



OBJAZDOWY FESTIWAL NAUKI

Agata Dzyr

Anna Jarosz-Wilkotłazka





Bieżąca edycja Objazdowego Festiwalu Nauki była możliwa dzięki dofinansowaniu z Ministerstwa Edukacji i Nauki w ramach programu Społeczna Odpowiedzialność Nauki. Po raz kolejny zdecydowaliśmy się wsiąść do autobusu i wyruszyć. Nasza przygoda rozpoczęła się oczywiście od zbierania całej ekipy autobusu, która składała się z nauczycieli akademickich, studentów z kół naukowych oraz z osób, które nas wspierały od strony administracyjnej i technicznej. Potem były wielkie zakupy, wymyślanie doświadczeń i pomocy naukowych, pakowanie wszystkiego do pudeł, organizowanie transportu, nawiązywanie kontaktów ze szkołami. A gdy już wszystkie pomoce naukowe (zlewki, probówki, pipety, odczynniki, preparaty biologiczne, plansze informacyjne, okazy naukowe, owoce, warzywa,i jeszcze wiele innych bardzo dziwnych rzeczy) zostały spakowane do pudeł, pudełek i pudełeczek, my posililiśmy się pysznymi drożdżówkami, wyruszyliśmy w podróż do małych miejscowości gdzie czekały już na nas dzieci. No i potem zaczynała się szaleńcza przygoda naukowa, zarówno dla wszystkich dzieci ale także dla nas.

Ta książka jest próbą zachowania w pamięci tych fascynujących i pięknych chwil, które spędziliśmy z dziećmi i młodzieżą bardzo ciekawą tego co im pokazujemy. Pytania, entuzjazm, ciekawość i bardzo często łzy, że już trzeba iść do domu, pokazały nam, że warto było się spakować, opuścić mury naszej uczelni i wyruszyć z Objazdowym Festiwalem Nauki.

*Anna Jarosz-Wilkolażka
koordynator projektu*



W imieniu wszystkich osób biorących udział w projekcie chciałabym podziękować:

- Ministerstwu Edukacji i Nauki za udzielone zaufanie i finansowe wsparcie Objazdowego Festiwalu Nauki,*
- dr hab. Joannie Czarneckiej, prof. UMCS, Dziekan Wydziału Biologii i Biotechnologii za możliwość realizowania projektu, wyrażanie zgody na wszystkie nasze wyjazdy burzące dydaktyczną układankę i za finansowe wsparcie,*
- wszystkim nauczycielom akademickim, którzy zechcieli wyruszyć z Objazdowym Festiwalem Nauki, podzielić się swoją wiedzą i pasją,*
- studentom, którzy znaleźli czas pomiędzy swoimi zajęciami dydaktycznymi na przygotowanie warsztatów i ich poprowadzenie,*
- kierownikom katedr, których pracownicy uczestniczyli w Objazdowym Festiwale Nauki (Katedra Biochemii i Biotechnologii, Katedra Fizjologii Zwierząt i Farmakologii, Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Środowiskowej, Katedra Biologii Molekularnej, Katedra Botaniki, Mykologii i Ekologii),*
- wszystkim nauczycielom i wychowawcom, którzy nam zaufali i zaprosili do szkół, przedszkoli, świetlic, domów kultury,*
- przedszkolakom oraz uczniom, i tym starszym i tym młodszym, którzy nie bali się samodzielnie wykonywać doświadczeń i zaskakiwali nas swoimi pytaniami,*
- Paniom, które wspierały realizację projektu od samego początku do samego końca i dbały o administracyjną, organizacyjną i techniczną stronę projektu, czyli Annie Galant, Beacie Ciołek, Elżbiecie Ścibior i Agacie Dzyr,*
- kierowcom z firmy Ar-Trans z Kraśnika, dzięki którym bardzo bezpiecznie, komfortowo i sympatycznie przejechaliśmy blisko 600 kilometrów.*

Anna Jarosz-Wilkolażka



Kontakt

Anna Jarosz-Wilkolazka

Katedra Biochemii i Biotechnologii

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

Akademicka 19, 20-033 Lublin

Tel. 81 537 50 44

Tel. 797 701 706

Email. anna.jarosz-wilkolazka@mail.umcs.pl



Lista osób zaangażowanych w Objazdowy Festiwal Nauki

Pracownicy Wydziału Biologii i Biotechnologii UMCS:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. <i>Renata Bancierz</i> | 12. <i>Iwona Mazur</i> |
| 2. <i>Aleksandra Boguszewska</i> | 13. <i>Artur Nowak</i> |
| 3. <i>Beata Ciołek</i> | 14. <i>Marzanna Paździoch-Czochra</i> |
| 4. <i>Agata Dzyr</i> | 15. <i>Jolanta Polak</i> |
| 5. <i>Marcin Grąz</i> | 16. <i>Katarzyna Szałapata</i> |
| 6. <i>Anna Jarosz-Wilkotazka</i> | 17. <i>Dawid Stefaniuk</i> |
| 7. <i>Magdalena Jaszek</i> | 18. <i>Elżbieta Ścibior</i> |
| 8. <i>Magdalena Kowalczyk</i> | 19. <i>Karolina Tymoszek</i> |
| 9. <i>Mateusz Kutyła</i> | 20. <i>Aneta Unkiewicz-Winiarczyk</i> |
| 10. <i>Marzanna Kwietniewska</i> | 21. <i>Kamila Wlizło</i> |
| 11. <i>Barbara Michalec-Wawiórka</i> | 22. <i>Małgorzata Wrzesień</i> |

oraz członkowie studenckich kół działających na Wydziale Biologii i Biotechnologii:

- *Studenckie Koło Naukowe Biochemików*
- *Studenckie Koło Naukowe Biotechnologów „Mikron”*
- *Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów „Bakcyl”*
- *Studenckie Koło Naukowe Neurobiologów*



