

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KÌ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ
HÀ NỘI**

LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2018 – 2019

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi : **VẬT LÝ**

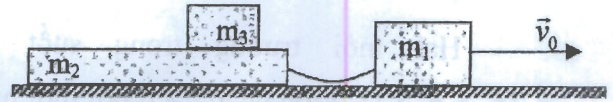
Ngày thi: 28 tháng 9 năm 2018

Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề thi gồm 02 trang)

Bài I (5 điểm)

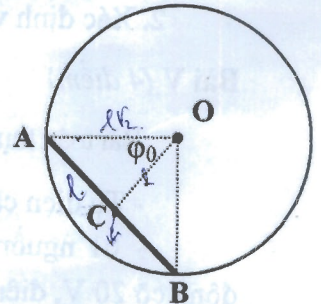
1. Ba vật m_1, m_2, m_3 được đặt trên một mặt phẳng ngang không ma sát: vật m_1 được nối với vật m_2 bằng một sợi dây lý tưởng; vật m_3 có thể trượt trên vật m_2 với hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Ban đầu, các vật đứng yên và dây nối chưa căng. Người ta truyền cho vật m_1 vận tốc đầu $\vec{v}_0$ theo phương ngang (hình 1). Biết $m_1 = 20\text{kg}$; $m_2 = 25\text{kg}$; $m_3 = 15\text{kg}$; $g = 10\text{m/s}^2$ và $v_0 = 3\text{m/s}$.



Hình 1

- Tính tốc độ các vật khi dây nối vừa căng.
- Tìm quãng đường vật m_3 trượt được trên m_2 và tốc độ sau cùng của hệ.

2. Cho thanh AB đồng chất tiết diện đều dài $2l$, khối lượng m đặt trong một máng tròn nhẵn. Máng này được cố định trong mặt phẳng thẳng đứng. Biết O là tâm máng tròn, C là trung điểm của AB, $\triangle ABO$ vuông tại O. Thanh được thả không vận tốc đầu từ vị trí OC hợp với phương ngang góc $\varphi_0 = 45^\circ$ (hình 2). Gọi φ là góc tạo bởi OC và phương ngang. Xác định theo φ các đại lượng sau:

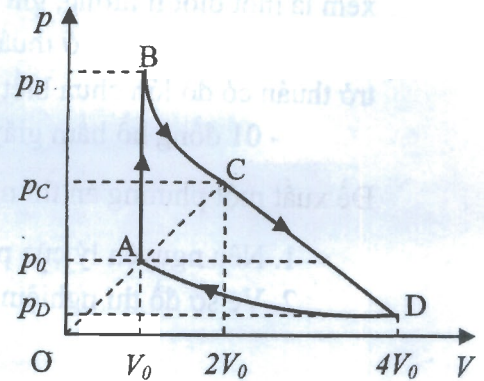


Hình 2

- Gia tốc góc và vận tốc góc của thanh AB;
- Phản lực tác dụng lên thanh AB tại A.

Bài II (4 điểm)

Một mol khí lí tưởng biến đổi theo chu trình được biểu diễn như hình 3: BC biểu diễn quá trình đẳng nhiệt, CD là đoạn thẳng, DA biểu diễn quá trình đoạn nhiệt, $p_D = \frac{p_C}{14}$.



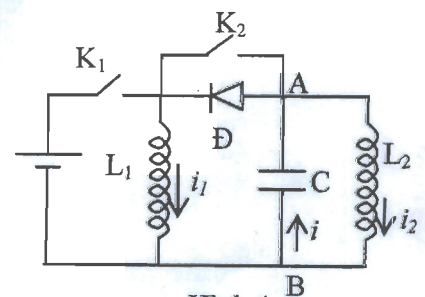
Hình 3

- Khí lí tưởng trên là đơn nguyên tử, lưỡng nguyên tử hay nhiều nguyên tử hơn?
- Xác định các quá trình nhận nhiệt, tỏa nhiệt của khí.
- Tính hiệu suất của chu trình.

Bài III (4 điểm)

Cho mạch điện như hình 4: Đ là diot lí tưởng, tụ điện có điện dung C, hai cuộn dây L_1 và L_2 có độ tự cảm lần lượt là L và $2L$. Bỏ qua điện trở của các cuộn dây và dây nối.

