

**BẢN CHÍNH**

Chú ý: - Thí sinh làm bài vào giấy thi do cán bộ coi thi phát; - Đề thi này có 03 trang;  
- Nếu đề bài không có yêu cầu riêng thì kết quả (phép tính cuối cùng) làm tròn đến 4 chữ số thập phân. Phải sử dụng hằng số khoa học ( $\pi$ , NA, ...) trong máy tính cầm tay để tính toán.

**Bài 1. (10 điểm)****Câu 1:**

Một tế bào vi khuẩn có một bản sao phân tử ADN nhiễm sắc thể dạng vòng tròn, kín gồm  $4 \times 10^6$  bp. Khối lượng 1bp trong phân tử ADN là 660 đvC và 10 bp ADN sợi kép dài 3,4 nm.

a. Nếu đường kính của tế bào hình cầu này là  $1 \mu\text{m}$ , thì nồng độ phân tử tính theo mol/l của ADN trong tế bào này là bao nhiêu? Nếu phân tử ADN trên có dạng cấu hình được mô tả lần đầu tiên bởi Watson và Crick, thì chiều dài của phân tử ADN này là bao nhiêu (tính theo đơn vị mét)?

b. Để thu được 1 mg ADN, cần có bao nhiêu tế bào vi khuẩn?

**Câu 2:**

a. So sánh với một dung dịch bazơ có pH = 9 và dung dịch axit có pH = 4 cùng thể tích thì dung dịch nào có nhiều ion  $\text{H}^+$  hơn và gấp bao nhiêu lần?

b. HCl là một axit phân ly mạnh trong nước thành  $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ , pH của 0,01M HCl là bao nhiêu?

**Bài 2. (10 điểm)**

**Câu 1:** Hàm mũ có thể được sử dụng để mô hình hóa nồng độ thuốc trong cơ thể bệnh nhân theo phương trình:  $C(t) = C_0 e^{-rt}$ . Trong đó  $C(t)$  là nồng độ của thuốc tại thời điểm  $t$  (giờ),  $C_0$  là nồng độ của thuốc trong máu ngay lập tức sau khi tiêm, và  $r > 0$  là một hằng số cho thấy việc loại bỏ các thuốc ra ngoài cơ thể qua sự trao đổi chất và bài tiết.

Bảng số liệu dưới đây tương ứng với một loại thuốc X dùng điều trị cho một bệnh nhân.

Thời gian (giờ)	Nồng độ (mg /L)
2,00	3,63
5,00	2,47

Tìm giá trị của  $r$  ở bệnh nhân này.

**Câu 2:** Một nhóm học sinh đã tiến hành làm hai thí nghiệm.

Thí nghiệm 1 (so sánh cường độ quang hợp của loài thực vật A và loài thực vật B): Đặt chậu cây loài A và chậu cây loài B trong hai bình thủy tinh kín có hàm lượng và thành phần khí cũng như các điều kiện cần thiết như nhau, các bạn thu được số liệu dưới đây:

	Lượng $\text{CO}_2$ trong bình giảm khi được chiếu sáng	Lượng $\text{CO}_2$ trong bình tăng khi không có ánh sáng
Thực vật A	13,1085 mg/dm <sup>2</sup> /giờ	1,5306 mg/dm <sup>2</sup> /giờ
Thực vật B	18,0189 mg/dm <sup>2</sup> /giờ	1,8012 mg/dm <sup>2</sup> /giờ

Thí nghiệm 2: Tiến hành ngâm một tế bào thực vật (có  $\psi_s = -0,7$  Mpa) trong nước cất (thể nước  $\psi = 0$  Mpa).

Nổi cách khác nó cho ta mức độ biến dị kiểu hình giữa các mẫu mà ta nghiên cứu, được tính theo công thức:  $S_p^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$  trong đó  $X_i$  là giá trị kiểu hình của các thể thứ  $i$  trong mẫu.

