

Wojciech Mikołuszko
ilustracje: Joanna Rzezak

Zeszyt edukacyjny

PRZECIWCIAŁA

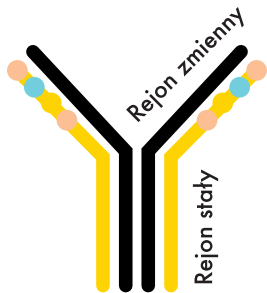
MONOKLONALNE

Czym są i jak powstają przeciwciała?

1

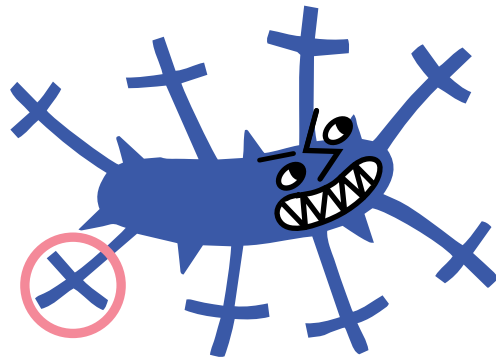
Przeciwciała to białka, które potrafią rozpoznać i związać się z konkretną cząsteczką (na przykład z białkiem na powierzchni bakterii, wirusa, komórki nowotworowej bądź też z toksyną).

Budowa przeciwciała:



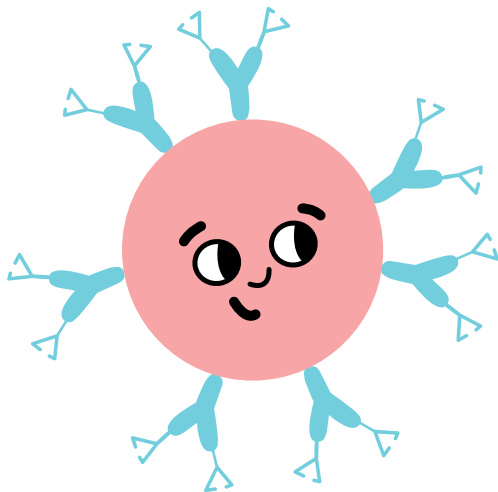
2

Cząsteczka, z którą wiąże się przeciwciało, nazywana jest antygenem.



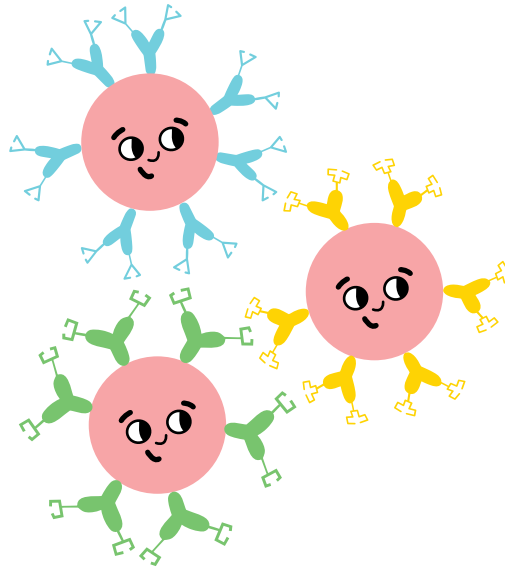
3

Przeciwciała są wytwarzane przez znajdujące się we krwi komórki układu odpornościowego zwane limfocytami B.



