

Khoa học tự nhiên · Lớp 9

Sơ đồ tư duy Khoa học tự nhiên 9 – tổng hợp kiến thức theo SGK Kết nối tri thức

Tổng hợp kiến thức Khoa học tự nhiên 9 gồm 3 mạch kiến thức với 14 chủ đề, ứng với ba phân môn: Vật lí, Hoá học và Sinh học. Nội dung bám SGK «Kết nối tri thức với cuộc sống», bộ sách dùng thống nhất từ năm học 2026–2027. Mỗi chủ đề chỉ nêu ý cốt lõi để ôn nhanh; muốn xem đầy đủ thì mở bài chi tiết của từng phân môn.

**3**

phần kiến thức

14

chủ đề

14

chủ đề có công thức

14

mẹo thi

Nội dung gồm

1

Vật lí

2

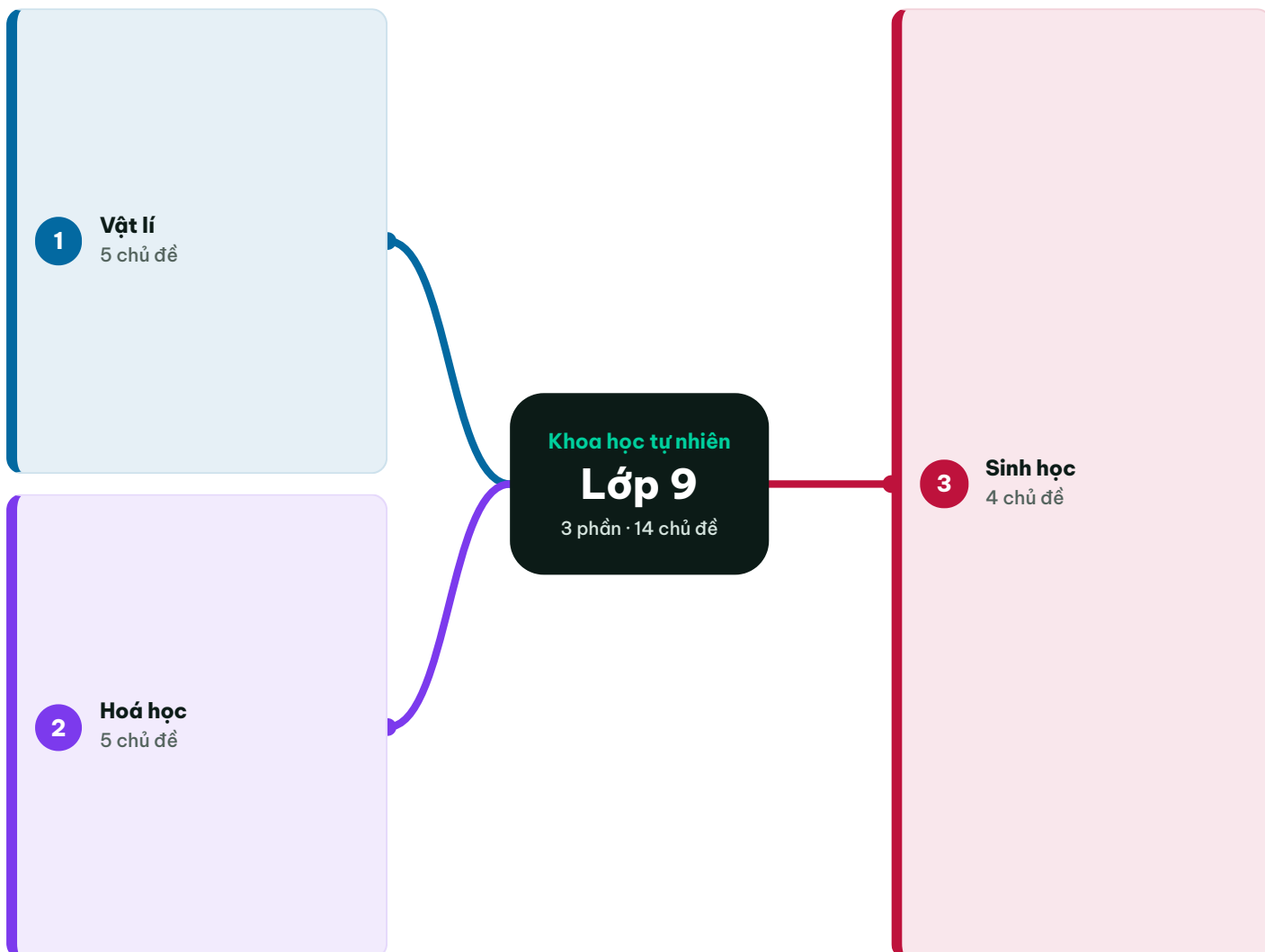
Hoá học

3

Sinh học

Tổng quan

Bản đồ kiến thức Khoa học tự nhiên 9



Bài này giúp bạn

1. Nắm chắc 14 chủ đề của 3 phần kiến thức, mỗi chủ đề gói trong một thẻ ý chính.
2. Tra nhanh 14 khối «công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ» – phần cần thuộc nhất khi ôn.
3. 14 mẹo thi chỉ ra chỗ dễ mất điểm ngay dưới từng chủ đề.
4. 7 câu hỏi thường gặp, trả lời gọn để ôn nhanh.

Cách dùng tài liệu

-  **Mỗi phần một màu** – nhìn màu ở mục lục và băng-rôn để tìm nhanh.
-  **Khung nền nhạt** chứa công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ: học thuộc trước.
-  **Khung nền tối** là mẹo thi, chỗ học sinh hay sai.
-  **Quét mã QR ở trang cuối** để làm đề luyện tập và xem bản web.

Trong tài liệu

Mục lục

1 Vật lí 4

1.1	Năng lượng cơ học, công và công suất	4
1.2	Khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần	4
1.3	Lăng kính, thấu kính và kính lúp	4
1.4	Điện: định luật Ohm, mạch nối tiếp, song song và công suất	5
1.5	Điện từ và năng lượng với cuộc sống	5

2 Hoá học 6

2.1	Kim loại và dãy hoạt động hoá học	6
2.2	Hợp chất hữu cơ, alkane, alkene và nhiên liệu	6
2.3	Ethyl alcohol và acetic acid	6
2.4	Lipid, carbohydrate, protein và polymer	7
2.5	Khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất	7

3 Sinh học 8

3.1	Di truyền học Mendel	8
3.2	DNA, RNA và từ gene đến tính trạng	8
3.3	Di truyền nhiễm sắc thể	8
3.4	Di truyền học với con người và tiến hoá	9

? Câu hỏi thường gặp 9

