

life.SCIENCE

dla licealistów



Witamy wszystkich na teście kwalifikacyjnym do warsztatów Life Science dla Licealistów 2019!

Przed przystąpieniem do testu przeczytaj dokładnie instrukcję poniżej.

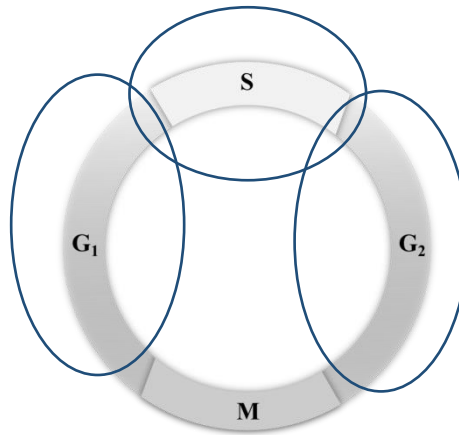
Cały test składa się z 19 pytań, za które możesz odpowiednio uzyskać maksymalnie 30 punktów. Jeżeli pytanie jest zamknięte to poprawną odpowiedź prosimy zaznaczyć krzyżykiem – w razie pomyłki odpowiedź wziąć w kółko i zaznaczyć inną odpowiedź, według schematu:

A)
☒ B)
C)
☒ D)

Na wypełnienie testu masz **60 minut**, czas będzie wypisany na tablicy w sali, w której odbywa się egzamin. Osoby przeprowadzające test poinformują 15 minut przed końcem o zbliżającym się czasie oddawania prac.

Życzymy powodzenia ☺!

1.(2 pkt) Rysunek przedstawia schemat cyklu komórkowego. Zaznacz kółkiem na schemacie etap lub etapy, które zaliczają się do interfazy, a następnie uzupełnij lub wybierz poprawną odpowiedź w tekście poniżej.

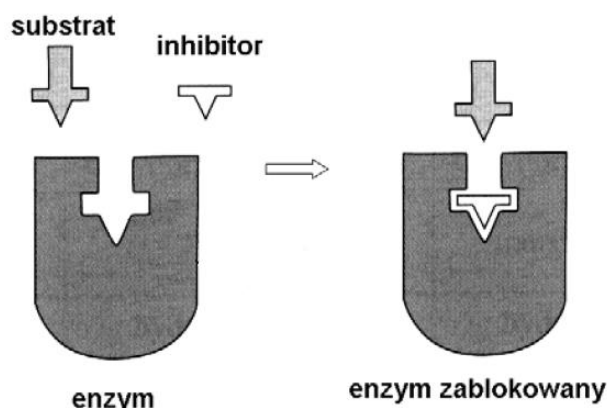


Na rysunku nie przedstawiono fazy **G0** do tej fazy przechodzą komórki, które **nie ulegają** dalszym podziałom jest to typowe dla komórek **zróżnicowanych**.

2. (1 pkt) Zaznacz prawdziwe zdanie na temat enzymów oraz ich działania:

- a) Enzymy to cząsteczki wyłącznie białkowe katalizujące przebieg reakcji, które w normalnych warunkach zachodziły bardzo długo.
- b) Enzym złożony jest z części białkowej (kofaktora) oraz części niebiałkowej (apoenzymu), tworząc holoenzym.
- c) **Zależność aktywności enzymu od temperatury nie jest zależnością prostoliniową.**
- d) W inhibicji niekompetycyjnej wiązanie inhibitora zależy od wiązania substratu w centrum allosterycznym.

3. (2 pkt) Na rysunku przedstawiono pewien rodzaj inhibicji, nazwij go i krótko opisz w jaki sposób hamuje on działanie enzymu.



Egzamin maturalny 2011: biologia poziom rozszerzony (CKE)

Na schemacie przedstawiono **Inhibicję kompetycyjną**.

Charakterystyczne dla tego rodzaju inhibicji jest to, że **Inhibitor** **współzawodniczy z substratem o centrum aktywne enzymu**.

4. (2 pkt) Oceń prawdziwość zdań dotyczących enzymów wpisując P (prawda) lub F (fałsz):
- A. Apoenzym charakteryzuje specyficzność substratowa.
 - B. Apoenzym i koenzym są ze sobą trwale połączone.
 - C. Podwyższając temperaturę do 50°C, szybkość reakcji katalizowanej przez ssaczy enzym będzie znacznie wyższa w porównaniu do szybkości reakcji przeprowadzanej dla tego samego enzymu w temperaturze 20°C.
 - D. Inhibitor allosteryczny dołącza się do enzymu nie zmieniając jego struktury, jego mechanizm polega na szybszym przyłączeniu się do cząsteczki zanim zrobi to substrat.

