



NATIONAL
GEOGRAPHIC™



OSTRZEŻENIE!

Produkt nie jest przeznaczony dla dzieci poniżej trzech lat. Użytkowanie produktu wymaga bezpośredniego nadzoru osób dorosłych. Ryzyko zadławienia – części o małych rozmiarach mogą zostać połknięte lub wciągnięte nosem. Istnieje ryzyko ran ciętych lub kłutych w wyniku kontaktu skóry z ostrymi krawędziami lub zakończeniami. Instrukcje przeznaczone dla rodziców lub innych osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo zostały dołączone i muszą być przestrzegane. Należy przechowywać zestaw eksperymentalny poza zasięgiem dzieci poniżej trzech lat. Należy zachować opakowanie oraz instrukcję obsługi, ponieważ zawierają one ważne informacje!

INSTRUKCJA ZAWIERAJĄCA INFORMACJE
EDUKACYJNE I FASCYNUJĄCE EKSPERYMENTY

ODCISKI PALCÓW



Ostrzeżenia ogólne

- Przed rozpoczęciem użytkowania należy przeczytać instrukcję oraz zachować ją do wykorzystania w przyszłości.
- Małe dzieci, zwierzęta i osoby nieposiadające odpowiedniej osłony oczu nie mogą znajdować się w pobliżu przeprowadzanego eksperymentu.
- Zawsze należy chronić oczy.
- Należy przechowywać zestaw eksperymentalny poza zasięgiem dzieci poniżej trzech lat.
- Po użyciu należy wyczyścić wszystkie elementy.
- Należy upewnić się, że po zakończeniu użytkowania wszystkie pojemniki są prawidłowo zamknięte i przechowywane.
- Należy upewnić się, że wszystkie puste pojemniki zostały zutyliczowane w odpowiedni sposób.
- Po zakończeniu eksperymentu należy umyć ręce.
- Nie należy używać jakiegokolwiek elementu niebędącego częścią zestawu lub nieokreślonego w instrukcji.
- Nie należy jeść ani pić w pobliżu przeprowadzanego eksperymentu.
- Należy chronić oczy i usta przed przedostaniem się środków chemicznych.
- Nie należy zamieniać produktów spożywczych dołączonych w oryginalnym opakowaniu. Należy je natychmiast zutyliczować.

Informacje ogólne dotyczące pierwszej pomocy

- **W przypadku przedostania się substancji do oczu:** Przemyc oko obficie wodą, trzymając je otwarte, jeśli potrzeba. Zgłosić się do lekarza.
- **W przypadku połknięcia substancji:** Wypłukać usta i wypić trochę czystej wody. Nie wywoływać wymiotów. Zgłosić się do lekarza.
- **W przypadku wciągnięcia substancji przez nos:** Zapewnić poszkodowanemu dostęp do świeżego powietrza.
- **W przypadku kontaktu substancji ze skórą i oparzenia:** Płukać uszkodzone miejsce obficie wodą przez co najmniej 10 minut.
- W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości należy bezzwłocznie skonsultować się z lekarzem. Należy zabrać ze sobą daną substancję oraz pojemnik.
- W przypadku urazów należy zawsze konsultować się z lekarzem.

Deklaracja zgodności WE



“Deklaracja zgodności” zgodna ze stosowanymi dyrektywami i odpowiednimi normami została sporządzona przez Bresser GmbH. Na życzenie jest ona w każdej chwili do wglądu.

UTYLIZACJA



Należy zutyliczować opakowanie zgodnie z rodzajem materiału, z jakiego zostało wykonane (papier lub tektura). Utylizacji produktu należy dokonać zgodnie z odpowiednimi regulacjami prawnymi. W celu zdobycia niezbędnych informacji dotyczących odpowiedniego sposobu utylizacji należy skontaktować się z lokalnym przedsiębiorstwem gospodarki odpadami lub organem ds. ochrony środowiska.



Nowe wyjątkowe eksperymenty – dostępne wyłącznie online!

Media dotyczące produktu

Istnieje możliwość pobrania dodatkowych mediów (eksperymenty, instrukcje obsługi itp.) ze strony* firmy BRESSER poprzez następujący kod QR/ link.



<http://www.bresser.de/download/9130400>

* Oferta ważna do wyczerpania zapasów.

Proszę wpisać poniżej numer telefonu lokalnego ośrodka toksykologicznego lub szpitala. Może to pomóc w uzyskaniu niezbędnych informacji dotyczących środków zaradczych w przypadku zatrucia.

W razie wypadku należy wybrać
Europa 112 | Wielka Brytania 999
USA 911 | Australia 000



Gwarancja i warunki gwarancji rozszerzonej

Okres gwarancyjny obejmuje czas do dwóch lat od daty zakupu. Proszę zachować dowód zakupu. W celu przedłużenia okresu gwarancji na **pięć lat**, proszę zarejestrować się na stronie www.bresser.de/warranty i wypełnić krótki kwestionariusz. Należy to zrobić w terminie do trzech miesięcy od daty zakupu towaru. Jeżeli rejestracja zostanie dokonana po upływie tego terminu, gwarancja nie zostanie przedłużona. Jeżeli w produkcie stwierdzisz problem, proszę najpierw skontaktować się z naszym punktem serwisowym. Proszę nie odsyłać produktów bez wcześniejszej konsultacji telefonicznej. Wiele problemów może zostać rozwiązanych poprzez kontakt telefoniczny. Jeżeli problem wystąpi po upływie gwarancji lub jeżeli warunki gwarancji nie obejmują stwierdzonego problemu, otrzymasz darmową wycenę kosztów naprawy.

Telefoniczna linia serwisowa: +49 (0) 2872 - 80 74-210

Ważne uwagi dotyczące zwrotów:

Należy upewnić się, że zwracany produkt jest prawidłowo i bezpiecznie zapakowany w oryginalne pudełko, aby uniknąć uszkodzeń w trakcie transportu. Z wysyłką trzeba również przelać dowód zakupu lub jego kopię oraz opis problemu technicznego. Prawo gwarancji nie ogranicza jakichkolwiek innych praw nabywcy.

Dystrybutor: Nr artykułu:

Opis problemu technicznego:

Imię i nazwisko: Numer telefonu:

Ulica: Data zakupu:

Kod pocztowy / Miasto: Podpis:

Elementy zestawu



Opis:

Ilość:

1. Formularz rejestracyjny odcisków palców	_____	10
2. Plakat z drzewem genealogicznym	_____	1
3. Naklejki do odcisków palców	_____	2
4. Karty daktyloskopijne	_____	10
5. Szkło powiększające	_____	1
6. Proszek grafitowy	_____	2
7. Poduszka z tuszem (czarnym)	_____	1
8. Dmuchawka	_____	1

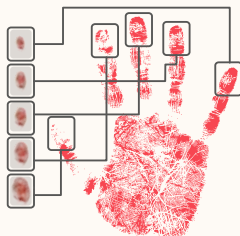
Zastrzeżenia ogólne Firma Bresser GmbH dołożyła wszelkich starań, aby informacje zawarte w niniejszym podręczniku były poprawne i aktualne. Firma nie ponosi odpowiedzialności za żadne błędy, pominięcia lub wady w nim zawarte.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żaden fragment niniejszej publikacji nie może być powielany, przechowywany w systemie odczytu lub przesyłany w jakiegokolwiek formie i jakimikolwiek środkami: elektronicznymi, mechanicznymi i fotograficznymi, ani nie może być rejestrowany w jakikolwiek inny sposób.

Indeks



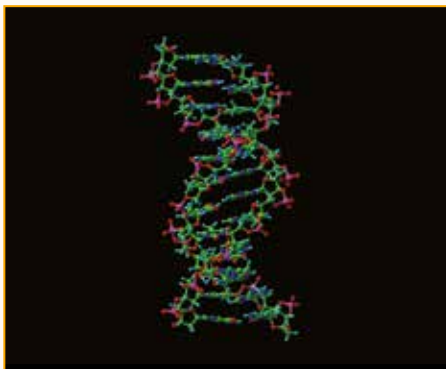
1. Wprowadzenie	6
1.1. Śledztwo	6
2. Metody wykorzystywane podczas śledztwa - zbieranie dowodów	7
2.1. Odciski palców	8
2.2. Inne metody	11
a) "Genetyczne odciski palców"	11
b) Analiza krwi	12
c) Dane stomatologiczne	14
d) Ślady (opon, butów, narzędzi)	14
e) Gleba, nasiona, pyłki	15
f) Zmiany zachodzące w martwym ciele i insekty	16
g) Woda	16
h) Włosy i włókna	17
i) Obiekty	18
j) Dokumenty	18
k) Broń palna	19
l) Ogień	19
m) Materiały wybuchowe	20
n) Portrety pamięciowe	20
3. Wykorzystanie komputera w kryminalistyce	22
4. Eksperymenty	24
Eksperyment 1. Wykrywanie odcisków palców	24
Eksperyment 2. Uwidacznianie odcisków palców	24
Eksperyment 3. Zbieranie odcisków palców	25
Eksperyment 4. Jak stworzyć bazę danych/ kartotekę odcisków palców	25
Eksperyment 5. Jak zebrać odcisk palca dobrej jakości	26
Eksperyment 6. Inna metoda na zebranie odcisku palca dobrej jakości	27
Eksperyment 7. Gra: znajdź przestępcę	27
Eksperyment 8. Stwórz swoje własne drzewo genealogiczne z odcisków palców	28
Eksperyment 9. „Kolorowe śledztwo”	29
Eksperyment 10. Malowanie odciskami palców	30
5. Quiz	31



1. Wprowadzenie

Każda osoba posiada unikatową kombinację setek różnych cech charakterystycznych – wzrost, budowa ciała, kolor oczu, kolor włosów itp. Jednym z głównych czynników odpowiedzialnych za występowanie tych cech są geny. Są to jednostki dziedziczenia, które określają naszą biologiczną tożsamość.

