

Đề cương chi tiết ôn thi THPT quốc gia

MÔN SINH HỌC

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Nội dung dạy	Kiến thức cần đạt	Chú ý
<p>Gen , mã di truyền</p> <p>Quá trình tự nhân đôi của gen</p> <p>- Sinh tổng hợp ARN</p>	<p>- Khái niệm gen: Là một đoạn của phân tử ADN mang thông tin mã hoá cho một sản phẩm xác định là phân tử ARN hay chuỗi polipeptit</p> <p>- Cấu trúc gen: 3 vùn:: vùng điều hòa – Vùng mã hóa – vùng kết thúc</p> <p>- Mạch mã gốc theo chiều 3’-5’, mạch bổ sung theo chiều 5’-3’.</p> <p>- Mã di truyền: Mã di truyền là trình tự sắp xếp các Nu trên mạch mã gốc trong gen quy định trình tự sắp xếp các aa trong Prôtêin</p> <p>* Đặc điểm mã di truyền: mã di truyền là mã bộ ba (cứ ba nucleôtit trên mạch mã gốc của ADN qui định một axit amin), mã không gối tính phổ biến – tính thoái hóa – tính đặc hiệu</p> <p>Phân biệt: codon, triplet, anticodon</p> <p>* Quá trình nhân đôi ADN</p> <p>- Nguyên tắc nhân đôi của ADN: theo nguyên tắc bán bảo toàn (phân tử ADN mới hình thành một mạch được tổng hợp mới từ môi trường và một mạch từ ADN mẹ) và nguyên tắc bổ sung (A liên kết T bằng 2 liên kết H, T liên kết A bằng 2 liên kết H, G liên kết X bằng 3 liên kết H, X liên kết G bằng 3 liên kết)</p> <p>- Enzim tham gia chính là ADN-pôlimêraza giúp các Nu, ARN-</p> <p>- Vị trí – thời điểm: Xảy ra trong nhân tế bào, kì trung gian (pha S)</p> <p>- Diễn biến: 3 bước</p> <p>+ Tháo xoắn ADN: Enzim tháo xoắn gắn vào ADN làm tháo xoắn ADN, enzim ADN gắn vào vùng điều hòa của gen</p> <p>+ Tổng hợp mạch ADN mới, các Nu tự do từ môi trường đến bổ sung với các Nu trên mỗi mạch của ADN mẹ</p> <p>+ Kết quả: sao 1 lần nhân đôi; từ 1 ADN mẹ → 2 ADN con giống hệt nhau và giống mẹ</p> <p>* Cấu trúc và chức năng các loại ARN</p> <p>+ mARN</p> <p>+ tARN</p> <p>+ rARN</p> <p>* Quá trình tổng hợp ARN</p> <p>- Vị trí – thời điểm (xảy ra ở kỳ trung gian-Pha S)</p> <p>- Diễn biến:</p> <p>+ Tháo xoắn ADN, ARN-pôlimêraza gắn vào gen tại vùng điều hòa, trượt theo chiều 3’-5’ của mạch mã gốc và các nucleôtit tự do trong môi trường nội bào đến bổ sung theo nguyên tắc bổ sung với mạch mã gốc(A liên kết với U, T liên kết với A, G liên kết với X và ngược lại)</p> <p>+ Tổng hợp mạch mới theo nguyên tắc bổ sung</p> <p>+ Kết quả: sau 1 lần phiên mã, từ 1 ADN mã → 1mARN, 1rARN, 1tARN.</p>	<p>- Gen ở sinh vật nhân sơ (gen không phân mảnh, trên gen có các đoạn intron không mã hóa cho axit amin, xen kẽ là các đoạn exon mã hóa axit amin) và sinh vật nhân thực (gen phân mảnh)</p> <p>- Có 4 Nu → có 64 mã di truyền (AUG mã mở đầu cho metionin ở sinh vật nhân thực, foocmin metionin ở sinh vật nhân sơ, bộ ba kết thúc UAA, UAG, UGA)</p> <p>* Vi rút HIV có quá trình sao mã ngược ARN [AND] ARN] Protein</p> <p>- Chiều tổng hợp 2 mạch mới của ADN (ngược chiều nhau: mạch 3’-5’ mạch tổng hợp liên tục, mạch 5’-3’ tổng hợp gián đoạn-tổng hợp từng đoạn ngắn Okazaki 1000-2000 Nu)</p> <p>- Khác biệt trong phiên mã ở sinh vật nhân thực phải trải qua quá trình chế biến để tạo nên phân tử mARN hoàn chỉnh còn ở sinh vật nhân sơ không qua quá trình chế biến để tạo mARN hoàn chỉnh (gen phân mảnh và gen không phân mảnh).</p> <p>- Chiều tổng hợp ARN theo chiều 5’-3’.</p>
<p>- Sinh tổng hợp protein</p> <p>Điều hòa hoạt động của gen</p>	<p>*Quá trình dịch mã: tổng hợp protein</p> <p>- Vị trí – thời điểm: Tại tế bào chất, lúc mARN di chuyển ra ngoài tế bào chất và đã được chế biến hoàn chỉnh và ribôxôm gắn vào vị trí mở đầu tổng hợp chuỗi pôlipeptit</p> <p>- Diễn biến dịch mã: 2 giai đoạn</p> <p>+ Hoạt hóa aa và gắn axit amin vào tARN</p> <p>+ Tổng hợp chuỗi polypeptit: 3 giai đoạn: mở đầu – kéo dài chuỗi polypeptit – kết thúc</p> <p>- Chuỗi pôliribôxôm: nhiều riboxom cùng tham gia dịch mã trên 1 mARN</p> <p>✓ Cơ chế phân tử của hiện tượng di truyền ở cấp độ phân tử: ADN ∇ mARN ∇ prôtêin ∇ tính trạng</p> <p>* Khái niệm: Điều hòa hoạt động gen chính là điều hòa lượng sản phẩm của gen được tạo ra, giúp tế bào điều chỉnh sự tổng hợp prôtêin cần thiết vào lúc cần thiết.</p> <p>- Ở sinh vật nhân sơ thì cơ chế điều hòa chủ yếu ở mức phiên mã, ở sinh vật nhân sơ việc điều chỉnh hoạt động gen xảy ra ở nhiều cấp độ: Tháo xoắn NST, cấp phiên mã, cấp dịch mã, sau phiên mã.</p> <p>* Điều hòa hoạt động gen ở sinh vật nhân sơ:</p>	<p>- Mã mở đầu là AUG là trình tự nucleôtit giúp ribôxôm gắn vào và bắt đầu dịch mã. Ở sinh vật nhân sơ axit amin mở đầu là foocmin metionin, ở sinh vật nhân thực axit amin mở đầu là metionin.</p> <p>- Mã kết thúc là UAA, UAG, UGA là những trình tự nucleotit báo hiệu chấm dứt quá trình dịch mã kết thúc tổng hợp chuỗi pôlipeptit, không mã hoá axit amin</p> <p>- Các axit amin liên kết lại với nhau bằng liên kết peptit.</p> <p>Vai trò của protein ức chế : gắn</p>

