Układ graficzny © CKE 2010

Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD | **PESEL**

Miejsce na naklejkę z kodem

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

CZERWIEC 2013

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1 – 35). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Czas pracy: 150 minut

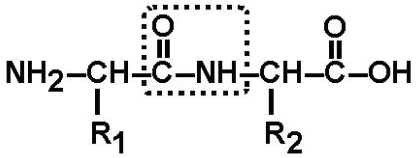
Liczba punktów do uzyskania: 60

MBI-R1_1P-133

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 1. *(1 pkt)*

Na schemacie wyróżniono ramką wiązanie chemiczne, typowe dla jednej z podstawowych grup związków organicznych, z których zbudowane są organizmy.



Podaj nazwę wiązania chemicznego wskazanego na schemacie oraz nazwę grupy związków organicznych, w których ono występuje.

Nazwa wiązania ..... Występowanie .....

Zadanie 2. *(1 pkt)*

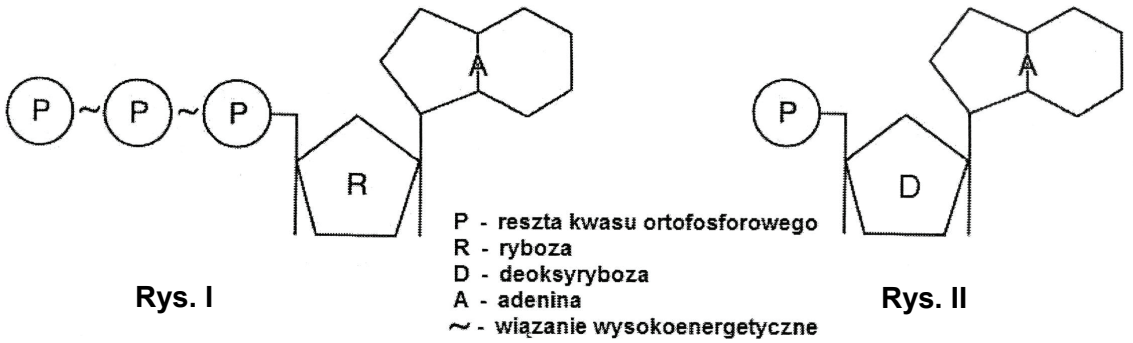
W tabeli przedstawiono efekty obserwowane w komórce roślinnej umieszczanej w roztworach o różnym stężeniu.

Uzupełnij brakujące w tabeli informacje oraz dorysuj groty dwóm strzałkom, tak aby odzwierciedlały kierunek przepływu wody.

	Roztwór zewnętrzny w stosunku do wewnętrznego	Stężenie roztworu zewnętrznego (c_1)	Stężenie roztworu wewnętrznego (c_2)	Efekty w komórce roślinnej
1.	.....	$c_1 = c_2$ H_2O ⟵⟶	H_2O	równowaga dynamiczna w układzie
2.	Hipertoniczny	$c_1 > c_2$ H_2O ———	H_2O	.....
3.	Hipotoniczny	$c_1 < c_2$ H_2O ———	H_2O	wzrost jędrności komórki

Zadanie 3. *(2 pkt)*

Na rysunkach przedstawiono budowę dwóch różnych nukleotydów występujących powszechnie w komórkach organizmów.



Rys. I Rys. II

Określ funkcję, jaką pełni każdy z przedstawionych nukleotydów w organizmach żywych.

Rys. I .....

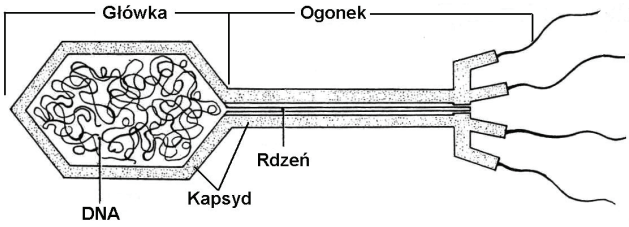
Rys. II .....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

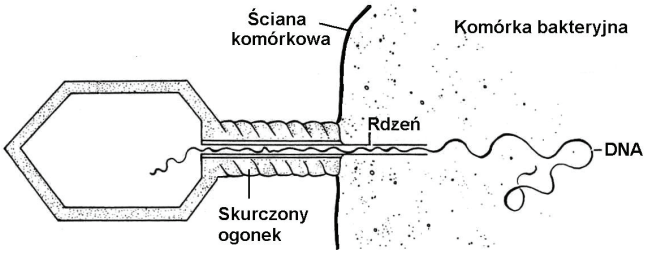
Zadanie 4. *(3 pkt)*

Bakteriofagi to specyficzne wirusy atakujące bakterie.
Na rysunku A przedstawiono strukturę bakteriofaga T2, natomiast na rysunku B przedstawiono pierwszy etap infekcji komórki bakterii przez tego bakteriofaga.

A



B



Na podstawie: C.A.Villee, *Biologia, wyd. IX*, Warszawa 1991.

a) Określ rolę kapsydu główki bakteriofaga i podaj nazwę związku chemicznego, z którego jest on zbudowany.

.....

b) Na podstawie rysunku opisz pierwszy etap infekcji komórki bakterii przez bakteriofaga T2, uwzględniając udział poszczególnych elementów jego budowy.

.....

.....

.....

.....

c) Przedstaw, w jaki sposób wytwarzane są nowe elementy składowe wirusa w komórkach bakterii.

.....

.....

.....

Zadanie 5. *(2 pkt)*

Znaczenie bakteriofagów dla człowieka może być zarówno pozytywne, jak i negatywne.
Podaj po jednym przykładzie uzasadniającym rolę pozytywną i rolę negatywną bakteriofagów dla człowieka.

Rola pozytywna .....

.....

Rola negatywna .....

.....