Geny odpowiadają poszczególnym strukturom naszego materiału genetycznego (DNA – zawiera wszystkie informacje genetyczne żywego organizmu). Każdy gen składa się z określonej sekwencji nukleotydów osadzonych w danym odcinku DNA, która koduje określone białko pełniące daną funkcję w organizmie.



Obrazek 1. Kwas dezoksyrybonukleinowy (DNA)

W jaki sposób możemy zidentyfikować daną osobę poprzez obserwację czynników określonych przez geny? Właściwie do XIX w. nie istniały żadne metody pozwalające na identyfikację danej osoby na podstawie jej unikalnych cech. Rozwój nauki pozwolił na odkrycie cech charakterystycznych dla każdego człowieka i tak zbieranie odcisków palców stało się nieodzownym elementem śledztwa.

W książce przedstawiono tylko niektóre z głównych metod używanych podczas prowadzenia śledztwa. Zapoznanie się z tymi metodami pomoże Ci stać się detektywem i wykorzystać jedną z najpopularniejszych technik dochodzeniowych – identyfikację odcisków palców.



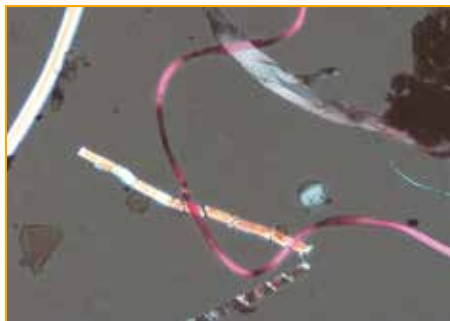
Obrazek 2. Odciski palców.

1.1. Śledztwo

Gdy popełniane jest przestępstwo, zespół naukowców rozpoczyna poszukiwanie dowodów w celu wykrycia sprawcy.

Naukowcy uważają, iż nie jest możliwe popełnienie przestępstwa bez pozostawienia śladów. Kiedy dany ślad zostanie odkryty i zanalizowany, wtedy naukowcy próbują znaleźć osobę, która go pozostawiła. Porównują informacje zdobyte na podstawie analizy śladu z informacjami z analizy próbek o znanym pochodzeniu. Kiedy wykryją związek pomiędzy pozostawionym śladem i daną osobą, ślad ten może przyczynić się do skazania lub uniewinnienia tej osoby.

Jest wiele rodzajów śladów, które mogą pomóc w wykryciu sprawcy: włosy, włókna z ubrań, niewielkie ślady chemiczne, łuski po nabojach, fragmenty szkła oraz odciski palców.



Obrazek 3. Włókna z ubrań obserwowane pod mikroskopem



Obrazek 4. Detektywi podczas gromadzenia dowodów

Wszelkie ślady, które mogą pomóc w wykryciu sprawcy, są zbierane i analizowane przez specjalistów z zakresu kryminalistyki. Kryminalistyka łączy w sobie różne dziedziny nauki, takie jak fizyka, biologia, chemia, matematyka i wiele innych po to, aby pomagać wymiarowi sprawiedliwości.

Dzięki tej książce poznasz metody stosowane w wykrywaniu sprawców przestępstw przez specjalistów z zakresu kryminalistyki.

Będziesz miał okazję zostać prawdziwym naukowcem i przeprowadzić swoje własne badania w oparciu o najpopularniejszą metodę śledczą, jaką jest zbieranie odcisków palców.



CZY WIESZ, ŻE...

Angielskie słowo „forensic” (w jęz. polskim „kryminalistyczny”) pochodzi od łacińskiego słowa „forensis”, co oznacza „sąd przy otwartych drzwiach”, „publicznie”. Słowo to pojawiło się w jęz. angielskim w poł. XVII w. i oznaczało „forum”.

Kiedyś niemożliwe było wykrycie sprawcy przestępstwa bez złapania go na gorącym uczynku.

Obecnie nauka jest niezbędna w procesie zwalczania przestępczości. Ponieważ przestępcy znajdują coraz to nowsze sposoby popełniania przestępstw, naukowcy nieustannie pracują nad udoskonalaniem technik i metod pomagających znaleźć związek pomiędzy podejrzanym a przestępstwem.

2. Metody używane podczas prowadzenia śledztwa

Zbieranie dowodów

Naukowcy uważają, iż nie jest możliwe popełnienie przestępstwa bez pozostawienia przynajmniej jednego śladu. Znalezienie śladów na miejscu przestępstwa jest nie lada wyzwaniem!

Ślady zebrane na miejscu przestępstwa są transportowane do laboratorium. Tam specjaliści z zakresu kryminalistyki przeprowadzają różnorodne testy oraz wykorzystują różne techniki i sprzęt w celu identyfikacji śladów.





Obrazek 5. Analiza dowodów w laboratorium

Teraz zaprezentujemy specjalne techniki postępowania z materiałem dowodowym.

2.1. Odciski palców

Odciski palców są śladami będącymi odbiciem bruzd występujących na opuszkach palców, składających się z brodawek skórnych produkowanych przez naskórek. Ślady te pozostawiamy na każdej dotykanej przez nas powierzchni.



CZY WIESZ, ŻE...

Linie papilarne pomagają w chwytaniu śliskich przedmiotów?

Jeśli powierzchnia palców byłaby całkowicie gładka, utrzymanie takich przedmiotów w dłoni nie byłoby możliwe.

Kiedy dotykamy jakiegokolwiek powierzchni, pozostawiamy na niej pozostałości tłuszczu i potu oraz innych substancji. Pozostałości te pozwalają zebrać odciski. Odciski palców mogą znajdować się również na elastycznych materiałach, takich jak modelina, lub na obrazach wykonanych techniką malowania palcami.

Układ bruzd na skórze powstaje w okresie prenatalnym i pozostaje przez cały okres życia bez istotnych zmian. Cecha ta nazywana jest **niezmiennością**.



CZY WIESZ, ŻE...

Każdy człowiek posiada niepowtarzalny układ linii papilarnych, nawet bliźnięta jednojajowe (mające takie samo DNA – geny)?

Cecha ta nazywana jest niepowtarzalnością. Właśnie z tego powodu analiza linii papilarnych stała się popularną metodą identyfikacji już pod koniec XIX w.

Linie papilarne tworzą charakterystyczne punkty i kształty, które pozwalają ekspertom na dość miarodajną identyfikację danej osoby.

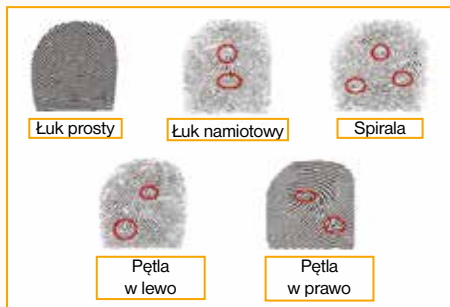
Dzisiaj porównywanie odcisków palców znalezionych na miejscu przestępstwa z odciskami z bazy danych jest przeprowadzane przy użyciu komputera.



Obrazek 6. Ślad linii papilarnych pozostawiony na szkle



Kształty linii badanych przez specjalistów z zakresu kryminalistyki to najczęściej łuki, pętle i spirale. Najczęściej występujące kształty to pętle, można je znaleźć u 60% populacji.



Obrazek 7. Różne wzory linii papilarnych z charakterystycznymi punktami odniesienia (czerwone okręgi)

Na miejscu przestępstwa policja musi być bardzo ostrożna i nie może dotykać niczego bez rękawiczek. Po dokonaniu oględzin miejsca przestępstwa policja zbiera dowody i odciski palców. W celu zebrania odcisków detektywi używają proszków o różnych kolorach, w zależności od koloru powierzchni. Rozprowadzają proszek po powierzchni za pomocą pędzelka, tworząc kontrast pomiędzy odciskiem a powierzchnią po to, aby odcisk palca stał się bardziej widoczny.

