

VIII Mazowiecki Konkurs Biologiczny NUCLEUS



etap wojewódzki 2021/2022

Drogi uczniu! W poniższym teście znajduje się 26 zadań. Do każdego z pytań zamkniętych podanych jest od 5 do 7 możliwych odpowiedzi, z których **poprawne są 2 lub 3 lub 4**. Za każdą prawidłowo zaznaczoną odpowiedź otrzymasz 1 pkt, za brak udzielonej odpowiedzi 0 pkt, a za błędną odpowiedź –1 pkt (punkt ujemny). Zadanie nr 26 jest zadaniem otwartym.

Czas na napisanie testu to 60 min. Powodzenia!

1. Stawy należą do ruchomych połączeń kości szkieletu człowieka.
Wybierz zdania prawidłowo opisujące budowę i funkcję stawów.
 - A. Stawy zawiasowe charakteryzują się największym zakresem ruchu.
 - B. Maź stawowa wytwarzana przez chrząstkę szklistą zmniejsza tarcie w stawach.
 - C. Przykładem stawu obrotowego jest staw występujący między dźwigaczem a obrotnikiem w odcinku szyjnym kręgosłupa.
 - D. Staw biodrowy umożliwia wykonywanie ruchu w wielu płaszczyznach.
 - E. W kończynie górnej i dolnej stawy zawiasowe dodatkowo chronione są przez rzepkę.
 - F. W stawie kulistym widoczne są charakterystyczne powierzchnie stawowe: wypukła główka i wklęsła panewka.
 - G. Chrząstką pokrywającą powierzchnie stawowe kości jest chrząstka sprężysta.
2. Głównymi organicznymi składnikami pokarmowymi są białka, węglowodany i tłuszcze. Związki te w procesie trawienia chemicznego są rozkładane i wykorzystywane przez organizm do budowy struktur ciała lub jako źródło energii.
Wybierz spośród podanych funkcji związków chemicznych tylko te, które dotyczą białek.
 - A. Są zasadniczym źródłem energii dla organizmu.
 - B. Mogą stanowić mechaniczną podporę komórek i tkanek.
 - C. Są nośnikami energii chemicznej w komórkach.
 - D. Budują ściany komórkowe grzybów i bakterii.
 - E. Jako receptory błonowe odbierają sygnały chemiczne i przekazują informację do wnętrza komórki.
 - F. W organizmach zwierzęcych pełnią funkcje zapasowe.
 - G. Mogą uczestniczyć w reakcjach odpornościowych organizmu.
3. Witaminy są ważnymi związkami organicznymi. Zapotrzebowanie na nie jest niewielkie - od kilku do kilkudziesięciu mikrogramów na dobę.
Zaznacz odpowiedzi, w których prawidłowo zestawiono symbol witamin z chorobą spowodowaną niedoborem tej witaminy.

A. Krzywica- witamina A.	E. Kurza ślepotą- witamina- D ₃ .
B. Anemia złośliwa- witamina B ₁₂ .	F. Krzywica- witamina- D ₃ .
C. Szkorbut- witamina K.	G. Szkorbut- witamina C.
D. Ślepotą zmierzchowa- witamina H.	

4. Woda jest jednym z najważniejszych składników komórek, niezbędnym do ich prawidłowego funkcjonowania. Średnia zawartość wody w organizmie dorosłego człowieka stanowi 60 %.

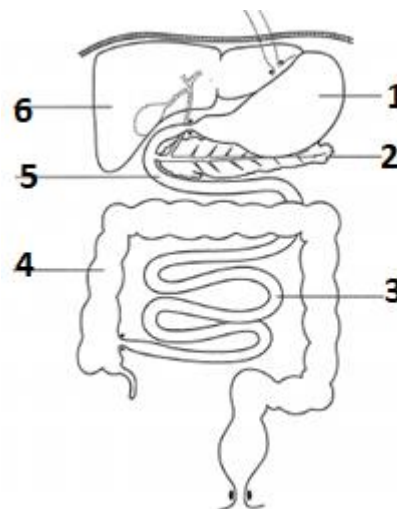
Oceń poprawność poniższych zdań, zaznacz te, które nie opisują funkcji wody.