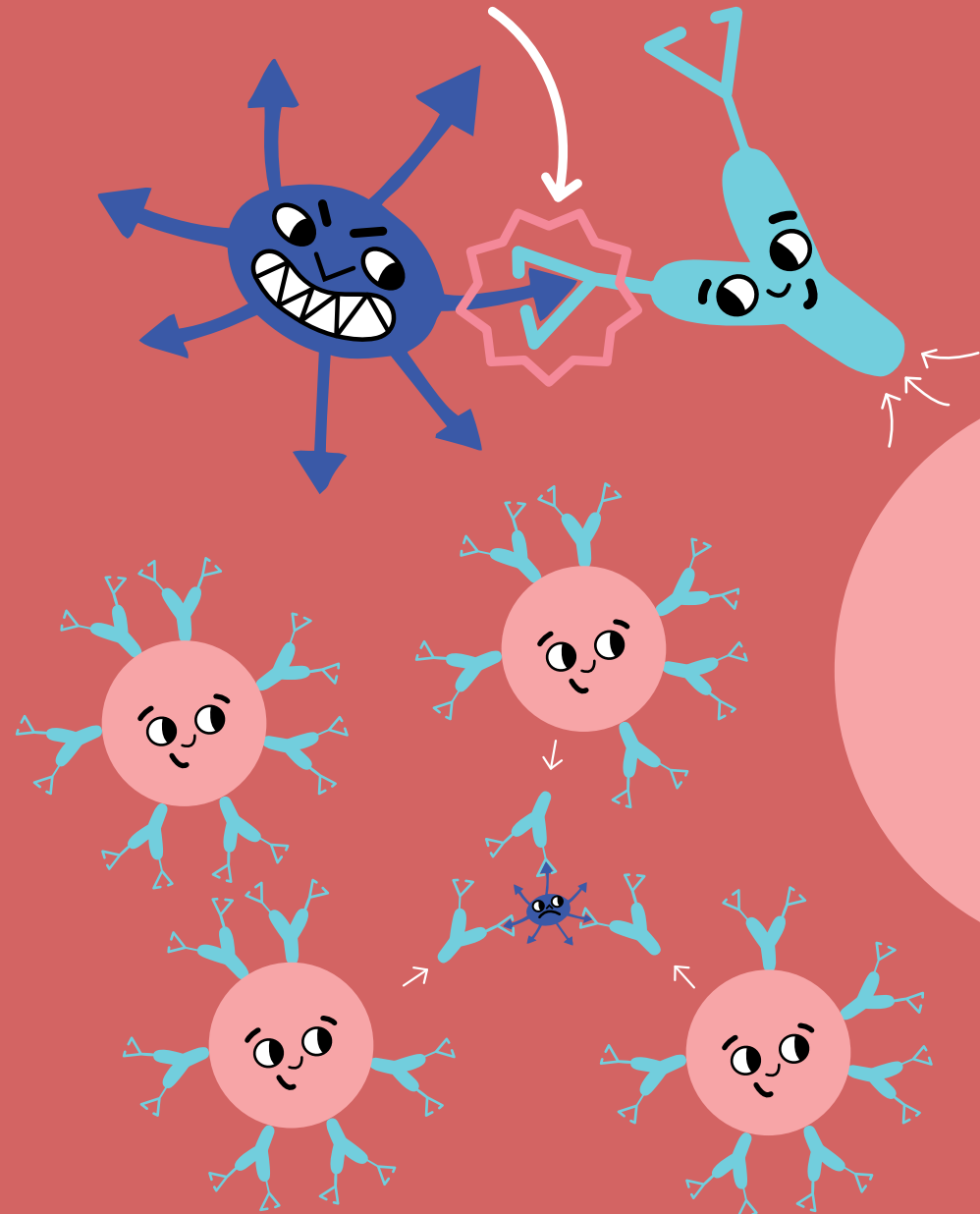
4

Człowiek wytwarza blisko milion limfocytów B, z których każdy produkuje jeden typ przeciwciała rozpoznający jeden rodzaj antygeny.



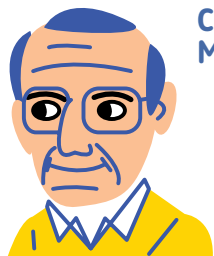
5

Jeśli jakieś przeciwciała natrafią na pasujący do nich antygen, to produkujący je limfocyt B zaczyna się szybko namnażać. Powstają jego liczne kopie, czyli klony, wytwarzające takie same przeciwciała. One masowo atakują antygeny toksyn, bakterii, wirusów lub komórek nowotworowych, doprowadzając do zniszczenia wroga. W ten sposób chronią nas przed wieloma chorobami.





George J.F. Köhler



César Milstein

Naukowcy od dawna marzyli, by produkować przeciwciała jednego typu. I to w dużych ilościach. Nazwali je przeciwciałami monoklonalnymi. Sądzili, że byłyby świetnym lekiem na liczne choroby. Długo jednak nie umieli tego zrobić. Dopiero Georges Köhler i César Milstein wymyślili, jak je produkować. Otrzymali za to Nagrodę Nobla z medycyny w 1984 r.

