysz serię 100 rzutów, wnioski będą nadal takie same.

Jakie jest prawdopodobieństwo trafienia 1, 2, 3, 4, 5, 6 oczek przy rzucie jedną kostką?

- Wykonaj teraz rzut dwiema kostkami. Zanotuj liczbę oczek na każdej kostce oraz sumę oczek z dwóch kości, np. w tabeli:

Kostka 1	Kostka 2	Suma oczek

- Wykonaj 100 rzutów i odpowiedz na pytania:

Jaka może być liczba oczek na każdej kostce? Rozważ wszystkie możliwe przypadki. Ile jest wszystkich możliwości?

Jaka może być najmniejsza wartość sumy oczek z dwóch kości, a jaka największa?

Jakie jest prawdopodobieństwo wyrzucenia sumy oczek 12? Jakie kombinacje wyrzuconych oczek na dwóch kostkach dają liczbę 12?

Czy rzucając dwiema kostkami łatwiej wyrzucić sumę oczek 2 czy 12? Dlaczego?

Prawdopodobieństwo wyrzucenia jakiej liczby oczek jest największe?

Zobacz jakie to ciekawe!

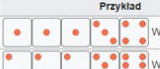
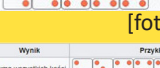
Sam zadawaj pytania, sprawdzaj, porównuj, wnioskuj.

8. DOMINO

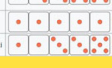
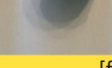
Domino wywodzi się z kości. Na pewno nie raz układałeś domino – obrazkowe, klasyczne,¹⁷ a na lekcjach matematyki na pewno układałeś, a może nawet sam tworzyłeś, domino dydaktyczne.

Jest wiele sposobów układania domina, możesz o tym poczytać w Internecie np. na stronie Wikipedii.

Kostka domina to kamień. Klasyczna gra składa się z 28 kamieni.

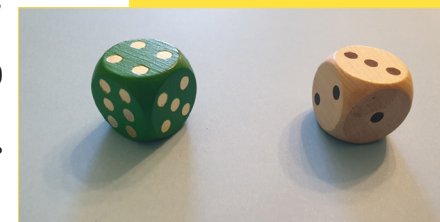
Kategoria	Wynik	Przykład
Jedynki	Suma wyrzuconych jedynek	 Wynik: 5 punktów
Dwójki	Suma wyrzuconych dwójek	 Wynik: 10 punktów
Trójki	Suma wyrzuconych trójek	 Wynik: 15 punktów
Czwórki	Suma wyrzuconych czwórek	 Wynik: 20 punktów
Piątki	Suma wyrzuconych piątek	 Wynik: 25 punktów
Szóstki	Suma wyrzuconych szóstek	 Wynik: 30 punktów

[fot. 24, 25]

Kategoria	Warunek do zdobycia punktów	Wynik	Przykład
3 jednakowe	Trzy jednakowe kości	Suma wszystkich kości	 Wynik: 3 punkty
4 jednakowe	Cztery jednakowe kości	Suma wszystkich kości	 Wynik: 8 punktów
Full	Trójka i para	25	 Wynik: 25 punktów
Mały strit	Cztery kości z oczkami po kolei (1-2-3-4, 2-3-4-5 lub 3-4-5-6)	30	 Wynik: 30 punktów
Duży strit	Pięć kości z oczkami po kolei (1-2-3-4-5 lub 2-3-4-5-6)	40	 Wynik: 40 punktów
General (Yahtzee)	Pięć jednakowych kości	50	 Wynik: 50 punktów
Szansa	-	Suma wszystkich kości	 Wynik: 15 punktów



[fot. 26]



[fot. 27]

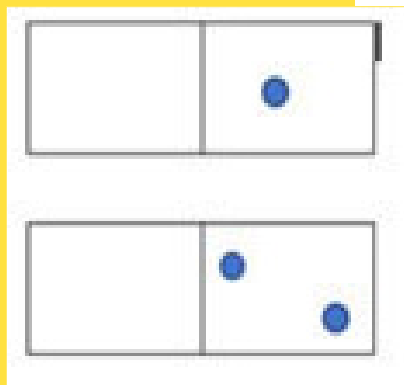
¹⁶ Źródło obrazu [https://pl.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%9Bci_\(gra\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%9Bci_(gra)) [online, dostęp dn. 08.04.2020]

¹⁷ Domino <https://pl.wikipedia.org/wiki/Domino> [online, dostęp dn. 08.04.2020]

KROK 1

Jeśli nie masz domina, możesz je sobie zrobić z tektury lub bloku technicznego. Potrzebna Ci będzie linijka, ołówek, nożyczki.

