

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1–32). 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 podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (1 pkt)

Porosty to unikatowe organizmy zbudowane z dwóch komponentów: grzyba i glonu. Jedną z najciekawszych osobliwości biochemicznych porostów jest możliwość wytwarzania kwasów porostowych – związków nierozpuszczalnych w wodzie. Kwasy porostowe nie mogą być wytwarzane przez poszczególne komponenty plechy porostowej – jest to wynik połączenia możliwości syntetycznych grzyba i glonu. Rola biologiczna kwasów porostowych nie jest jeszcze ostatecznie wyjaśniona.

Podaj najbardziej prawdopodobną funkcję kwasów porostowych.

.....

.....

.....

Zadanie 2. (3 pkt)

Zwierzęta lądowe poruszają się znacznie szybciej od zwierząt wodnych, ponieważ powietrze stawia opór dużo mniejszy niż woda (woda jest o ok. 775 razy bardziej gęsta od powietrza). Wyróżnia się trzy podstawowe sposoby poruszania się organizmów: ruch undulipodialny (za pomocą wici i rzęsek), ruch pełzakowaty i ruch mięśniowy. Ruch undulipodialny jest przydatny tylko w wodzie, natomiast ruch mięśniowy może być wykorzystywany również na lądzie.

a) Podaj nazwę ruchu, za pomocą którego poruszają się planula parzydełkowców i trochofora pierścienic.

.....

b) Przyporządkuj do każdego typu ruchu mięśniowego (I–IV) po jednym przykładzie zwierzęcia, u którego ten ruch występuje (A–E).

- | | |
|----------------------|-------------------|
| I. ruchy wygięciowe | A. homary |
| II. ruchy wiosłowe | B. ośmiornice |
| III. ruchy odrzutowe | C. kijanki żab |
| IV. ruchy kroczące | D. żółwie morskie |
| | E. nartniki |

I. II. III. IV.

Zadanie 3. (2 pkt)

Starsze systemy klasyfikacyjne dopatrywały się podobieństw grzybów do roślin lub zwierząt. Współczesna systematyka, również dzięki metodom biologii molekularnej, podniosła grzyby do rangi królestwa.

Podaj dwie cechy grzybów upodabniające je do roślin i dwie cechy upodabniające je do zwierząt.

Cecha upodabniająca grzyby do roślin:

.....

Cecha upodabniająca grzyby do zwierząt:

.....

Zadanie 4. (3 pkt)

Zdolność pozyskiwania pokarmu jest dla organizmów heterotroficznych warunkiem ich przetrwania. W przyrodzie spotykamy różnorodne przystosowania do zdobywania i trawienia pokarmu.

Przyporządkuj podanym grupom heterotypów (I–V) po jednym przykładzie zwierzęcia (A–F), które odżywia się w podany sposób.

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| I. filtratory | A. strzykwy |
| II. mułozercy | B. dżdżownice |
| III. padlinozercy | C. żuki gnojowe |
| IV. koprofagi | D. sępy |
| V. glebozercy | E. walenie fiszbinowe |
| | F. ryjówki |

I. II. III. IV. V.

Zadanie 5. (2 pkt)

Metamorfoza to sposób rozwoju postembrionalnego, w którym forma larwalna przekształca się w postać dojrzałą (imago). Jest to proces podlegający kontroli nerwowej i hormonalnej.

Podaj nazwę hormonu powodującego metamorfozę kijanki oraz nazwę hormonu powodującego metamorfozę gąsienicy.

.....
.....

Zadanie 6. (2 pkt)

U niektórych roślin nasiennych wyróżnia się dwa rodzaje przyrostu: pierwotny – obejmujący wzrost związany z wydłużaniem, oraz wtórny – związany ze wzrostem na grubość.

Podaj dwie korzyści przyrostu wtórnego dla roślin.

1.
2.

Zadanie 7. (2 pkt)

U parzydełkowców występują dwa listki zarodkowe: ektoderma i endoderma. Pomiędzy nimi znajduje się bezkomórkowa warstwa, zwana mezogleą.

