

## Mikroskop cyfrowy 3 w 1 MR700

Str. 1

MIKROSKOP CYFROWY 3 W 1 POWIĘKSZENIE 100x, 200x, 400x, 40 EKSPERYMENTÓW

Str. 2

### 1. Mikroskop

- a) okular
- b) pokrętko ustawiania ostrości
- c) oświetlenie bezpośrednie
- d) oświetlenie rozproszone
- e) soczewki
- f) pokrętko powiększenia X2
- g) podstawka z zapięciami
- h) włącznik
- i) szufladka

### 2. Kamera

### 3. Podstawka na smartfona

### 4. Adapter

### 5. 3 narzędzia

### 6. 2 czyste szkiełka

### 7. Pęseta

### 8. 4 szkiełka z próbkami

### 9. 4 szkiełka nakrywkowe

Str. 3

## WKŁADANIE BATERII

### Wymagane 3 baterie LR06-AA, nie zawarte w zestawie.

Baterie powinny być wymieniane przez dorosłych. Baterie są sklasyfikowane według dyrektywy Unii Europejskiej WEEE i zużyte powinny być utylizowane w odpowiedni sposób. Na obrazku przedstawiono sposób w jaki powinno się wyjmować i wkładać baterie. Nie próbuj ponownie ładować baterii, które nie są do tego przeznaczone. Ładowanie baterii (akumulatorów) powinno odbywać się pod opieką dorosłych, przed ładowaniem wyjmij je z zabawki. Nie stosuj jednocześnie baterii starych i nowych ani baterii różnego typu. Używaj tylko polecanych typów baterii lub podobnych. Baterie muszą być włożone poprawnie według polaryzacji (patrz obrazek). Wyjmuj baterie z zabawki, gdy są zużyte lub gdy nie będziesz jej używał przez dłuższy czas. Końcówki zasilania nie mogą być narażone na spięcie.

Str. 4

## TWOJE PIERWSZE OBSERWACJE

Zamontuj adapter w uchwycie, aby umożliwić sobie obserwacje (A). Przekręć pokrętko, aby ustawić odpowiednie zbliżenie. Masz do wyboru powiększenie 50x, 100x lub 200x. Do pierwszych obserwacji zalecamy użyć powiększenia 50x (B). Następnie wybierz jedno z dostępnych oświetleń: bezpośrednie (z góry) lub rozproszone (od dołu) (C). Światło bezpośrednie idealnie nadaje się do obserwacji dużych obiektów, podczas gdy światło rozproszone to świetna opcja dla mniejszych i/ lub przezroczystych próbek. Str. 5 Kiedy włączysz światło dolne, umieść szkiełko z próbką na podstawce. Zalecamy zacząć od włókna bawełny. Obniż soczewkę za pomocą pokrętkła. Spójrz przez okular: powinieneś widzieć zamazany kształt. Patrzając dalej, kręć pokrętkłem tak, aby uzyskać idealną ostrość.

## Str. 6 PRZYGOTOWANIE PRÓBK

Umieść kropelkę wody na czystym szkiełku. Za pomocą dostępnych narzędzi, przygotuj cienki skrawek próbki. Pęsetą przenieś próbkę na kroplę wody. Przykryj szkiełkiem nakrywkowym.

## TRYB SMARTFONA

Zdejmij adapter i umieść w tym samym miejscu podstawkę na smartfona. Smartfon lub tablet powinien leżeć tak, aby tylny aparat był ustawiony w miejscu okularu. Włącz aparat, aby przeprowadzić obserwacje.

## Str. 7 OBSERWACJE NA DWORZE

Możesz odpiąć górną część mikroskopu i przeprowadzać obserwacje na dworze.

## TRYB KAMERY

Zdejmij adapter, aby zamontować kamerę. Podłącz ją do portu USB w swoim komputerze (Windows lub Mac OS). Komputer automatycznie rozpozna nowy sprzęt. Teraz możesz uruchomić aplikację kamery (w

Windowsie lub Photo Booth na Mac OS), żeby przeprowadzać obserwacje. Przycisk u góry wykonuje zrzuty ekranu. Możesz pobrać oprogramowanie Xplovview z podanej strony: <http://opn.to/a/microscope>.