Ban đầu, khoá K_1 và khoá K_2 đều mở. Đóng khoá K_1 , khi dòng qua cuộn dây L_1 có giá trị là I_1 thì đồng thời mở khoá K_1 và đóng khoá K_2 . Chọn thời điểm này làm mốc tính thời gian và chọn chiều dương quy ước của các dòng điện như hình vẽ.



Hình 4

1. Chứng minh rằng trong mạch có dao động điện điều hòa. Lập biểu thức cường độ dòng điện qua L_1 và L_2 .

2. Xác định thời điểm t_1 mà dòng điện qua cuộn dây L_1 bằng 0 và hiệu điện thế u_{AB} có giá trị âm lần đầu tiên.

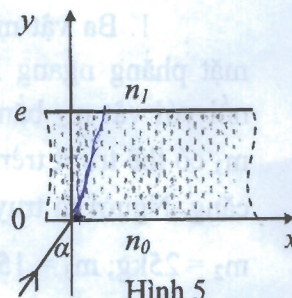
3. Vào thời điểm t_1 ở trên người ta mở khoá K_2 . Chọn lại mốc thời gian là lúc mở khoá K_2 , viết biểu thức của cường độ dòng điện qua L_1 và L_2 .

Bài IV (3 điểm)

Hai môi trường trong suốt có chiết suất n_0 và n_1 ($n_0 > n_1 > 1$) được ngăn cách bởi một bản mặt song song bề dày e có chiết suất n thay đổi theo phương vuông góc với bản mặt theo quy

luật $n = n_0 \sqrt{1 - \frac{y}{e} \left(1 - \frac{n_1^2}{n_0^2}\right)}$ (hình 5). Chiếu một tia sáng đơn sắc tới

gốc tọa độ O theo phương hợp với Oy một góc α .



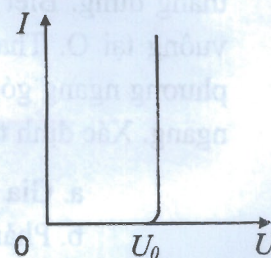
1. Lập phương trình xác định đường truyền của tia sáng trong bản mặt.

2. Xác định vị trí tia sáng ló ra khỏi bản mặt song song.

Bài V (4 điểm)

Bài toán thực nghiệm xác định điện dung của tụ điện với các dụng cụ:

- Tụ điện cần xác định điện dung (giá trị cỡ vài μF);
- 01 nguồn điện một chiều có các thông số chưa biết (suất điện động cỡ 20 V, điện trở trong dưới 100Ω);
- 01 đèn LED có đường đặc trưng $V - A$ như hình 6 (đèn có thể xem là một điốt lí tưởng, giá trị U_0 cỡ vài V)
- 01 hộp điện trở thuần có thể đặt được các giá trị điện trở; 01 điện trở thuần có độ lớn chưa biết (các điện trở cỡ vài $k\Omega$);
- 01 đồng hồ bấm giây; khoá điện, dây đủ dùng.



Đề xuất một phương án thí nghiệm, trong đó:

1. Nêu nguyên lý của phép đo;
2. Vẽ sơ đồ thí nghiệm, nêu các bước tiến hành thí nghiệm và xử lí số liệu thu được.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh : Thịnh Văn Duy Số báo danh : 1022

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **TOÁN**

Ngày thi: 28/9/2018

Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề thi gồm 01 trang)

Bài I (4 điểm)

Gọi $d_1, d_2, \dots, d_k$ là tất cả các ước nguyên dương của n được sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Tìm tất cả các số nguyên dương n có tích chất sau:
$$\begin{cases} d_5 - d_3 = 40 \\ 7d_5 + 8d_7 = 3n \end{cases}$$

Bài II (4 điểm)

Cho đa thức $P(x) = x^p + ax^2 + bx + c$ trong đó a, b, c là các số nguyên và p là số nguyên tố. Biết rằng $P(x)$ có ba nghiệm nguyên x_1, x_2, x_3 thỏa mãn $(x_1 - x_2)(x_2 - x_3)(x_3 - x_1)$ không chia hết cho p . Chứng minh rằng $abc + ac$ chia hết cho p^3 .

Bài III (4 điểm)

Với mỗi số nguyên dương n xét hàm số $f_n(x) = x^{2n} + x^{2n-1} + \dots + x + 1$.

