**NỘI DUNG THI CHỌN ĐỘI TUYỂN THI OLYMPIC SINH HỌC SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ HAI - 2021**

**1.1. Sinh học tế bào (*gồm cả sinh học phân tử, hóa sinh và vi sinh học*)**

* *Các thành phần hóa học của tế bào:* 
  + Đường đơn, đường đôi và đường đa: cấu tạo, tính chất và chức năng
  + Lipid và dẫn xuất: cấu tạo, tính chất và chức năng
  + Protein: cấu tạo, tính chất và chức năng
  + Enzyme: phân loại, cấu tạo, cơ chế hoạt động, động học phản ứng, các yếu tố ảnh hưởng đến phản ứng enzyme (nồng độ cơ chất, nồng độ enzyme, chất hoạt hoá, chất ức chế, nhiệt độ, pH), điều hoà hoạt động enzyme.
  + Nucleic acid: cấu tạo, tính chất và chức năng
  + Các thành phần khác: ADP và ATP; NAD+ và NADH; NADP+ và NADPH; vitamin, hormone
* *Cấu trúc tế bào*
  + Màng tế bào
  + Chất tế bào: tế bào chất (bào tương, bào quan), nhân
* *Trao đổi chất ở tế bào* (*tế bào nhân thực*)
  + Vận chuyển qua màng
  + Phân giải và tổng hợp carbonhydrate (kể cả quang hợp)
  + Phân giải và tổng hợp lipid
  + Phân giải và tổng hợp protein
  + Phân giải và tổng hợp nucleic acid
* *Phân bào và chu kì tế bào*
  + Chu kỳ tế bào
  + Phân chia nguyên nhiễm
  + Phân chia giảm nhiễm
  + Hình thành giao tử đực và giao tử cái.
* *Vi sinh vật:*
  + Tổ chức tế bào nhân sơ
  + Vi khuẩn gram dương và gram âm
  + Chuyển hoá vật chất và năng lượng: quang dưỡng, hóa dưỡng, hô hấp, lên men
  + Sinh trưởng và sinh sản.
  + Vi sinh vật trong sản xuất một số sản phẩm hữu ích (probiotic, enzyme và kháng sinh)

**1.2. Sinh học cơ thể thực vật và động vật**

* *Giải phẫu và sinh lý thực vật*
  + Quang hợp, thoát hơi nước và trao đổi khí ở thực vật: Lá (cấu trúc lá; Cấu trúc và chức năng của khí khổng).
  + Vận chuyển nước, khoáng và đồng hóa.
  + Rễ: cấu trúc và chức năng
  + Thân: cấu trúc (bó mạch) và chức năng
  + Sinh trưởng và phát triển
  + Mô phân sinh đỉnh và tầng phát sinh
  + Hạt nảy mầm
* *Sinh sản ở thực vật (cả Rêu và Dương xỉ)*
  + Sinh sản vô tính (nhân bản/nhân dòng)
  + Sinh sản hữu tính: Cấu trúc hoa; Thụ phấn; Thụ tinh kép; Xen kẽ thế hệ ở Thực vật có hạt, Dương xỉ và Rêu.
* *Giải phẫu và sinh lý động vật:*
  + Tiêu hóa và dinh dưỡng:Bộ máy tiêu hóa (gồm cả gan, mật và tụy); Tiêu hóa thức ăn cơ học và hóa học; Hấp thu; Thành phần thức ăn (nước, khoáng, vitamin, protein, carbohydrate và chất béo.
  + Hô hấp: Cơ chế hoạt động thở; Trao đổi khí; Cơ quan hô hấp.
  + Tuần hoàn: Máu (huyết tương, hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu); Tuần hoàn máu (động mạch, mao mạch, tĩnh mạch, tim); Hệ thống bạch huyết (Mô bạch huyết, dịch).
  + Bài tiết: Cấu trúc và chức năng của hệ thống bài tiết; Sản sinh ure.
  + Hệ thần kinh (hệ thần kinh ngoại biên, hệ thần kinh trung ương (tủy sống và não), hệ thần kinh dinh dưỡng (giao cảm và đối giao cảm), phản xạ, giác quan.
  + Hệ nội tiết (tuyến yên, tuyến giáp, Langerhans, vùng thượng thận, dây sống thượng thận, buồng trứng và tinh hoàn).
  + Sinh sản và phát triển: Cấu trúc và chức năng của hệ cơ quan sinh dục đực và cái; Chu kì rụng trứng và kinh nguyệt; Thụ tinh; Hình thành ngoại bì, trung bì, nội bì; Màng phôi.
  + Miễn dịch: Cơ chế; Kháng nguyên; Kháng thể.
* *Hệ thống học sinh học* 
  + Phương pháp luận về hệ thống học: nghiên cứu mối quan hệ giữa các đơn vị phân loại (từ cấp phân tử ADN/Protein đến cấp lãnh giới) qua lịch sử tiến hóa.
  + Các nguyên lý và phương pháp xây dựng sơ đồ phát sinh chủng loại và ứng dụng trong phân loại học, sinh học so sánh, sinh học dự đoán và ước tính đồng hồ phân tử.
  + Cấu trúc và chức năng, tiến hóa và quan hệ sinh thái giữa các sinh vật đặc trưng của các nhóm:
    - Lãnh giới (Domain Archaea): Anobacterium, Halobacterium, Thermoplasma, Sulfolobus;
    - Lãnh giới vi khuẩn (Domain Bacteria): Agrobacterium, Anabaena, Bacillus, Escherichia, Rhizobium, Salmonella, Streptomyces
    - Lãnh giới sinh vật nhân thực (Domain Eukarya)

