



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM
ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ I – Năm học 2018-2019

MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL ghi)

CK18191-

MTH00015

Tên học phần: Giải tích A4

Mã HP: MTH00015

Thời gian làm bài: 90 phút

Ngày thi: 27/12/2018

Ghi chú: *Khi làm bài sinh viên*

☒ được phép sử dụng tài liệu,

☒ không được phép sử dụng máy tính tay.

Giải các phương trình vi phân sau

Bài 1 (2 điểm): $[(x + x^2)e^x + ye^y]dx + (y + 1)e^y dy = 0;$

Bài 2 (2 điểm): $y' - 3x^2y = 2x^2(1 + x^3)y^2;$

Bài 3 (2 điểm): $y' = \frac{x + 8y - 9}{8x - y - 7};$

Bài 4 (2 điểm): $y'' + 3y' - 4y = 2(5x + 1)e^x;$

Bài 5 (2 điểm): $x^2y'' + xy' + y = 2x(1 + \ln x).$

-HẾT-



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM
ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ I – Năm học 2018-2019

MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL ghi)

CK18191. MTH10413

Tên học phần: Phương trình Toán lý Mã HP: MTH10413
Thời gian làm bài: 90 phút Ngày thi: 05/01/2019
Ghi chú: Sinh viên [☒ được phép / ☐ không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.

Thí sinh chỉ được chọn một trong hai bài sau:

Bài A: Giải các bài toán sau:

Câu 1A (3 điểm):
$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = 0, & 0 < x < 1, t > 0, \\ u(0, t) = t, & u(1, t) = 2t, & t \geq 0, \\ u(x, 0) = \sin(3\pi x), & u_t(x, 0) = x + 1, & 0 \leq x \leq 1. \end{cases}$$

Câu 2A (3 điểm):
$$\begin{cases} u_t - u_{xx} = t^2 e^{-t} \sin x, & 0 < x < \pi, t > 0, \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0, & t \geq 0, \\ u(x, 0) = \sin 3x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

Câu 3A (4 điểm):
$$\begin{cases} u_{xx} + u_{yy} = \sin(2x) \sin(3\pi y), & 0 < x < \pi, 0 < y < 1, \\ u(0, y) = u(\pi, y) = 0, & 0 \leq y \leq 1, \\ u(x, 1) = 0, & u(x, 0) = \sin x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

Bài B: Giải các bài toán sau:

Câu 1B (3 điểm):
$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = 0, & 0 < x < 1, t > 0, \\ u_x(0, t) = u(1, t) = 0, & t \geq 0, \\ u(x, 0) = \cos(\frac{3\pi}{2}x), & u_t(x, 0) = \cos(\frac{9\pi}{2}x), & 0 \leq x \leq 1. \end{cases}$$

Câu 2B (3 điểm):
$$\begin{cases} u_t = u_{xx} + e^{-t} \sin(3\pi x), & 0 < x < 1, t > 0, \\ u(0, t) = u(1, t) = 0, & t \geq 0, \\ u(x, 0) = \frac{1}{4} \sin(\pi x) + \sin^3(\pi x), & 0 \leq x \leq 1. \end{cases}$$

Câu 3B (4 điểm):
$$\begin{cases} u_{tt} = 4u_{xx} + t \sin x, & 0 < x < \pi, t > 0, \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0, & t \geq 0, \\ u(x, 0) = \sin 2x, & u_t(x, 0) = \sin x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

-HẾT-

Tên học phần: Vi Tích phân 1C Mã HP: MTH0001 Ca1
 Thời gian làm bài: 90 phút Ngày thi: 16/01/2019
 Ghi chú: Sinh viên [☐ được phép / ☒ không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.
 Sinh viên có thể tham khảo công thức đạo hàm và tích phân các hàm cơ bản ở trang 2.

Câu 1 (2 điểm) Tìm các giới hạn sau

a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 3x + 2}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{e^x - \cos x}$

Câu 2 (2 điểm) Cho hàm số $f(x) = x\sqrt{x+2}$

a) Khai triển Maclaurin của hàm số $f(x)$ tới cấp 3.

b) Áp dụng câu a để tính gần đúng số $A = \frac{\sqrt{2,05}}{20}$.

Câu 3 (2 điểm) Tính các tích phân suy rộng sau

a) $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$

b) $\int_1^\infty \frac{1}{x^2 + 2x} dx$

Câu 4 (2 điểm) Khảo sát sự hội tụ của các chuỗi sau

a) $\sum_{n=1}^\infty \left(\frac{4n^2 + n}{3n^2 + 2} \right)^n$

b) $\sum_{n=1}^\infty (-1)^n \frac{n}{n^2 + 1}$

Câu 5 (2 điểm) Năm 2018, công ty X khai thác đá quý từ mỏ A. Công suất thu hoạch trong ba tháng đầu được thống kê xấp xỉ bởi hàm số $f(t) = te^{-t/3}$. Trong đó t là thời gian tính theo tháng và f là công suất thu hoạch tính theo tạ/tháng.

a) Tìm tổng sản lượng thu được trong ba tháng đầu (với $0 \leq t \leq 3$). (Tổng sản lượng bằng tích phân của hàm công suất trong khoảng thời gian khảo sát).

b) Nếu công suất luôn tuân theo hàm $f(t)$ với mọi $t \geq 0$ thì tổng sản lượng thu được từ mỏ A là bao nhiêu.

HẾT

Basic Differentiation Rules

1. $\frac{d}{dx}[cu] = cu'$
2. $\frac{d}{dx}[u \pm v] = u' \pm v'$
3. $\frac{d}{dx}[uv] = uv' + vu'$
4. $\frac{d}{dx}\left[\frac{u}{v}\right] = \frac{vu' - uv'}{v^2}$
5. $\frac{d}{dx}[c] = 0$
6. $\frac{d}{dx}[u^n] = nu^{n-1}u'$
7. $\frac{d}{dx}[x] = 1$
8. $\frac{d}{dx}[|u|] = \frac{u}{|u|}(u'), \quad u \neq 0$
9. $\frac{d}{dx}[\ln u] = \frac{u'}{u}$
10. $\frac{d}{dx}[e^u] = e^u u'$
11. $\frac{d}{dx}[\log_a u] = \frac{u'}{(\ln a)u}$
12. $\frac{d}{dx}[a^u] = (\ln a)a^u u'$
13. $\frac{d}{dx}[\sin u] = (\cos u)u'$
14. $\frac{d}{dx}[\cos u] = -(\sin u)u'$
15. $\frac{d}{dx}[\tan u] = (\sec^2 u)u'$
16. $\frac{d}{dx}[\cot u] = -(\csc^2 u)u'$
17. $\frac{d}{dx}[\sec u] = (\sec u \tan u)u'$
18. $\frac{d}{dx}[\csc u] = -(\csc u \cot u)u'$
19. $\frac{d}{dx}[\arcsin u] = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$
20. $\frac{d}{dx}[\arccos u] = \frac{-u'}{\sqrt{1-u^2}}$
21. $\frac{d}{dx}[\arctan u] = \frac{u'}{1+u^2}$
22. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccot} u] = \frac{-u'}{1+u^2}$
23. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arcsec} u] = \frac{u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
24. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccsc} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
25. $\frac{d}{dx}[\sinh u] = (\cosh u)u'$
26. $\frac{d}{dx}[\cosh u] = (\sinh u)u'$
27. $\frac{d}{dx}[\tanh u] = (\operatorname{sech}^2 u)u'$
28. $\frac{d}{dx}[\coth u] = -(\operatorname{csch}^2 u)u'$
29. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech} u] = -(\operatorname{sech} u \tanh u)u'$
30. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch} u] = -(\operatorname{csch} u \coth u)u'$
31. $\frac{d}{dx}[\sinh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2+1}}$
32. $\frac{d}{dx}[\cosh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2-1}}$
33. $\frac{d}{dx}[\tanh^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
34. $\frac{d}{dx}[\coth^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
35. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech}^{-1} u] = \frac{-u'}{u\sqrt{1-u^2}}$
36. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch}^{-1} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{1+u^2}}$

Basic Integration Formulas

1. $\int kf(u) du = k \int f(u) du$
2. $\int [f(u) \pm g(u)] du = \int f(u) du \pm \int g(u) du$
3. $\int du = u + C$
4. $\int a^u du = \left(\frac{1}{\ln a}\right)a^u + C$
5. $\int e^u du = e^u + C$
6. $\int \sin u du = -\cos u + C$
7. $\int \cos u du = \sin u + C$
8. $\int \tan u du = -\ln|\cos u| + C$
9. $\int \cot u du = \ln|\sin u| + C$
10. $\int \sec u du = \ln|\sec u + \tan u| + C$
11. $\int \csc u du = -\ln|\csc u + \cot u| + C$
12. $\int \sec^2 u du = \tan u + C$
13. $\int \csc^2 u du = -\cot u + C$
14. $\int \sec u \tan u du = \sec u + C$
15. $\int \csc u \cot u du = -\csc u + C$
16. $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin \frac{u}{a} + C$
17. $\int \frac{du}{a^2 + u^2} = \frac{1}{a} \arctan \frac{u}{a} + C$
18. $\int \frac{du}{u\sqrt{u^2 - a^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsec} \frac{|u|}{a} + C$

Tên học phần:	Vi Tích phân 1C	Mã HP:	MTH0001
Thời gian làm bài:	90 phút	Ngày thi:	16/01/2019
Ghi chú: Sinh viên [☐ được phép / ☒ không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.			
Sinh viên có thể tham khảo công thức đạo hàm và tích phân các hàm cơ bản ở trang 2.			

Câu 1 (2 điểm) Tìm các giới hạn sau

a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 3x + 2}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{e^x - \cos x}$

Câu 2 (2 điểm) Cho hàm số $f(x) = x\sqrt{x+2}$

a) Khai triển Maclaurin của hàm số $f(x)$ tới cấp 3.

b) Áp dụng câu a để tính gần đúng số $A = \frac{\sqrt{2,05}}{20}$.

Câu 3 (2 điểm) Tính các tích phân suy rộng sau

a) $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$

b) $\int_1^\infty \frac{1}{x^2 + 2x} dx$

Câu 4 (2 điểm) Khảo sát sự hội tụ của các chuỗi sau

a) $\sum_{n=1}^\infty \left(\frac{4n^2 + n}{3n^2 + 2} \right)^n$

b) $\sum_{n=1}^\infty (-1)^n \frac{n}{n^2 + 1}$

Câu 5 (2 điểm) Năm 2018, công ty X khai thác đá quý từ mỏ A. Công suất thu hoạch trong ba tháng đầu được thống kê xấp xỉ bởi hàm số $f(t) = te^{-t/3}$. Trong đó t là thời gian tính theo tháng và f là công suất thu hoạch tính theo tạ/tháng.

a) Tìm tổng sản lượng thu được trong ba tháng đầu (với $0 \leq t \leq 3$). (Tổng sản lượng bằng tích phân của hàm công suất trong khoảng thời gian khảo sát).

b) Nếu công suất luôn tuân theo hàm $f(t)$ với mọi $t \geq 0$ thì tổng sản lượng thu được từ mỏ A là bao nhiêu.

HẾT

Basic Differentiation Rules

1. $\frac{d}{dx}[cu] = cu'$
2. $\frac{d}{dx}[u \pm v] = u' \pm v'$
3. $\frac{d}{dx}[uv] = uv' + vu'$
4. $\frac{d}{dx}\left[\frac{u}{v}\right] = \frac{vu' - uv'}{v^2}$
5. $\frac{d}{dx}[c] = 0$
6. $\frac{d}{dx}[u^n] = nu^{n-1}u'$
7. $\frac{d}{dx}[x] = 1$
8. $\frac{d}{dx}[|u|] = \frac{u}{|u|}(u'), \quad u \neq 0$
9. $\frac{d}{dx}[\ln u] = \frac{u'}{u}$
10. $\frac{d}{dx}[e^u] = e^u u'$
11. $\frac{d}{dx}[\log_a u] = \frac{u'}{(\ln a)u}$
12. $\frac{d}{dx}[a^u] = (\ln a)a^u u'$
13. $\frac{d}{dx}[\sin u] = (\cos u)u'$
14. $\frac{d}{dx}[\cos u] = -(\sin u)u'$
15. $\frac{d}{dx}[\tan u] = (\sec^2 u)u'$
16. $\frac{d}{dx}[\cot u] = -(\csc^2 u)u'$
17. $\frac{d}{dx}[\sec u] = (\sec u \tan u)u'$
18. $\frac{d}{dx}[\csc u] = -(\csc u \cot u)u'$
19. $\frac{d}{dx}[\arcsin u] = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$
20. $\frac{d}{dx}[\arccos u] = \frac{-u'}{\sqrt{1-u^2}}$
21. $\frac{d}{dx}[\arctan u] = \frac{u'}{1+u^2}$
22. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccot} u] = \frac{-u'}{1+u^2}$
23. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arcsec} u] = \frac{u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
24. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccsc} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
25. $\frac{d}{dx}[\sinh u] = (\cosh u)u'$
26. $\frac{d}{dx}[\cosh u] = (\sinh u)u'$
27. $\frac{d}{dx}[\tanh u] = (\operatorname{sech}^2 u)u'$
28. $\frac{d}{dx}[\coth u] = -(\operatorname{csch}^2 u)u'$
29. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech} u] = -(\operatorname{sech} u \tanh u)u'$
30. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch} u] = -(\operatorname{csch} u \coth u)u'$
31. $\frac{d}{dx}[\sinh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2+1}}$
32. $\frac{d}{dx}[\cosh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2-1}}$
33. $\frac{d}{dx}[\tanh^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
34. $\frac{d}{dx}[\coth^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
35. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech}^{-1} u] = \frac{-u'}{u\sqrt{1-u^2}}$
36. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch}^{-1} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{1+u^2}}$

Basic Integration Formulas

1. $\int kf(u) du = k \int f(u) du$
2. $\int [f(u) \pm g(u)] du = \int f(u) du \pm \int g(u) du$
3. $\int du = u + C$
4. $\int a^u du = \left(\frac{1}{\ln a}\right)a^u + C$
5. $\int e^u du = e^u + C$
6. $\int \sin u du = -\cos u + C$
7. $\int \cos u du = \sin u + C$
8. $\int \tan u du = -\ln|\cos u| + C$
9. $\int \cot u du = \ln|\sin u| + C$
10. $\int \sec u du = \ln|\sec u + \tan u| + C$
11. $\int \csc u du = -\ln|\csc u + \cot u| + C$
12. $\int \sec^2 u du = \tan u + C$
13. $\int \csc^2 u du = -\cot u + C$
14. $\int \sec u \tan u du = \sec u + C$
15. $\int \csc u \cot u du = -\csc u + C$
16. $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin \frac{u}{a} + C$
17. $\int \frac{du}{a^2 + u^2} = \frac{1}{a} \arctan \frac{u}{a} + C$
18. $\int \frac{du}{u\sqrt{u^2 - a^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsec} \frac{|u|}{a} + C$

Tên học phần: Vi tích phân 1C Mã HP: MTH000D1
Thời gian làm bài: 90 phút Ngày thi: 14/01/2019
Ghi chú: Sinh viên [☐ được phép / X không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.

Họ tên sinh viên: MSSV: STT:

Câu 1 (2 điểm). Tính các giới hạn sau

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x + \sin x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$

Câu 2 (2 điểm) Tính các tích phân sau

a) $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}+1}}{\sqrt{x}} dx$

b) $\int_1^\infty \frac{1}{x^2 + 1} dx$

Câu 3 (2 điểm) Khảo sát sự hội tụ của các tích phân sau

a) $\int_1^\infty \frac{x^2 + 2x + 4}{x^4 - 3x^2 + 8} dx$

b) $\int_1^\infty \frac{e^{-x^2} \sin^2 x}{x^2} dx$

Câu 4 (2 điểm) Khảo sát sự hội tụ của các chuỗi số sau

a) $\sum_{n=1}^\infty \frac{n^3 4^{n+1}}{5^n}$

b) $\sum_{n=1}^\infty (-1)^{n+1} \frac{n - \ln n}{n^2}$

Câu 5 (2 điểm).

Một mỏ khai thác cho ra 5kg đá quý. Công ty A và B thu mua theo công thức sau

$$f_A(x) = 30x^2, \quad f_B(y) = 20y^3$$

Trong đó f_A là số tiền (tính theo triệu đồng) công ty A trả cho x kg đá và f_B là số tiền (tính theo triệu đồng) công ty B trả cho y kg đá.

- Mỏ khai thác bán t kg đá cho công ty A và bán hết lượng còn lại cho công ty B. Thiết lập công thức tính lượng tiền mỏ nhận được.
- Tìm số kg đá bán cho công ty A sao cho mỏ thu được lợi nhuận (từ 2 công ty) lớn nhất.

HẾT

Basic Differentiation Rules

1. $\frac{d}{dx}[cu] = cu'$
2. $\frac{d}{dx}[u \pm v] = u' \pm v'$
3. $\frac{d}{dx}[uv] = uv' + vu'$
4. $\frac{d}{dx}\left[\frac{u}{v}\right] = \frac{vu' - uv'}{v^2}$
5. $\frac{d}{dx}[c] = 0$
6. $\frac{d}{dx}[u^n] = nu^{n-1}u'$
7. $\frac{d}{dx}[x] = 1$
8. $\frac{d}{dx}[|u|] = \frac{u}{|u|}(u'), \quad u \neq 0$
9. $\frac{d}{dx}[\ln u] = \frac{u'}{u}$
10. $\frac{d}{dx}[e^u] = e^u u'$
11. $\frac{d}{dx}[\log_a u] = \frac{u'}{(\ln a)u}$
12. $\frac{d}{dx}[a^u] = (\ln a)a^u u'$
13. $\frac{d}{dx}[\sin u] = (\cos u)u'$
14. $\frac{d}{dx}[\cos u] = -(\sin u)u'$
15. $\frac{d}{dx}[\tan u] = (\sec^2 u)u'$
16. $\frac{d}{dx}[\cot u] = -(\csc^2 u)u'$
17. $\frac{d}{dx}[\sec u] = (\sec u \tan u)u'$
18. $\frac{d}{dx}[\csc u] = -(\csc u \cot u)u'$
19. $\frac{d}{dx}[\arcsin u] = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$
20. $\frac{d}{dx}[\arccos u] = \frac{-u'}{\sqrt{1-u^2}}$
21. $\frac{d}{dx}[\arctan u] = \frac{u'}{1+u^2}$
22. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccot} u] = \frac{-u'}{1+u^2}$
23. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arcsec} u] = \frac{u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
24. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccsc} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
25. $\frac{d}{dx}[\sinh u] = (\cosh u)u'$
26. $\frac{d}{dx}[\cosh u] = (\sinh u)u'$
27. $\frac{d}{dx}[\tanh u] = (\operatorname{sech}^2 u)u'$
28. $\frac{d}{dx}[\coth u] = -(\operatorname{csch}^2 u)u'$
29. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech} u] = -(\operatorname{sech} u \tanh u)u'$
30. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch} u] = -(\operatorname{csch} u \coth u)u'$
31. $\frac{d}{dx}[\sinh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2+1}}$
32. $\frac{d}{dx}[\cosh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2-1}}$
33. $\frac{d}{dx}[\tanh^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
34. $\frac{d}{dx}[\coth^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
35. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech}^{-1} u] = \frac{-u'}{u\sqrt{1-u^2}}$
36. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch}^{-1} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{1+u^2}}$

Basic Integration Formulas

1. $\int kf(u) du = k \int f(u) du$
2. $\int [f(u) \pm g(u)] du = \int f(u) du \pm \int g(u) du$
3. $\int du = u + C$
4. $\int a^u du = \left(\frac{1}{\ln a}\right)a^u + C$
5. $\int e^u du = e^u + C$
6. $\int \sin u du = -\cos u + C$
7. $\int \cos u du = \sin u + C$
8. $\int \tan u du = -\ln|\cos u| + C$
9. $\int \cot u du = \ln|\sin u| + C$
10. $\int \sec u du = \ln|\sec u + \tan u| + C$
11. $\int \csc u du = -\ln|\csc u + \cot u| + C$
12. $\int \sec^2 u du = \tan u + C$
13. $\int \csc^2 u du = -\cot u + C$
14. $\int \sec u \tan u du = \sec u + C$
15. $\int \csc u \cot u du = -\csc u + C$
16. $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin \frac{u}{a} + C$
17. $\int \frac{du}{a^2 + u^2} = \frac{1}{a} \arctan \frac{u}{a} + C$
18. $\int \frac{du}{u\sqrt{u^2 - a^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsec} \frac{|u|}{a} + C$

HẾT



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM
ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ I – Năm học 2018-2019

MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL ghi)
CK18191-
MTH0001

Tên học phần: Vi Tích phân 1C Mã HP: MTH0001 Ca2
Thời gian làm bài: 90 phút Ngày thi: 16/01/2019
Ghi chú: Sinh viên [☐ được phép / ☒ không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.
Sinh viên có thể tham khảo công thức đạo hàm và tích phân các hàm cơ bản ở trang 2.

Câu 1 (2 điểm) Tìm các giới hạn sau

a) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 3x + 2}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{x + \sin x}$

Câu 2 (2 điểm) Cho hàm số $f(x) = x\sqrt{2x+1}$

a) Khai triển Maclaurin của hàm số $f(x)$ tới cấp 3.

b) Áp dụng câu a để tính gần đúng số $A = \frac{\sqrt{1,1}}{20}$.

Câu 3 (2 điểm) Tính các tích phân suy rộng sau

a) $\int_1^2 \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}} dx$

b) $\int_3^\infty \frac{1}{x^2 - 2x} dx$

Câu 4 (2 điểm) Khảo sát sự hội tụ của các chuỗi sau

a) $\sum_{n=1}^\infty \left(\frac{2n^2 - n}{5n^2 + 1} \right)^n$

b) $\sum_{n=1}^\infty (-1)^n \frac{(n+1)}{n^2}$

Câu 5 (2 điểm) Năm 2018, công ty Y khai thác đá quý từ mỏ B. Công suất thu hoạch trong ba tháng đầu được thống kê xấp xỉ bởi hàm số $f(t) = 2te^{-t/2}$. Trong đó t là thời gian tính theo tháng và f là công suất thu hoạch tính theo tạ/tháng.

a) Tìm tổng sản lượng thu được trong ba tháng đầu (với $0 \leq t \leq 3$). (Tổng sản lượng bằng tích phân của hàm công suất trong khoảng thời gian khảo sát).

b) Nếu công suất luôn tuân theo hàm $f(t)$ với mọi $t \geq 0$ thì tổng sản lượng thu được từ mỏ B là bao nhiêu.

HẾT

Basic Differentiation Rules

1. $\frac{d}{dx}[cu] = cu'$
2. $\frac{d}{dx}[u \pm v] = u' \pm v'$
3. $\frac{d}{dx}[uv] = uv' + vu'$
4. $\frac{d}{dx}\left[\frac{u}{v}\right] = \frac{vu' - uv'}{v^2}$
5. $\frac{d}{dx}[c] = 0$
6. $\frac{d}{dx}[u^n] = nu^{n-1}u'$
7. $\frac{d}{dx}[x] = 1$
8. $\frac{d}{dx}[|u|] = \frac{u}{|u|}(u'), \quad u \neq 0$
9. $\frac{d}{dx}[\ln u] = \frac{u'}{u}$
10. $\frac{d}{dx}[e^u] = e^u u'$
11. $\frac{d}{dx}[\log_a u] = \frac{u'}{(\ln a)u}$
12. $\frac{d}{dx}[a^u] = (\ln a)a^u u'$
13. $\frac{d}{dx}[\sin u] = (\cos u)u'$
14. $\frac{d}{dx}[\cos u] = -(\sin u)u'$
15. $\frac{d}{dx}[\tan u] = (\sec^2 u)u'$
16. $\frac{d}{dx}[\cot u] = -(\csc^2 u)u'$
17. $\frac{d}{dx}[\sec u] = (\sec u \tan u)u'$
18. $\frac{d}{dx}[\csc u] = -(\csc u \cot u)u'$
19. $\frac{d}{dx}[\arcsin u] = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$
20. $\frac{d}{dx}[\arccos u] = \frac{-u'}{\sqrt{1-u^2}}$
21. $\frac{d}{dx}[\arctan u] = \frac{u'}{1+u^2}$
22. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccot} u] = \frac{-u'}{1+u^2}$
23. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arcsec} u] = \frac{u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
24. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccsc} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
25. $\frac{d}{dx}[\sinh u] = (\cosh u)u'$
26. $\frac{d}{dx}[\cosh u] = (\sinh u)u'$
27. $\frac{d}{dx}[\tanh u] = (\operatorname{sech}^2 u)u'$
28. $\frac{d}{dx}[\coth u] = -(\operatorname{csch}^2 u)u'$
29. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech} u] = -(\operatorname{sech} u \tanh u)u'$
30. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch} u] = -(\operatorname{csch} u \coth u)u'$
31. $\frac{d}{dx}[\sinh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2+1}}$
32. $\frac{d}{dx}[\cosh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2-1}}$
33. $\frac{d}{dx}[\tanh^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
34. $\frac{d}{dx}[\coth^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
35. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech}^{-1} u] = \frac{-u'}{u\sqrt{1-u^2}}$
36. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch}^{-1} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{1+u^2}}$

Basic Integration Formulas

1. $\int kf(u) du = k \int f(u) du$
2. $\int [f(u) \pm g(u)] du = \int f(u) du \pm \int g(u) du$
3. $\int du = u + C$
4. $\int a^u du = \left(\frac{1}{\ln a}\right)a^u + C$
5. $\int e^u du = e^u + C$
6. $\int \sin u du = -\cos u + C$
7. $\int \cos u du = \sin u + C$
8. $\int \tan u du = -\ln|\cos u| + C$
9. $\int \cot u du = \ln|\sin u| + C$
10. $\int \sec u du = \ln|\sec u + \tan u| + C$
11. $\int \csc u du = -\ln|\csc u + \cot u| + C$
12. $\int \sec^2 u du = \tan u + C$
13. $\int \csc^2 u du = -\cot u + C$
14. $\int \sec u \tan u du = \sec u + C$
15. $\int \csc u \cot u du = -\csc u + C$
16. $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin \frac{u}{a} + C$
17. $\int \frac{du}{a^2 + u^2} = \frac{1}{a} \arctan \frac{u}{a} + C$
18. $\int \frac{du}{u\sqrt{u^2 - a^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsec} \frac{|u|}{a} + C$

Tên học phần: VI TÍCH PHẦN 2B **Mã HP:** MTH0004
Thời gian làm bài: 90 phút **Ngày thi:** 25/12/2018
Ghi chú: Sinh viên [☐ được phép / X không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.

Câu 1 (1 điểm).

Tính giới hạn (nếu có)

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,\pi)} \frac{\sin(xy)}{x}$$

Câu 2 (1 điểm).

Cho hàm $u(x, y) = \ln\left(\frac{x+1}{\sqrt{y}}\right)$, với $x = 3t^2$ và $y = t^2 + 1$. Dùng công thức đạo hàm hàm hợp của hàm nhiều biến để tính $\frac{du}{dt}$.

Câu 3 (1.5 điểm).

Viết phương trình mặt phẳng tiếp xúc với mặt cong $z = x^3 + y^3 - xy$ tại $P(1,1,1)$.

Câu 4 (2.5 điểm).

Tìm giá trị lớn nhất và giá trị bé nhất của $z = x^2 - y^2$ trong hình tròn $x^2 + y^2 \leq 1$.

Câu 5 (1 điểm).

Tính tích phân $I = \iint_D e^{y/x} dx dy$, D là tam giác giới hạn bởi các đường $y = x$, $y = 0$ và $x = 1$.

Câu 6 (2 điểm).

Cho trường vec-tơ $\vec{F}(x, y) = (y, x + 6y)$. Hãy thực hiện theo các yêu cầu sau:

a) Tính $I = \int_{C_1} y dx + (x + 6y) dy$, với C_1 là đường thẳng nối hai điểm $A(1,0)$ và $B(2,1)$.

b) Trường $\vec{F}$ có bảo toàn không? Tìm hàm thế f của $\vec{F}$ nếu $\vec{F}$ bảo toàn.

c) Tính $J = \int_{C_2} y dx + (x + 6y) dy$, với C_2 là đường cong trên nửa mặt phẳng $y > 0$ nối $A(1,0)$ và $B(2,1)$.

Câu 7 (1 điểm).

Giải phương trình vi phân tuyến tính với điều kiện đầu sau

$$x^2 y' + xy = 1; \text{ với } x > 0 \text{ và } y(1) = 2.$$

Basic Differentiation Rules

1. $\frac{d}{dx}[cu] = cu'$
2. $\frac{d}{dx}[u \pm v] = u' \pm v'$
3. $\frac{d}{dx}[uv] = uv' + vu'$
4. $\frac{d}{dx}\left[\frac{u}{v}\right] = \frac{vu' - uv'}{v^2}$
5. $\frac{d}{dx}[c] = 0$
6. $\frac{d}{dx}[u^n] = nu^{n-1}u'$
7. $\frac{d}{dx}[x] = 1$
8. $\frac{d}{dx}[|u|] = \frac{u}{|u|}(u'), \quad u \neq 0$
9. $\frac{d}{dx}[\ln u] = \frac{u'}{u}$
10. $\frac{d}{dx}[e^u] = e^u u'$
11. $\frac{d}{dx}[\log_a u] = \frac{u'}{(\ln a)u}$
12. $\frac{d}{dx}[a^u] = (\ln a)a^u u'$
13. $\frac{d}{dx}[\sin u] = (\cos u)u'$
14. $\frac{d}{dx}[\cos u] = -(\sin u)u'$
15. $\frac{d}{dx}[\tan u] = (\sec^2 u)u'$
16. $\frac{d}{dx}[\cot u] = -(\csc^2 u)u'$
17. $\frac{d}{dx}[\sec u] = (\sec u \tan u)u'$
18. $\frac{d}{dx}[\csc u] = -(\csc u \cot u)u'$
19. $\frac{d}{dx}[\arcsin u] = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$
20. $\frac{d}{dx}[\arccos u] = \frac{-u'}{\sqrt{1-u^2}}$
21. $\frac{d}{dx}[\arctan u] = \frac{u'}{1+u^2}$
22. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccot} u] = \frac{-u'}{1+u^2}$
23. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arcsec} u] = \frac{u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
24. $\frac{d}{dx}[\operatorname{arccsc} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{u^2-1}}$
25. $\frac{d}{dx}[\sinh u] = (\cosh u)u'$
26. $\frac{d}{dx}[\cosh u] = (\sinh u)u'$
27. $\frac{d}{dx}[\tanh u] = (\operatorname{sech}^2 u)u'$
28. $\frac{d}{dx}[\coth u] = -(\operatorname{csch}^2 u)u'$
29. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech} u] = -(\operatorname{sech} u \tanh u)u'$
30. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch} u] = -(\operatorname{csch} u \coth u)u'$
31. $\frac{d}{dx}[\sinh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2+1}}$
32. $\frac{d}{dx}[\cosh^{-1} u] = \frac{u'}{\sqrt{u^2-1}}$
33. $\frac{d}{dx}[\tanh^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
34. $\frac{d}{dx}[\coth^{-1} u] = \frac{u'}{1-u^2}$
35. $\frac{d}{dx}[\operatorname{sech}^{-1} u] = \frac{-u'}{u\sqrt{1-u^2}}$
36. $\frac{d}{dx}[\operatorname{csch}^{-1} u] = \frac{-u'}{|u|\sqrt{1+u^2}}$

Basic Integration Formulas

1. $\int kf(u) du = k \int f(u) du$
2. $\int [f(u) \pm g(u)] du = \int f(u) du \pm \int g(u) du$
3. $\int du = u + C$
4. $\int a^u du = \left(\frac{1}{\ln a}\right)a^u + C$
5. $\int e^u du = e^u + C$
6. $\int \sin u du = -\cos u + C$
7. $\int \cos u du = \sin u + C$
8. $\int \tan u du = -\ln|\cos u| + C$
9. $\int \cot u du = \ln|\sin u| + C$
10. $\int \sec u du = \ln|\sec u + \tan u| + C$
11. $\int \csc u du = -\ln|\csc u + \cot u| + C$
12. $\int \sec^2 u du = \tan u + C$
13. $\int \csc^2 u du = -\cot u + C$
14. $\int \sec u \tan u du = \sec u + C$
15. $\int \csc u \cot u du = -\csc u + C$
16. $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin \frac{u}{a} + C$
17. $\int \frac{du}{a^2 + u^2} = \frac{1}{a} \arctan \frac{u}{a} + C$
18. $\int \frac{du}{u\sqrt{u^2 - a^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsec} \frac{|u|}{a} + C$



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM
ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 1 – Năm học 2018-2019

MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL ghi)

CK18191-MTH10010

Tên học phần: Giải tích 1A Mã HP: MTH00010
Thời gian làm bài: 90 phút Ngày thi: 18/01/2019
Ghi chú: Sinh viên [☒ được phép / ☐ không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.

Sinh viên chọn 3 câu trong 4 câu hỏi sau.

(Sinh viên phải kiểm chứng cẩn thận các câu trả lời)

1.(3,3 điểm) Phủ định mệnh đề sau:

$$\forall \epsilon > 0, \forall x \in A, \exists N(x, \epsilon) \in \mathbb{N} \text{ sao cho}$$

$$|f_n(x) - f_m(x)| < \epsilon \quad \forall n, m \in \mathbb{N}, n > m > N(x, \epsilon).$$

2.(3,3 điểm) Cho f là một song ánh từ tập hợp A vào tập hợp B , và g là ánh xạ ngược f^{-1} . Hỏi g có là một đơn ánh từ tập hợp B vào tập hợp A hay không?

3.(3,3 điểm) Cho $a_1, \dots, a_n$ là n số thực sao cho $a_1 \dots a_n = 0$. Hỏi có một $j \in \{1, \dots, n\}$ sao cho $a_j = 0$ hay không?

4.(3,3 điểm) Cho $x \in \mathbb{R}$, đặt

$$f(x) = \sqrt{1+x} + \arctg(1 + \sin x).$$

Xác định miền xác định của f , và f có liên tục trên đó không?

Hết

Tên học phần: Vi tích phân A1 Mã HP: MTH00011
Thời gian làm bài: 90 phút Ngày thi: 14/01/2019
Ghi chú: Sinh viên [☒ được phép / ☐ không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.

Sinh viên chọn 3 câu trong 4 câu hỏi sau.

(Sinh viên phải kiểm chứng cẩn thận các câu trả lời)

1.(3,3 điểm) Tính

$$\liminf_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

2.(3,3 điểm) Cho f là một hàm số thực khả vi trên $(0, 1)$. Giả sử

$$|f'(x)| \leq x \quad \forall x \in (0, 1).$$

Hỏi f có liên tục đều trên $(0, 1)$ hay không?

3.(3,3 điểm) Cho $\{a_n\}$ là một dãy số thực dương sao cho $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ hội tụ. Đặt $b_n = a_n + a_{n+1} + a_{n+2}$ với mọi $n \in \mathbb{N}$. Hỏi dãy số $\{b_n\}$ có hội tụ hay không?

4.(3,3 điểm) Cho f là một hàm số liên tục từ (a, b) vào (c, d) và g là một hàm số thực khả vi trên $(-1, 1)$. Hỏi kết quả sau có đúng hay không

$$\lim_{y \rightarrow x} g(f(y)) = g(f(x)) \quad \forall x \in (a, b).$$

Hết



ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-TPHCM
ĐỀ THI CUỐI KỲ
Học kỳ I-Năm học 2018-2019

MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL
CK 18191-
MTH0081

Tên học phần: THỰC HÀNH VI TÍCH PHẦN 1B

Mã HP: MTH0081

Thời gian làm bài: 75 phút

Ngày thi: 17/01/2019

Ghi chú:

- Sinh viên không được sử dụng tài liệu dưới mọi hình thức.
- Để nhận được trọn vẹn điểm, sinh viên cần lập luận rõ ràng và chính xác.

Họ tên sinh viên: _____ MSSV: _____ STT: _____

Bài 1. (2đ) Tính giới hạn sau: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{x \sin x}$

Bài 2. (2đ) Cho $f(x) = e^{2x}$. Với bất kỳ số tự nhiên n, k , hãy tìm

- $f^{(k)}(x)$.
- khai triển Taylor của hàm f quanh điểm 3 đến cấp n .

Bài 3. (2đ) Cho $f(x) = 2 - |2x - 1|$. Chứng minh rằng không tồn tại giá trị $c \in (0, 3)$ sao cho $f(3) - f(0) = f'(c)(3 - 0)$ và giải thích tại sao điều này không mâu thuẫn với định lý giá trị trung bình?

Bài 4. (2đ) Một giọt mực rơi xuống mặt hồ (xem mặt hồ như mặt phẳng) và loang theo mọi hướng như nhau. Khi đó, tại mỗi thời điểm vết mực trên mặt hồ là hình tròn. Biết rằng tốc độ thay đổi diện tích vết mực là $2\text{mm}^2/\text{s}$. Tìm tốc độ thay đổi bán kính vết mực tại thời điểm $r = 1\text{ mm}$.

Bài 5. (2đ) Sinh viên chọn 1 trong 2 ý sau.

- Kỳ vọng (trung bình giá trị) của một biến ngẫu nhiên liên tục tuyệt đối (BNNLTTĐ) X có hàm mật độ f là $\mathbb{E}(X) := \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$. Hãy tìm kỳ vọng của BNNLTTĐ X có hàm mật độ

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x^3} & \text{nếu } x \geq 1, \\ 0 & \text{nếu } x < 1. \end{cases}$$

- Sử dụng tích phân suy rộng hoặc bằng cách khác để tìm độ lớn phần diện tích của miền $\mathcal{A} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \geq 1, 0 \leq y \leq \frac{2}{x^2}\}$.



ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-TPHCM
ĐỀ THI CUỐI KỲ
Học kỳ I-Năm học 2018-2019

MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL
CK18191-
MTH0003

Tên học phần: VI TÍCH PHẦN 1B Mã HP: MTH0003 Mã đề: 1

Thời gian làm bài: 90 phút (Cả L) Ngày thi: 14/01/2019

Ghi chú:

- Sinh viên không được sử dụng tài liệu dưới mọi hình thức.
- Để nhận được trọn vẹn điểm, sinh viên cần lập luận rõ ràng và chính xác.

Bài 1. (2.5đ) Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x+1} & \text{nếu } x < -1, \\ x^2 + a & \text{nếu } -1 \leq x \leq 1, \\ x + b & \text{nếu } x > 1. \end{cases}$

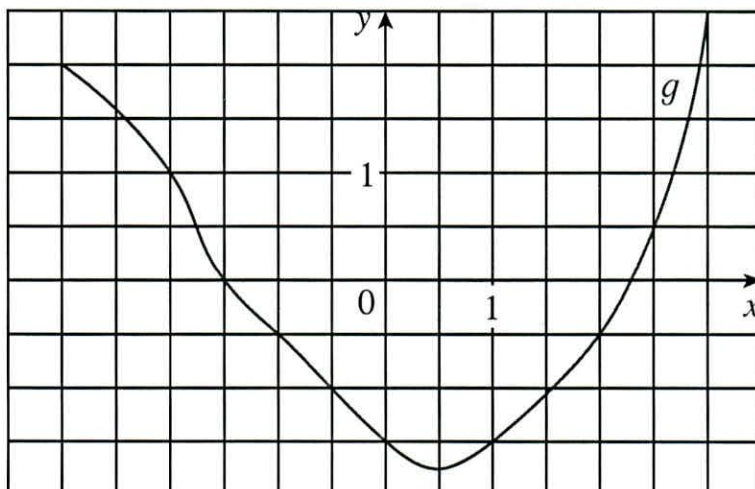
- Tìm các số thực a và b để hàm số f liên tục tại -1 và 1 .
- Với giá trị a và b tìm được ở câu (a), hãy vẽ đồ thị hàm số trên đoạn $[-2, 2]$.
- Phương trình $f(x) = 0$ có nghiệm trên $\mathbb{R}$ hay không? Giải thích.

Bài 2. (2.5đ)

- Đồng hồ vận tốc của xe mô-tô được ghi nhận cách mỗi 12 giây một lần, với giá trị được cho trong bảng dưới đây

t (s)	0	12	24	36	48	60
v (ft/s)	30	28	25	22	24	27

- Hãy ước tính độ dài quãng đường mô-tô chạy trong suốt khoảng thời gian trong bảng, bằng cách lấy vận tốc mẫu tại đầu mỗi khoảng thời gian 12 giây.
 - Hãy cho một xấp xỉ khác bằng cách lấy vận tốc mẫu tại cuối mỗi khoảng thời gian 12 giây.
 - Trong các xấp xỉ ở trên, cái nào là xấp xỉ thiếu, cái nào là xấp xỉ dư? Giải thích.
- (b) Dựa theo đồ thị cho trước của g



hãy xấp xỉ $\int_{-3}^3 g(x)dx$ bằng cách dùng sáu đoạn con với (a) các điểm biên phải, (b) các điểm biên trái, và (c) các trung điểm.

(c) Tính các tích phân suy rộng sau, nếu hội tụ

(a) $\int_2^\infty \frac{dv}{v^2+2v-3}$

(b) $\int_0^2 z^2 \ln z dz$

Bài 3. (2.5đ)

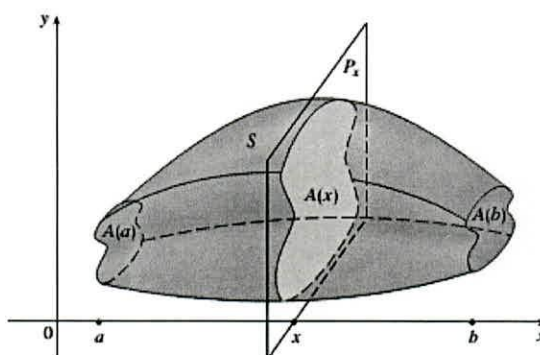
- Khai triển Taylor

(a) Hãy tìm Khai triển Taylor cấp 3 cho hàm số $f(x) = \sin(\pi x)$ với tâm khai triển là $x_0 = \frac{1}{2}$.

(b) Dùng khai triển câu a), tính gần đúng giá trị $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{10}\right)$.

- Tính thể tích

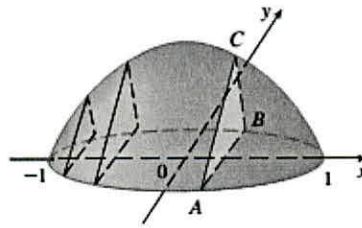
Gọi S là một hình khối nằm giữa hai mặt phẳng $x = a$ và $x = b$ ($a < b$). Gọi diện tích mặt cắt của S trong mặt phẳng P_x đi qua x và vuông góc với trục Ox , là $A(x)$ (giả sử đây là hàm liên tục theo x).



Khi đó, thể tích của khối S là

$$V = \int_a^b A(x)dx.$$

Từ công thức này, hãy tính thể tích của hình khối S có đặc điểm: đáy là hình tròn có bán kính bằng 1, tâm tại gốc tọa độ và các mặt cắt song song và vuông góc với đáy là các tam giác đều.



Bài 4. (2.5đ)

- (a) Khảo sát sự hội tụ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1}$. Nếu chuỗi hội tụ thì tổng chuỗi bằng bao nhiêu?
- (b) Cho chuỗi lũy thừa $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1}\right)^n x^n$. Khi $x = 1$, chuỗi hội tụ hay không? Tìm bán kính hội tụ của chuỗi lũy thừa trên.

Bảng đạo hàm		Bảng nguyên hàm	
$x^{\alpha} ' = \alpha x^{\alpha-1}$	$(u^{\alpha})' = \alpha \cdot u' \cdot u^{\alpha-1}$	$\int x^{\alpha} dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c, (\alpha \neq -1)$	$\int (ax+b)^{\alpha} dx = \frac{1}{a} \cdot \frac{(ax+b)^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c$
$(\sin x)' = \cos x$	$(\sin u)' = u' \cdot \cos u$	$\int \sin x dx = -\cos x + c$	$\int \sin(ax+b) dx = -\frac{1}{a} \cos(ax+b) + c$
$(\cos x)' = -\sin x$	$(\cos u)' = -u' \cdot \sin u$	$\int \cos x dx = \sin x + c$	$\int \cos(ax+b) dx = \frac{1}{a} \sin(ax+b) + c$
$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$	$(\tan u)' = \frac{u'}{\cos^2 u} = u' \cdot (1 + \tan^2 u)$	$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + c$	$\int \frac{1}{\cos^2(ax+b)} dx = \frac{1}{a} \tan(ax+b) + c$
$(\cot x)' = \frac{-1}{\sin^2 x} = -(1 + \cot^2 x)$	$(\cot u)' = \frac{-u'}{\sin^2 u} = -u' \cdot (1 + \cot^2 u)$	$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\cot x + c$	$\int \frac{1}{\sin^2(ax+b)} dx = -\frac{1}{a} \cot(ax+b) + c$
$\log_a x ' = \frac{1}{x \ln a}$	$\log_a u ' = \frac{u'}{u \cdot \ln a}$	$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + c$	$\int \frac{1}{ax+b} dx = \frac{1}{a} \ln ax+b + c$
$\ln x ' = \frac{1}{x}$	$\ln u ' = \frac{u'}{u}$		
$a^x ' = a^x \cdot \ln a$	$a^u ' = a^u \cdot u' \cdot \ln a$	$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$	$\int a^{ax+\beta} dx = \frac{a^{ax+\beta}}{\alpha \cdot \ln a} + c$
$e^x ' = e^x$	$(e^u)' = u' \cdot e^u$	$\int e^x dx = e^x + c$	$\int e^{ax+b} dx = \frac{1}{a} e^{ax+b} + c$



ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-TPHCM
ĐỀ THI CUỐI KỲ
Học kỳ I-Năm học 2018-2019

MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL
0K18191-
MTH00003

Tên học phần: VI TÍCH PHẦN 1B

Mã HP: MTH00003

Mã đề: 2

Thời gian làm bài: 90 phút

(Ca 2)

Ngày thi: 14/01/2019

Ghi chú:

- Sinh viên không được sử dụng tài liệu dưới mọi hình thức.
- Để nhận được trọn vẹn điểm, sinh viên cần lập luận rõ ràng và chính xác.

Bài 1. (2.5đ) Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+3x+2}{x+1} & \text{nếu } x \neq -1, \\ 2 & \text{nếu } x = -1. \end{cases}$

(a) Vẽ đồ thị hàm số trên đoạn $[-2, 2]$.

(b) Khảo sát sự liên tục của hàm số tại mỗi $x \in \mathbb{R}$. Giải thích.

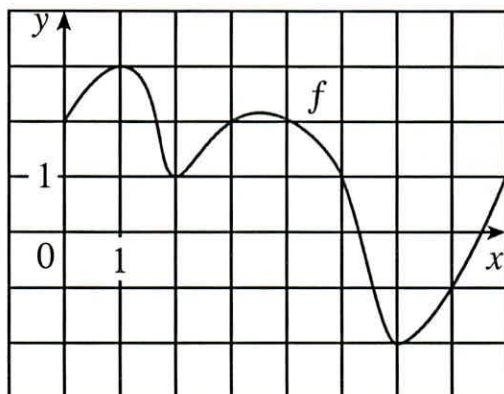
Bài 2. (2.5đ)

(a) Tốc độ chạy của một vận động viên tăng đều đặn trong ba giây đầu tiên. Vận tốc được ghi nhận cách nửa giây một, được cho trong bảng sau

t (s)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
v (ft/s)	0	6.2	10.8	14.9	18.1	19.4	20.2

Tìm các xấp xỉ thiếu và dư cho độ dài quãng đường anh ta chạy trong ba giây này.

(b) Dựa theo đồ thị cho trước của f



hãy xấp xỉ $\int_0^8 f(x)dx$ bằng cách dùng bốn đoạn con với (a) các điểm biên phải, (b) các điểm biên trái, và (c) các trung điểm.

Trang 1/3

.....
.....

(c) Tính các tích phân suy rộng sau, nếu hội tụ

(a) $\int_3^{\infty} \frac{1}{(x-2)^{3/2}} dx$

(b) $\int_{-2}^{14} \frac{dx}{\sqrt[4]{x+2}}$

Bài 3. (2.5đ) - Khai triển Taylor

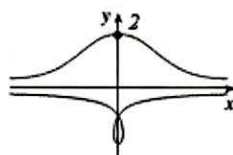
(a) Hãy tìm Khai triển Taylor cấp 4 cho hàm số $f(x) = \cos(\pi x)$ với tâm khai triển là $x_0 = \frac{1}{2}$.

(b) Từ đó, dùng khai triển này, tính gần đúng giá trị $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{10}\right)$.

- Tập hợp các điểm (x, y) trong mặt phẳng thỏa mãn phương trình

$$x^2 y^2 = (y+1)^2 (4-y^2)$$

được gọi là đường cong conchoid Nicomedes



Hãy viết phương trình tiếp tuyến tại điểm được chấm đen đậm thuộc đường cong này.

Bài 4. (2.5đ)

(a) Khảo sát sự hội tụ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 4^n}{5^n}$. Nếu chuỗi hội tụ thì tổng chuỗi bằng bao nhiêu?

(b) Cho chuỗi lũy thừa $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^2 + 2} (2x - 2)^n$. Khi $x = \frac{3}{2}$, chuỗi lũy thừa có hội tụ hay không? Tìm bán kính hội tụ của chuỗi lũy thừa trên.

Bảng đạo hàm		Bảng nguyên hàm	
$x^{\alpha} ' = \alpha x^{\alpha-1}$	$(u^{\alpha})' = \alpha .u' .u^{\alpha-1}$	$\int x^{\alpha} dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c, (\alpha \neq -1)$	$\int (ax+b)^{\alpha} dx = \frac{1}{a} . \frac{(ax+b)^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c$
$(\sin x)' = \cos x$	$(\sin u)' = u' . \cos u$	$\int \sin x dx = -\cos x + c$	$\int \sin(ax+b) dx = -\frac{1}{a} \cos(ax+b) + c$
$(\cos x)' = -\sin x$	$(\cos u)' = -u' . \sin u$	$\int \cos x dx = \sin x + c$	$\int \cos(ax+b) dx = \frac{1}{a} \sin(ax+b) + c$
$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$	$(\tan u)' = \frac{u'}{\cos^2 u} = u' . (1 + \tan^2 u)$	$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + c$	$\int \frac{1}{\cos^2(ax+b)} dx = \frac{1}{a} \tan(ax+b) + c$
$(\cot x)' = \frac{-1}{\sin^2 x} = -(1 + \cot^2 x)$	$(\cot u)' = \frac{-u'}{\sin^2 u} = -u' . (1 + \cot^2 u)$	$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\cot x + c$	$\int \frac{1}{\sin^2(ax+b)} dx = -\frac{1}{a} \cot(ax+b) + c$
$\log_a x ' = \frac{1}{x \ln a}$	$\log_a u ' = \frac{u'}{u . \ln a}$	$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + c$	$\int \frac{1}{ax+b} dx = \frac{1}{a} \ln ax+b + c$
$\ln x ' = \frac{1}{x}$	$\ln u ' = \frac{u'}{u}$		
$a^x ' = a^x . \ln a$	$a^u ' = a^u . u' . \ln a$	$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$	$\int a^{ax+\beta} dx = \frac{a^{ax+\beta}}{\alpha . \ln a} + c$
$e^x ' = e^x$	$(e^u)' = u' . e^u$	$\int e^x dx = e^x + c$	$\int e^{ax+b} dx = \frac{1}{a} e^{ax+b} + c$



Tên học phần:	Tô pô Đại số	Mã HP:	TTH357, MTH10478
Thời gian làm bài:	120 phút	Ngày thi:	27/12/2018
Họ và tên sinh viên:		MSSV:	

Ghi chú: Sinh viên **được phép** sử dụng tài liệu gồm giáo trình và tập viết của bản thân.

Vì đây là môn được dạy và học bằng tiếng Anh nên đề thi được viết bằng tiếng Anh và sinh viên được quyền viết bài bằng tiếng Anh.

Problem 1. Let X be a topological space and let $f : X \rightarrow S^n$, $n \geq 1$, be a continuous map which is not surjective. Show that f is homotopic to a constant map.

Problem 2. Give a cell complex structure on the torus with two holes and write its fundamental group.

Problem 3. Is $\mathbb{R}^3$ minus one point simply connected? Is it contractible?

Problem 4. Compute the simplicial homology group $H_2(X)$ where X is the simplicial complex representing a (empty) tetrahedron in $\mathbb{R}^3$, namely

$$X = \{v_0, v_1, v_2, v_3, v_0v_1, v_1v_2, v_2v_0, v_3v_0, v_3v_1, v_3v_2, v_0v_1v_2, v_1v_2v_3, v_2v_3v_0, v_0v_1v_3\}.$$