

**Zadanie 1.** (2 pkt.)

Pierwiastki chemiczne w zależności od ilości ich występowania w organizmach dzielimy na mikroelementy i makroelementy. Poniżej przedstawiono opisy dwóch pierwiastków niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania roślin, zwierząt i człowieka.

**Podaj nazwy pierwiastków, których dotyczą opis 1. oraz opis 2.**

**1.** Pierwiastek ten wchodzi w skład hemoglobiny – barwnika krwi, który nietrwale łączy się z tlenem. Źródłem tego pierwiastka w diecie są m.in. szpinak i wątróbka.

**Ten pierwiastek to:**.....

**2.** Pierwiastek ten jest jednym z najważniejszych makroelementów w organizmie człowieka. Pełni istotną rolę zarówno w skurczu mięśni jak i w zapewnianiu wytrzymałości tkance kostnej. W diecie źródłem tego pierwiastka są produkty nabiałowe jak np. mleko i jogurt naturalny. Jego nadmierne usuwanie z kości prowadzi do choroby, jaką jest osteoporoza.

**Ten pierwiastek to:**.....

**Zadanie 2.** (2 pkt.)

Woda jest jednym z najważniejszych związków chemicznych dla wszystkich organizmów. Poniżej podano różne przykłady sytuacji odnoszących się do właściwości fizykochemicznych wody.

**Opisane sytuacje (A-C) przyporządkuj do odpowiednich właściwości fizykochemicznych wody (I-III).**

**A.** Woda wchodzi w skład większości wydzielin organizmu człowieka – w ludzkim pocie jest jej aż 98%. W trakcie parowania woda ochładza organizm.

**B.** Po powierzchni wody poruszają się niektóre owady, np. nartniki.

**C.** Etanol wrze w temperaturze 78,37°C, natomiast woda wrze w 100°C.

**I.** Wysokie napięcie powierzchniowe: .....

**II.** Wysokie ciepło właściwe: .....

**III.** Wysoka temperatura wrzenia: .....

**Zadanie 3.** (2 pkt.)

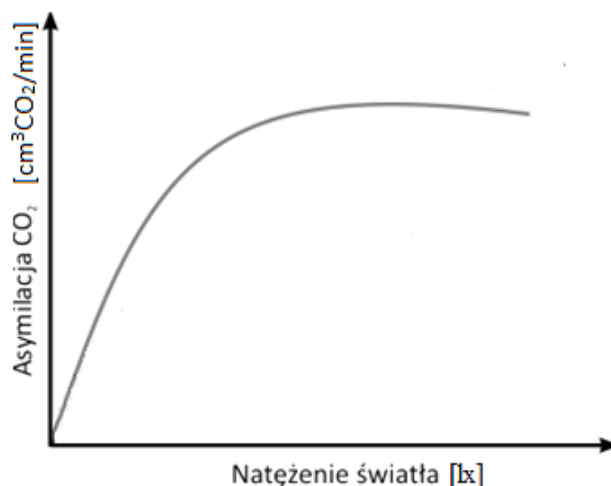
Węglowodany, białka, tłuszcze i kwasy nukleinowe to podstawowe grupy związków organicznych występujących w organizmach.

**Oceń, które ze zdań umieszczonych w tabeli jest prawdziwe (P), a które fałszywe (F) wpisując w tabeli literę P lub literę F.**

Lp.	Zdanie	P/F
1.	Do węglowodanów należą takie związki chemiczne jak skrobia, sacharoza i cholesterol.	
2.	W tłuszczach rozpuszczają się witaminy K, D, E i A.	
3.	Wiązanie peptydowe występuje w białkach.	
4.	Kwas deoksyrybonukleinowy występuje jedynie w komórkach bakteryjnych.	

**Zadanie 4.** (1 pkt.)

Na wykresie przedstawiono wyniki doświadczenia, w którym badano wpływ natężenia światła na intensywność fotosyntezy pewnej rośliny w temperaturze 30°C. Intensywność fotosyntezy wyrażono w  $\text{cm}^3 \text{CO}_2$  pobranego przez roślinę w czasie 1 minuty.



Źródło: <https://bnd.ibe.edu.pl/tool-page/47> (zmienione)

**Wyjaśnij, dlaczego intensywność fotosyntezy określa się na podstawie tempa asymilacji  $\text{CO}_2$ .**

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 5.** (2 pkt.)