- A. Tworzy środowisko wewnętrzne organizmu, w którym zachodzą reakcje chemiczne.
- B. Dzięki wysokiemu ciepłu parowania chroni organizm przed przegrzaniem.
- C. Buduje szkielety wewnętrzne i zewnętrzne organizmów.
- D. Jest produktem oddychania komórkowego.
- E. Bierze udział w rozpoznawaniu się komórek
- F. Ma małe ciepło właściwe dlatego chroni organizmy przed zmianami temperatury.

5. Na rysunku przedstawiono budowę fragmentu układu pokarmowego człowieka.

Zaznacz odpowiedzi przedstawiające prawidłowy opis rysunku. Cyframi oznaczono:

- A. 1- wątroba
- B. 2- trzustka
- C. 3- jelito cienkie
- D. 4- jelito ślepe
- E. 5- dwunastnica
- F. 6- żołądek

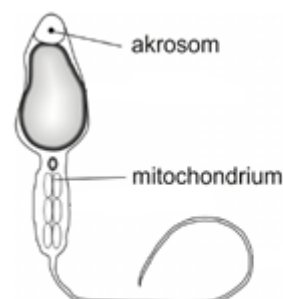


Źródło: <https://biologhelp.pl/matura/matura-maj-2016-poziom-podstawowy-stary/zadanie-6>

6. Plemnik jest komórką rozrodczą i jedną z najmniejszych komórek ludzkiego organizmu.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń zaznaczając zdania, które prawidłowo opisują budowę i funkcje plemników.

- A. Wyróżniamy plemniki zawierające chromosom X i plemniki zawierające chromosom Y.
- B. Plemnik gotowy do zapłodnienia składa się z główki, szyjki, wstawki i wici.
- C. W główce plemnika znajduje się diploidalny zestaw chromosomów w postaci skondensowanej chromatyny.
- D. Mitochondria obecne we wstawce syntetyzują ATP, które jest źródłem energii dla plemnika.
- E. Akrosom zawiera enzymy hydrolityczne umożliwiające mu wniknięcie do komórki jajowej.
- F. W plemnikach znajduje się 46 chromosomów.



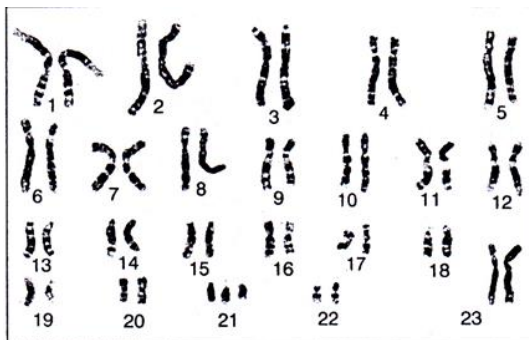
Na podstawie: W. Lewiński, *Anatomia i fizjologia człowieka*, Reda 1999.

7. Między populacjami w biocenozach występują zależności antagonistyczne i nieantagonistyczne. Do antagonistycznych zaliczamy m.in. drapieżnictwo i konkurencję, nieantagonistycznych - mutualizm.

Wybierz wiersze, w których wymieniono zależności antagonistyczne.

- A. Pająki polują głównie na owady łapiąc je w sieci.
- B. Pijawki odżywiają się płynnym pokarmem np. krwią ssaków.
- C. Strzępki borowika szlachetnego ściśle oplatają korzenie świerków.
- D. Cebula wydziela substancje ograniczające wzrost i rozwój fasoli i grochu.
- E. W przewodzie pokarmowym człowieka żyje pałeczka okrężnicy syntetyzująca witaminy, z których korzysta organizm człowieka.
- F. Lew po posiłku zostawia resztki ciała upolowanego zwierzęcia, z których korzystają hieny.

8. Rysunek przedstawia kariotyp człowieka. Kariotyp to kompletny zestaw chromosomów komórki somatycznej. Jest on cechą charakterystyczną dla osobników danego gatunku.



Źródło: <https://www.google.com/search?q=kariotyp+cz%C5%82owieka+zesp%C3%B3%C5%82+downaa>

Wybierz prawidłowe stwierdzenia dotyczące kariotypu widocznego na schematycznym rysunku.