Lista osób zaangażowanych w Objazdowy Festiwal Nauki

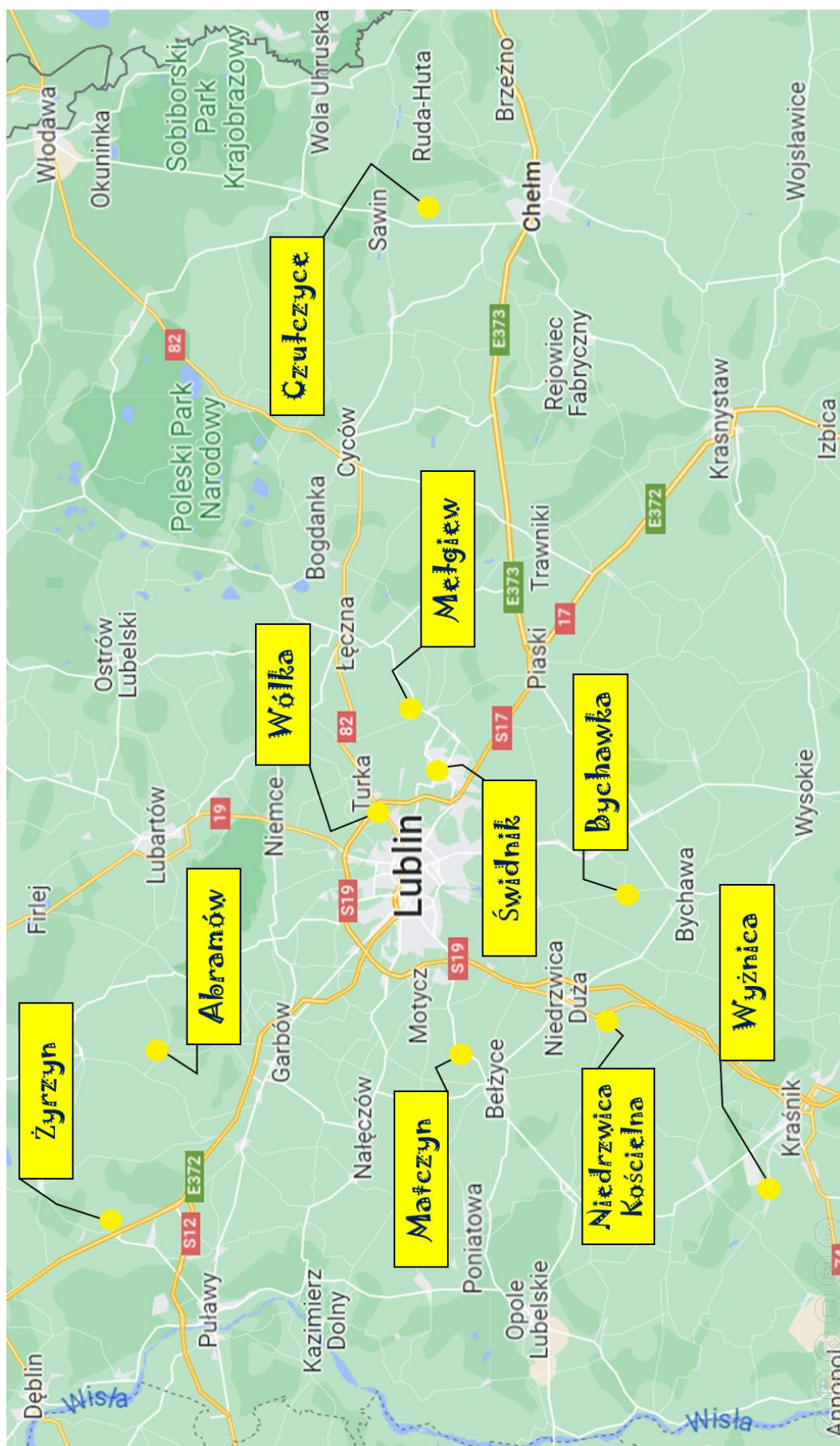
Członkowie Studenckich Kół Naukowych:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. <i>Aleksandra Batyra</i> | 18. <i>Darina Kryzhychkovska</i> |
| 2. <i>Wiktoria Bielecka</i> | 19. <i>Natalia Maciejczyk</i> |
| 3. <i>Piotr Celuch</i> | 20. <i>Weronika Makuch</i> |
| 4. <i>Mikołaj Czerwieniec</i> | 21. <i>Ewelina Pluta</i> |
| 5. <i>Julia Czerwonka</i> | 22. <i>Daria Rochowska</i> |
| 6. <i>Katarzyna Dąbrowska</i> | 23. <i>Natalia Serenda</i> |
| 7. <i>Kornelia Dymek</i> | 24. <i>Kacper Sitkowski</i> |
| 8. <i>Wiktoria Gawryś</i> | 25. <i>Maria Skóra</i> |
| 9. <i>Anna Goławska</i> | 26. <i>Dominik Sroka</i> |
| 10. <i>Katarzyna Gorzkiewicz</i> | 27. <i>Karolina Surowiec</i> |
| 11. <i>Sandra Graba</i> | 28. <i>Amelia Szczepańska</i> |
| 12. <i>Klaudia Hołub</i> | 29. <i>Oliwia Szykuła</i> |
| 13. <i>Arkadiusz Jastrzębski</i> | 30. <i>Mateusz Ścibiorski</i> |
| 14. <i>Natalia Jaszek</i> | 31. <i>Anna Ślęk</i> |
| 15. <i>Wiktoria Jędrys</i> | 32. <i>Alicja Śliwa</i> |
| 16. <i>Justyna Korneluk</i> | 33. <i>Agata Twardowska</i> |
| 17. <i>Aleksandra Król</i> | 34. <i>Mariia Yaroshenko</i> |



Miejsca, do których dojechaliśmy z UMCS w Lublinie

- ✓ ***Szkoła Podstawowa im. Kajetana Koźmiana w Bychawce***
- ✓ ***Szkoła Podstawowa im. Ks. Stanisława Konarskiego
w Niedrzwicy Kościelnej (dwukrotnie)***
- ✓ ***Zespół Szkolno-Przedszkolny w Abramowie***
- ✓ ***Centrum Kultury Gminy Mełgiew***
- ✓ ***Przedszkole im. Misia Uszatka w Żyrzynie***
- ✓ ***Specjalny Ośrodek Szkolno – Wychowawczy im. Henryka
Sienkiewicza w Świdniku***
- ✓ ***Szkoła Podstawowa im. Bohaterów Operacji Most I
w Matczynie***
- ✓ ***Szkoła Podstawowa w Wyżnicy***
- ✓ ***Centrum Kultury w Gminie Wólka***
- ✓ ***Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Czułczycach***

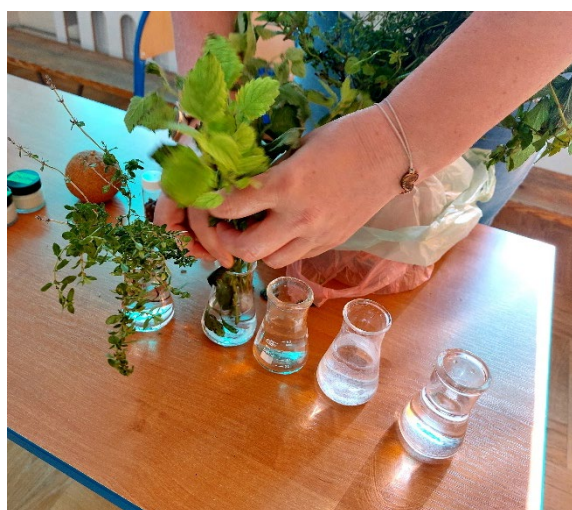




Przygotowywanie, pakowanie

no i w drogę!