Aby uzyskać dużo jednakowych przeciwciał, trzeba hodować w laboratorium wytwarzające je komórki, czyli limfocyty B. A to się nie udawało. Limfocyty B poza ciałem człowieka lub

zwierzęcia szybko ginęły. Jedynie, gdy „zwariowały” i zamieniały się w nowotwór zwany szpiczakiem, dały się hodować. Tyle że wtedy nie produkowały tych przeciwciał, których potrzebowali naukowcy. Köhler i Milstein wpadli na pomysł, jak rozwiązać ten problem. Najpierw uodparniali zwierzęta na wybrany antygen, a potem pobierali od nich limfocyty B i łączyli je ze „zwariowanymi”, czyli nowotworowymi komórkami. W efekcie powstawały nowe komórki, które wywarzały konkretny typ przeciwciał, a jednocześnie dawały się łatwo hodować. Dzięki temu zaczęto produkować przeciwciała monoklonalne przeciwko dowolnie wybranym antygenom. Okazało się to świetnym lekiem na wiele chorób.

W leczeniu jakich chorób wykorzystuje się przeciwciała monoklonalne?

Przeciwciała monoklonalne przydają się szczególnie w leczeniu chorób, w których buntują się komórki własnego ciała chorego. Ci „rebelianci” rozrastają się bez kontroli, atakują różne narządy lub wydzielają toksyny. Organizm

sam nie umie ich zwalczać, bo uznaje je za swoje, więc przyjazne komórki. Jeśli poda mu się jednak przeciwciała skierowane przeciw tym buntownikom, to będzie je niszczył.

Przykładami chorób, które leczy się tą metodą są:

Reumatoidalne zapalenie stawów,

w którym zbuntowane komórki atakują głównie stawy (czyli połączenia między kośćmi).

Nowotwory,

czyli zbuntowane komórki namnażające się w dużych ilościach bez kontroli organizmu.

Łuszczyca,

w której zbuntowane komórki niszczą głównie skórę.

Choroba Alzheimera,

w której w komórkach mózgu odkładają się szkodliwe białka.

Choroba Leśniowskiego-Crohna,

w której uszkodzeniu ulegają komórki jelita.

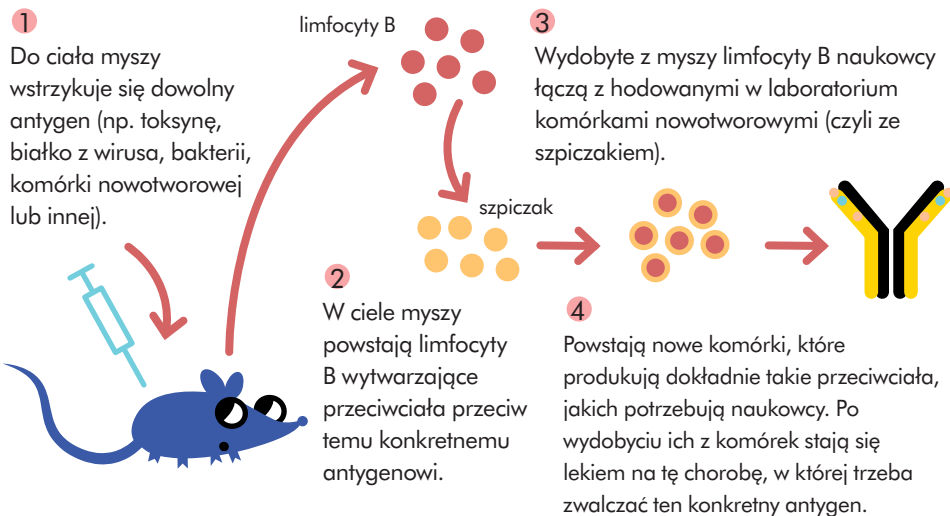
Stwardnienie rozsiane,

w którym niszczone są osłonki komórek nerwowych.

Astma,

w której układ oddechowy reaguje nadmiernie na drobne zakłócenia, wywołując duszności.