- 1) Chứng minh rằng hàm $f_n(x)$ luôn đạt giá trị nhỏ nhất tại một điểm x_n duy nhất.
- 2) Tìm $\lim f_n(x_n)$

Bài IV (4 điểm)

Cho hai đường tròn (O) và (O') cắt nhau tại A và B . Qua A kẻ hai đường thẳng Δ_1 và Δ_2 . Δ_1 cắt hai đường tròn (O) và (O') lần lượt tại C và D ; Δ_2 cắt hai đường tròn (O) và (O') lần lượt tại E và F (C, D, E, F khác A). Các đường trung trực của CD và EF cắt nhau tại K . Đường thẳng d thay đổi đi qua K cắt đường tròn (O') tại P, Q . Chứng minh rằng trục tâm tam giác APQ luôn nằm trên một đường tròn cố định.

Bài V (4 điểm)

Xét các số hữu tỉ dương $x_1, x_2, \dots, x_n$ thỏa mãn $x_1 + \frac{1}{p_1}; x_2 + \frac{1}{p_2}; \dots; x_n + \frac{1}{p_n}$ là các số nguyên dương (với $p_i = \frac{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}{x_i}, \forall i \in \{1; 2; \dots; n\}$).

- 1) Chứng minh $x_1 x_2 \dots x_n = 1$.
- 2) Có bao nhiêu bộ số $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ thỏa mãn đầu bài?

----- Hết -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ kí cán bộ coi thi số 1:

Chữ kí cán bộ coi thi số 2:

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: HÓA HỌC

Ngày thi: 28/9/2018

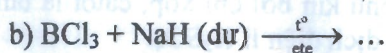
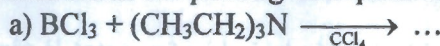
Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề thi gồm 03 trang)

Câu I (3,5 điểm)

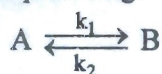
1/ Ở điều kiện thường, hợp chất BCl_3 tồn tại ở dạng đơn phân tử còn BH_3 không bền, bị dimer hóa tạo thành B_2H_6 . Giải thích tại sao?

2/ Hoàn thành các phương trình phản ứng hóa học:



c) $\text{BCl}_3 + \text{NH}_3 \xrightarrow{1000^\circ\text{C}} (\text{X}) + (\text{Y})$. Biết: (X) là một chất rắn màu trắng, có cấu trúc tinh thể giống than chì.

3/ Cho phản ứng:



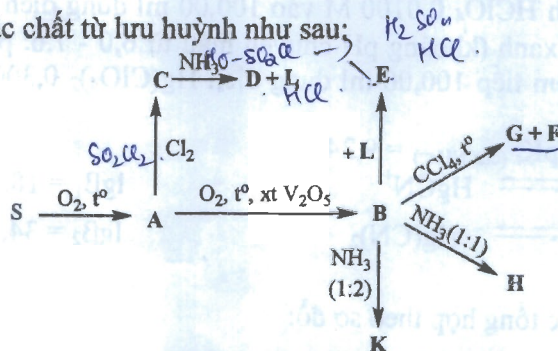
(1) (các hằng số tốc độ phản ứng $k_1 = 300 \text{ s}^{-1}$; $k_2 = 100 \text{ s}^{-1}$).

$$k_1 + k_2 = \frac{1}{t} \ln \frac{x_e}{x_e - x} \quad (2) \quad (x_e \text{ là nồng độ chất lúc cân bằng; } x \text{ là nồng độ chất đã phản ứng}).$$

Ở thời điểm $t = 0$, chỉ có chất A mà không có chất B. Trong thời gian bao lâu thì một nửa lượng chất A chuyển thành chất B?

Câu II (4,0 điểm)

1/ Cho sơ đồ chuyển hóa các chất từ lưu huỳnh như sau:



Khi thủy phân hoàn toàn các chất C, E và G, thu được các dung dịch axit và không thấy khí thoát ra. Thêm dung dịch $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ dư vào từng dung dịch trên đều thu được kết tủa trắng X. Lọc kết tủa X, thêm tiếp dung dịch AgNO_3 dư vào nước lọc, lại thu được kết tủa trắng Y. Đối với chất E và G, tỉ lệ khối lượng kết tủa X và kết tủa Y ($m_X : m_Y$) đều là 1,624; còn đối với chất C tỉ lệ trên là 0,812.

Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch sau khi thủy phân của các chất D, H và K đều tạo thành kết tủa trắng, không tan trong axit mạnh và có khí NH_3 thoát ra. Hàm lượng % về khối lượng N và S trong các chất D, H, K lần lượt như sau: trong chất D là 29,16% và 33,33%; trong chất H là 14,43% và 32,99%; trong chất K là 24,56% và 28,07%. Trong các chất D, H và K, mỗi phân tử chỉ chứa 1 nguyên tử lưu huỳnh. Xác định công thức của các chất và hoàn thành sơ đồ chuyển hóa trên.