Podaj dwie różnice między mezogleą a trzecim listkiem zarodkowym – mezoderma.

1.
2.

Zadanie 8. (2 pkt)

Kutykula jest warstwą złożoną z wosków i wyższych kwasów tłuszczowych. Występuje na powierzchni epidermy organów nadziemnych. Zdecydowanie grubsza kutykula występuje u kserofitów (roślin sucholubnych) niż u higrofitów (roślin wilgociolubnych). Posiadanie kutykuli ma wady i zalety.

Podaj jedną wadę i jedną zaletę posiadania przez rośliny kutykuli.

Zaleta:

Wada:

Zadanie 9. (2 pkt)

Drapieżnictwo to rodzaj oddziaływania antagonistycznego między organizmami polegającego na tym, że osobniki jednego gatunku (drapieżcy) zabijają zwierzęta należące do innego gatunku i żywią się nimi. W toku ewolucji drapieżniki zostały wyposażone w różnorodne przystosowania do takiego trybu życia.

Przyporządkuj podanym zwierzętom (I–IV) po jednym przykładzie przystosowania (A–E), które u nich występuje.

- | | |
|------------------|------------------------|
| I. sokół | A. odporność na jady |
| II. wilki i orki | B. doskonały wzrok |
| III. kameleon | C. skryte podchodzenie |
| IV. kot | D. wytrwały pościg |
| | E. techniki kamuflażu |

I. II. III. IV.

Zadanie 10. (3 pkt)

Organizmy występujące w biocenozie są powiązane różnorodnymi zależnościami. Te zależności można podzielić na antagonistyczne (niekorzystne) oraz nieantagonistyczne (korzystne).

Uzupełnij poniższą tabelę.

Organizmy	Rodzaj zależności (antagonistyczna/nieantagonistyczna)	Nazwa zależności
sowy i myszołowy polujące na ten sam typ zdobyczy		
mrówkojad i termyty		
łubin i bakterie brodawkowe		
paprocie epifityczne na tropikalnych drzewach		

Zadanie 11. (2 pkt)

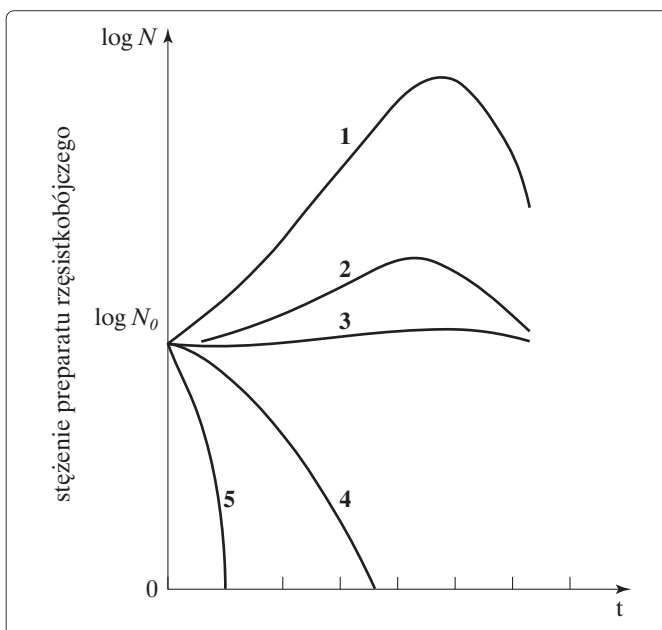
Jednym z elementów szkieletu klatki piersiowej człowieka jest nieparzysta kość płaska, zwana mostkiem.

Podaj dwie funkcje mostka.

1.
2.

Zadanie 12. (3 pkt)

Wykres przedstawia krzywe wzrostu populacji rzęsistka pochwowego (*Trichomonas vaginalis*) w warunkach kontrolnych i z dodatkiem preparatu rzęsistkobójczego w zwiększających się stężeniach.