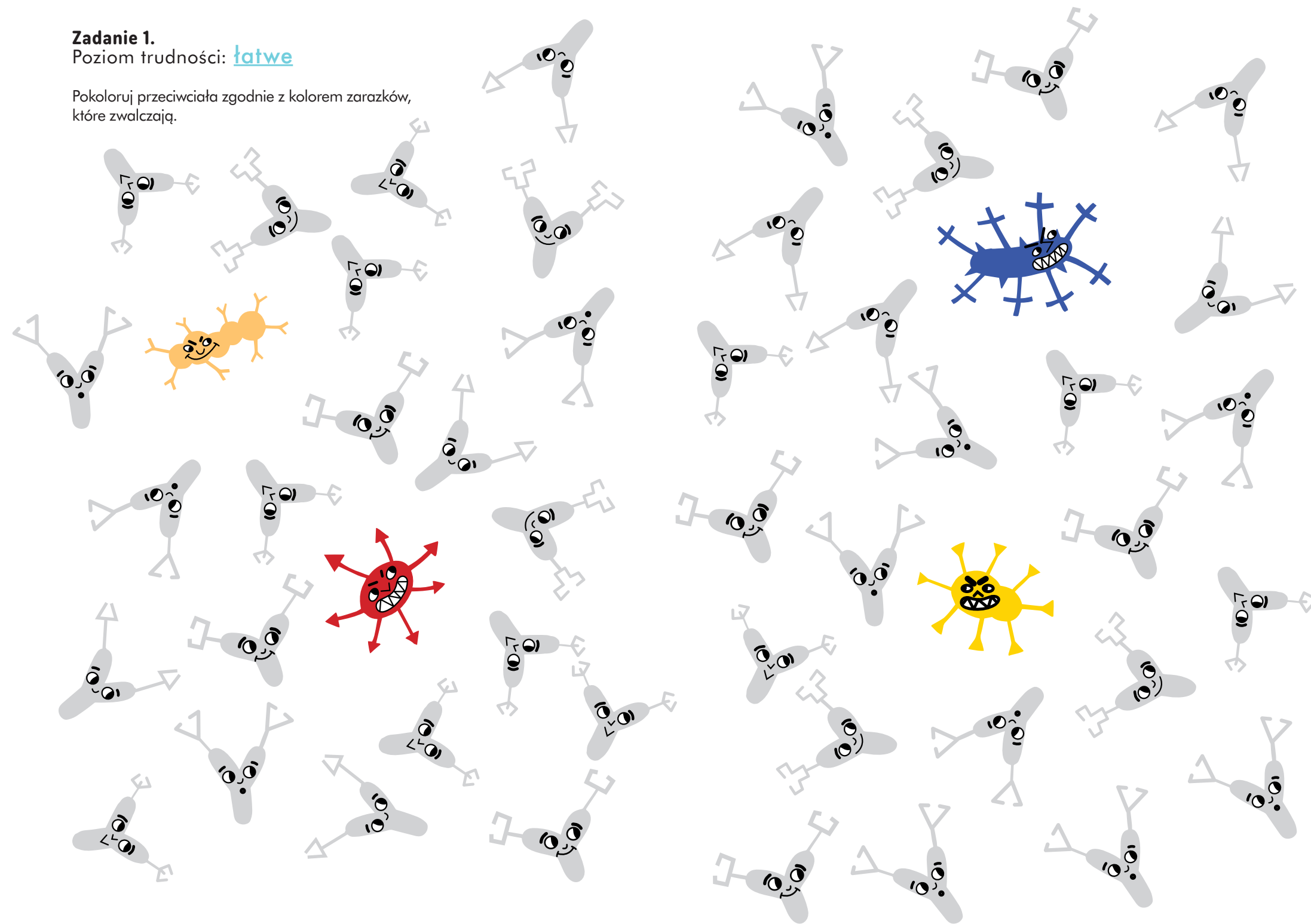
Jak się produkuje przeciwciała monoklonalne?



Zadanie 1.

Poziom trudności: **łatwe**

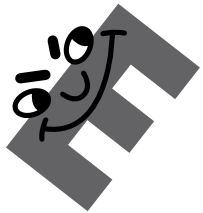
Pokoloruj przeciwności zgodnie z kolorem zarazków, które zwalczają.