2/ Để sản xuất nhôm cần tách nhôm oxit từ quặng bôxít, sau đó điện phân dung dịch nhôm oxit trong criolit, với nhiệt độ khoảng 970°C , điện áp 5 – 7 V, dòng 130 kA.

a) Trình bày quy trình tách nhôm oxit từ quặng bôxít, viết các phương trình phản ứng hoá học.

b) Viết công thức criolit và giải thích vai trò của nó. Viết đầy đủ các quá trình xảy ra ở anot, catot và phương trình phản ứng hóa học tổng quát.

c) Bảng sau đây cho các số liệu tại 970°C .

	Al (lỏng)	O_2 (khí)	Al_2O_3 (rắn)
ΔH_f theo kJ/mol ở 970°C	48	38	- 1610
S theo J/(K.mol) ở 970°C	78	238	98

Tính điện áp lí thuyết cần dùng trong quá trình điện phân.

3/ Xét quá trình hoá hơi 1 mol nước lỏng ở 25°C và 1atm. Cho biết nhiệt hoá hơi của nước, nhiệt dung đẳng áp của hơi nước và của nước lỏng lần lượt là:

$$\Delta H_{hh} (100^\circ\text{C}, 1\text{atm}) = 40,668 \text{ kJ/mol}, C_{p, \text{H}_2\text{O}(l)} = 75,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}; C_{p, \text{H}_2\text{O}(g)} = 33,47 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}.$$

Các dữ kiện trên được coi như có giá trị không đổi trong khoảng nhiệt độ khảo sát.

a) Tính ΔH , ΔS , ΔG của hệ trong quá trình hoá hơi nói trên.

b) Dựa vào kết quả thu được, cho biết quá trình hoá hơi của nước có thể tự diễn ra hay không? Vì sao?

Biết: Đối với quá trình đẳng áp có nhiệt độ biến đổi từ T_1 đến T_2 , biến thiên entropi được tính theo hệ

$$\text{thức: } \Delta S = C_p \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}.$$

Câu III (4,0 điểm)

1/ Pin chì-axit hay còn gọi là ắc quy chì gồm anot là tấm lưới chì phủ kín bởi chì xốp, catot là tấm lưới chì phủ kín bởi PbO_2 xốp. Cả 2 điện cực được nhúng trong dung dịch điện li H_2SO_4 .

a) Viết các quá trình xảy ra trên từng điện cực, phản ứng trong pin khi pin chì-axit phóng điện và biểu diễn sơ đồ của pin. Cho: $E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = -0,126 \text{ V}$; $E_{\text{PbO}_2/\text{Pb}^{2+}}^0 = 1,455 \text{ V}$;

$$pK_a(\text{HSO}_4^-) = 2,00; pK_s(\text{PbSO}_4) = 7,66; \text{ ở } 25^\circ\text{C}: 2,303 \frac{RT}{F} = 0,0592$$

b) Tính $E_{\text{PbSO}_4/\text{Pb}}^0$; $E_{\text{PbO}_2/\text{PbSO}_4}^0$ và tính điện áp V của ắc quy chì, nếu $C_{\text{H}_2\text{SO}_4} \approx 1,8 \text{ M}$.

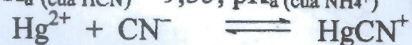
2/ Dung dịch A gồm KCN 0,120 M; NH_3 0,150 M và KOH $5,00 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

a) Tính pH của dung dịch A.

b) Tính thể tích dung dịch HCl 0,210 M cần cho vào 50,00 ml dung dịch A để pH của hỗn hợp thu được bằng 9,24.

c) Thêm 1,00 ml dung dịch HClO_4 0,0100 M vào 100,00 ml dung dịch KCN 0,0100 M. Thêm 2 giọt chất chỉ thị bromothimol xanh (khoảng pH chuyển màu từ 6,0 - 7,6: pH < 6,0 màu vàng; pH > 7,6 màu xanh lục). Sau đó thêm tiếp 100,00 ml dung dịch $\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$ 0,300 M. Nêu hiện tượng xảy ra? Giải thích.

Biết: $pK_a(\text{của HCN}) = 9,35$; $pK_a(\text{của } \text{NH}_4^+) = 9,24$.