1



Phần 1/3 · 5 chủ đề · 5 khối công thức

Vật lí

Cơ năng · Ánh sáng · Điện · Điện từ · Năng lượng

1.1 Năng lượng cơ học, công và công suất

- ◆ Động năng phụ thuộc khối lượng và tốc độ; thế năng hấp dẫn phụ thuộc khối lượng, độ cao so với gốc thế năng đã chọn. Cơ năng bằng tổng động năng và thế năng.
- ◆ Bỏ qua ma sát và lực cản thì cơ năng không đổi, động năng và thế năng chuyển hoá qua lại cho nhau; thực tế một phần cơ năng biến thành nhiệt năng.
- ◆ Công bằng lực nhân quãng đường dịch chuyển theo hướng của lực; công suất là tốc độ thực hiện công, đơn vị oát (W).

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 \cdot W_t = 10mgh \cdot W = W_d + W_t$$

$$A = F \cdot s \cdot P = \frac{A}{t} \quad (1 \text{ W} = 1 \text{ J/s})$$

**Mẹo thi**

Đổi tốc độ về m/s, thời gian về giây trước khi tính. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Vật lí.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

$$n = \frac{c}{v} \cdot n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} \quad (n_1 > n_2)$$

**Mẹo thi**

Xác định đúng môi trường 1 là môi trường chứa tia tới; góc đo từ pháp tuyến. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Vật lí.

1.3 Lăng kính, thấu kính và kính lúp

- ◆ Chiếu ánh sáng trắng qua lăng kính thì tán sắc thành dải màu từ đỏ đến tím; tia đỏ lệch ít nhất, tia tím lệch nhiều nhất.
- ◆ Thấu kính hội tụ có rìa mỏng hơn phần giữa, phân kì có rìa dày hơn. Hai tia đặc biệt: tia qua quang tâm truyền thẳng; tia song song trục chính có tia ló (hoặc đường kéo dài) qua tiêu điểm F.
- ◆ Thấu kính hội tụ: vật ở $d > f$ cho ảnh thật, ngược chiều; $d < f$ cho ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn vật. Thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

Ảnh thật hứng được trên màn, ảnh ảo thì không

$$G = \frac{25}{f} \quad (\text{kính lúp, } f \text{ tính bằng cm})$$

**Mẹo thi**

Kính lúp là thấu kính hội tụ tiêu cự ngắn, đặt vật trong khoảng tiêu cự. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Vật lí.

