

ĐỀ THI HSG THÁNG 10

NĂM HỌC 2024 – 2025

(Đề thi gồm 06 trang)

Môn: Khoa học tự nhiên - Lớp 9

Thời gian làm bài: 90 phút

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN (6 điểm)

(Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 24. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án)

Câu 1: Cho các nguyên tố hóa học sau: hydrogen, magnesium, oxygen, potassium, silicon. Số nguyên tố có kí hiệu hóa học gồm 1 chữ cái là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 1.

Câu 2: Trong phân tử methane gồm một nguyên tử carbon liên kết với bốn nguyên tử hydrogen. Khi hình thành liên kết cộng hóa trị trong methane, nguyên tử carbon góp chung bao nhiêu electron với mỗi nguyên tử hydrogen?

- A. 1 electron B. 2 electron C. 3 electron D. 4 electron

Câu 3 : Dãy nào sau đây chỉ gồm các kim loại phản ứng với dung dịch CuSO_4 .

- A. Na ; Al ; Cu ; Ag B. Na ; Al ; Fe ; K
C. Al ; Fe ; Mg ; Cu D. K ; Mg ; Ag ; Fe.

Câu 4: Để xác định tên một kim loại, một bạn hòa tan hoàn toàn 0,54 gam kim loại đó trong dung dịch HCl 1M và thấy dùng hết 45 mL dung dịch. Kim loại đó là

- A. Fe B. Ca C. Al D. Mg

Câu 5: Nhỏ từ từ dung dịch hydrochloric acid vào cốc đựng một mẫu đá vôi (thành phần chính là CaCO_3) cho đến dư acid. Hiện tượng nào sau đây xảy ra?

- A. Sủi bọt khí, đá vôi không tan B. Đá vôi tan dần, không sủi bọt khí
C. Không sủi bọt khí, đá vôi không tan D. Sủi bọt khí, đá vôi tan dần

Câu 6: Trong dạ dày người có một lượng acid HCl ổn định và acid này có tác dụng tiêu hóa thức ăn. Vì lí do nào đó lượng acid này tăng lên sẽ gây hiện tượng đau dạ dày. Muối sau được dùng làm thuốc chữa đau dạ dày:

- A. KNO_3 B. CaCO_3 C. NaCl D. NaHCO_3

Câu 7: Cho 300 mL dung dịch HCl 1M vào 300mL dung dịch NaOH 0,5M. Nếu cho quỳ tím vào dung dịch sau phản ứng thì quỳ tím chuyển sang màu gì?

- A. Quỳ tím chuyển sang màu xanh B. Quỳ tím không đổi màu
C. Quỳ tím chuyển sang màu đỏ D. Không xác định được vì thiếu điều kiện

Câu 8: Loại nhiên liệu nào sau đây là nhiên liệu sinh học?

- A. Khí đốt. B. Xăng. C. Dầu biodiesel D. Than đá

Câu 9: Chọn câu **đúng** trong các câu sau:

- A. Khi đoàn tàu đang chuyển động trên đường nằm ngang thì áp lực có độ lớn bằng lực kéo do đầu tàu tác dụng lên toa tàu.

- B. Khi đoàn tàu đang chuyển động trên đường nằm ngang thì áp lực có độ lớn bằng trọng lực của tàu
- C. Khi đoàn tàu đang chuyển động trên đường nằm ngang thì áp lực có độ lớn bằng lực ma sát giữa tàu và đường ray
- D. Khi đoàn tàu đang chuyển động trên đường nằm ngang thì áp lực có độ lớn bằng cả ba lực trên.

Câu 10: Nung nóng một cục sắt thả vào chậu nước lạnh, nước nóng lên, cục sắt nguội đi. Trong quá trình này có sự chuyển hóa năng lượng:

- A. Từ cơ năng sang nhiệt năng. B. Từ nhiệt năng sang nhiệt năng.
- C. Từ cơ năng sang cơ năng. D. Từ nhiệt năng sang cơ năng.