26 maja 2023

Szkoła Podstawowa im. Kajetana Koźmiana w Bychawce



Objazdowy Festiwal Nauki



2 czerwca 2023

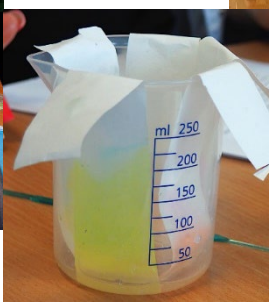
*Szkoła Podstawowa im. Ks. Stanisława Konarskiego
w Niedzwicy Kościelnej*





16 czerwca 2023

Zespół Szkolno-Przedszkolny w Abramowie





11 lipca 2023

Centrum Kultury Gminy Mełgiew





20 lipca 2023

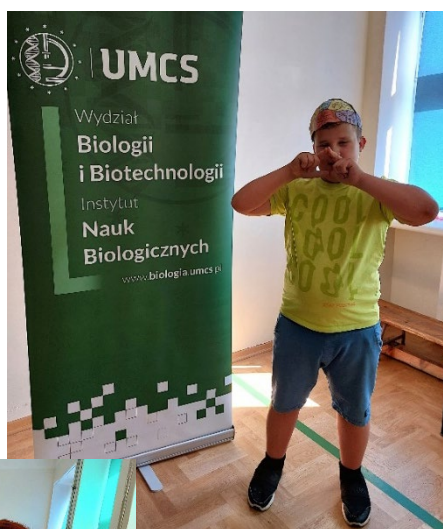
Przedszkole im. Misia Uszatka w Żyrzynie





22 września 2023

Szkoła Podstawowa im. Bohaterów Operacji Most I w Matczynie





6 października 2023

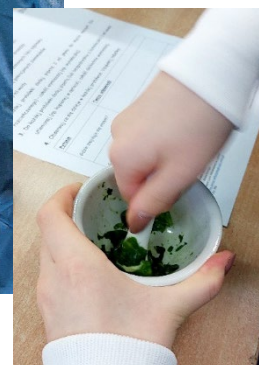
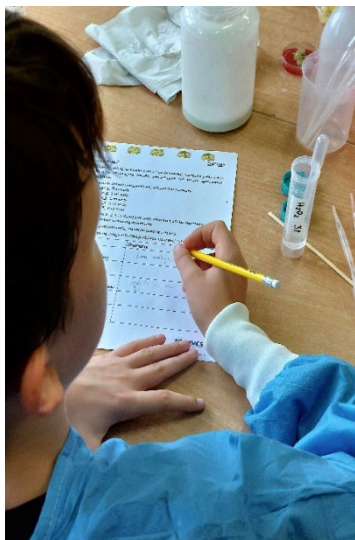
Szkoła Podstawowa w Wyżnicy





20 października 2023

***Szkoła Podstawowa im. Ks. Stanisława Konarskiego
w Niedzwicy Kościelnej na bis***





26 października 2023

Centrum Kultury w Gminie Wólka





10 listopada 2023

Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Czułczycach









Objazdowy Festiwal Nauki

propozycja zajęć dla dzieci i młodzieży



Warsztaty zamknięte połączone z prezentacją

- 1. Fascynujący świat enzymów***
- 2. Na tropie przestępstwa***
- 3. DNA - molekularny detektyw***
- 4. Przejdź ulicami NeuroCity***
- 5. W świecie zmysłów i złudzeń***
- 6. Kolorowy świat mikrobiologii***
- 7. Wiem, co jem***



Otwarte stanowiska badawcze

- 1. Niewidzialne enzymy – widzialne zmiany***
- 2. Od grzybni do kłębka – wytwarzanie barwników przez grzyby***
- 3. Kuchnia molekularna bez tajemnic***
- 4. Rośliny pożytkowe i jak chronić świat przed inwazją obcych?***
- 5. Pachnący świat cząstek biologicznych***
- 6. Z czego robi się papier?***



FASCYNUJĄCY ŚWIAT ENZYMÓW

Czy wiesz, że:

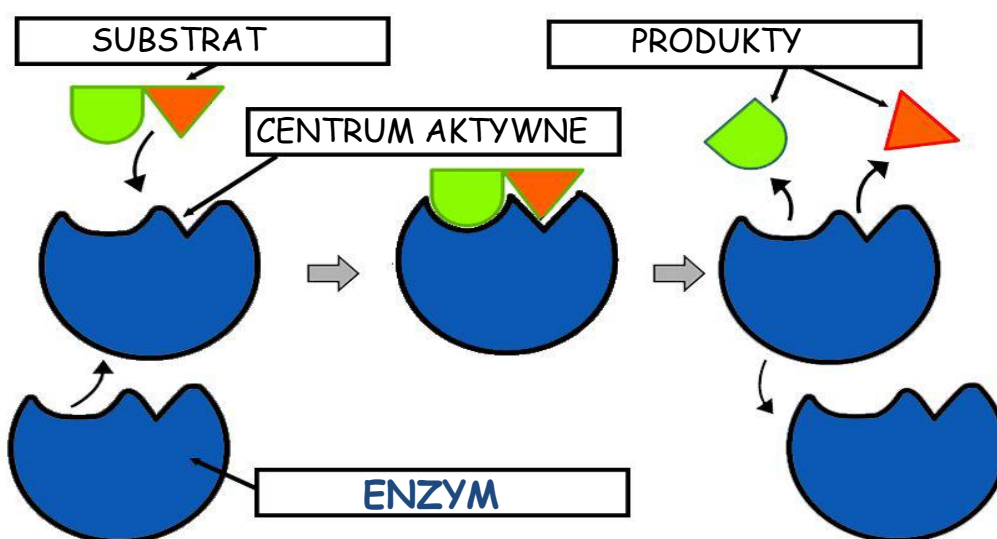
✓ **Enzymy** to białka, które przyspieszają reakcje chemiczne. Nazywamy je **BIOKATALIZATORAMI**. Zbudowane są z aminokwasów, których jest 20.

✓ Enzymy mogą przyspieszyć reakcje nawet **bilion razy**. To jest różnica między **1500 latami a 5 sekundami!**

✓ Ciało człowieka ma więcej niż 3000 unikalnych enzymów! Pomagają nam między innymi trawić to co zjemy – **lipaza** trawi tłuszcze, **amylaza** trawi cukry a **proteaza** trawi białka.

✓ Enzymy także są wytwarzane przez grzyby i bakterie. Gdyby nie te małe mikroorganizmy i ich enzymy to nie byłoby enzymatycznych proszków do prania, w lasach drewno nie byłoby rozkładane i nie byłoby pysznego żółtego sera z dziurami!

✓ Enzymy przekształcają substraty w produkty a same nie zmieniają się i mogą dalej działać!





ENZYMY

Doświadczenie 1. GDZIE ZNAJDUJE SIĘ ENZYM?

1. W czterech probówkach (naczynkach) umieść:
probówka 1. łyżeczkę pokruszonych drożdży
probówka 2. łyżeczkę rozdrobnionych liści szpinaku
probówka 3. łyżeczkę pokrojonych ziemniaków
probówka 4. 5 ml wody
2. Do każdej probówki dodaj pipetą 2 ml płynu do mycia naczyń (2x rozcieńczonego) - całość wymieszaj (np. wykałaczką)
3. Do każdej probówki dodaj pipetą (lub bezpośrednio z buteleczki) 1 ml wody utlenionej (np. kupionej w aptece), całość delikatnie wymieszaj.

