



Câu 1. Một doanh nghiệp sản xuất một sản phẩm có hàm tổng chi phí ở mỗi mức sản lượng Q là $TC = Q^3 - 5Q^2 + Q + 10$ và giá bán mỗi đơn vị sản phẩm trên thị trường là $p = \$30$. Lợi nhuận của doanh nghiệp khi sản xuất và bán được $Q = 5$ đơn vị sản phẩm là:

- (A) 135 (B) 15 (C) 100 (D) 45

Câu 2. Cho các hàm số:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & \text{nếu } x \geq 1 \\ x^2 & \text{nếu } x < 1 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{nếu } x \geq 2 \\ 1 + x^2 & \text{nếu } x < 2 \end{cases}$$

Giá trị của $f(g(0))$ bằng:

- (A) 7 (B) 5 (C) 3 (D) 9

Câu 3. Giá trị của giới hạn $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2 \sin x - 3 \cos x}{x}$ là:

- (A) 3 (B) 1 (C) 0 (D) 2

Câu 4. Nếu hàm số

$$f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} + 2 & \text{nếu } x \neq 0 \\ a & \text{nếu } x = 0 \end{cases}$$

liên tục tại $x = 0$ thì giá trị của a bằng:

- (A) 2 (B) 1/2 (C) 3 (D) -2

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = e^{\cos 3x}$. Khi đó $f'(0) =$

- (A) 0 (B) -1/3 (C) 4/3 (D) -4/3

Câu 6. Vi phân của hàm số $y = \ln(x^2 + x + 1)$ tại $x = 0$ khi $\delta x = 0, 1$ là:

- (A) $dy(0) = 0, 1$ (B) $dy(0) = 1$ (C) $dy(0) = 1, 1$ (D) $dy(0) = -0, 1$

Câu 7. Cho hàm số $f(x) = \ln(2x - 3)$. Khi khai triển Taylor hàm số $f(x)$ tại $x = 2$ đến lũy thừa bậc 3 thì hệ số của $(x - 2)^2$ là:

- (A) -2 (B) 2 (C) -4 (D) 8

Câu 8. Giới hạn $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin x + 2x \cos x}{x}$ có giá trị là:

- (A) 0 (B) 1 (C) -2 (D) -1

Câu 9. Hàm số $y = (x + 5)e^{-x}$ đạt giá trị cực đại tại:

- (A) $x = -4$ (B) $x = 5/3$ (C) $x = -1/5$ (D) $x = 0$

Câu 10. Một doanh nghiệp độc quyền bán sản phẩm trên thị trường có hàm cầu $Q = 1600 - 8p$. Khi doanh nghiệp sản xuất và bán được $Q = 500$ đơn vị sản phẩm, doanh thu cận biên của doanh nghiệp là $MR =$:

- (A) 77 (B) 75 (C) 76 (D) 8

Câu 11. Cho hàm cầu đối với một loại sản phẩm là $Q = 120 - 4p$. Mức giá mà tại đó hệ số co giãn của cầu theo giá bằng $-1/2$ là $p =$:

- (A) 10 (B) 15 (C) 25 (D) 5

Câu 12. Cho biết hàm doanh thu và hàm chi phí của một doanh nghiệp khi sản xuất Q đơn vị sản phẩm là $TR = 1600Q - 2Q^2$ và $TC = Q^3 - 8Q^2 + 160Q + 680$. Mức sản lượng cho lợi nhuận tối đa là $Q =$:

- (A) 26 (B) 24 (C) 25 (D) 27

Câu 13. Cho hàm doanh thu cận biên ở mỗi mức sản lượng Q là $MR = 50 - 2Q + 3Q^2$. Khi đó, hàm tổng doanh thu là $TR =$:

- (A) $50Q - Q^2 + Q^3$ (B) $50Q - 2Q^2 + 3Q^3$
 (C) $5Q - 2Q^2 + Q^3$ (D) $50Q - Q^2 + 3Q^3$

Câu 14. Cho bảng các giá trị của các hàm số f, g, f' và g' .

x	$f(x)$	$g(x)$	$f'(x)$	$g'(x)$
1	3	2	4	6
2	1	8	5	7

Nếu $h(x) = f(g(x))$ thì $h'(1) =$

- (A) 4 (B) 30 (C) 5 (D) 6

Câu 15. Hàm số

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x} & \text{nếu } x \neq 0 \\ a & \text{nếu } x = 0 \end{cases}$$

liên tục tại $x = 0$ thì giá trị của a là:

- (A) $-1/2$ (B) 1 (C) 2 (D) $1/2$

Câu 16. Một doanh nghiệp sản xuất một sản phẩm có hàm tổng chi phí ở mỗi mức sản xuất Q là $TC(Q) = Q^3 - 5Q^2 + Q + 10$ và giá bán mỗi đơn vị sản phẩm trên thị trường là $p = 30$. Lợi nhuận của doanh nghiệp khi sản xuất và bán được $Q = 5$ đơn vị sản phẩm là:

- (A) 45 (B) 15 (C) 135 (D) 100

Câu 17. Cho biết hàm tổng chi phí của một nhà sản xuất ở mỗi mức sản xuất Q đơn vị sản phẩm là $TC(Q) = 2Q^3 - 5Q^2 + 6Q + 8$. Chi phí cận biên của việc sản xuất $Q = 12$ đơn vị sản phẩm là MC bằng:

(A) 760

(B) 750

(C) 770

(D) 740

Câu 18. Cho biết hàm doanh thu và hàm chi phí của một doanh nghiệp khi sản xuất Q đơn vị một loại sản phẩm như sau:

$$TR(Q) = 3200Q - 8Q^2 \quad \text{và} \quad TC(Q) = 8Q^3 - 32Q^2 + 320Q + 680$$

Mức sản xuất tối đa hoá lợi nhuận của doanh nghiệp là $Q =$:

(A) 12

(B) 30

(C) 25

(D) 20

Câu 19. Cho hàm số $f(x) = \frac{e^{-x^2} - 1}{x}$. Kết luận sai là:

(A) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$

(B) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$

(C) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$

(D) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = -1$

Câu 20. Bộ phận quản lý giao thông đường bộ đã ghi lại tốc độ lưu thông trên một xa lộ chạy qua một lối ra trung tâm thành phố trong vài tuần. Dữ liệu cho thấy trong khoảng thời gian từ 1 giờ đến 6 giờ chiều trong một ngày làm việc bình thường, tốc độ giao thông trung bình ở lối ra xấp xỉ bằng $S(t) = t^3 - 7.5t^2 + 12t + 20$ miles mỗi giờ, trong đó t là số giờ kể từ 12 giờ trưa. Trong khoảng thời gian từ 1 giờ đến 6 giờ chiều, thời điểm lưu lượng giao thông di chuyển chậm nhất là:

(A) $t = 6$

(B) $t = 3$

(C) $t = 5$

(D) $t = 4$



Câu 21. Cho hàm số: $u = -x^3 + 2y^3 + 12x - 6y$. Tìm khẳng định sai:

- (A) Hàm số không đạt cực trị tại $M(2; 1)$ (B) Hàm số đạt cực đại tại $M(2; -1)$
(C) Hàm số đạt cực đại tại $M(-2; 1)$ (D) Hàm số không đạt cực trị tại $(-2; -1)$

Câu 22. Miền xác định của hàm số $z = x\sqrt{2-y} + \ln x$ là:

- (A) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \neq 0, y < 2\}$ (B) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \leq 2\}$
(C) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x > 0, y < 2\}$ (D) $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x > 0, y \leq 2\}$

Câu 23. Cho hàm số $f(u, v) = u^2v$. Khi đó, biểu thức của hàm số $w = f(x + y, xy)$ là:

- (A) $w = xy(x + y)^2$ (B) $w = (x + y)xy^2$
(C) $w = (x + y)x^2y$ (D) $w = x^2y^2(x + y)$

Câu 24. Cho hàm số $f(x, y) = x^3 - 5xy^2 + 3$. Khi đó, $f''_{xy} =$

- (A) $-10y$ (B) $6y$ (C) $6x - 10$ (D) $6x - 10y$

Câu 25. Cho hàm số $w = f(u, v) = 2u^3 + 3v^2$, trong đó $u = u(x)$ và $v = v(x)$ là các hàm số khả vi trên \mathbb{R}^2 . Sử dụng quy tắc đạo hàm của hàm hợp, ta có $w'_x =$