Câu 11: Một xe nâng có công suất 4000 W hoạt động trong 160 s. Xe này đã thực hiện một công bằng bao nhiêu?

- A. 25 J. B. 64 000 J. C. 250 J. D. 64 J.

Câu 12: Một máy bay có khối lượng 200 tấn đang bay với tốc độ ổn định 900 km/h ở độ cao 9 km so với mặt đất. Động năng của vật là

- A. $6,25 \cdot 10^9$ J. B. $1,8 \cdot 10^7$ J. C. $8,1 \cdot 10^6$ J D. $2 \cdot 10^{10}$ J.

Câu 13: Một tia sáng truyền tới mặt phân cách giữa hai môi trường nước và không khí. Biết chiết suất tỉ đối của nước đối với không khí là $n = 4/3$ và góc tới bằng 30° . Độ lớn góc khúc xạ là

- A. $48,59^\circ$. B. $22,02^\circ$. C. $41,81^\circ$. D. $19,47^\circ$.

Câu 14: Nhận định nào sau đây về hiện tượng khúc xạ là **không đúng**?

- A. Tia khúc xạ nằm ở môi trường thứ 2 tiếp giáp với môi trường chứa tia tới.
- B. Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng chứa tia tới và pháp tuyến.
- C. Khi góc tới bằng 0, góc khúc xạ bằng 0.
- D. Góc khúc xạ luôn bằng góc tới.

Câu 15: Trường hợp nào dưới đây đổi đơn vị **sai**?

- A. $1,28\text{A} = 1280\text{mA}$. B. $32\text{mA} = 0,32\text{A}$.
- C. $0,35\text{A} = 350\text{mA}$. D. $425\text{mA} = 0,425\text{A}$.

Câu 16 : Hai điện trở R_1 và R_2 được mắc song song với nhau, trong đó $R_1 = 6 \Omega$, dòng điện mạch chính có cường độ $I = 1,2\text{A}$ và dòng điện đi qua điện trở R_2 có cường độ $I_2 = 0,4\text{A}$. Tính R_2 .

- A. 10Ω B. 12Ω C. 15Ω D. 13Ω

Câu 17 : Dạng biến động số lượng cá thể nào sau đây thuộc dạng không theo chu kỳ?

- A. Nhiệt độ tăng đột ngột làm sâu bọ trên đồng cỏ chết hàng loạt.
- B. Trung bình khoảng 7 năm cá cơm ở vùng biển Peru chết hàng loạt.
- C. Số lượng tảo trên mặt nước Hồ Gươm tăng cao vào ban ngày, giảm vào ban đêm.
- D. Muỗi xuất hiện nhiều vào mùa mưa, giảm vào mùa khô.

Câu 18 : Trên một đồi thông Đà Lạt, các cây thông mọc liền rễ nhau, nước và muối khoáng do rễ cây này hút có thể dẫn truyền sang cây khác. Khả năng hút nước và muối khoáng của chúng còn được tăng cường nhờ một loại nấm rễ, để đổi lại cây thông cung cấp cho nấm rễ các chất hữu cơ từ quá trình quang hợp. Cây thông phát triển tươi tốt cung cấp nguồn thức ăn cho xén tóc, xén tóc lại trở thành nguồn thức ăn cho chim gõ kiến và thằn lằn. Thằn lằn bị rắn sử dụng làm nguồn thức ăn, còn chim gõ kiến là đối tượng săn mồi của cả rắn và điều hâu. Khi nói về quan hệ giữa các sinh vật trên, có bao nhiêu phát biểu đúng?

- I. Quan hệ giữa các cây thông là quan hệ cộng sinh.
- II. Quan hệ giữa cây thông với nấm rễ là quan hệ kí sinh – vật chủ.
- III. Sinh vật tiêu thụ bậc 3 bao gồm chim gõ kiến, thằn lằn và rắn.
- IV. Quan hệ giữa gõ kiến và thằn lằn là quan hệ cạnh tranh.
- V. Nếu số lượng thằn lằn giảm mạnh thì sự cạnh tranh giữa rắn và điều hâu ít gay gắt hơn.