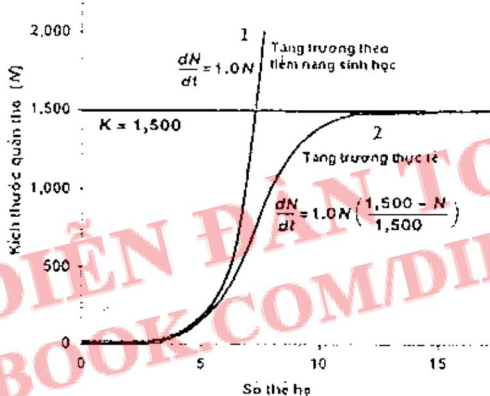
$\bar{X}$  là giá trị trung bình mẫu,  $n$  là số mẫu.  $S_p^2 = S_G^2 + S_E^2$  trong đó  $S_G^2$  là phương sai kiểu gen chỉ mức độ sai khác về kiểu hình giữa các cá thể gây nên bởi sự sai khác về kiểu gen của chúng, còn  $S_E^2$  là phương sai môi trường, chỉ mức độ sai khác về kiểu hình giữa các cá thể gây nên bởi sai khác về môi trường. Trong một thí nghiệm, người ta tiến hành lai hai dòng chuột thuần chủng với nhau và thu được  $F_1$  có giá trị phương sai kiểu hình về trọng lượng là 2,1. Người ta cho các con chuột  $F_1$  giao phối với nhau, thu được  $F_2$  và tính được giá trị phương sai kiểu hình về trọng lượng của  $F_2$  là 7,2.

Hệ số di truyền theo nghĩa rộng ( $H^2$ ) cho tính trạng trọng lượng chuột trong thí nghiệm này là bao nhiêu?

Bài 5. (10 điểm)

Câu 1:

Đồ thị sau mô tả sự tăng trưởng của quần thể dự đoán theo mô hình logistic:



Đường số 1 minh họa quần thể tăng trưởng liên tục theo hàm số mũ với cùng  $r_{max}$

Đường số 2 chỉ đường cong tăng trưởng logistic khi  $r_{max} = 1,0$  và  $K = 1500$  cá thể.

$$\frac{dN}{dt} = 1,0N \left( \frac{1500 - N}{1500} \right)$$

Hãy tính tỷ lệ tăng trưởng tính trên đầu cá thể và tỷ lệ tăng trưởng quần thể khi  $N$  bằng: 250; 500; 750; 1000; 1500.

(Nguồn: trang 1184 Campbell 8)

Câu 2:

Khi nghiên cứu ở 4 loài sinh vật thuộc 1 chuỗi thức ăn trong 1 quần xã, người ta thu được số liệu dưới đây:

Loài	Số cá thể	Khối lượng trung bình mỗi cá thể (g)	Bình quân năng lượng trên một đơn vị khối lượng (Calo)
1	10000	0,1	1
2	5	10	2
3	500	0,002	1,8
4	5	300000	0,5

a. Hãy xác định dòng năng lượng có thể có đi qua chuỗi trên.

b. Tính hiệu suất sinh thái qua mỗi bậc dinh dưỡng của chuỗi thức ăn trên.

..... Hết .....

Hà Nội, ngày 30 tháng 3 năm 2016

Kính gửi: Hội đồng thi MTCT khu vực Vĩnh Phúc, Thanh Hóa, Quảng Ngãi, Long An

Hội đồng ra đề thi MTCT năm 2016 của Bộ GDĐT sau khi đọc rà soát Đề thi và Hướng dẫn chấm thi của các môn thi, thông báo có đính chính cụ thể như sau:

**Môn Sinh học**

**Đề thi: sửa ở Bài 4.Câu2.**

Đề thi đã in	Đề thi sửa lại	Giải thích
Tại trang 3, dòng 3 từ trên xuống: Công thức $S_p^2 = S_G^2 - S_E^2$	$S_p^2 = S_G^2 + S_E^2$	Thay dấu trừ bằng dấu cộng

DIỄN ĐÀN TOÁN CASIO  
WWW.BITEX.COM.VN/FORUM

HỘI ĐỒNG RA ĐỀ THI

ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM

Bài 1. (10 điểm)

Câu 1. (06 điểm)