Najczęściej używanym rodzajem proszku jest proszek grafitowy (ten sam, z którego wykonuje się wkłady do ołówków grafitowych). Proszek przykleja się do tłuszczu pozostawionego przez palce podczas kontaktu z powierzchnią. Na ciemnych powierzchniach używa się białego proszku np. węgla ołowiu.

Wykorzystywanie proszku do zbierania odcisków palców jest najbardziej powszechną techniką, opartą na właściwościach fizycznych i chemicznych proszku, rodzaju pędzelka oraz na sposobie prowadzenia dochodzenia przez ekspertów na miejscu przestępstwa.



CZY WIESZ, ŻE...

Metoda ta powstała w XIX w. i do dzisiaj jest powszechnie stosowana w kryminalistyce?

Od czasu odkrycia linii papilarnych policjanci i naukowcy używają tej metody do wykrywania przestępców!



Obrazek 8. Materiały używane w zbieraniu odcisków

Kiedy policja znajdzie odciski na miejscu przestępstwa, detektywi specjalizujący się w daktyloskopii zbierają je przy pomocy taśmy klejącej tak, aby odcisk odbił się na taśmie.

Taśma klejąca z odciskiem przyklejana jest na karcie oraz opisywana imieniem i nazwiskiem, godziną i datą zebrania odcisku.

Na koniec detektyw analizuje odcisk palca, aby sprawdzić, czy występuje na nim co najmniej 12 punktów odniesienia. Te punkty odniesienia to końcowe lub początkowe punkty „linii” lub punkty podziału lub połączenia dwóch linii.

Ta technika badania odcisków palców ma pewne ograniczenia, ponieważ nie wszystkie powierzchnie absorbują pot czy tłuszcz występujący na palcach w takim stopniu, jak powierzchnie twarde. Jeśli więc pozostawiono odcisk na tego typu powierzchniach, prawdopodobnie będzie on zniekształcony i trudno będzie detektywom porównać go z odciskami z bazy danych.

Nie jest także możliwe zdjęcie odcisków palców z papieru za pomocą wyżej wymienionych proszków.



CZY WIESZ, ŻE...

Aby uwidocznić odciski palców na papierze, detektywi muszą wykonać analizę chemiczną, podczas której papier zostaje poddany działaniu chemicznych oparów?

Metoda ta pozwala uwidocznić odciski, ale wymaga czasu i jest dosyć droga.

Aby uwidocznić odciski palców na powierzchniach takich jak papier, używa się najczęściej oparów jodyny. Jodyna podczas ogrzewania zaczyna sublimować (parować), czyli przechodzić ze stanu stałego w stan gazowy (para).

Opary jodyny mają różowawy kolor i przyklejają się do tłuszczu pozostawionego na papierze przez linie papilarne naszych palców (reakcja fizyczna).

Uwidaczanie odcisków może więc następować w wyniku dwóch rodzajów reakcji: chemicznej (sublimacji) i fizycznej (absorpcji).



Obrazek 9. Sublimacja jodyny

W celu podgrzania kryształków jodyny (stan stały) naukowcy zwykle wkładają je do specjalnego szklanego naczynia (kolba Erlenmeyera) wraz z powierzchnią, którą chcą zbadać.

Na koniec używają płyty grzejnej, aby podgrzać kryształki, które w rezultacie zamieniają się w parę.

Uwaga, te opary są toksyczne! Szklane naczynie (kolba Erlenmeyera) może być otwierane tylko w otwartych pomieszczeniach.

Następnie detektywi porównują odciski palców znalezione na miejscu przestępstwa z odciskami z bazy danych za pomocą specjalistycznego programu.



Obrazek 10. Odciski palców zebrane za pomocą oparów jodyny

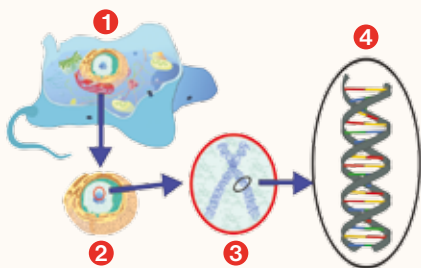
2.2. Inne metody

a) „Genetyczne odciski palców”

Ludzkie ciało zbudowane jest z trylionów komórek. Każda z tych komórek zawiera w swoim jądrze kod genetyczny, który określa to, jacy jesteśmy i w jaki sposób się rozwijamy. Innymi słowy komórki zawierają wszystkie informacje genetyczne żywego organizmu, które są przekazywane następnym pokoleniom.

Kod ten występuje w postaci długich nici złożonych z cząsteczek kwasu dezoksyrybonukleinowego i jest powszechnie nazywany kodem DNA. Segmenty kodu DNA zawierające informację genetyczną są nazywane genami.

Pozostałe segmenty pełnią funkcję strukturalną i regulacyjną w stosunku do informacji genetycznej.



Obrazek 11. Struktura i organizacja materiału genetycznego 1 – Komórka; 2 – Jądro; 3 – Chromosom; 4 – DNA

Często możliwe jest znalezienie na miejscu przestępstwa śladów, które mogą zawierać materiał DNA. Mogą to być kropelki wydzielin ludzkiego ciała (krew, ślina), a także włosy.

W celu zdobycia materiału DNA do analizy należy pobrać go z jądra odpowiedniej komórki.

Podczas tego procesu materiał do analizy, np. kawałek tkaniny, jest mokry, a więc każda komórka, która się na nim znajduje, przedostaje się do płynu.

Technika ekstrakcji DNA wymaga zastosowania specjalnej substancji, która rozpuści ściany i jądro komórki i „uwolni” DNA.

W procesie tym wykorzystuje się alkohol, który powoduje wytrącenie DNA, które następnie jest zbierane i używane w dalszych badaniach.

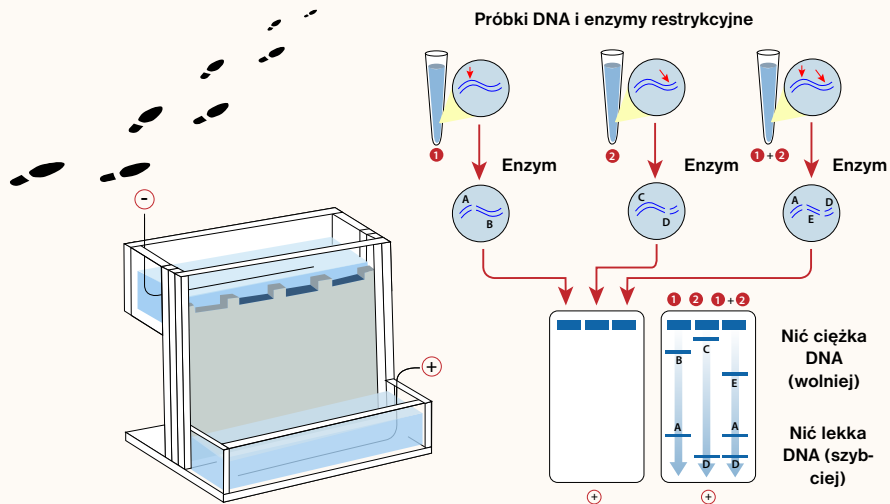
W celu pozyskania cząsteczek DNA wykorzystuje się zimny alkohol, ponieważ cząsteczki te nie rozpuszczają się w alkoholu o niskiej temperaturze.



Po wypreparowaniu DNA często analizuje się tzw. „genetyczne odciski palców”, które są wzorem występującym w DNA po procesie elektroforezy.

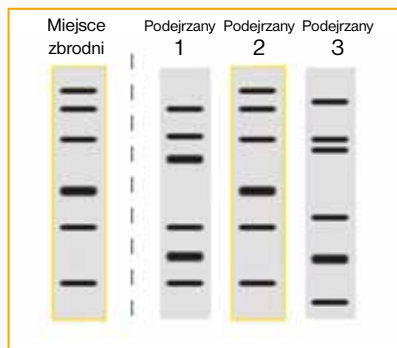
Elektroforeza polega na zastosowaniu prądu elektrycznego przepływającego przez płytkę z żelu elektroforetycznego z jednego końca na drugi, powodując przemieszczanie się cząsteczki DNA po płytce żelowej z prędkością zależną od wielkości cząsteczki (mniejsze cząsteczki poruszają się szybciej, a większe wolniej) w kierunku przepływu prądu.





Obrazek 12. Sprzęt do wykonywania elektroforezy

Odcinki wzoru DNA są przenoszone na nylonową membranę, gdzie następuje znakowanie radioaktywne DNA. Powłoka zostaje umieszczona na nylonowej membranie na pewien czas, gdzie fragmenty DNA pod wpływem procesów chemicznych uwidaczniają się na powłoce w formie ciemnych pasków o zróżnicowanej szerokości, jak pokazano na obrazku poniżej (13).