Na podstawie: R. Kadłubowski, *Tło ekologiczne nauk medycznych*, [w:] *Ekologia – jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy*, red. A. Kurnatowska, Warszawa 2001.

a) Określ, którą cyfrą oznaczono hodowlę w warunkach kontrolnych.

.....

b) Określ, którą cyfrą oznaczono krzywą wzrostu rzęsistka w warunkach maksymalnego stężenia preparatu rzęsistkobójczego.

.....

c) Podaj dwa sposoby zarażenia człowieka rzęsistkiem pochwowym.

1.

2.

Zadanie 13. (1 pkt)

W roślinach poziom jonów K^+ jest na ogół 5–20 razy wyższy niż jonów Na^+ .

Podaj przykład grupy ekologicznej roślin będącej wyjątkiem od tej reguły. Wyjaśnij, jakie ma to dla nich znaczenie.

.....

.....

Zadanie 14. (1 pkt)

BZT5 (biologiczne zapotrzebowanie na tlen) to wskaźnik zanieczyszczenia wody martwą materią organiczną. W praktyce oznacza ilość tlenu potrzebną do rozkładu biologicznego tej materii w ciągu 120 godzin (pięciu dób). Sformułuj wniosek dotyczący zależności między wzrostem zanieczyszczeń wody martwą materią organiczną a wskaźnikiem BZT5.

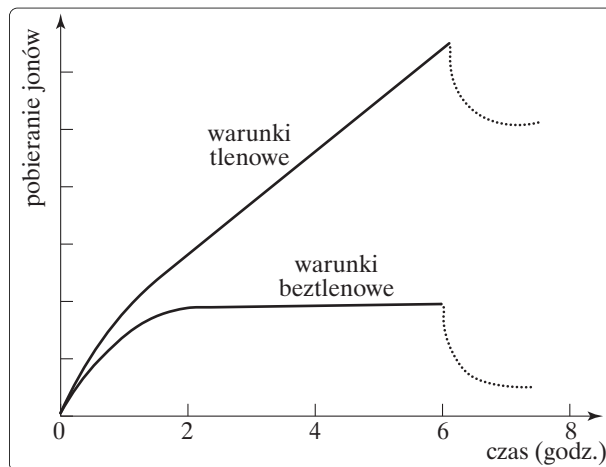
.....

.....

Zadanie 15. (2 pkt)

Wyróżnia się dwa rodzaje transportu przez błony biologiczne: transport aktywny i transport bierny. Transport aktywny substancji przez błony biologiczne zależy od dopływu energii metabolicznej w postaci ATP (ulega zahamowaniu w warunkach ograniczenia metabolizmu), natomiast transport bierny zachodzi niezależnie od dopływu energii metabolicznej.

Obok przedstawiono wykres obrazujący zależność transportu aktywnego u roślin od dopływu energii metabolicznej w warunkach tlenowych i beztlenowych.



Na podstawie: A. Szwejkowska, *Fizjologia roślin*, Poznań 1998.

Określ dwa warunki przebiegu transportu aktywnego, które mogą spowodować jego zahamowanie.

1.
2.

Zadanie 16. (3 pkt)

Obecnie u dzieci coraz częściej pojawiają się objawy alergii pokarmowej. Objawy te można zaklasyfikować (wg Cleina) do trzech zasadniczych grup: objawy żołądkowo-jelitowe, objawy skórne, objawy ze strony układu oddechowego.

Uzupełnij tabelę. Wpisz wszystkie podane niżej objawy do odpowiednich kolumn.

przewlekły nieżyt nosa, zapalenie zatok, pokrzywka, zaparcia, niedożywienie, wymioty, biegunka, zapalenie krtani, atopowe zapalenie skóry, astma oskrzelowa, bóle brzucha

Objawy żołądkowo-jelitowe	Objawy skórne	Objawy ze strony układu oddechowego

Zadanie 17. (2 pkt)

Kwas alginowy jest podstawowym związkiem budulcowym ścian komórkowych glonów należących do grupy brunatnic. Ten związek ma ogromne znaczenie w gospodarce człowieka i z roku na rok zwiększa się tempo jego produkcji.