#### Str. 8 SKÓRKA CEBULI

Skórka cebuli jest fascynującym obiektem do obserwacji. Posiada prostokątne komórki, zazębiające się ze sobą. Każdą komórkę chroni błona i ściana komórkowa. W środku komórki zauważysz ciemną plamę: jest to jądro, serce komórki.

#### Str. 9 KORZEŃ MARCHEWKI

Czy wiesz, że marchewki które zjadasz to tak naprawdę ich korzenie? Są zakopane pod ziemią, ale pobierają wodę nad jej powierzchnią. W połowie marchewki znajdują się przewodzące tkanki, które są otoczone komórkami zwanym akumulatorami. Pozwalają one roślinie rosnać cały rok.

#### Str. 10 PYŁEK SŁONECZNIKA

Kwiaty produkują pyłki – małe ziarenka, które umożliwiają im reprodukcję. Są malutkie. Pod mikroskopem obejrzysz jedynie wierzchnią warstwę pyłku, która nazywa się egzyna. Składa się z malutkich szpilek, które chronią pyłek przed zagrożeniami z zewnątrz. Pszczoły lubują się w pyłku słonecznika.

#### Str. 11 GAŁĘZIE

Gałęzie są różnych rozmiarów. Im wyżej wejdiesz na drzewo, tym gałęzie będą mniejsze. Rosną tam gdzie mają wystarczającą ilość światła. To na nich znajdują się liście. Pokryte są mniejszą lub większą ilością cienkiej kory. W środku są komórki, które umożliwiają gałęzi wzrost oraz mięksisz, który transportuje składniki odżywcze z liści do pnia.

#### Str. 12 LIŚĆ

Liść posiada prostą strukturę. Dolna część to ogonek, który jest przedłużeniem łodygi. Żyłki są jakby szkieletem liścia. Reszta to tkanka liścia. Z obu stron umiejscowione są różne rodzaje komórek, które pełnią dwie różne funkcje. Na zewnątrz liścia znajdują się chloroplasty, które pobierają światło, a w środku aparat szparkowy który wchłania dwutlenek węgla za dnia, a w nocy tlen.

#### Str. 13 PŁATEK RÓŻY

Róża to kwiat krzewu różanego. Róże występują we wszystkich kolorach: różowe, białe, czerwone, ciemne, a nawet niebieskie! Płatki składają się z mnóstwa kolorowych komórek roślinnych. Kolory miksują się, tworząc jeden wiodący. Ponadto płatki chronią różę przed zewnętrznymi zagrożeniami. To co widzisz pod mikroskopem to naskórek płatka.

#### Str. 14 BANANY I SKROBIA

Zaskakujące, że w bananach możesz wszędzie zobaczyć ziarna skrobi. To takie magazyny z żywnością dla komórek owoców. Gdy banan dojrzewa, duże molekuły skrobi zamieniają się w mniejsze molekuły cukru, przez co dojrzały banan jest słodszy.

#### Str. 15 SKÓRKA POMIDORA

Z botanicznego punktu widzenia pomidory to owoce. Skórka pomidora to starannie ułożone komórki roślinne. Jej głównym zadaniem jest ochrona wnętrza przed insektami. Zauważalne są także kolorowe pigmenty, które tworzą komórkę (są znane jako chromoplast).

#### Str. 16 ROQUEFORT

Roquefort to mieszanka sera owczego i mikroskopijnych grzybów zwanych *Penicillium roqueforti*. Pod mikroskopem widoczne są grzyby, które już wyrosły na powierzchni sera. Roquefort rodzaj niebieskiego sera podobnie jak Stilton czy Gorgonzola.

#### Str. 17 TOREBKA Z HERBATĄ

Torebka mieści w sobie setki kawałków herbaty. Są one zwiędłe, a następnie ususzone przed zapakowaniem. Herbata wydziela smak i aromat w kontakcie z ciepłą wodą. Jeśli wybierzesz do obserwacji herbatę dobrej jakości, będziesz mógł dostrzec nawet komórki roślinne, tak jak na liściu z drzewa.

#### Str. 18 ŻDZBŁO TRAWY

Żdźbło trawy nigdy nie rośnie samotnie: kilka łodyg zawsze wychodzi z jednego korzenia. Łodygi są chronione osłonką i jęczyzkiem (dzięki temu robaki nie przedostają się do osłonki). Żdźbło trawy posiada żebra, które pozwalają na wzrost rośliny (tak jak u liści).