Obrazek 13. „Genetyczne odciski palców” Po lewej stronie znajdują się wyniki badań próbki DNA z miejsca zbrodni, a po prawej stronie wyniki badań próbek DNA podejrzanych. Wyniki pokazują, że profil DNA znaleziony na miejscu zbrodni odpowiada profilowi podejrzanego nr 2.

„Genetyczne odciski palców” są niepowtarzalne, dlatego są uznawane za wiarygodny dowód w postępowaniach sądowych. Należy jednak pamiętać, że próbki DNA są o wiele trudniejsze do znalezienia na miejscu przestępstwa niż odciski palców.

b) Analiza krwi

Krew jest bardzo ważnym dowodem w śledztwie, ponieważ pomaga w identyfikacji osoby, do której należy.

Wyróżniamy cztery grupy krwi (system ABO – grupy krwi A, B, AB i O), które są określane przez DNA danej osoby.

Kiedy więc zostanie znaleziona próbka krwi, pierwszą czynnością wykonywaną przez śledczych jest sprawdzenie do kogo ona należy.

Test pozwala określić, czy dana próbka krwi należy do ofiary, czy podejrzanego.

Jednak grupa krwi sama w sobie nie jest wystarczającym dowodem, ponieważ, jak już zostało wspomniane wcześniej, są tylko 4 grupy krwi.

Krew może być badana także pod kątem czynnika Rhesus (Rh). Czynniki te mogą być dodatni lub ujemny, co jest spowodowane obecnością (Rh+) lub brakiem (RH-) pewnego typu białek (enzymów).

Badanie to składa się również z procesu elektroforezy, w którym próbka krwi jest rozpuszczana w wodzie, a następnie umieszczana w naczyniu wypełnionym żelem.

Następnie stosuje się prąd elektryczny, który przepływa przez żel, co powoduje poruszanie się enzymów w kierunku przepływającego prądu. Enzymy poruszają się z różną prędkością, zależnie od ich struktury.

Następnie prąd jest wyłączany, a żel zostaje podświetlony promieniami ultrafioletowymi (nie wolno patrzeć bezpośrednio na promienie UV!) w celu uwidocznienia pasków z odpowiednimi enzymami.

Otrzymany wzór zostaje porównany ze wzorem należącym do podejrzanego. Mimo iż grupa krwi i czynnik Rh nie są wystarczającymi dowodami pozwalającymi na wniesienie oskarżenia, to ciągle przedstawiają one wartość w trakcie śledztwa.

Przeciwciała to białka niezbędne dla funkcjonowania systemu immunologicznego, które odpowiadają za rozpoznawanie i eliminowanie szkodliwych cząsteczek w organizmie.



Antygeny są cząsteczkami rozpoznawanymi przez przeciwciała. Ich pojawienie się może wywołać reakcję obronną organizmu w celu ich wyeliminowania.



	Grupa A (AA-AO)	Grupa B (BB-BO)	Grupa AB (BB)	Grupa 0 (OO)
Komórki krwi				
Przeciwciała	Anty-B	Anty-A	Żadne	Anty-B i Anty-A
Antygeny	Antygen A	Antygen B	Antygen A i B	Brak antygenów

Obrazek 14. Różne grupy krwi wraz z odpowiednimi przeciwciałami i antygenami



Obrazek 15. Elektroforeza białek

Jeżeli na miejscu przestępstwa zostanie znalezione jedzenie, na którym znajdują się ślady zębów, staje się ono dowodem w sprawie.

Ślady ugryzienia mogą się zmienić lub skurczyć, więc pierwszą rzeczą, którą należy zrobić jest wykonanie odcisku.

Zęby pomagają również przy identyfikacji ciała. Rozmiar zębów może wskazać, czy ciało należy do mężczyzny, czy do kobiety, a ich stan może pomóc ustalić wiek ofiary.

Odciski zębów, podobnie jak odciski palców, są porównywane z tymi dostępnymi w bazie (zdjęć rentgenowskich). Jak już wspomnieliśmy struktura zębów może się zmienić z czasem, jest więc dosyć trudno znaleźć związek pomiędzy śladem zębów znalezionym na miejscu zbrodni a tymi dostępnymi w bazie, nawet jeśli dana osoba była już notowana.

CZY WIESZ, ŻE...

Osoby posiadające grupę krwi AB Rh+ mogą przyjmować każdą grupę krwi, natomiast osoby o grupie krwi O Rh- mogą oddawać krew dla osób o dowolnej grupie krwi?



c) Dane stomatologiczne

Gałąź kryminalistyki zajmująca się odciskami stomatologicznymi zwana jest dentystyką kryminalistyczną.

Odcisk zębów to cecha unikatowa dla każdego człowieka.

Wyróżniamy wiele technik wykonywania odcisków stomatologicznych. Jedną z nich jest wykonanie zdjęcia rentgenowskiego. Podczas wizyty u dentysty możesz mieć wykonane zdjęcie rentgenowskie swoich zębów – jeśli jeszcze nie miałeś okazji.

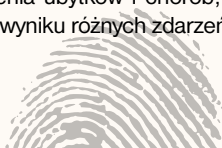
Odciski zębów zmieniają się w ciągu całego życia z powodu leczenia ubytków i chorób, a także utraty zębów w wyniku różnych zdarzeń.



Obrazek 16. Odcisk zębów na pożywieniu pozostawiony na miejscu zbrodni

d) Ślady (opon, butów, narzędzi)

Jeżeli ślad tego typu zostanie znaleziony na miejscu przestępstwa, jest najpierw fotografowany, a następnie odbijany w silikonie. Kiedy silikon stwardnieje, powstaje odlew śladu.





CZY WIESZ, ŻE...

Opony mają unikalne ślady (nacięcia i wybruszenia), które odbijają się w miękkim podłożu, tworząc wzór?

Podczas analizowania tego wzoru, naukowcy mogą określić, w jakim kierunku poruszał się pojazd i czy zatrzymywał się po drodze.



Obrazek 17. Ślad opony na podłożu

Tak więc ślad opony może być dowodem w sprawie i w pierwszej kolejności powinien być sfotografowany. Lampa błyskowa aparatu podczas robienia zdjęcia zostaje skierowana na zagłębienia, aby uchwycić cienie i w sposób dokładniejszy sfotografować wzór.

Następnie obok śladu kładziona jest linijka, aby dokładne rozmiary śladu zostały uwiecznione na zdjęciu. Najpierw podłoże zostaje uszczelnione, aby szybko schnący gips nie przeniknął do podłoża. Kiedy gips jest twardy, zostaje usunięty z podłoża wraz z odciskiem opony.

Ślady obuwia są zbierane przy pomocy tej samej metody. Technika ta jest bardzo pożyteczna, ponieważ dostarcza informacji o wzroście, wadze i sposobie poruszania się (np. bieg) osoby, która je zostawiła.



Obrazek 18. Porównanie podeszwy buta ze śladem obuwia pozostawionego na miejscu przestępstwa

e) Gleba, nasiona, pyłki

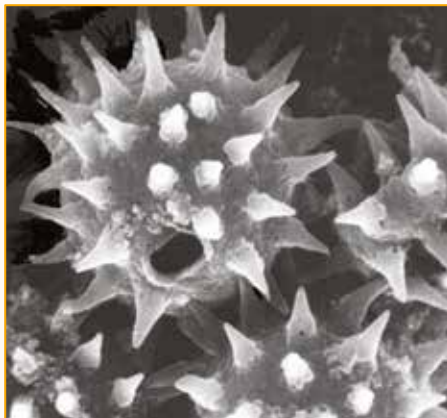
Niektóre rośliny oraz ich nasiona i pyłki występują tylko w określonych miejscach i o określonych porach roku. Ślady roślin, nasiona oraz pyłki znajdujące się na ubraniu osoby podejrzanej pomagają udowodnić, czy dana osoba znajdowała się na miejscu przestępstwa.

Jeżeli rośliny zostały spryskane pestycydami i ślady tych samych pestycydów znajdują się na ubraniu podejznanego, może to działać na jego niekorzyść.

Gleba, która może przykleić się do obuwia, różni się w zależności od miejsca występowania. Podobieństwo między rodzajem gleby znalezionej na miejscu przestępstwa i tej znalezionej na butach podejznanego może

być kolejnym dowodem świadczącym na jego niekorzyść.

Ubranie podejrzanego trafia do laboratorium, gdzie jest czyszczone za pomocą szczotki, odkurzacza oraz taśmy klejącej, a następnie wszystkie zebrane w ten sposób materiały są poddawane analizie.



Obrazek 19. Pyłki (powiększone sześć tysięcy razy)

f) Zmiany zachodzące w martwym ciele i insekty

Kiedy żywy organizm umiera, w jego wnętrzu zachodzi szereg naturalnych procesów, takich jak zmiana temperatury, zmiana koloru ciała i zeszywnienie.

Kiedy umiera człowiek, chemiczna aktywność jego ciała obniża się, a następnie ustaje całkowicie, a temperatura ciała spada (ok. 33,8°F/1°C na godzinę).