Cách giải	Điểm
<p>a) Nồng độ mol/l của ADN trong tế bào là: <math>\frac{\text{Số mol ADN (mol)}}{\text{Thể tích tế bào (l)}} \quad (1)</math></p> <p>Số mol ADN trong tế bào là: <math>\frac{\text{Số phân tử ADN}}{NA} = \frac{1}{NA}</math> (mol)</p> <p>Thể tích tế bào là: <math>\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3</math>; mà <math>r = \frac{1}{2} \cdot d = \frac{1}{2} \cdot 10^{-5}</math> (dm<sup>3</sup>)</p> <p><math>\rightarrow V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{10^{-5}}{2}\right)^3</math> Thay vào (1) có nồng độ ADN trong tế bào là:</p> <p><math>\frac{1}{NA} : \left[\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{10^{-5}}{2}\right)^3\right] = \frac{6}{NA \cdot \pi \cdot 10^{-15}} = 3,1714 \cdot 10^{-9}</math> (mol/l)</p> <p>Chiều dài ADN là: <math>4 \cdot 10^6 \cdot \frac{3,4 \cdot 10^{-9}}{10} = 1,36 \cdot 10^{-3}</math> (m)</p>	<p>2.0 điểm</p> <p>2.0 điểm</p>
<p>b) Một phân tử ADN có khối lượng (g) là: <math>\frac{4 \cdot 10^6 \cdot 660}{NA}</math> (g)</p> <p>1mg ADN chứa số phân tử là: <math>10^{-3} : \frac{4 \cdot 10^6 \cdot 660}{NA} = 2,2811 \cdot 10^{11}</math> (phân tử)</p> <p>1 tế bào vi khuẩn chứa 1 phân tử ADN <math>\rightarrow</math> để thu được 1mg ADN cần <math>2,2811 \cdot 10^{11}</math> tế bào vi khuẩn</p>	2.0 điểm

Câu 2. (04 điểm)

Cách giải	Điểm
<p>a. Dung dịch bazơ pH 9 có <math>[H^+] = 10^{-9}</math> M; Dung dịch axit pH 4 có <math>[H^+] = 10^{-4}</math> M</p> <p>Vậy dung dịch axit có nhiều ion <math>H^+</math> hơn dung dịch bazơ là: <math>10^{-4}/10^{-9} = 10^5</math> lần</p>	2,0 điểm
<p>b. HCl là một axit phân ly mạnh trong nước: <math>HCl \rightarrow H^+ + Cl^-</math></p> <p>pH của 0,01 M HCl là <math>[H^+] = 0,01 = 10^{-2}</math> M <math>\rightarrow</math> pH = 2</p>	2,0 điểm

Bài 2. (10 điểm)

Câu 1. (05 điểm)

Cách giải	Điểm
<p>Ta có:</p> <p><math>C(2) = 3,63 = C_0 e^{-2r}</math>, <math>C(5) = 2,47 = C_0 e^{-5r}</math>.</p>	1,0 điểm
<p>Suy ra: <math>C_0 = \frac{3,63}{e^{-2r}}</math>, <math>C_0 = \frac{2,47}{e^{-5r}} \rightarrow \frac{3,63}{e^{-2r}} = \frac{2,47}{e^{-5r}} \rightarrow \frac{e^{-5r}}{e^{-2r}} = e^{-5r-(-2r)} = e^{-3r} = \frac{2,47}{3,63}</math></p>	2,0 điểm
<p>Vậy: <math>e^{-3r} = \frac{2,47}{3,63}</math>, <math>-3r = \ln\left(\frac{2,47}{3,63}\right)</math></p>	1,0 điểm
<p><math>r = 0,1283</math> (l/giờ)</p>	1,0 điểm

**Câu 2. (05 điểm)**

Cách giải	Điểm
a) Cường độ quang hợp thực của loài A: $13,1085 + 1,5306 = 14,6391 \text{ mg/dm}^2/\text{giờ}$	1,0 điểm
Cường độ quang hợp thực của loài B: $18,0189 + 1,8012 = 19,8201 \text{ mg/dm}^2/\text{giờ}$	1,0 điểm
Tỷ lệ cường độ quang hợp thực giữa loài A so với loài B là: $14,6391 : 19,8201 = 0,7386$	1,0 điểm
(Nếu xét tỷ lệ cường độ quang hợp thực giữa loài B so với loài A là: $19,8201 : 14,6391 = 1,3539$ )	
b) Ta có $\Psi = \Psi_s + \Psi_p \Rightarrow \Psi_p = 0,7 \text{ Mpa}$	1,0 điểm
Trong một dung dịch có $\Psi = -0,4 \text{ Mpa}$ thì $\Psi_p$ tế bào ở trạng thái cân bằng phải là $0,7 \text{ Mpa} + (-0,4 \text{ Mpa}) = 0,3 \text{ Mpa}$	1,0 điểm