<u>Pytanie</u>	<u>Tvoja odpowiedź</u>
Gdzie znajduje się enzym?	
Gdzie znajduje się substrat?	
Jak nazywa się enzym?	
Co to jest kontrola i która to probówka?	



ENZYMY

Doświadczenie 2. CO WPŁYWA NA AKTYWNOŚĆ ENZYMÓW

1. Ziemniaka pokrój na kawałki 1 cm x 1 cm (4 kawałki), następnie jeden z nich pokrój na drobniejsze kawałki, potrzebujesz też trochę ugotowanych ziemniaków.
2. Do pięciu probówek (naczynek) wlej odpowiednie roztwory:
probówka 1. 5 ml wody
probówka 2. 5 ml wody
probówka 3. 5 ml wody
probówka 4. 5 ml wody
probówka 5. 5 ml octu
3. Do probówki 2, 3, 4 i 5 dodaj 1 ml wody utlenionej 3% lub kupionej w aptece, całość delikatnie wymieszaj wykałaczką.
4. Do każdej probówki dodaj ziemniaki zgodnie z tabelą.
5. Obserwuj co się dzieje w każdej probówce. Uzupełnij tabelę:

<u>Wariant próby</u>	<u>Obserwacje</u>
<u>Probówka 1.</u> Woda Ziemniak - 1 duży kawałek	
<u>Probówka 2.</u> Woda + Woda utleniona Ziemniak - 1 duży kawałek	
<u>Probówka 3.</u> Woda + Woda utleniona Ziemniak - dużo małych kawałków	
<u>Probówka 4.</u> Woda + Woda utleniona Ziemniak - ugotowany	
<u>Probówka 5.</u> Ocet + Woda utleniona Ziemniak - 1 duży kawałek	



6. Odpowiedz na pytania (zaznacz właściwą odpowiedź):

- | | | |
|---|-----|-----|
| A. Czy enzym potrzebuje substratu? | TAK | NIE |
| B. Czy katalaza jest aktywna w kwaśnym środowisku | TAK | NIE |
| C. Czy w eksperymencie potrzebna jest kontrola? | TAK | NIE |
| D. Czy substrat musi mieć kontakt z enzymem? | TAK | NIE |
| E. Czy katalaza wytwarza wodór? | TAK | NIE |
| F. Czy katalaza wytwarza wodę utlenioną? | TAK | NIE |
| G. Czy H_2O_2 to to samo co nadtlenek wodoru? | TAK | NIE |
| H. Czy wysoka temperatura niszczy enzym? | TAK | NIE |

7. Uzupełnij reakcję katalizowaną przez katalazę:

Katalaza

Woda utleniona -----> + tlen

Katalaza

$2 H_2O_2$ -----> $2 H_2O$ +



ENZYMY

Doświadczenie 3. ENZYMATYCZNE DMUCHANIE BALONA

Czego potrzebujesz?

- ✓ plastikową butelkę (0,5 litra)
- ✓ drożdże spożywcze (2 łyżki)
- ✓ cukier (2 łyżeczki)
- ✓ ciepłą wodę (pół butelki)
- ✓ balon

Jak wykonać doświadczenie?

1. Do butelki wrzucić rozdrobnione drożdże i cukier a następnie dodać ciepłą wodę.
2. Butelkę zakręcić i delikatnie wymieszać całość aż stanie się jednorodna.
3. Odkręcić butelkę i naciągnąć na nią balon.
4. Możesz przygotować też wariant bez dodatku cukru (to jest kontrola).
5. Obserwuj co się dzieje. Możesz butelkę umieścić w pojemniku z ciepłą wodą (nie gorącą!).

Opisz swoje obserwacje

.....

.....

.....

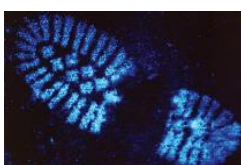
.....



NA TROPIE PRZESTĘPSTWA

Czy wiesz, że:

- ✓ **Plamy krwi** można zidentyfikować przy pomocy promieni **UV**, ale tylko po potraktowaniu badanego śladu **luminolem**, który w wyniku związania się z hemoglobina powoduje świecenie. Jednak taka próbka krwi **nie będzie się już nadawała do analiz genetycznych**.
Inną metodą jest polanie plamy **wodą utlenioną**, która w obecności **świeżej krwi** powoduje pienienie.
- ✓ Do zdejmowania **odcisków palców** metodą proszkową stosuje się **proszki ferromagnetyczne** lub **fluorescencyjne**. Proszek fluorescencyjny umożliwia dodatkowe uwidocznienie odcisków przy pomocy światła UV.
- ✓ **Konchoskopia** – jest dziedziną kryminalistyki identyfikującą podejrzanego lub ofiarę za pomocą **odcisku ucha**, który podobnie jak odcisk palca jest **cechą indywidualną** człowieka.
- ✓ **Ślina ludzka** zawiera enzym **amylazę** – umożliwiającą trawienie cukrów (takich jak np. skrobia) już w jamie ustnej.





PRZEJDŹ ULICAMI NeuroCity

Czy istota szara naprawdę jest szara?

Istota szara mózgu w rzeczywistości nie jest wcale szara, a raczej połyskująco różowo-beżowa. Podobnie, istota biała nie jest biała, lecz ma lśniący, perłowy kolor. Dopiero po śmierci i chemicznym utrwaleniu mózgu można zobaczyć kolory szare i białe.

Pod mikroskopem w sali operacyjnej można zobaczyć, że powierzchnia mózgu opalizuje i jest usiana rubinowymi tętnicami oraz hiacyntowo-niebieskimi żyłami.

Dlaczego śpimy?

Sen występuje nie tylko u ssaków, ale także u ryb, ptaków, pszczoł, robaków, much i mrówek. Nawet meduzy, które nie posiadają mózgu, są zdolne do snu.



Czym konkretnie jest sen i dlaczego większość istot na Ziemi decyduje się na tę aktywność, nie jedząc, nie pijąc i nie unikając drapieżników?

Neurobiolodzy odkryli, że podczas snu mózg zajmuje się przetwarzaniem, porządkowaniem i konsolidowaniem informacji z całego dnia. Ślady pamięciowe z ostatnich godzin są utrwalane, co umożliwia ich przechowywanie nawet przez całe życie. W procesie uczenia się i zapamiętywania istotną rolę odgrywa hipokamp.



Jeżeli zależy Ci na dobrych wynikach sprawdzianów, to powinieneś nie tylko uczyć się, ale również zadbać o swój dobry i wystarczająco długi sen.