	<p>1. Mô hình cấu trúc của Operon Lac: gồm các thành phần</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gen cấu trúc - Vùng vận hành (O) - Vùng khởi động (P) - Gen điều hòa (R) <p>2. Sự điều hoà hoạt động operon Lac</p> <p>* Khi môi trường không có Lactozo: Gen điều hoà hoạt động quy định tổng hợp prôtêin ức chế. Prôtêin này có ái lực với vùng vận hành O nên gắn vào vùng vận hành O ngăn cản quá trình phiên mã của các gen cấu trúc Z, Y, A nên các gen này không hoạt động.</p> <p>* Khi môi trường có Lactozo: Gen điều hoà hoạt động quy định tổng hợp prôtêin ức chế. Lactozo đóng vai trò là chất cảm ứng gắn với prôtêin ức chế làm biến đổi cấu hình không gian của prôtêin ức chế nên nó không thể gắn vào vùng vận hành O nên ARN polymeraza có thể liên kết với promoter để tiến hành phiên mã. Các mARN của các gen cấu trúc được dịch mã tạo ra các enzym phân giải lactozo Khi đường lactozo bị phân giải hết thì prôtêin ức chế lại bám vào vùng vận hành và quá trình phiên mã dừng lại.</p>	<p>vào vùng vận hành, ức chế quá trình phiên mã</p> <p>Ở sinh vật nhân thực, sự phiên mã xảy ra trong nhân, dịch mã xảy ra ở tế bào chất: 2 quá trình xảy ra không đồng thời nên điều hoà phiên mã phức tạp hơn và được tiến hành ở nhiều giai đoạn từ trước phiên mã đến sau dịch mã.</p> <p>Ngoài ra, ở sinh vật nhân thực còn có yếu tố điều hoà khác như các gen gây tăng cường, gen gây bất hoạt</p> <ul style="list-style-type: none"> + Gen tăng cường tác động lên gen điều hoà làm tăng sự phiên mã + Gen bất hoạt làm ngừng quá trình phiên mã
<p>Đột biến gen</p>	<p>*Phân biệt đột biến và thể đột biến</p> <p>-Đột biến gen: Là những biến đổi nhỏ trong cấu trúc của gen liên quan đến 1 (đột biến điểm) hoặc một số cặp nu</p> <p>- Thể đột biến: là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện ra kiểu hình cơ thể bị đột biến</p> <p>- Các dạng đột biến gen: + Đột biến thay thế một cặp Nu. [Đột biến điểm (Thay cặp T- A = A - T (HC liêm) +Đột biến thêm hoặc mất một cặp Nu] Đột biến dịch khung</p> <p>* Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên nhân : bên trong(rối loạn sinh lí hóa sinh tế bào) - bên ngoài (tác nhân vật lí, hóa học, sinh học) - Cơ chế: + Sự kết cặp không đúng trong nhân đôi ADN + Tác động của tác nhân gây đột biến . <p>* Hậu quả;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biến đổi cấu trúc mARN → thay đổi 1 hoặc 1 số tính trạng - Đa số là có hại, một ít có lợi và trung tính - Mức độ gây hại phụ thuộc vào tổ hợp gen chứa nó và môi trường sống <p>* Ý nghĩa : cung cấp nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa .</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bazo nito dạng hiếm (thay đổi vị trí liên kết hiđrô nên bắt cặp bổ sung sai nguyên tắc bổ sung. - Tia tử ngoại (UV) - 5- BU (thay cặp A-T bằng cặp G-X) - Virut viêm gan B, hecpet.. - Acridin chèn vào mạch khuôn cũ gây đột biến thêm Nu, chèn vào mạch đơn mới tổng hợp sẽ tạo nên đột biến mất một cặp Nu
<p>Hình thái, cấu trúc và chức năng của nhiễm sắc thể</p>	<p>* Hình thái – cấu trúc nhiễm sắc thể</p> <p>a. Hình thái nhiễm sắc thể :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quan sát rõ nhất ở Kì giữa của nguyên phân khi nhiễm sắc thể co ngắn cực đại nó có hình dạng, kích thước đặc trưng cho từng loài . - Mỗi loài có một bộ nhiễm sắc thể đặc trưng về số lượng, hình thái, kích thước và cấu trúc (sự phân bố các gen trên NST) - Trong tế bào cơ thể nhiễm sắc thể tồn tại thành từng cặp tương đồng (bộ nhiễm sắc thể 2n). Cặp NST tương đồng là cặp NST giống nhau về hình dạng, kích thước và cấu trúc của NST. - Mỗi nhiễm sắc thể đều chứa tâm động, 2 bên của tâm động là cánh của nhiễm sắc thể và tận cùng là đầu mút - Số lượng NST không phản ánh sự tiến hoá của loài, mà sự tiến hoá thể hiện qua sự cấu trúc của gen trên NST. <p>b.Cấu trúc siêu hiển vi của nhiễm sắc thể .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Một đoạn ADN (khoảng 146 cặp Nu) quấn quanh 8 phân tử prôtêin loại Histôn (khoảng 1 3/4 vòng) → tạo nên Nuclêôxôm - Chuỗi Nucleôxôm (mức xoắn 1) tạo sợi cơ bản có đường kính ≈ 11nm - Sợi cơ bản (mức 2) tạo sợi chất nhiễm sắc có đường kính ≈ 30nm - Sợi chất nhiễm sắc xoắn mức 3 tạo nên vùng xếp cuộn dạng ống rỗng → có đường kính ≈ 300nm. - Dạng ống tiếp tục xoắn tiếp tạo nên sợi crômatit có đường kính 700nm. 	<p>Ví dụ : người : 2n= 46 , ruồi giấm : 2n = 8, đậu Hà lan = 14, vượn người =48.....</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ở thực vật khi mất đoạn nhỏ nhiễm sắc thể ít ảnh hưởng → loại khỏi NST những gen không mong muốn ở một số giống cây trồng - Tình trạng do gen quy định được tăng cường biểu hiện (có lợi hoặc có hại như lặp đoạn mang gen mã hoá amilaza ở lúa