1.2 Khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần

- ◆ Khúc xạ: tia sáng truyền xiên góc từ môi trường trong suốt này sang môi trường khác thì bị gãy khúc tại mặt phân cách; tỉ số $\sin i / \sin r$ không đổi với hai môi trường đã cho.
- ◆ Chiết suất $n = c/v$. Nếu $n_2 > n_1$ thì tia khúc xạ lệch lại gần pháp tuyến; nếu $n_2 < n_1$ thì lệch ra xa pháp tuyến.
- ◆ Phản xạ toàn phần cần đủ hai điều kiện: ánh sáng đi từ môi trường chiết quang hơn sang chiết quang kém và góc tới lớn hơn hoặc bằng góc tới hạn. Ứng dụng: cáp quang, nội soi.

1.4 Điện: định luật Ohm, mạch nối tiếp, song song và công suất

- ◆ Định luật Ohm: cường độ dòng điện tỉ lệ thuận với hiệu điện thế và tỉ lệ nghịch với điện trở. Điện trở dây dẫn tỉ lệ thuận với chiều dài, tỉ lệ nghịch với tiết diện.
- ◆ Nối tiếp: cường độ như nhau, hiệu điện thế cộng lại, điện trở cộng lại. Song song: hiệu điện thế như nhau, cường độ cộng lại, điện trở tương đương nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần.
- ◆ Công suất điện là năng lượng điện tiêu thụ trong một đơn vị thời gian; thiết bị hoạt động bình thường khi đặt đúng hiệu điện thế định mức.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

$$I = \frac{U}{R} \cdot R = \rho \frac{\ell}{S}$$

Nối tiếp: $R = R_1 + R_2$ · Song song: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$$W = UIt \cdot P = UI$$



Mẹo thi

Công thức song song là nghịch đảo: tính xong $1/R$ phải đảo lại. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Vật lí.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

Điện lưới: 50 Hz (đổi chiều 100 lần mỗi giây)



Mẹo thi

Điều kiện đúng là số đường sức từ qua cuộn dây kín biến thiên, không phải cứ có nam châm. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Vật lí.

1.5 Điện từ và năng lượng với cuộc sống

- ◆ Cảm ứng điện từ: khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện cuộn dây dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng; nam châm đứng yên cạnh cuộn dây thì không có dòng điện.
- ◆ Dòng điện xoay chiều có cường độ và chiều luân phiên thay đổi; tạo ra bằng cách quay cuộn dây trong từ trường hoặc quay nam châm trước cuộn dây. Điện lưới ở Việt Nam có tần số 50 Hz.
- ◆ Nhiên liệu hoá thạch không tái tạo, đốt cháy gây ô nhiễm và hiệu ứng nhà kính. Năng lượng tái tạo (mặt trời, gió, sóng biển, dòng sông) hầu như không cạn, ít gây ô nhiễm nhưng chi phí đầu tư cao.

2



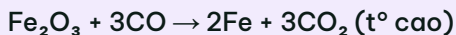
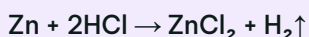
Phần 2/3 · 5 chủ đề · 5 khối công thức

Hoá học

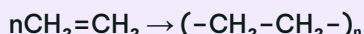
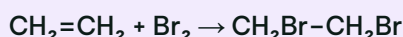
Kim loại · Hydrocarbon · Alcohol, acid · Hợp chất sinh học · Tài nguyên

2.1 Kim loại và dãy hoạt động hoá học

- Kim loại dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt, có ánh kim; tác dụng với phi kim, với nước (K, Na, Ca, Ba...), với dung dịch HCl và với dung dịch muối.
- Dãy hoạt động: K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, (H), Cu, Ag, Au, giảm dần từ trái sang phải. Kim loại đứng trước H phản ứng với dung dịch acid; kim loại đứng trước đẩy được kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối.
- Gang (2–5% carbon) và thép (dưới 2% carbon) là hợp kim của sắt. Kim loại được tách bằng nhiệt luyện, điện phân nóng chảy hoặc thủy luyện tùy độ hoạt động.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ**Mẹo thi**

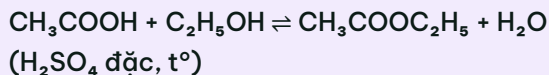
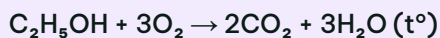
Phi kim thường nhận electron tạo ion âm, kim loại nhường electron tạo ion dương. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Hoá học.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ**Mẹo thi**

Alkane không làm mất màu nước bromine, alkene thì có. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Hoá học.