- (A) $6u^2 \cdot u'_x + 6v \cdot v'_x$ (B) $6u^2 \cdot u'_x$ (C) $6v \cdot v'_x$ (D) $6u^2 \cdot u'_x - 6v \cdot v'_x$

Câu 26. Biểu thức vi phân toàn phần của hàm số $u = x^2 + 3xy - 4y^2$ là:

- (A) $du = (2x + 3y)dx + (3x - 8y)dy$ (B) $du = (2x + 3y)dx - (3x - 8y)dy$
(C) $du = (2x - 3y)dx + (3x - 8y)dy$ (D) $du = (2x + 3y)dx + 3xdy$

Câu 27. Một doanh nghiệp có hàm sản xuất $Q = 80K^{1/2}L^{1/2}$ với K, L tương ứng là lượng vốn và lao động được sử dụng. Khi $K = 16$ và $L = 25$, sản phẩm hiện vật cận biên của vốn là:

- (A) 50 (B) 40 (C) -50 (D) 20

Câu 28. Cho hàm ẩn hai biến $z = z(x, y)$ xác định bởi phương trình $z^3 + 4xyz = 61$. Khi đó, đạo hàm riêng của z theo biến x là:

- (A) $z'_x = -4yz/(3z^2 + 4xy)$ (B) $z'_x = -4xz/(3z^2 + 4xy)$
(C) $z'_x = -4yx/(3z^2 + 4xy)$ (D) $z'_x = -4yz/(3z^2 + 4zy - 61)$

Câu 29. Cho hàm số $u = u(x, y)$ có các đạo hàm riêng $u'_x = 4x - 4y - 4$, $u'_y = -4x + 8y$ và điểm $M(x_0; y_0)$ là điểm dừng của hàm số. Giá trị của biểu thức $T = x_0 + y_0$ là:

- (A) 3 (B) -3 (C) 2 (D) 1

Câu 30. Cho hàm số $w = f(x, y, z)$ có $w'_x = 4x - 2y$; $w'_y = -2x + 3y - 2z$; $w'_z = 6z - 2y$. Khi tìm cực trị của hàm số, tổng các phần tử trên dòng thứ 3 của ma trận Hess (dùng để kiểm tra điều kiện đủ) là:

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

Câu 31. Câu 22. Khi giải bài toán: “Tìm cực trị của hàm số $w = -x^2 - 2y^2$ với điều kiện ràng buộc $3x - 2y = -22$ ” bằng phương pháp nhân tử Lagrange thì ta lập hàm Lagrange:

- (A) $L(x, y, \lambda) = -x^2 - 2y^2 + \lambda(-22 - 3x + 2y)$ (B) $L(x, y, \lambda) = -x^2 - 2y^2 + \lambda(22 - 3x + 2y)$
 (C) $L(x, y, \lambda) = x^2 - 2y^2 + \lambda(-22 - 3x + 2y)$ (D) $L(x, y, \lambda) = x^2 + 2y^2 + \lambda(-22 - 3x + 2y)$

Câu 32. Câu 23. Khi giải bài toán: “Tìm cực trị của hàm số $w = 8x + 15y + 28$ với điều kiện ràng buộc $2x^2 + 3y^2 = 107$ ” bằng phương pháp nhân tử Lagrange, ta tìm được điểm dừng của hàm Lagrange là $M(x_0, y_0, \lambda_0)$. Khi đó, $\lambda_0 =$

- (A) $2/x_0$ (B) $5/y_0$ (C) $5/x_0$ (D) $2/y_0$

Câu 33. Khi giải bài toán "Tìm cực trị của hàm số $w = f(x, y)$ với điều kiện $g(x, y) = b$ " bằng phương pháp nhân tử Lagrange, ta tìm được: $g'_x = 3$; $g'_y = -2$; $L''_{xx} = -2$; $L''_{yy} = -4$; $L''_{xy} = L''_{yx} = 0$. Tổng các phần tử trên dòng thứ 3 của định thức $|H|$ (dùng để xét điều kiện đủ) là:

- (A) -5 (B) 1 (C) -6 (D) 0

Câu 34. Cho biết hàm lợi ích của một người tiêu dùng là $U = x^{0,3}y^{0,7}$, trong đó x là lượng hàng hóa thứ nhất, y là lượng hàng hóa thứ hai. Biết giá hàng hóa thứ nhất và thứ hai lần lượt là \$3 và \$7. Để xác định cơ cấu mua sắm tối thiểu hóa chi phí đảm bảo mức lợi ích $U_0 = 250$, ta cần giải bài toán: Tìm cực tiểu của hàm số