<p>Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể</p>	<p>c. Chức năng của NST</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lưu trữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền. - Bảo đảm sự phân chia đều vật chất di truyền cho các tế bào con nhờ sự phân chia đều của NST trong phân bào. - Điều hoà mức độ hoạt động của gen thông qua sự cuộn xoắn của NST. <p>* Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể : có 4 dạng</p> <p>1. Mất đoạn :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm sắc thể bị đứt mất 1 đoạn làm giảm số lượng gen trên nhiễm sắc thể → thường gây chết . VD: Mất 1 phần vai dài NST số 22 → ung thư máu (Hoặc NST 21) <p>2. Lặp đoạn :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Một đoạn NST được lặp lại một hoặc nhiều lần → tăng số lượng gen trên NST VD: ở đại mạch đột biến lặp đoạn làm tăng hoạt tính của enzym amilaza → công nghiệp sản xuất bia <p>3. Đảo đoạn :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 đoạn NST bị đứt ra rồi quay ngược 180° làm thay đổi trình tự gen trên đó <p>4. Chuyển đoạn :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Là sự trao đổi đoạn trong 1 NST hoặc giữa các NST không tương đồng . Có thể chuyển đoạn tương hỗ hay không tương hỗ. 	<p>đại làm tăng cường khả năng phân giải tinh bột, hoặc lặp đoạn làm mất ruồi giấm mất tròn thành mất dẹt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có thể ảnh hưởng đến hoạt động của gen - Góp phần tạo ra nguồn nguyên liệu cho tiến hóa . <p>-Trong chuyển đoạn, một số gen trên NST này được chuyển sang NST khác dẫn đến làm thay đổi nhóm gen liên kết → giảm khả năng sinh sản.</p> <p>Đảo đoạn – chuyển đoạn [nội trong loài] loài mới</p>
<p>- Đột biến số lượng nhiễm sắc thể</p>	<p>* Đột biến lệch bội</p> <p>Là đột biến làm biến đổi số lượng NST chỉ xảy ra ở 1 hay 1 số cặp NST tương đồng</p> <p>*Gồm :+ thể không nhiễm($2n - 2$)</p> <ul style="list-style-type: none"> + thể một nhiễm ($2n - 1$) + thể một nhiễm kép ($2n - 1 - 1$) + thể ba nhiễm ($2n + 1$) + thể bốn nhiễm ($2n + 2$) + thể bốn nhiễm kép ($2n + 2 + 2$) <p>2. Cơ chế phát sinh</p> <p>* Trong giảm phân: Một hay vài cặp NST nào đó không phân li tạo giao tử thừa hoặc thiếu một vài NST . Các giao tử này kết hợp với giao tử bình thường sẽ tạo các thể lệch bội</p> <p>* Trong nguyên phân (tế bào sinh dưỡng): Xảy ra ở tế bào sinh dưỡng ($2n$) bị đột biến lệch bội và được nhân lên biểu hiện ở một phần cơ thể mang đột biến lệch bội và hình thành thể khảm.</p> <p>3. Hậu quả</p> <p>Mất cân bằng toàn bộ hệ gen, thường giảm sức sống, giảm khả năng sinh sản hoặc chết</p> <p>4. ý nghĩa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp nguyên liệu cho tiến hoá - Sử dụng lệch bội để đưa các NST theo ý muốn vào 1 giống cây trồng nào đó - Xác định vị trí các gen trên NST. <p>* Đột biến đa bội</p> <p>1. Tự đa bội</p> <p>a. Khái niệm</p> <p>Là sự tăng số NST đơn bội của cùng 1 loài lên một số nguyên lần, lớn hơn $2n$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đa bội chẵn : $4n, 6n, 8n$ - Đa bội lẻ: $3n, 5n, 7n$ <p>b. Cơ chế phát sinh</p> <p>* Trong giảm phân :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thể tam bội: sự kết hợp của giao tử n và giao tử $2n$ trong thụ tinh - Thể tứ bội: sự kết hợp giữa 2 giao tử $2n$ <p>*Trong nguyên phân : cả bộ NST không phân li trong lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử tạo nên thể tứ bội</p> <p>2. Dị đa bội</p> <p>a. Khái niệm : là sự gia tăng số bộ NST đơn bội của 2 loài khác nhau trong một tế bào</p> <p>b. Cơ chế :<u>Phát sinh ở con lai khác loài</u> (lai xa)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cơ thể lai xa bất thụ → đa bội hóa hữu thụ 	<p>Một loài có $2n=20$ NST sẽ có bao nhiêu NST ở:</p> <ol style="list-style-type: none"> thể một nhiễm thể ba nhiễm thể bốn nhiễm thể không nhiễm thể tứ bội thể tam bội thể tam nhiễm kép thể một nhiễm kép <p>-Các hội chứng : 3 NST 21[Đao(lưỡi dài và dày) . 3NST X Siêu nữ . Clai phen to] XXY. Tóc nơ (OX) . Hội chứng patau (3 NST thứ 13) : Đầu nhỏ , sức môi tai thấp. Hội chứng Etuot (3 nhiễm sắc thể thứ 18) Trán bé, khe mắt hẹp, cẳng tay gấp vào cánh tay.</p> <p>- Hoa giấy : cánh hoa trắng trên thân hoa đỏ</p> <p>P : $2n$ x $2n$ G: n $2n$ F1 : $3n$</p> <p>P: $2n$ x $2n$ G: $2n$ $2n$ F1 : $4n$</p> <p>P: loài A x loài B ($2n = 10$) ($2n = 12$)</p>

	<p>F1</p> <p>+ thu được 4 kiểu tổ hợp phân li theo tỉ lệ :1:2:1 + tỉ lệ phân li kiểu hình :3:1 (trội hoàn toàn) 1:2:1 (trội không hoàn toàn)</p>	<p>+ thu được 8 kiểu tổ hợp (hoán vị xảy ra ở một bên) hoặc 16 kiểu tổ hợp (hoán vị xảy ra ở 2 bên) phân li với tỉ lệ khác phân li độc lập và liên kết gen</p>	<p>phân bố các gen trên các NST của một loài.. Khi lập bản đồ cần phải xác định số nhóm gen liên kết cùng với việc xác định trình tự và khoảng cách phân bố các gen trong nhóm gen liên kết trên NST.</p>