Zadanie 2.

Poziom trudności: **trudne**

Zbuntowane literki zaatakowały zdrowe literki i wygryzły dużą część wiadomości.
Odtwórz napis, dorysowując brakujące części słów lub liter



CZĄSTECZKA,

Z KTORĄ

WŁĄCZA SIĘ

PRZECIWCIAŁO,

JAKI WYKORZYSTUJE



ANTYGENEM

A tutaj trochę trudniej:

PRZECIWCIAŁO



WYTWARZANE

PRZEZ ZNAJDUJĄ

SIĘ W KRWI

KOMÓRKI JĄCIE

OD PRZECIWCIAŁA



ZWARANE

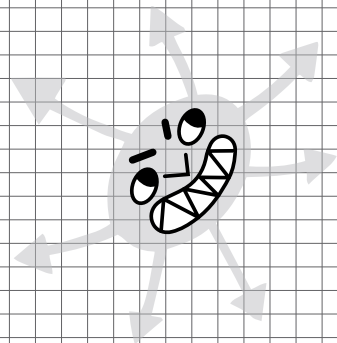
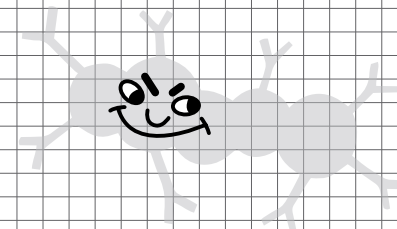


LIMFOCYTOCINI B.

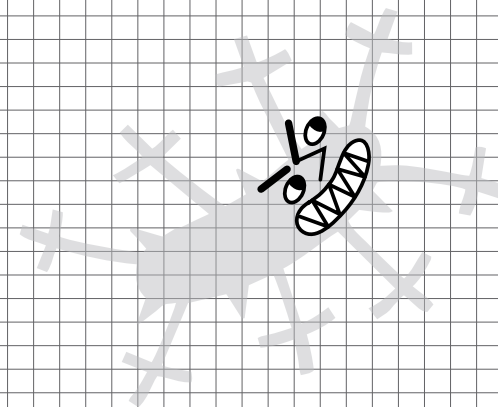
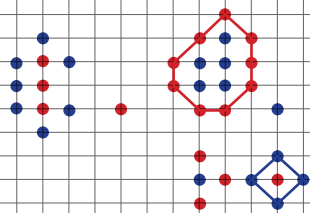
Zadanie 3.

Poziom trudności: **łatwe**

Zagraj z kolegą lub koleżanką w walkę zarazków z przeciwciałami. 1. Rzućcie los, kto z was będzie zarządzać przeciwciałami, a kto zarazkami. 2. Wybierzcie odmienny kolor dla kropek symbolizujących zarazki i odmienny dla kropek symbolizujących przeciwciała. 3. Gra polega na stawianiu kropek na przecięciach linii kratek i otoczenia nimi przeciwnika. 4. Gracze stawiają na przemian po jednej kropce. 5. Jeśli kropki jednego gracza otoczą jedną lub więcej kropek przeciwnika, należy je połączyć liniami, zamykając je. 6. Zamknięte w pętli kropki są wyłączone z dalszej gry i stanowią zysk gracza, który je otoczył. 7. Nie wolno przecinać liniami wcześniej narysowanych linii. 8. Gra toczy się do zapelnienia całej kartki albo do czasu, gdy jeden z graczy się podda lub też gdy obaj gracze zgodzą się ją skończyć i podliczyć punkty. 9. Walkę zawsze zaczynają zarazki. 10. Wygrywa ten gracz, który otoczył swoimi kropkami więcej kropek przeciwnika.