Poniższa tabela zawiera dane dotyczące zawartości procentowej kwasu alginowego w stosunku do suchej masy niektórych gatunków brunatnic.

Gatunek	Zawartość procentowa w stosunku do suchej masy
listownica palczasta (<i>Laminaria digitata</i>)	15–40
listownica cukrowa (<i>Laminaria saccharina</i>)	15–35
skrzydlica jadalna (<i>Alaria esculenta</i>)	30–35
workoliść kolankowaty (<i>Ascophyllum nodosum</i>)	20–30
morszczyn piłkowany (<i>Fucus serratus</i>)	18–28
morszczyn pęcherzykowaty (<i>Fucus vesiculosus</i>)	18–28
wielkomorszcz (<i>Macrocystis</i> sp.)	14–19

Na podstawie: Z. Podbielkowski, *Glony*, Warszawa 1996.

Przedstaw w postaci diagramu słupkowego (uwzględnij wartości średnie) zawartość procentową kwasu alginowego w stosunku do suchej masy wszystkich gatunków brunatnic podanych w tabeli.



Zadanie 18. (2 pkt)

Hormony ze względu na strukturę chemiczną dzielimy na dwie grupy: sterydowe i peptydowe. Hormony sterydowe mają receptory cytoplazmatyczne i działają przez uruchomienie syntezy enzymów *de novo*. Hormony peptydowe mają receptory błonowe, działają za pośrednictwem cAMP i aktywują już istniejące enzymy w komórce. Odmienny sposób działania hormonów sterydowych i peptydowych jest przyczyną różnic w szybkości występowania biologicznych efektów tych hormonów. Niektóre leki, na przykład papaweryna lub teofilina, powodują wzrost stężenia cAMP w komórkach.

a) Podaj nazwę grupy hormonów charakteryzujących się znacznie dłuższym czasem występowania biologicznych efektów jej działania.

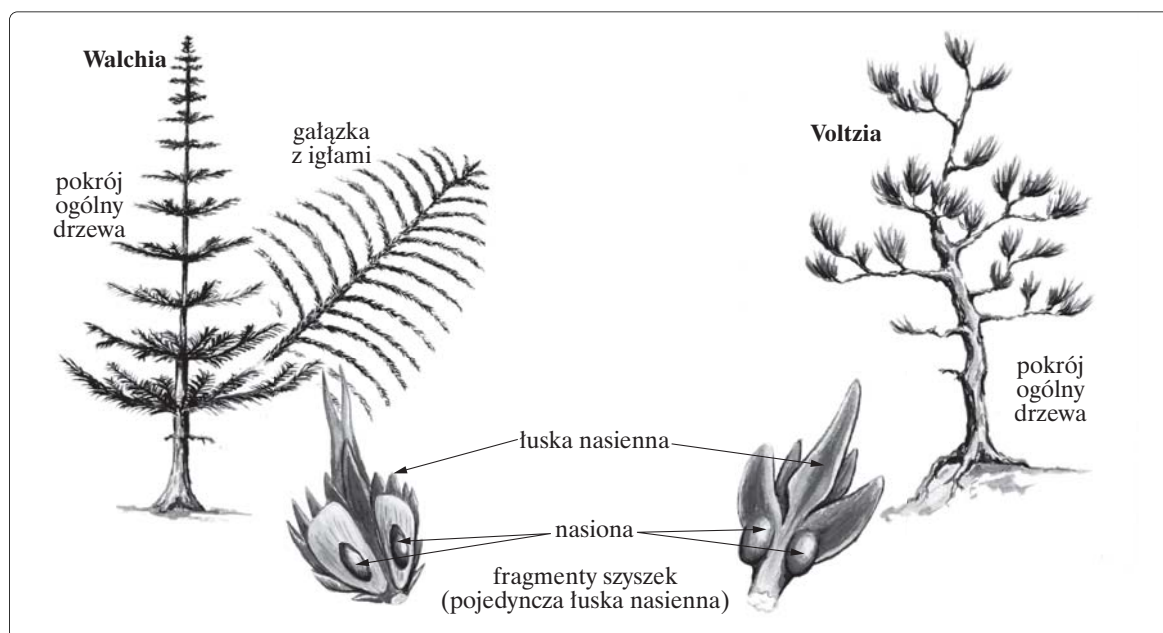
.....

b) Podaj nazwę grupy hormonów, które będą wykazywały nasilone działanie pod wpływem papaweryny i teofiliny.