2.3 Ethylic alcohol và acetic acid

- Ethylic alcohol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ có nhóm $-\text{OH}$; cháy toả nhiều nhiệt và phản ứng với Na giải phóng H_2 . Độ cồn là số mL ethylic alcohol trong 100 mL hỗn hợp với nước.
- Acetic acid CH_3COOH có nhóm $-\text{COOH}$, là acid yếu: làm quỳ tím hoá đỏ, tác dụng với kim loại đứng trước H, base và muối carbonate.
- Acetic acid phản ứng với ethylic alcohol (H_2SO_4 đặc, t°) tạo ethyl acetate có mùi thơm và nước; đây là phản ứng thuận nghịch.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ**Mẹo thi**

Độ cồn: 500 mL cồn 70° có $500 \times 70/100 = 350$ mL ethylic alcohol. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Hoá học.

2.2 Hợp chất hữu cơ, alkane, alkene và nhiên liệu

- Hợp chất hữu cơ là hợp chất của carbon (trừ CO , CO_2 , muối carbonate...); gồm hydrocarbon (chỉ có C và H) và dẫn xuất của hydrocarbon.
- Alkane mạch hở, chỉ có liên kết đơn, công thức chung $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, phản ứng đặc trưng là cháy tạo CO_2 và H_2O . Alkene có một liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$, công thức chung C_nH_{2n} , làm mất màu nước bromine và trùng hợp được.
- Dầu mỏ và khí thiên nhiên là nguồn hydrocarbon và nhiên liệu hoá thạch; dầu thô được chế biến bằng chưng cất.

2.4 Lipid, carbohydrate, protein và polymer

- ♦ Chất béo là ester của glycerol với acid béo, không tan trong nước; phản ứng đặc trưng là xà phòng hoá với dung dịch kiềm.
- ♦ Glucose $C_6H_{12}O_6$ và saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$ đều ngọt, tan tốt trong nước; chỉ glucose tráng bạc. Tinh bột và cellulose có công thức chung $(C_6H_{10}O_5)_n$, thuỷ phân đều tạo glucose; hồ tinh bột làm iodine chuyển màu xanh tím.
- ♦ Protein do nhiều amino acid liên kết bằng liên kết peptide, thuỷ phân tạo amino acid. Polymer có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích giống nhau tạo nên, gồm thiên nhiên (tinh bột, cellulose, protein) và tổng hợp (PE, PP, PVC).

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$ (acid hoặc enzyme)

$nCH_2=CH_2 \rightarrow (-CH_2-CH_2-)_n$ (PE)



Mẹo thi

Nhớ cặp từ khoá: protein – liên kết peptide – amino acid. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Hoá học.



Mẹo thi

Vôi sống là CaO , vôi tôi là $Ca(OH)_2$, đá vôi là $CaCO_3$. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Hoá học.

2.5 Khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất

- ♦ Vỏ Trái Đất nhiều nhất là oxygen, silicon, aluminium; chủ yếu ở dạng oxide và muối. Từ đó khai thác nhiên liệu, nguyên liệu (quặng, đá vôi, cát) và vật liệu xây dựng.
- ♦ Đá vôi ($CaCO_3$) nung tạo vôi sống CaO ; vôi sống tác dụng với nước tạo vôi tôi $Ca(OH)_2$. Công nghiệp silicate gồm gốm sứ, thuỷ tinh và xi măng.
- ♦ CO_2 và CH_4 là nguyên nhân chính gây hiệu ứng nhà kính. Cần tiết kiệm, bảo vệ tài nguyên và dùng vật liệu tái chế để phát triển bền vững.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (t°)