A. P

B. F

C. F

D. F

5. (1 pkt) W składzie błony komórkowej zwierząt możemy wyróżnić związek odpowiedzialny za jej usztywnianie, jest to:

- a) Mureina
- b) Celuloza
- c) **Cholesterol**
- d) Chityna

6. (1 pkt) Zaznacz zdanie prawdziwe o dwuwarstwie lipidowej:

- a) Ze względu na ścisłe upakowanie lipidów w dwuwarstwie wszystkie cząsteczki, które mają się dostać do wnętrza komórki muszą być transportowane poprzez białka nośnikowe lub kanałowe.
- b) Długość łańcuchów węglowodorowych (ogonów) lipidów nie wpływa na płynność dwuwarstwy lipidowej.
- c) Dwuwarstwa lipidowa jest po obu stronach symetryczna.
- d) **Glikokaliks odgrywa rolę w rozpoznawaniu się komórek oraz stanowi ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi komórki.**

7. (1 pkt) Jak nazywają się połączenia międzykomórkowe pomiędzy komórką nabłonka a podstawą nabłonka?

- a) Desmosomy.
- b) **Półdesmosomy.**
- c) Połączenia szczelinowe.
- d) Połączenia zamykające.

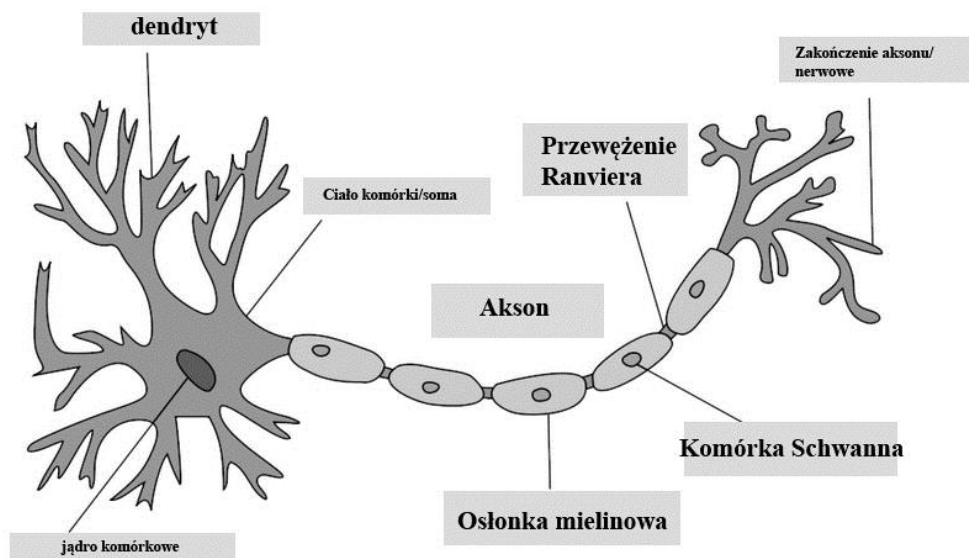
8. (1 pkt) Wiele procesów zachodzących w komórce wymaga dostarczenia energii pochodzącej z rozpadu wiązań wysokoenergetycznych. Do jakiej grupy związków należy adenozynotryfosforan (ATP) – cząsteczka będąca uniwersalnym przenośnikiem energii w komórce?

- a) Białka
- b) Fosfolipidy
- c) **Nukleotydy**
- d) Aminokwasy

9. (2 pkt) Biochemiczna homeostaza organizmu człowieka.
Uzupełnij każdą lukę 1 słowem:

Wazopresyna to inaczej hormon **antydiuretyczny**. Hormon ten wytwarzany jest przez **podwzgórze**, a uwalniany przez **przysadkę**. Wazopresyna wpływa na wchłanianie zwrotne wody w nerkach, powodując zagęszczenie moczu. Niedobór wazopresyny powoduje chorobę nazywaną moczówką prostą, objawiającą się częstym oddawaniem dużej ilości rozcieńczonego moczu. Picie kawy czy alkoholu powoduje **zahamowanie** wydzielania wazopresyny.