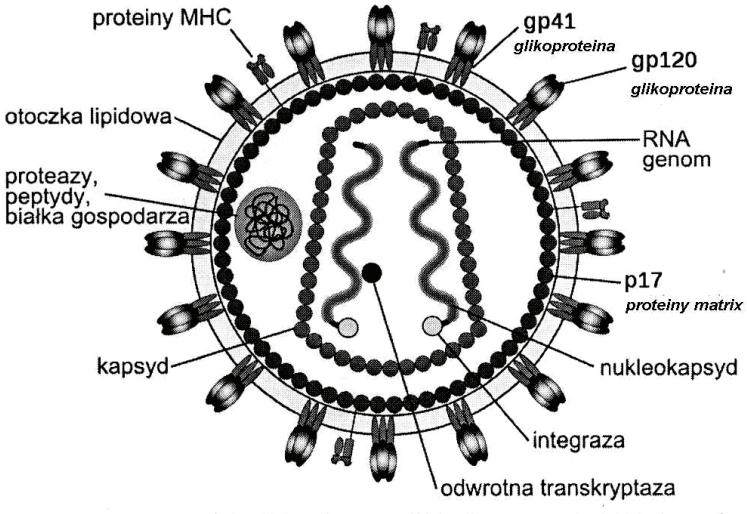
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 6. *(2 pkt)*

Zakażenie HIV można wykryć za pomocą specjalistycznych testów serologicznych i genetycznych, które są wykonywane najczęściej w odpowiedniej kolejności:

- tzw. test przesiewowy na przeciwciała przeciwko wirusowi we krwi człowieka,
- tzw. test potwierdzający, wykrywający antygeny HIV we krwi człowieka,
- test genetyczny wykrywający odpowiednią sekwencję materiału genetycznego HIV.

Na schemacie przedstawiono budowę HIV.



Na podstawie: http://pl.wikipedia.org/wiki/*Wirus zespołu nabytego braku odporności*.

a) Korzystając ze schematu budowy HIV, wyjaśnij zasadę działania jednego z testów służących do wykrycia tego wirusa we krwi człowieka.

.....

.....

.....

.....

.....

b) Podaj rolę odwrotnej transkryptazy w przebiegu infekcji wirusowej.

.....

.....

.....

Zadanie 7. *(3 pkt)*

W komórce, która ulega apoptozie (zaprogramowanej śmierci) zachodzi szereg zmian biochemicznych i morfologicznych. Proces ten wymaga aktywacji wielu genów i syntezy rozlicznych białek. Komórka kurczy się, powstają ciałka apoptyczne, w których tkwią nieuszkodzone organelle komórkowe. Ciałka apoptyczne są następnie fagocytowane przez komórki żerne (makrofagi). Po komórce nie pozostaje najmniejszy ślad. Ta higieniczna śmierć komórki nie daje żadnych przykrych konsekwencji dla jej otoczenia.

Na podstawie: M. Jurgowiak, *Losy komórkowych kamikadze*, Wiedza i Życie, nr 5/2008.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

a) Na podstawie tekstu określ, które z podanych informacji są prawdziwe, a które fałszywe. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeśli informacja jest fałszywa.

		P/F
1.	Apoptoza jest naturalnym procesem unicestwienia komórki.	
2.	Proces apoptozy wymaga nakładu energii.	
3.	Apoptoza powoduje powstanie stanu zapalnego w organizmie.	

b) Określ przynależność makrofagów do odpowiedniego rodzaju elementów morfotycznych krwi człowieka.

Makrofagi należą do ..... .

c) Zaznacz rodzaj komórek krwi człowieka, które mają zdolność fagocytozy.
A. limfocyty B
B. granulocyty zasadochłonne (bazofile)
C. limfocyty T
D. granulocyty obojętnochłonne (neutrofile)

Zadanie 8. *(2 pkt)*

Komórki organizmów roślinnych mogą być haploidalne, diploidalne lub poliploidalne.

Do wymienionych rodzajów komórek (A–B) przyporządkuj wszystkie właściwe przykłady (1–4), zapisując ich oznaczenia.

Rodzaje komórek	**Przykłady**
A. komórka haploidalna	1. komórka przedrośla paproci
B. komórka diploidalna	2. komórka bielma pierwotnego sosny
	3. wtórne jądro woreczka zalążkowego tulipana
	4. komórka bezlistnej łodyżki (sety) mchu płonnika

A. ..... B. .....

Zadanie 9. *(1 pkt)*

Osiągnięciem ewolucyjnym roślin nasiennych jest uniezależnienie procesu rozmnażania płciowego od obecności wody.

Zaznacz tę cechę roślin nasiennych, która <u>uniezależnia</u> ich rozmnażanie płciowe od środowiska wodnego.

A. Podwójne zapłodnienie
B. Wytwarzanie twardej łupiny nasiennej
C. Wytwarzanie łagiewki pyłkowej przez kiełkujące ziarno pyłku
D. Produkcja dużej liczby lekkich nasion zaopatrzonych w skrzydełka

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 10. *(1 pkt)*

Rośliny okrytonasienne wykształciły szereg progresywnych cech, które zadecydowały o ich sukcesie ewolucyjnym.

Zaznacz dwie cechy charakterystyczne wyłącznie dla roślin okrytonasiennych.

A. Dominacja sporofitu
B. Wykształcenie owocu
C. Wykształcenie łagiewki pyłkowej
D. Wykształcenie kwiatu ze słupkiem
E. Wyposażenie zarodka w substancje zapasowe

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Zadanie 11. *(3 pkt)*

Uprawy hydroponiczne to bezglebowe uprawy roślin na pożywkach wodnych, umożliwiające wzrost roślin w warunkach sztucznych.
Przeprowadzono doświadczenie, do którego przygotowano:

- dwie donice z hydroponiczną uprawą siewek kukurydzy na pożywkach pełnych, czyli z kompletem związków mineralnych rozpuszczonych w wodzie,
- dwie donice z hydroponiczną uprawą siewek kukurydzy na pożywkach niepełnych, w których brakowało azotu.