#### Str. 19 IGŁA SOSNOWA

Igła sosnowa ma taką samą funkcję jak liście na drzewie. Pochłania ona promienie słoneczne, dzięki czemu możliwy jest wzrost drzewa. Odróżnia ją od liścia odporność na zimno, dlatego drzewo iglaste nie gubi igieł na zimę. W jednej kiści rośnie od 2 do 5 igieł.

## Str. 20 GRZYB

Uwaga! Dziko rosnące grzyby mogą być niebezpieczne dla twojego zdrowia. Kup grzyby w supermarkecie. Grzyby uprawne posiadają biało-szare kapelusze. Spód nazywa się hymenium. W nim znajdują się zarodniki, które wydalone, rozsiewają nowe grzyby.

## Str. 21 PESTKI

W mięsistych owocach znajdują się ich „organy rozrodcze”. Są to pestki, które odnajdziesz np. w jabłku (malutkie ziarenka). W brzoskwini ziarno jest chronione grubą i dużą pestką. Natomiast w truskawce pestki są ... na zewnątrz! Te małe żółte kropki widoczne na skórce to przyszłe truskawki.

## Str. 22 SKRZYDŁA MOTYLA

Na świecie żyje ponad 150 tysięcy gatunków motyli. Są znane jako łuskoskrzydłe. Kiedy przyjrzesz się próbce pod mikroskopem, zobaczysz na ich skrzydłach mnóstwo łusek. Mieniają się różnymi kolorami, co sprawia, że motyle są takie barwne.

## Str. 23 MRÓWKI

Mrówki, które zazwyczaj spotykasz to mrówki robotnice, których głównym zadaniem jest dostarczenie jedzenia do mrowiska lub gniazda. Pod mikroskopem możesz dostrzec pazury na końcach ich nóg, bezskrzydły tułów, żuchwę oraz czułki, które umożliwiają komunikację z innymi mrówkami. Mrówki potrafią udźwignąć rzeczy nawet 60 razy cięższe od nich.

## Str. 24 NÓŻKA PSZCZOŁY

Owady mają dość prostą budowę: głowa, tułów, odwłok i trzy pary nóg. Latające owady używają nóg nie tylko do latania. Pszczołom służą do przenoszenia pyłku kwiatowego z roślin do ula. Pod mikroskopem zobaczysz także pazury pszczoły i plastry miodu.

## Str. 25 ŁUSKI WĘŻA

Ciało węża pokryte jest łuskami, które tworzą naskórek. Łuski mogą być różnego kształtu lub koloru. Wąż z zewnątrz pokryty jest cienką skórą (2), którą gubi kilka razy w ciągu całego życia.

## Str. 26 KREW

Na próbce krwi dostrzeżesz tysiące małych kóleczek, nazywanych krwinkami (lub erytrocytami). Dostarczają one tlen do całego ciała. Zauważysz też inne komórki zwane białymi krwinkami. One zwalczają infekcje. Dziecko posiada około trzy litry krwi, podczas gdy dorośli mają jej prawie sześć.

## Str. 27 KREW ŻABY

Żaba nie jest ssakiem, lecz płazem. W przeciwieństwie do poprzednich próbek, komórki krwi żaby będą posiadać jądro. Krwinki tak samo jak u człowieka, są odpowiedzialne za transport tlenu. Obecność jądra oznacza, że żabie krwinki nie są w stanie przetransportować tyle tlenu co krwinki ssaków.

## Str. 28 PIÓRO GOŁĘBIA

Centralna łądyga w piórze nazywa się osadką. Składa się z keratyny, tej samej substancji która buduje twoje włosy. Łodygi trzymają się wąsy, które są podzielone na tysiące mniejszych zwanych promykami pióra. Splatają się dzięki drobnym haczykom na końcach. Pióro jest przez to trwalsze i nie przepuszcza powietrza, dlatego gołębie i inne ptaki mogą latać.

## Str. 29 WEŁNA OWCY

Trzon owczego włosa jest kręcony. Tworzy zbite futro na całej skórce. Naskórek jest utworzony z łusek. Owca wełna od wieków służy do produkcji ciepłych ubrań. Owce posiadają białą wełnę, ale czasami także brązową lub czarną.