**1.3. Sinh thái học và tập tính học**

***Sinh thái học:***

* Sinh thái học cá thể: Cơ thể đơn hình và biến thái
* Quần thể: Cấu trúc quần thể; Phân bố, tuổi, kích thước, cấu trúc giới tính; Động thái quần thể; Tỷ lệ sinh sản, tử vong; Tăng trưởng không giới hạn và theo hàm logistic, sức chứa; Điều chỉnh quần thể.
* Sinh thái học quần xã: Độ giàu loài và đa dạng; Ổ sinh thái, cạnh tranh loại trừ; Tương tác giữa các loài.
* Hệ sinh thái: Cấu trúc dinh dưỡng; Lưới thức ăn; Bậc dinh dưỡng (sinh vật sản xuất, tiêu thụ và phân giải)
* Chu trình vật chất qua các hệ sinh thái
* Dòng năng lượng
* Năng suất (năng suất tổng số và năng suất thực sơ cấp, hiệu quả truyền năng lượng)
* Chu trình sinh địa hóa toàn cầu
* Sinh quyển và con người: Tăng trưởng dân số; Dân số (những đe dọa tới đa dạng sinh học, bảo tồn nguyên vị, bảo tồn chuyển vị).
* Sự biến động của hệ sinh thái; Diễn thế sinh thái
* Sự ấm lên toàn cầu và sự thích ứng của sinh vật
* Sinh quyển; Các khu sinh học trên cạn và dưới nước.
* Sinh thái học phục hồi và bảo tồn.
* Sinh thái học về phát triển bền vững.

***Tập tính học động vật:***

* Phương pháp luận về tập tính học động vật
* Cơ sở hình thành, biến đổi và phát triển tập tính
* Vai trò của tập tính trong đời sống và tiến hóa động vật
* Tập tính bẩm sinh và học tập
* Sự tác động qua lại giữa các cá thể (tập tính kiếm mồi, tự vệ, sinh sản, xã hội)
* Nhịp sinh học
* Một số ứng dụng tập tính vào thực tiễn

**1.4. Di truyền học và tiến hoá**

**-** Thành phần hóa học của gen, khái niệm gen, cấu trúc chung của gen

**-** Biểu hiện thông tin di truyền: phiên mã, dịch mã

**-** Điều hòa biểu hiện gen

**-** Biến dị di truyền: đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể

**-** Biến đổi epigenetics và sự biểu hiện tính trạng ở sinh vật

* Di truyền Mendel: Lai đơn tính; Lai hai hoặc nhiều tính trạng, Bản chất phân tử của tính trội, lặn
* Đa alen, tính trội lặn không hoàn toàn, đồng trội
* Di truyền liên kết, tái tổ hợp và lập bản đồ di truyền, di truyền liên kết giới tính
* Di truyền học người và di truyền y học
* Trạng thái cân bằng di truyền quần thể (Định luật Hardy-Weinberg và mở rộng)
* Cơ chế tiến hóa quần thể - các nhân tố tiến hóa
* Loài, sự hình thành loài, các cơ chế cách li trong hình thành loài
* Đặc điểm thích nghi; giá trị thích nghi, hệ số chọn lọc
* Tiến hóa lớn – tiến hóa hệ gen, Tiến hóa nhỏ