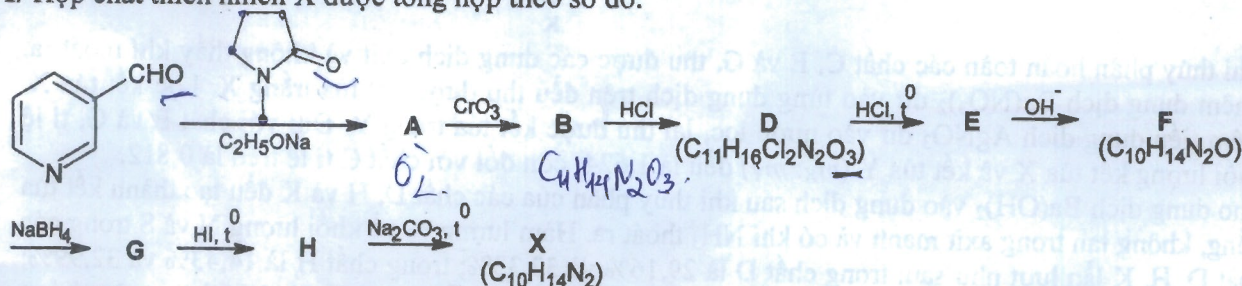
$$\lg \beta_1 = 18,0.$$



$$\lg \beta_2 = 34,70.$$

Câu IV (4,0 điểm)

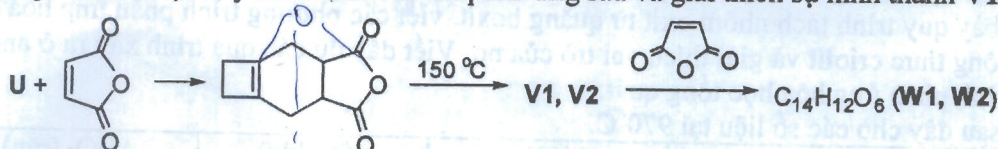
1/ Hợp chất thiên nhiên X được tổng hợp theo sơ đồ:



a) Viết công thức cấu tạo các chất A, B, D, E, F, G, H, X.

b) Hợp chất X có đồng phân hình học hay không? Biểu diễn công thức phối cảnh của mỗi đồng phân đó (nếu có).

2/ Dùng công thức cấu tạo hãy hoàn thành sơ đồ phản ứng sau và giải thích sự hình thành V1 và V2.



Câu V (4,5 điểm)

1/ Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hợp chất A thuộc loại tạp chức thu được 26,3 gam khí CO_2 ; 12,6 gam hơi H_2O và 2,24 lít khí N_2 (đktc). Nếu đốt cháy hoàn toàn 1 mol A cần vừa đủ 3,75 mol O_2 .

a) Xác định công thức phân tử của A.

b) Xác định công thức cấu tạo và tên A. Biết rằng A có tính chất lưỡng tính, phản ứng với axit nitơ giải phóng nitơ; phản ứng với ancol etylic có axit làm xúc tác tạo thành hợp chất có công thức $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$. Khi đun nóng A chuyển thành hợp chất vòng có công thức $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$. Hãy viết đầy đủ các phương trình phản ứng xảy ra và ghi điều kiện (nếu có). A có đồng phân loại gì?

2/ Một monosaccarit A không quang hoạt có công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$. Chất A có phản ứng với thuốc thử Feling nhưng không phản ứng với nước brom. Khử A bằng NaBH_4 tạo thành các hợp chất B và C có cùng công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Khi bị oxi hóa bởi HIO_4 , 1 mol B hoặc 1 mol C đều tạo thành 6 mol HCOOH . Khi cho B hoặc C phản ứng với anhidrit axetic, đều tạo thành các sản phẩm có cùng công thức phân tử $\text{C}_{18}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$. Khi oxi hóa mạnh, A tạo thành axit (D, L)-idaric. Hãy xác định cấu trúc của A. Giải thích tại sao A có khả năng phản ứng với thuốc thử Feling? Biết axit idaric có thể thu được khi oxi hóa idozơ bằng dung dịch HNO_3 .

