



Zestaw zadań ćwiczeniowych PIRAMIDA 2019

BIOLOGIA

Zadanie 1 (1 pkt)

Przechowywanie warzyw i owoców w odpowiednich warunkach jest gwarancją ich dostępności na rynku z zachowaniem wysokiej jakości. Temperatura to jeden z najważniejszych czynników abiotycznych, które wpływają na długość czasu przechowywania warzyw i owoców. Przechowywanie w chłodniach, w temperaturze 1-6 °C, zapobiega rozwojowi bakterii będących przyczyną psucia się warzyw i owoców, a także ogranicza ubytki ich biomasy.

Wyjaśnij, dlaczego niska temperatura ogranicza ubytki masy przechowywanych warzyw i owoców.

.....
.....

Zadanie 2 (1 pkt)

Azot jest pierwiastkiem niezbędnym m. in. do wytwarzania chlorofilu u roślin.

Wykaż zależność między niedoborem azotu a niską zawartością sacharozy w korzeniach buraków cukrowych.

.....
.....

Zadanie 3 (2 pkt)

Łuskiewnik różowy jest bezzieleniową byliną pasożytniczą na korzeniach drzew liściastych, głównie na leszczynie, topoli i olszy. Większą część życia spędza pod ziemią, gdzie rozrasta się do wielkiego, pokrytego łuskowatymi, białawymi liśćmi kłącza z silnie rozwiniętym systemem korzeniowym, który ssawkami wnika do korzeni drzew. Pędy nadziemne łuskiewnika pojawiają się po około 10 latach rozwoju rośliny, są białawe lub różowe, pokryte łuskowatymi liśćmi. Na pędach tych rozwijają się kwiaty. Nasiona łuskiewnika kiełkują tylko wówczas, gdy znajdują się w pobliżu odpowiedniego żywiciela.

Na podstawie tekstu podaj dwa argumenty potwierdzające, że łuskiewnik jest pasożytem.

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



Zadanie 4 (2 pkt)

Muchomor sromotnikowy (*Amanitaphalloides*) jest grzybem śmiertelnie trującym, a zgon chorego wywołany jest prawie zawsze niewydolnością wątroby. Jedną z toksyn tego grzyba jest α -amanityna, która wiąże się z polimerazą RNA II odpowiedzialną za syntezę cząsteczek mRNA.

a) Wyjaśnij, dlaczego α -amanityna upośledza prawidłowe funkcje komórek.

.....
.....

b) Wyjaśnij, dlaczego zatrucie α -amanityną w pierwszej kolejności doprowadza do niewydolności wątroby, a nie innych narządów.

.....
.....

Zadanie 5 (1 pkt)

Główny układ zgodności tkankowej człowieka (HLA) to zespół białek, które są niezwykle silnymi immunogennymi antygenami. Wprowadzone do organizmu komórki, z niezgodnym układem HLA na ich powierzchni, mogą być natychmiast rozpoznane przez limfocyty jako obce i niszczone.

Wyjaśnij, jakie działania muszą być podjęte w przypadku przygotowania pacjenta do przeszczepu narządu.

.....

MATEMATYKA

Zadanie 1 (3pkt)

Znajdź wszystkie, takie rozwiązania równania

$$a^2 + b^2 = c^2$$

w liczbach całkowitych dodatnich, że liczby a i c są pierwsze a liczba b jest iloczynem co najwyżej czterech liczb pierwszych.

Zadanie 2 (3 pkt)

Znajdź wszystkie rozwiązania całkowite równania

$$x^{2018} + 2018^{2017} = x^{2017} + 2018^{2018}.$$

Zadanie 3 (3pkt)

Wyznacz pole trójkąta mając dane dwie proste: $4x + 5y + 17 = 0$ i $x - 3y = 0$, zawierające środkowe tego trójkąta oraz jeden wierzchołek $A(-1, -6)$

Zadanie 4(3pkt)

Rozwiąż równanie: $\left(\frac{n+1}{m+1}\right) : \left(\frac{n+1}{m}\right) \cdot \frac{1}{n-m+1} = \frac{1}{3!}$



Zadanie 5(3pkt)

Sfera S_1 jest wpisana w sześcian, sfera S_2 jest styczna do wszystkich krawędzi sześcianu a sfera S_3 jest opisana na sześcianie. Sprawdź, czy pola tych sfer tworzą ciąg geometryczny.

CHEMIA

Zadanie 1 (1pkt)

Oblicz masę substancji o wzorze C_2H_6O , zawartej w 350 g jej roztworu, o stężeniu molowym 11,65 mol/dm³ i gęstości 0,893 g/cm³.

