CHƯƠNG 2 (Tiếp theo)

CHỦ ĐỀ 2.

CÁC DẠNG BÀI TOÁN KHÁC

Ngoài những ứng dụng trên ta còn có thể sử dụng Hàm số Mũ, Hàm số Logarit trong việc tính dân số, tính lượng khí, tính độ pH…

BÀI TẬP VẬN DỤNG

Bài 1:

Theo dự báo, với mức tiêu thụ dầu không đổi như hiện nay thì trữ lượng dầu của nước A sẽ hết sau 100 năm nữa. Nhưng do nhu cầu thực tế, mức tiêu thụ tăng lên 4% mỗi năm. Hỏi sau bao nhiêu năm số dầu dự trữ của nước A sẽ hết.

A. $n = 41.$ B. $n = 42.$ C. $n = 43.$ D. $n = 41,1.$

Giải:

Mức tiêu thụ dầu hàng năm của nước A theo dự báo là M thì lượng dầu của nước A là 100M.

Mức tiêu thụ dầu theo thực tế là:

Gọi x_0 là lượng dầu tiêu thụ năm thứ n:

Năm thứ 2 là $x_2 = M + 4\%M = M(1+4\%) = 1,04M$

Năm thứ n là $x_n = 1,04^{n-1}M$

Tổng tiêu thụ trong n năm là:

$$x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n = M + 1,04M + 1,04^2M + \ldots + 1,04^{n-1}M$$

$$\Rightarrow \left(1 + 1,04 + 1,04^2 + \ldots + 1,04^{n-1}\right)M = 100M$$

$$\Leftrightarrow 1 + 1,04 + 1,04^2 + \ldots + 1,04^{n-1} = 100$$

$$\Leftrightarrow \frac{1,04^{n-1} - 1}{0,04} = 100$$

Giải phương trình (Shift SOLVE) ta được n =41. Chọn A.

Bài 2: Biết thể tích khí CO_2 năm 1998 là $V\left(m^3\right)$. 10 năm tiếp theo, mỗi năm thể tích CO_2 tăng $m\%$, 10 năm tiếp theo nữa, thể tích CO_2 mỗi năm tăng $n\%$. Tính thể tích CO_2 năm 2016?

A. $V = \frac{(100+m)^{10}(100+n)^{10}}{10^{40}}$

B. $V = \frac{(100+m)^{10}(100+n)^{8}}{10^{36}}$

C. $V = \frac{(100+m)^{10}(100+n)^{10}}{10^{36}}$

D. $V = \frac{(100+m)^{10}(100+n)^{8}}{10^{20}}$

Giải:

+thể tích khí CO_2 năm 2008 là: $V_{2008}=V\left(1+\frac{m}{100}\right)^{10}$

+thể tích khí CO_2 năm 2016 là: $V_{2016}=V\left(1+\frac{m}{100}\right)^{10}\left(1+\frac{n}{100}\right)^{8}=V\frac{(100+m)^{10}(100+n)^{8}}{10^{36}}$. Chọn B.

Bài 3: Biết rằng năm 2001, dân số Việt Nam là $78.685.800$ người và tỉ lệ tăng dân số năm đó là 1,7%. Cho biết sự tăng dân số được ước tính theo công thức: $S=A.e^{Nr}$ (trong đó: *A* là dân số của năm lấy làm mốc tính, *S* là dân số sau *N* năm, *r* là tỉ lệ tăng dân số hàng năm). Cứ tăng dân số với tỉ lệ như vậy thì đến năm nào dân số nước ta ở mức 120 triệu người.

A. 2016. B. 2022. C. 2020. D. 2025.

Giải:

$S=A.e^{Nr}$

$$120000000=78685800.e^{N.0,017}\Rightarrow N=\ln\left(\frac{120000000}{78658800}\right).\frac{1}{0,017}\approx 25$$

. Chọn A.

Bài 4: Một lon nước soda 80^0F được đưa vào một máy làm lạnh chứa đá tại 32^0F. Nhiệt độ của soda ở phút thứ t được tính theo định Luật Newton bởi công thức $T(t)=32+48.(0,9)^t$. Phải làm mát soda trong bao lâu để nhiệt độ là 50^0F?

A. 1,56. B. 9,3. C. 2. D. 4.

Giải:

Nhiệt độ Soda còn lại là 50^0F nên ta có:

$$T(t)=50\Leftrightarrow 32+48.(0,9)^t=50\Rightarrow(0,9)^t=\frac{3}{8}$$

Log cơ số 0,9 hai vế ta đc: $\mathrm{t}=\log_{0,9}\frac{3}{8}\Leftrightarrow t\approx 9,3$. chọn B.

Bài 5: Cường độ trận động đất M (richter) được cho bởi công thức $M=\log\mathrm{A}-\log\mathrm{A}_0$, với A là biên độ rung chấn tối đa và A_0 là biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San

Francisco có cường độ 8,3 độ Richter. Trong cùng năm đó, trận động đất khác Nam Mỹ có biên độ mạnh hơn gấp 4 lần. Cường độ của trận động đất ở nam Mỹ là:

A. 8,9. B. 33,2. C. 2,075. D. 11.

Giải:

$$M = \log A - \log A_0 = \log \frac{A}{A_0}$$

Ta có:

$$M_1 = 8,3 = \log \frac{A_1}{A_0} \quad (1)$$

Trận động đất ở: + San Francisco:

$$M_2 = \log \frac{A_2}{A_0} \quad (2)$$

+ Nam Mỹ:

$$A_2 = 4A_1 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 4$$

Biên độ ở nam Mỹ gấp 4 lần San Fracisco nên

Lấy (2) – (1) ta đc:

$$M_2 - 8,3 = \log \frac{A_2}{A_0} - \log \frac{A_1}{A_0} = \log \frac{A_2}{A_1} = \log 4$$

$$\Rightarrow \mathrm{M}_2 = \log 4 + 8,3 \approx 8,9$$

Chọn A.

Bài 6: Giả sử số lượng bầy ruồi tại thời điểm t so với thời điểm $t=0$ là $N(t) = N_0.e^{kt}$, N_0 là số lượng bầy ruồi tại thời điểm $t=0$, k là hằng số tăng trưởng của bầy ruồi. Biết số lượng bầy ruồi tăng lên gấp đôi sau 9 ngày. Hỏi sau bao nhiêu ngày bầy ruồi có 800 con, biết rằng $N_0 = 100?$.

A. 27. B. 27,1. C. 26. D. 28.

Giải:

$$2N_c = N_0.e^{9k} \Leftrightarrow e^{9k} = 2 \Leftrightarrow 9k = \ln 2 \Leftrightarrow k = \frac{\ln 2}{9}$$

$$800 = 100.e^{kt} \Leftrightarrow 8 = e^{kt} \Leftrightarrow kt = \ln 8 \Leftrightarrow t = \frac{\ln 8}{k} = \frac{\ln 8}{\ln 2}.9 = 27$$

Chọn A. 27 ngày.

Bài 7:

Giả sử $n = f(t) = n_0.2^t$ là số lượng cá thể trong một đám vi khuẩn tại thời điểm t (giờ), n_0 là số lượng cá thể lúc ban đầu. Tốc độ phát triển về số lượng của vi khuẩn tại thời điểm t chính là $f'(t)$.

Giả sử mẫu thử ban đầu của ta có $n_0 = 100$ vi khuẩn. Vậy tốc độ phát triển sau 4 giờ là bao nhiêu con vi khuẩn?

A. 1600. B. 1109. C. 500. D. 3200.

Giải:

$$f'(t) = \left(n_0.2^t\right)' = n_0.2^t.\ln 2$$

Ta có:

Vậy tốc phát triển của vi khuẩn sau 4 giờ là:

$f'(4) = 100.2^4.\ln 2 \approx 1109$

Chọn B.

Bài 8: Cho phương trình phản ứng tạo thành Nitơ (IV) Oxit từ Nitơ (II) Oxit và Oxy là $2NO + O_2 \overset{dk, t^0, xt}{\rightleftharpoons} 2NO_2$. Biết rằng đây là một phản ứng thuận nghịch. Giả sử x, y lần lượt là nồng độ phần trăm của khí NO và O_2 tham gia phản ứng. Biết tốc độ phản ứng hóa học của phản ứng trên được xác định $v = kx^2y$, với k là hằng số của tốc độ phản ứng. Để tốc độ phản ứng xảy ra nhanh nhất thì tỉ số giữ $\frac{x}{y}$ là:

A. $\frac{1}{2}$. B. 2. C. $\frac{1}{3}$. D. 3.

Giải:

Gọi t là thời gian phản ứng khi đó:

Tốc độ phản ứng nhanh nhất $v_{\max}$ khi $t = 0$ vì khi $t = 0$ nồng độ các chất NO và O_2 lớn nhất.

