



3. MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN

3.1. MẠCH KIẾN THỨC: NĂNG LƯỢNG VÀ SỰ BIẾN ĐỔI

I. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

1. Cơ năng
2. Công, công suất
3. Khúc xạ ánh sáng

II. BÀI TẬP

Dạng 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Câu 1. Công thức nào là công thức tính động năng của một vật?

- A. $W_d = \frac{1}{2}mv^2$ B. $W_d = P.h$ C. $W_d = F.s$ D. $W_d = m.v^2$

Câu 2. Công thức nào là công thức tính thế năng trọng trường của một vật?

- A. $W_t = \frac{1}{2}mv^2$ B. $W_t = P.h$ C. $W_t = F.s$ D. $W_t = \frac{1}{2}P.h$

Câu 3. Thế năng trọng trường của một vật phụ thuộc vào yếu tố nào?

- A. Khối lượng và tốc độ của vật. B. Khối lượng và độ cao của vật.
C. Tốc độ và hình dạng của vật. D. Độ cao và hình dạng của vật.

Câu 4. Cơ năng của một vật là

- A. tổng động năng và thế năng của vật. B. tích động năng và thế năng của vật.
C. hiệu động năng và thế năng của vật. D. thương động năng và thế năng của vật.

Câu 5. Động năng của một vật là năng lượng vật có được do

- A. vật ở một độ cao nhất định so với mặt đất. B. vật bị biến dạng đàn hồi.
C. vật đang chuyển động. D. vật có nhiệt độ cao.

Câu 6. Một quả bóng được ném lên cao theo phương thẳng đứng. Trong quá trình quả bóng chuyển động đi lên thì

- A. động năng tăng, thế năng giảm. B. động năng giảm, thế năng tăng.
C. động năng và thế năng đều tăng. D. động năng và thế năng đều giảm.

Câu 7. Lực tác dụng **không** thực hiện công cơ học khi góc giữa hướng của lực tác dụng và hướng dịch chuyển của vật bằng

- A. 0° . B. 45° . C. 90° . D. 180° .

Câu 8. Đơn vị của công cơ học là đơn vị nào sau đây?

- A. Newton (N). B. Joule (J). C. Watt (W). D. Kilogram (kg).

Câu 9. Công thức tính công cơ học khi lực F làm vật dịch chuyển quãng đường s theo hướng của lực là

- A. $A = \frac{F}{s}$. B. $A = F.s$. C. $A = m.g$. D. $A = F.t$.

Câu 10. Biểu thức tính công suất là

- A. $P = A.t$. B. $P = \frac{A}{t}$. C. $P = \frac{t}{A}$. D. $P = F.s.t$.

Câu 11. Trường hợp nào dưới đây lực sinh công cơ học?

- A. Đầu tàu hỏa đang kéo các toa tàu chuyển động trên đường ray.