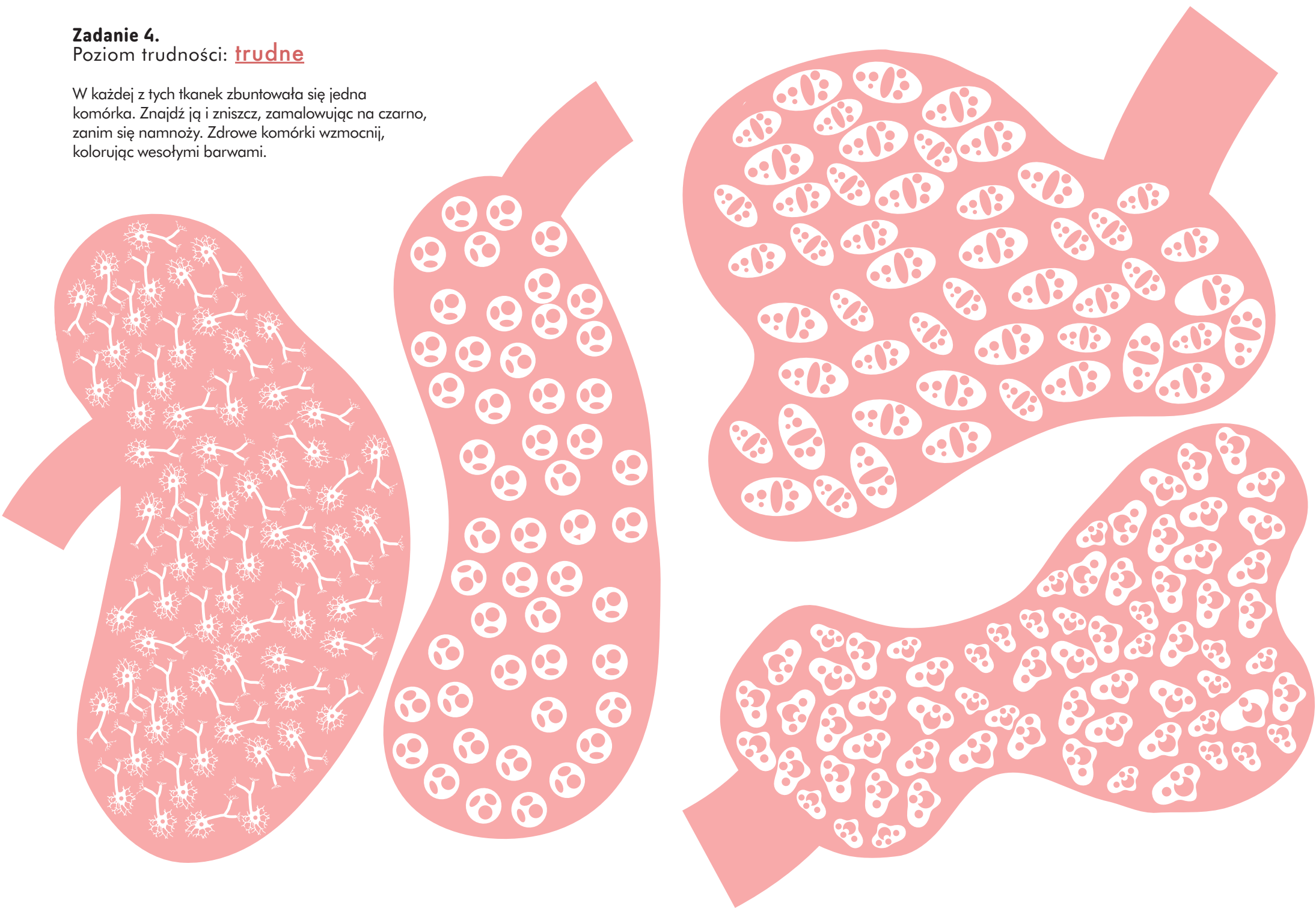
Tak wygląda przykładowa gra:



Zadanie 4.

