

Toán kinh tế — Chương 5: PT vi phân-sai phân

· 30 phút · 20 câu · 10 điểm

PT vi phân-sai phân

Câu 1.

Một quỹ vốn $(K(t))$, tính bằng triệu đồng, thỏa $(K'(t) = 0{,}04K(t))$ và $(K(0) = 200)$. Công thức $(K(t))$, với $(t \geq 0)$, là

- A. $(K(t) = 200e^{0{,}04t})$
- B. $(K(t) = 200 + 0{,}04t)$
- C. $(K(t) = 200e^{-0{,}04t})$
- D. $(K(t) = 0{,}04e^{200t})$

Câu 2.

Lượng hàng tồn kho $(S(t))$, tính bằng đơn vị sản phẩm, thỏa $(S'(t) = 24 - 0{,}08S(t))$. Mức tồn kho cân bằng là

- A. (192) đơn vị
- B. (300) đơn vị
- C. (24) đơn vị
- D. $(0{,}08)$ đơn vị

Câu 3.

Doanh số tích lũy $(Y(t))$, tính bằng nghìn sản phẩm, thỏa $(Y'(t) = 5)$ và $(Y(0) = 12)$. Giá trị $(Y(3))$ bằng

- A. (15) nghìn sản phẩm
- B. (17) nghìn sản phẩm
- C. (27) nghìn sản phẩm
- D. (36) nghìn sản phẩm

Câu 4.

Dãy sản lượng (x_t) , tính bằng đơn vị sản phẩm, thỏa $(x_{t+1} = 0{,}6x_t + 40)$, $(t = 0, 1, 2, \dots)$. Kết luận đúng về mức cân bằng là

- A. Cân bằng (40) , không ổn định
- B. Cân bằng (60) , ổn định
- C. Cân bằng (100) , không ổn định
- D. Cân bằng (100) , ổn định

Câu 5.

Số khách hàng (N_t) , tính bằng người, thỏa $(N_{t+1} = 1,1N_t)$ và $(N_0 = 100)$. Giá trị (N_2) bằng

- A. (121) người
- B. (120) người
- C. (110) người
- D. (100) người

Câu 6.

Giá $(p(t))$, tính bằng triệu đồng/đơn vị, thỏa $(p'(t) + 2p(t) = 6)$. Giá cân bằng không đổi là

- A. (2) triệu đồng/đơn vị
- B. (3) triệu đồng/đơn vị
- C. (6) triệu đồng/đơn vị
- D. (12) triệu đồng/đơn vị

Câu 7.

Số dư (B_t) , tính bằng triệu đồng cuối kỳ, thỏa $(B_{t+1} - B_t = 2t)$, $(t = 0, 1, 2, \dots)$, và $(B_0 = 1)$. Giá trị (B_3) bằng

- A. (5) triệu đồng
- B. (6) triệu đồng
- C. (7) triệu đồng
- D. (9) triệu đồng

Câu 8.

Giá $(p(t))$, tính bằng triệu đồng/đơn vị, thỏa $(p'(t) = 12 - 0,3p(t))$, $(p(0) = 20)$. Công thức đúng là

- A. $(p(t) = 20e^{-0,3t})$
- B. $(p(t) = 40 + 20e^{-0,3t})$
- C. $(p(t) = 20 + 20e^{-0,3t})$
- D. $(p(t) = 40 - 20e^{-0,3t})$

Câu 9.

Vốn $(K(t))$, tính bằng triệu đồng, thỏa $(K'(t) = 50 - 0,05K(t))$, $(K(0) = 600)$. Giá trị $(K(10))$ bằng

- A. $(1000 - 400e^{-0,5})$ triệu đồng
- B. $(600e^{0,5})$ triệu đồng
- C. $(1000 + 400e^{-0,5})$ triệu đồng
- D. $(600 + 500e^{-0,5})$ triệu đồng

Câu 10.

Dãy thu nhập $\{x_t\}$, tính bằng triệu đồng/kỳ, thỏa $x_{t+1} = 0,75x_t + 10$ và $x_0 = 80$. Công thức x_t là

- A. $(80(0,75)^t)$
- B. $(40 + 40(0,75)^t)$
- C. $(40 - 40(0,75)^t)$
- D. $(80 + 10t)$

Câu 11.