Mà $v = kx^2y$ (với x, y lầ độ NO và O_2 the đề)

Vậy để $v_{\max}$ thì nồng độ NO và O_2 phải bằng nồng độ ban đầu:

Dựa vào pt, ta có: $y = \frac{x}{2} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = 2$. Chọn B.

Bài 9: Các loài cây xanh trong quá trình quang hợp sẽ nhận được một lượng nhỏ cacbon 14 (một đồng vị của cacbon). Khi một bộ phận của cây bị chết thì hiện tượng quang hợp của nó cũng ngưng và nó sẽ không nhận thêm cacbon 14 nữa. Lượng cacbon 14 của bộ phận đó sẽ phân hủy cách chậm chạp, chuyển hóa thành nitơ 14. Biết rằng nếu gọi $P(t)$ là số phần trăm cacbon 14 còn lại trong bộ phận của cây sinh trưởng từ t năm trước đây thì $P(t)$ được tính theo công thức: $P(t)=100.(0,5)^{\frac{t}{5750}}(\%)$. Phân tích một mẫu gỗ từ một công trình kiến trúc cổ, người ta thấy lượng cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ đó là 65%. Niên đại của công trình kiến trúc đó gần với số nào sau đây nhât:

A. 41776 năm. B. 6136 năm. C. 3574 năm. D. 4000 năm.

Giải:

Lượng Cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ là 65% nên ta có:

$$P(t)=100.(0,5)^{\frac{t}{5750}}=65$$

$$\Leftrightarrow (0,5)^{\frac{t}{5750}}=0,65$$

Log có số ½ hai vế ta được:

$$\frac{t}{5750}=\log_{\frac{1}{2}}0,65$$

$$\Leftrightarrow t=5750\log_{\frac{1}{2}}0,65\approx 3574$$

Chọn C. 3574 năm.

Bài 10: Cho phản ứng hóa học $N_2O_5 \rightarrow 2NO_2+\frac{1}{2}O_2$ ở nơi có nhiệt độ 45^0 C, các nhà hóa học nhận thấy sự biến thiên nồng độ mol/l của N_2O_5 theo thời gian luôn tỉ lệ thuận với nồng độ mol/l của N_2O_5 với tỉ lệ $k=-0,0005$. Hỏi sau khoảng thời gian bao lâu thì nồng độ mol/l của N_2O_5 bằng 90% giá trị ban đầu.

A. Khoảng 211 giây. B. Khoảng 301 giây.

C. Khoảng 102 giây. D. Khoảng 527 giây.

Giải:

Gọi y_t là nồng độ N_2O_5 ở thời điểm t, x là nồng độ N_2O_5 ban đầu:

$$\begin{cases} y_t-x=kx \\ y_t=0,9x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y_t(k+1)x \\ y_t=0,9x \quad (1) \end{cases}$$

Ta có:

Vì sự biến thiên nồng độ mol/l của N_2O_5 theo thời gian luôn tỉ lệ thuận với nồng độ mol/l của N_2O_5 nên: $y_t=(k+1)^t x \quad (*)$.

$$0,9x=(k+1)^t x \Leftrightarrow 0,9=(k+1)^t$$

Thay (1) vào (*) ta được:

Log cơ số 0,9 hai vế ta được:

$\log_{0,9} 0,9=\log_{0,9}(k+1)^t$

$\Leftrightarrow 1=t\log_{0,9}(k+1)$

$\Leftrightarrow t=\dfrac{1}{\log_{0,9}(k+1)}\approx 211$

Chọn A.

Bài 11: Trong toán rời rạc khi tìm kiếm một phần tử trong một tập hợp có n phần tử đã sắp xép tăng dần bằng thuật toán tìm kiếm nhị phân thì trong trường hợp xấu nhất, độ phức tạp của thuật toán được tính bằng $\theta(\log n)$ với $\log n=\log_2 n$. Vậy độ phức tạp của thuật toán tìm kiếm nhị phân trong trường hợp xấu nhất khi tìm kiếm phần tử trong tập hợp

A=$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,19, 20, 21\}$

A. $\theta(\log_2 20)$. B. $\theta(\log_2 19)$. C. $\theta(\log_2 18)$. D. $\theta(\log_2 21)$.

Giải:

Tập hợp A có tấ cả 21 phần tử , suy ra n=21

Vậy độ phức tạp của thauatj toán tìm kiếm nhị phân tròn trường hợp xấu nhất trong tập hợp A là: $\theta(\log_2 21)$.

Chọn D.

Bài 12: Năng lượng của một trận động đất được tính bằng $E=1,74.10^{19}.10^{1,44M}$ với M là độ lớn theo thang độ Richter. Thành phố A xảy ra một trân động đất 8 độ Richter và năng lượng của nó gấp 14 lần trận động đất xảy ra ở thành phố B. Hỏi khi đó độ lớn của trân động đất tại thành phố B là bao nhiêu?

A. 7,2 độ Richter. B. 7,8 độ Richter. C. 9,6 độ Richter. D. 6,9 độ Richter.

Giải:

Thành phố A có $M=8$, nên $E_A=1,74.10^{19}.10^{1,44.8}$

Thành phố B có trận động đất với độ lớn $M=M_B$ và năng lượng $E_B=14E_A$ nên:

$1,74.10^{19}.10^{1,44.M_B} = 14.1,74.10^{19}.10^{1,44.8}$

$\Leftrightarrow 14.10^{1,44.M_B} = 10^{1,44.8}$.

Log cơ số $10^{1,44.8}$ hai vế ta được:

$\log_{10^{1,44.8}}\left(14.10^{1,44.8}\right) = \log_{10^{1,44.8}} 10^{1,44.8}$

$\Leftrightarrow M_B = 7,2$

Chọn A.

Bài 13: Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ Plutonium Pu^{239} là 24360 năm (tức là một lượng Pu^{239} sau 24360 năm phân hủy thì chỉ còn một nửa). Sự phân hủy được tính theo công thức $S = A.e^{rt}$, trong đó A là lượng chất phóng xạ ban đầu, r là tỉ lệ phân hủy hàng năm (r<0), t là thời gian phân hủy, S là lượng còn lại sau thời gian phân hủy t. Hỏi 10 gam Pu^{239} sau bao lâu còn lại 2 gam?

A. 46120 năm. B. 82235 năm. C. 57480 năm. D. 92042 năm.

Giải:

$m = m_0.2^{-t/T}$

$\Leftrightarrow 2 = 10.2^{-t/T}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{5} = 2^{-t/T}$

$\Leftrightarrow \frac{-t}{T} = \log_2 0,2$

$\Leftrightarrow t = -\log_2 0,2.T \approx 57480$

Chọn C.

Bài 14: Trên mỗi chieeucs Radio FM đều có vạch chia để người dùng dễ dàng Chọn sóng Radio cần tìm. Vạch ngoài cùng bên trái và bên phải tương ứng với 88 MHz và 108 MHz. Hai vạch cách nhau 12 cm. Biết vị trí của vạch cách vạch ngoài cùng bên trái d cm. Thì có tần số $F = ka^d$ MHz. Với k và a là hằng số. Tìm vị trí của vạch ứng với tần số 91 MHz để bắt sóng VOV Giao Thông Quốc Gia.

A. Cách vạch ngoài cùng bên phải $8,4723cm$.

B. Cách vạch ngoài cùng bên phải 1,9243 cm.

C. Cách vạch ngoài cùng bên phải 10,0358 cm.

D. Cách vạch ngoài cùng bên phải 2,0567 cm.

Giải:

$F = k.a^d$

Ta có: lúc ở 88 MHz thì $88 = ka^0 \Rightarrow k = 88$

Lúc ở 108 MHz thì $108 = 88.a^{12} \Rightarrow a = \sqrt[12]{\frac{27}{22}}$

$\Rightarrow 91 = 88.\sqrt[12]{\frac{27}{22}}^{d} \Rightarrow d = 1,9642$ (cách vạch bên trái) (cm).