Wszystkie donice umieszczono w warunkach fizycznych optymalnych dla dalszego rozwoju siewek. W regularnych odstępach czasu obserwowano zabarwienie liści i mierzono wzrost siewek we wszystkich donicach.

a) Sformułuj problem badawczy do opisanego doświadczenia.

.....

b) Podaj, w jakich warunkach fizycznych, optymalnych dla rozwoju siewek, umieszczono wszystkie donice aby można było porównać wyniki próby badawczej i próby kontrolnej w tym doświadczeniu. Wymień dwa takie warunki.

1. ..... 2. .....

c) Podaj, który z zestawów donic z siewkami kukurydzy stanowił próbę kontrolną w tym doświadczeniu.

.....

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 12. *(1 pkt)*

Kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*) to pospolity gatunek trawy, występujący na łąkach i pastwiskach w całym kraju. W porównaniu z innymi gatunkami traw, kłosówka wykazuje małą zdolność wiązania jodu z gleby i powietrza.

Na podstawie: www.dbc.wroc.pl/Content/2061/b22_Kuro.pdf

Wyjaśnij, dlaczego wypasanie bydła w miejscach porośniętych głównie kłosówką wełnistą, stwarza poważne zagrożenie wystąpienia u tych zwierząt niedoczynności tarczycy.

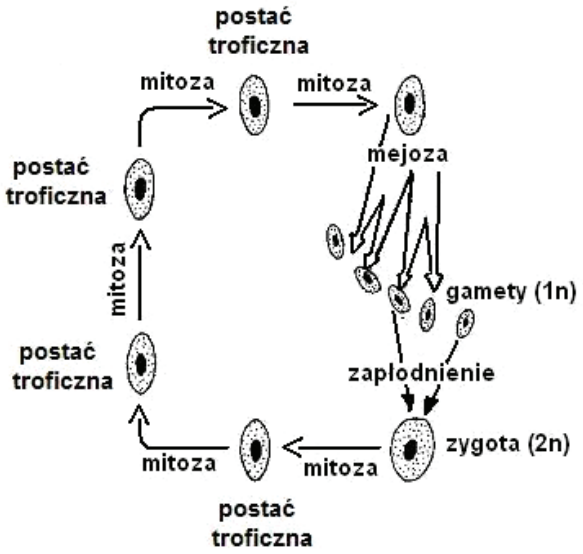
.....

.....

.....

Zadanie 13. *(2 pkt)*

Na schemacie przedstawiono cykl życiowy organizmu zaliczanego do królestwa Protistów.



Na podstawie: T. Umiński, *Biologia. Podręcznik dla klasy II LO*, Warszawa 1993.

a) Zaznacz dwa zdania będące prawidłową interpretacją powyższego schematu.

A. W przedstawionym cyklu mejoza bezpośrednio poprzedza wytworzenie gamet.
B. Schemat przedstawia koniugację dwóch osobników troficznych.
C. Osobniki powstałe z podziału zygoty są diploidalne.
D. Postać troficzna tego organizmu jest haploidalna.
E. Osobniki troficzne mogą pełnić rolę gamet.

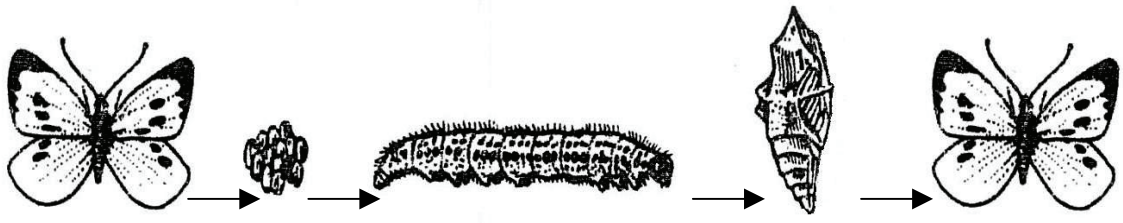
b) Określ rolę, jaką pełnią podziały mitotyczne w przedstawionym cyklu życiowym.

.....

.....

Zadanie 14. *(1 pkt)*

Na rysunku przedstawiono etapy cyklu rozwojowego motyla (bielinka kapustnika).



Na podstawie: S. i K. Gertlerowie, *Sprawdzanie i utrwalanie wiadomości z zoologii*, Warszawa 1986.

Podaj nazwę rodzaju rozwoju złożonego, występującego u przedstawionego na rysunku motyla i wyjaśnij, które stadium rozwojowe umożliwia jego rozpoznanie.

Jest to rozwój złożony ....., ponieważ

.....

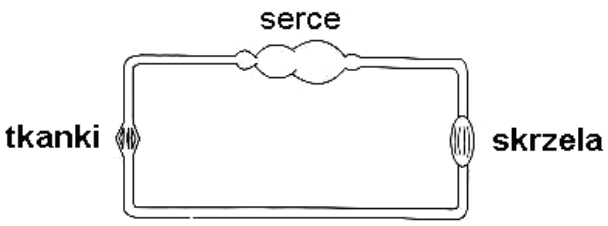
.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 15. *(2 pkt)*

Na schemacie przedstawiono budowę układu krążenia charakterystyczną dla kręgowców pierwotnie wodnych.



a) Podaj cechę budowy serca tego układu, która odróżnia je od serc kręgowców lądowych. Zaznacz strzałką na schemacie kierunek przepływu krwi przez to serce.

.....

b) Podkreśl rodzaj krwi przepływającej przez serce w przedstawionym układzie krążenia. Odpowiedź uzasadnij.