- B. Người lực sĩ đang giữ quả tạ ở trạng thái đứng yên trên cao.
C. Bức tường chịu lực đẩy của một học sinh nhưng không dịch chuyển.
D. Lực nâng của tay khi học sinh xách cặp đi trên đường nằm ngang.
- Câu 12.** Một con lắc đơn dao động giữa hai vị trí biên A và B, vị trí cân bằng tại O. Chọn mốc thế năng tại O. Chọn phát biểu đúng:
A. Thế năng đạt giá trị cực đại tại vị trí cân bằng O.
B. Thế năng đạt giá trị cực đại tại các vị trí biên A và B.
C. Động năng đạt giá trị cực đại tại vị trí biên A.
D. Cơ năng thay đổi liên tục trong quá trình con lắc dao động.
- Câu 13.** Động năng của vật thay đổi thế nào nếu khối lượng tăng 2 lần và tốc độ tăng 2 lần?
A. Tăng 2 lần. B. Tăng 4 lần. C. Tăng 8 lần. D. Không đổi.
- Câu 14.** Vật nào sau đây **không** có động năng?
A. Hòn bi nằm yên trên mặt sàn. B. Xe ô tô đang chạy trên mặt đường.
C. Máy bay đang bay trên bầu trời. D. Chiếc lá đang rơi.
- Câu 15.** Hai người công nhân An và Bình cùng chuyển các thùng hàng có khối lượng như nhau từ mặt đất lên cùng một độ cao của sàn xe tải. An hoàn thành công việc trong thời gian ngắn hơn người Bình. Phát biểu nào sau đây đúng?
A. An thực hiện một công lớn hơn Bình. B. Bình thực hiện một công lớn hơn An.
C. An có công suất làm việc lớn hơn Bình. D. Bình có công suất làm việc lớn hơn An.
- Câu 16.** Một giọt nước mưa đang rơi thẳng đứng xuống mặt đất với tốc độ không đổi do lực cản không khí cân bằng với trọng lực. Trong quá trình giọt nước mưa rơi xuống, nhận xét nào sau đây đúng?
A. Động năng giảm, thế năng giảm. B. Động năng không đổi, thế năng giảm.
C. Động năng tăng, thế năng giảm. D. Động năng tăng, thế năng không đổi.
- Câu 17.** Hiện tượng khúc xạ ánh sáng là hiện tượng tia sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác bị
A. phản xạ hoàn toàn trở lại môi trường cũ.
B. gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường.
C. dừng lại hoàn toàn tại mặt phân cách.
D. hấp thụ hoàn toàn bởi môi trường thứ hai.
- Câu 18.** Khi chiếu một tia sáng xiên góc từ không khí vào nước, gọi i là góc tới và r là góc khúc xạ. Mỗi quan hệ giữa góc tới và góc khúc xạ là
A. $r > i$. B. $r < i$. C. $r = i$. D. $r = 2i$.
- Câu 19.** Cho một tia sáng truyền từ không khí vào nước, gặp mặt phân cách tại điểm I. Đường thẳng đi qua I và vuông góc với mặt phân cách giữa hai môi trường được gọi là
A. tia tới. B. tia khúc xạ. C. pháp tuyến tại điểm tới. D. mặt phân cách.
- Câu 20.** Trường hợp nào sau đây tia sáng truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt mà **không** bị gãy khúc?
A. Chiếu tia sáng xiên một góc 30° so với mặt phân cách.
B. Chiếu tia sáng xiên một góc 45° so với pháp tuyến.
C. Chiếu tia sáng vuông góc với mặt phân cách.
D. Chiếu tia sáng nằm sát song song với mặt phân cách.

**Dạng 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a, b, c, d thí sinh chọn đúng hoặc sai.**

Câu 1. Nhà máy thủy điện tích trữ một lượng nước khổng lồ trong hồ chứa trên núi cao và xả nước chạy qua tuabin để phát điện.

a) Đập thủy điện được xây càng cao thì thế năng hấp dẫn của cùng một khối lượng nước trong hồ càng nhỏ.

b) Để tăng công suất phát điện của nhà máy thủy điện vào giờ cao điểm khi độ cao mực nước hồ không đổi, nhà máy có thể điều khiển mở rộng cổng xả để tăng lượng nước chảy qua tuabin trong mỗi giây.

Một cần cầu ở cảng biển nâng một kiện hàng từ mặt đất lên độ cao 12 m theo phương thẳng đứng.

c) Lực nâng do cần cầu tác dụng lên kiện hàng ngược chiều với chiều dịch chuyển của vật.

d) Để rút ngắn thời gian bốc xếp các kiện hàng có cùng khối lượng lên cùng một độ cao ở cảng biển, người ta phải thay thế bằng loại cần cầu có công suất hoạt động lớn hơn.

Câu 2. Nhúng một chiếc đĩa thẳng nghiêng vào một cốc thủy tinh đựng nước trong suốt, mắt người quan sát nhìn thấy phần chiếc đĩa ở trong nước như bị gãy gập và dâng lên cao hơn vị trí thực tế.

a) Hiện tượng nhìn thấy chiếc đĩa bị gãy gập tại mặt phân cách khi nhúng vào nước là do hiện tượng khúc xạ ánh sáng gây ra.

b) Tia sáng xuất phát từ một điểm trên phần chiếc đĩa chìm trong nước, khi truyền ra ngoài không khí đến mắt người quan sát đã bị gãy khúc ngay tại mặt phân cách giữa nước và không khí.

c) Mắt người quan sát nhìn thấy ảnh ảo của phần chiếc đĩa chìm trong nước nằm sâu hơn so với vị trí thực tế của đĩa.

d) Để đâm trúng một con cá đang bơi dưới hồ khi đứng quan sát từ trên bờ, người thợ săn cần phải nhắm mũi lao vào vị trí thấp hơn vị trí con cá mà mắt nhìn thấy.

Dạng 3. Trả lời ngắn

Câu 1. Thả rơi một quả bóng khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$ từ độ cao $h_A = 20 \text{ m}$ so với mặt đất (chọn mốc thế năng tại mặt đất, bỏ qua sức cản không khí).

a) Thế năng trọng trường của quả bóng khi rơi tới độ cao $h_B = 10 \text{ m}$ bằng bao nhiêu J?

b) Tính tốc độ của quả bóng khi rơi đến độ cao $h_C = 15 \text{ m}$ so với mặt đất (theo đơn vị m/s).