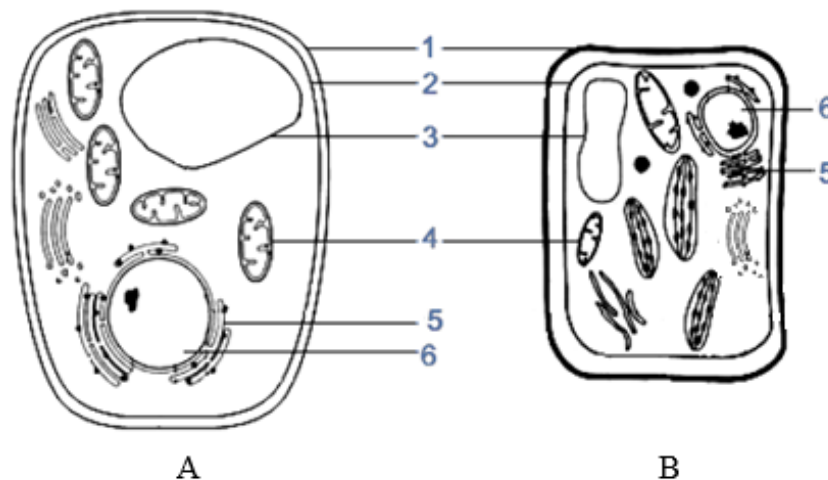
Uczennica przygotowała zaczyn drożdżowy: zmieszała odpowiednią ilość drożdży, cukru oraz letniej wody i odstawiła w ciepłe miejsce. Po 30 minutach zauważyła, że na jego powierzchni pojawiły się pęcherzyki gazu tworzące pianę.

**W każdym z poniższych zdań podkreśl odpowiednie wyrażenie (zapisane pochyłą czcionką), aby zdania zawierały prawdziwe informacje.**

Drożdże przeprowadzały proces *oddychania tlenowego* / fermentacji alkoholowej. Gazem, który się wydzielał podczas tego procesu był *dwutlenek węgla* / tlen. Innym przykładem procesu uwalniającego energię wykorzystywaną m.in. do poruszania się organizmów jest *fotosynteza* / fermentacja mlekowa.

**Zadanie 6.** (3 pkt.)

Na rysunku przedstawiono dwie komórki (A i B) organizmów należących do dwóch różnych królestw.



Źródło: A.J. Lack, D.E. Evans, Biologia roślin. Krótkie wykłady, Warszawa 2003, s. 4; J. Nicklin, K. Graeme-Cook, R. Killington, Mikrobiologia. Krótkie wykłady, Warszawa 2012, s. 208, 220.

**6.1. Uzupełnij poniższy tekst, podając nazwy królestw organizmów wielokomórkowych, do których należą komórki A i B oraz podaj nazwę jednego wybranego elementu budowy, na podstawie którego można dokonać identyfikacji i zaznacz go strzałką na rysunku.**

Komórka A należy do organizmu z królestwa ....., natomiast komórka B do organizmu z królestwa .....

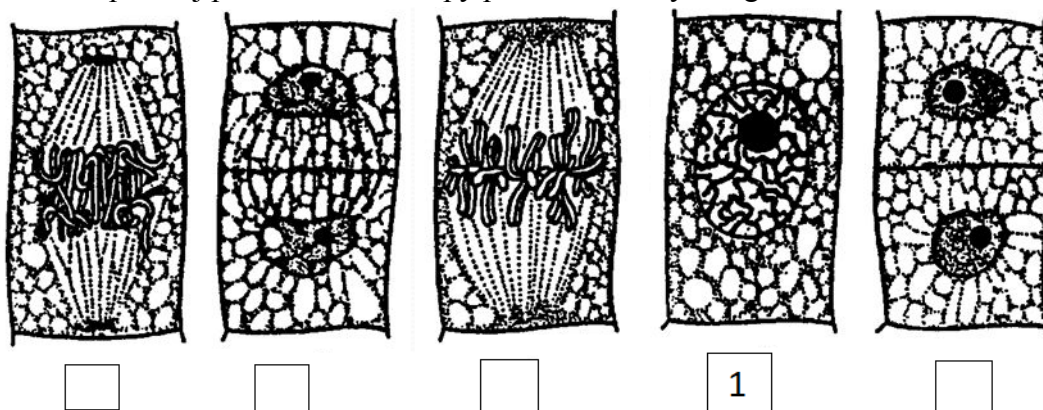
Wybrany element budowy na podstawie, którego dokonano identyfikacji to .....