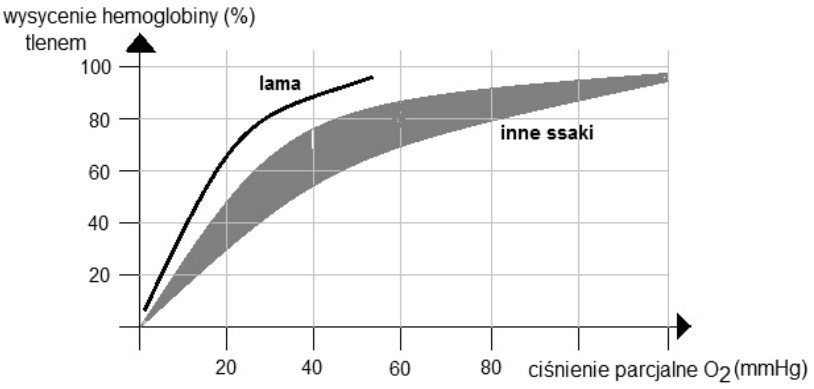
A. utlenowana B. odtlenowana

.....

.....

Zadanie 16. *(1 pkt)*

Niższe ciśnienie atmosferyczne na dużych wysokościach oznacza, że ciśnienie parcjalne tlenu jest tam niższe niż na poziomie morza.
Na wykresie przedstawiono krzywe dysocjacji tlenowej krwi lamy – ssaka żyjącego w wysokich partiach Andów, oraz innych ssaków – żyjących na nizinach (pole zacienione), w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu w powietrzu.



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, *Fizjologia zwierząt. Adaptacje do środowiska*, Warszawa 1997.

Korzystając z powyższych danych, wyjaśnij, dlaczego organizm lamy jest lepiej przystosowany do życia na dużych wysokościach niż organizmy ssaków żyjących na nizinach.

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 17. *(1 pkt)*

Rozwój piskląt obejmuje okres inkubacji zachodzący wewnątrz jaja oraz okres po wykluciu, aż do uzyskania pełnej samodzielności.
W tabeli przedstawiono wyniki badań dotyczące czasu rozwoju piskląt wybranych gatunków ptaków.

Gatunek	**Masa dorosłego osobnika (g)**	**Czas rozwoju piskląt (tygodnie)**	
		Inkubacja	**Do uzyskania przez pisklę samodzielności**
Skowronek	40	2	5
Szpak	75	2	6
Kos	100	2	5
Sójka	160	2,5	6,5
Gołąb grzywacz	500	2	7

Źródło: W. Pawłowski, *Ptasie dzieciństwo,* Wiedza i Życie nr 5/1997.

Na podstawie analizy danych w tabeli podaj, czy istnieje zależność pomiędzy masą dorosłego ptaka a długością czasu rozwoju piskląt. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 18. *(1 pkt)*

Zaznacz właściwe dokończenie zdania.

Typową cechą budowy anatomicznej ssaków, która odróżnia je od ptaków, jest obecność

A. przepony.
B. rurkowatych płuc.
C. pneumatycznych kości.
D. czterojamistego (czterodzielnego) serca.

Zadanie 19. *(2 pkt)*

Hemoglobina (Hb), czerwony barwnik krwi zawarty w erytrocytach ssaków, może trwale lub nietrwale łączyć się z różnymi gazami oddechowymi.

a) Uzupełnij poniższe reakcje, podając pełną nazwę chemiczną związku powstałego z połączenia hemoglobiny z określonym gazem oraz określ typ powstałego połączenia (*trwałe / nietrwałe*).

1. $Hb + O_2$ = ... połączenie *nietrwałe*
2. $Hb + CO_2$ = karbaminohemoglobina połączenie .....
3. $Hb + CO$ = ... połączenie .....

b) Podaj, do którego z wyżej wymienionych gazów (O_2, CO czy CO_2) hemoglobina wykazuje największe powinowactwo, i wyjaśnij konsekwencje tej właściwości dla organizmu człowieka.

.....

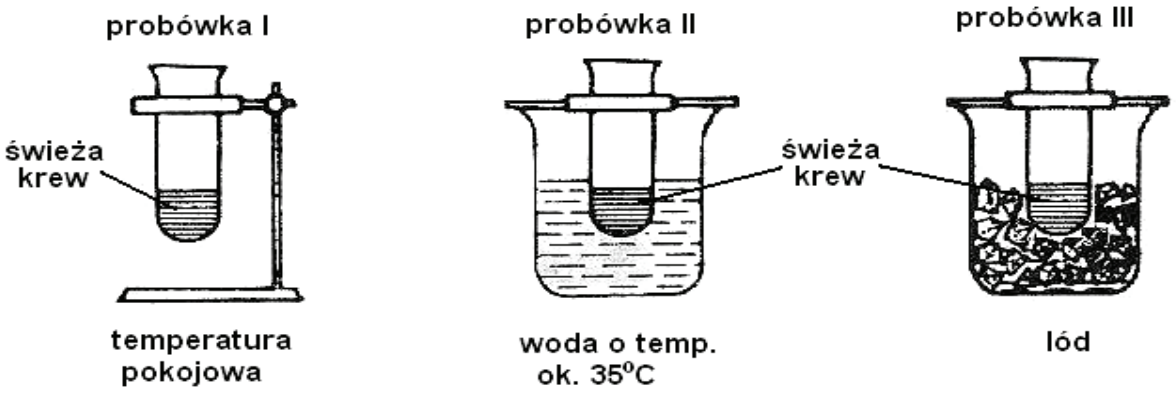
.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 20. *(1 pkt)*

Proces krzepnięcia krwi zależy od czynników zewnętrznych oraz od właściwości samej krwi. Trzy probówki zawierające świeżą krew bydlęcą umieszczono w różnych warunkach termicznych, a następnie mierzono czas pojawienia się pierwszych skrzepów. Sposób przeprowadzenia doświadczenia ilustrują rysunki poniżej.



Na podstawie: J. Muller, W. Stawiński, S. Palka, *Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Fizjologia zwierząt,* Warszawa 1992.

Spośród podanych zdań (A–E) wybierz hipotezę i problem badawczy, odnoszące się do przedstawionego doświadczenia. Zapisz ich oznaczenia.