- A. Rysunek przedstawia kariotyp osoby płci żeńskiej.
 - B. Chromosomy płci to chromosomy 22 pary.
 - C. Rysunek przedstawia kariotyp osoby z zespołem Downa.
 - D. Mutacja widoczna na schematycznym rysunku kariotypu to monosomia.
 - E. Na rysunku widocznych jest 46 chromosomów.
 - F. 23 para to chromosomy XX.
9. W cząsteczce DNA na podstawie liczby nukleotydów jednego rodzaju można określić liczbę pozostałych nukleotydów. Pewien gen zawiera w sumie 148 nukleotydów, w tym 28 nukleotydów adeninowych.

Wybierz wszystkie prawidłowe stwierdzenia odnoszące się do podanych informacji.

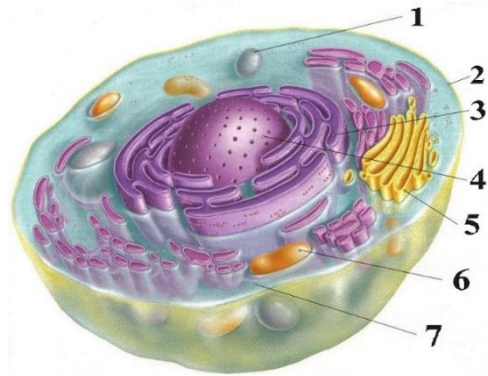
- A. Wymienioną cząsteczkę DNA tworzą również nukleotydy tyminowe, cytozynowe i uracylowe.
 - B. W wymienionej cząsteczce DNA nukleotydów zawierających cytozynę jak i tych zawierających guaninę jest po 46.
 - C. W wymienionej cząsteczce DNA znajduje się 28 nukleotydów tyminowych.
 - D. W wymienionej cząsteczce DNA nukleotydów zawierających cytozynę jak i tych zawierających uracyl jest po 48.
 - E. W cząsteczce DNA nukleotydów adeninowych jest tyle samo co guaninowych.
 - F. W cząsteczce DNA nukleotydów cytozynowych jest tyle samo co guaninowych.
10. Laktoza jest dwucukrem występującym w mleku.

Wybierz prawidłowe zdania dotyczące laktozy i jej nietolerancji przez organizm człowieka:

- A. Laktoza powstaje w wyniku połączenia 2 cząsteczek glukozy wiązaniem o-glikozydowym.
- B. Do objawów nietolerancji laktozy może dojść wtórnie, np. gdy człowiek w trakcie życia przestanie spożywać mleko i produkty mleczne.
- C. Genetyczna nietolerancja laktozy w organizmie człowieka jest efektem mutacji w genie kodującym laktozę.
- D. Osoby, które nie tolerują laktozy, nie mogą spożywać jogurtów bez suplementowania enzymu trawiącego laktozę.
- E. Niestrawiona laktoza ulega fermentacji przez bakterie jelitowe a produkty tego procesu powodują wzdęcia.

11. Komórka to podstawowa jednostka strukturalna i funkcjonalna żywych organizmów. Na rysunku wyróżniono niektóre struktury znajdujące się w komórce zwierzęcej.

Zaznacz wiersze, w którym prawidłowo zestawiono numer, nazwę i funkcję wybranej struktury.

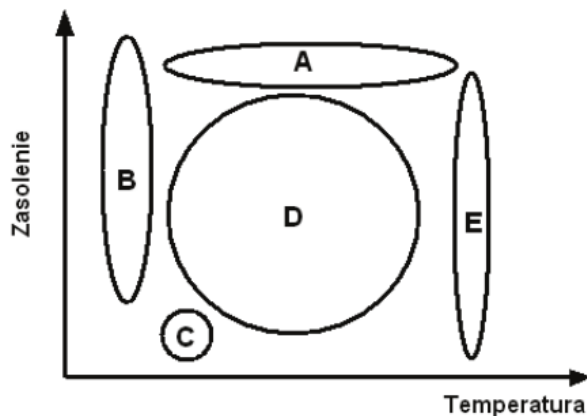


Źródło:

<https://mojawlasna.fandom.com/pl/wiki/Kom%C3%B3rka>

- A. 3 - siateczka śródplazmatyczna szorstka- synteza białek
B. 4- jądro komórkowe- synteza lipidów
C. 6- mitochondrium- synteza ATP
D. 5- aparat Golgiego- modyfikowanie białek
E. 1- wakuola- synteza cukrów
F. 2- błona komórkowa- transport
12. Ze względu na kształt kości wyróżniamy kości: długie, krótkie, różnokształtne i płaskie.
Do kości długich należą m.in.:
- | | |
|---------------------|--------------------------|
| A. Rzepka. | D. Kości trzewioczaszki. |
| B. Kości stępu. | E. Obojczyk. |
| C. Kość strzałkowa. | F. Kręgi szyjne. |
13. Czaszkę tworzą kości podzielone na dwie części: mózgowczaszkę i trzewioczaszkę. Kości te mogą występować pojedynczo lub parami.
Do kości pojedynczych czaszki zaliczamy:
- | | |
|-----------------|-------------|
| A. Ciemieniowa. | D. Czołowa. |
| B. Potyliczna. | E. Nosowa. |
| C. Żuchwa. | F. Klinowa. |
14. Układ odpornościowy tworzą narządy, tkanki, komórki i cząsteczki.
Do cząsteczek należą:
- | | |
|------------------|------------------------|
| A. Makrofagi. | D. Limfocyty T. |
| B. Przeciwciała. | E. Migdałki. |
| C. Cytokiny. | F. Białka ostrej fazy. |
15. Wyróżniamy dwa typy odporności: swoistą i nieswoistą.
Jakie elementy zapewniają nam odporność nieswoistą?
- A. Przeciwciała.
B. Odruchy obronne tj. kaszel, kichanie.
C. Niskie pH soku żołądkowego.
D. Limfocyty B.
E. Szczepionki.
F. Surowica.
G. Bakterie symbiotyczne przewodu pokarmowego.

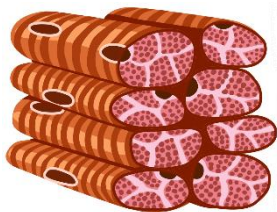
16. Organizmy charakteryzują się różnym zakresem tolerancji na wybrany czynnik środowiska. Organizmy o szerokim zakresie tolerancji nazywane są eurybiontami a te o wąskim zakresie stenobiontami. Na schematycznym rysunku przedstawiono zakresy tolerancji pięciu gatunków (A-E) na zasolenie i temperaturę.



Źródło: <https://biologhelp.pl/matura/matura-sierpień-2010-poziom-rozszerzony-stary/zadanie-33>

Wybierz prawdziwe informacje dotyczące zakresu tolerancji organizmów.

- A. Organizm B jest eurybiontem jeśli chodzi o zasolenie a stenobiontem ze względu na temperaturę.
 - B. Organizm D ma szeroki zakres tolerancji pod względem badanych czynników środowiska.
 - C. Organizm E jest eurybiontem ze względu na temperaturę i stenobiontem ze względu na zasolenie.
 - D. Organizm C ma wąski zakres tolerancji na zasolenie i szeroki ze względu na temperaturę.
 - E. Organizm A ma szeroki zakres tolerancji na temperaturę i jest stenobiontem ze względu na zasolenie.
17. Na poniższym rysunku przedstawiono jedną z trzech rodzajów tkanek mięśniowych.

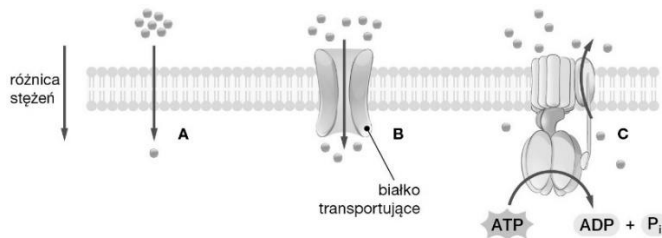


Źródło: <https://zpe.gov.pl/a/tkanki-budujace-organizm-czlowieka/DhO2GeRk2>

Zaznacz informacje prawdziwe dotyczące tej tkanki.