10. (1 pkt) Zaznacz zdanie prawdziwe dotyczące hormonów przysadki mózgowej.
- a) Wszystkie hormony wydzielane przez przysadkę są stymulowane przez odpowiednie liberyny uwalniane przez podwzgórze.
 - b) Część gruczołowa przysadki wydziela somatostatynę, prolaktynę, hormon folikulotropowy, hormon adrenokortykotropowy, tyreotropowy, hormon luteinizujący.
 - c) **Hormony tropowe hamowane są na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego przez hormony obwodowe takie jak adrenalina, progesteron.**
 - d) Hormon adrenokortykotropowy nie bierze udziału w odpowiedzi hormonalnej na stres.
11. (2 pkt) Podpisz części komórki nerwowej:



Źródło: ResearchGate

12. (1 pkt) Która informacja dotycząca materiału genetycznego bakterii jest poprawna?
- a) Plazmidy nie posiadają sekwencji ori (ang. *origin*) odpowiadającej u komórek eukariotycznych za proces inicjacji replikacji.
 - b) **Materiał genetyczny bakterii ma postać superzwiniętą, kolistą.**
 - c) Ekspresja genów bakteryjnych jest głównie kontrolowana na poziomie translacji.
 - d) Oprócz kolistego chromosomu u bakterii występują cząsteczki kolistego DNA, tzw. plazmidy, które zawierają geny niezbędne do prawidłowego funkcjonowania komórki.

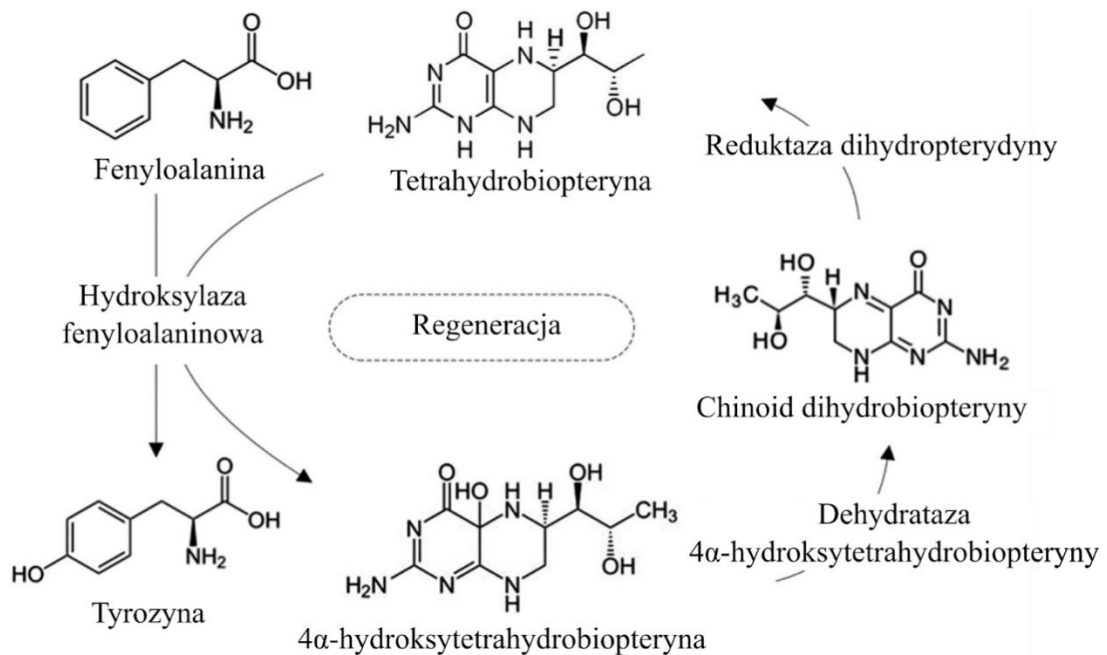


13. (2 pkt) Przyporządkuj patogeny do wywoływanych przez nie chorób:

1) Krętek błądy	A) Opryszczka pospolita
2) Paciorkowiec	B) Dur brzuszny
3) Salmonella	C) Kiła
4) Laseczka jadu kiełbasianego	D) Małogłowie
5) Wirus HIV	E) AIDS
6) Wirus HSV-1	F) Choroba botulinowa
7) Prątek Kocha	G) Angina
8) Wirus Zika	H) Gruźlica

1)C2)G 3)B4)F 5)E 6)A 7)H 8)D

14. (2 pkt) Na schemacie przedstawiono kolejne etapy degradacji fenyloalaniny. Na podstawie schematu i własnej wiedzy odpowiedz na pytania.