A. Czy temperatura otoczenia przyspiesza proces krzepnięcia krwi?
B. Najszybciej krew krzepnie w temperaturze 35 °C, a najwolniej w lodzie.
C. Czas krzepnięcia krwi zmienia się w zależności od temperatury otoczenia.
D. Jak gęstość środowiska otaczającego probówkę wpływa na czas krzepnięcia krwi?
E. Im wyższa temperatura tym krótszy jest czas krzepnięcia krwi i dlatego w probówce II najszybciej pojawiły się skrzepy.

Hipoteza ..... Problem badawczy .....

Zadanie 21. *(1 pkt)*

Powstawanie moczu u ssaków jest procesem wieloetapowym. Krew dopływająca do kłębuszków naczyniowych poddawana jest filtracji. Niektóre składniki powstającego przesączu – moczu pierwotnego, ulegają następnie w kanalikach nerkowych resorpcji zwrotnej (zwrotnemu wchłanianiu).

Podkreśl nazwy <u>dwóch</u> związków chemicznych, które u zdrowego człowieka ulegają zarówno procesowi filtracji, jak i resorpcji.

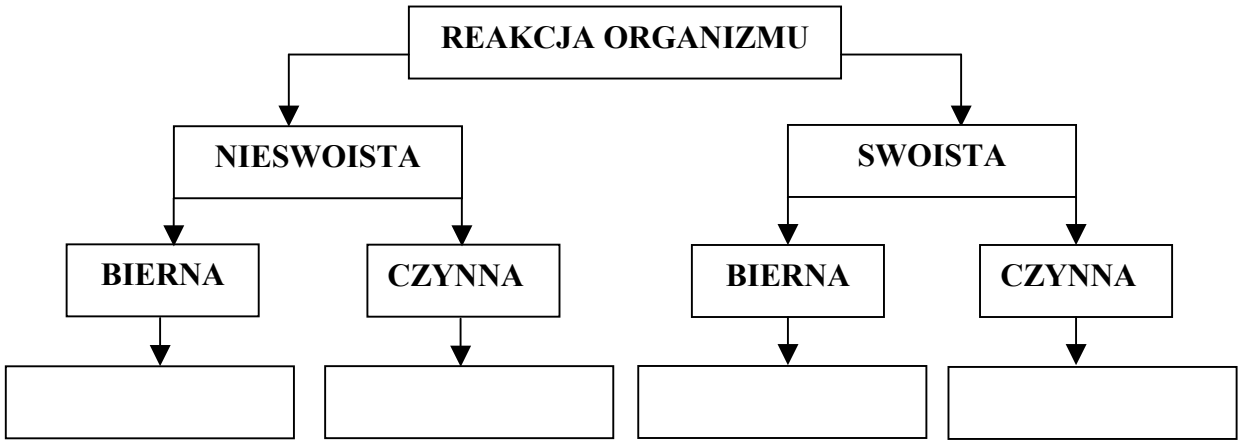
A. woda
B. glukoza
C. kreatynina
D. hemoglobina
E. kwas moczowy

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 22. *(2 pkt)*

Odporność jest to zdolność organizmu do biernej lub czynnej jego ochrony przed patogenami. Nieswoista część odporności zależy przede wszystkim od budowy i funkcji różnych barier istniejących w organizmie. Za swoistą część odporności odpowiada głównie układ immunologiczny, ale czynniki obronne mogą też pochodzić spoza organizmu.

Uzupełnij poniższy schemat, wpisując w odpowiednie miejsca oznaczenia literowe wszystkich przykładów (A–E), właściwych dla danego rodzaju reakcji odpornościowej organizmu.



A. Fagocytoza
B. Kwas solny w żołądku
C. Surowica z przeciwciałami w szczepionce
D. Bakteriobójcze składniki wydzielin, np. lizozym w łzach
E. Obecność w krwi limfocytów B i T oraz wytwarzanie przeciwciał

Zadanie 23. *(1 pkt)*

Fasolamina jest substancją pozyskiwaną z nasion fasoli. Naukowcy stwierdzili, że w przewodzie pokarmowym człowieka hamuje ona działanie jednego z enzymów trawiennych – amylazy trzustkowej.

Zaznacz dwa zdania, które prawidłowo wyjaśniają zasadność stosowania fasolaminy jako środka wspomagającego odchudzanie.

A. Fasolamina bezpośrednio działa na ośrodek głodu, hamując uczucie łaknienia.
B. Działanie fasolaminy sprawia, że część spożytej skrobi nie zostanie strawiona, a tym samym zmniejsza się ilość kalorii przyswajanych przez organizm.
C. Fasolamina pobudza ruchy perystaltyczne jelit, dzięki temu spożyty pokarm szybciej przechodzi przez przewód pokarmowy i pozostaje częściowo niestrawiony.
D. Blokując trawienie skrobi fasolamina powoduje, że zalega ona w żołądku co daje uczucie sytości.
E. Fasolamina nie działa już na wchłonięte z pokarmu węglowodany, a jedynie uniemożliwia trawienie skrobi w jelicie.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 24. *(3 pkt)*

Na schemacie przedstawiono jeden z etapów trawienia cukrów w przewodzie pokarmowym człowieka.

skrobia, glikogen —(**enzym**)→ **maltoza i dekstryny**

a) Podaj dwie możliwe lokalizacje tego etapu trawienia w przewodzie pokarmowym człowieka oraz odpowiednie nazwy enzymów biorących w nim udział.

Miejsce trawienia ..... Nazwa enzymu .....