A. 4

B. 2

C. 1

D. 3

Câu 19: Tại sao khi gene đột biến có thể làm thay đổi tính trạng của cơ thể sinh vật?

- A. Vì gene đột biến có khả năng thay đổi cấu trúc hoặc tạo ra các protein mới.
- B. Vì gene đột biến chỉ ảnh hưởng đến môi trường sống của sinh vật.
- C. Vì gene đột biến không có ảnh hưởng nào đến cơ thể sinh vật.
- D. Vì gene đột biến chỉ làm thay đổi trạng thái màu sắc của sinh vật.

Câu 20: Chọn câu trả lời đúng nhất: Các cá thể thuộc các loài khác nhau có sự biểu hiện các tính trạng khác nhau là do

- A. có hệ gene đặc trưng.
- B. có cùng một kiểu gene.
- C. có các kiểu gene khác nhau.
- D. có các allele khác nhau của cùng một gene.

Câu 21: Những bệnh nào sau đây do đột biến gene gây ra?

- A. Hồng cầu hình liềm, động kinh, mù màu, máu khó đông, bạch tạng.
- B. Ung thư, động kinh, cảm cúm, máu khó đông, hồng cầu hình liềm.
- C. Bạch tạng, mù màu, cảm lạnh, ung thư, động kinh, máu khó đông.
- D. Viêm họng, suy thận, động kinh, hồng cầu hình liềm, mụn nhọt.

Câu 22 Trong một quần xã có các loài: A,B,C,D,E,F,H,K và I. trong đó A là sinh vật sản xuất, B và E cùng sử dụng A làm thức ăn nếu B bị tiêu diệt thì C và D sẽ chết, nếu tiêu diệt E thì F và I sẽ chết, H ăn D còn K ăn cả H và F. Dự đoán nào sau đây đúng về lưới thức ăn này ?

- A. Có 5 loài thuộc bậc dinh dưỡng cấp 3
- B. Nếu D bị tiêu diệt thì H sẽ tăng
- C. Các loài C,F,I và E không thuộc cùng 1 bậc dinh dưỡng
- D. Khi E giảm thì D và F sẽ cạnh tranh với nhau

Câu 23: Thực hiện phép lai P:AABB x aabb. Các kiểu gen thuần chủng xuất hiện ở con lai F₂ là:

- A. AABB và AAbb
B. AABB và aaBB
C. AABB, AAbb và aaBB
D. AABB, AAbb, aaBB và aabb

Câu 24: Phép lai tạo ra nhiều kiểu gen và nhiều kiểu hình nhất ở con lai là

- A. DdRr x Ddrr
B. DdRr x DdRr
C. DDRr x DdRR
D. ddRr x ddr

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM DẠNG ĐÚNG/SAI

(Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai)

Câu 1. Sắt tinh khiết hầu như không được sử dụng trong cuộc sống, nhưng các hợp kim của sắt là gang và thép lại được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và đời sống.

- a) Nguyên liệu sản xuất gang là quặng sắt, than cốc và chất tạo xỉ như CaCO₃, SiO₂,...
b) Inox là một hợp kim thép có hàm lượng chromium tối thiểu 10,5% theo khối lượng và tối đa 1,2% carbon theo khối lượng.
c) Gang không phản ứng với dung dịch H₂SO₄ loãng.
d) Cần ít nhất 1,43 tấn Fe₂O₃ để thu được một tấn gang có hàm lượng sắt 96,6%.

Câu 2. Alkane là những hydrocarbon mạch hở, chỉ chứa liên kết đơn trong phân tử.

- a. Methane (CH₄) là một alkane.
b. Các alkane đều tồn tại ở trạng thái khí (ở nhiệt độ thường)
c. Alkane có công thức chung là C_nH_{2n+2} (n ≥ 1, n là số nguyên, dương).
d. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol một alkane thu được 0,5 mol H₂O. Từ đó suy ra số nguyên tử carbon trong alkane đó là 4.