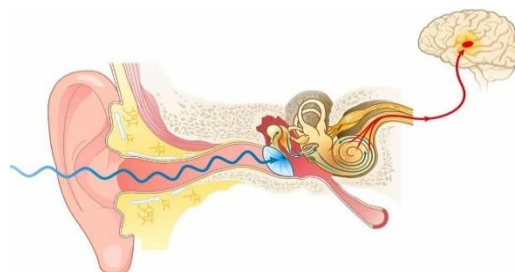
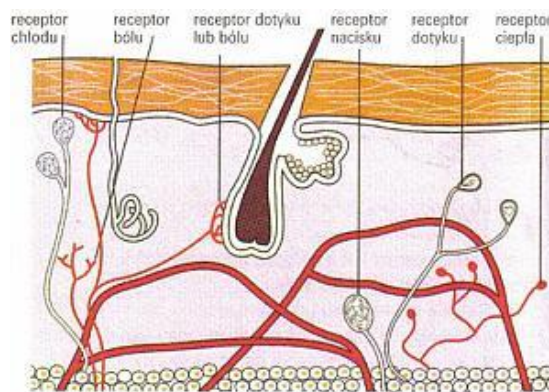
W ŚWIECIE ZMYŚŁÓW I ZŁUDZEŃ

Albert Einstein powiedział „*Żadna myśl nie może zrodzić się w naszym mózgu niezależnie od naszych pięciu zmysłów*”. Uważa się, że człowiek wyposażony jest w 5 zmysłów: wzrok, słuch, dotyk, węch i smak. Jednak według fizjologów jest ich znacznie więcej.



Czy wiesz, że:

- ✓ Kubki smakowe występują nie tylko na języku, ale także na podniebieniu, w nabłonku gardła, nagłośni oraz w górnej części przełyku. Liczba kubków smakowych u dorosłego człowieka wynosi około 10 000. Dostarczają one informacji o 5 podstawowych smakach: słonym, słodkim, gorzkim, kwaśnym oraz umami.
- ✓ Oko posiada receptory dla trzech podstawowych barw. Jest to związane z obecnością trzech rodzajów receptorów. Reszta barw jest mieszanką tych podstawowych. **Czopki** są grube i krótkie – rejestrują barwę światła. **Pręciki** są cienkie i długie – rejestrują ruch i natężenie światła.
- ✓ Receptory w skórze odbierają wrażenia dotykowe, ciepła, zimna, nacisku, pieczenia, swędzenia. Rozmieszczone są nierównomiernie (najwięcej znajduje się na wargach, opuszkach palców, podeszwach stóp, a najmniej w skórze grzbietu).
- ✓ Próg słyszalności dźwięku u człowieka to częstotliwość od 16 do 20 000 Hz. To niewiele w porównaniu do progu słyszalności psa (od 15 do 30 000 Hz), kota (od 16 do 50 000 Hz), delfina (do 150 000 Hz) i nietoperza (do 400 000 Hz).





Oszukać umysł



Myślisz, że ciężko jest Cię oszukać?? Biorąc udział w warsztatach na pewno odpowiesz na to pytanie. A dodatkowo pomogą Ci usprawnić działanie mózgu. Pokażą Ci jak wiele rzeczy, sytuacji umyka Twojej uwadze. Dowiesz się czegoś nowego o swoim umyśle i może zaczniesz zauważać więcej...

Czy wiesz, że...

Mózg to 86 miliardów neuronów?

1 neuron = 1 laptop?

20% tlenu, który wdychasz wykorzystuje mózg?

Twój mózg jak nie zna odpowiedzi tą ją zmyśla?

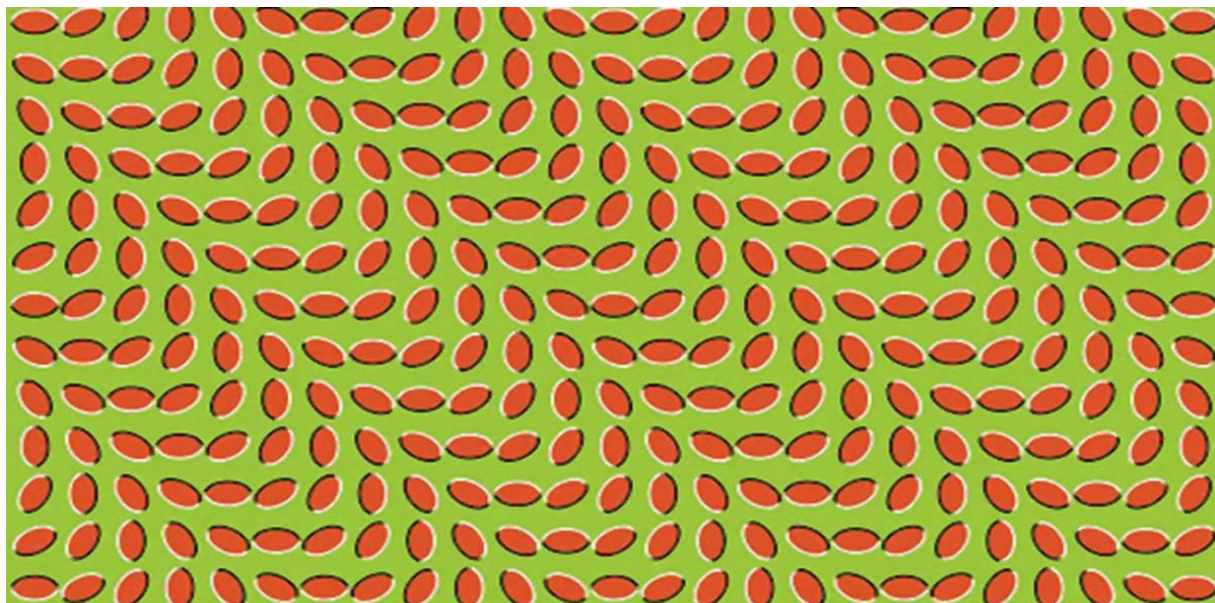
Twój mózg nie lubi chaosu?

Dałeś już się wkręcić??