<p>Di truyền liên kết với giới tính & di truyền tế bào chất</p>	<p>* Cách tính tần số hoán vị gen : Tần số hoán vị gen = (số cá thể mang giao tử hoán vị / tổng số cá thể tạo thành) * 100% ** Chú ý : + tần số hoán vị gen <= 50% + Tần số hoán vị gen tỉ lệ thuận với khoảng cách các gen , các gen càng gần tần số hoán vị càng nhỏ và ngược lại . + Tần số HVG bằng tổng tỉ lệ % của các giao tử HVG. + 1% HVG = 1cM (centiMorgan)</p> <p>* Di truyền liên kết với giới tính 1) NST giới tính : Là loại NST có chứa gen quy định giới tính (có thể chứa các gen khác) 2) Một số cơ chế tế bào học xác định giới tính bằng NST(kiểu XX, XY – Kiểu XX, XO) * Di truyền liên kết với giới tính a. Gen trên NST X - Di truyền chéo: Từ mẹ được di truyền cho con trai. - Kết quả phép lai thuận nghịch khác nhau - Tính trạng do gen lặn thường xuất hiện ở giới dị giao tử (XY). b. Gen trên NST Y (di truyền thẳng) : Từ bố truyền thẳng trực tiếp cho con trai * Di truyền ngoài nhân Đặc điểm di truyền ngoài nhân (tế bào chất) - Kết quả lai thuận nghịch khác nhau , con lai thường mang tính trạng của mẹ (Khi thụ tinh, giao tử đực chỉ truyền nhân mà không truyền tế bào chất cho trứng, do vậy các gen nằm trong tế bào chất (trong ti thể hoặc lục lạp) chỉ được mẹ truyền cho qua tế bào chất của trứng) - Các tính trạng di truyền qua tế bào chất được di truyền theo dòng mẹ - Các tính trạng di truyền qua Tế bào chất không tuân theo các quy luật di truyền NST, vì tế bào chất không phân phối đều cho các tế bào con như đối với NST .</p>	<p>P: XX x XY G: X X, Y F: XX, XY</p> <p>P: XX x XO G: X X, O F: XX, XO</p>	
<p>Ảnh hưởng của môi trường lên sự biểu hiện của gen</p>	<p>* Mối quan hệ giữa gen và tính trạng Gen (ADN) → mARN → chuỗi pôlipeptit → Prôtêin → tính trạng * Sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường : - Môi trường có thể ảnh hưởng đến sự biểu hiện của KG - Bố mẹ không truyền đạt cho con những tính trạng đã hình thành sẵn mà truyền đạt một kiểu gen. Kiểu gen qui định khả năng phản ứng của cơ thể trước môi trường. Kiểu hình là kết quả sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường. - Loại tính trạng chất lượng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen, tính trạng số lượng phụ thuộc chủ yếu vào môi trường * Thường biến: Thường biến là những biến đổi kiểu hình của cùng kiểu gen phát sinh trong đời sống cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường, không liên quan đến sự biến đổi kiểu gen * Mức phản ứng của kiểu gen : - Khái niệm: Tập hợp các kiểu hình của một kiểu gen tương ứng với các môi trường khác nhau gọi là mức phản ứng - Đặc điểm : được di truyền, mỗi gen có mức phản ứng riêng, tính trạng số lượng có mức phản ứng rộng, tính trạng chất lượng có mức phản ứng hẹp. - Sự mềm dẻo về kiểu hình: sự phản ứng thành những kiểu hình khác nhau của cùng một gen trước những môi trường khác nhau</p>	<p>Ví dụ : -Ở thỏ: + Tại vị trí đầu mút cơ thể (tai, bàn chân, đuôi, mõm) có lông màu đen +Ở những vị trí khác lông trắng mượt</p> <p>Đặc điểm: xuất hiện đồng loạt, theo một hướng xác định, giúp sinh vật thích nghi với môi trường, có ý nghĩa gián tiếp trong sự tiến hoá - Kiểu gen quy định khả năng về năng suất của một giống vật nuôi cây trồng. Kỹ thuật sản xuất quy định năng suất cụ thể của một giống trong mức phản ứng do kiểu gen qui định. * Thích nghi KG : Bọ que cơ thể giống như que hoặc Bướm Kalima khi đậu hai cánh giống như 2 lá khô</p>	
<p>Bài tập chương II</p>	<p>- Bài tập xác định các dạng toán di truyền - Bài tập trắc nghiệm</p>	<p>- Tham khảo sách bài tập sinh 12</p>	

	<p>* Các đặc trưng di truyền quần thể :</p> <p>1. Khái niệm quần thể : quần thể là tập hợp các cá thể cùng loài, chung sống trong một không gian xác định, giao phối với nhau sinh ra thế hệ sau (quần thể giao phối)</p> <p>2. Đặc trưng di truyền quần thể :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vốn gen : là toàn bộ các alen của tất cả các gen trong quần thể. Vốn gen bao gồm những kiểu gen chuyên biệt, được biểu hiện thành những kiểu hình chuyên biệt. - Tần số alen: là tỉ số giữa số alen được xét trên tổng số alen thuộc một lôcut trong quần thể, hay bằng tỉ lệ phần trăm số giao tử mang alen đó trong quần thể. - Tần số kiểu gen: là tỉ số cá thể mang gen đó trên tổng số cá thể trong quần thể. <p>II. Cấu trúc di truyền của quần thể tự thụ phấn và giao phối gần.</p> <p>1. Quần thể tự thụ phấn:</p> <p>Thành phần kiểu gen của quần thể cây tự thụ phấn qua các thế hệ sẽ thay đổi theo hướng tăng dần tần số kiểu gen đồng hợp tử và giảm dần tần số kiểu gen dị hợp tử.</p> <p>2. Quần thể giao phối gần(cận huyết)</p> <p>Cấu trúc di truyền của quần thể giao phối gần sẽ biến đổi theo hướng tăng tần số kiểu gen đồng hợp tử và giảm tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử.</p> <p>III. Cấu trúc di truyền của quần thể ngẫu phối</p> <p>1. Quần thể ngẫu phối : các cá thể lựa chọn ban tình giao phối hoàn toàn ngẫu nhiên</p> <p>2. Đặc điểm :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tạo nên 1 lượng biến dị di truyền rất lớn trong quần thể làm nguồn nguyên liệu cho tiến hoá và chọn giống - Duy trì được sự đa dạng di truyền của quần thể - Quần thể đa hình về kiểu gen và kiểu hình. <p>3. Trạng thái cân bằng di truyền của quần thể</p> <p>* Một quần thể được gọi là đang ở trạng thái cân bằng di truyền khi tỉ lệ các kiểu gen (thành phần kiểu gen) của quần thể tuân theo công thức sau:</p> $P^2 + 2pq + q^2 = 1$ <p>** Định luật Hacđi vanbec</p> <p>* Nội dung : trong 1 quần thể lớn, ngẫu phối, nếu không có các yếu tố làm thay đổi tần số alen thì thành phần kiểu gen của quần thể sẽ duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác theo công thức :</p> $P^2 + 2pq + q^2 = 1$ <p>VD ; Một quần thể ở trạng thái cân bằng Hacđi-Vanbec có 2 alen D, d ; trong đó số cá thể dd chiếm tỉ lệ 16%. Tần số tương đối của mỗi alen trong quần thể là bao nhiêu?</p> <p>A. D = 0,16 ; d = 0,84 B. D = 0,4 ; d = 0,6</p> <p>C. D = 0,84 ; d = 0,16 D. D = 0,6 ; d = 0,4</p>	<p>- Bài tập phụ đạo</p> <p>Chú ý: Tùy theo hình thức sinh sản của từng loài mà các đặc trưng của vốn gen cũng như các yếu tố làm biến đổi vốn gen của quần thể ở mỗi loài có khác nhau</p> <p>Điều kiện nghiệm đúng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quần thể phải có kích thước lớn - Các cá thể trong quần thể phải giao phối với nhau 1 cách ngẫu nhiên . - Các cá thể trong quần thể phải có sức sống và khả năng sinh sản như nhau(không có chọn lọc tự nhiên) - Không xảy ra đột biến ,nếu có thì tần số đột biến thuận bằng tần số đột biến nghịch - Không có sự di - nhập gen <p>* Với mỗi gen:</p> <p>Phân tích và chứng minh số KGĐH, số KGĐH, số KG của mỗi gen, chỉ ra mối quan hệ giữa 3 yếu tố đó với nhau và với số alen của mỗi gen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số alen của mỗi gen có thể lớn hơn hoặc bằng 2 nhưng trong KG luôn có mặt chỉ 2 trong số các alen đó. - Nếu gọi số alen của gen là r thì số kiểu gen dị hợp = $C_r^2 = r(r - 1)/2$ - Số kiểu gen đồng hợp luôn bằng số alen = r - Số KG tối đa trong quần thể đối với một gen có r alen = số KGĐH + số KGĐH = $r + r(r - 1)/2 = r(r + 1)/2$
<p>Chọn giống vật nuôi & cây trồng</p> <p>- Tạo giống bằng phương pháp gây đột biến</p>	<p>* Các phương pháp tạo giống</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tạo giống thuần dựa vào nguồn biến dị tổ hợp 2. Tạo giống lai có ưu thế lai 3. Tạo giống bằng phương pháp gây đột biến . <p>Quy trình: gồm 3 bước</p> <ul style="list-style-type: none"> + Xử lí mẫu vật bằng tác nhân đột biến + Chọn lọc các cá thể đột biến có kiểu hình mong muốn + Tạo dòng thuần chủng 	
<p>Tạo giống bằng công nghệ tế bào</p> <p>- Tạo giống bằng công nghệ gen</p>	<p>* Tạo giống bằng công nghệ tế bào :</p> <p>- Thực vật :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Lai tế bào sinh dưỡng (tế bào trần) + Nuôi cấy tế bào đơn bội (noãn , hạt phấn chưa thụ tinh) <p>- Động vật :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nhân bản vô tính + Cây truyền phôi <p>* Tạo giống bằng công nghệ gen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm công nghệ gen 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Các bước tiến hành kĩ thuật chuyển gen + Tạo ADN tái tổ hợp + Đưa ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận + Phân lập dòng tế bào chứa ADN tái tổ hợp - Thành tựu 	
<p>Di truyền y học (các bệnh do đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể)</p> <p>- Bảo vệ di truyền con người và một số vấn đề xã hội</p>	<p>*. Bệnh di truyền phân tử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm : Là những bệnh mà cơ chế gây bệnh phần lớn do đột biến gen gây nên * Ví dụ : bệnh pheninkêto- niệu + Người bình thường : gen tổng hợp enzym chuyển hoá pheninalanin → tirôzin + Người bị bệnh : gen bị đột biến không tổng hợp được enzym này nên pheninalanin tích tụ trong máu đi lên não đầu độc tế bào <p>*. Bệnh liên quan đến NST</p> <p>Một số hội chứng : đao , claiphento.....</p> <p>*Bệnh ung thư :</p> <p>* Bảo vệ vốn gen loài người :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tạo môi trường sạch - Tư vấn di truyền và sàng lọc trước sinh - Liệu pháp gen <p>* Một số vấn đề xã hội :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải mã gen người ; - Vấn đề phát sinh do công nghệ gen và tế bào <p>* Sử dụng chỉ số ADN: Chỉ số ADN là trình tự lặp lại của một đoạn nuclêôtit trên ADN không chứa mã di truyền, đoạn này thay đổi theo từng cá thể, dùng để xác định tội phạm và các tai nạn</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cơ chế hình thành P: XX x XY G: XX,O X,Y F: XXX:XXY:XO: YO - XXX-Hội chứng 3X, OX-Hội chứng Tócnơ, XXY-Hội chứng Claiphento: có đặc điểm chung là cơ quan sinh dục không bình thường, trí tuệ chậm phát triển, không có khả năng sinh con. - Hội chứng Đao (3 NST thứ 21): cổ ngắn, mắt một mí, hai mắt cách xa nhau, lưỡi dài, ngón tay ngắn, si đần, vô sinh. - Hội chứng Patout 3 NST 15, hội chứng Etout là 3 NST 18.
