



Câu 1. Giá trị của các hàm số f và g được cho trong bảng sau đây:

x	-2	-1	1	2	3
$f(x)$	-1	2	-2	3	1
$g(x)$	3	-2	2	-1	6

Khi đó, giá trị $g(f(-1)) - f(g(-1))$ là:

- (A) 0 (B) -2 (C) 4 (D) 6

Câu 2. Giới hạn $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 5x + 4}$ có giá trị là:

- (A) $\frac{5}{3}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{11}{6}$ (D) $\frac{14}{9}$

Câu 3. Một nghiên cứu về hiệu quả của ca làm việc buổi sáng tại một nhà máy cho biết một công nhân điển hình đến làm việc lúc 8 giờ sáng sẽ lắp ráp được $Q(t) = -\frac{1}{2}t^3 + 3.75t^2 + 9t$ đơn vị sản phẩm với $0 \leq t \leq 4$. Tại thời điểm nào tốc độ sản xuất của công nhân bắt đầu giảm?

- (A) 10h:30 (B) 11h (C) 9h:40 (D) 14h

Câu 4. Thông thường, khi bạn mua một tài sản trong một cuộc đấu giá, bạn không chỉ trả giá trúng thầu của bạn mà còn phải trả một khoản phí bảo hiểm người mua. Tại một phòng đấu giá, phí bảo hiểm này là 14% giá trúng thầu nếu giá trúng thầu không vượt quá 60,000 đô-la. Đối với các giá trúng thầu lớn hơn, phí bảo hiểm là 14% của 60,000 đô-la đầu tiên cộng với 8% phần giá trúng thầu trên 60,000 đô-la.

Tổng số tiền phải trả cho một tài sản tại phòng đấu giá này có dạng hàm của giá thắng thầu x là:

- (A) $f(x) = \begin{cases} 114\%x & \text{nếu } x \leq 60,000 \\ 108\%x + 3,600 & \text{nếu } x > 60,000 \end{cases}$
- (B) $f(x) = \begin{cases} 114\%x & \text{nếu } x \leq 60,000 \\ 114\%x - 4,800 & \text{nếu } x > 60,000 \end{cases}$
- (C) $f(x) = \begin{cases} 114\%x & \text{nếu } x \leq 60,000 \\ 110\%x + 8,400 & \text{nếu } x > 60,000 \end{cases}$
- (D) $f(x) = \begin{cases} 14\%x & \text{nếu } x \leq 60,000 \\ 8\%x + 4,800 & \text{nếu } x > 60,000 \end{cases}$

Câu 5. Hàm số

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{x^2-5x+6} & \text{nếu } x > 3 \\ Ax-1 & \text{nếu } x \leq 3 \end{cases}$$

liên tục với mọi số thực x khi A có giá trị là:

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{1}{3}$

(C) 1

(D) $\frac{4}{3}$

Câu 6. Giả sử tổng chi phí sản xuất x trăm đơn vị một loại sản phẩm là $C(x) = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 12$ nghìn đô-la và x trăm đơn vị đó được bán hết với giá $p(x) = 200 - 4x$ đô-la mỗi đơn vị. Khi đó lợi nhuận thu được từ việc bán x trăm đơn vị sản phẩm đó là:

(A) $16x - 0.9x^2 - 12$ nghìn đô-la

(B) $196x - 4.5x^2 - 120$ trăm đô-la

(C) $150x - 9x^2 - 120$ trăm đô-la

(D) $16x - 0.9x^2 + 12$ nghìn đô-la

Câu 7. Cực tiểu tuyệt đối của hàm số $f(x) = \frac{x^2}{x-5}$ trên khoảng $-4 \leq x \leq 2$ là:

(A) $-16/9$

(B) $-4/3$

(C) 0

(D) -16

Câu 8. Vào đầu năm 2001, một công ty quản lý dữ liệu đã bắt đầu chuyển các tập tin từ các cơ sở dữ liệu đã lỗi thời sang các hệ thống hiện đại hơn. Hàm $R(t) = \sqrt{24 - 6t}$ ước tính số lượng cơ sở dữ liệu còn lại cần được chuyển đổi t năm sau kể từ đầu năm 2003. Miền xác định của hàm $R(t)$ phù hợp với thực tế là:

(A) $-2 \leq t \leq 4$

(B) $t \leq 4$

(C) $0 \leq t \leq 4$

(D) $2 \leq t \leq 4$

Câu 9. Một nghiên cứu thị trường chỉ ra rằng các nhà sản xuất sẽ cung cấp x trăm đơn vị một loại hàng hoá ra thị trường khi giá là $p = S(x) = 0.25x^2 + 6$ đô-la mỗi đơn vị, và người tiêu dùng sẽ mua x trăm đơn vị hàng hoá đó khi giá là $p = D(x) = 62 - 5x$ đô-la mỗi đơn vị. Mức giá cân bằng thị trường p_e sẽ thuộc bộ 4 số nào sau đây?