$\Rightarrow$ 12- d = 10,0358 (cách vạch bên phải) (cm).

Chọn C.

Bài 15: Số lượng động vật nguyên sinh tăng trưởng với tốc độ $0,7944$ con/ngày. Giả sử trong ngày đầu tiên, số lượng động vật nguyên sinh là 2. Hỏi sau 6 ngày, số lượng động vật nguyên sinh là bao nhiêu?

A. 37 con. B. 21 con. C. 48 con. D. 106 con.

Giải:

Ngày thứ nhất: 2 con

Ngày thứ 2: 2 +2.07944=21+0,7944 (con)

Ngày thứ 3: $2(1+0,7944)^2$ (con).

Suy ra ngày thứ n: $2(1+0,7944)^{n-1}$ (con).

Vậy ngày thứ 6: con.

Chọn A.

Bài 16: E.Coli (Escherichia coli) là vi khuẩn đường ruột gây tiêu chảy, đau bụng dự dội. Cứ sau 20 phút thì số lượng vi khuẩn E. Coli lại tăng gấp đôi. Ban đầu, chỉ có 60 vi khuẩn E.coli trong đường ruột. Hỏi sau 8 giờ, số lượng vi khuẩn E.coli là bao nhiêu?

A. 1006632960 vi khuẩn. B. 2108252760 vi khuẩn.

C. 158159469 vi khuẩn. D. 3251603769 vi khuẩn.

Giải:

+ 1 chu kì nhân đôi: $r = 100\%$

8 giờ = 480 phút = 24 chu kì.

Số lượng vi khuẩn: $60(1+1)^{24} = 1006632960$. Chọn A.

Bài 17: Một nguồn âm đặt ở *O* đẳng hướng trong không gian có công suất truyền âm P không đổi. Biết rằng cường độ âm tại một điểm cách nguồn một đoạn *R* là $I = \frac{P}{4\pi R^2}$ và mức cường độ âm tại điểm đó là $L = \log\frac{I}{I_0} Ben$ với I_0 là hằng số. Như vậy có thể thấy rằng R luôn tỉ lệ với $10^{-L/2}$. Áp dụng tính chất này để tính mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn thẳng AB biết mức cường độ âm tại A, B lần lượt là $L_A = 20$ dB, $L_B = 60$ dB. Và O nằm trên đoạn thẳng AB.

A. $L_M = 25{,}9dB.$ B. $L_M = 25{,}6dB.$ C. $L_M = 26{,}1dB.$ D. $L_M = 20{,}6dB.$

Giải:

M là trung điểm $AB \Rightarrow 2R_M = R_A + R_B$

Do R tỉ lệ với $10^{-L/2} \Rightarrow 2.10^{-L_M/2} = 10^{-10} + 10^{-30}$

$$\Rightarrow L_M = -2.\log\left(\frac{10^{-10} + 10^{-30}}{2}\right) = 20{,}6dB$$

Chọn D.?

Bài 18: Chu kỳ bán rã của chất hóa học $^{226}_{88}Ra$ là 1590 năm, tức là cứ sau 1590 năm thì khối lượng của $^{226}_{88}Ra$ giảm đi một nửa. Ban đầu khối lượng của $^{226}_{88}Ra$ là 100 mg. Hỏi sau 1000 năm thì khối lượng $^{226}_{88}Ra$ còn lại bao nhiêu?

A. 65 mg. B. 78 mg. C. 43 mg. D. 68 mg.

Giải:

Sau 1590 năm khối lượng $^{226}_{88}Ra$ còn lại $\frac{1}{2}.100 = 50$

Sau thời gian t năm khối lượng $^{226}_{88}Ra$ còn lại là: $m_1 = 100.2^{\frac{-t}{1590}}$

Sau t =1000 năm khối lượng $^{226}_{88}Ra$ còn lại là: $m = 100.2^{\frac{-1000}{1590}} \approx 65mg$

Chọn A.

Bài 19: Cho một lượng vi khuẩn bắt đầu với 500 con và phát triển với vận tốc tỷ lệ thuận với số lượng. Biết sau 3 giờ, có 8000 con vi khuẩn. Hỏi sau 4 giờ, số lượng vị khuẩn là bao nhiêu?

A. Khoảng 463521 con. B. Khoảng 40235 con.

C. Khoảng 20159 con. D. Khoảng 322539 con.

Giải:

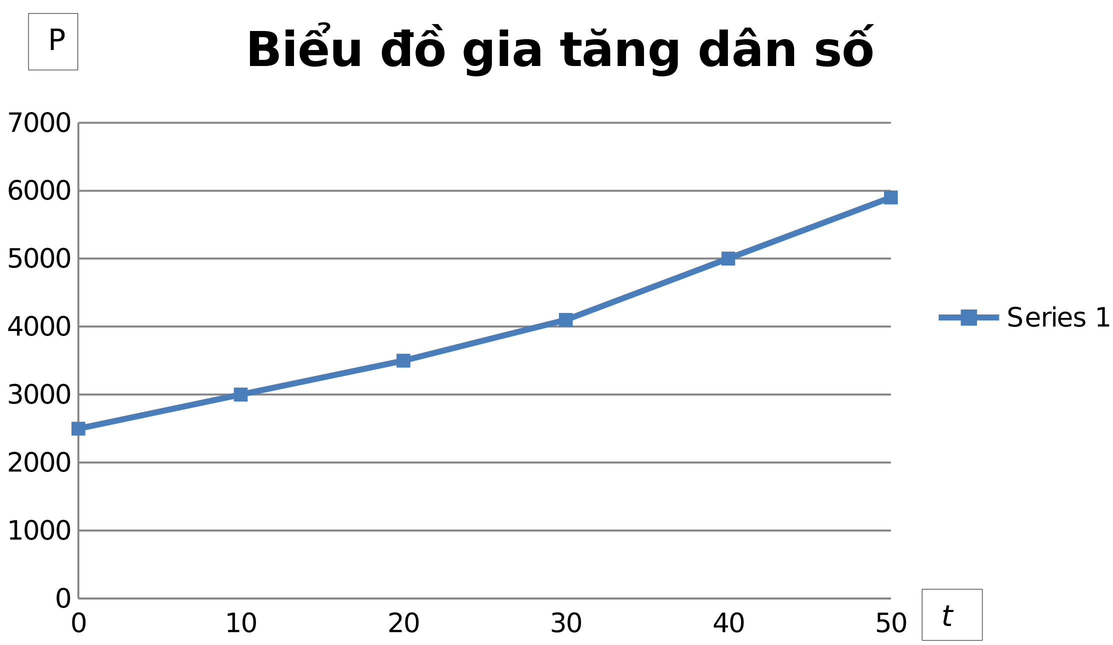
Ta có: $N_t = N_0.e^{r.t}$

Tại thời điểm t =3 Ta có: $8000 = 500.e^{r.3} \Leftrightarrow 16 = 3^{r.3}$

$\ln$ hai vế ta được $\ln 16 = \ln e^{r.3} \Leftrightarrow \ln 16 = r.3 \Leftrightarrow r = \frac{\ln 16}{3}$

Tại thời điểm t =4. Ta có: $N = 500.e^{r.4} \approx 20159$. Chọn C.

Bài 20: theo số liệu thức tế, dân số thế giới năm 1950 là 2560 triệu người, còn năm 1980 là 3040 triệu người. người ta dự đoán dân số thế giới phụ thuộc vào thời gian t theo hàm số mũ $P(t) = a.e^{bt}$ với a, b là hằng số và độ biến thiên của $P(t)$ theo thời gian tỷ lệ thuận với $P(t)$. Hãy dự đoán dân số thế giới vào năm 2020.



A. 8524 triệu dân. B. 5360 triệu dân. C. 7428 triệu dân. D. 3823 triệu dân.

Giải:

Số dân tại thời điểm $t = 1950$ là: $P_{(1950)} = a.e^{b.1950} = 2560 \quad (1)$

Số dân tại thời điểm t =1980 là: $P_{(1980)} = a.e^{b.1980} = 3040 \quad (2)$

Lấy (2)/(1) ta được: $\frac{a.e^{b.1950}}{a.e^{b.1980}} = \frac{3040}{2560} \Leftrightarrow e^{30b} = \frac{19}{16}$

$\ln$ hai vế ta được: $\ln e^{30b} = \ln \frac{19}{16} \Leftrightarrow 30b = \ln \frac{19}{16} \Rightarrow b = \frac{1}{30}.\ln \frac{19}{16} (*)$

$$a.e^{65.\ln\frac{19}{16}} = 2560 \Rightarrow a = \frac{2560}{e^{65.\ln\frac{19}{16}}}$$

Thay (*) vào (1) ta được:

$$P_{(2020)} = a.e^{b.2020} \approx 3823$$

Vậy dân số tại thời điểm t =2020 là: triệu người.