.....

Zadanie 19. (2 pkt)

Rysunek przedstawia dwóch przedstawicieli wymarłej flory roślin nagonasiennych.



a) Podaj nazwę ery geologicznej w dziejach Ziemi, w której pojawiły się rośliny nagonasienne.

.....

b) Wyjaśnij, dlaczego w kolejnej epoce geologicznej rośliny nagonasienne przejęły dominację nad drzewiastymi roślinami zarodnikowymi.

.....

.....

.....

Zadanie 20. (1 pkt)

Magnez jest bardzo istotnym składnikiem chlorofilu.

Podaj nazwę struktury komórkowej, w której znajduje się połowa magnezu zmagazynowanego w liściach.

.....

Zadanie 21. (1 pkt)

Gameta męska (plemnik) rozwija w płynie nasiennym (spermie) prędkość do około 5 cm/godz., natomiast gameta żeńska (komórka jajowa) jest przenoszona przez jajowód do jamy macicy znacznie dłużej (4–7 dób).

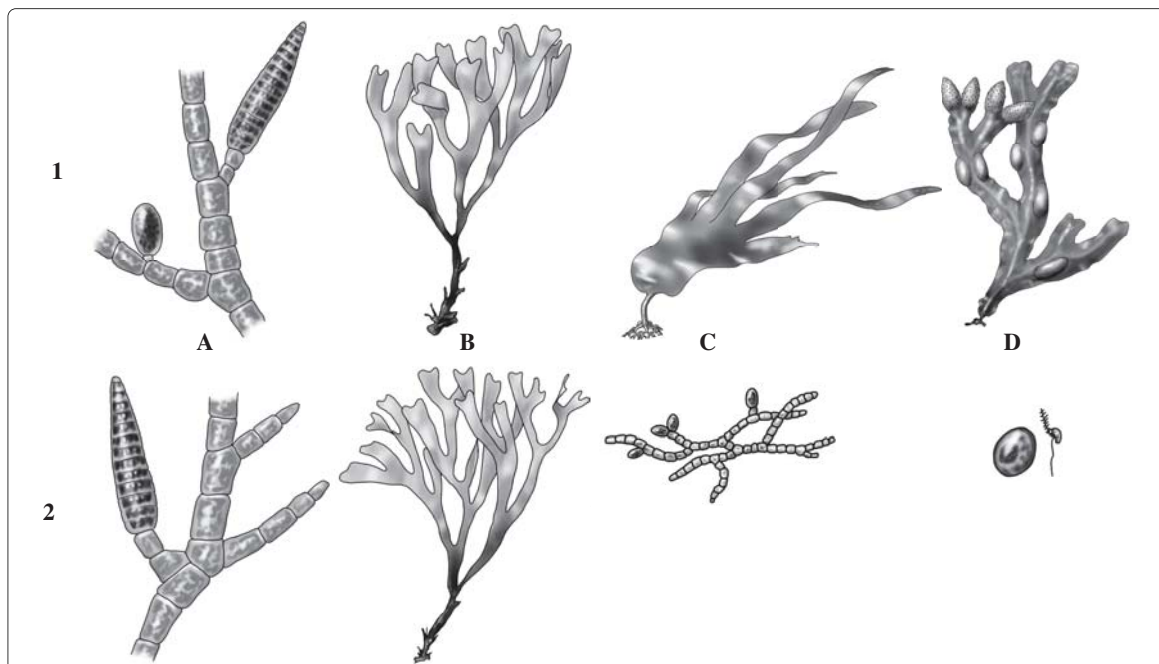
Wyjaśnij, czym jest spowodowana różnica w prędkości przemieszczania się obu gamet.