(A) 8, 11, 15, 22

(B) 4, 5, 6, 9

(C) 7, 10, 12, 13

(D) 2, 3, 14, 16

Câu 10. Một hiệu sách có thể nhập một cuốn sách từ nhà xuất bản với chi phí \$6.5 mỗi bản. Hiệu sách đang bán cuốn sách với giá \$12.5 mỗi bản, và với mức giá này, hiệu sách đã bán được 500 bản mỗi tháng. Hiệu sách đang lên kế hoạch giảm giá để kích thích bán hàng và ước tính mỗi lần giảm giá 1 đô-la thì sẽ có thêm 200 cuốn sách được bán ra mỗi tháng. Giá bán sách mang lại lợi nhuận hàng tháng tối đa cho hiệu sách là

(A) \$10.75

(B) \$11.25

(C) \$9.5

(D) \$9.25

Câu 11. Cho hàm $h(x) = \sqrt{g(x) + 3x^2}$ với $g(1) = 1$ và $g'(1) = 3$. Khi đó $h'(1)$ thuộc bộ số nào ở sau đây

(A) 1.4, 2.25, 2.5, 3.0

(B) 1.2, 2.2, 2.75, 3.25

(C) 1.5, 2.0, 2.8, 3.5

(D) 1.25, 1.75, 4.0, 4.5

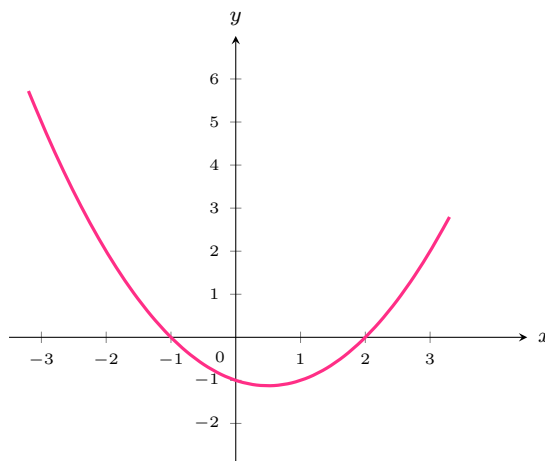
Câu 12. Tổng chi phí sản xuất q đơn vị một loại sản phẩm là

$$C(q) = \frac{1}{600}q^3 + 120q + 20,000 \text{ đô-la.}$$

Tính xấp xỉ chi phí sản xuất đơn vị hàng hóa thứ 31 bằng cách sử dụng chi phí cận biên.

- (A) \$124.5 \quad (B) \$124.7 \quad (C) \$124 \quad (D) \$124.8

Câu 13. Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị cho trong hình vẽ sau đây:



Khẳng định nào sau đây đúng?

- (A) Hệ số chặn y là $(0, -1)$; các hệ số chặn x là $(-1, 0)$ và $(2, 0)$.
 (B) Các hệ số chặn y là $(-1, 0)$ và $(2, 0)$; hệ số chặn x là $(0, -1)$.
 (C) Hệ số chặn y là $(0, -1)$; hệ số chặn x là $(-1, 0)$.
 (D) Hệ số chặn y là $(2, 0)$; hệ số chặn x là $(-1, 0)$.

Câu 14. Một công ty sử dụng một chiếc xe tải để vận chuyển sản phẩm của mình trên quãng đường dài 100 km. Nếu chiếc xe tải đi với tốc độ trung bình x km mỗi giờ, với $x \geq 5$, thì lượng nhiên liệu tiêu thụ là

$$2 \left(x + \frac{1000}{x} \right) \text{ lít}$$

Biết rằng lái xe được trả 20 đô-la mỗi giờ và giá nhiên liệu là 0.95 đô-la mỗi lít. Khi đó, tốc độ thay đổi của chi phí $C(x)$ theo x khi xe tải chạy với tốc độ trung bình $x = 50$ (km mỗi giờ) bằng

- (A) 0.34 \quad (B) 0.28 \quad (C) 0.38 \quad (D) 0.42

Câu 15. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

$$f(x) = \frac{1}{x+1} + \frac{2x}{x+2}$$

là đường thẳng có phương trình

- (A) $y = 2$ \quad (B) $y = 0$ \quad (C) $y = -2$ \quad (D) $x = 0$

Câu 16. Tổng chi phí sản xuất q đơn vị một sản phẩm là

$$C(q) = \frac{1}{600}q^3 + 120q + 20,000 \text{ đô-la.}$$

Giả sử mức sản xuất hiện tại là 120 đơn vị. Sử dụng công thức tính xấp xỉ bằng các số gia, ta tìm được số đơn vị sản phẩm nên cắt giảm để chi phí sản xuất giảm đi \$576 xấp xỉ bằng

- (A) 3 đơn vị (B) 2 đơn vị (C) 4 đơn vị (D) 1 đơn vị

Câu 17. Sản lượng Q của một hàng hóa liên quan đến các đầu vào u và v được xác định bởi phương trình

$$Q = 0.01u^3 + 0.02u^2v + (2 + 0.1v)^3$$

Giả sử các đầu vào hiện tại là $u = 80$ và $v = 100$. Sử dụng đạo hàm của hàm ẩn, ta ước tính được mức thay đổi của đầu vào v khi đầu vào u giảm đi 1 đơn vị mà sản lượng vẫn được duy trì ở mức hiện tại xấp xỉ bằng

- (A) tăng 3 đơn vị (B) tăng 4 đơn vị
(C) tăng 2.5 đơn vị (D) tăng 1.75 đơn vị

Câu 18. Nếu giá của một loại hàng hóa là p đô-la mỗi đơn vị thì cầu của người tiêu dùng đối với hàng hóa đó là x trăm đơn vị, trong đó

$$x^2/2 + 3px + 2p^2 = 122$$

Hiện tại giá của hàng hóa đó đang là 4 đô-la mỗi đơn vị và đang giảm với tốc độ 20 cents mỗi tháng, cầu hàng hóa đang tăng với tốc độ xấp xỉ

- (A) 38 đơn vị mỗi tháng (B) 0.377 đơn vị mỗi tháng
(C) 1.888 đơn vị mỗi tháng (D) 189 đơn vị mỗi tháng

Câu 19. Đồ thị hàm số $f(x) = (x^2 - 5)^3$ có bề lõm hướng xuống trên khoảng

- (A) $1 < x < 2$ (B) $2 < x < 3$ (C) $0 < x < 1$ (D) $-2 < x < 0$

Câu 20. Khi giá bán của một loại sản phẩm là p đô-la mỗi đơn vị thì cầu đối với sản phẩm đó là $q = D(p) = 2800 - 2p^2$ đơn vị. Ở mức giá nào sau đây cầu không co giãn?

- (A) 20 đô-la (B) 22 đô-la (C) 25 đô-la (D) 27 đô-la

Câu 21. Giả sử t tháng sau kể từ thời điểm bắt đầu vụ mùa ở một vùng sản xuất nông nghiệp, tốc độ thay đổi năng suất trung bình $Q(t)$ của vụ mùa là

$$\frac{dQ}{dt} = 0.4(7,000 - Q)$$

Nếu năng suất trung bình ở thời điểm bắt đầu vụ mùa ($t = 0$) là 2000 kg trên một hecta thì 3 tháng sau ($t = 3$), năng suất trung bình của vụ mùa là

- (A) 5,795 kg trên một hecta (B) 6,103 kg trên một hecta
(C) 4,984 kg trên một hecta (D) 5,167 kg trên một hecta

Câu 22. Một nhà sản xuất ước tính khi sản xuất và bán được q đơn vị một loại sản phẩm thì doanh thu cận biên là $R'(q) = 900 - 3.5q$ đô-la mỗi đơn vị và chi phí cận biên là $C'(q) = 100 + 0.5q$ đô-la mỗi đơn vị. Nhà sản xuất thu được lợi nhuận 42,200 đô-la khi sản xuất và bán được 120 đơn vị sản phẩm. Tìm lợi nhuận của nhà sản xuất khi sản xuất và bán được 200 đơn vị.

(A) 55,000 đô-la

(B) 50,000 đô-la

(C) 62,000 đô-la

(D) 64,000 đô-la

Câu 23. Cặp điểm cùng thuộc một đường mức của hàm số $f(x, y) = 0.3x + 0.7y + 6$ là:

(A) (25, 14) và (11, 20)

(B) (20, 9) và (34, 1)

(C) (15, 16) và (22, 10)

(D) (14, 22) và (7, 24)

Câu 24. Nghiệm $y = f(x)$ của bài toán giá trị ban đầu

$$\frac{dy}{dx} = e^{4y-3x}, \quad y(0) = 0$$

có giá trị tại -1 là:

(A) -0.82

(B) -0.75

(C) -1.44

(D) -0.36

Câu 25. Tích phân suy rộng

$$\int_4^{+\infty} \frac{1}{x\sqrt{\ln x}} dx$$

(A) phân kỳ

(B) hội tụ và bằng $\sqrt{\ln 4}$

(C) hội tụ và bằng $2\sqrt{\ln 4}$

(D) hội tụ và bằng $\sqrt{\ln 2}$

Câu 26. Cho hàm cung và cầu một loại hàng hóa lần lượt là

$$D(q) = 2 + \frac{20}{q+1}, \quad S(q) = \frac{1}{2}q + 4$$

trong đó, q là số đơn vị hàng hóa được cung và được cầu trên thị trường. Thặng dư của người tiêu dùng tại trạng thái cân bằng xấp xỉ bằng

(A) 16.2

(B) 14.8

(C) 20.3

(D) 11.7

Câu 27. Người ta ước tính rằng sản lượng hàng tuần của một nhà máy là

$$Q(x, y) = 120x + 140y + x^2y - \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{3}y^3 \text{ đơn vị}$$

trong đó x là quy mô lao động có kỹ năng và y là quy mô lao động giản đơn được sử dụng tại nhà máy (đơn vị: trăm người). Hiện tại, lực lượng lao động của nhà máy gồm 500 lao động có kỹ năng và 900 lao động giản đơn ($x = 5, y = 9$). Quản lý nhà máy muốn giảm đi 40 lao động giản đơn, khi sử dụng công thức xấp xỉ số gia thì số lao động có kỹ năng ước tính cần tăng thêm để nhà máy giữ nguyên sản lượng hiện tại là:

(A) 21

(B) 28

(C) 13

(D) 18

Câu 28. Hiện tại, bạn đang cần ra quyết định lựa chọn một trong hai dự án đầu tư. Dự án thứ nhất cần đầu tư ban đầu là 40,000 đô-la và được kỳ vọng tạo ra dòng thu nhập liên tục với tốc độ 5,000 đô-la mỗi năm. Dự án thứ hai cần đầu tư ban đầu 80,000 đô-la và dự kiến mang lại dòng thu nhập liên tục với tốc độ 11,000 đô-la mỗi năm. Nếu lãi suất hiện hành được giữ cố định ở mức $r = 2\%$ mỗi năm được tính gộp liên tục thì trong khoảng thời gian 10 năm, giá trị (hiện tại) ròng của dự án thứ hai lớn hơn giá trị (hiện tại) ròng của dự án thứ nhất là

- (A) \$14,381 (B) \$6,987 (C) \$9,832 (D) \$11,455

Câu 29. Giả sử t năm sau kể từ năm 2000, dân số của một vùng là $P(t) = \frac{5e^{kt}}{2 + e^{kt}}$ triệu người. Biết dân số trung bình của vùng trong khoảng thời gian từ năm 2000 đến năm 2010 là 3,327,200 người. Như vậy, giá trị của k là:

- (A) 0.3 (B) 0.2 (C) 0.15 (D) 0.25

Câu 30. Ở tuổi 30, Tim bắt đầu gửi 3,200 đô-la mỗi năm vào một quỹ hưu trí và được trả lãi suất 4% một năm, tính gộp liên tục. Giả sử các khoản thanh toán của anh được thực hiện như một dòng tiền liên tục thì số tiền trong tài khoản của anh khi anh 60 tuổi sẽ là

- (A) \$185,610 (B) \$180,560 (C) \$169,690 (D) \$195,700

Câu 31. Sản lượng hàng năm của một nền kinh tế là

$$Q(K, L) = 200 (0.4K^{-1/3} + 0.6L^{-1/3})^{-3} \text{ đơn vị}$$

trong đó K là đầu tư vốn tính theo đơn vị triệu đô-la và L là quy mô lao động tính theo nghìn giờ lao động. Hiện tại, đầu tư vốn của nền kinh tế là $K = 8,655$ và quy mô lao động sử dụng là $L = 12,434$. Khi đó, sản lượng cận biên của vốn xấp xỉ bằng

- (A) 106 (B) 245 (C) 234 (D) 211

Câu 32. Một điểm tới hạn của hàm số $f(x, y) = x^2 + 6xy + y^3$ là

- (A) $(-18, 6)$ (B) $(18, -6)$ (C) $(-6, 2)$ (D) $(6, -2)$

Câu 33. Giả sử hàm số

$$f(x, y) = ax^2 + axy + \frac{9}{a}y^2 + 9x + 11y$$

có điểm tới hạn là (x_0, y_0) . Khi đó hàm số đạt cực tiểu tương đối tại (x_0, y_0) với mọi tham số a thỏa mãn

- (A) $0 \leq a \leq 6$ (B) $a \leq 6$
(C) Không tồn tại tham số a (D) $-6 \leq a \leq 6$

Câu 34. Cho hàm số

$$f(x, y) = \frac{y + 1}{3x + 4y}$$

Khi đó, $f_y(-1, 1)$ bằng

- (A) -7 (B) -4 (C) 4 (D) 1

Câu 35. Cho hàm số $f(x, y) = \ln(x^2y^4 + 1)$. Khi đó $f_{xy}(1, 1)$ bằng

- (A) 2 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 1 (D) 8

Câu 36. Một quỹ học bổng muốn chuẩn bị một khoản tiền trong tài khoản từ bây giờ để sau 2 năm nữa sẽ bắt đầu trao học bổng với tốc độ liên tục là $26 + 2t$ nghìn đô-la mỗi năm, kéo dài vĩnh viễn. Giả sử lãi suất gộp liên tục không đổi là $r = 4\%$ một năm, số tiền quỹ cần chuẩn bị trong tài khoản từ bây giờ là

- (A) \$1,846,200 (B) \$1,926,500 (C) \$1,720,300 (D) \$1,605,100

Câu 37. Một nhà sản xuất độc quyền đối với một loại máy công nghệ mới ước tính rằng, nếu cung cấp x máy cho thị trường trong nước và y máy cho thị trường nước ngoài thì sẽ bán được với giá là $150 - \frac{x}{6}$ nghìn đô-la mỗi chiếc ở trong nước và $200 - \frac{y}{10}$ nghìn đô-la mỗi chiếc ở thị trường nước ngoài. Chi phí sản xuất mỗi máy luôn không đổi là 60 nghìn đô-la, để tối đa hoá tổng lợi nhuận, số máy nhà sản xuất nên cung cấp cho mỗi thị trường là

- (A) $x = 270, y = 700$ (B) $x = 300, y = 650$
(C) $x = 240, y = 900$ (D) $x = 360, y = 880$

Câu 38. Sản lượng hàng ngày của một nhà máy là $Q = 213K^{0.4}L^{0.6}$ đơn vị, trong đó K là đầu tư vốn (đơn vị: nghìn đô-la) và L là số giờ lao động được sử dụng. Hiện tại đầu tư vốn của nhà máy là 1,000,000 đô-la ($K = 1,000$) và đang tăng với tốc độ 3,000 đô-la mỗi ngày, trong khi số giờ lao động đang được sử dụng là 2,000 giờ và đang giảm với tốc độ 5 giờ mỗi ngày. Khi đó, sản lượng hiện tại của nhà máy đang

- (A) giảm với tốc độ 97 đơn vị mỗi ngày (B) giảm với tốc độ 91 đơn vị mỗi ngày
(C) tăng với tốc độ 87 đơn vị mỗi ngày (D) tăng với tốc độ 79 đơn vị mỗi ngày

Câu 39. Giả sử $G(t)$ là số người liên can trong một vụ bê bối của chính phủ t tháng sau kể từ khi vụ bê bối bị phanh phui. Tốc độ thay đổi của $G(t)$ được cho bởi phương trình

$$\frac{dG}{dt} = 0.01G(72 - G)$$

Nếu số người liên can ở thời điểm vụ bê bối bị phanh phui ($t = 0$) là 12 người thì 3 tháng sau ($t = 3$), số người liên can trong vụ bê bối này là

- (A) 46 (B) 52 (C) 54 (D) 60

Câu 40. Sản lượng hàng năm của một quốc gia là

$$Q(K, L) = 200(0.4K^{-1/3} + 0.6L^{-1/3})^{-3} \text{ đơn vị.}$$

trong đó K là đầu tư vốn, tính theo đơn vị triệu đô-la và L là quy mô lao động tính theo nghìn giờ lao động. Hiện tại, đầu tư vốn của quốc gia là $K = 8,655$ và quy mô lao động sử dụng là $L = 12,434$. Khi đó, sản lượng hiện tại xấp xỉ bằng

- (A) 2,140,000 (B) 2,350,000 (C) 1,890,000 (D) 3,040,000

Ghi chú: Sinh viên không được sử dụng tài liệu!