**6.2. Oceń, które ze zdań umieszczonych w tabeli dotyczących budowy komórek, jest prawdziwe (P), a które fałszywe (F) wpisując literę P lub literę F.**

Lp.	Zdanie	P/F
1.	Mitochondria to organelle, które obecne są jedynie w komórkach zwierzęcych i roślinnych.	
2.	Ściana komórkowa jest charakterystyczna tylko dla komórek roślinnych.	
3.	Tylko w jądrze komórkowym obecny jest kwas deoksyrybonukleinowy.	
4.	Na powierzchni szorstkiej siateczki śródplazmatycznej występują rybosomy biorące udział w syntezie białek.	

**Zadanie 7.** (3 pkt.)

Na rysunkach poniżej przedstawiono etapy podziału mitotycznego:



Na podstawie: <https://slideplayer.pl/slide/10482827/>

**7.1. Uszereguj we właściwej kolejności etapy przebiegu mitozy wpisując kolejne numery w kratki pod rysunkami.**

**7.2. W każdym z poniższych zdań podkreśl odpowiednie wyrażenia (zapisane pochyłą czcionką), aby zdania zawierały prawdziwe informacje.**

Mitoza jest podziałem komórkowym zachodzącym w organizmie człowieka w komórkach *somatycznych / płciowych*. W wyniku mitozy z diploidalnej komórki powstają 2 / 4 komórki potomne o ploidalności  $1n / 2n$ . Przykładem tkanki zwierzęcej, w której podziały mitotyczne zachodzą najczęściej jest tkanka *nerwowa / nabłonkowa*.

**Zadanie 8.** (2 pkt.)

Ludzka skóra pełni funkcję wydzielniczą dzięki obecności takich gruczołów jak łojowe i potowe. W kanale słuchowym ucha zewnętrznego wytwarzana jest woskowina będąca mieszaniną wydzieliny gruczołów łojowych i zmodyfikowanych gruczołów potowych. Woskowina ma niskie pH, jest lepka i chroni przewód słuchowy przed wysuszeniem oraz przed rozwojem bakterii i grzybów.

**8.1. Wyjaśnij, dlaczego woskowina, w której składzie są tłuszcze wspomaga nawilżanie przewodu słuchowego.**

.....

.....

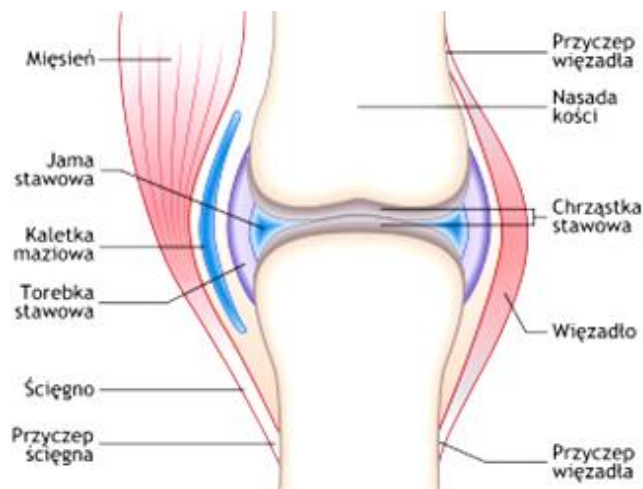
.....

**8.2 Określ, w jaki sposób skóra bierze udział w odpowiedzi odpornościowej. Wybierz właściwą odpowiedź (A-B) oraz jej uzasadnienie (1-2).**

Skóra bierze udział w	A. odpowiedzi odpornościowej nieswoistej,	ponieważ	1. zapewnia obronę przed bakteriami i wirusami tworząc barierę mechaniczną.
	B. odpowiedzi odpornościowej swoistej,		2. zapewnia obronę przed bakteriami i wirusami dzięki specyficznym przeciwciałom.

**Zadanie 9.** (2 pkt.)

Na rysunku przedstawiono budowę stawu kolanowego.