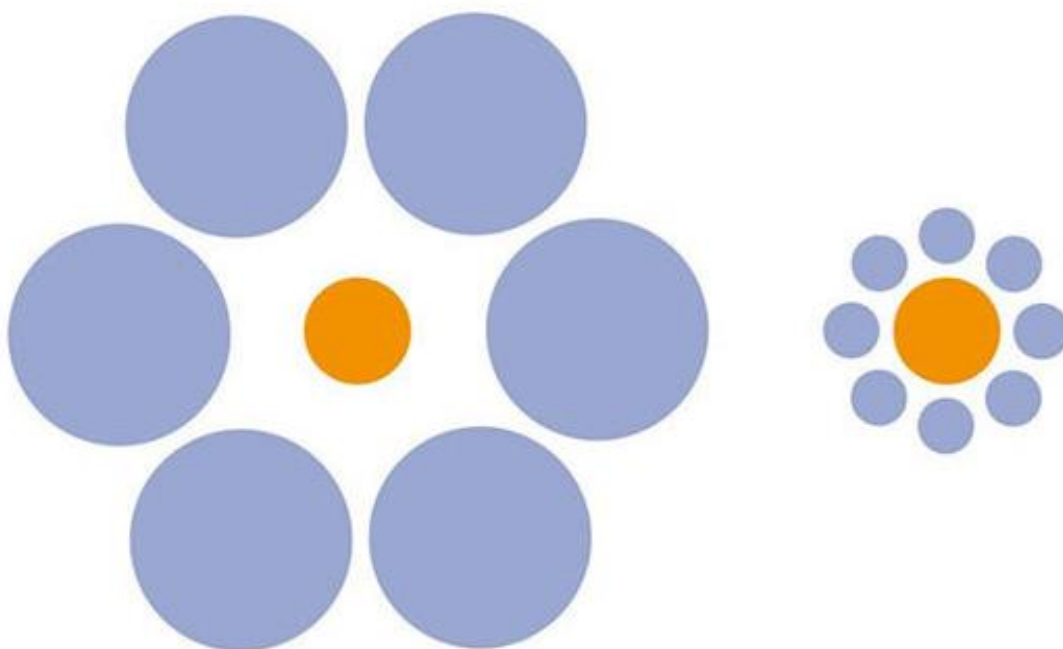
STARTUJEMY!



Czy te liście falują?



Która z pomarańczowych kulek jest większa?





Figury dwuznaczne

Iluzjom optycznym ulegamy na co dzień, choć rzadko zdajemy sobie z tego sprawę. To, co wydaje nam się, że widzimy, to jedynie wybrana przez mózg, nie zawsze prawdziwa hipoteza stworzona na podstawie bodźców podsuniętych przez oczy.

Sprawdź się! Czy i Ty oszukasz swój mózg? ☺

Co widzisz na obrazkach?



*Mężczyzna grający na saksofonie...
czy kobieta?*



*Twarz Indianina...
czy Eskimos?*

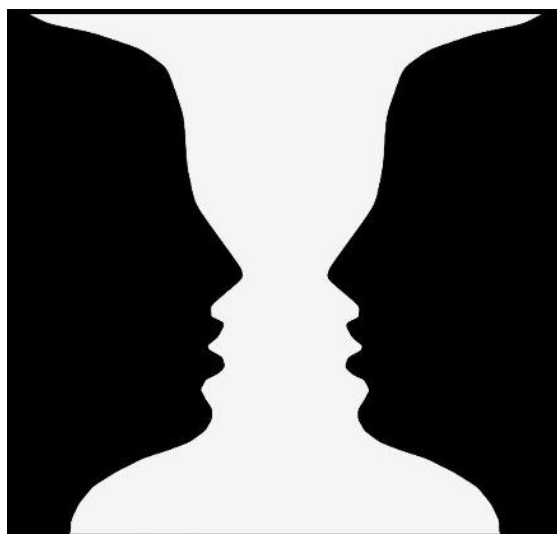


Sprawdź się! Czy i Ty oszukasz swój mózg? ☺

Co widzisz na obrazkach?



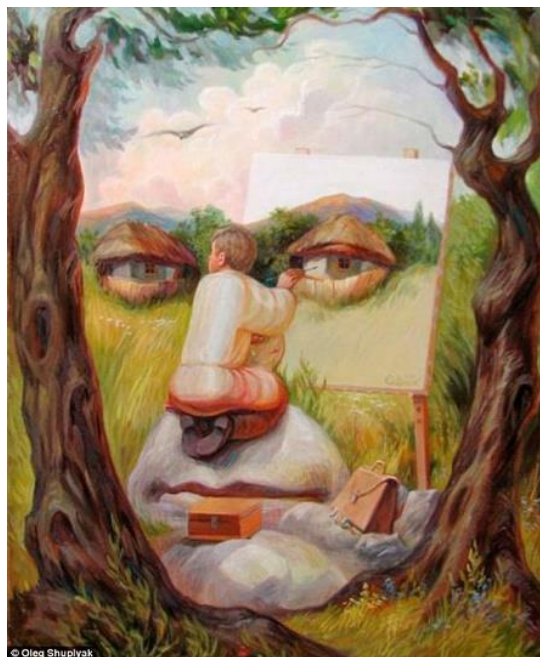
*Czy to młoda dziewczyna...
czy czaszka*



Czy to waza..... czy twarze?



*Maurits Escher (1898-1972) –
holenderski malarz i autor grafik,
w których formy przestrzenne
są ukazywane w sposób sprzeczny
z doświadczeniem wzrokowym.*



*Oleg Shuplyak (ur. 1967) -
ukraiński artysta, który tworzy
portrety ukryte w twarzach.*



KOLOROWY ŚWIAT MIKROBIOLOGII

Co mikrobiolog może zobaczyć w glebie?



Czy wiesz, że:

- ✓ Masa żywych mikroorganizmów (bakterie, grzyby, wirusy) w glebie wynosi **1 000 000 000 000 ton** (10^{12}) i jest równa masie roślin i zwierząt żyjących na lądzie!



- ✓ Liczebność bakterii i grzybów w jednym gramie gleby może wynosić nawet **1 000 000 000** (10^9) pojedynczych komórek.

- ✓ **Największym żywym organizmem** na świecie jest grzyb **opieńka ciemna (*Armillaria*)**, zajmujący powierzchnię **900 hektarów** lasu.



- ✓ Głębokość, na której możemy spodziewać się życia w glebie jest ograniczona przez temperaturę, która może dochodzić nawet do **140°C**. Na dnie oceanów temperatura rośnie o 15°C na 1 km w głąb dna czyli granicą życia jest 7 km, a na powierzchni Ziemi (kontynent) o 25°C na 1 km czyli granicą życia **są 4 km w głąb Ziemi! Tak głęboko są organizmy żywe!**



- ✓ Próchnica (humus) w wyniku pęcznienia potrafi powiększyć swoją objętość nawet 25 razy!

- ✓ Gleba, podobnie jak krew w naszym organizmie, stanowi środowisko wielu reakcji chemicznych i enzymatycznych. Na szybkość tych reakcji ma wpływ struktura gleby, porowatość i to ile zawiera wody. Woda jest bardzo ważna więc musimy o nią dbać!





KUCHNIA MOLEKULARNA BEZ TAJEMNIC

Czy wiesz, że:

- ✓ Kuchnia molekularna to kuchnia inspirowana jedzeniem dla kosmonautów.
- ✓ Dania kuchni molekularnej powstają nie za sprawą tradycyjnego gotowania czy pieczenia, a przy wykorzystaniu **zjawisk chemicznych i fizycznych**.
- ✓ Sprzęt do wykonania potraw, to rzadko klasyczne garnki i patelnie. Bardziej przypomina sprzęt z **laboratorium**.
- ✓ Ciekły azot używany często w kuchni molekularnej, **ma temperaturę $-195,8^{\circ}\text{C}$** .
- ✓ Każda kropla podczas przygotowywania jedzenia musi być dokładnie odmierzona.
- ✓ Pierwsze danie kuchni molekularnej w restauracji zostało podane w 1992 roku – był to **sos w formie galaretki**.
- ✓ Najdziwniejsze potrawy kuchni molekularnej to:



- ❖ lody o smaku jajek na bekonie,
- ❖ lizaki z parmezanu,
- ❖ pierogi z waty cukrowej,
- ❖ makaron z zielonej herbaty.