- A. W komórce mięśniowej występuje jedno jądro komórkowe.
 - B. Komórki mięśniowe są widlasto rozgałęzione.
 - C. Skurcz tych włókien mięśniowych nie podlega naszej woli.
 - D. Sarkomer to podstawowa jednostka funkcjonalna tego mięśnia.
 - E. Miofibryla zbudowana jest z sarkomerów, zawierających regularnie ułożone miofilamenty.
 - F. Komórka mięśniowa posiada wiele jąder komórkowych ułożonych peryferyjnie.
18. Funkcja układu hormonalnego jest regulacja procesów zachodzących w organizmie. Dzieje się to za sprawą hormonów wydzielanych do krwi przez narządy tego układu, czyli gruczoły dokrewne. **Zaznacz odpowiedzi, w których prawidłowo zestawiono nazwę gruczołu z wydzielanym przez ten gruczoł hormonem:**
- A. Grasica – tymozyna.
 - B. Szyszynka – kalcytonina.
 - C. Przystałka mózgowa – prolaktyna.
 - D. Przytarczyce – parathormon.
 - E. Tarczyca – oksytocyna.
 - F. Nadnercza – melatonina.

19. Na schemacie przedstawiono trzy typy transportu błonowego.

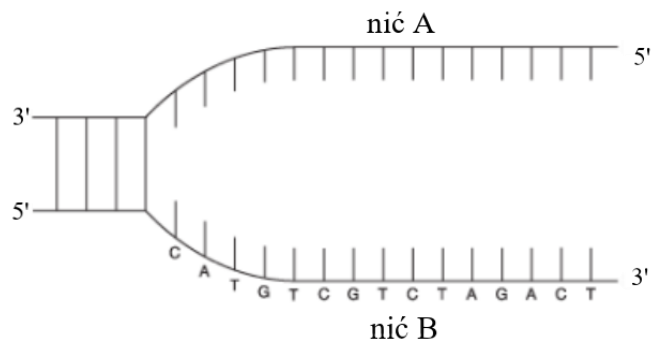


Źródło: <https://generator.dlanauczyciela.pl/>

Literą B oznaczono:

- A. Dyfuzję prostą
- B. Dyfuzję ułatwioną
- C. Transport aktywny
- D. Transport zachodzący wbrew gradientowi stężeń.
- E. Transport wymagający obecności białkowych kanałów.
- F. Transport zachodzący zgodnie z różnicą stężeń.

20. Replikacja DNA to proces syntezy nowych nici DNA na matrycy starych nici DNA. Proces ten jest semikonserwatywny (półzachowawczy) i wymaga obecności wielu enzymów. Na rysunku przedstawiono widelki replikacyjne.



Źródło: https://e-testy.terazmatura.pl/viewer#/quiz/126383/quiz_206/quiz/ask/126182

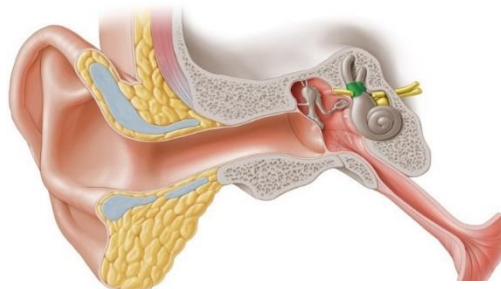
Wybierz prawdziwe informacje dotyczące procesu replikacji.

- A. Nicią matrycową jest nić B.
- B. Nicią matrycową jest nić A.
- C. Enzymem syntetyzującym nową nić jest polimeraza DNA.
- D. Sekwencja nowej nici od końca 5' to AGTCTAGACGACATG.
- E. Sekwencja nowej nici od końca 5' to GTACAGCAGATCAGA.
- F. Replikacja materiału genetycznego zachodzi w fazie S interfazy.

21. Ucho jest narządem zmysłu słuchu i równowagi człowieka. Składa się z trzech głównych części: ucha zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego. Na rysunku przedstawiono budowę ucha człowieka.

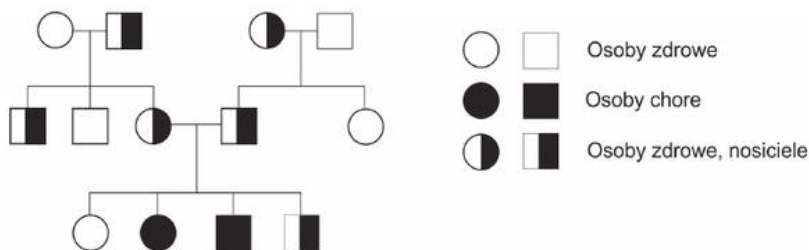
W skład ucha środkowego wchodzi:

- A. Błona bębenkowa.
- B. Kowadełko.
- C. Ślimak.
- D. Trąbka słuchowa.
- E. Kanały półkoliste.
- F. Błędnik.
- G. Kanał słuchowy.



źródło: <https://www.kenhub.com>

22. Na rysunku przedstawiono dziedziczenie choroby uwarunkowanej jednogennie w pewnej rodzinie. Kwadratami oznaczono mężczyzn, a kółkami – kobiety.



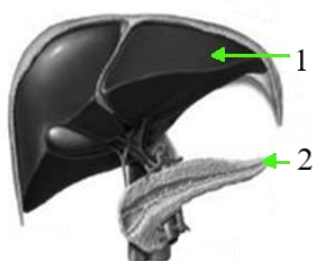
Na podstawie: http://www.gen.org.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=212&Itemid=214

Przeanalizuj schemat i zaznacz prawidłowe odpowiedzi:

- A. Przedstawiona choroba dziedziczy się autosomalnie.
 B. Przedstawiona choroba jest sprzężona z płcią.
 C. Allel warunkujący tą chorobę jest dominujący.
 D. Allel warunkujący tę chorobę jest recesywny.
 E. Chorzy to homozygoty recesywne.
 F. Chorują tylko mężczyźni.
23. Grupy krwi człowieka są determinowane przez 3 allele: I^A , I^B , i. Mężczyzna o grupie krwi A (heterozygota) i kobieta o grupie krwi 0 spodziewają dziecka.

Wybierz zdania prawdziwe.

- A. Parze może się urodzić tylko dziecko z grupą krwi A.
 B. Jeśli któreś z rodziców mężczyzny miało grupę krwi 0, to jest 50% szans, że dziecko też będzie miało grupę krwi 0.
 C. Kobieta o grupie krwi 0 jest heterozygotą dominującą.
 D. Możliwe jest urodzenie się dziecka z grupą krwi A.
 E. Rodzice kobiety są homozygotami recesywnymi.
24. Na rysunku przedstawiono niektóre narządy układu pokarmowego.



Źródło: <https://biologhelp.pl/>

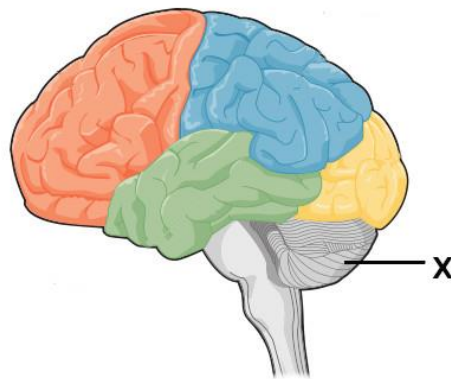
Wybierz odpowiednie funkcje, które pełni narząd zaznaczony na poniższym rysunku cyfrą 2.

- A. Magazynuje rozpuszczalne w tłuszczach witaminy oraz niektóre pierwiastki, np. żelazo.
 B. Wydziela enzymy trawiące białka, tłuszcze i cukry.
 C. Jest gruczołem podwójnego wydzielania.
 D. Przekształca amoniak w mocznik.
 E. Neutralizuje toksyczne substancje, np. leki.
 F. Utrzymuje właściwy poziom glukozy we krwi.

25. Rysunek przedstawia mózgowie.

Jakie objawy występują po uszkodzeniu struktury oznaczonej na rysunku literą X?

- A. Utrata napięcia mięśniowego.
- B. Problemy z oddychaniem.
- C. Zaburzenia pracy serca.
- D. Problemy z pisaniem, zapamiętywaniem i kojarzeniem.
- E. Oczopląs- nieskoordynowane ruchy gałek ocznych.
- F. Problemy z żuciem i przełykaniem.



Źródło: <https://zpe.gov.pl/a/czynnosci-osrodkowego-ukladu-nerwowego/DylidwFvA>

26. Badano cząsteczkę kwasu nukleinowego, zbudowanego z 260 nukleotydów. Stwierdzono, że 95 z nich zawiera guaninę.

Oblicz ile jest aminokwasów zawierających tyminę.

BRUDNOPIS