Câu 3: Một tia sáng truyền từ một chất lỏng ra ngoài không khí dưới góc tới i=45°. Biết góc khúc xạ r=60°. Tính chiết suất của chất lỏng và góc tới để tia khúc xạ nằm sát mặt phân cách.

- a. Chiết suất của chất lỏng được tính bằng công thức $n = \frac{\sin i}{\sin r}$.
b. Chiết suất của chất lỏng là 1,33.
c. Góc tới i để có tia khúc xạ nằm sát mặt phân cách là 48,75°.
d. Khi tia khúc xạ nằm sát mặt phân cách, tia sáng sẽ phản xạ toàn phần.

Câu 4: Hòn gạch có khối lượng là 1,6 kg và thể tích 1200 cm³. Hòn gạch có hai lỗ, mỗi lỗ có thể tích 192 cm³.

- a. Trọng lượng của hòn gạch là 160 N
b. Thể tích thực của hòn gạch là 716 cm³
c. Khối lượng riêng của gạch là 1960,8 kg/m³
d. Trọng lượng riêng của gạch là 196 N/m³

Câu 5 : Nhận định nào sau đây đúng hay sai về tARN?

- a. Mỗi phân tử tARN có thể mang nhiều loại axit amin khác nhau.
- b. Trong phân tử tARN có liên kết cộng hóa trị và liên kết hiđrô.
- c. Thành phần chính cấu trúc nên ribôxôm
- d. Mang bộ ba đối mã khớp với bộ ba mã sao trên mARN

Câu 6: Khi nói về điểm khác nhau cơ bản giữa enzyme DNA polymerase và RNA polymerase, các nhận định dưới đây là đúng hay sai?

- a) DNA polymerase xúc tác kéo dài chuỗi polynucleotide theo cả hai chiều còn RNA polymerase chỉ xúc tác kéo dài chuỗi theo 1 chiều
- b) RNA polymerase vừa có khả năng tháo xoắn một đoạn DNA, vừa có khả năng xúc tác kéo dài chuỗi polynucleotide
- c) RNA polymerase chỉ trượt dọc trên một mạch DNA làm khuôn theo chiều 3'—>5'.
- d) DNA polymerase có khả năng bẻ gãy các liên kết hidro giữa hai mạch đơn còn RNA polymerase thì không

PHẦN III. TRẮC NGHIỆM DẠNG TRẢ LỜI NGẮN

(Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 16)

Câu 1: Tổng số proton, neutron và electron của nguyên tử X là 10. Số proton có trong nguyên tử X là bao nhiêu? (Biết trong nguyên tử X, số neutron lớn hơn số proton và nhỏ hơn 1,5 lần số proton)

Câu 2: Cho 8,4 gam Fe tan hết trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng thu được khí SO_2 và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được 26,4 g muối khan. Tính khối lượng H_2SO_4 phản ứng. (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 3: Lưu huỳnh đioxit (SO_2) là chất gây ô nhiễm chính do các nhà máy nhiệt điện sử dụng nhiên liệu than thải ra. Khí SO_2 được giải phóng bởi một nhà máy nhiệt điện, nó có thể bị giữ lại do phản ứng với MgO và O_2 trong ống khói để tạo thành MgSO_4 . Nếu một nhà máy nhiệt điện thải ra 140 tấn SO_2 mỗi ngày thì khối lượng MgO cần phải cung cấp để loại bỏ hết lượng SO_2 là bao nhiêu tấn? Biết rằng hiệu suất của phản ứng đạt 90%. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 4: Đốt cháy hoàn toàn 28,6 gam hỗn hợp A gồm Al, Zn, Mg bằng oxygen dư thu được 44,6 gam hỗn hợp chất rắn B. Hoà tan hết B trong dung dịch HCl dư thu được dung dịch D. Cô cạn D thu được bao nhiêu gam hỗn hợp muối khan?