**Bài 3. (10 điểm)**

**Câu 1. (05 điểm)**

Cách giải	Điểm
Phả hệ cho thấy gen gây bệnh là gen lặn trên NST thường.	1,0 điểm
Bố, mẹ của người chồng ở thế hệ thứ III có kiểu gen là: $P_{II}: \text{♂ } (2/3 Aa : 1/3 AA) \times \text{♀ } Aa \Rightarrow P_{III}: \text{♂ bình thường có } 2/5 AA \text{ và } 3/5 Aa$	1,0 điểm
Bố mẹ của người vợ ở thế hệ thứ III có KG là: $Aa \times Aa$ .	
$P_{III}: Aa \times Aa \Rightarrow P_{III}: \text{♀ bình thường có } \left( \frac{1}{3} AA : \frac{2}{3} Aa \right)$	1,0 điểm
a. Xác suất để cặp vợ chồng ở thế hệ III sinh con đầu lòng bị bệnh $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = 10\%$	1,0 điểm
b. Xác suất để đứa con trai thứ nhất ở thế hệ IV trên phả hệ có kiểu gen giống cả bố và mẹ ở thế hệ III: $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} = 0,3333 = 33,33\%$	1,0 điểm

**Câu 2. (05 điểm)**

Cách giải	Điểm
Ta có $T(t) = T_e + (T_0 - T_e) e^{-kt}$ . Thay số vào được:	
$T(\tau) = 80 = 68 + (98,6 - 68) e^{-k\tau}$ , Suy ra: $12 = 30,6 e^{-k\tau} \rightarrow e^{-k\tau} = \frac{12}{30,6}$ (1)	1,0 điểm
$T(\tau + 1) = 78,5 = 68 + (98,6 - 68) e^{-k(\tau+1)}$ , Suy ra: $\frac{10,5}{30,6} = e^{-k\tau} \cdot e^{-k}$ (2)	1,0 điểm
Thay (1) vào (2) ta có: $\frac{10,5}{30,6} = \frac{12}{30,6} e^{-k} \rightarrow e^{-k} = \frac{10,5}{12} \rightarrow k = -\ln\left(\frac{10,5}{12}\right)$	1,0 điểm
Thay $k$ vào (1) ta có: $\frac{12}{30,6} = e^{\ln\left(\frac{10,5}{12}\right)\tau} \rightarrow \ln\left(\frac{12}{30,6}\right) = \ln\left(\frac{10,5}{12}\right) \cdot \tau$	1,0 điểm
$\rightarrow \tau \approx 7,010286801$ (giờ) = 7 giờ 0 phút 37,0325 giây	
Như vậy công an đã đến hiện trường lúc 22 giờ 23 phút ( $\tau$ giờ sau khi nạn nhân chết) $\rightarrow$ nạn nhân chết khoảng:	

22 giờ 23 phút - 7 giờ 0 phút 37,0325 giây = 15 giờ 22 phút 22,9675 giây. (Thí sinh không quy đổi mà tính theo giờ thì vẫn đúng: 22 giờ 23 phút = 22,38(3) giờ; nạn nhân chết khoảng 22,38(3) - 7,010286801 = 15,3730 giờ)	1,0 điểm
--	----------

Bài 4. (10 điểm)

Câu 1. (08 điểm)