## Str. 30 JAJA KREWETEK

Krewetki to morskie skorupiaki, które mogą żyć zarówno w słonej jak i słodkiej wodzie. Samica może znieść ponad 25 tysięcy jaj. Niektóre gatunki krewetek wysiadują nawet swoje jaja, które posiadają ochronną skorupkę osłaniającą przyszłe potomstwo. Im ciemniejsze jajo, tym bliżej do wyklucia.

## Str. 31 PAZNOKCIE

Paznokcie wyrastają z macierzy, znajdującej się pod skórą. Koniec paznokcia rośnie swobodnie – jest nazywany „wolnym brzegiem”. Część, która oddziela go od paznokcia to „zespół onychodermalny”. Paznokcie zbudowane są z keratyny tak jak włosy i mają tę samą strukturę.

## Str. 32 MUSZELKA

Na brzegu morza znajduje się mnóstwo porzuconych muszelek. Istnieją trzy rodzaje morskich stworzeń, które posiadają muszle. Są to ślimaki morskie (np. trąbik), osiadłe małże takie jak omułki i ostrygi oraz skorupiaki, które kradną muszle aby się w nich schronić. Robi tak np. krab pustelnik.

### Str. 33 MUSZLA ŚLIMAKA

Ślimak jest brzuchonogi, a jego muszla jest każdemu znana. Jeśli znajdziesz ją kiedyś, upewnij się czy w środku nie znajduje się żywy ślimak. Muszla jest spiralna, zakręcona w prawo. Jest zbudowana z węglanu wapnia. Znajduje się w niej wiele organów ślimaka, więc ciężko uznać ją tylko za schronienie.

### Str. 34 SKORUPKA JAJKA

W jajku rozwijają się różne organizmy takie jak ptaki lub gady. Kurczaki rozwijają się nim około 20 dni. Skorupka jest zbudowana z węglanu wapnia, idealnie chroniąc małą kurkę. Małe dziurki doprowadzają tlen do środka. Możesz zaobserwować na powierzchni skorupki także drobne kropki.

### Str. 35 PIASEK

Często mówimy ziarenko piasku. Jednakże garść tej substancji to mieszanka przeróżnych kamieni. Na plaży można zatem odnaleźć: kwarc, piaskowiec, a nawet maleńkie kawałki muszelek. Piaszczyste plaże powstały dzięki manewrom morza: woda „odrywa” kawałki skał z klifów.

### Str. 36 LITERA E

Drukowana litera E gołym okiem wydaje się bardzo mała. Natomiast pod mikroskopem przybiera monstrualne rozmiary. Zanim wynaleziono komputery, archiwa bibliotek przechowywały długie dokumenty na malutkich rulonach specjalnego papieru, zwanego mikrofilmem. Nie dało się ich inaczej odczytać, jak właśnie pod mikroskopem!

### Str. 37 KOREK

Korek wynaleziono w XVIII wieku i od tamtej pory służy do zamykania większości butelek z winem, szampanem lub piwem. Występuje on w korze dębu korkowego, którego hoduje się specjalnie do uzyskiwania tego materiału. 80 % całości produkcji tego surowca jest przeznaczone do wyrobu korków do butelek. Korek odnajdziemy również w podszwach butów, materiałach konstrukcyjnych lub lotkach od badmintonu.

### Str. 38 BAWĘLNA

Do obserwacji włókien bawełny możesz użyć jakiegokolwiek T-shirtu. Materiał pochodzi z krzewu bawełny i jest produkowany od prawie 5000 lat. Włókna są zwijane, a następnie tkane. Tak powstają ubrania.

### Str. 39 RAJSTOPY

Rajstopy są z poliamidu (inna nazwa nylonu). Pod mikroskopem materiał wygląda jak siateczka. Producenci dodają do poliamidu elastan, aby rajstopy były bardziej rozciągliwe, przez co łatwiejsze w użyciu.

### Str. 40 GĄBKA

Gąbka jest zrobiona z poliuretanu. Jej porowata struktura wchłania wodę, podczas gdy myjesz naczynia. Tak samo jak rajstopy, ten materiał jest używany od lat 50. Szorstka część przeznaczona do szorowania, została dołączona dopiero w latach 70. Zrobiona jest z utkanych włókien poliamidu.