3/ Một chất hữu cơ X có thành phần gồm 40,02% C; 6,75% H (về khối lượng) và còn lại là oxi.

a) Tìm công thức thực nghiệm của X?

b) X là chất lỏng ở nhiệt độ phòng, 10,0 ml X (khối lượng riêng bằng 1,044 g/ml) được thêm vào xiclohexan để có tổng thể tích 500,0 ml (khối lượng riêng bằng 0,78 g/ml). Điểm đông đặc của dung dịch là $+2,02^\circ\text{C}$. Xiclohexan có nhiệt độ đông đặc bằng $6,6^\circ\text{C}$ và hằng số nghiệm lạnh bằng $20^\circ\text{C.kg.mol}^{-1}$. Tìm công thức phân tử của X.

c) X tan tốt trong nước, thêm 50,0 ml X vào nước để được 500,0 ml dung dịch có khối lượng riêng bằng 1,015 g/ml và điểm đông đặc là $-3,54^\circ\text{C}$. Nước có hằng số nghiệm lạnh bằng $1,86^\circ\text{C.kg.mol}^{-1}$. Tìm khối lượng phân tử của X.

d) Trong dung dịch nước, X tác dụng được với bazơ. Để trung hoà 23,4 ml dung dịch nước của X điều chế được ở câu (c) cần vừa đủ 33,6 ml dung dịch NaOH 1,247 M. Khi đó tổng thể tích dung dịch thu được là 57,0 ml có khối lượng riêng bằng 1,0267 g/ml, điểm đông đặc của dung dịch là $-2,78^\circ\text{C}$. Tìm cấu tạo của sản phẩm tạo thành trong dung dịch.

e) Xác định cấu tạo của X và giải thích.

Cho : $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$; $\text{Na} = 23$; $\text{S} = 32$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{K} = 39$; $\text{Ca} = 40$; $\text{Fe} = 56$;

$\text{Cu} = 64$; $\text{Br} = 80$; $\text{Ag} = 108$; $\text{I} = 127$; $\text{Ba} = 137$.

-----Hết-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:.....

Chữ kí cán bộ coi thi số 1:

Chữ kí cán bộ coi thi số 2:

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **SINH HỌC**

Ngày thi: 28 tháng 9 năm 2018

Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề thi gồm 03 trang)

CÂU I (3,0 điểm)

1. Trong số các chất ADN, pepsin và glucôzơ, chất nào bị biến đổi cấu trúc mạnh nhất khi tăng dần nhiệt độ? Giải thích.

2. Trong công nghệ gen :

- Enzym ADN ligase gắn các đoạn ADN ngoại lai vào plasmid của vi khuẩn bằng cách nào?
- Tại sao enzyme cắt giới hạn của vi khuẩn không cắt ADN của chính chúng?
- cADN có nguồn gốc từ ADN ngoại lai được biến đổi và trợ giúp cho quá trình tinh sạch, tách sản phẩm protein của chúng khỏi các protein khác của tế bào nhận như thế nào?

3. Tại sao trong quá trình tổng hợp insulin người bằng công nghệ gen nhờ vi khuẩn *E.coli*, các chuỗi polipeptit A và B cấu tạo nên insulin người không bị phân hủy mặc dù chúng không cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của *E.coli*.

CÂU II (3,0 điểm)

1. Một bà mẹ có con bị viêm phổi do nhiễm *Mycoplasma pneumoniae* đã tự ý mua kháng sinh penicillin cho con uống nhưng bệnh không khỏi, bà mẹ cho rằng con đã bị nhờn thuốc. Nhận định của bà mẹ này có đúng không? Tại sao?

2. Thống kê tại các bệnh viện cho thấy khoảng 80% các ca bệnh viêm mãn tính thường đi kèm với sự hiện diện của màng sinh học (biofilm) và việc sử dụng thuốc kháng sinh trở nên kém hiệu quả. Màng sinh học là tổ hợp các vi sinh vật cùng loài hoặc khác loài với nhau bởi lớp màng nhầy. Hãy giải thích :

- Tại sao các trường hợp viêm mãn tính thường gắn với sự xuất hiện của màng sinh học.
- Cơ sở di truyền và tiến hóa của sự xuất hiện màng sinh học.

3. Độc tố của trực khuẩn *Clostridium botulinum* có tác dụng ức chế đặc hiệu sự giải phóng axetylcolin ở màng trước xinap trong cung phản xạ. Hãy nêu và giải thích các triệu chứng gặp phải của người bị nhiễm độc tố nói trên. Gần đây, độc tố này được sử dụng trong ngành thẩm mỹ dưới tên thương mại là Botox bằng cách tiêm quanh mắt và miệng làm giảm các nếp nhăn. Giải thích cơ sở khoa học của ứng dụng nói trên.