Na podstawie: Role of the Phenylalanine-Hydroxylating System in Aromatic Substance Degradation and Lipid Metabolism in the Oleaginous Fungus *Mortierella alpina* Hongchao Wang et al. 2013

Chorobą genetyczną charakteryzującą się brakiem zdolności do rozkładu fenyloalaniny jest **fenyloketonuria**. Wywołana jest brakiem enzymu **hydroksylazy fenyloalaninowej**, bądź w niektórych przypadkach brakiem kofaktora tego enzymu, którym jest **tetrahydrobiopteryna**, która w przypadku zdrowych osób po każdej reakcji ulega regeneracji. W konsekwencji dochodzi do nagromadzenia **fenyloalaniny**, prowadząc do uszkodzenia mózgu.

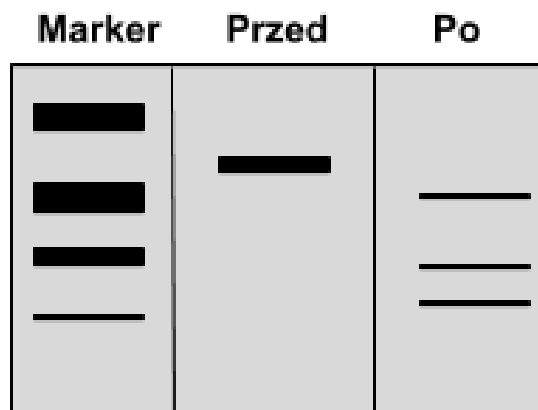
15. (1 pkt) W jakim stosunku masowym należy zmieszać 3% roztwór kwasu ortofosforowego (V) z 15% roztworem tego kwasu, aby otrzymać roztwór 12%?

- a) 4:1
- b) 2:1
- c) **3:1**
- d) Innym

16. (1 pkt) Jest małym fluorescencyjnym białkiem pochodzącym z meduzy *Aequorea victoria*, które posiada strukturę beta-beczułki. Jego funkcja u *A.victoria* nie jest do końca znana, jednakże w biologii molekularnej białko to jest wykorzystywane m.in. do tworzenia białek fuzyjnych, dzięki czemu możemy za pomocą fluorescencji zwizualizować ułożenie białka, które zostało połączone z białkiem wykazującym fluorescencję. W 2008 r. trzech naukowców zostało nagrodzonych nagrodą Nobla m.in. właśnie za odkrycie tego białka szcharakteryzowanie go. Mowa jest o białku:

- a) Fikobilinie
- b) YFP
- c) **GFP**
- d) żadna z powyższych

17. (1 pkt) Elektroforeza to metoda wykorzystywana do rozdzielania kwasów nukleinowych oraz białek. Podwójna nić DNA została poddana elektroforezie po wcześniejszym trawieniu pewnym enzymem restrykcyjnym (jest to enzym, który rozcina cząsteczkę DNA w ściśle określonych pozycjach). Uzyskany rozdział prezentuje się następująco:



Na podstawie rozdziału ustal ile jest miejsc rozpoznawanych przez enzym restrykcyjny w badanej cząsteczce DNA?

Odpowiedź:2

18. (3 pkt) Chcesz przeprowadzić obserwację mikroskopową w warunkach beztlenowych. Aby tego dokonać należy pozbyć się tlenu z badanego preparatu. Jednym ze sposobów wykorzystywanych w obserwacjach tego typu jest wprowadzenie do mieszaniny enzymów, które jako substratu używają tlenu cząsteczkowego.

Masz do dyspozycji:

- 10-krotnie stężony roztwór mieszaniny enzymów
- Wodę destylowaną
- Glukozę w proszku

Do doświadczenia potrzebujesz mieć 500 ml 10% roztwór glukozy z dodatkiem mieszaniny enzymów. Wykonaj obliczenia potrzebne do otrzymania powyższego roztworu.

Obliczenia:

50g glukozy, 50 ml mieszaniny enzymów i 450 ml wody destylowanej.

19. (3 pkt) W probówce typu eppendorf dostałaś/eś 200 mg substancji A, wiedząc, że masa molowa tej substancji wynosi 1000 g/mol oblicz ile ml wody należy dodać, aby rozpuszczona w niej substancja miała stężenie 100 mM.

Obliczenia:

Odpowiedź: **2 ml**