<p>Phương pháp nghiên cứu di truyền học người (phá hệ - trẻ đồng sinh)</p> <p>- Bài tập chương IV</p>	<p>* Phương pháp nghiên cứu phá hệ (phả hệ) : theo dõi sự di truyền của 1 tính trạng nào đó trên những người cùng dòng họ qua nhiều thế hệ .</p> <p>* Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đồng sinh cùng trứng : 1 tinh trùng (n) + 1 trứng (n) → 1 hợp tử (2n) → 2 cơ thể - Đồng sinh khác trứng : 2 tinh trùng + 2 trứng → 2 hợp tử → 2 cơ thể (về mặt di truyền giống anh chị em cùng bố mẹ) <p>* Phương pháp nghiên cứu tế bào : Làm tiêu bản hiển vi tế bào, quan sát dưới kính hiển vi</p>	Sơ đồ phá hệ
<p>- Các bằng chứng tiến hóa (giải phẫu – phôi sinh học – địa lý sinh vật học – sinh học phân tử)</p>	<p>* Bằng chứng giải phẫu so sánh :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt cơ quan tương tự – cơ quan tương đồng - Cơ quan thoái hóa → ý nghĩa <p>* Bằng chứng phôi sinh học :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sự lặp lại các giai đoạn : khe mang , có đuôi , có lớp lông mịn → ý nghĩa <p>* Bằng chứng địa lí sinh vật học :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đồng quy – phân li tính trạng <p>* Bằng chứng tế bào học và sinh học phân tử</p>	<p>- Ví dụ :</p> <p>Cơ quan tương đồng : có cùng nguồn gốc] chức năng ≠ như : Cánh dơi, vây cá heo, chi trước của thú ..hoặc tuyến nọc độc hay Vòi hút bướm hàm dưới sâu bọ , gai hoa hồng, tua cuốn đậu Hà lan.</p>
<p>Học thuyết Lamac</p> <p>Đacuyn & Thuyết tiến hóa hiện đại</p>	<p>* Học thuyết tiến hóa Lamac :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên nhân tiến hóa : ngoại cảnh - Cơ chế tiến hóa : - Hình thành đặc điểm thích nghi – loài mới - Đóng góp – hạn chế <p>* Học thuyết Đacuyn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên nhân tiến hóa : đấu tranh sinh tồn - Cơ chế tiến hóa : CLTN trên biến dị - Hình thành đặc điểm thích nghi – loài mới - Đóng góp – hạn chế <p>* Học thuyết tiến hóa hiện đại :</p> <p>1. Quan niệm tiến hóa : Tiến hóa lớn và tiến hóa nhỏ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiến hóa nhỏ : là quá trình biến đổi cấu trúc di truyền của quần thể (biến đổi về tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể) , xuất hiện sự cách li sinh sản với quần thể gốc . - Tiến hóa lớn : Là quá trình biến đổi trên quy mô lớn , trải qua hàng triệu năm , làm xuất hiện các đơn vị tổ chức trên loài . 	<p>Tập quán hoạt động ,Ngoại cảnh thay đổi một cách chậm chạp. Sinh vật có khả năng phản ứng kịp]không bị đào thải</p> <p>Biến dị cá thể là những ≠ các cá thể trong cùng loài ¥ trong QT sinh sản.</p> <p>Thuyết tiến hóa trung tính của Kimura. Từ sự đa hình cân bằng → Ưu thế cho thể dị hợp.</p> <p>Vây cá voi,ngư long và cá mập có KH giống nhau [Tiến hoá theo hướng đồng qui tính trạng</p>

	2. Nguyên liệu tiến hóa : nguồn biến dị di truyền của quần thể	
Các nhân tố tiến hóa - Quá trình hình thành quần thể thích nghi	* Các nhân tố tiến hóa : - Đột biến - Di nhập gen - Chọn lọc tự nhiên - Các yếu tố ngẫu nhiên - Giao phối không ngẫu nhiên * Quá trình hình thành quần thể thích nghi ; - Đặc điểm thích nghi : Các đặc điểm giúp sinh vật thích nghi với môi trường làm tăng khả năng sống sót và sinh sản của chúng . - Đặc điểm của quần thể thích nghi + Hoàn thiện khả năng thích nghi của các sinh vật trong quần thể từ thế hệ này sang thế hệ khác . + Làm tăng số lượng cá thể có kiểu gen quy định kiểu hình thích nghi trong quần thể từ thế hệ này sang thế hệ khác - Quá trình hình thành quần thể thích nghi + Cơ sở di truyền + Vai trò CLTN	-CLTN nhân tố định hướng] các nhân tố không định hướng. - Ngẫu phối [Thay đổi TP KG, không làm thay đổi tần số các alen. Chọn lọc tự nhiên thay đổi tần số alen ở quần thể vi khuẩn nhanh hơn nhiều so với quần thể sinh vật nhân thực lưỡng bội] Vi khuẩn gen đơn bội Phân tích lại ví dụ : tăng cường sức đề kháng của vi khuẩn .