Źródło: [https://www.szkolnictwo.pl/szukaj,Staw\\_\(anatomia\)](https://www.szkolnictwo.pl/szukaj,Staw_(anatomia))

**9.1. Na podstawie analizy rysunku zaznacz rodzaj stawu, do jakiego należy staw kolanowy:**

- A. Zawiasowy
- B. Siodełkowy
- C. Kulisty
- D. Obrotowy
- E. Płaski

**9.2. Określ funkcję, jaką pełnią ścięgna w stawie kolanowym.**

.....

.....

**Zadanie 10.** (1 pkt.)

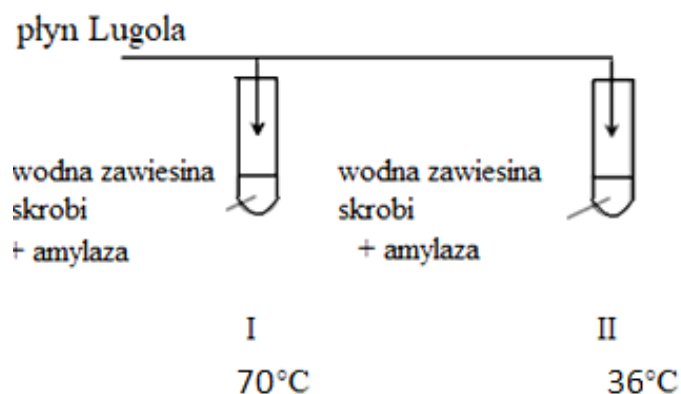
Gardło jest miejscem krzyżowania się układu pokarmowego i układu oddechowego. W dolnej części gardła znajduje się wejście do krtani. Poniżej przedstawiono dwa zdania dotyczące funkcji tego narządu.

**W każdym zdaniu podkreśl odpowiednie wyrażenia (zapisane pochylą czcionką), aby poniższe zdania były prawdziwe:**

Podczas mówienia chrząstka zwana *głośnią* / *nagłośnią* jest *opuszczona* / *uniesiona*. Dlatego nie należy mówić w trakcie jedzenia, aby uniknąć dostania się jedzenia do *jamy nosowej* / *tchawicy* i zakrztuszenia.

**Zadanie 11.** (3 pkt.)

Na schemacie przedstawiono przebieg pewnego doświadczenia. Do dwóch probówek dodano po 2ml wodnej zawiesiny skrobi oraz amylazę ślinową. Następnie pierwszą probówkę podgrzano do temperatury 70°C, drugą zostawiono w temperaturze 36°C. Po 20 minutach, potrzebnych do ostygnięcia zestawu I, do każdej z probówek dodano płynu Lugola. Tylko w probówce nr I zawiesina zmieniła kolor na granatowy.



**11.1. Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.**

.....

.....

**11.2. Wyjaśnij, dlaczego zawiesina w probówce nr I zabarwiła się po dodaniu płynu Lugola.**

.....

.....

.....

**11.3. Podaj numer zestawu, który jest próbą kontrolną w tym doświadczeniu i uzasadnij, dlaczego.**

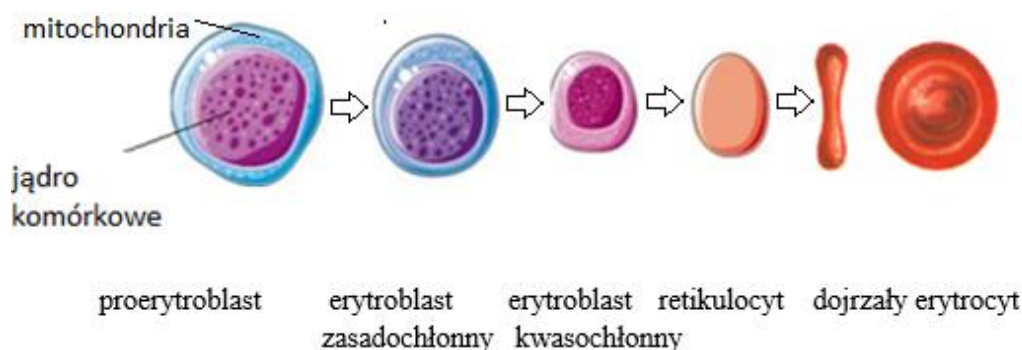
.....

.....

.....