Serce przestaje bić, a w rezultacie krew przestaje być pompowana i kumuluje się w dolnych partiach ciała (co jest wynikiem grawitacji). Po pewnym czasie czerwone krwinki przedostają się przez ściany naczyń krwionośnych i osadzają się w okolicznych tkankach, w skutek czego skóra robi się czerwona.

Zmiany te powodują sztywnienie mięśni (do 12 godzin), które stopniowo zanika.



CZY WIESZ, ŻE...

Niektóre organizmy żywią się martwymi stworzeniami? Przykładowo muchy plujki szukają martwych zwierząt, aby w ich ciałach złożyć jaja. Po 1–2 dniach larwy żywią się rozkładającym się ciałem i rozwijają się aż do osiągnięcia postaci dorosłej.

Kiedy etymolodzy (specjaliści ds. badania insektów) znajdują insekty w ciele ofiary, są w stanie określić dokładnie, kiedy nastąpiła śmierć. Jest to możliwe, ponieważ proces składania jaj i rozwoju występuje u wszystkich znanych gatunków.



Obrazek 20. Mucha plujka

g) Woda

W wodzie znajdują się zarówno substancje chemiczne, jak i różnego typu organizmy, w zależności od miejsca jej występowania. Jeżeli woda jest dowodem znalezionym na miejscu przestępstwa, zostaje zebrana i poddana analizie.





CZY WIESZ, ŻE...

Jeżeli woda została znaleziona wewnątrz ciała ofiary, oznacza to, że ofiara weszła do wody żywa?



Obrazek 21. Analiza ubrania podejrzanego

Jeżeli ciało zostało znalezione w wodzie, ważne jest, aby dowiedzieć się czy ofiara żyła w momencie wejścia do wody.

Jeśli tak, woda dostała się do płuc i została rozprowadzona po całym organizmie przez krew.

Woda może zostać wykryta za pomocą analizy chemicznej wydzielin ciała.

Jeśli woda nie została wykryta, oznacza to, że ofiara nie żyła przed znalezieniem się w wodzie.

h) Włosy i włókna

Jeżeli ubranie podejrzanego opowiada opisowi przedstawionemu przez świadka, zostaje poddane badaniom laboratoryjnym.

Za pomocą taśmy klejącej usuwa się wszystkie włókna, które nie są częścią ubrania.

Poprzez analizę włókien naukowcy mogą dowiedzieć się, czy włókna pochodzą z miejsca przestępstwa i z jakiego przedmiotu pochodzą.

Kiedy zostają znalezione dwa identyczne włókna, jedno z miejsca przestępstwa i jedno z ubrania podejrzanego, zostają one poddane analizie chemicznej w celu sprawdzenia, czy pochodzą z tego samego przedmiotu.



Spektrofotometria jest kolejną metodą analizy laboratoryjnej, która polega na skierowaniu białego światła poprzez włókna, powodując rozszczepienie światła na barwne spektrum fal świetlnych.

Podczas stosowania tej metody używa się urządzenia zwanego spektroskopem, który służy do badania widma świetlnego. Spektrofotometria bazuje na tym, że każde włókno tworzy własne spektrum.

W odniesieniu do włosów analiza ta jest bardzo trudna, ponieważ rodzajów włosów jest tylko kilka.

Możliwe jest jednak odróżnienie ludzkich włosów występujących na głowie od włosów występujących na innych częściach ciała oraz od sierści zwierząt.

Jest możliwe również określenie, czy włosy wypadły w naturalny sposób, czy też zostały wyrwane.

Badając kolor włosów, również tych rozjaśnionych lub farbowanych, można określić związek pomiędzy włosami znalezionymi na miejscu przestępstwa i włosami podejrzanego.



CZY WIESZ, ŻE...

Ludzki włos jest w stanie utrzymać 3-kilogramowy ciężar?

i) Obiekty

Kiedy szkło zostaje rozbite, np. na miejscu przestępstwa, jego kawałki zostają rozrzucone na duże odległości. Jeżeli szkło (okno, butelka itp.) zostanie złożone (niczym puzzle), możliwe jest, że będzie brakować jakiegoś kawałka. Ten kawałek może zostać znaleziony na ubraniu lub bucie podejrzanego, a następnie umieszczony z powrotem w „układance”.

Jeśli ten kawałek pasuje i jeśli ślady rozciągania (spowodowane przez intensywne ciepło podczas obróbki szkła) i współczynnik refrakcji (załamania światła) pasują do siebie, jest to prawdopodobnie brakujący kawałek.



Obrazek 22. Zbita szyba na miejscu przestępstwa

Na ubraniu podejrzanego i na narzędziach mogą występować także inne ślady, takie jak: odpryski lakieru z karoserii samochodu, fragmenty tapety itp.

j) Dokumenty

Dokumenty, takie jak listy z żądaniem okupu, listy od szantażysty i codzienne zapiski mogą również być dowodem w sprawie. Dokumenty dzielą się na 3 kategorie: pisane ręcznie, pisane na maszynie, drukowane.

Eksperci z dziedziny grafologii mogą określić, czy odręczna notatka jest prawdziwa, badając

kształt liter (pismo jest płynne), czy jest fałszykatem i zawiera ślady, które wskazują na to, iż tekst nie został napisany płynnie (zaczynano pisanie od nowa, wracano do tego samego fragmentu, aby wprowadzić zmiany do tekstu).

Za pomocą różnokolorowych świateł można zidentyfikować ślady pozostawione na papierze. Każde światło uwydatnia inny ślad długopisu.

Papier również może podlegać analizie. Polega ona na porównaniu rodzaju papieru znalezionego w mieszkaniu podejrzanego lub sprawdzeniu, czy zgnieciona kartka papieru pasuje do notatnika podejrzanego.

Kolejnym sposobem analizy dokumentu jest technika elektrostatyczna (EAD), która pozwala określić, co zostało napisane na kartce papieru poprzez analizę kartki, która znajdowała się pod spodem.

Podczas tego badania kartka papieru jest umieszczana na siatce lub metalowej płycie pokrytej plastikową powłoką. Siatka znajduje się pod napięciem, a prąd przepływa przez papier i plastikową powłokę. Kiedy czarny proszek jest rozproszony po plastikowej powłokę, pewna jego ilość przykleja się do miejsc, które zostały zapisane na poprzedniej kartce.



Obrazek 23. Elektrostatyczne badanie dokumentu

k) Broń palna

Wystrzał z broni palnej pozostawia charakterystyczne ślady na łuskach pocisków. Każdy rodzaj broni pozostawia inny ślad. Ślady na łuskach znalezione na miejscu przestępstwa są porównywane ze śladami na pociskach z zabezpieczonej broni.

Ślady pozostawione przez wyłobienia w lufie broni powodują rotację pocisku.

Wyłobienia te pozostawiają unikalny wzór na pocisku (tak jak w przypadku odcisków palców) i pozwalają na identyfikację broni, z której pocisk ten został wystrzelony.



CZY WIESZ, ŻE...

Eksperci z zakresu broni palnej potrafią określić odległość broni od celu oraz kierunek przemieszczania się pocisku?



Obrazek 24. Broń palna.

l) Ogień

Ogień, wywołany przypadkowo lub celowo jest w stanie zniszczyć wiele dowodów na miejscu przestępstwa (dokumenty, fotografie, odciski palców itp.). Jednak niektóre z nich pozostają nienaruszone.

Kiedy eksperci z zakresu kryminalistyki przybywają na miejsce przestępstwa, najpierw sprawdzają zapach, aby określić rodzaj substancji użytej do wywołania pożaru. Szczałkowa woń tych substancji pozostaje w powietrzu nawet po ugaszeniu pożaru.



Obrazek 25. Palący się dom

Kiedy zapach substancji łatwopalnej zostaje wykryty, oznacza to, że pozostałości materiałów chłonnych zawierają ślady substancji wykrytych na miejscu przestępstwa.

Zapach pochodzi z oparów substancji łatwopalnych. W celu identyfikacji tych substancji naukowcy pobierają próbki oparów za pomocą gazów, które nie reagują z tymi oparami, takich jak azot, hel lub argon. Następnie opary są odseparowywane, wykrywane i identyfikowane przy użyciu techniki laboratoryjnej zwanej chromatografią.

Gaz wraz z oparami jest wpompowywany do rurki zawierającej włókna. Włókna powodują rozdzielenie się substancji (według rozmiaru i struktury cząsteczek). Podczas wpompowywania rozdzielone substancje kumulują się na końcu rurki, gdzie są analizowane przez detektor.

Detektor uruchamia „pisak”, który rejestruje substancje w sposób graficzny. W celu zidentyfikowania spalonych substancji

naukowcy porównują te grafiki z grafikami substancji już znanych.



CZY WIESZ, ŻE...

Ogień jest reakcją spalania?