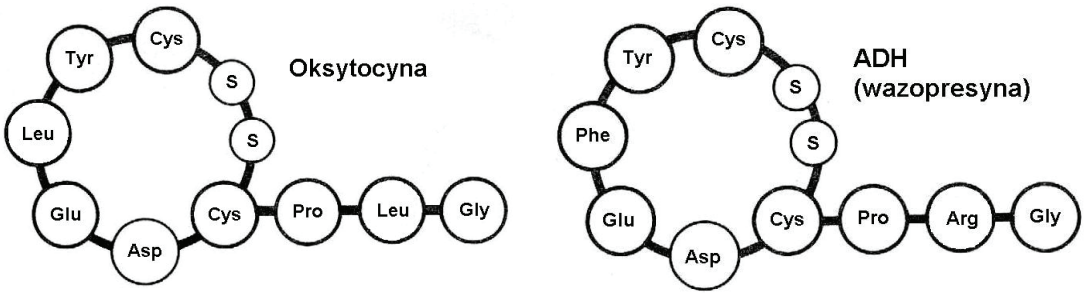
Miejsce trawienia ..... Nazwa enzymu .....

b) Na podstawie analizy schematu uzasadnij kataboliczny charakter trawienia polisacharydów, np. skrobi.

.....

Zadanie 25. *(3 pkt)*

Wazopresyna (ADH) i oksytocyna mają całkowicie odmienne działanie, mimo chemicznego podobieństwa. Wazopresyna działa pobudzająco, a jej poziom wzrasta u człowieka pod wpływem stresu. Powoduje m.in. skurcz naczyń krwionośnych, podnosi ciśnienie krwi i podobnie jak adrenalina, przygotowuje organizm do walki bądź ucieczki. Oksytocyna ma działanie ogólnie relaksujące, łagodzi stres, powoduje obniżenie ciśnienia krwi i uśmierza ból. Poniżej przedstawiono budowę chemiczną obu opisanych substancji.



Na podstawie: A. Michajlik, W. Ramotowski, *Anatomia i fizjologia człowieka*, Warszawa 1994.

a) Na podstawie schematu dokonaj korekty poniższych zdań, <u>wykreślając</u> w nawiasach niewłaściwe określenia, tak aby zdania (A–C) poprawnie opisywały podobieństwo obu przedstawionych substancji.

Podobieństwo budowy chemicznej oksytocyny i wazopresyny wynika z tego, że:

A. Są (*enzymami / hormon*ami), należącymi do (*oligopeptydów / lipidów*).

B. Składają się z (*9 / 11*) aminokwasów, z których (*7 / 9*) jest takich samych.

C. W każdym łańcuchu (*występuje / nie występuje*) mostek dwusiarczkowy.

b) Podaj, inną niż opisana w tekście, rolę oksytocyny i wazopresyny (ADH) w organizmie człowieka.

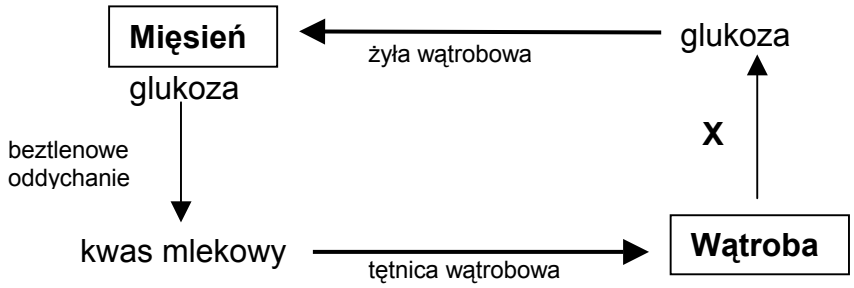
Oksytocyna .....

Wazopresyna (ADH) .....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 26. *(2 pkt)*

Na schemacie przedstawiono przemiany kwasu mlekowego, powstającego w mięśniach człowieka.



a) Zaznacz odpowiedź, która prawidłowo określa proces oznaczony na schemacie symbolem X.

A. glikoliza B. fosforylacja C. glikogenoliza D. glukoneogeneza

b) Wyjaśnij, dlaczego kwas mlekowy powstaje w mięśniach szkieletowych, a nie powstaje w mięśniach gładkich. Uwzględnij sposób pracy tych mięśni.

.....

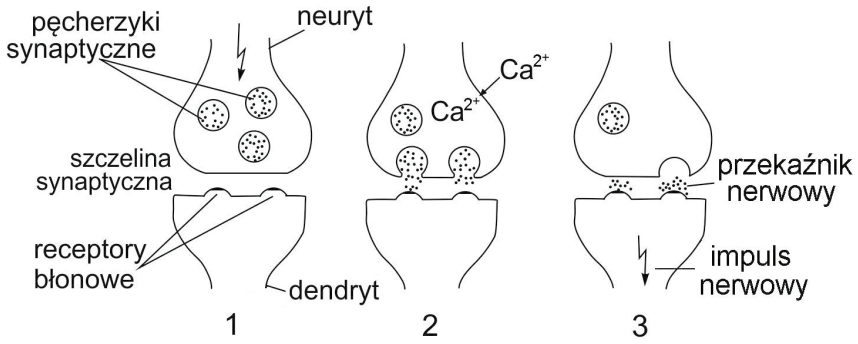
.....

.....

.....

Zadanie 27. *(1 pkt)*

Na schemacie w sposób uproszczony przedstawiono kolejne etapy (1–3) przekazywania impulsu nerwowego z jednego neuronu na drugi.



Na podstawie: http://michalpasterski.pl/2008/11/o-neuronach

Korzystając ze schematu, opisz kolejne etapy przekazywania impulsu nerwowego z jednego neuronu na drugi.

.....

.....

.....

.....