ROŚLINY POŻYTKOWE

Rośliny pożytkowe - to gatunki dostarczające owadom zapylającym pokarmu w postaci nektaru (cukry) i pyłku (białko); są to zarówno rośliny dziko rosnące, jak również uprawiane na polach i w ogrodach.



Jeżeli chcesz pomóc zapylaczom to:

- ✓ sadź rośliny oferujące owadom pyłek i nektar,
- ✓ ogranicz koszenie trawników w miejscach, gdzie nie jest to konieczne,
- ✓ unikaj odmian o pełnych kwiatach, które nie oferują nic zapylaczom,
- ✓ dobieraj do ogródków takie rośliny aby rabaty kwitły cały sezon,
- ✓ zastąp drzewa iglaste kwitnącymi drzewami i krzewami liściastymi,
- ✓ nie wprowadzaj do uprawy gatunków roślin o potencjale inwazyjnym i inwazyjnych (**OBCYCH!**),
- ✓ ogranicz stosowanie oprysków chemicznych, a jeśli to konieczne używać ich zgodnie z przepisami, w czasie gdy nie odbywa się oblot roślin przez owady,
- ✓ unikaj sadzenia tylko jednego gatunku (jest to tzw. monokultura uprawowa), sadź bardzo różnorodne rośliny i to tam wszędzie gdzie się da!
- ✓ zwróć uwagę aby na danym terenie nie było zbyt wielu uli z pszczołami ponieważ konkurują one bardzo z innymi owadami (dzikimi zapylaczami).

Co jest ważne dla owadów?

- ✓ potencjał pokarmowy terenu - ilość i jakość oferowanego pożytku (właściwe rośliny!),
- ✓ ciągłość tzw. „taśmy pokarmowej” - nieprzerwany dostęp do pyłku i nektaru przez cały sezon wegetacyjny (rośliny cały czas kwitnące!),
- ✓ dystans między gniazdem rodziny pszczelej (ule) a roślinami oferującymi pożytek.



ROŚLINY POŻYTKOWE

Dlatego, tak bardzo istotny jest prawidłowy dobór roślin do nasadzeń w ogrodach, na balkonach, czy ławkach kwiatowych. Świadome działanie w oparciu o wiedzę biologiczną, pozwoli poprawić bazę pokarmową zapylaczy. Ty także możesz w tym pomóc sadząc właściwe rośliny w ogródku!



facelia



chaber



dziewanna



lebiodka



malwa



JAK CHRONIĆ ŚWIAT PRZED INWAZJĄ OBCYCH?

Inwazja gatunków obcych roślin to współcześnie jedno z największych zagrożeń dla zachowania bioróżnorodności. Dlatego, że:

- ✓ gatunki obce lepiej wykorzystują zasoby naturalne, skuteczniej zajmują tereny zdewastowane przez człowieka (tzw. „puste nisze”),
- ✓ produkują toksyczne związki chemiczne, które hamują kiełkowanie i wzrost roślin,
- ✓ gatunki inwazyjne rozwijają się poza zasięgiem naturalnych wrogów, które w normalnych warunkach mogłyby je eliminować,
- ✓ niektóre gatunki inwazyjne przenoszą patogeny grzybowe i są żywicielami szkodników upraw sadowniczych.



nawłoc późna



lubin trwały



niecierpek gruczołowaty



kolczurka klapowana

Skutki inwazji OBCYCH - lepiej nie mieć tych roślin w ogródku!

- ✓ przeobrażenie naturalnych siedlisk przyrodniczych,
- ✓ wypieranie gatunków rodzimych,
- ✓ ograniczenie bazy pokarmowej dla owadów i innych zwierząt,
- ✓ zmiana właściwości fizycznych i chemicznych gleby oraz aktywności mikroorganizmów glebowych,
- ✓ szkody gospodarcze dla lokalnych rolników i hodowców,
- ✓ zmniejszenie atrakcyjności obszarów (krajobraz, turystyka, rekreacja),
- ✓ zagrożenie dla zdrowia człowieka.



rdestowiec japoński



barszcz Sosnowskiego



sumak octowiec



róża pomarszczona



PACHNĄCY ŚWIAT CZĄSTEK BIOLOGICZNYCH

Czy wiesz, że:



- ✓ **NABŁONEK WĘCHOWY NOSA człowieka** zawiera ponad 5 000 000 komórek węchowych a psa nawet 200 000 000!



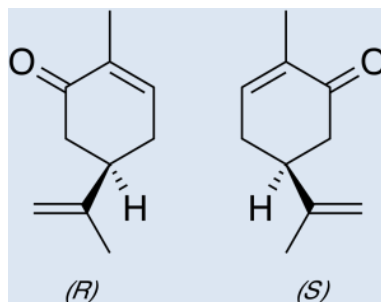
- ✓ U większości płazów, gadów oraz ssaków stwierdzono występowanie dodatkowego narządu powonienia tzw. **narządu lemieszowego**, który jest odpowiedzialny za wyczuwanie między innymi feromonów. U ludzi jego działanie nie zostało potwierdzone.



- ✓ Za odczuwanie zapachu odpowiedzialny jest **KSZTAŁT CZĄSTECZKI**, a nie jego właściwości fizyczne; np. cząsteczki zapachu mięty i kminku mają niemal identyczne właściwości fizyczne i są w stosunku do siebie odbiciami lustrzanymi czyli **IZOMERAMI**.

(R) – karwon ma zapach mięty

(S) – karwon ma zapach kminku



- ✓ **ANOSMIA** to choroba objawiająca się zanikiem węchu, **HIPOSMIA** to częściowa utrata węchu a **HIPERSOMIA** to nadmierna wrażliwość na węch.



ROZWIĄŻ REBUSY A POTEM POKOLORUJ!!!