Spalanie zachodzi wyłącznie wtedy, gdy występują 3 czynniki:

Paliwo - substancja wytwarzająca energię podczas spalania;

Utleniacz - otoczenie lub gaz potrzebny do spalania. Gazem tym zwykle jest tlen;

Energia aktywacji - źródło ciepła, np. zapałka.

m) Materiały wybuchowe

Kiedy nastąpi eksplozja, zadaniem eksperta jest znaleźć przyczynę.

Eksplozja spowodowana przez wyciek gazu powoduje efekt „wypchnięcia” w obszarze wybuchu, jednocześnie wyzwalając falę energii.



Obrazek 26. Damaged building after an explosion.

Przy eksplozji bomby fala uderzeniowa rozprzestrzenia się z ogromną siłą, a następnie zaczyna słabnąć w miarę posuwania się naprzód.

Sposób rozmieszczenia gruzów również dostarcza ważnych informacji. Specjaliści z zakresu kryminalistyki dokonują pomiaru odległości gruzów od miejsca eksplozji i określają szacunkową prędkość, z jaką się poruszały.

Jeżeli prędkość ta wyniosła około 2237 mil/h (1000 m/s), najbardziej prawdopodobną przyczyną wybuchu była eksplozja bomby. Naukowcy zawsze badają gruzowisko bardzo dokładnie.

Przykładowo po stwierdzeniu, że przyczyną wybuchu była bomba, naukowcy szukają jej pozostałości, aby określić, jaki typ mechanizmu został w niej użyty.

n) Portrety pamięciowe

Jeżeli znaleziono świadka zdarzenia, który widział twarz sprawcy, istnieje możliwość stworzenia portretu pamięciowego, opartego na zeznaniach świadka. Istnieje kilka programów do tworzenia portretów pamięciowych. Czasami w celu stworzenia portretu świadkowie wybierają rysunki poszczególnych części twarzy spośród setek nosów, oczu, ust itp.

Fotografie części twarzy są także używane do stworzenia portretu pamięciowego. Zwykle wykwalifikowany rysownik tworzy portret, rysując, szkicując lub malując go według wskazówek świadka.

Niekiedy specjaliści muszą zidentyfikować daną osobę, posiadając jedynie jej szczątki. W takich przypadkach stosują **techniki rekonstrukcji twarzy lub rekonstrukcji plastycznej**. Taką rekonstrukcję czaszki można później porównać z fotografiami osób zaginionych.



Krok 1



Krok 2



Krok 3



Krok 4

Obrazek 27. Etapy rekonstrukcji głowy nieznanych ofiar

Dzięki badaniom naukowcy mogą określić grubość skóry w pewnych punktach twarzy. Aby określić grubość pozostałych warstw, naukowcy wycinają kawałki drewna o odpowiedniej długości i umieszczają je na powierzchni czaszki w odpowiednich punktach.



Czaszka jest następnie pokrywana warstwami mięśni i skóry wykonanymi z gliny, aż wszystkie kawałki drewna zostaną pokryte. Na koniec naukowcy dodają sztuczne zęby, włosy i oczy oraz bardziej realistyczny odcień skóry po to, aby rekonstrukcja jak najbardziej oddawała rzeczywistość.



CZY WIESZ, ŻE...

Można wykonać jeszcze jeden portret?

Detektywi zastanawiają się, jak hipotetycznie mógłby wyglądać przestępca. Przy użyciu innych dowodów detektywi są w stanie określić pozostałe cechy tej osoby, takie jak: wzrost, waga, kolor skóry, wiek itp.

Profil psychologiczny również zostaje dołączony do tego hipotetycznego portretu. Eksperti podczas oględzin miejsca przestępstwa szukają oznak emocji sprawcy: gniewu, frustracji lub standardowego zachowania.

3. Wykorzystanie komputera w kryminalistyce

Rozwiązywanie zagadek kryminalnych to proces, w którym zbierane i segregowane są informacje mogące pomóc w ujęciu sprawcy. Zdolność komputera do szybkiego przetwarzania ogromnych ilości informacji jest niezbędna w wykrywaniu przestępczości.

Stworzono wiele programów komputerowych służących do przetwarzania i analizowania informacji zapisanych w pamięci elektronicznej.

Programy te ułatwiają i przyspieszają wiele procesów, takich jak identyfikacja odcisków palców.



Przed wynalezieniem komputera odciski palców zebrane na miejscu przestępstwa były porównywane ręcznie z tymi już istniejącymi i skatalogowanymi.



Obrazek 28. Cyfrowy odcisk palca



CZY WIESZ, ŻE...

W 1961 roku sześciu oficerów policji przez sześć miesięcy porównywało odcisk palca znaleziony na miejscu przestępstwa z odciskami posiadanymi w aktach?

Policyjne śledztwo dotyczące ciężkiego przestępstwa kryminalnego to ogromna i złożona operacja. Zeznania świadków i wielu innych osób dotyczące sprawy muszą zostać ocenione. Podczas tej procedury zostaje zebranych wiele informacji.

Zeznania mogą zawierać wszelkie wskazówki potrzebne do wyjaśnienia zagadki i zidentyfikowania sprawcy.

Jest to jednak trudne zadanie i bardzo wiele czasu zajmuje analizowanie wszystkich faktów i oddzielanie informacji istotnych od nieistotnych.

Na szczęście komputery potrafią przeanalizować te informacje bardzo szybko.

Jeżeli na przykład policja podejrzewa, że sprawca przestępstwa mieszka i pracuje w danej okolicy i że jest fanem sportu, to komputer wyszuka wszystkie te frazy, które odpowiadają powyższym wymaganiom.

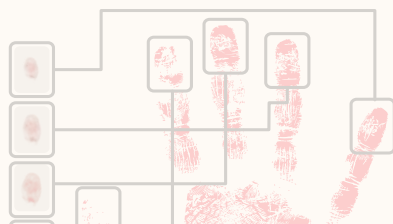
Wielu profesjonalistów z różnych branż przemysłu obawia się automatyzacji, ponieważ oznacza ona zastąpienie ludzi przez maszyny.

Komputery jednak nigdy nie zastąpią policjantów i specjalistów z zakresu kryminalistyki, ponieważ mogą one wykonywać wyłącznie to, do czego zostały zaprogramowane.

Ich użyteczność polega na tym, że potrafią wykonywać zadania niezwykle szybko.

Wyobraźnia i wszechstronność policjantów i naukowców będzie zawsze potrzebna do rozwijania nowych teorii i technik.

Komputery oraz inny sprzęt są tylko narzędziami, które szybko dostarczają policji istotnych informacji i umożliwiają naukowcom sprawniejsze wykonywanie ich pracy.



4. Eksperymenty



Eksperyment 1

Wykrywanie odcisków palców

Użyj szkła powiększającego, aby znaleźć odciski palców na gładkich i błyszczących powierzchniach, takich jak stoły, szkło lub lustro.

Musisz być uważny, ponieważ często są one rozarte lub zamazane.

Kiedy znajdziesz odcisk palca, rozprowadź na nim grafitowy proszek. Zrób to ostrożnie, aby nie dotknąć odcisku, ponieważ możesz go zmasać.

Ostrzeżenie: proszek jest czarny i może zostawić plamy, więc musisz uważać, aby nie wysypał się na dywany, ręczniki lub ubranie.

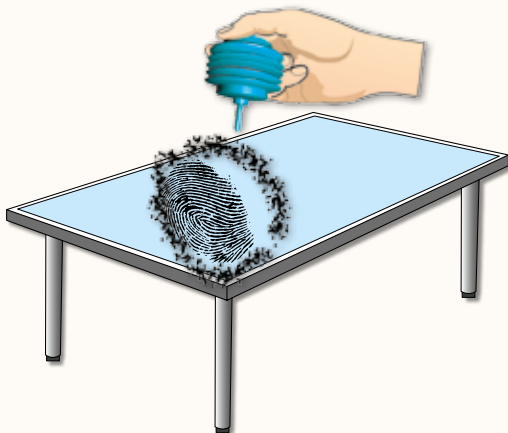
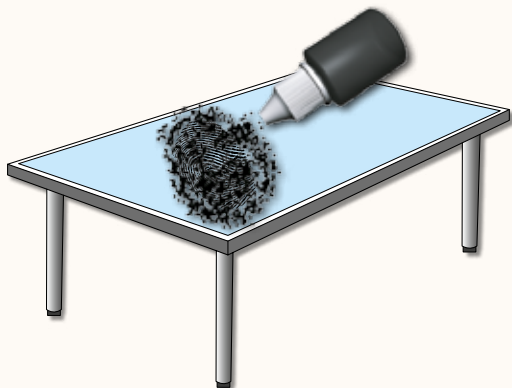


Eksperyment 2

Uwidacznianie odcisków palców

Użyj małej dmuchawki, aby usunąć nadmiar proszku i uwidocznienie odciski palców.

Ostrzeżenie: bądź ostrożny i nie naciskaj dmuchawki zbyt mocno, aby proszek nie dostał się do twoich oczu i ust.