CÂU III (3,0 điểm)

1. Thí nghiệm với hai bộ ống nghiệm chứa dung dịch saccarôzơ có nồng độ khác nhau (bộ 1 và bộ 2) theo như hình bên. Thêm một giọt xanh methylene vào mỗi ống nghiệm của bộ 1 để làm cho dung dịch có màu. Trong bộ 2, thêm vào mỗi ống nghiệm một mẫu mô thực vật có cùng khối lượng và diện tích bề mặt. Sau 2 giờ, nhỏ một giọt dung dịch từ các ống nghiệm của bộ 1 vào các ống nghiệm tương ứng của bộ 2, quan sát ngay sự di chuyển của giọt dung dịch này khi chưa kịp khuếch tán. Các mũi tên trong mỗi ống nghiệm của bộ 2 cho thấy sự di chuyển của giọt dung dịch màu xanh trong mỗi ống nghiệm trong đó giọt dung dịch màu trong ống nghiệm I, II, III di chuyển lên phía trên ; giọt dung dịch màu trong ống nghiệm IV không di chuyển ; giọt dung dịch màu trong ống nghiệm V di chuyển xuống phía dưới.

Ống nghiệm	I	II	III	IV	V
Nồng độ dung dịch saccarôzơ	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25
Dung dịch saccarôzơ - bộ 1					
↓ Nhỏ một giọt ở bộ 1 sang bộ 2 (tương ứng)					
Dung dịch saccarôzơ - bộ 2					

- Giải thích về sự di chuyển của các giọt dung dịch màu xanh trong các ống nghiệm của bộ 2.
- Sau 2 giờ, trọng lượng của mô thực vật trong các ống nghiệm của bộ 2 sẽ thay đổi như thế nào ? Tại sao ?
- Nếu thay dung dịch saccarôzơ bằng dung dịch natriclorua thì kết quả thí nghiệm có thay đổi không ? Giải thích.

2. S.Rogers và A.J.Peel ở đại học Hull (Anh quốc) đã thí nghiệm trên một loài rệp cây :

- Khi ngòi chích của rệp đâm xuyên vào ống rây và áp suất ống rây đẩy dịch phloem vào ngòi chích, các nhà nghiên cứu tách rệp khỏi ngòi chích thì thấy ngòi chích vẫn hoạt động như cái vòi ứa dịch hàng giờ.

- Đặt ngòi chích ở các điểm khác nhau giữa nơi nguồn và nơi chứa, dịch thu được có nồng độ đường khác nhau.

Giải thích các hiện tượng trên. Nếu ngòi chích của rệp đâm xuyên vào dịch xylem của cây thì kết quả thí nghiệm có thay đổi không ? Tại sao ?

3. Giải thích tại sao khi nhiễm nấm *Fusicoccum amygdali* thì cây bị mất nước nghiêm trọng.

CÂU IV (3,0 điểm)

1. Giải thích vì sao :

- Ở người, hồng cầu chiếm 40 % thể tích máu trong động mạch nhưng lại chiếm 40,4 % thể tích máu trong tĩnh mạch.

- Người mắc bệnh hồng cầu hình liềm bị khó thở khi lên núi cao.

2. Tại sao độc tố uốn ván gây co giật và có thể dẫn đến tử vong ?

3. Các nhận định sau đây đúng hay sai ? Giải thích.

a. Một người đã chết, dù không bị mất máu, nếu mổ tử thi sẽ thấy động mạch co nhỏ lại, đường kính rất nhỏ, lòng rỗng, chứa rất ít máu.

b. Lúc tim co thì lượng máu trong động mạch vành nhiều hơn lúc tim giãn.

CÂU V (3,0 điểm)

1. Khuếch đại sinh học là gì ? Cho biết nguyên nhân của khuếch đại sinh học.

2. Giải thích về sự thay đổi theo mật độ của các chỉ số trong bảng nghiên cứu dưới đây về một loài châu chấu :

Mật độ (cá thể / dm ²)	Khả năng ăn (gam thức ăn / gam trọng lượng cơ thể / ngày)	Khả năng hoạt động (tỉ lệ % năng lượng dùng cho các hoạt động / tổng năng lượng tích lũy được / ngày)	Sức sinh sản của các cá thể trong tuổi sinh sản (tỉ lệ % năng lượng dùng cho hoạt động sinh sản / tổng năng lượng tích lũy được / ngày)	Trọng lượng tối đa cơ thể (gam / 1 cá thể)
2	0,001	10	2	0,002
6	0,005	14	10	0,004
18	0,025	20	15	0,009
27	0,25	28	7	0,01
33,75	2,5	32	3	0,01