.....

.....

Zadanie 22. (2 pkt)

Brunatnice (*Phaeophyta*) należą do najwyżej uorganizowanych plechowych glonów wielokomórkowych. Poniżej przedstawiono cztery gatunki brunatnic. Cyframi 1 i 2 oznaczono odpowiednio sporofity i gametofity, natomiast literami oznaczono poszczególne gatunki: A – kłosek (*Ectocarpus*), B – dykcjota (*Dictyota*), C – listownica (*Laminaria*) i D – morszczyń (*Fucus*).



a) Określ, które z tych glonów przechodzą izomorficzną przemianę pokoleń. Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

b) Określ na podstawie rysunku, jaki typ rozmnażania płciowego występuje u morszczyń. Podaj cechę, która pozwoliła ci go rozpoznać.

.....

Zadanie 23. (3 pkt)

Kanianka (*Cuscuta*) jest rośliną pasożytniczą o szerokim zasięgu występowania. Istnieje około 170 gatunków, z czego w Polsce osiem. Najpopularniejsze to kaniańka pospolita oraz kaniańka macierzankowa, często spotykana na łąkach. Są to rośliny trujące, stosowane w homeopatii.

Roślina ta jest bezzieleniowa i niezakorzeniona w podłożu. Nie ma korzeni, lecz ssawki wrastające do tkanki sitowo-naczyniowej rośliny żywicielskiej, z której czerpie wodę i składniki odżywcze. Tkanka przewodząca jest silnie zredukowana. Cienkie i wijące łodygi są pozbawione liści (u niektórych gatunków występują liście drobne i łuskowate). Kwiaty są obupłciowe, zapylane przez owady.

Wskaż trzy cechy rodzaju kaniańka świadczące o adaptacji do pasożytniczego trybu życia.

1.
2.
3.

Zadanie 24. (2 pkt)

Rośliny nasienne stanowią końcowe ogniwo ewolucyjnego kształtowania się organowców. Dzielimy je na nagonasienne i okrytonasienne.

a) Podaj nazwę elementu budowy kwiatu, na który pada ziarno pyłku w kwiecie roślin nagonasiennych oraz okrytonasiennych.

.....
.....

b) Wyjaśnij, dlaczego rośliny nagonasienne nie wytwarzają typowych owoców.

.....
.....

Zadanie 25. (1 pkt)

Gamety męskie w świecie zwierząt cechują się dużym zróżnicowaniem kształtów. Gamety żeńskie, w przeciwieństwie do plemników, cechują się znacznie mniejszym zróżnicowaniem kształtów, ale różnią się znacząco pod względem wielkości.

Wyjaśnij, dlaczego komórki jajowe zwierząt żyworodnych mają zazwyczaj niewielkie wymiary.

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

Zadanie 26. (1 pkt)

Określ na podstawie rysunku, jaki typ rozmnażania płciowego występuje u zawłotni (*Chlamydomonas*). Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

.....

.....

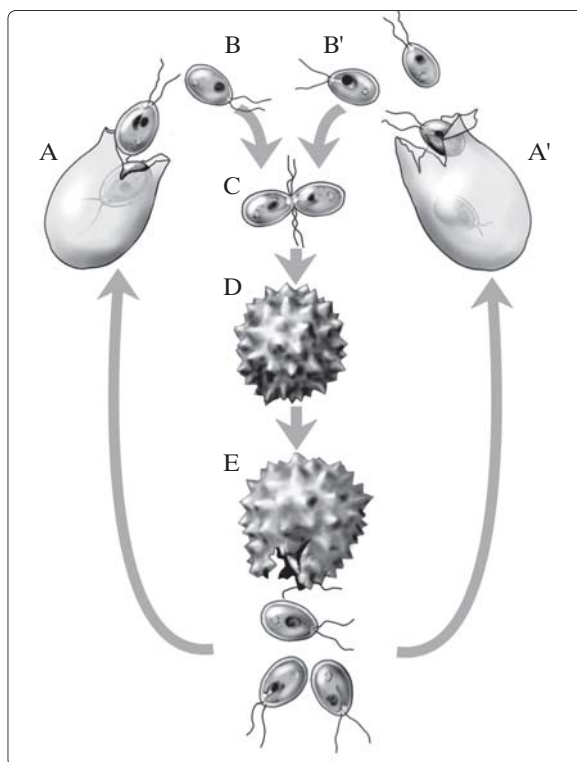
.....