Eksperyment 3

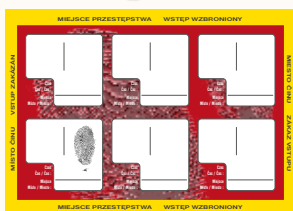
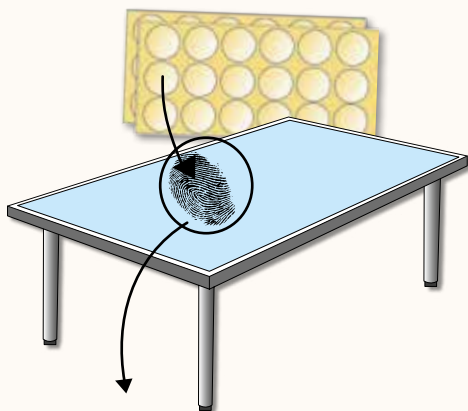
Zbieranie odcisków palców

Po przeprowadzeniu wcześniejszych eksperymentów powinieneś mieć zabezpieczony odcisk dobrej jakości. Możesz zebrać ten odcisk i umieścić go na karcie daktyloskopijnej.

Weź naklejkę do odcisków palców z zestawu. Przyklej ją na odcisk tam, gdzie rozproszyleś proszek, i przyciśnij. Następnie ostrożnie odklej, a odcisk powinien pozostać na naklejce.

Przyklej naklejkę z odciskiem na karcie daktyloskopijnej w jednym z pustych miejsc. Nie zapomnij opisać odcisku, podając datę i miejsce.

Ostrzeżenie: po zakończeniu eksperymentu umyj ręce!



Eksperyment 4

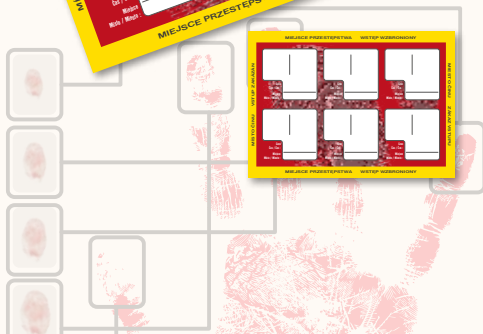
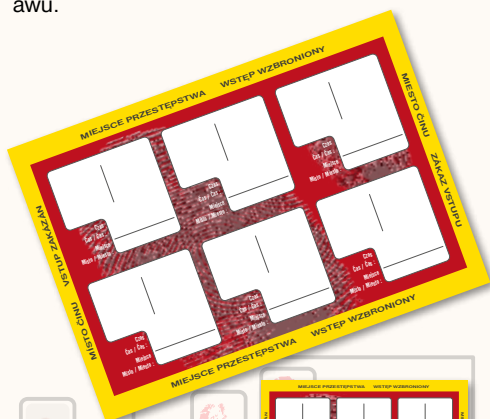
Jak stworzyć bazę danych/ kartotekę odcisków palców

Możesz stworzyć formularz rejestracyjny odcisków palców dla siebie, swojej rodziny lub znajomych.

Tym sposobem możesz porównywać zebrane odciski palców poprzez przyporządkowywanie ich do poszczególnych kategorii. W ten sposób będziesz mógł określić do kogo należą.

Aby stworzyć formularz rejestracyjny odcisków palców, wpisz imię, nazwisko i wiek osoby, od której chcesz pobrać odciski danego dnia, oraz dodaj informację, z której ręki będą one pobierane.

W celu przeprowadzenia rejestracji użyj poduszki z czarnym tuszem dołączonej do zestawu.



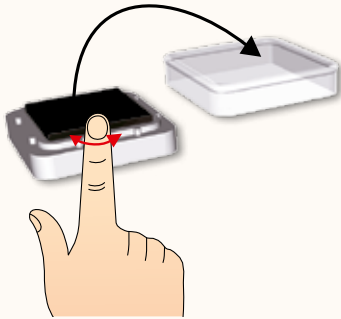


Eksperyment 5

Jak zebrać odcisk palca dobrej jakości

Osoba, od której chcemy pobrać odciski palców, powinna dokładnie umyć ręce. Pobieranie odcisków palców rozpocznij od palca wskazującego.

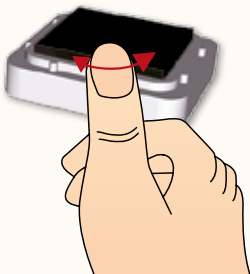
Zdejmij osłonę z poduszki i delikatnie przyciśnij do niej końcówkę palca wskazującego.



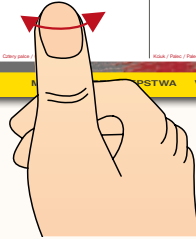
Aby przenieść odcisk na formularz, umieść lewą stroną końcówki palca wskazującego w wyznaczonym miejscu i przyciśnij, rolując od lewej do prawej.

Przeprowadź tę samą procedurę dla palca środkowego, serdecznego i małego.

Powtórz tę samą czynność z kciukiem.



W ten sposób możesz stworzyć formularz rejestracyjny odcisków palców lewej lub prawej ręki dla każdej osoby.



Następnie użyj szkła powiększającego, aby znaleźć poszczególne cechy linii papilarnych. Jeżeli znajdziesz takie cechy, wpisz je w pole „cechy szczególne” w formularzu.

Przyklej naklejkę na każdy odcisk, aby chronić je przed zniszczeniem.

Ostrzeżenie: uważaj, aby się nie poplamić tuszem. Po użyciu tuszu umyj dokładnie ręce.





Eksperyment 6

Inna metoda na zebranie odcisku palca dobrej jakości

Zamiast metody pobierania odcisków poprzez rolowanie możesz użyć metody prostej. Przyciśnij palec do formularza (bez rolowania), aby zarejestrować odcisk.

Możesz użyć obydwu metod, aby pobrać odciski do formularza. Metoda rolowania pozwala pobrać tylko odcisk końcówki palca.

Użyj metody prostej, wykorzystując odpowiednie miejsce na karcie daktyloskopijnej, aby pobrać odcisk większej części palca.

Teraz twój formularz rejestracyjny jest już gotowy i możesz porównać zebrane na nim odciski palców, a następnie określić, do kogo należą.



Eksperyment 7

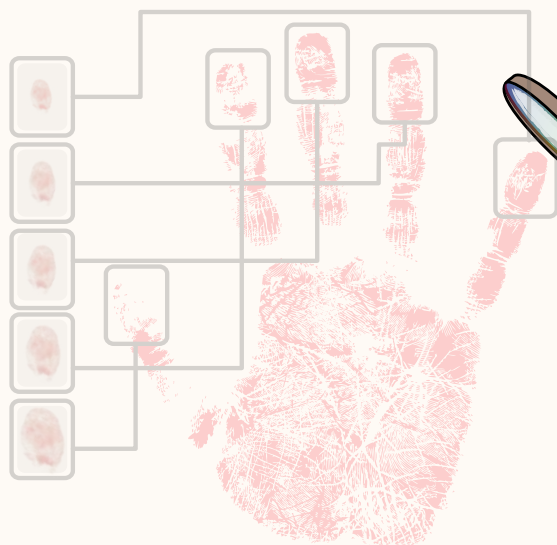
Gra: znajdź przestępcę

Możesz wykorzystać **Zestaw do pobierania odcisków palców** w grze „Znajdź przestępcę”.

Stwórz formularze rejestracyjne odcisków palców dla wszystkich uczestników gry i zbierz ich odciski na karcie daktyloskopijnej.

Następnie poszukaj odcisków palców na „miejscu przestępstwa” i zbierz je w taki sposób, jak pokazano w eksperymentach 1, 2 i 3.

Porównaj odciski zebrane na formularzu ze znalezionymi na miejscu przestępstwa i sprawdź, kto jest „przestępcą”.





Eksperyment 8

Stwórz swoje własne drzewo genealogiczne z odcisków palców

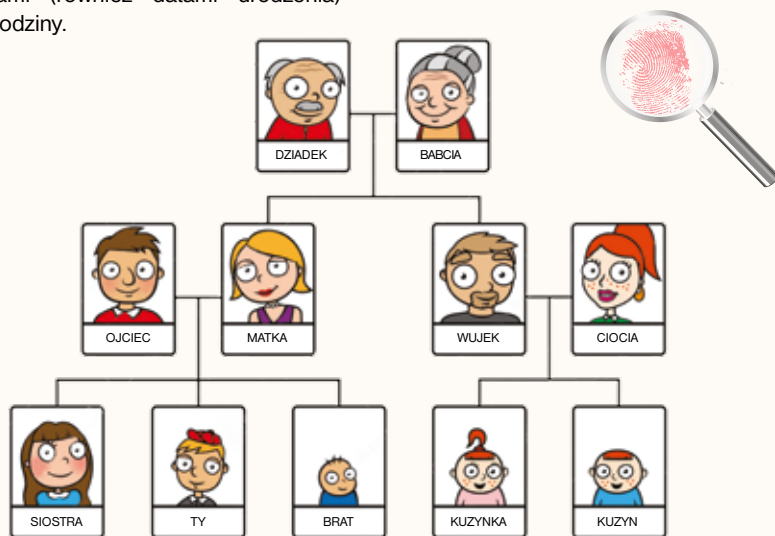
Czy wiesz, czym jest drzewo genealogiczne?