Một người dùng lực $F = 100 \text{ N}$ kéo một thùng hàng nặng 400 N di chuyển đều trên mặt sàn nằm ngang quãng đường 25 m trong thời gian 50 s . Biết lực kéo cùng hướng với chiều chuyển động của thùng hàng.

c) Tính công do lực kéo thực hiện trên quãng đường 25 m (theo đơn vị J).

d) Để kéo thùng hàng trên đoạn đường 25 m đó chỉ trong 20 s với cùng lực kéo 100 N , công suất của lực kéo phải tăng thêm bao nhiêu W so với ban đầu?

Câu 2. Chiếu một tia sáng từ không khí vào mặt nước phẳng của một chậu nước. Biết chiết suất của nước là $\frac{4}{3}$



- a) Chiều tia sáng tới hợp với mặt nước nằm ngang một góc 30° . Độ lớn của góc tới i bằng bao nhiêu độ?
- b) Với góc tới $i = 60^\circ$, tia khúc xạ đi trong nước lệch một góc $\alpha = 20^\circ$ so với phương truyền thẳng của tia tới. Tính độ lớn của góc khúc xạ r (theo đơn vị độ).
- c) Giữ nguyên mặt nước, điều chỉnh nguồn sáng sao cho góc hợp bởi tia tới và tia phản xạ tại mặt nước bằng 70° . Khi đó góc tới i' bằng bao nhiêu độ?
- d) Khi góc tới $i' = 35^\circ$, đo được góc khúc xạ trong nước là 25° . Tính góc hợp bởi tia phản xạ và tia khúc xạ tại mặt phân cách (theo đơn vị độ).

3.2. MẠCH KIẾN THỨC: CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CHẤT

I. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

1. Tính chất chung của kim loại.
2. Dãy hoạt động hóa học của kim loại.

II. BÀI TẬP

Dạng 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Kim loại X được sử dụng trong nhiệt kế, áp kế và một số thiết bị khác. Ở điều kiện thường, X là chất lỏng. X là kim loại nào sau đây?

- A. W. B. Cr. C. Hg. D. Pb.

Câu 2. Trong các kim loại sau, kim loại nào dẫn điện tốt nhất?

- A. bạc. B. vàng. C. tungsten D. thủy ngân.

Câu 3. Nhóm kim loại nào sau đây có thể tác dụng với nước ở nhiệt độ thường?

- A. Cu, Ca, K. B. Zn, Na, Cu. C. Mg, Ca, Zn. D. K, Na, Ca.

Câu 4. Dãy nào sau đây gồm các kim loại đều phản ứng với dung dịch HCl?

- A. Fe, Cu, Ag, Al, Ba. B. Cu, Fe, Zn, Al, Mg.
C. Mg, K, Fe, Ag, Na. D. Zn, K, Mg, Al, Ba.

Câu 5. Ngâm một đinh sắt trong dung dịch CuSO_4 . Câu trả lời nào sau đây là đúng nhất cho hiện tượng quan sát được?

- A. Không có hiện tượng nào xảy ra.
B. Một phần đinh sắt bị hòa tan, có một lớp màu đỏ bám ngoài đinh sắt và màu xanh lam của dung dịch nhạt dần.
C. Không có chất mới nào sinh ra, chỉ có một phần đinh sắt bị hòa tan.
D. Kim loại đồng màu đỏ bám ngoài đinh sắt, đinh sắt không bị hòa tan.

Câu 6. Cho hỗn hợp bột gồm Mg, Fe, Cu và Ag vào dung dịch HCl dư, sau phản ứng thu được chất rắn T không tan. Vậy T chứa chất nào sau đây?

- A. Fe. B. Cu. C. Ag. D. Cả Cu và Ag.

Câu 7. Một bạn học sinh đã đổ nhầm dung dịch CuSO_4 vào lọ chứa sẵn dung dịch ZnSO_4 . Để thu được dung dịch chứa duy nhất muối ZnSO_4 , bạn học sinh đó có thể dùng kim loại nào sau đây?

- A. Cu. B. Fe. C. Zn. D. Mg.



Câu 8. Dãy kim loại nào sau đây được sắp xếp đúng theo chiều độ hoạt động hóa học giảm dần?

A. Na, Mg, Al, Zn, Fe, Cu.

B. K, Na, Mg, Zn, Cu, Fe.

C. Cu, Fe, Zn, Al, Mg, K.

D. Zn, K, Mg, Cu, Al, Fe.

Dạng 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a, b, c, d thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 17. Kim loại là vật liệu được sử dụng rất phổ biến trong đời sống và sản xuất.

- a) Nhôm (aluminium) được sử dụng làm giấy bọc thực phẩm do có tính dẻo.
- b) Đồng (copper) được sử dụng làm lõi dây dẫn điện trong gia đình vì có khả năng dẫn điện tốt.
- c) Dây tóc bóng đèn sợi đốt được làm bằng kim loại tungsten (W) vì sợi tungsten có nhiệt độ nóng chảy thấp.
- d) Chromium (Cr) được dùng mạ lên các đồ dùng để chống ăn mòn, chống xước do chromium là kim loại dẻo nhất.

Câu 18. Dãy hoạt động hóa học của kim loại.

- a) Mức độ hoạt động hóa học của kim loại tăng dần từ trái sang phải trong dãy.
- b) Kim loại đứng trước Mg phản ứng với nước ở nhiệt độ thường.
- c) Kim loại đứng trước H tác dụng được với dung dịch acid giải phóng khí hydrogen.
- d) Kim loại đứng trước H có thể đẩy kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối.

Dạng 3. Trả lời ngắn

Câu 1.

- a) Cho 11,2 gam bột sắt tác dụng với khí chlorine dư. Sau phản ứng thu được m gam muối sắt. Tính m.
- b) Cho 1,44 gam kim loại magnesium phản ứng vừa đủ với dung dịch hydrochloric acid. Sau phản ứng thu được V lít khí ở điều kiện chuẩn (25°C , 1 bar). Tính V.
- c) Nhúng một đinh sắt vào dung dịch copper (II) sulfate, sau một thời gian phản ứng nhấc đinh sắt ra thấy có 0,768 gam kim loại màu đỏ bám trên đinh sắt. Tính khối lượng sắt đã tham gia phản ứng.
- d) Để hoàn tan hoàn toàn 7,8 gam kim loại zinc cần vừa đủ V ml dung dịch hydrochloric acid 1M. Tính V.

Câu 2. Cho các kim loại sau: Na, Mg, K, Fe, Al, Ag, Cu

- a) Cho từng mẫu kim loại trên vào các ống nghiệm chứa dung dịch H_2SO_4 loãng. Có bao nhiêu thí nghiệm có xảy ra phản ứng hóa học?
- b) Có bao nhiêu kim loại trong các kim loại trên tác dụng được với nước ở nhiệt độ phòng?
- c) Có bao nhiêu kim loại trong các kim loại trên có thể tác dụng với dung dịch AgNO_3 tạo thành kim loại Ag và không giải phóng khí?
- d) Có bao nhiêu kim loại trong các kim loại trên phản ứng với khí oxygen (ở nhiệt độ thường hoặc nhiệt độ cao) tạo thành oxide kim loại?



3.3. MẠCH KIẾN THỨC: VẬT SỐNG

I. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

1. Bài 36. Khái quát về di truyền học:
2. Bài 37. Các quy luật di truyền của Mendel

II. BÀI TẬP

Dạng 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Tính trạng được hiểu chính xác là:

- A. đặc điểm nào đó của cơ thể do 1 gene quy định
- B. đặc điểm nào đó của cơ thể do 1 gene hoặc 1 nhóm gene quy định
- C. đặc điểm hình thái giúp ta phân biệt sinh vật này với sinh vật khác
- D. đặc điểm về hình thái, cấu tạo, sinh lí của cơ thể sinh vật

Câu 2. Hai trạng thái khác nhau của cùng 1 loại tính trạng biểu hiện trái ngược nhau là

- A. cặp gene tương phản.
- B. kiểu hình tương phản.
- C. cặp tính trạng tương phản.
- D. cặp bố mẹ tương phản.

Câu 3. Để tiến hành lai 1 cặp tính trạng, Mendel chọn đối tượng nghiên cứu nào sau đây là chủ yếu?

- A. ruồi giấm.
- B. ngô.
- C. đậu Hà Lan.
- D. ong mắt đỏ

Câu 4. Kiểu hình là:

- A. đặc điểm hình thái, cấu tạo, sinh lí của cơ thể
- B. tổ hợp toàn bộ các tính trạng của cơ thể
- C. đặc điểm di truyền của cơ thể
- D. tổ hợp toàn bộ các gene của cơ thể

Câu 5. Trong di truyền học, kí hiệu P là

- A. Kí hiệu phép lai.
- B. Kí hiệu cặp bố mẹ xuất phát.
- C. Kí hiệu giao tử.
- D. Kí hiệu thế hệ con đời thứ nhất.