3. Ở Peru, người ta thường bắt gặp những khu “vườn quý” trong đó chỉ có duy nhất một loài cây *Duroia hirsuta* và cũng chính là cây chủ của những con kiến loài *M. schumanni* sống và hút nhựa các cây đó. Có hai giả thuyết được đưa ra là : những con kiến *M. schumanni* đã sinh ra các chất độc giết chết mọi loài cây khác trong “vườn quý” để bảo vệ cây chủ của nó và chính các cây *Duroia hirsuta* đã tiết ra chất độc giết các cây cạnh tranh khác. Hãy thiết kế thí nghiệm để kiểm chứng hai giả thuyết nói trên.

CÂU VI (2,5 điểm)

1. Tại sao ADN (mà không phải ARN) đã tiến hóa để mang thông tin di truyền trong tế bào ?

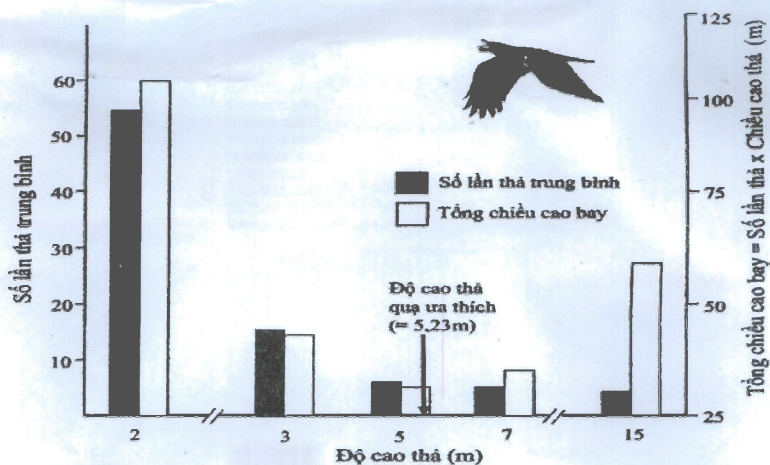
2. Các trình tự ADN được gọi là các homeobox giúp các gen điều khiển phát triển ở động vật có thể điều phối quá trình phát triển của cơ thể. Giải thích tại sao :

- Ở nhiều loài động vật khác nhau, các gen này có vùng homeobox giống nhau nhưng hình thái cơ thể của chúng rất khác nhau.

- Vùng homeobox của những gen này có tính bảo thủ cao trong tiến hóa.

3. Một loài quạ tìm kiếm thức ăn chủ yếu là động vật nhuỷn thể hai mảnh vỏ khi thủy triều xuống. Sau khi bắt được con mồi, quạ bay lên độ cao nhất định rồi thả con mồi xuống một tảng đá nhằm mở được hai mảnh vỏ. Biểu đồ bên thống kê chiều cao bay của các lần thả con mồi.

Phân tích biểu đồ và giải thích tại sao quạ ưa thích thả con mồi ở độ cao 5,23 mét.



CÂU VII (2,5 điểm)

1. Thực hiện phép lai phân tích một cây thân cao, hoa đỏ, quả tròn dị hợp tử về ba cặp gen cùng nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thu được 165 cây thân cao, hoa trắng, quả dài ; 37 cây thân cao, hoa đỏ, quả dài ; 157 cây thân thấp, hoa đỏ, quả tròn ; 33 cây thân thấp, hoa trắng, quả tròn ; 64 cây thân thấp, hoa đỏ, quả dài ; 17 cây thân cao, hoa đỏ, quả tròn ; 59 cây thân cao, hoa trắng, quả tròn ; 9 cây thân thấp, hoa trắng, quả dài.

Xác định trật tự của ba gen nói trên và khoảng cách giữa chúng theo đơn vị cM. Tính hệ số nhiễu nếu có.

2. Ở một loài động vật, tính trạng màu sắc lông chỉ có hai trạng thái là lông đỏ (A) và lông trắng (a). Cho các cá thể lông đỏ thuần chủng lai với các cá thể lông trắng được F₁ gồm 190 cá thể lông đỏ, 10 cá thể lông trắng. Hãy đưa ra bốn giả thuyết để giải thích sự hình thành màu lông trắng ở F₁.

-----Hết-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Họ tên, chữ ký cán bộ coi thi số 1:

Họ tên, chữ ký cán bộ coi thi số 2: