

CHUẨN ĐẦU RA MÔN HỌC VI TÍCH PHÂN B1 – LÝ THUYẾT VÀ THỰC HÀNH (áp dụng cho năm học 2020 – 2021)

(Chuẩn đầu ra có ghi chú (LT) được yêu cầu chỉ ở học phần lý thuyết. Các chuẩn đầu ra còn lại được yêu cầu ở học phần lý thuyết và cả thực hành)

1. HÀM SỐ LIÊN TỤC

- 1.1. Hiểu khái niệm hàm sơ cấp một biến
 - 1.1.1. (LT) Chứng minh được một hàm số f là đơn ánh, song ánh và tìm ánh xạ ngược của f (với biểu thức hàm $f(x)$ thật đơn giản, nhằm mục đích hiểu khái niệm)
 - 1.1.2. (LT) Thông qua đường tròn lượng giác, mô tả được khái niệm hàm \arcsin , \arccos , \arctan , arccot cùng với tập xác định, miền giá trị của chúng.
 - 1.1.3. (LT) Nêu được định nghĩa hàm sơ cấp một biến.
- 1.2. Hiểu khái niệm giới hạn hàm số
 - 1.2.1. (LT) Phát biểu được định nghĩa giới hạn hàm số dạng $\varepsilon - \delta$.
 - 1.2.2. (LT) Vận dụng được định nghĩa giới hạn hàm số ở dạng trực quan: cho đồ thị hàm số cụ thể, cho trước giá trị ε cụ thể (ví dụ, 0.001), tìm δ tương ứng (lớn nhất có thể).
 - 1.2.3. (LT) Vận dụng được định nghĩa giới hạn hàm số ở dạng trực quan: cho đồ thị hàm số cụ thể, cho trước giá trị ε tổng quát, tìm δ tương ứng.
 - 1.2.4. Nhận biết giới hạn một phía của hàm số ở dạng trực quan đồ thị thông qua vài ví dụ.
 - 1.2.5. Vận dụng được định lý giới hạn kẹp.
- 1.3. Hiểu khái niệm sự liên tục của hàm số
 - 1.3.1. (LT) Phát biểu được định nghĩa sự liên tục của hàm số tại một điểm và sự liên tục của hàm số trên một tập hợp.
 - 1.3.2. (LT) Phát biểu được định nghĩa sự liên tục một phía của hàm số tại một điểm.
 - 1.3.3. Nhận biết trực quan (thông qua đồ thị) về tính liên tục, liên tục một phía của hàm số.
 - 1.3.4. Biết tính liên tục của hàm sơ cấp.
 - 1.3.5. Phác họa được đồ thị của hàm số cho bởi biểu thức trên từng khoảng. Khảo sát được tính liên tục của nó.
- 1.4. (LT) Biết tính chất liên tục của hàm số trên một đoạn
 - 1.4.1. Phát biểu được định lý giá trị trung gian của hàm số liên tục.
 - 1.4.2. Áp dụng được định lý giá trị trung gian để chứng minh phương trình có nghiệm.
 - 1.4.3. Biết được điều kiện đủ để hàm số có GTLN, GTNN trên một đoạn $[a, b]$.
 - 1.4.4. Biết cho ví dụ một hàm số liên tục trên $(a, b]$ hoặc $[a, b)$ nhưng không có GTLN, hoặc GTNN trên đó.

2. ĐẠO HÀM – VI PHÂN

- 2.1. Hiểu khái niệm đạo hàm và tiếp tuyến của đồ thị hàm số
 - 2.1.1. Tính được độ dốc của đường thẳng AB, với $A(x_1; y_1)$ và $B(x_2; y_2)$ trong mặt phẳng tọa độ. Biết ý nghĩa hình học của độ dốc đó. Viết được phương trình đường thẳng AB
 - 2.1.2. Tính được độ dốc của cát tuyến PQ, với P và Q thuộc đồ thị hàm số f . Phát biểu được định nghĩa và tính được độ dốc của tiếp tuyến của đồ thị hàm số f tại điểm P. Từ đó viết phương trình tiếp tuyến tại P.
 - 2.1.3. Phát biểu được định nghĩa đạo hàm của hàm số f tại điểm x tổng quát và tính đạo hàm $f'(x)$, với x tổng quát, dựa theo định nghĩa.
- 2.2. Có kỹ năng tính đạo hàm
 - 2.2.1. Thuộc các quy tắc tính đạo hàm của tổng, hiệu, tích, thương, đạo hàm hàm hợp (quy tắc móc xích)

- 2.2.2. (LT) Giải thích được công thức đạo hàm của hàm ngược. Suy ra mối liên hệ giữa đạo hàm hàm mũ và logarit, đạo hàm của hàm lượng giác và hàm lượng giác ngược.
- 2.2.3. Thuộc các công thức đạo hàm của một số hàm sơ cấp thông dụng
- 2.2.4. Áp dụng được các công thức và quy tắc trên để tính đạo hàm.
- 2.2.5. Viết được phương trình tiếp tuyến tại một điểm của đường cong cho bởi phương trình chính tắc (dùng kỹ năng tính đạo hàm hàm ẩn).
- 2.3. Biết các ý nghĩa của đạo hàm
 - 2.3.1. Biết phép xấp xỉ tuyến tính
 - 2.3.1.1. (LT) Biết giải thích một cách trực quan (dựa vào đồ thị) tại sao khi x gần a thì $f(x)$ xấp xỉ bằng $L(x)$.
 - 2.3.1.2. Biết lập và áp dụng phép xấp xỉ tuyến tính để tính gần đúng giá trị của f tại một điểm.
 - 2.3.1.3. Biết ước lượng sai số tối đa và sai số phần trăm của một đại lượng. (Ví dụ, ước lượng sai số của diện tích hình tròn khi biết sai số bán kính.)
 - 2.3.2. (LT) Phát biểu được định nghĩa của vận tốc trung bình và vận tốc tức thời; gia tốc trung bình và gia tốc tức thời.
 - 2.3.3. (LT) Hiểu tỉ lệ biến thiên của đại lượng này so với đại lượng khác
 - 2.3.3.1. Một đại lượng A biến thiên phụ thuộc vào đại lượng B . Biết tính xấp xỉ tỉ lệ $\Delta A/\Delta B$ khi ΔB rất nhỏ và phát biểu được ý nghĩa của tỉ lệ này.
 - 2.3.3.2. Biết tính tỉ lệ biến thiên tức thời của đại lượng này so với đại lượng khác.
- 2.4. (LT) Phát biểu được định lý giá trị trung bình của đạo hàm (định lý Lagrange và định lý Rolle) và giải thích được mối liên hệ giữa dấu đạo hàm và tính đơn điệu.
- 2.5. Biết dùng quy tắc Lô-pi-tan để tính vài giới hạn dạng vô định, với tính toán nhẹ.

3. TÍCH PHÂN

- 3.1. Biết lập tổng tích phân (tổng Riemann) của hàm số trên một đoạn.
- 3.2. Biết xấp xỉ một số đại lượng trong thực tiễn thông qua tổng Riemann
 - 3.2.1. Dùng tổng Riemann xấp xỉ diện tích của hình phẳng
 - 3.2.2. (LT) Biết chứng minh công thức diện tích hình tròn (sau khi đạt chuẩn đầu ra 3.4.)
 - 3.2.3. (LT) Biết dùng tổng Riemann xấp xỉ thể tích của một khối theo kiểu cắt lát. Biết chứng minh công thức thể tích hình chóp, hình cầu (sau khi đạt chuẩn đầu ra 3.4.)
 - 3.2.4. Dùng tổng Riemann xấp xỉ quãng đường đi được khi biết vận tốc tức thời (hoặc các đại lượng tương tự như tốc độ thoát nước v.v..)
- 3.3. Phát biểu được định nghĩa tích phân và xấp xỉ được tích phân thông qua tổng Riemann.
- 3.4. Biết mối liên hệ giữa tích phân và đạo hàm
 - 3.4.1. (LT) Biết tích phân trong một khoảng thời gian của hàm vận tốc tức thời mang ý nghĩa gì.
 - 3.4.2. (LT) Biết đạo hàm của hàm tọa độ theo thời gian mang ý nghĩa gì.
 - 3.4.3. Phát biểu được định lý cơ bản của giải tích và biết áp dụng trực tiếp định lý. (Ví dụ, cho hàm F định bởi $F(x) = \int_x^{x^2} \sin t \, dt$, tính được $F'(x)$.)
 - 3.4.4. (LT) Giải thích được vì sao hai nguyên hàm của cùng một hàm số chỉ sai khác nhau một hằng số, từ đó suy ra công thức tính tích phân thông qua nguyên hàm.
 - 3.4.5. Áp dụng được công thức tính tích phân thông qua nguyên hàm
 - 3.4.5.1. Thuộc công thức nguyên hàm của một số hàm sơ cấp f thông dụng và thuộc công thức nguyên hàm của $f(ax+b)$ (biến x)
 - 3.4.5.2. Biết cách tìm nguyên hàm qua kỹ năng đổi biến
 - 3.4.5.3. Biết cách tìm nguyên hàm qua kỹ năng tìm nguyên hàm từng phần
 - 3.4.5.4. Biết tính tích phân thông qua nguyên hàm.

- 3.5. Biết khái niệm giá trị trung bình của hàm số trên một đoạn
 - 3.5.1. Phát biểu được định nghĩa giá trị trung bình và tính được giá trị trung bình trên một đoạn
 - 3.5.2. Tìm điểm x_0 mà giá trị trung bình của hàm liên tục f trên đoạn $[a,b]$ bằng $f(x_0)$
- 3.6. Áp dụng tích phân để tính vài đại lượng hình học
 - 3.6.1. Tính thể tích khối có được bằng cách xoay đồ thị hàm số quanh trục của biến số.
 - 3.6.2. Tính thể tích khối có được bằng cách xoay đồ thị hàm số quanh trục của giá trị hàm số.
 - 3.6.3. (LT) Biết công thức và tính được độ dài đường cong đồ thị. Chứng minh được công thức tính chu vi đường tròn.
- 3.7. Biết khái niệm tích phân suy rộng
 - 3.7.1. Biết định nghĩa và dùng định nghĩa tính tích phân suy rộng loại 1, 2.
 - 3.7.2. Biết dùng tiêu chuẩn so sánh dạng bất đẳng thức để khảo sát sự hội tụ của một tích phân suy rộng
 - 3.7.3. Biết dùng tiêu chuẩn so sánh dạng lim để khảo sát sự hội tụ của một tích phân suy rộng

4. CHUỖI SỐ

- 4.1. Phát biểu được định nghĩa của chuỗi, số hạng tổng quát, tổng riêng phần
- 4.2. Dựa vào định nghĩa trên, khảo sát sự hội tụ và tìm tổng của chuỗi (bằng cách rút gọn biểu thức tổng riêng phần)
- 4.3. Phát biểu được định nghĩa chuỗi hình học, công bội (hay hệ số tỉ lệ) của chuỗi hình học. Biết dấu hiệu đặc trưng của sự hội tụ của chuỗi hình học. Tính được tổng của chuỗi hình học khi nó hội tụ. Nghĩa chính xác của số thập phân vô hạn tuần hoàn.
- 4.4. Chuỗi lũy thừa
 - 4.4.1. Phát biểu được định nghĩa chuỗi lũy thừa, các thuật ngữ đi kèm
 - 4.4.2. Phát biểu được định lý về bán kính hội tụ
 - 4.4.3. Biết tìm bán kính hội tụ
- 4.5. Biết khảo sát sự hội tụ, tìm tổng của các chuỗi được hình thành từ việc lấy đạo hàm hay nguyên hàm từng số hạng của chuỗi hình học
- 4.6. Chuỗi Taylor
 - 4.6.1. Định nghĩa được chuỗi Taylor, đa thức Taylor, chuỗi Mac-Laurin, đa thức Mac-Laurin
 - 4.6.2. Vận dụng được định lý khai triển một hàm số thành đa thức Taylor với dư số Lagrange.
 - 4.6.2.1. Xấp xỉ hàm số bằng đa thức Taylor trên một đoạn cho trước sao cho độ lớn sai số nhỏ theo yêu cầu đề toán (xác định bậc đa thức thỏa yêu cầu)
 - 4.6.2.2. Với đa thức Taylor có bậc biết trước, tìm khoảng chứa x để có thể xấp xỉ f bằng đa thức đó sao cho sai số nhỏ theo ý muốn.
- 4.7. Chuẩn đầu ra tùy chọn: tự đọc thêm về chuỗi ở phần phụ lục, ví dụ chuỗi đan dấu, tiêu chuẩn Leibnitz v.v.. (có thể được hỏi trong đề thi như là điểm dành cho sinh viên giỏi).