- a) 200 g,
- b) 100 g,
- c) 210 g,
- d) 220 g.

Zadanie 2(1 pkt)

Która reakcja chemiczna jest bardziej wydajnym źródłem wodoru – reakcja glinu z kwasem, czy reakcja glinu z zasadą?

- a) Reakcja glinu z zasadą,
- b) Reakcja glinu z kwasem,
- c) Obie są jednakowo wydajne,
- d) W żadnej z nich nie otrzymamy wodoru.

Zadanie 3 (1 pkt)

Najważniejszym izotopem radu jest ^{226}Ra . Czas jego połowicznego rozpadu wynosi 1620 lat. Jak długo trwał rozpad próbki tego radionuklidu, jeżeli w czasie obserwacji rozpadło się 93,75% jej początkowej masy?

- a) 4860 lat,
- b) 6480 lat,
- c) 8100 lat,
- d) 3240 lat.

Zadanie 4(1 pkt)

Zmieszano ze sobą 1 mol reagenta A, 3 mole reagenta B i 5 moli reagenta C. Objętość układu wynosiła 2 dm³. Oblicz stężenia równowagowe reagentów, wiedząc, że $K=1$ a reakcja zachodzi według schematu: $A + B = C + D$

- a) $A = 0,333 \text{ mol/dm}^3$, $B = 1,333 \text{ mol/dm}^3$, $C = 2,667 \text{ mol/dm}^3$, $D = 0,167 \text{ mol/dm}^3$
- b) $A = 1,333 \text{ mol/dm}^3$, $B = 0,333 \text{ mol/dm}^3$, $C = 2,667 \text{ mol/dm}^3$, $D = 0,167 \text{ mol/dm}^3$
- c) $A = 0,333 \text{ mol/dm}^3$, $B = 1,333 \text{ mol/dm}^3$, $C = 0,167 \text{ mol/dm}^3$, $D = 2,667 \text{ mol/dm}^3$
- d) $A = 1,333 \text{ mol/dm}^3$, $B = 1,333 \text{ mol/dm}^3$, $C = 2,667 \text{ mol/dm}^3$, $D = 0,167 \text{ mol/dm}^3$



Zadanie 5(1pkt)

Ile cząsteczek wody weźmie udział w procesie hydrolizy cząsteczki celulozy złożonej z 3000 reszt glukozy?

- a) 3001
- b) 3000
- c) 1500
- d) 2999

FIZYKA

Zadanie 1(1pkt)

Samochód o masie 1000 kg, zużywając 1 litr benzyny, może przejechać kilkanaście kilometrów. Ciepło spalania benzyny to 70 MJ/litr. Na jaką wysokość można by podnieść ten samochód, gdyby można było wykorzystać na to całą energię ze spalania 1 litra benzyny?

- a) Również kilkanaście kilometrów.
- b) Kilka kilometrów.
- c) Kilkaset metrów.
- d) Kilkadziesiąt metrów.
- e) Inna odpowiedź.

Zadanie 2(1pkt)

Siły bezwładności nazywamy siłami pozornymi, ponieważ

- a) wydaje się tylko, że są siłami,
- b) nie da się ich wykryć siłomierzem,
- c) nie opisują oddziaływania ciał,
- d) powstają w miejscu przecięcia się przedłużeń wektorów sił,
- e) nie muszą być niepostrzeżone, a mogą być całkiem duże.

Zadanie 3(1pkt)

Aby przewieźć kamienny posąg barką o minimalnie za małej wyporności, należy umieścić go

- a) pod barką,
- b) na dziobie,
- c) na rufie,
- d) pionowo,
- e) sposoby a).- d). nie mogą okazać się skuteczne.



Zadanie 4(1pkt)

W ciągu 16 dni aktywność pewnego izotopu promieniotwórczego zmalała do $1/16$ wartości początkowej. Produkty rozpadu są już trwałe. Aby aktywność zmalała do $1/32$ wartości początkowej, należy poczekać jeszcze

- a) 32 dni,
- b) 16 dni,
- c) 8 dni,
- d) 4 dni,
- e) 2 dni.

Zadanie 5(1pkt)

Księżyc porusza się wokół Słońca razem z Ziemią. Jego prędkość w tym ruchu (względem układu inercjalnego związanego ze Słońcem) jest największa, gdy księżyc jest

- a) w pełni,
- b) w I kwadrze,
- c) w nowiu,
- d) w ostatniej kwadrze,
- e) Ta prędkość ma stałą wartość.