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

3



Phần 3/3 · 4 chủ đề · 4 khối công thức

Sinh học

Mendel · DNA · Nhiễm sắc thể · Di truyền người · Tiến hoá

3.1 Di truyền học Mendel

- Allele là các trạng thái khác nhau của cùng một gene. Kiểu gene đồng hợp mang hai allele giống nhau, dị hợp mang hai allele khác nhau; tính trạng lặn chỉ biểu hiện ở đồng hợp lặn.
- Quy luật phân li: hai allele của một cặp phân li đồng đều về các giao tử. Lai một cặp tính trạng, F_2 có tỉ lệ kiểu gene $1 : 2 : 1$ và kiểu hình 3 trội : 1 lặn. Lai phân tích dùng để kiểm tra kiểu gene của cơ thể trội.
- Quy luật phân li độc lập: các cặp allele phân li độc lập, F_2 lai hai cặp tính trạng có tỉ lệ kiểu hình $9 : 3 : 3 : 1$ và xuất hiện biến dị tổ hợp.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

$$Aa \times Aa \rightarrow 1 AA : 2 Aa : 1 aa$$

$$(3 : 1) \times (3 : 1) = 9 : 3 : 3 : 1$$

**Mẹo thi**

$1 : 2 : 1$ là tỉ lệ kiểu gene, $3 : 1$ là tỉ lệ kiểu hình.
Chi tiết xem bài KHTN 9 – Sinh học.

3.2 DNA, RNA và từ gene đến tính trạng

- DNA có hai mạch xoắn kép, bốn loại nucleotide A, T, G, C, bổ sung A–T, G–C; gene là một đoạn DNA mã hoá cho RNA hoặc chuỗi polypeptide. RNA một mạch, có U thay T, gồm mRNA, tRNA, rRNA.
- Tái bản DNA theo nguyên tắc bổ sung và bán bảo tồn, dùng cả hai mạch làm khuôn. Phiên mã tạo RNA từ một mạch khuôn của gene. Dịch mã tổng hợp chuỗi polypeptide dựa trên mRNA, bắt đầu ở codon AUG và dừng ở bộ ba kết thúc.
- Đột biến gene là biến đổi cấu trúc gene (mất, thêm, thay thế cặp nucleotide), tạo allele mới; có thể có lợi hoặc có hại.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

Gene (DNA) $\rightarrow$ phiên mã $\rightarrow$ mRNA $\rightarrow$ dịch mã
 $\rightarrow$ protein $\rightarrow$ tính trạng

Mở đầu: AUG · Kết thúc: UAA, UAG, UGA

**Mẹo thi**

Phiên mã dùng một mạch khuôn, tái bản dùng cả hai mạch. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Sinh học.

3.3 Di truyền nhiễm sắc thể

- Bộ NST lưỡng bội ($2n$) có NST tồn tại thành cặp tương đồng; giao tử mang bộ NST đơn bội (n). Nguyên phân tạo hai tế bào con giống tế bào mẹ ($2n$); giảm phân tạo bốn tế bào con đơn bội (n).
- Ở người, nữ có cặp NST giới tính XX, nam có XY; giới tính của con do tinh trùng của bố mang X hay Y quyết định, nên tỉ lệ con trai : con gái xấp xỉ $1 : 1$.
- Di truyền liên kết xảy ra khi các gene cùng nằm trên một NST, làm hạn chế biến dị tổ hợp. Đột biến NST gồm đột biến cấu trúc (mất, lặp, đảo, chuyển đoạn) và đột biến số lượng (lệch bội, đa bội).

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

Nguyên phân: $2n \rightarrow 2n$ · Giảm phân: $2n \rightarrow n$

Giao tử (n) + giao tử (n) $\rightarrow$ hợp tử ($2n$)

**Mẹo thi**

Nguyên phân giữ nguyên số NST, giảm phân giảm một nửa. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Sinh học.

3.4 Di truyền học với con người và tiến hoá

- ◆ Bệnh, hội chứng di truyền do đột biến gene hoặc đột biến NST (Down, Turner, Klinefelter do đột biến NST). Không kết hôn gần huyết thống, không sinh con quá sớm hoặc quá muộn, không lựa chọn giới tính thai nhi.
- ◆ Công nghệ di truyền thao tác trên DNA: gắn gene đích vào thể truyền để tạo thể truyền tái tổ hợp rồi chuyển vào tế bào nhận. Sản phẩm chỉ nên được chấp nhận khi lợi ích cho cộng đồng vượt trội rủi ro.
- ◆ Tiến hoá là sự thay đổi đặc tính di truyền của quần thể qua các thế hệ. Chọn lọc nhân tạo có lợi cho con người, chọn lọc tự nhiên giữ lại biến dị có lợi cho sinh vật; Darwin giải thích bằng biến dị cá thể và chọn lọc tự nhiên, khác quan điểm của Lamarck.