Câu 6. Phép lai phân tích là phép lai:

- A. giữa 2 cơ thể bố mẹ cùng loài có tính trạng tương phản với nhau
- B. giữa 2 cơ thể thuần chủng khác nhau về 1 cặp tính trạng tương phản
- C. giữa cơ thể mang tính trạng trội chưa biết kiểu gene với cơ thể mang tính trạng lặn.
- D. giữa cơ thể mang tính trạng trội với cơ thể mang tính trạng trội để kiểm tra kiểu gene

Câu 7. Biết gene A quy định quả đỏ trội hoàn toàn so với gene a quy định quả vàng. Khi cho cây cà chua quả đỏ thuần chủng lai phân tích thì thu được:

- A. toàn quả vàng.
- B. toàn quả đỏ.
- C. 3 quả đỏ : 1 quả vàng.
- D. 1 quả đỏ : 1 quả vàng.

Câu 8. Cho cây đậu Hà Lan thân cao giao phấn với cây đậu Hà Lan thân thấp, thu được F₁ toàn cây thân cao. Cho các cây F₁ tự thụ phấn, thu được F₂ phân li kiểu hình theo tỉ lệ 897 cây thân cao và 298 cây thân thấp. Lai phân tích cây F₁, thu được đời con có tỉ lệ kiểu hình là

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



Câu 9. Kiểu gene AaBb giảm phân tạo giao tử. Biết hai cặp gene quy định hai cặp tính trạng khác nhau và phân li độc lập. Tỷ lệ giao tử AB được tạo ra là bao nhiêu?

- A. 25%. B. 50%. C. 75%. D. 100%

Câu 10. Cho biết hai cặp gene quy định hai cặp tính trạng khác nhau, phân li độc lập và trội hoàn toàn. Phép lai nào sau đây cho đời con có tỷ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1?

- A. AaBb x aabb B. AaBb x AABB C. AaBb x AaBb D. Aabb x aabb

Dạng 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a, b, c, d thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Quy luật phân li:

- a) Quy luật phân li được Mendel phát hiện trên cơ sở thí nghiệm lai một cặp tính trạng.
- b) Trong phép lai một cặp tính trạng, khi bố mẹ thuần chủng tương phản về một cặp tính trạng, F1 đồng tính về tính trạng trội, F2 phân li kiểu hình theo tỷ lệ 3 trội : 1 lặn.
- c) Trong phép lai một cặp tính trạng, F2 phân li kiểu hình theo tỷ lệ 1 trội : 1 lặn khi cho hai cơ thể F1 giao phối với nhau.
- d) Mỗi tính trạng do một cặp nhân tố di truyền quy định; khi hình thành giao tử, hai allele trong cặp phân li đồng đều về các giao tử.

Câu 2. Quy luật phân li độc lập:

- a) Quy luật phân li độc lập được Mendel phát hiện trên cơ sở thí nghiệm lai một cặp tính trạng.
- b) Trong phép lai hai cặp tính trạng, bố mẹ thuần chủng tương phản về cả hai cặp tính trạng, F1 đồng tính, F2 có thể phân li kiểu hình theo tỷ lệ 9 : 3 : 3 : 1 khi các cặp gene phân li độc lập và trội hoàn toàn.
- c) Trong phép lai hai cặp tính trạng, F2 luôn phân li kiểu hình theo tỷ lệ 3 trội : 1 lặn.
- d) Khi các cặp gene quy định các tính trạng khác nhau phân li độc lập, sự phân li của cặp allele này không phụ thuộc vào sự phân li của cặp allele khác trong quá trình hình thành giao tử.

Dạng 3. Trả lời ngắn

Câu 1. Ở đậu Hà Lan allele A quy định thân cao, allele a quy định thân thấp

- a) Cây đậu thân cao có mấy kiểu gene?
- b) Nếu cho cây thân cao thuần chủng lai với cây thân thấp thì đời con có mấy kiểu hình?
- c) Cây thân cao có kiểu gene Aa tạo ra mấy loại giao tử?
- d) Cho cây thân cao F1 có kiểu gene Aa tự thụ phấn. Đời F2 có bao nhiêu tổ hợp giao tử?

Câu 2. Ở cây đậu Hà Lan, xét tính trạng màu quả và chiều cao cây: allele A (cây cao) là trội so với a (cây thấp), B (quả vàng) là trội so với b (quả xanh). Hai cặp gen phân li độc lập. Cho phép lai P: Aabb x aabb

- a) Kiểu gen Aabb có mấy cặp gen dị hợp?
- b) Phép lai trên là phép lai mấy cặp tính trạng?
- c) Phép lai trên tạo ra ở đời con F1 mấy loại kiểu gene?
- d) Tính tỷ lệ phần trăm cây thân thấp, quả xanh ở đời con F1?