- Loài sinh học - Quá trình hình thành loài	* Loài sinh học : - Khái niệm loài : một nhóm quần thể gồm các cá thể có khả năng giao phối với nhau trong tự nhiên và sinh ra đời con có sức sống , có khả năng sinh sản và cách li sinh sản với các nhóm quần thể khác . - Các cơ chế cách li sinh sản giữa các loài + Cách li trước hợp tử + Cách li sau hợp tử * Quá trình hình thành loài - Hình thành loài khác khu địa lí - Hình thành loài cùng khu địa lí + Cách li tập tính + Cách li sinh thái + Lai xa và đa bội hóa	Tiêu chí cách li sinh sản phân biệt loài. Tiêu chí quan trọng cách li sinh sản phân biệt ≠ loài Đột biến NST thường là cơ tạo loài mới [Chuyển đoạn và đảo đoạn.
Nguồn gốc chung và chiều hướng tiến hóa sinh giới - Bài tập	* Vai trò của việc nghiên cứu tiến hóa lớn → nguồn gốc sinh giới . - Các loài sv tiến hóa từ 1 tổ tiên chung theo kiểu tiến hóa phân nhánh tạo nên một thế giới sinh vật vô cùng đa dạng . sự đa dạng là do tích lũy các đặc điểm thích nghi trong quá trình hình thành loài . - Tiến hóa : tăng dần mức độ tổ chức cơ thể từ đơn giản đến phức tạp. số khác tiến hóa theo kiểu đơn giản hóa tổ chức cơ thể . * Bài tập : giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi – hình thành loài theo lamac – đacuyn – hiện đại .	Dựa vào các khoa học trên cơ sở của các ngành khoa học :Cổ sinh học.
Sự phát sinh sự sống trên trái đất - Khái quát sự phát triển của sinh vật qua các đại địa chất - Sự phát sinh loài người	* Sự phát sinh sự sống : Quá trình tiến hoá H ₂ O, H ₂ , NH ₃ , CH ₄ [hợp chất chứa 2 nguyên tố CH] hợp chất hc chứa 2 nguyên tố 3 CHO] hợp chất hc chứa 4 nguyên tố CHON * Sự phát triển sinh vật qua các đại địa chất : Bảng 33sgk * Sự phát sinh loài người : - Bằng chứng nguồn gốc động vật loài người - Các dạng vượn người hóa thạch – quá trình hình thành loài người - Người hiện đại và tiến hóa văn hóa *	Các đại : Thái cổ] Nguyên sinh [Trung sinh] Cổ sinh [Tân sinh
- Môi trường sống và các nhân tố sinh thái (sự tác động qua lại giữa môi	*Môi trường sống sinh vật : - Khái niệm : tất cả các nhân tố xung quanh sinh vật , tác động trực tiếp hoặc gián tiếp tới sinh vật , ảnh hưởng đến sự tồn tại , sinh trưởng phát triển và những hoạt động khác của sinh vật . - Các loại môi trường : cạn – nước – đất – sinh vật * Nhân tố sinh thái : - Nhân tố vô sinh : nhiệt độ , ánh sáng	Ứng dụng ổ sinh thái trong các lĩnh vực : - Trồng xen các loại cây ưa bóng và cây ưa sáng trong cùng một khu vườn. - Trồng các loại cây đúng

<p>trường và sinh vật)</p>	<p>- Nhân tố hữu sinh : sinh vật , con người * Giới hạn sinh thái : là khoảng giá trị xác định của một nhân tố sinh thái mà trong khoảng đó sinh vật có thể tồn tại và phát triển. * Ổ sinh thái : Là không gian sinh thái mà ở đó tất cả các nhân tố sinh thái của môi trường nằm trong giới hạn sinh thái cho phép loài đó tồn tại và phát triển lâu dài</p>	<p>thời vụ. - Nuôi ghép các loài cá ở các tầng nước khác nhau trong một ao nuôi. Phân tích sơ đồ giới hạn sinh thái về nhiệt độ ở cá rô phi</p>
<p>- Quần thể sinh vật – các mối quan hệ sinh thái giữa các cá thể trong quần thể - Các đặc trưng cơ bản của quần thể sinh vật (mật độ - tỉ lệ giới tính ...) - Sự biến động số lượng và cơ chế điều hòa số lượng cá thể của quần thể - Bài tập</p>	<p>* Quần thể sinh vật : tập hợp các cá thể cùng loài : + sinh sống trong một khoảng không gian xác định + thời gian nhất định + sinh sản và tạo ra thế hệ mới *Quan hệ trong quần thể : - Hỗ trợ - Cạnh tranh * Đặc trưng : - Tỉ lệ giới tính : đực – cái - Nhóm tuổi : trước sinh sản – trong sinh sản và sau sinh sản - Phân bố cá thể của quần thể : đồng đều – theo nhóm – ngẫu nhiên - Mật độ cá thể : số lượng cá thể / đơn vị diện tích - Kích thước quần thể : - Tăng trưởng của quần thể * Biến động : - Tăng hoặc giảm số lượng cá thể - Hình thức biến động : + Theo chu kì + Không theo chu kì - Nguyên nhân biến động : Vô sinh – hữu sinh - Điều chỉnh số lượng cá thể → trạng thái cân bằng * Quần thể luôn có xu hướng tự điều chỉnh về trạng thái cân bằng : Số lượng cá thể ổn định và phù hợp với khả năng cung cấp nguồn sống của môi trường.</p>	<p>Ví dụ các mối quan hệ hỗ trợ và đối địch Tuổi : Sinh lí, Sinh thái(Tuổi trước sinh sản – Đang sinh sản và sau sinh sản) tuổi quần thể Biểu thức KT : $N_t = N_0 + B - D + I - E$ Các kiểu tăng trưởng : Theo tiềm năng sinh học (J) và trong ĐK môi trường bị giới hạn.(S). [Kích thước tối đa và kích thước tối thiểu. Ví dụ và các dạng biến động Đánh bắt ruồi : “ Tháng 9 đôi mươi, tháng 10 mùng 05 “ Cá ở vùng biển Peru (Sách NC : 10 -12 năm ; Sách CB : 7 năm) $D_{pp} = n_i / N$ (độ phong phú) Sự tăng trưởng KT của quần thể $R = b - d$ + Trong điều kiện môi trường lý tưởng : theo đường cong chữ J. + Trong điều kiện môi trường bị giới hạn : Theo đường cong hình chữ S</p>