Jest to tablica przedstawiająca pokolenia danej rodziny i relacje pomiędzy poszczególnymi jej członkami. Na drzewie genealogicznym często znajdują się fotografie z imionami i nazwiskami (również datami urodzenia) członków rodziny.

zestawie, a następnie wpisz imiona i nazwiska członków rodziny.

Następnie w ten sam sposób umieść swój odcisk palca na plakacie. Możesz użyć również innych kolorów (np. farb wodnych).

Umieść tusz na spodku, przyciśnij palec i odciśnij go na odpowiednim miejscu na drzewie genealogicznym. Poproś innych członków rodziny, aby zrobili to samo. Twoje drzewo genealogiczne będzie kolorowe i wyjątkowe.



Obrazek 29. Drzewo genealogiczne

Możesz wykorzystać **Zestaw do pobierania odcisków palców** i stworzyć drzewo genealogiczne przy użyciu odcisków palców!

Użyj poduszki z czarnym tuszem dołączonej do zestawu i umieść odciski palców członków swojej rodziny (rodziców, dziadków i rodzeństwa) na plakacie z drzewem genealogicznym, który także znajdziesz w

Jeśli chcesz powtórzyć ten eksperyment lub włączyć do niego innych członków swojej rodziny, narysuj swoje własne drzewo genealogiczne. Rysując drzewo, wzoruj się na dołączonym plakacie, a następnie umieść na nim odciski palców.





Eksperyment 9

“Kolorowe śledztwo”

Podczas tego eksperymentu możesz zdecydować, co będzie działo się na miejscu przestępstwa, gdy przestępca będzie miał plamę krwi lub farby na rękach oraz dotknie powierzchni, pozostawiając odciski palców.

Używając farb, np. wodnych, możesz stworzyć swoje własne formularze rejestracyjne odcisków palców, tak jak robiłeś to wcześniej, ale bez możliwości wyboru kolorów.

Umieść trochę farby wodnej (lub innej) na małym spodku i przyciśnij do niego palec. Następnie odcisnij palec na kartce papieru lub tekturze.

Możesz także poprosić członków rodziny i znajomych, aby zrobili to samo. W ten sposób powstanie kolorowy formularz rejestracyjny odcisków palców. Pod odciskami możesz wpisać imię i nazwisko osoby, do której należą.

Spróbuj określić, do kogo należy poszczególny odcisk palca, używając swojego kolorowego formularza.

Po otrzymaniu kolorowego formularza rejestracyjnego swojej rodziny i znajomych możesz poprosić ich, aby używając farb wodnych, pozostawili swoje odciski palców na nowym papierze lub tekturze tak, abyś nie widział, gdzie je pozostawiają.

Zamiast porównywania odcisków palców z tymi pozostawionymi w kolorowym formularzu możesz porównać je z odciskami zebranymi w eksperymencie 5. Możesz także porównać odciski z odciskami pozostawionymi na drzewie genealogicznym i określić, do kogo należą.

Zrób odcisk swojej dłoni! Pokryj wewnętrzną stronę dłoni tuszem i odcisnij ją na papierze lub tekturze. Możesz zrobić ten odcisk przy pomocy kolorowej farby! Użyj pędzelka, aby nanieść różne kolory na różne części dłoni.



Obrazek 30. Ślad dłoni.





Eksperyment 10
Malowanie odciskami palców



Obrazek 31. Obraz wykonany za pomocą kolorowych odcisków palców

Używając kolorowych farb, które możesz znaleźć w domu, możesz stworzyć obraz, jak pokazano na obrazku 31.

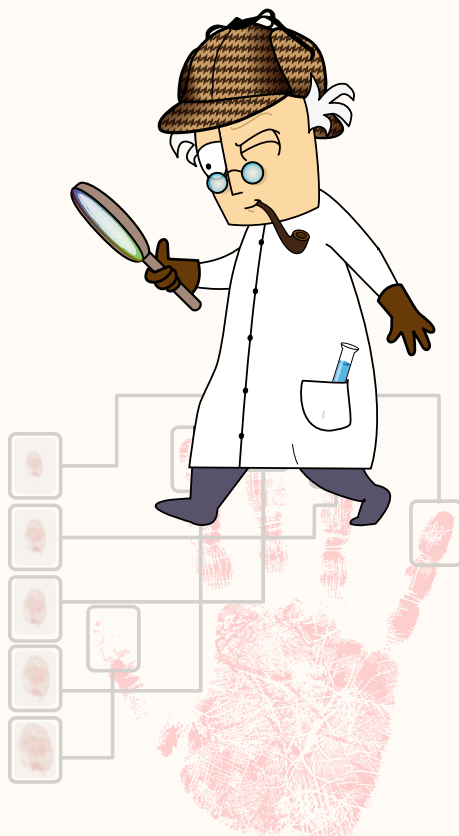
Umieść różne rodzaje farby na spodku i przyciśnij do niego palec. Następnie odciśnij palec na kartce papieru lub tekturze niczym pieczętkę i stwórz kształt, jaki tylko chcesz. Możesz także użyć pisaków lub markerów, aby dokończyć swój obraz.

Miej przy sobie kawałek wilgotnej szmatki, aby wyczyścić palce, kiedy zechcesz zmienić kolor.

Możesz użyć kilku palców. Przykładowo przy malowaniu większych kształtów wykorzystaj kciuk, a do malowania mniejszych użyj małego palca.

Podczas tego eksperymentu użyj swojej wyobraźni i kreatywności, aby stworzyć urocze i

„naukowe” obrazy i ofiarować je w prezencie tym, których najbardziej lubisz. Zaskocz rodzinę i znajomych swoimi dziełami stworzonymi z odcisków palców!



5. Quiz

1. Kształty linii papilarnych to:

- a) Spirale, łuki i linie
- b) Łuki, pętle i zawijasy
- c) Zawijasy i pętle

2. Niepowtarzalność linii papilarnych oznacza, że...

- a) Są unikalne dla każdej osoby
- b) Są okrągłe
- c) Są unikalne dla każdej osoby z wyjątkiem bliźniaków jednojajowych

3. Kiedy wybuch jest spowodowany wyciekami gazu...

- a) Grzyby zostają rozrzucone z prędkością około 3280 stóp/s (1000 m/s)
- b) Powstaje efekt „wypchnięcia”
- c) Budynek pozostaje nienaruszony

4. Cechy charakterystyczne brane pod uwagę podczas porównywania elementów szkła to...

- a) Smugi i współczynnik załamania
- b) Smugi i kolor
- c) Kolor i współczynnik załamania

5. Które z poniższych metod pozwalają na najskuteczniejsze wykrycie sprawcy przestępstwa?

- a) Dane stomatologiczne, odciski butów i odciski palców
- b) Włosy i paznokcie
- c) Paznokcie i ślady opon

6. Jeżeli znaleziono wodę w ciele ofiary, oznacza to, że...

- a) Ofiara potrafiła pływać
- b) Ofiara nie żyła w momencie znalezienia się w wodzie
- c) Ofiara żyła w momencie znalezienia się w wodzie

7. Które z podanych insektów dostarczają informacji o tym, kiedy nastąpiła śmierć?

- a) Pszczoły
- b) Muchy plujki
- c) Pająki

8. Ślady opon mogą być dowodem w śledztwie, ponieważ...

- a) Opony nie pozostawiają żadnych śladów na podłożu
- b) Zostawiają unikalne ślady (nacięcia i wyrzuczenia)
- c) Opony mają różne kolory

9. Detektywi obecni na miejscu przestępstwa to...

- a) Policja
- b) Lekarze
- c) Kryminalodzy i specjaliści z zakresu kryminalistyki

10. Komputery odgrywają istotną rolę podczas śledztwa, ponieważ...

- a) Mogą zastąpić detektywów
- b) Dostarczają wskazówek specjalistom z zakresu kryminalistyki w bardzo krótkim czasie
- c) Działają wolno i często się psują

Odpowiedzi:
1-b) 2-a) 3-b) 4-a) 5-a) 6-c) 7-b) 8-b) 9-c) 10-b)

ODCISKI PALCÓW



National Geographic supports vital work in conservation, research, exploration, and education.

Visit our website: kids.nationalgeographic.com

© 2016 National Geographic Partners LLC.
All rights reserved. NATIONAL GEOGRAPHIC and
Yellow Border Design are trademarks of the
National Geographic Society, used under license.



Bresser GmbH

Gutenbergstr. 2 · DE-46414 Rhede
www.bresser.de · info@bresser.de