- Narysuj prostokąt o bokach 8 cm i 28 cm
- Podziel ten prostokąt liniami poziomymi rysując je co 2 cm, a następnie liniami pionowymi co 4 cm
- Porozcinaj prostokąt wzdłuż narysowanych linii, powinieneś mieć 28 kostek (kamieni)
- Na każdym kamieniu narysuj linię dzielącą go na pół
- Flamastrami narysuj wszystkie możliwe kropki od 0 do 6, wg schematu:
0-1, 0-2 (na zdjęciu poniżej), następnie wg reguły 0-3, 0-4, 0-5, 0-6, 1-1, 1-2, 1-3,... i tak dalej. [fot. 28]



[fot. 28]

- Ułóż tradycyjnie domino:

Odwróć kamienie do gry oczkami w dół i wymieszaj. Podziel kamienie między graczy. Grę rozpoczyna gracz, który ma kamień z oczkami 6-6, a następnie gracze dokładają po jednym swoim kamieniu do jednego z dwóch końców łańcucha. Jeśli gracz nie może dopasować kamienia do łańcucha, traci kolejkę. Grę wygrywa ten gracz, który pierwszy pozbędzie się wszystkich kamieni. Jeśli graczom zostanie taka sama liczba kamieni wygrywa ten, który ma mniejszą liczbę oczek na swoich kamieniach.

Może znasz inny wariant tej gry?

Zasady gry są umową między graczami. Można grać w sposób tradycyjny albo wg zasad ustalonych przez graczy. Warunek – zasady muszą być jasne i akceptowane przez wszystkich.

Dobrej zabawy 😊

KROK 2

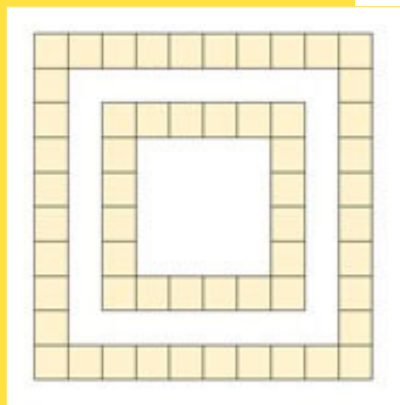
Odpowiedz na pytania:

- Ile wynosi suma wszystkich oczek na 28 kamieniach? Znajdź sposób na obliczenie tej sumy.
- Podczas układania domina ze wszystkich kamieni powstają różne łańcuchy. Co możesz powiedzieć o ich obwodach i polach powierzchni?

KROK 3

- Rozwiąż następujący problem¹⁸:

Z 28 kamieni domina ułóż dwa kwadraty takie, aby sumy oczek na każdym boku były takie same. Kwadraty muszą mieć kształt jak na rysunku: [fot. 29]



[fot. 29]

Zastanów się: Jakich informacji potrzebujesz? Czy wykonanie dodatkowych obliczeń może Ci pomóc?

Sprawdź rozwiązanie na końcu publikacji. 😊

III. PODSUMOWANIE

Zaproponowane gry, zabawy i eksperymenty matematyczne oraz opracowane przeze mnie zadania im towarzyszące sprzyjają kształtowaniu kompetencji matematycznych uczniów, są **doskonałym sposobem na powtórkę** wiedzy matematycznej zawartej w wymaganiach podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej z matematyki¹⁹, wspierają **ćwiczenie** sprawności rachunkowej i doskonalenie umiejętności geometrycznych. Pomagają w zdobywaniu nowej wiedzy i umiejętności poprzez działanie,

¹⁸ Cecylia Rauszer, *Rozmaitości matematyczne*, Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia”, Warszawa 1983

¹⁹ Podstawa programowa kształcenia ogólnego <https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/matematyka.-p-1-z-komentarzem.-szkola-podstawowa-1.pdf> [online, dostęp dn. 08.04.2020]

doświadczenie, badanie i odkrywanie reguł matematycznych, głównie dotyczących prawdopodobieństwa i kombinatoryki. Przygotowanie gier, doświadczeń czy narzędzi pomiarowych uczy planowania i organizowania pracy własnej, podejmowania właściwych decyzji, wykorzystaniu wiedzy w sytuacjach praktycznych. Realizacja gier, zabaw i eksperymentów kształci umiejętności: logicznego myślenia, interpretowania wyników oraz danych przedstawionych w różnej formie, dobierania modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowania go w kontekście praktycznym, przeprowadzania i argumentowania poprawności rozumowania, dostrzegania podobieństw i formułowania wniosków na ich podstawie, tworzenia strategii rozwiązania problemu w sytuacjach, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki oraz z różnych przedmiotów m.in. historii, chemii, biologii, muzyki, techniki, ukazując obecność matematyki w różnych dziedzinach życia, jej ponadczasowy i interdyscyplinarny charakter.

Mam nadzieję, że wykonane zadania były również dobrą zabawą 😊

IV. (P)ODPOWIEDZI:

TANGRAM

Duży trójkąt stanowi całego kwadratu, średni a mały; kwadrat stanowi; równoległobok całego kwadratu.