<p>Khái niệm quần xã sinh vật - Các mối quan hệ sinh thái trong quần xã (tương trợ và đấu tranh) - Mối quan hệ dinh dưỡng và hệ quả của nó – quan hệ cạnh tranh → phân hóa ổ sinh thái - Diễn thế sinh thái và sự cân bằng quần xã - Bài tập</p>	<p>* Quần xã : tập hợp các quần thể thuộc nhiều loài khác nhau cùng sống trong khoảng không gian và thời gian xác định . * Quan hệ trong quần xã : - Khác loài : Hỗ trợ (công sinh – hợp tác – hội sinh) - đối kháng (Cạnh tranh – kí sinh - ức chế cảm nhiễm – sinh vật này ăn sinh vật khác) * Quan hệ dinh dưỡng trong QXSV - Chuỗi thức ăn : Một chuỗi thức ăn gồm nhiều loài có quan hệ dinh dưỡng với nhau và mỗi loài là một mắt xích của chuỗi. - Lưới thức ăn : Lưới thức ăn gồm nhiều chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung. * Diễn thế sinh thái : Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn tương ứng với sự biến đổi của môi trường. - Các loại diễn thế : nguyên sinh – thứ sinh - Ý nghĩa : + Biết được quần xã sinh vật tồn tại trước đó và tiên đoán được quần xã sinh vật xuất hiện sau này. * Một loài ruồi ở đồng bằng sông Hồng về tổng nhiệt hữu hiệu của một chu kì sống là 170⁰C , thời gia sống trung bình là 10 ngày đêm. a. Tính ngưỡng nhiệt của loài ruồi, biết nhiệt độ trung bình ngày trong năm là 25⁰C. b. Thời gian sống trung bình của loài ruồi đó ở sông Cửu Long là bao nhiêu ?Biết nhiệt độ trung bình ngày trong năm của đồng bằng Cửu Long là 27⁰C. * Hướng dẫn giải : a. Công thức tính tổng nhiệt hữu hiệu : $Q = (T - C)D$ Ta có $Q = 170^0C$ và $T : 25^0C$ và $D = 10$ ngày $170 = (25 - C)10$ [$C = 25 - 170/10 = 25 - 17 = 8^0C$ b. Thời gian sống ở đồng bằng sông Cửu long :</p>	<p>Hội sinh : Phong lan và giá thể, cá ép với cá lớn .. Hợp tác : Sáo trên lưng trâu, chim ruồi trên các con voi, bò và cò ruồi , cá nhỏ đến “ xia răng” cho cá to. Công sinh : Trung roi trong ruột mối, Địa y .. Ức chế - cảm nhiễm : Thủy triều đỏ. Quan hệ cạnh tranh nơi ở : Trung có aurelia và caudatum, Quan hệ giữa vật chủ và con mồi và vật chủ và vật kí sinh : Ví dụ Không chế sinh học : Số lượng cá thể của quần thể này không chế số lượng cá thể của quần thể khác</p>

	<p>Trong tự ta có :</p> $170 = (27 - 8)D \Rightarrow D = 170 / (27-8) = 8,9 \text{ ngày} = 9 \text{ ngày.}$	
<p>- Khái niệm hệ sinh thái - Cấu trúc hệ sinh thái - Các kiểu hệ sinh thái</p> <p>- Sự chuyển hóa vật chất trong hệ sinh thái</p>	<p>* Hệ sinh thái : Bao gồm QXSV + sinh cảnh</p> <p>* Cấu trúc hệ sinh thái : 2 phần</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thành phần vô sinh : - Thành phần hữu sinh : SVSX – SVTT – SVPH <p>* Kiểu hệ sinh thái : Tự nhiên – nhân tạo</p> <p>* Chuyển hóa vật chất trong hệ sinh thái :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuỗi thức ăn và lưới thức ăn - Bậc dinh dưỡng - Tháp sinh thái - Chu trình sinh địa hóa : chu trình cacbon – nitơ – nước 	<p>- Savan – Trảng cây bụi</p> <p>- Hệ sinh thái tự nhiên : giọt nước ao tù</p> <p>Hệ sinh thái nhân tạo: Giọt nước phong TN , Con tàu vũ trụ.</p>
<p>- Sự chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái</p> <p>- Sinh quyển</p> <p>- Sinh thái học và việc quản lí bảo vệ nguồn lợi thiên nhiên, bảo vệ môi trường</p> <p>Bài tập</p>	<p>* Dòng năng lượng trong hệ sinh thái :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Càng lên bậc dinh dưỡng cao hơn năng lượng càng giảm - Trong hệ sinh thái năng lượng được truyền một chiều từ SVSX qua các bậc dinh dưỡng, tới môi trường, còn vật chất trao đổi qua chu trình dinh dưỡng. <p>* Sinh quyển : toàn bộ sinh vật sống trong các lớp đất , nước , không khí</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thủy quyển : Dưới đáy biển sâu 7000 – 8000m + Khí quyển : Lên cao trong khí quyển 20.000m + Thạch quyển vào trong các lớp đất đá 100m <p>* Biện pháp quản lí – bảo vệ nguồn lợi thiên nhiên , môi trường .</p> <p>** Phát triển bền vững :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hạn chế khánh kiệt nguồn tài nguyên : Tiết kiệm, tái chế, sử dụng tài nguyên tái sinh . + Bảo tồn sự đa dạng sinh học : Bảo vệ tự nhiên, nguồn gen, các hệ sinh thái .. + Bảo vệ môi trường trong lành . + Kiểm soát sự gia tăng dân số nâng cao chất lượng cuộc sống về vật chất và tinh thần 	<p>- Công thức tính tổng nhiệt hữu hiệu</p> $Q = (T - C) D$ <p>Hiệu suất hệ sinh thái :</p> $H = C_{i+1} : C_i$ <p>Các nguồn tài nguyên :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tài nguyên tái sinh : không khí sạch, nước sạch, Đất và đa dạng sinh học. - Tài nguyên không tái sinh : nhiên liệu hoá thạch, Kim loại, phi kim loại - Tài nguyên năng lượng vĩnh cửu : Năng lượng Mặt trời, Gió, Sóng biển đại dương, thủy triều.