Chỉ số kinh tế $\{y_t\}$ thỏa $y_{t+2} - 5y_{t+1} + 6y_t = 0$, $y_0 = 2$, $y_1 = 5$. Giá trị y_3 bằng

- A. (17)
- B. (25)
- C. (35)
- D. (45)

Câu 12.

Mô hình mạng nhện về giá là $p_{t+1} = 30 - 0,5p_t$, với $\{p_t\}$ tính bằng triệu đồng/đơn vị và $t = 0, 1, 2, \dots$. Phát biểu đúng là

- A. Cân bằng (30) , hội tụ đơn điệu
- B. Cân bằng (15) , dao động phân kỳ
- C. Cân bằng (20) , hội tụ đơn điệu
- D. Cân bằng (20) , hội tụ dao động

Câu 13.

Số dư tài khoản $\{B(t)\}$, tính bằng triệu đồng, thỏa $B'(t) = 0,06B(t) - 12$, $B(0) = 300$, trong đó (12) là tốc độ rút tiền triệu đồng/năm. Công thức $\{B(t)\}$ là

- A. $B(t) = 200 + 100e^{0,06t}$
- B. $B(t) = 200 + 100e^{-0,06t}$
- C. $B(t) = 300e^{0,06t} - 12t$
- D. $B(t) = 200 - 100e^{0,06t}$

Câu 14.

Quy mô thị trường $\{N(t)\}$, tính bằng nghìn khách hàng, thỏa $N' = 0,3N(1 - N/500)$, $N(0) = 50$. Thời điểm đầu tiên $N(t) = 250$ là

- A. $(\frac{\ln 5}{3})$ năm
- B. $(\frac{\ln 9}{3})$ năm
- C. $(\frac{\ln 10}{3})$ năm
- D. $(\frac{9}{3})$ năm

Câu 15.

Một chỉ số doanh thu $y(t)$ thỏa $y'(t) + 2y(t) = 6e^{-2t}$, $y(0) = 1$, với $t \geq 0$. Nghiệm là

- A. $y(t) = e^{-2t} + 3$
- B. $y(t) = 3e^{-2t}$
- C. $y(t) = (1 + 6t)e^{-2t}$
- D. $y(t) = (1 + 3t)e^{-2t}$

Câu 16.

Dãy lợi nhuận chuẩn hóa y_t thỏa $y_{t+2} - 2y_{t+1} + y_t = 4$, $y_0 = 0$, $y_1 = 1$. Giá trị y_4 bằng

- A. 16
- B. 20
- C. 24
- D. 28

Câu 17.

Thị trường có cầu $Q_d(p) = 100 - 2p$ và cung $Q_s(p) = 10 + p$, với $p \geq 0$ tính bằng triệu đồng/đơn vị. Giá điều chỉnh theo $p' = k[Q_d(p) - Q_s(p)]$, trong đó $k > 0$. Kết luận đúng là

- A. Giá cân bằng 30 và ổn định tiệm cận
- B. Giá cân bằng 30 và không ổn định
- C. Giá cân bằng 45 và ổn định tiệm cận
- D. Không có giá cân bằng không âm

Câu 18.

Chỉ số sản lượng $Y(t)$ thỏa $Y'' + 3Y' + 2Y = 0$, $Y(0) = 3$, $Y'(0) = -4$. Công thức $Y(t)$, $t \geq 0$, là

- A. $Y(t) = 3e^{-t} - 4e^{-2t}$
- B. $Y(t) = 2e^{-t} + e^{-2t}$
- C. $Y(t) = e^{-t} + 2e^{-2t}$
- D. $Y(t) = 2e^t + e^{2t}$

Câu 19.

Dãy doanh số x_t , tính bằng nghìn sản phẩm, thỏa $x_{t+1} = 0.5x_t + 3 \cdot 2^t$, $t = 0, 1, 2, \dots$, và $x_0 = 2$. Công thức x_t là

- A. $x_t = 2^t$
- B. $x_t = 3 \cdot 2^t$
- C. $x_t = 2^{t+1}$
- D. $x_t = 2(0.5)^t + 3 \cdot 2^t$

Câu 20.

Mô hình tăng trưởng rời rạc là $x_{t+1} = rx_t(1 - x_t/K)$, với $r > 0$, $K > 0$, $t = 0, 1, 2, \dots$. Cân bằng dương $x^* = K(1 - 1/r)$ tồn tại và ổn định tiệm cận cục bộ khi

- A. $0 < r < 3$
- B. $r > 3$
- C. $1 < r < 3$
- D. $r > 1$