Cách giải	Điểm
a. Xét từng tính trạng trong quần thể: + Dạng hạt: 96% tròn: 4% dài → Tần số alen a = 0,2; alen A = 0,8 → Cấu trúc kiểu gen qui định hình dạng hạt là 0,64AA: 0,32Aa: 0,04aa.	2,0 điểm
+ Màu hạt: 64% đỏ: 36% trắng → Tần số: alen B = 0,4; alen b = 0,6. → Cấu trúc kiểu gen qui định màu hạt là 0,16BB : 0,48Bb : 0,36bb	2,0 điểm
+ Tần số các kiểu gen của quần thể là: (0,64AA: 0,32Aa: 0,04aa) x (0,16BB: 0,48Bb: 0,36bb) AABB = 0,1024; AABb = 0,3072; AaBB = 0,0512; AaBb = 0,1536; AAbb = 0,2304; Aabb = 0,1152; aaBB = 0,0064; aaBb = 0,0192; aabb = 0,0144	2,0 điểm
b. Các hạt dài, đỏ có tần số kiểu gen là: 1aaBB: 3aaBb. - Tần số alen B = (2+3)/8 = 5/8 = 0,6250; Tần số alen b = 3/8 = 0,3750. - Tỷ lệ phân li kiểu hình: 55/64 = 0,8594 hạt dài đỏ (aaB-) : 9/64 = 0,1406 dài trắng (aabb).	2,0 điểm

Câu 2. (02 điểm)

Cách giải	Điểm
$S_E^2 = 2,1 \rightarrow$ xét $F_2$ có $S_a^2 = 7,2 - 2,1 = 5,1$ . Vậy hệ số di truyền theo nghĩa rộng ( $H^2$ ) cho tính trạng trọng lượng chuột trong thí nghiệm này là $H^2 = 5,1 : 7,2 = 0,7083$	2,0 điểm

Bài 5. (10 điểm)

Câu 1. (05 điểm)

Cách giải					Điểm
$\frac{dN}{dt} = 1,0N \frac{(1500 - N)}{1500}$					
N	$r_{max}$	$(K - N)/K$	Tỷ lệ tăng trưởng tính trên đầu cá thể $r_{max}(K - N)/K$	Tỷ lệ tăng trưởng quần thể $r_{max}N(K - N)/K$	
250	1.0	0,8(3)	0,8(3)	+ 208,3333	1,0 điểm
500	1.0	0,(6)	0,(6)	+ 333,3333	1,0 điểm
750	1.0	0,5000	0,5000	+ 375,0000	1,0 điểm
1000	1.0	0,(3)	0,(3)	+ 333,3333	1,0 điểm
1500	1.0	0,0000	0,0000	0,0000	1,0 điểm

Chú ý: Yêu cầu dùng MTCT để tính toán nên chỉ số trong ngoặc đơn được hiểu là số thập phân tuần hoàn, ví dụ 0,8(3) là 0,8333333333... (hoặc học sinh có thể ghi dạng phân số là 5/6).

**Câu 2. (05 điểm)**

Cách giải	Điểm
<p>1. a. Xác định dòng năng lượng qua chuỗi thức ăn trên</p> <p>- Tổng năng lượng của các loài: Loài 1 = <math>10000 \times 0,1 \times 1 = 1000</math> calo  Loài 2 = <math>5 \times 10 \times 2 = 100</math> calo  Loài 3 = <math>500 \times 0,002 \times 1,8 = 1,8</math> calo  Loài 4 = <math>5 \times 300000 \times 0,5 = 750000</math> calo</p> <p>Dòng năng lượng đi qua chuỗi thức ăn trên có thể là: 4 → 1 → 2 → 3</p>	3,0 điểm
<p>b. Tính hiệu suất sinh thái:</p> <p>- Ở sinh vật tiêu thụ bậc 1 = <math>100\% \times 1000/750000 = 0,1333\%</math>  - Ở sinh vật tiêu thụ bậc 2 = <math>100\% \times 100/1000 = 10\%</math>  - Ở sinh vật tiêu thụ bậc 3 = <math>100\% \times 1,8/100 = 1,8\%</math></p>	2,0 điểm

*Chú ý: - Tổ chấm thi căn cứ vào hướng dẫn giải để chia điểm chi tiết. Các cách giải khác nếu đúng, giám khảo căn cứ vào khung thang điểm để cho điểm.*

*- Chỉ làm tròn số (đến 4 chữ số thập phân) ở phép tính cuối cùng. Nếu học sinh làm tròn số ở các phép tính trung gian dẫn tới kết quả sai khác thì tổ chấm thi quyết định.*

**DIỄN ĐÀN TOÁN CASIO**  
**WWW.BITEX.COM.VN/FORUM**