Poziom trudności: **trudne**

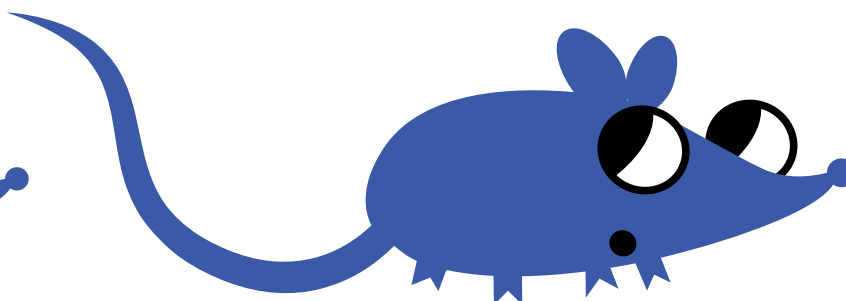
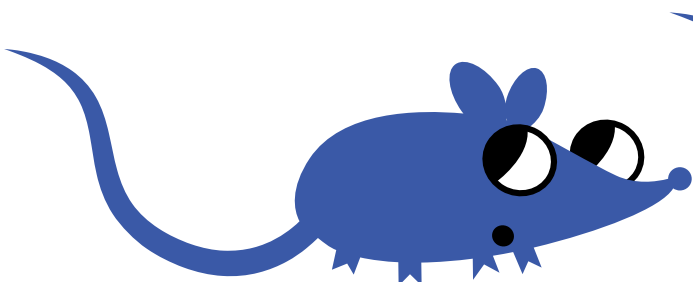
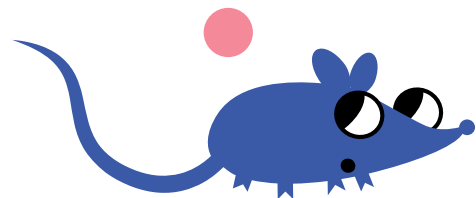
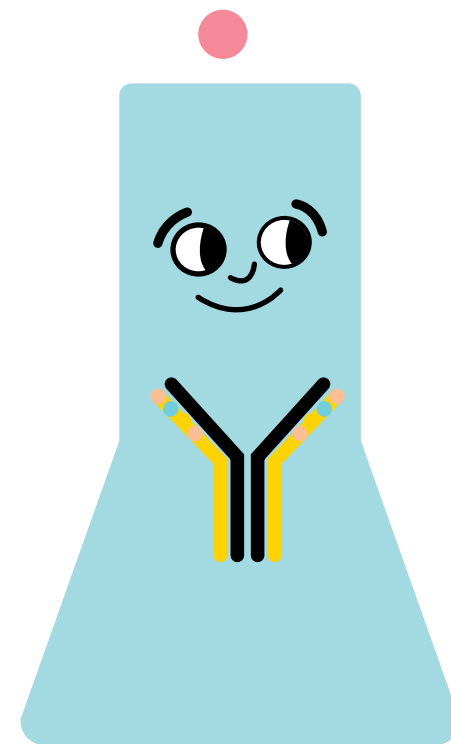
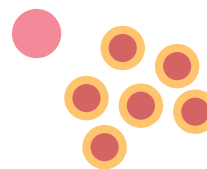
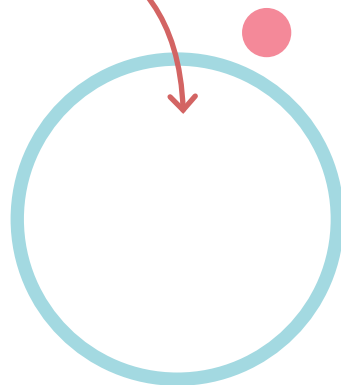
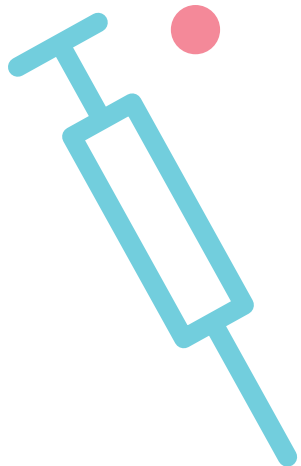
W każdej z tych tkanek zbuntowała się jedna komórka. Znajdź ją i zniszcz, zamalowując na czarno, zanim się namnoży. Zdrowe komórki wzmocnij, kolorując wesołymi barwami.



Zadanie 5.

Poziom trudności: **trudne**

Lekarze pilnie potrzebują przeciwciał monoklonalnych, ale coś się popsło w laboratorium i nie można ich wyprodukować. Zerknij na s. 3, sprawdź, czego im tutaj brakuje i dorysuj to, by pomóc lekarzom uratować chorego. Ponumeruj prace w laboratorium we właściwej kolejności i połącz je strzałkami.