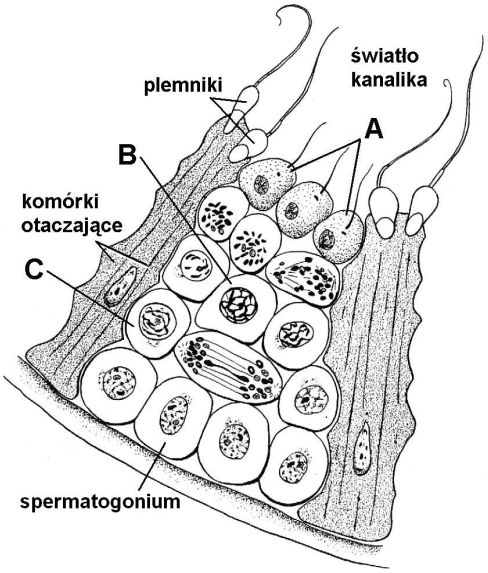
.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 28. *(3 pkt)*

Na rysunku przedstawiono wycinek kanalika nasiennego z kolejnymi stadiami spermatogenezy i przekształcania się spermatyd w dojrzałe plemniki.



Na podstawie: C. A. Villee, *Biologia, wyd. IX,* Warszawa 1991.

a) Zapisz litery, którymi na rysunku oznaczono:

spermatocyt I rzędu ....., **spermatocyt II rzędu** ..... .

b) Wyjaśnij, na czym polega różnica między spermatogonium i spermatydą ze względu na

1. sposób ich powstawania. .....

.....

2. zawartość materiału genetycznego. .....

.....

Zadanie 29. *(1 pkt)*

Na jeden pełen skręt helisy DNA eukariotycznego przypada 10 par nukleotydów.

Oblicz liczbę wiązań wodorowych w odcinku DNA długości jednego skrętu, jeżeli zawiera on 7 cząsteczek adeniny. Zapisz obliczenia.

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 30. *(2 pkt)*

Odkryto, że przed procesem translacji część transkrybowanego RNA może podlegać procesowi tzw. edycji, który zmienia jego sekwencję tak, że różni się ona od wyjściowej sekwencji DNA. U ssaków występują dwa rodzaje edycji RNA. Przykładem jednego z nich jest przekształcenie adenozyny (A) w inozynę (I), która jest rozpoznawana przez aparat translacyjny jako guanina (G). Stwierdzono, że miejsce modyfikacji mRNA wyznaczane jest przez sekwencje intronowe, a katalizatorem tego procesu jest enzym, tzw. ADAR. Nieodzownym elementem inicjującym aktywność tego enzymu jest powstanie dwuniciowego RNA poprzez parowanie sekwencji intronowych i eksonów.

Na podstawie: M. Sacharczuk, K. Jaszczak i A. H. Świergiel, *Funkcjonalne znaczenie redagowania transkryptów przez deaminazę adenozyny dwuniciowego RNA*, Kosmos, tom 53, nr 2 (263)/2004.

a) Na podstawie analizy powyższego tekstu podaj, czy ADAR działa przed, czy po procesie składania eksonów (splicingu). Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

b) Podaj, jaki będzie efekt procesu edycji w wytworzonym białku, zakładając że nastąpił on w miejscu CAG w eksonie danego genu. Wykorzystaj fragment zamieszczonej tabeli kodu genetycznego.

Białko bez działania procesu edycji .....

Nowe białko po procesie edycji .....

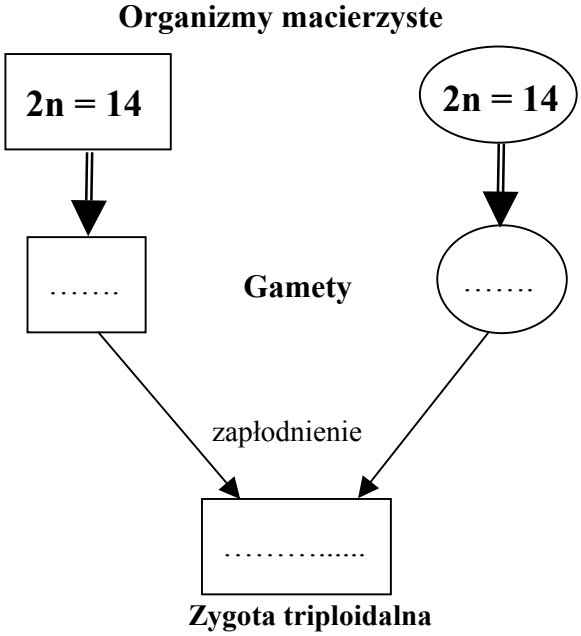
Pierwszy nukleotyd	**Drugi nukleotyd**				**Trzeci nukleotyd**
	U	**C**	**A**	**G**	
C	Leu	Pro	His	Arg	**U**
	Leu	Pro	His	Arg	**C**
	Leu	Pro	Glu NH_2	Arg	**A**
	Leu	Pro	Glu NH_2	Arg	**G**
A	Ileu	Tre	Asp NH_2	Ser	**U**
	Ileu	Tre	Asp NH_2	Ser	**C**
	Ileu	Tre	Liz	Arg	**A**
	Met	Tre	Liz	Arg	**G**
G	Wal	Ala	Asp	Gli	**U**
	Wal	Ala	Asp	Gli	**C**
	Wal	Ala	Glu	Gli	**A**
	Wal	Ala	Glu	Gli	**G**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 31. *(1 pkt)*

Przyczyną samorzutnego powstawania poliploidów u roślin jest najczęściej brak redukcji liczby chromosomów w mejozie i powstawanie diploidalnych gamet, które mogą łączyć się zarówno z normalnymi (haploidalnymi) gametami, jak też z diploidalnymi komórkami rozrodczymi. W komórkach szczawiu diploidalna liczba chromosomów wynosi 14.

Uzupełnij schemat powstania triploidalnego szczawiu, wpisując w wyznaczone miejsca właściwe liczby chromosomów.



Zadanie 32. *(1 pkt)*

Poniżej przedstawiono dwie metody postępowania, którego celem jest wprowadzenie do komórki bakterii nowego genu. W obydwu metodach wektorem jest zrekombinowany plazmid, który dodawany jest do pożywki, na której są hodowane bakterie. W ten sposób bakterie mogą ulec transformacji. Różnica w obydwu metodach polega na sposobie otrzymywania zrekombinowanego plazmidu.