~~meda~~
l

+

~~las~~
wen



=



~~wianek~~
m

+

~~rura~~



=

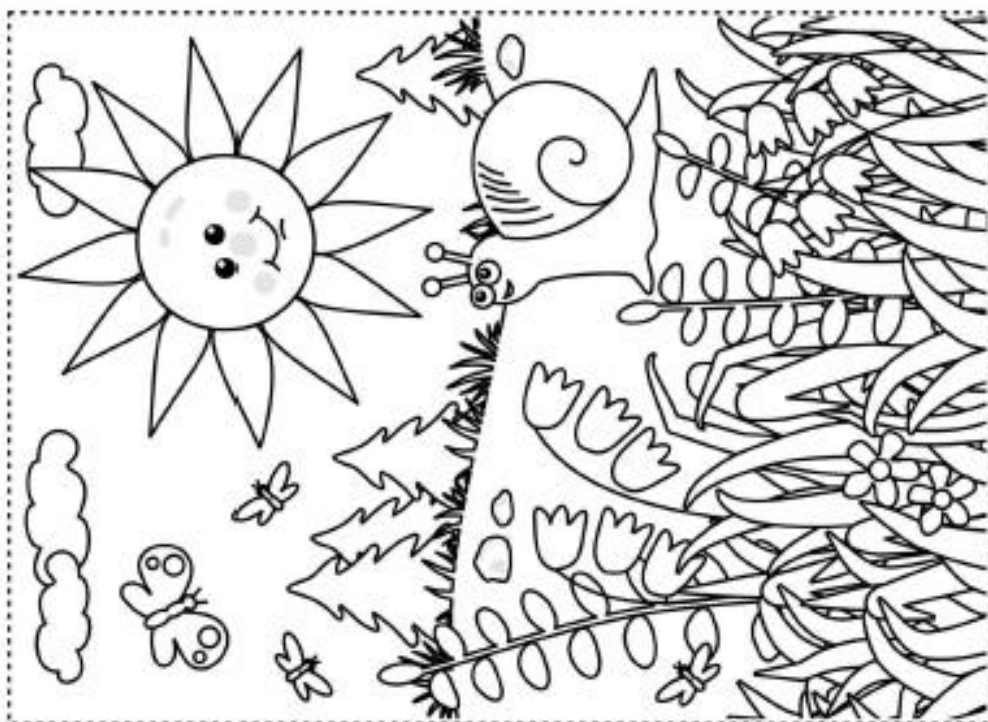
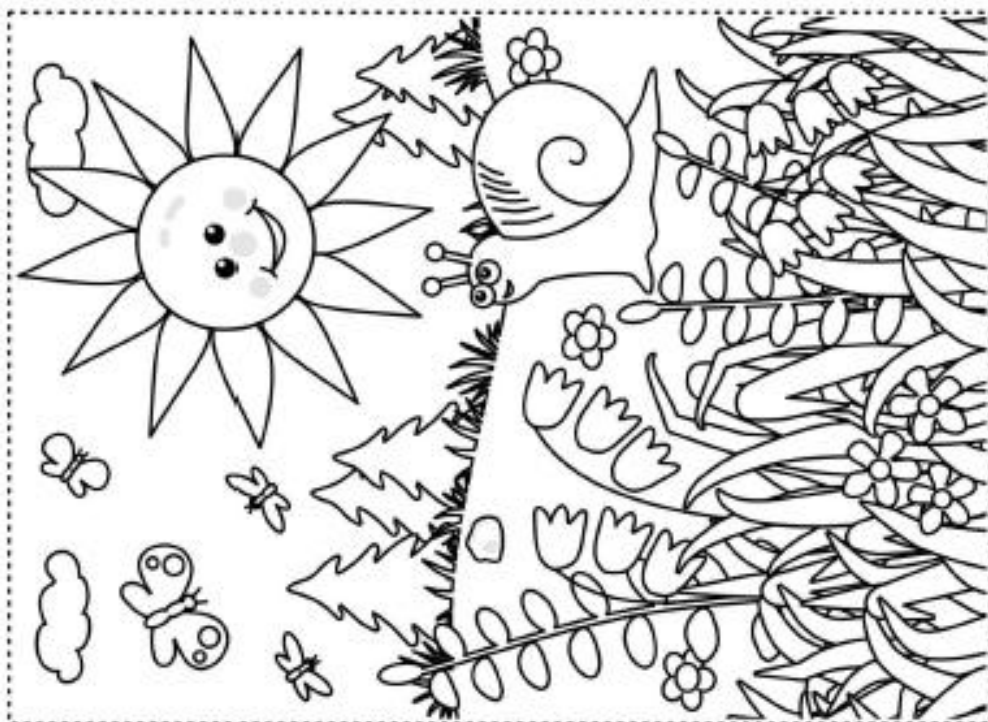
~~miotła~~
e



=



ZNAJDŹ **10** RÓŻNIC A POTEM POKOLORUJ TAK JAK CHCESZ!!!

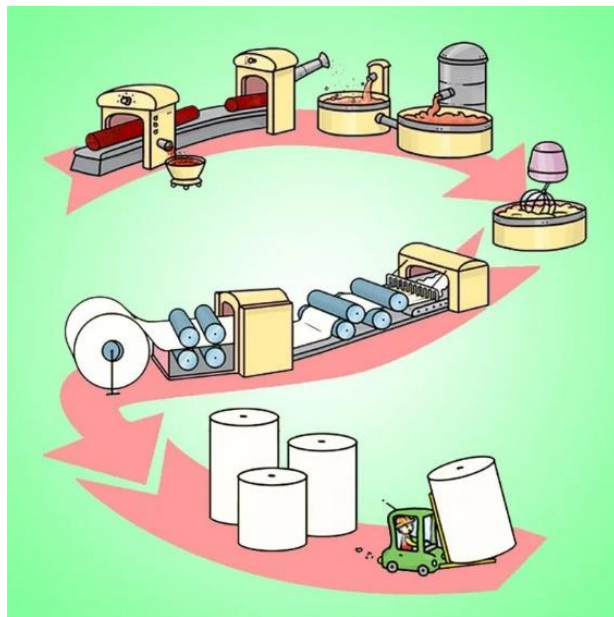




Z CZEGO ROBI SIĘ PAPIER?

Czy wiesz, że:

- ✓ *Od najdawniejszych lat człowiek chciał w jakiś sposób utrwalić wydarzenia i swoje myśli. Najpierw powstawały proste symbole i znaki a potem wymyślono, że warto by było aby te znaki utrwalić na dłuższy czas. I tak człowiek zaczął pisać na kamieniach, na kościach zwierząt, na drewnianych, glinianych i woskowych tabliczkach, na liściach i na korze drzew. Potem używał do pisania papirus, pergamin, **aż w końcu zaczął pisać na papierze, który znamy już prawie 2000 lat!***
- ✓ Papier został wynaleziony **w Chinach około roku 100 naszej ery!**
- ✓ Istnieje ponad 60 rodzajów papieru.
- ✓ Papier robi się przede wszystkim z **drewna** – z sosny, jodły, topoli i brzozy.
- ✓ Z drewna otrzymuje się **masę celulozową**, którą formuje się w różne rodzaje i formaty papieru.
- ✓ Na świecie w ciągu roku wytwarza się ponad **300 mln ton papieru**; uzyskanie tak ogromnych ilości papieru bez recyklingu (zbiórki i przetworzenia) byłoby niemożliwe, dlatego papier robi się też z makulatury.
- ✓ **Zebranie 1 tony makulatury chroni przed ścięciem 17 drzew!**



Gazeta rozkłada się około 6 miesięcy a **makulaturę można przetworzyć aż 7 razy! A czy te zbierasz makulaturę?**