- (A) $C = 3x + 7y$ với điều kiện ràng buộc $x^{0,3}y^{0,7} = 250$. (B) $U = x^{0,3}y^{0,7}$ với điều kiện ràng buộc $3x + 7y = 250$.
 (C) $L = x^{0,3}y^{0,7} + \lambda(250 - 3x - 7y)$ (D) $L = 7x + 3y + \lambda(250 - x^{0,3}y^{0,7})$

Câu 35. Một doanh nghiệp cạnh tranh sản xuất hai loại sản phẩm có hàm chi phí kết hợp $TC = 3Q_1^2 + 2Q_2^2 + 2Q_1Q_2 + 100$. Giá bán sản phẩm thứ nhất và thứ hai lần lượt là \$50 và \$80. Khi đó hàm lợi nhuận của doanh nghiệp là $\pi =$

- (A) $50Q_1 + 80Q_2 + 3Q_1^2 + 2Q_2^2 + 2Q_1Q_2 + 100$ (B) $50Q_1 + 80Q_2 - 3Q_1^2 - 2Q_2^2 - 2Q_1Q_2 - 100$
 (C) $50Q_1 - 80Q_2 - 3Q_1^2 + 2Q_2^2 + 2Q_1Q_2 + 100$ (D) $80Q_1 + 50Q_2 - 3Q_1^2 - 2Q_2^2 - 2Q_1Q_2 - 100$

Câu 36. Một hãng sản xuất hai loại sản phẩm có hàm lợi nhuận $\pi = \pi(Q_1, Q_2)$ với các đạo hàm riêng $\pi'_{Q_1} = 300 - 12Q_1 - 4Q_2$, $\pi'_{Q_2} = 170 - 4Q_1 - 6Q_2$. Biết rằng (Q_1, Q_2) là mức sản lượng kết hợp tối ưu (đem lại lợi nhuận tối đa cho hãng), khi đó $Q_1 + Q_2 =$

- (A) 35 (B) 40 (C) 45 (D) 50

Câu 37. “Một doanh nghiệp cạnh tranh có hàm sản xuất $Q = f(K, L)$. Cho biết giá thuê mỗi đơn vị vốn và lao động lần lượt là w_K và w_L . Khi ngân sách sản xuất cố định là B , hãy xác định cơ cấu đầu vào để doanh nghiệp tối đa hóa sản lượng”. Khi giải bài toán trên bằng phương pháp nhân tử Lagrange, ta tìm được điểm cực đại $M_0(K_0; L_0)$ và $\lambda_0 = 9,85$. Nếu ngân sách dành cho sản xuất tăng thêm 1 đơn vị thì sản lượng cực đại của doanh nghiệp tăng xấp xỉ là:

(A) 9,85

(B) 9,85%

(C) 90,85

(D) 90,85%

Câu 38. Câu 35: Chi phí cận biên của một nhà máy là $MC = 3(q - 4)^2$ đô-la khi mức sản xuất là q đơn vị. Nếu mức sản xuất tăng từ 6 đơn vị lên 10 đơn vị thì tổng chi phí sản xuất tăng thêm:

(A) 198 đô-la

(B) 208 đô-la

(C) 200 đô-la

(D) 206 đô-la

Câu 39. Cho các hàm số $f(x)$ và $g(x)$ liên tục trên $[-1, 5]$ và thỏa mãn: $\int_{-1}^5 f(x)dx = 0$, $\int_{-1}^5 g(x)dx = 7$, $\int_3^5 f(x)dx = 2$, $\int_3^5 g(x)dx = -1$. Khi đó $\int_{-1}^3 [3g(x) - 2f(x)]dx = 0$ bằng:

(A) 17

(B) -14

(C) 28

(D) 31

Câu 40. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên \mathbb{R} và một số giá trị của hàm $f(x)$ được cho ở bảng sau:

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	-3	2	4	1	5

Tích phân $\int_1^9 \frac{f'(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx =$

(A) 2

(B) -1

(C) -1/2

(D) -2