Công thức, phương trình và thuật ngữ cần nhớ

Gene đích + thể truyền (plasmid) → thể truyền tái tổ hợp

Nhân tố tiến hoá: đột biến · di – nhập gene · chọn lọc tự nhiên · yếu tố ngẫu nhiên · giao phối không ngẫu nhiên



Mẹo thi

Nêu cả lợi ích lẫn rủi ro khi bàn về đạo đức sinh học. Chi tiết xem bài KHTN 9 – Sinh học.

Giải đáp nhanh

Câu hỏi thường gặp

1 Khoa học tự nhiên 9 gồm những phần kiến thức nào?

Khoa học tự nhiên 9 được chia thành 3 phần với 14 chủ đề: Phần 1 – Vật lí (5 chủ đề); Phần 2 – Hoá học (5 chủ đề); Phần 3 – Sinh học (4 chủ đề).

2 Khoa học tự nhiên 9 học những gì?

KHTN 9 tích hợp ba phân môn. Vật lí: năng lượng cơ học, ánh sáng, điện, điện từ, năng lượng với cuộc sống. Hoá học: kim loại, hydrocarbon, ethylic alcohol và acetic acid, lipid – carbohydrate – protein – polymer, khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất. Sinh học: di truyền Mendel và cơ sở phân tử, di truyền nhiễm sắc thể, di truyền học với con người, tiến hoá.

3 KHTN 9 gồm mấy phân môn?

Gồm ba phân môn là Vật lí, Hoá học và Sinh học, cùng nằm trong một môn học là Khoa học tự nhiên.

4 KHTN 9 học theo bộ sách nào?

Trang này bám SGK «Kết nối tri thức với cuộc sống», bộ sách được dùng thống nhất từ năm học 2026–2027.

5 Ôn tập KHTN 9 nên bắt đầu từ đâu?

Nên đọc bản ôn nhanh này trước để nắm khung ba phân môn, rồi mở bài chi tiết của phân môn còn yếu để xem công thức, phương trình và mẹo làm bài. Với mỗi chủ đề, hãy nhớ ý cốt lõi và các cặp dễ nhầm (ví dụ nguyên phân và giảm phân, alkane và alkene).

6 KHTN 9 khác KHTN 8 ở điểm nào?

Cả hai đều là môn tích hợp Vật lí – Hoá học – Sinh học nhưng mỗi lớp học các chủ đề riêng. Lớp 9 gồm các nội dung ở trang này, nổi bật là Hoá học hữu cơ (hydrocarbon, ethylic alcohol, acetic acid, polymer) và Sinh học về di truyền, tiến hoá; muốn so sánh chi tiết thì đối chiếu mục lục SGK của từng lớp.

7 KHTN có thi vào lớp 10 không?

Nhiều tỉnh, thành không thi Khoa học tự nhiên trong kì thi vào lớp 10; còn các bài kiểm tra trên lớp thi để do nhà trường quyết định.

Học tiếp trên grade.vn

Bạn vừa đọc xong bản tóm tắt Khoa học tự nhiên lớp 9. Bước tiếp theo: làm đề để biết mình đã nhớ được bao nhiêu.

- ✓ Đề Khoa học tự nhiên lớp 9 có điểm ngay và lời giải từng câu
- ✓ Sơ đồ tư duy tương tác, đánh dấu chủ đề đã học
- ✓ Miễn phí, học được trên điện thoại lẫn máy tính
- ✓ Bám chương trình GDPT 2018 và SGK mới



Bản web đầy đủ

Sơ đồ tư duy tương tác, luôn cập nhật mới nhất

grade.vn/tong-hop-kien-thuc/khtn-9



Luyện đề Khoa học tự nhiên 9

Làm đề trắc nghiệm, xem lời giải từng câu

grade.vn/lop/9/khoa-hoc-tu-nhien

Cần hỗ trợ? support@grade.vn

grade.vn

© 2026 Grade · grade.vn. Tài liệu miễn phí phục vụ học tập; khi chia sẻ xin giữ nguồn grade.vn.