.....

.....

.....

.....



Na podstawie: I. Rejment-Grochowska,
Cykle rozwojowe roślin, Warszawa 1986.

Zadanie 27. (2 pkt)

Umaszczenie koni karych jest uwarunkowane dominującym allelem M, natomiast koni kasztanowatych allelem m. W wyniku krzyżówki linii czystych koni karych i kasztanowatych otrzymuje się wyłącznie konie kare.

a) Określ typ dziedziczenia umaszczenia ciała u koni.

.....

.....

b) Przedstaw efekt fenotypowy i genotypowy skrzyżowania dwóch koni karych z pokolenia F1.

.....

.....

Zadanie 28. (1 pkt)

Dzięki przekształceniom zachodzącym w szpiku kostnym do krążenia dostają się komórki wyspecjalizowane do pełnienia określonych funkcji w organizmie.

Podaj nazwę komórek krwi, które po opuszczeniu szpiku nie są jeszcze gotowe do pełnienia swoich biologicznych funkcji.

.....

.....

Zadanie 29. (3 pkt)

Na pięciu szalkach Petriego umieszczono po 20 nasion pszenicy. Pierwszą szalkę zalano wodą destylowaną, a pozostałe zalano wodnym roztworem chlorku sodu w podanych w tabeli wariantach stężeńiowych.

Numer szalki Petriego	Stężenie procentowe roztworu
I	0%
II	0,05%
III	1,5%
IV	5%
V	10%

Po tygodniu określono liczbę skielkowanych nasion.

a) Przedstaw problem badawczy tego doświadczenia.

.....

b) Wskaż numer szalki pełniacej funkcję próby kontrolnej.

.....

c) Oceń, w której szalce siła kiełkowania nasion będzie najsłabsza. Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

Zadanie 30. (1 pkt)

Olsza czarna to pospolicie występujące w lasach łęgowych drzewo, którego korzenie mają charakterystyczne brodawki ważne dla odżywiania drzewa. W brodawkach występują promieniowce, które wiążą azot z powietrza.

Wskaż, jaką korzyść osiąga olsza czarna dzięki symbiozie z promieniowcami.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 31. (1 pkt)

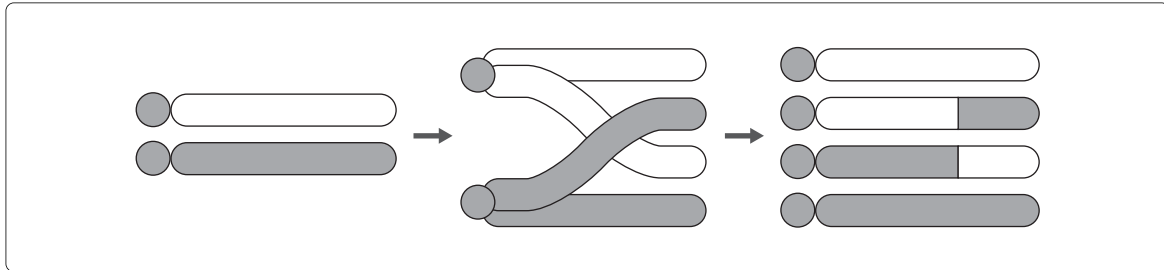
Wyjaśnij, dlaczego w czasie kariokinezy jąderko ulega zanikowi.

.....

.....

Zadanie 32. (1 pkt)

Schemat przedstawia pewien proces biologiczny.



Podaj nazwę tego procesu oraz ustal, kiedy zachodzi.

.....

.....

.....

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)