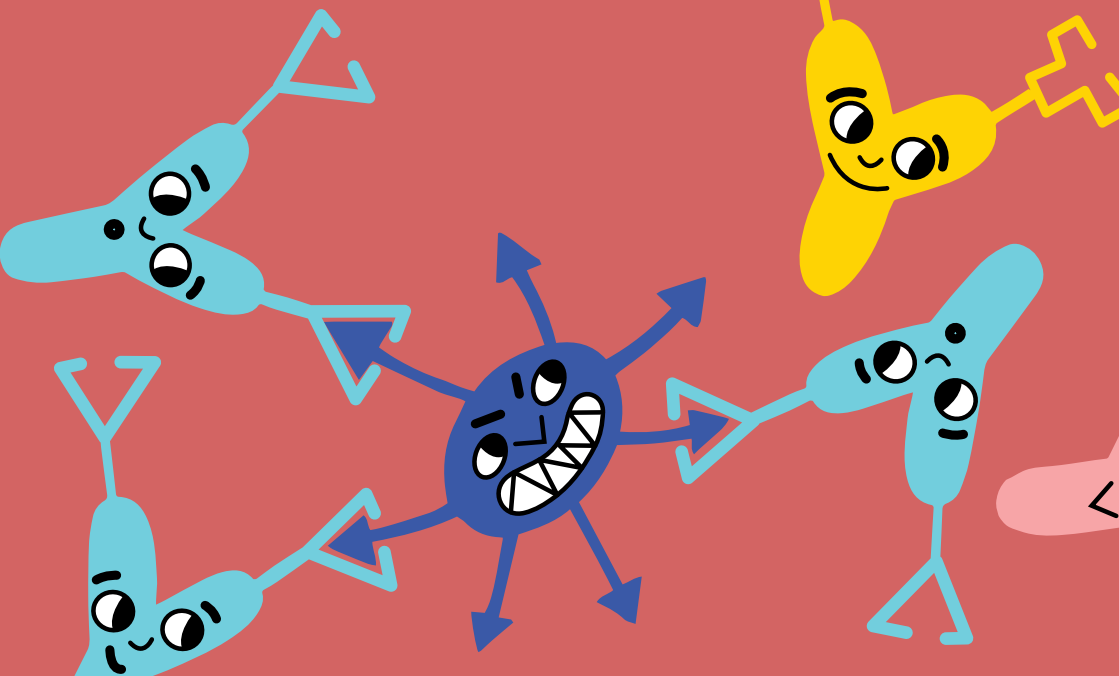


Nauka

RATUJE ŻYCIE

Roche Polska, to lider rynku farmaceutycznego, w Polsce obecny od ponad stu lat. Wśród najbardziej innowacyjnych leków firmy znajdują się substancje ratujące dziś życie milionom pacjentów na świecie, które nie powstałyby bez wkładu wybitnych polskich naukowców i mogą stanowić wizytówkę polskiej myśli badawczej. Podzielamy opinię, że wśród kluczowych obszarów mających wpływ na rozwój Polski innowacyjność i nauka będą miały znaczenie szczególne, dlatego od lat angażujemy się w działalność badawczą i rozwojową w naszym kraju, czyniąc z tych obszarów kluczowy element odpowiedzialności społecznej firmy.

Roche Polska realizuje ogólnopolski projekt „Nauka ratuje życie”, którego celem jest rozbudzenie ciekawości nauką. Akcję wspiera Centrum Nauki Kopernik. Dzięki innowacyjnym przestrzeniom edukacyjnym dla dzieci w szpitalnych salach podań leków najmłodsi pacjenci będą odbywali leczenie w warunkach, które nie tylko zapewnią im bezpieczeństwo i wygodę w czasie podawania leków, ale również – dzięki aranżacji sal i wykorzystaniu doskonałych materiałów edukacyjnych – zainspirują do twórczego myślenia, rozwijania zainteresowań i pasji. Materiały edukacyjne zgromadzone w sali pokażą, jak wiele w życiu każdego z nas mogą zmienić osiągnięcia naukowe, szczególnie te, w obszarze medycyny.



Roche

Roche Polska Sp. z o.o.

02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 39 B
tel. (22) 345 18 88, fax (22) 345 18 74

www.roche.pl