Câu 5: Một hỗn hợp khí Y gồm methane và ethylene có tỉ lệ số mol là 2: 1. Đốt cháy hoàn toàn 6 gam Y, hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư, thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của m.

Câu 6: Để đun sôi 1 L nước từ nhiệt độ ban đầu 25°C , cần dùng bao nhiêu gam khí butane với hiệu suất nhiệt 30%? Biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 mol butane là 2878 kJ; nhiệt lượng cần dùng để 1 gam nước lỏng tăng lên 1°C là 4,2 J. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 7: Cho đoạn mạch điện có dạng $\{(R_1 \text{ nt } R_2) // R_3\}$ được mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế 12V không đổi. Biết $R_1 = 2\Omega$; $R_2 = 4\Omega$; $R_3 = 6\Omega$. Cường độ dòng điện chạy trong mạch chính là bao nhiêu?

Câu 8: Cho một lăng kính có chiết suất 1,5 đặt trong không khí, tiết diện thẳng là một tam giác đều ABC. Trong mặt phẳng ABC, chiếu tới trung điểm của AB một chùm sáng hẹp, song song với góc tới 15° . Tia ló ra khỏi lăng kính lệch so với tia tới một góc là bao nhiêu độ? (Tất cả các phép tính làm tròn đến 2 số thập phân)

Câu 9: Tính nhiệt lượng mà cơ thể hấp thụ được từ nước khi uống một cốc có thể tích 200ml ở nhiệt độ 40°C . Biết nhiệt độ cơ thể người là 37°C , nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K , khối lượng riêng của nước $D = 1000\text{kg/m}^3$.

Câu 10: Một quả cầu bằng đồng được treo vào lực kế ở ngoài không khí thì lực kế chỉ 4,45N. Nhúng chìm quả cầu vào rượu thì lực kế chỉ bao nhiêu? Biết $d_{\text{rượu}} = 8000\text{N/m}^3$, $d_{\text{đồng}} = 89000\text{N/m}^3$

Câu 11: Một vật khối lượng 5kg, ở độ cao 15m so với mặt đất và chuyển động với tốc độ 2m/s. Chọn mốc thế năng ở mặt đất. Thế năng và động năng của vật là bao nhiêu?

Câu 12 : Nghiên cứu một quần thể động vật cho thấy ở thời điểm ban đầu có 1100 cá thể. Quần thể này có tỉ lệ sinh là 12%/năm, tỷ lệ tử vong là 8%/năm và tỷ lệ xuất cư là 2%/năm. Sau một năm số lượng cá thể trong quần thể đó được dự đoán là bao nhiêu?

Câu 13 : Một loài sâu có nhiệt độ ngưỡng của sự phát triển là 5°C , thời gian một vòng đời ở 30°C là 20 ngày. Một vùng có nhiệt độ trung bình 25°C thì thời gian một vòng đời của loài này tính theo lý thuyết sẽ là bao nhiêu ngày?

Câu 14 : Một gen có 3000 liên kết hiđrô và có số nuclêôtit loại guanin (G) bằng hai lần số nuclêôtit loại adenin (A). Một đột biến xảy ra làm cho chiều dài của gen giảm đi 85Å. Biết rằng trong số nuclêôtit bị mất có 5 nuclêôtit loại xitôzin (X). Số nuclêôtit loại A của gen sau đột biến là bao nhiêu?

Câu 15 : Từ một phân tử ADN ban đầu được đánh dấu 15N trên cả hai mạch đơn, qua một số lần nhân đôi trong môi trường chỉ chứa 14N đã tạo nên tổng số 16 phân tử ADN. Trong các phân tử ADN được tạo ra, có bao nhiêu phân tử ADN chứa cả 14N và 15N?

Câu 16: Một gen dài 0,51 micrômet, khi gen này thực hiện sao mã 3 lần, môi trường nội bào đã cung cấp số ribonuclêôtit tự do là bao nhiêu?