- pole dużego trójkąta jest dwa razy większe od pola trójkąta średniego,
- średni trójkąt, kwadrat i równoległobok mają takie same pole,
- pole średniego trójkąta jest dwa razy większe od pola trójkąta małego,
- kwadrat ma cztery kąty proste,
- równoległobok ma dwa kąty ostre po 45° oraz dwa kąty rozwarte po 135° ,
- wszystkie trójkąty są równoramienne i prostokątne, a więc każdy ma jeden kąt prosty i dwa kąty po 45° ,
- wszystkie trójkąty są podobne,
- przyprostokątna trójkąta średniego ma taką samą długość jak przeciwprostokątna trójkąta małego, przekątna kwadratu i jeden z boków równoległoboku,
- przyprostokątna trójkąta małego ma taką samą długość, jak bok kwadratu i drugi bok równoległoboku,
- kąt rozwarty równoległoboku i kąt ostry dowolnego z trójkątów są kątami przyległymi.

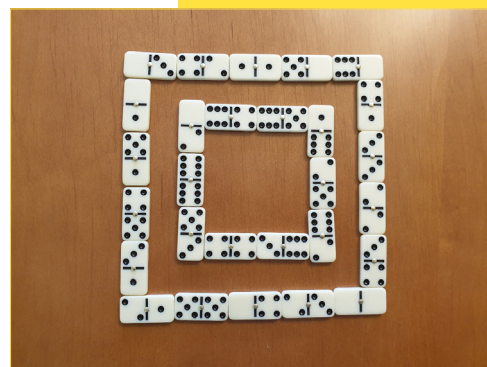
DOŚWIADCZENIE BUFFONA:

Wartość liczby 3,14159

GRA W KOŚCI

Kiedy rzucamy dwiema kostkami do gry mamy 36 możliwości uzyskania różnych wyników.

DOMINO: [fot. 30]



[fot. 30]

Zapraszam do udziału w konsultacjach:

Małgorzata Bieńkowska

nauczyciel konsultant DODN we Wrocławiu, Filia w Jeleniej Górze

tel.: +48 508-690-969

e-mail: malgorzata.bienkowska@dodn.dolnyslask.pl



Dolnośląski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli we Wrocławiu



Dolnośląski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli we Wrocławiu jest jednostką organizacyjną Samorządu Województwa Dolnośląskiego, akredytowaną przez Kuratorium Oświaty we Wrocławiu. Zajmuje się organizacją i prowadzeniem różnorodnych form doskonalenia kadry kierowniczej szkół i placówek oraz nauczycieli. Proponuje realizację programów wsparcia szkół w ich jakościowym rozwoju. Jest organizatorem wydarzeń edukacyjnych o charakterze lokalnym, regionalnym i międzynarodowym. W ramach statutowych zadań prowadzi działalność promocyjno - wydawniczą oraz konsultacje dla nauczycieli. Współpracuje z szeroko pojętym środowiskiem edukacyjnym – instytucjami działającymi na rzecz oświaty, wyższymi uczelniami, pracodawcami itp.

Zapraszamy dyrektorów szkół i placówek oraz nauczycieli do skorzystania z naszej oferty szkoleniowej na rok szkolny 2019/2020. Proponujemy formy tradycyjne i prowadzone zdalnie. Różnorodna problematyka szkoleń zapewni Państwu podnoszenie kompetencji zawodowych w różnych obszarach, również związanych z realizacją kierunków polityki państwa i województwa dolnośląskiego.

Zapraszamy na stronę dodn.dolnyslask.pl/oferta/

Działamy skutecznie i profesjonalnie!

Oferta szkoleń jest różnorodna, z uwzględnieniem zgłoszonych przez Państwa potrzeb.

Dedykujemy Państwu serię wydawniczą „Skrypty belfra” i „Skrypty metodyczne DODN”.

Nie pozostajemy obojętni na bieżące problemy nauczycieli – nasi konsultanci prowadzą konsultacje indywidualne, w tym on-line.



Umożliwiamy szkołom i placówkom uzyskać Certyfikat Szkoły Wspierającej Uzdolnienia i Certyfikat Szkoły Promującej Zdrowie.

Jesteśmy realizatorami wielu prestiżowych konkursów: zDolny Ślązak, Konkurs Wiedzy o Rosji „Białe Noce”, „Gruzja – fascynująca podróż” i innych.

DODN we Wrocławiu
ul. Trzebnicka 42-44
50-230 Wrocław
Tel: 508 691 150
dodn@dodn.dolnyslask.pl

DODN Filia w Jeleniej Górze
ul. 1 Maja 43
58-500 Jelenia Góra
Tel: 508 690 952
jgora@dodn.dolnyslask.pl

DODN Filia w Legnicy
Plac Zamkowy 1, 2 piętro
59-220 Legnica
Tel: 508 691 173
legnica@dodn.dolnyslask.pl

DODN Filia w Wałbrzychu
Rynek 6,
58-300 Wałbrzych
Tel: 508 690 903
walbrzych@dodn.dolnyslask.pl