Metoda I – polega na wycięciu odpowiedniego fragmentu DNA dawcy, zawierającego interesujący nas gen, i połączeniu go z plazmidem.

Metoda II – polega na wyizolowaniu z komórki dawcy odpowiedniego mRNA, syntezie komplementarnej do mRNA nici DNA i po uzyskaniu dwuniciowej struktury DNA połączeniu jej z plazmidem.

Na podstawie: E. Solomon, L. Berg, D. Martin, C. Vilee, *Biologia, wyd VII*, Warszawa 2011.

Wyjaśnij, dlaczego w przypadku, gdy do komórki bakteryjnej wprowadzany jest ludzki gen w celu uzyskania ludzkiego białka, można zastosować tylko II metodę.

.....

.....

.....

.....

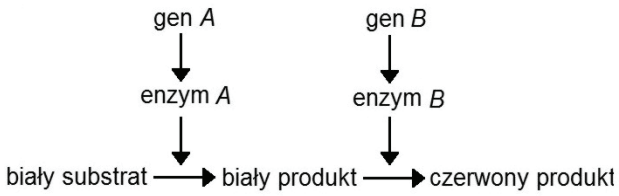
.....

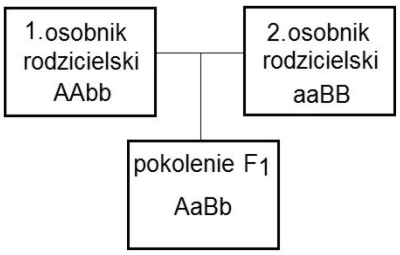
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 33. *(2 pkt)*

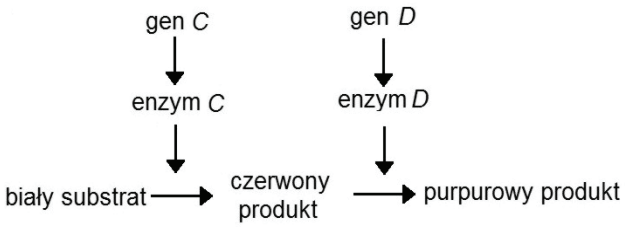
Geny A, B, C i D kodują w układzie pełnej dominacji odpowiednio enzymy A i B, odpowiedzialne za wytworzenie produktu w postaci czerwonego barwnika z białego substratu, oraz enzymy C i D – odpowiedzialne za wytworzenie produktu w postaci barwnika purpurowego, również z białego substratu.
Na schematach I i II przedstawiono sposób dziedziczenia każdej z barw wraz z przykładem odpowiedniej krzyżówki genetycznej.

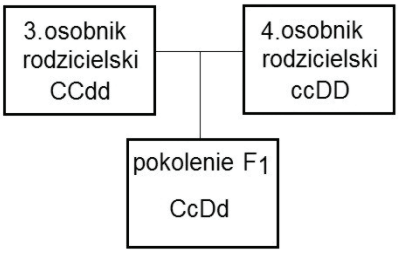
I





II





Na podstawie: H. Fletcher, I. Hickey, P. Winter, *Genetyka. Krótkie wykłady*, Warszawa 2010.

Podaj fenotypy rodzicielskie oraz fenotypy pokolenia F_1 w każdej z przedstawionych krzyżówek (I i II).

I. rodzic 1 ..... rodzic 2 ..... F_1 .....

II. rodzic 3 ..... rodzic 4 ..... F_1 .....

Zadanie 34. *(2 pkt)*

Era kenozoiczna składająca się z dwóch okresów (trzeciorzęd i czwartorzęd) zwana jest erą panowania ssaków. Pod koniec trzeciorzędu nastąpiło znaczne ochłodzenie klimatu, a w następnym okresie – czwartorzędzie – rozpoczęły się zlodowacenia. Na rozległych obszarach Eurazji i Ameryki Północnej wyewoluowały specyficzne gatunki megafauny, przystosowane do chłodnego klimatu. Były to m.in. mamuty, nosorożce włochate, tygrysy szablozębne i lwy jaskiniowe. Zwierzęta te były większe od ich współcześnie żyjących krewnych.

a) Wyjaśnij, uwzględniając względny stosunek powierzchni ciała do jego objętości, dlaczego dobór naturalny w czwartorzędzie preferował zwierzęta o dużych rozmiarach ciała.

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) Podkreśl nazwę tego rodzaju doboru naturalnego, którego wynikiem działania było powstanie charakterystycznych dla epoki lodowcowej gatunków ssaków o dużych rozmiarach ciała.

dobór stabilizujący, dobór kierunkowy, dobór rozrywający (różnicujący)

Zadanie 35. *(2 pkt)*

Wiedza o zależnościach międzygatunkowych znajduje zastosowanie praktyczne.
Dla sosny posadzonej na ubogich gruntach, poważnym zagrożeniem jest pasożytniczy grzyb huba korzeniowa. Rozwój huby korzeniowej mogą hamować na drodze allelopatii inne gatunki grzybów, np. takie, które żyją w symbiozie z korzeniami brzozy i jawora.

Na podstawie: T. Umiński, *Ekologia, środowisko, przyroda,* Warszawa 1995.

a) Na podstawie tekstu wyjaśnij, dlaczego między młodymi sosnami sadzi się młode brzozy i jawory.

.....

.....

.....

.....

b) Podaj nazwę rodzaju symbiozy grzybów z korzeniami drzew oraz określ korzyść dla drzew, wynikającą z tego rodzaju współżycia.

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

BRUDNOPIS

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

PESEL

MBI-R1_1P-133

Miejsce na naklejkę
z nr. PESEL

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Suma punktów									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
60									
☐									

KOD EGZAMINATORA

KOD ZDAJĄCEGO

.....
Czytelny podpis egzaminatora