**Zadanie 12.** (2 pkt.)

Na poniższym rysunku przedstawiono główne etapy erytropoezy, czyli powstawania erythrocytu w szpiku kostnym człowieka. W trakcie tego procesu komórki, z których powstają erythrocyty tracą część organelli komórkowych i uzyskują kształt dwuwklęsłego dysku, charakterystyczny dla dojrzałych erythrocytów.



Na podstawie: <https://www.szkolnictwo.pl/szukaj.erytropoeza>

**12.1. Korzystając z rysunku wskaż jedną różnicę w budowie wewnętrznej proerytroblastu i dojrzałego erytrocytu człowieka.**

.....

.....

**12.2. Podaj jeden przykład przystosowania w budowie wewnętrznej dojrzałego erytrocytu człowieka do pełnionej funkcji.**

.....

.....

**Zadanie 13. (3 pkt.)**

Szczepionki i surowice krwi to medyczne preparaty pochodzenia biologicznego, mające różne działanie i zastosowanie w profilaktyce i leczeniu wielu chorób człowieka.

**Określ różnice dotyczące zastosowania surowicy krwi i szczepionki wpisując odpowiedzi w puste miejsca tabeli oznaczone cyframi I-VI.**

Analizowana kategoria	Surowica krwi	Szczepionka
Substancja czynna	I.	II.
Moment podania pacjentowi (przed kontaktem z antygenem / po kontakcie z antygenem)	III.	IV.
Efekt działania (krótkotrwały / długotrwały)	V.	VI.

**Zadanie 14.** (2 pkt.)

Układ wydalniczy człowieka składa się z dwóch nerek i moczowodów oraz pęcherza moczowego i cewki moczowej. Jedną z najczęstszych chorób układu wydalniczego jest zapalenie pęcherza moczowego, spowodowane infekcją bakteryjną dróg moczowych. Na schorzenie to zapadają znacznie częściej kobiety niż mężczyźni.

**14.1. Podaj nazwę narządu układu wydalniczego, którego budowa może prowadzić do zwiększenia prawdopodobieństwa zachorowania kobiet na zapalenie pęcherza moczowego. Odpowiedź uzasadnij.**

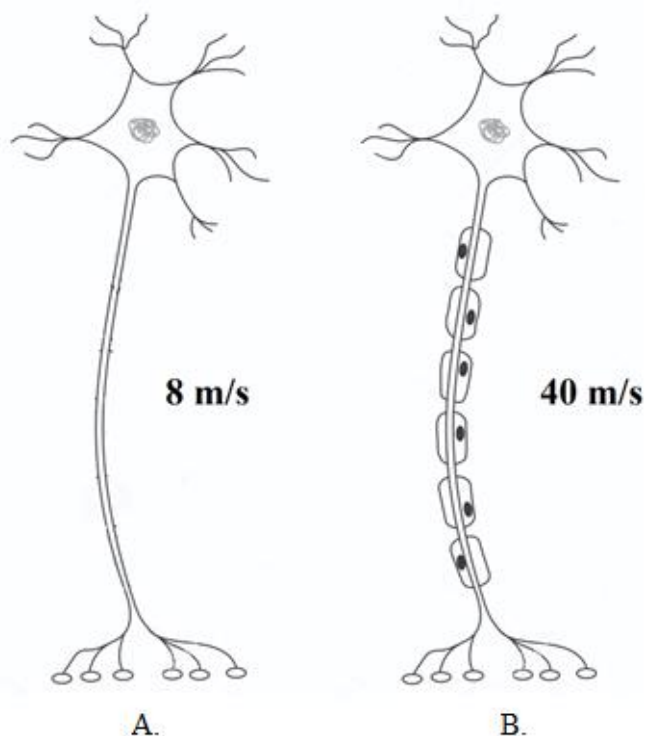
.....  
.....  
.....

**14.2. Podaj dwa działania profilaktyczne chroniące przed zapaleniem pęcherza moczowego.**

.....  
.....

**Zadanie 15.** (2 pkt.)

Na rysunkach przedstawiono dwa rodzaje neuronów – bez osłonki mielinowej (A) i z osłonką mielinową (B) oraz podano prędkość przewodzenia impulsu nerwowego w każdym z nich.



Na podstawie: <https://pl.depositphotos.com/185833592/stock-illustration-illustration-of-a-single-neuron.html>



**15.1. Wyjaśnij, dlaczego neurony z osłonką mielinową przewodzą impuls nerwowy szybciej niż neurony bez osłonek mielinowych.**

.....