### Str. 41 MONETA

Znajdź kilka monet. Każda z nich ma jakąś unikalną cechę. Np. eurocenty posiadają identyczny rewers (z liczbą), a inny dla każdego kraju awers.

### Str. 42 BANKNOTY

Banknoty posiadają mnóstwo ukrytych wzorów, tak aby były ciężkie do sfalszowania. Postaraj się znaleźć wszystkie. Na banknocie euro znajdziesz słowo EURO napisane drobnymi literkami oraz znak wodny twarzy. Na banknocie polskich złotych także odnajdziesz ciężkie do zauważenia tekstury lub napisy!

### Str. 43 DRUK CZTEROBARWNY

Do tego eksperymentu niezbędna będzie strona z kolorowej gazety. Są one drukowane metodą druku czterobarwnego. Pierwszy drukowany jest kolor czarny, następnie niebieskozielony, potem magenta, a na końcu żółty. To dlatego, gdy patrzysz przez mikroskop na obrazek, wydaje ci się że kolory są złożone z malutkich kropek.

### Str. 44 EKRAŃ LED

Będziesz oglądał ekran swojego telefonu, na którym będą widoczne tysiące pikseli. Na najnowszych telefonach może być ich nawet więcej niż milion. Piksele to małe komórki o trzech kolorach: zielony, niebieski i czerwony. Ich kształty mogą się różnić: od prostokątnych przez okrągłe do kulistych. Wszystko zależy od producentów, jak chcą zarządzać kolorami.

### Str. 45 CHLEB

Chleb jest popularnym dodatkiem do dań na całym świecie. Jego podstawowymi składnikami jest mąka i woda. Drożdże dodaje się, aby ciasto wyrosło. Okruszki powstają dzięki bańkom powietrza, wytworzonym przez drożdże. Skórka wyrasta pod wpływem ciepła w piekarniku.

#### Str. 46 SÓL I INNE PRZYPRAWY

Kuchnia to doskonałe źródło próbek do obserwacji. Sól kuchenna zbudowana jest z tysięcy nieregularnych białych kryształków. Porównaj je do kryształków soli gruboziarnistej. Możesz też przyjrzeć się ziarenkom pieprzu lub innym sproszkowanym przyprawom np. curry.

#### Str. 47 CUKIER W JEDZENIU

Obserwuj cukier kryształ pod mikroskopem. Jest on biały i zbudowany z mnóstwa nieregularnych kryształków. Teraz weź kakao w proszku. W zbliżeniu dostrzeżesz także kryształki cukru. To te przezroczyste drobinki, które znajdują się pomiędzy brązowymi. Kakao w proszku składa się w 65% z cukru.

#### Str. 48

Mikroskop jest bardzo delikatny. Uważaj, gdy go dotykasz. Poproś dorosłego o wyczyszczenie części okularu miękką bawełnianą ściereczką. Nie dotykaj palcami lub brudną ściereczką. Kiedy zakończysz zabawę, upewnij się że włożyłeś mikroskop z powrotem do pudełka. Przechowuj w suchym miejscu o niskiej wilgotności. Poproś dorosłego, aby wyjął baterie z zabawki, jeśli nie masz zamiaru używać jej przez dłuższy czas.

**OSTRZEŻENIE!** Tylko dla dzieci powyżej 8. roku życia.

**OSTRZEŻENIE!** Nieodpowiednie dla dzieci poniżej 36 miesięcy ze względu na małe części, które mogą zostać połknięte. Ryzyko zadławienia.

**OSTRZEŻENIE!** Do użytku tylko pod bezpośrednią opieką osób dorosłych. Ostre przedmioty w zestawie.

**ZACHOWAJ ORYGINALNE OPAKOWANIE.** Kolory i zawartość mogą się nieznacznie różnić.

**Wymagane 3 baterie LR06-AA, nie zawarte w zestawie.**

Baterie powinny być wymieniane przez dorosłych.

Baterie są sklasyfikowane według dyrektywy Unii Europejskiej WEEE i zużyte powinny być utylizowane w odpowiedni sposób.