.....

**15.2. Zaznacz strzałkami na rysunku kierunek i sposób przemieszczania się impulsu nerwowego w neuronie B.**

**Zadanie 16.** (2 pkt.)

Autonomiczny układ nerwowy człowieka składa się z dwóch układów działających antagonistycznie – współczulnego i przywspółczulnego.

**Określ, które skutki wymienione w tabeli są efektem działania układu współczulnego (W), a które układu przywspółczulnego (P), wstawiając X w odpowiedniej kolumnie.**

Lp.	Zdanie	W	P
1.	Senność po posiłku i pobudzenie czynności trawiennych.		
2.	Przyspieszony oddech przed sprawdzianem.		
3.	Spowolnienie perystaltyki jelita.		
4.	Podwyższone ciśnienie i przyspieszone tętno podczas biegu.		

**Zadanie 17.** (3pkt.)

Poniżej zamieszczono schemat regulacji wydzielania pewnego hormonu. Umieszczone na rysunku znaki „(+)” oznaczają pobudzenie gruczołu do wydzielania hormonu, a „(-)” oznacza hamowanie wydzielania hormonu przez gruczoł.



Na podstawie: <http://snauka.pl/hormon-jest-chemicznym-przekanikiem-nioscym-informacj-biologic.html>

**17.1. Określ, który hormon zaznaczono literą X na schemacie:**

- A. Glukagon
- B. Tyroksyna
- C. Parathormon
- D. Insulina

**17.2. Wyjaśnij, w jaki sposób poziom glukozy we krwi wpływa na wydzielanie hormonów trzustkowych oraz jaki jest efekt ich antagonistycznego działania.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

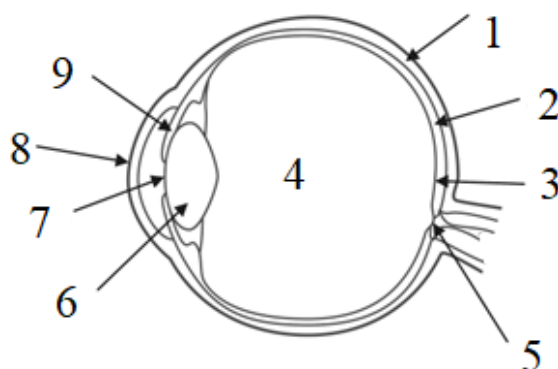
**17.3. Podaj nazwę choroby, którą opisano poniżej.**

Z niewłaściwym działaniem trzustki wiąże się pewna przewlekła choroba metaboliczna zaliczana do chorób cywilizacyjnych. Charakteryzuje się ona zaburzeniami gospodarki węglowodanowej, spowodowanymi między innymi brakiem lub zmniejszoną wrażliwością tkanek na hormon wytwarzany przez trzustkę. Wynikiem tego jest podwyższony poziom glukozy we krwi.

**Opisana choroba to .....**

**Zadanie 18. (3 pkt.)**

Na poniższym rysunku przedstawiono budowę oka człowieka. Numerami 1-9 oznaczono poszczególne elementy jego budowy.



Źródło: <https://bnd.ibe.edu.pl/tool-page/851>

**18.1. Wymień, w kolejności zgodnej z biegiem promienia świetlnego, wszystkie numery którymi oznaczono elementy budowy oka biorące udział w powstawaniu obrazu.**

.....

**18.2.** Chorobami związanymi z narządem wzroku są krótkowzroczność i kurza ślepota. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące tych chorób.

**W każdym zdaniu podkreśl wyrażenie (zapisane pochylą czcionką) tak, aby zdanie zawierało prawdziwą informację.**

Krótkowzroczność to wada wzroku polegająca na tym, że promienie świetlne są skupiane *przed siatkówką / za siatkówką*. Korekcja tej wady polega na zastosowaniu w okularach soczewek *skupiających / rozpraszających*.

Inną chorobą związaną z narządem wzroku jest tzw. kurza ślepota, powodowana przez niedobór *witaminy A / witaminy K*. Produktami, które zawierają najwięcej tej witaminy, wykorzystywanymi najczęściej do wzbogacania w nią diety są *cytrusy / wątróbka i tran*.