Chọn D.

Bài 21: Khoảng 200 năm trước, hai nhà khoa học Pháp là Clô-xi-ut và Cla-pay-rông đã thấy rằng áp lực *P* của hơi nước (tính bằng milimet thủy ngân, viết tắt là mmHg) gây ra khi nó chiếm khoảng trống phía trên của mặt nước chứa trong bình kín theo công thức $P = a.10^{\frac{k}{t+273}}$

Trong đó *t* là nhiệt độ C của nước, *a* và *k* là các hằng số. Cho biết $k = 2258,624$.

a) Tính *a* biết rằng khi nhiệt độ của nước là 100^0C thì áp lực của hơi nước là 760 mmHg (tính chính xác đến hàng phần chục).

A. 86318841,3; 52,5. B. 86318841,3; 50,5.

C. 86318841,3; 152,5. D. 86318841,3; 51,5.

b) Tính áp lực của hơi nước khi nhiệt độ của nước là 40^0C (tính chính xác đến hàng phần chục).

A. $\approx 52,5$ mmHg. B. $\approx 52,3$ mmHg. C. $\approx 53,5$ mmHg. D. $\approx 55,5$ mmHg.

Giải:

a) Ta có: $760 = a.10^{\frac{2258,624}{t+273}}$

$$\Rightarrow a = 760.10^{\frac{2258,624}{373}}$$

$$\Rightarrow a = 86318841,3$$

Chọn A.

b) $P = 86318841,3 : 10^{\frac{2258,624}{40+273}} \approx 52,5mmHg$

Chọn A.

Bài 22: Các loài cây xanh trong quá trình quang hợp sẽ nhận được một lượng nhỏ cacbon 14 (một đồng vị của cacbon). Khi một bộ phận của cây bị chết thì hiện tượng quang hợp của nó cũng ngưng và nó sẽ không nhận thêm cacbon 14 nữa. Lượng cacbon 14 của bộ phận đó sẽ phân hủy cách chậm chạp, chuyển hóa thành nitơ 14. Biết rằng nếu gọi $P(t)$ là số phần trăm cacbon 14 còn lại trong bộ phận của cây sinh trưởng từ t năm trước đây thì $P(t)$ được tính theo công thức:

$P\left(t\right)=100.\left(0,5\right)^{\frac{t}{5750}}\left(\%\right)$. Phân tích một mẫu gỗ từ một công trình kiến trúc cổ, người ta thấy lượng cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ đó là 65%. Niên đại của công trình kiến trúc đó gần với số nào sau đây nhât:

A. 3574 năm. B. 3754 năm. C. 4573 năm. D. 5437 năm.

Giải:

Lượng Cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ là 65% nên ta có:

$$P\left(t\right)=100.\left(0,5\right)^{\frac{t}{5750}}=65$$

$$\Leftrightarrow \left(0,5\right)^{\frac{t}{5750}}=0,65$$

Log có số ½ hai vế ta được:

$$\frac{t}{5750}=\log_{\frac{1}{2}}0,65$$

$$\Leftrightarrow t=5750\log_{\frac{1}{2}}0,65\approx 3574$$

Chọn A. 3574 năm.

Bài 23: Áp suất của không khí P (đo bằng mmHg) suy giảm mũ so với độ cao x(m), tức P giảm theo công thức: $P=P_0.e^{xi}$, trong đó $P_0=760mmHg$ là áp suất ở mực nước biển (x=0), I là hệ số suy giảm. Biết rằng ở độ cao 1000m thì áp suất của không khí là 672,71 mmHg. Hỏi áp suất không khí ở độ cao 3000m là bao nhiêu?

A. 530 mmHg. B. 350 mmHg. C. 430 mmHg. D. 340 mmHg.

Giải:

Trước tiên tìm I từ đẳng thức: $672,71=760.e^{1000.i}\left(i\approx -0,00012\right)$.

Từ đó $p\approx 760.e^{3000.\left(-0,00012\right)}\approx 530,23mmHg$. Chọn A.

Bài 24: Tỷ lệ tăng dân số hằng năm ở Việt Nam duy trì ở mức 1,06%. Theo số liệu của Tổng cục thống kê, dân số Việt Nam năm 2014 là $90.728.600$ người. Với tốc độ tăng dân số như thế thì vào năm 2050 dân số việt nam là:

A. $160.663.675$ người. B. 132.161.875 người.

C. 153.712.400 người. D. 134.022.614 người.

Trích đề thi HK I THPT Lương Thế Vinh Hà Nội.

Giải:

Bài toán tương tự dạng toán lãi kép nên ta có thể sử dụng công thức $A_n = a(1+m)^n$ với A_n là dân số tại thời điểm n, a là dân số tại thời điểm đầu, m là tỉ lệ tăng dân số tự nhiên (không đổi) và n là thời gian từ lúc đầu đến lúc cần xét. Áp dụng cụ thể vào bài toán trên:

$$A_n = a(1+m)^n = 90278600(1+1,06\%)^{2050-2014} = 132616875$$

Chọn B.

Bài 25: Sử dụng công thức $L = 10\lg\frac{I}{I_0}$, hãy tính gần đúng, chính xác đến hàng đơn vị, độ lớn dB của âm thanh có tỉ số $\frac{I}{I_0}$ và điền vào bảng:

STT	Loại âm thanh	$\frac{I}{I_0}$	Độ lớn (L)
1	Ngưỡng nghe	1	
2	Nhạc êm dịu	4000	
3	Nhạc mạnh phát ra từ loa	$6,8\times10^8$	
4	Tiếng máy bay phản lực	$2,3\times10^{12}$	
5	Ngưỡng đau tai	10^{13}	

Giải:

Với $\frac{I}{I_0} = 4000$ làm tròn đến hàng đơn vị ta được 36dB.

Với $\frac{I}{I_0} = 6,8.10^8$ ta được $L = 88dB$.

Với $\frac{I}{I_0} = 2,3.10^{12}$ ta được $L = 124dB$.

Với $\frac{I}{I_0} = 10^3$ ta được $L = 130dB$.

STT	Loại âm thanh	$\frac{I}{I_0}$	Độ lớn (L)
1	Ngưỡng nghe	1	0

2	Nhạc êm dịu	4000	36
3	Nhạc mạnh phát ra từ loa	$6,8\times10^{8}$	88
4	Tiếng máy bay phản lực	$2,3\times10^{12}$	124
5	Ngưỡng đau tai	10^{13}	130

Bài 26: Trên mặt của mỗi chiếc radio đều có các vạch để người sử dụng dễ dàng chọn đúng sóng radio cần tìm. Biết rằng vạch chia ở vị trí cách tận cùng bên trái một khoảng d (cm) thì ứng với tần số $F = ka^{d}$ kHz, trong đó k và a là hai hằng số được chọn sao cho vạch tận cùng bên trái ứng với tần số 53 kHz, vạch tận cùng bên phải ứng với tần số 160 kHz và hai vạch này cách nhau 12 cm.

a) hãy tính k và a (làm tròn đến phần nghìn).

A. $k = 53, a \approx 1,096$.

B. $k = 52, a \approx 1,096$.

C. $k = 53, a \approx 1,069$.

D. $k = 53, a \approx 1,196$.

b) Giả sử đã cho F, giải phương trình $ka^{d} = F$ với ẩn d.

A. $\approx 25,119\lg F - 43,312$

B. $\approx 25,119\lg F - 43,412$

C. $\approx 25,190\lg F - 43,312$

D. $\approx 25,119\lg F - 43,321$.

c) Áp dụng kết quả câu b, hãy điền vào ô trống trong bảng sau (kết quả chính xác đến hàng phần trăm)

F(kHz)	53	60	80	100	120	140	160
d							

Giải:

a) Thay vào công thức $F = ka^{d}$

với $d = 0 \Rightarrow 53 = ka^{0} = k$

với $d = 12 \Rightarrow 160 = ka^{12} = 53a^{12} \Rightarrow a^{12} = \dfrac{160}{53} \Rightarrow a = \left(\dfrac{160}{53}\right)^{\frac{1}{12}} \approx 1,096$. Chọn A.

b) Ta có:

$$ka^{d} = F \Rightarrow a^{d} = \frac{F}{k} \Rightarrow d\lg a = \lg\frac{F}{k}$$

$$d = \frac{1}{\lg a}\left(\lg F - \lg k\right) = 25,119\left(\lg F - \lg k\right) \approx 25,119\lg F - 43,312$$

c) khoảng cách từ vạch tận cùng bên trái đến vạch tương ứng:

+ 60 kHz: $d \approx 25{,}119\lg 60 - 43{,}312 \approx 1{,}35cm$

+ 80 kHz: $d \approx 25{,}119\lg 80 - 43{,}312 \approx 4{,}49cm$

+ 100 kHz: $d \approx 25{,}119\lg 100 - 43{,}312 \approx 6{,}93cm$

+ 120 kHz: $d \approx 25{,}119\lg 120 - 43{,}312 \approx 8{,}91cm$

+ 140 kHz: $d \approx 25{,}119\lg 140 - 43{,}312 \approx 10{,}60cm$

+ 160 kHz: $d \approx 25{,}119\lg 160 - 43{,}312 \approx 12cm$

Ta có kết quả bảng sau:

F(kHz)	**53**	**60**	**80**	**100**	**120**	**140**	**160**
d	0	1,35	4,49	6,93	8,91	10,6	12

Bài 27: Năm 1994, tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí là $\frac{358}{10^6}$. Biết rằng tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí tăng $0{,}4\%$ hằng năm. Hỏi năm 2004, tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí là bao nhiêu?

A. $373.10^{-6.}$.   B. $363.10^{-6.}$.   C. $383.10^{-6.}$.   D. $353.10^{-6.}$.

Giải:

Năm 2004 tỉ lệ thể tích CO_2 trong không khí là:

$\frac{358.1{,}004^{10}}{10^6} \approx 373.10^{-6}$. Chọn A.

Bài 28: Biết rằng tỉ lệ giảm dân số hằng năm của Nga là $0{,}5\%$. Năm 1998, dân số của Nga là 146861000 người. Hỏi năm 2008, dân số của nước Nga là bao nhiêu người?

A. 139 699 000 người.   B. 140 699 000 người.

C. 149 699 000 người.   D. 145 699 000 người.

Giải:

Năm 2008, dân số nước Nga là 139699000 người.

Chọn A.

Bài 29: Biết rằng tỉ lệ giảm dân số hằng năm của Italia là $0{,}1\%$. Năm 1998, dân số của Italia là 56783000 người. Hỏi dân số nước này vào năm 2020 (22 năm sau đó)?

A. 55 747 000 người.   B. 55 547 000 người.

C. 52 547 000 người. D. 53 547 000 người.

Giải:

Năm 2020, dân số Italia là: 55547000 người. Chọn A.

Bài 30: Cho biết chu kì bán rã của chất phóng xạ Plutoni là 24360 năm (tức là một lượng Plutoni sau 24360 năm phân hủy thì chỉ còn lại một nửa). Sự phân hủy được tính theo công thức $S = A.e^{rt}$, trong đó A là lượng chất phóng xạ ban đầu, r là tỉ lệ nhân hủy hàng năm ($r < 0$), t là thời gian phân hủy, S là lượng còn lại sau thời gian phân hủy t. Hỏi 10g Plutoni sau bao nhiêu năm phân hủy sẽ còn 1g?

A. 80922 năm. B. 100922 năm. C. 99922 năm. D. 88922 năm.

Giải:

$$Ae^{24360r} = \frac{A}{2} \Rightarrow r = -\ln 2 : 24360$$

Ta có:

Giả sử: sau t năm 10 g Plutoni phân hủy còn 1g thì:

$$10e^{rt} = 1 \Leftrightarrow t = \frac{\ln\frac{1}{10}}{r} = 80922$$

. Chọn A.

Bài 31: Theo dự báo với mức tiêu thụ dầu không đổi như hiện nay thì trữ lượng dầu của nước A sẽ hết sau 100 năm nữa. Nhưng do nhu cầu thực tế, mức tiêu thụ tăng lên 4% mỗi năm. Hỏi sau bao nhiêu năm số dầu dự trữ của nước A sẽ hết.

A. 39 năm. B. 40 năm. C. 38 năm. D. 41 năm.

Giải:

Gọi A là trự lượng dầu, x là lượng dầu sử dụng năm đầu tiên.

Ta có $A = 100x$

Qua năm thứ 2 trữ lượng dầu tiêu thụ là: $x(1+r)$.

Qua năm thứ n +1 trữ lượng dầu tiêu thụ là: $x(1+r)^n$

Vậy tổng luongj dầu tiêu thụ trong n+1 năm là:

$$x\left[1+(1+r)+(1+r)^2+...+(1+r)^{n-1}+(1+r)^n\right]$$

Do đó ta có phương trình :

$$x\left[1+(1+r)+(1+r)^2+...+(1+r)^{n-1}+(1+r)^n\right]-100x=0$$

$$\Leftrightarrow \frac{1-(1+r)^{n=1}}{1-(1+r)} = 100 \Leftrightarrow \frac{1-(1-r)^{n+1}}{-r} = 100 \Leftrightarrow n = 40$$

Chọn B.

Bài 32: Các nhà khoa học thực hiện nghiên cứu trên một nhóm học sinh bằng cách cho họ xem một danh sách các loài động vật và sau đó kiểm tra xem họ nhớ được bao nhiêu % mỗi tháng. Sau t tháng, khả năng nhớ trung bình của nhóm học sinh tính theo công thức $M\left(t\right)=75-20\ln\left(t+1\right),t\ge 0$ (đợn vị %). Hỏi khoảng thời gian ngắn nhất bao lâu thì số học sinh trên nhớ được danh sách đó dưới 10%?

A. khoảng 24 tháng. B. khoảng 22 tháng.

C. khoảng 25 tháng. D. khoảng 32 tháng.

Giải:

The đề ta có:

$75-20\ln\left(t+1\right)\le 10\%\Leftrightarrow \ln\left(t+1\right)\ge 3,25\Leftrightarrow t\ge 24,79$

Khoảng 25 tháng.

Chọn C.

Bài 33: Tỉ lệ tăng dân số hàng năm của Việt Nam 1%. Năm 2010, dân số nước ta là 88360000 người. Sau khoảng bao nhiêu năm thì dân số nước ta sẽ là 128965000 người? Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm là không thay đổi.

A. 36. B. 37. C. 38. D. 39.

Giải:

Gọi n là số năm dân số nước ta tăng từ 88360000□128965000.

Sau n năm dân số nước Việt Nam là: $88360000\left(1,01\right)^{n}$. Theo đề:

$$88360000\left(1,01\right)^{n}=128965000\Leftrightarrow n=\log_{1,01}\left(\frac{128965000}{88360000}\right)\approx 38\ \ (\text{nam})$$

.

Chọn C.

Bài 34: Áp suất không khí P (đo bằng milimet thủy ngân, kí hiệu là mmHg) suy giảm mũ so với độ cao x (đo bằng mét), tức là P giảm theo công thức $P=P_0.e^{xi}$. Trong đó $P_0=760mmHg$ là áp suất ở mực nước biển (x=0), i là hệ số suy giảm. Biết rằng ở độ cao 1000m thì áp suất của không khí là 672,71mmHg. Hỏi áp suất không khí ở độ cao 3000m là bao nhiêu (làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

A. $P=531mmHg.$ B. $P=530mmHg.$

C. $P=528mmHg.$ D. $P=527mmHg.$

Giải:

$$672,71=760.e^{1000i}\Rightarrow i=\frac{1}{1000}\ln\frac{672,71}{760}$$

Theo đề ta có:

$P=760.e^{3000.i}\approx 527mmHg$

Vậy

Lưu ý: Nếu các bạn làm tròn kết quả ngay từ lúc tính I thì sẽ cho kết quả cuois cùng là 530mmHg như vậy sẽ không đúng yêu cầu bài toán.

Chọn D.

Bài 35: Năm 1994, tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí là $\frac{358}{10^6}$. Biết rằng tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí tăng $0,4\%$ hằng năm. Hỏi năm 2016, tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí là bao nhiêu? Giả sử tỉ lệ hàng năm không thay đổi. Kết quả thu được gần với số nào sau đây nhất?

A. $\frac{391}{10^6}$. B. $\frac{390}{10^6}$. C. $\frac{7907}{10^6}$. D. $\frac{7908}{10^6}$.

Giải:

Từ 1994 đến 2016 là 22 năm.

Vậy tỉ lệ thể tích CO_2 năm 2016 trong không khí là $\frac{358.1,004^{22}}{10^6}\approx\frac{391}{10^6}$

Chọn A.

Bài 36: Để xác định một chất có nồng độ pH, người ta tính theo công thức $pH=\log\frac{1}{\left[H^+\right]}$, trong đó $\left[H^+\right]$ là nồng độ ion H^+. Tính nồng độ pH của $Ba\left(OH\right)_2$ (bải hidroxit) biết nồng độ ion H^+ là $10^{-11}M$.

A. $pH=11$. B. $pH=-11$. C. $pH=3$. D. $pH=-3$.

Giải:

Ta có: $pH=\log\frac{1}{\left[H^+\right]}=-\log 10^{-11}=11$.

Chọn A.

Bài 37: Người ta thả một lá bèo vào một hồ nước. Kinh nghiệm cho thấy sau 9 giờ, bèo sẽ sinh sôi kín cả mặt hồ. Biết rằng sau mỗi giờ, lượng lá bèo tăng gấp 10 lần lượng lá bèo trước đó và tốc độ tăng không đổi. Hỏi sau mấy giờ thì số lá bèo phủ kín $\frac{1}{3}$ mặt hồ?

A. 3. B. $\frac{10^9}{3}$ C. $9-\lg 3$. D. $\frac{9}{\lg 3}$.

Giải:

Gọi t là số giờ lá bèo phủ kín $\frac{1}{3}$ mặt hồ.

Lượng lá bèo đầy mặt hồ là: 10^9.

$\Rightarrow$ lượng lá bèo $\frac{1}{3}$ mặt hồ là: $\frac{10^9}{3}$

$10^t = \frac{10^9}{3} \Rightarrow t = \log_{10}\frac{10^9}{3} = 9 - \lg 3$

Chọn C.

Bài 38: Để đảm bảo điều kiện sinh sống của người dân tại thành phố X, một nhóm các nhà khoa học cho biết với các điều kiện y tế, giáo dục, cơ sở hạ tầng,… của thành phố thì chỉ nên có tối đa 60.000 người dân sinh sống. Các nhà khoa học cũng chỉ ra rằng dân số được ước tính theo công thức $S = A.e^{ni}$, trong đó *A* là dân số sau *n* năm và *i* là tỉ lệ tăng dân số hằng năm. Biết rằng vào đầu năm 2015, thành phố X có 50000 người và tỉ lệ tăng dân số là 1,3%. Hỏi trong năm nào thì dân số thành phố bắt đầu vượt ngưỡng cho phép, biết rằng số liệu chỉ được lấy vào đầu mỗi năm và giả thiết tỉ lệ tăng dân số không thay đổi?

A. 2029. B. 2033. C. 2034. D. 2035.

Giải:

Ta có: $S = A.e^{ni}$

$\Rightarrow 50000.e^{0,013.n} \le 60000$

$\Rightarrow n \le 14,025 \Rightarrow n = 14$

Vậy trong năm 2029 dân số thành phố sẽ vượt ngưỡng cho phép

Chọn A.

Bài 39: Theo tổng cục thống kê, năm 2003 Việt Nam có 80 902 400 người và tỉ lệ tăng dân số là 1,47%. Nếu tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi thì năm 2016 Việt Nam sẽ có số người khoảng bao nhiêu:

A. 97802732. B. 96247183. C. 95992878. D. 94432113.

Giải:

Việc tính số daansau 13 năm với tỉ lệ tăgn dân số là 1,47% tưng tự với bài toán tính lãi suất ngân hàng

Suy ra số dân $= 80902400.(1+1,47\%)^{13} \approx 97802732$.

Chọn A.

Bài 40: Khi một kim loại được làm nóng đến 600^0C, độ bền kéo của nó giảm đi 50%. Sau khi kim loại vượt qua ngưỡng 600^0C, nếu nhiệt độ kim loại tăng thêm 5^0C thì độ bền kéo của nó giảm đi 35% hiện có. Biết kim loại này có độ bền kéo là $280MPa$ dưới 600^0C và được sử dụng trong việc xây dựng các lò công nghiệp. Nếu mức an toàn tối thiểu độ bền kéo của vật liệu này là $38MPa$, thì nhiệt độ an toàn tối đa của lò công nghiệp bằng bao nhiêu, tính theo độ Celsius?

A. 620. B. 615. C. 605. D. 610.

Trích đề thi thử lần 1 THPT Kim Liên Hà Nội.

Giải:

Ở 600^0C độ bền kéo của kim loại là $140MPa = DB$ (đặt ẩn phụ này để gon tính toán phía sau). Cứ tăng 5^0C thì độ bền kéo giảm 35%DB còn 65%DB

Sau n lần tăng 5^0C thì độ bền kéo còn $(65\%)^n DB$

$$\left(65\%\right)^n DB \geq 38 \Rightarrow n \leq \log_{(65\%)} \frac{38}{DB} \approx 3,02$$

Theo đề

Do đó nhiệt độ tối đa là 600^0C + 3.5^0C = 615^0C.

chọn B.

ĐỀ ÔN TẬP CHƯƠNG 2

ĐỀ SỐ 1

Bài 1: Một chất điểm chuyển động theo phương trình: $S = e^t - 4t$ (trong đó S tính bằng mét và t tính bằng giây). Thời điểm vận tốc chất điểm bị triệt tiêu là:

A. $t = \ln 2$. B. $t = 2\ln 2$. C. $t = \ln 3$. D. $t = 2\ln 3$.

Giải:

Ta có: $S = e^t - 4t$ suy ra $v = S' = e^t - 4$,

Vận tốc bị triệt tiêu nghĩa là $v = 0 \Leftrightarrow e^t = 4 \Leftrightarrow t = \ln 4 = 2\ln 2$.

Chọn B.

Bài 2: Trong một bản hợp ca, coi mọi ca sĩ đều hát với cùng cường độ âm và coi cùng tần số. Khi một ca sĩ hát thì mức cường độ ân là 68 dB. Khi cả ban hợp ca cùng hát thì đo được mức cường độ âm là 80 dB. Tính số ca sĩ có trong ban hợp ca đó biết mức cường độ ân L được tín theo công thức $L = 10\log\frac{I}{I_0}$. Trong đó I là cường độ âm và I_0 là cường độ âm chuẩn.

A. 16 người. B. 12 người. C. 10 người. D. 18 người.

Giải:

Ta có: $L = 10\log\frac{I}{I_0} = 68$ và $L_n = 10\lg\frac{I_n}{I_0} = 80$. $I_n = nI_1 \Rightarrow n = \frac{I_n}{I_1}$

Với n là số ca sĩ.

$L_n - L_1 = 10\log\frac{I_1}{I_0} - 10\log\frac{I_n}{I_0} = 10\log\frac{I_n}{I_1}$

$\Rightarrow n = \frac{I_n}{I_1} = 10^{\frac{L_n - L_1}{10}} = 10^{\frac{80-68}{10}} = \sqrt[5]{10^6} \approx 16$

Chọn A.

Bài 3: Một nguồn âm đặt ở O đẳng hướng trong không gian có công suất truyền âm P không đổi. Biết rằng cường độ âm tại một điểm cách nguồn một đoạn R là $I = \frac{P}{4\pi R^2}$ và mức cường độ âm tại điểm đó là $L = \log\frac{I}{I_0} Ben$ với I_0 là hằng số. Như vậy có thể thấy rằng R luôn tỉ lệ với $10^{-L/2}$. Áp dụng tính chất này để tính mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn thẳng AB biết mức cường độ âm tại A, B lần lượt là $L_A = 20\text{ dB},\ L_B = 60\text{ dB}$. Và O nằm trên đoạn thẳng AB.

A. $L_M = 25,9dB.$ B. $L_M = 25,6dB.$ C. $L_M = 26,1dB.$ D. $L_M = 20,6dB.$

Giải:

M là trung điểm $AB \Rightarrow 2R_M = R_A + R_B$

Do R tỉ lệ với $10^{-L/2} \Rightarrow 2.10^{-L_M/2} = 10^{-10} + 10^{-30}$

$\Rightarrow L_M = -2.\log\left(\frac{10^{-10} + 10^{-30}}{2}\right) = 20,6dB$

Chọn D.

Bài 4: Bạn Dũng xin bố mua cho bạn một cái máy tính. Nhưng mỗi tháng bố bạn Dũng chỉ cho bạn 3.000.000 đồng để tích tiền mua máy tính. Nhưng do Dũng không muốn chờ đợi để tích để đủ tiền để mua. Bạn quyết định mượn ngân hàng 20.000.000 đồng để mua máy với lãi suất 1,2%. Hỏi vậy bao nhiêu tháng bạn Dũng dùng số tiền của bố cho sẽ trả hết nợ ngân hàng?

A. 6. B. 7. C. 8. D. 9.

Giải:

Thiết lập công thức:

$$\begin{cases} U_1 = A \\ U_n = BU_{n-1} + C \end{cases}$$

Ta đưa về dạng:

$$U_n = kV_n + l$$

Ta đặt . Khi đó ta có:

$$kV_n + l = BkV_{n-1} + Bl + C \Leftrightarrow V_n = BV_{n-1} + \frac{(B-1)l + C}{k}$$

$$\begin{cases} l = \dfrac{-C}{B+1} \\ k = 1 \end{cases}$$

Đặt vậy dãy số chuyển thành:

$$\begin{cases} V_1 = A + \dfrac{C}{B-1} \\ V_n = BV_{n-1} \end{cases} \Leftrightarrow V_n = \left(A + \frac{C}{B-1} \right) B^{n-1}$$

$$\Rightarrow U_n = \left(A + \frac{C}{B-1} \right) .B^{n-1} - \frac{C}{B-1}$$

.

Ta thay số vào:

$$\Rightarrow U_n = \left(20000000 - \frac{3000000}{0,012} \right) .(1,012)^{n-1} + \frac{3000000}{0,012}$$

$$U_n = 0 \Rightarrow n = 7,99007533$$

Vì bao nhiêu tháng ứng với bấy nhiêu lần tính lãi.

Vậy ta có: $n - 1 = 7$ lần tính lãi.

Chọn B.

Bài 5: Hia năm sau bạn Lan sẽ vào đại học dự kiến chi phí cho mỗi năm đại học ucar bạn là 10 triệu đồng, ngay từ lúc này ba mẹ Lan cần phải có kế hoạch gửi tiền vào ngân hàng để có đủ số tiền cho năm học đầu tiên của Lan, nếu biết rằng lãi suất ngân hàng là 7,6%/năm (theo thể thức lãi kép), thì số tiền tối thiểu mà ba mẹ Lan phải gửi có thể là giá trị nào trong các giá trị sau đây?

A. 8,637. B. 8,737. C. 7,637, D. 7,937.

Giải:

Gọi số tiền mẹ Lan cần gửi là m, tiền lãi theo năm là r.

Sau năm thứ nhất thì số tiền lãi và gốc là: $m(1+r)$

Sau năm thứ hai thì số tiền lãi và gốc là: $A = m(1+r)(1+r) = m(1+r)^2$

Với r=7,6%, A=10000000 đồng

$\Rightarrow m=\frac{10000000}{\left(1+7,6\%\right)^2}=8637249$ đồng.

Chọn A.

Bài 6: Một sinh viên A mua máy tính xách tay theo hình thức trả góp với giá tiền 20 triệu đồng, mức lãi suất 1,2%/tháng trong năm đầu tiên, mỗi tháng anh A phải trả 800 ngàn đồng, cả gốc và lãi. Sau một năm lãi suất lại tăng lên là 1,5%/tháng và anh A phải trả 1 triệu đồng cả gốc và lãi mỗi tháng (trừ tháng cuối). Hỏi sau tối đa bao nhiêu tháng anh A trả hết nợ (tháng cuối trả không quá 500 ngàn đồng).

A. 25 tháng. B. 26 tháng. C. 27 tháng. D. 28 tháng.

Giải:

$$T_1=20000.\left(1+1,2\%\right)^{12}-800\left[\frac{\left(1+1,2\%\right)^{12}-1}{1,2\%}\right]=12818,25087$$

T_1: số tiền còn nợ sau 1 năm

Số tiền phải trả tiếp theo trừ tháng cuối cùng (n: tháng):

$$T_2=T_1\left(1+1,5\%\right)^n-1000.\left[\frac{\left(1+1,5\%\right)^n-1}{1,5\%}\right]<500$$

Dùng table $\Rightarrow n=15$

Vậy số tháng phải trả: $12+15=27$ tháng. Chọn C.

Bài 7: Để đảm bảo điều kiện sinh sống của người dân tại thành phố X, một nhóm các nhà khoa học cho biết với các điều kiện y tế, giáo dục, cơ sở hạ tầng,… của thành phố thì chỉ nên có tối đa 60.000 người dân sinh sống. Các nhà khoa học cũng chỉ ra rằng dân số được ước tính theo công thức $S=A.e^{ni}$, trong đó A là dân số sau n năm và i là tỉ lệ tăng dân số hằng năm. Biết rằng vào đầu năm 2015, thành phố X có 50000 người và tỉ lệ tăng dân số là 1,3%. Hỏi trong năm nào thì dân số thành phố bắt đầu vượt ngưỡng cho phép, biết rằng số liệu chỉ được lấy vào đầu mỗi năm và giả thiết tỉ lệ tăng dân số không thay đổi?

A. 2029. B. 2033. C. 2034. D. 2035.

Giải:

Ta có: $S=A.e^{ni}$

$\Rightarrow 50000.e^{0,013.n}\le 60000$

$\Rightarrow n\le 14,025\Rightarrow n=14$

Vậy trong năm 2029 dân số thành phố sẽ vượt ngưỡng cho phép

Chọn A.

Bài 8: Tìm m để phương trình: $e^{2x}-me^{x}+3-m=0$, có nghiệm:

A. $m\ge 2$. B. $m>2$. C. $m<3$. D. $m>0$.

Giải:

Đặt $t=e^{x},t>0.$ Biến đổi phương trình về dạng: $\dfrac{t^2+3}{t+1}=m$

Khảo sát hàm $f\left(t\right)=\dfrac{t^2+3}{t+1},t>0$ ta có $f\left(t\right)\ge 2$ suy ra $m\ge 2$

Chọn A.

Bài 9: Phương trình $\left(2+\sqrt{3}\right)^{x}+\left(2-\sqrt{3}\right)^{x}=m\ \ (1)$ có nghiệm khi:

A. $m\in\left(-\infty;5\right)$. B. $m\in\left(-\infty;5\right]$. C. $m\in\left(2;+\infty\right)$. D. $m\in\left[2;+\infty\right)$.

Giải:

Đặt $t=\left(2+\sqrt{3}\right)^{x},t>0$. Phương trình đã cho trở thành: $t^2-mt+1=0\ \ \left(2\right)$

(1) có nghiệm khi (2) có nghiệm dương.

Do tích 2 nghiệm = 1 nên suy ra (2) có 2 nghiệm dương.

$$\Leftrightarrow\begin{cases}m^2-4\ge 0\\ m>0\end{cases}\Leftrightarrow m\ge 2$$

.

Chọn D.

Bài 10: Cho x,y,z là các số thực thỏa mãn $2^{x}=3^{y}=6^{-z}$. Giá trị của biểu thức $M=xy+yz+xz$ là:

A. 0. B. 1. C. 6. D. 3.

Giải:

Khi một trong ba số x,y,z bằng 0 thì các số còn lại bằng 0. Khí đó M=0.

Khi $x,y,z\ne 0$ ta đặt $2^{x}=3^{y}=6^{-z}=k$ suy ra $2=k^{\frac{1}{x}},3=k^{\frac{1}{y}},6=k^{\frac{-1}{z}}$

$$k^{\frac{1}{x}}.k^{\frac{1}{y}}=k^{\frac{-1}{z}}\text{hay }\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{-1}{z}$$

Do 2.3=6 nên .

Từ đó suy ra M=0

Vậy cần chọn đáp án A.

Bài 11: Cho $a\log_6 3+b\log_6 2+c\log_6 5=5$, với *a, b* và c là các số hữu tỷ. các khẳng định sau đây, khẳng định nào đúng?

A. $a=b$. B. $a>b$. C. $b>a$. D. $c>a>b$.

Giải:

$$a\log_6 3+b\log_6 2+c\log_6 5=5$$

Ta có:

$\Leftrightarrow \log_3 3^a2^b5^c=5 \Leftrightarrow 3^a2^b5^c=6^5=3^5.2^5.5^0$

Do a,b,c là các số hữu tỉ nên a=b=5 và c=0.

Chọn C.

Bài 12: Cho phương trình $5^{x^2+2mx+2}-5^{2x^2+4mx+2}-x^2-2mx=0$. Tìm m để phương trình vô nghiệm?

A. $m>0$. B. $m<1$. C. Không có m. D. $\left[\begin{array}{l} m>1 \\ m<0 \end{array}\right.$

Giải:

Phương trình tương đương

$$5^{x^2+2mx+2}+\left(x^2+2mx+2\right)=5^{2x^2+4mx+2}+\left(2x^2+4mx+2\right)$$

Do hàm $f\left(t\right)=5^t+t$. Đồng biến trên R nên ta có:

$x^2+2mx+2=2x^2+4mx+2$

Từ đó ĐK để phương trình vô nghiệm là C.

Chọn C.

Bài 13: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho bất phương trình sau có tập nghiệm là $\left(-\infty;0\right]$: $m2^{x+1}+\left(2m+1\right)\left(1-\sqrt{5}\right)^x+\left(3+\sqrt{5}\right)^x<0$.

A. $m\le -\frac{1}{2}$. B. $m\le \frac{1}{2}$. C. $m<\frac{1}{2}$. D. $m<-\frac{1}{2}$.

Giải:

Phương trình đã cho tương đương

$2m+\left(2m+1\right)\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^x+\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x<0\ \left(1\right)$. Đặt $t=\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^x>0$, ta được:

$$2m+\left(2m+1\right)\frac{1}{t}+t<0 \Leftrightarrow \mathrm{f}\left(t\right)=t^2+2mt+2m+1<0\ \left(2\right)$$

BPT (1) nghiệm đúng $\forall x\le 0$ nên BPT (2) có nghiệm $0<t\le 1$, suy ra

Phương trình $f\left(t\right)=0$ có 2 nghiệm t_1,t_2 thỏa $t_1\le 0<1<t_2$

$\Leftrightarrow \begin{cases} f(0) \le 0 \\ f(1) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m+1 \le 0 \\ 4m+2 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \le -0,5 \\ m < -0,5 \end{cases}$ vaayj $m < \dfrac{-1}{2}$ thỏa Ycbt.

Chọn D.

Bài 14: Cho biết chu kì bán rã của chất phóng xạ Plutoni Pu^{239} là 24360 năm (tức là một lượng Plutoni sau 24360 năm phân hủy thì chỉ còn lại một nửa). Sự phân hủy được tính theo công thức $S = A.e^{rt}$, trong đó A là lượng chất phóng xạ ban đầu, *r* là tỉ lệ nhân hủy hàng năm (*r* < 0), t là thời gian phân hủy, *S* là lượng còn lại sau thời gian phân hủy t. Hỏi sau bao nhiêu năm thì 10 gam Pu^{239} sẽ phân hủy còn 1 gam có giá trị gần nhất với giá trị nào sau?

A. 82135 năm. B. 82335 năm. C. 82235 năm. D. 82435 năm.

Giải:

Vì Pu^{239} có chu kì bán rã 24360 năm nên $e^{r2463} = \dfrac{S}{A} = \dfrac{1}{2} \Rightarrow r \approx -0,000028$.

Suy ra công thức phân rã của Pu^{239} là $S = A.e^{-0,000028t}$

Theo giả thiết $1 = 10.e^{-0,000028t} \Rightarrow t \approx 82235,18$ năm.

Chọn C.

Bài 15:

Cho phương trình: $m2^{x^2-5x+6} + 2^{1-x^2} = 2.2^{6-5x} + m \quad (1)$. Tìm m để phương trình có 4 nghiệm phân biệt.

A. $m \in (0;2) \setminus \left\{\dfrac{1}{8}; \dfrac{1}{256}\right\}$. B. $m \in (0;2) \setminus \left\{\dfrac{1}{7}; \dfrac{1}{256}\right\}$.

C. $m \in (0;2) \setminus \left\{\dfrac{1}{6}; \dfrac{1}{256}\right\}$. D. $m \in (0;2) \setminus \left\{\dfrac{1}{5}; \dfrac{1}{256}\right\}$.

Giải:

Viết phương trình lại dưới dạng:

$m2^{x^2-5x+6} + 2^{1-x^2} = 2.2^{6-5x} + m$

$\Leftrightarrow m2^{x^2-5x+6} + 2^{1-x^2} = 2^{x^2-5x+6+1-x^2} + m$

$\Leftrightarrow m2^{x^2-5x+6} + 2^{1-x^2} = 2^{x^2-5x+6}.2^{1-x^2} + m$

Đặt $\begin{cases} u = 2^{x^2-5x+6} \\ v = 2^{1-x^2} \end{cases}; u, v > 0$. Khi đó phương trình tương đương:

$mu+v=uv+m \Leftrightarrow (u-1)(v-m)=0$

$$\left[\begin{array}{l} u=1 \\ v=m \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 2^{x^2-5x+6}=0 \\ 2^{1-x^2}=m \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=3 \\ x=2 \\ 2^{1-x^2}=m(*) \end{array}\right.$$

Để (1) có 4 nghiệm phân biệt thì (*) có 2 nghiệm phân bieeth khác 2 và 3.

$$(*) \Leftrightarrow \begin{cases} m>0 \\ 1-x^2=\log_2 m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m>0 \\ x^2=1-\log_2 m \end{cases}$$

Khi đó ĐK là:

$$\begin{cases} m>0 \\ 1-\log_2 m>0 \\ 1-\log_2 m\neq 0 \\ 1-\log_2 m\neq 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m>0 \\ m<2 \\ m\neq \dfrac{1}{8} \\ m\neq \dfrac{1}{256} \end{cases} \Leftrightarrow m\in(0;2)\setminus\left\{\dfrac{1}{8};\dfrac{1}{256}\right\}$$

Chọn A.

ĐỀ SỐ 2.

Bài 1: Số giá trị nguyên của tham số m sao cho bất phương trình: $\log 5+\log\left(x^2+1\right)\geq\log\left(mx^2+4x+m\right)$ nghiệm đúng với mọi x thuộc ℝ.

A. 0. B. $\forall m\in ¢$ và $m\leq 3$. C. 1. D. 2.

Giải:

Bất phương trình xác định với mọi x thuộc ℝ khi:

$mx^2+4x+m>0, \forall x\in ℝ$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m>0 \\ \Delta<0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m>0 \\ 4-m^2<0 \end{cases} \Leftrightarrow m>2 \quad (1)$$

Bất phương trình nghiệm đúng với mọi x thuộc ℝ khi:

$5x^2+5\geq mx^2+4x+m, \qquad \forall x\in ℝ$

$\Leftrightarrow (5-m)x^2-4x+5-m\geq 0, \quad \forall x\in ℝ$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5-m>0 \\ \Delta\leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m<5 \\ -m^2+10m-21\leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m\leq 3 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta được $2 < m \le 3, m \in ¢ \Rightarrow m = 3$. Vậy có 1 giá trị m.

Chọn C.

Bài 2: Trong vật lí, sự phân rã của các chất phóng xạ được biểu diễn bởi công thức: $m(t) = m_0\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$, trong đó m_0 là khối lượng ban đầu của chất phóng xạ (tại thời điểm t=0); T là chu kì bán rã (tức là khoảng thời gian để một nửa khối lượng chất phóng xạ bị biến thành chất khác). Chu kì bán rã của Cacbon ^{14}C là khoảng 5730 năm. Cho trước mẫu Cacbon có khối lượng 100g. Hỏi sau khoảng thời gian t thì khối lượng còn bao nhiêu?

A. $m(t) = 100.e^{-\frac{t\ln 2}{5730}}$.

B. $m(t) = 100.\left(\frac{1}{2}\right)^{5730}$

C. $m(t) = 100.\left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{100t}{5730}}$

D. $m(t) = 100.e^{-\frac{100t}{5730}}$.

Giải:

Theo công thức: $m(t) = m_0 e^{-kt}$, ta có:

$$m(5730) = \frac{100}{2} = 50 = 100.e^{-k.5730} \Leftrightarrow k = \frac{\ln 2}{5730}$$

Suy ra : $m(t) = 100.e^{-\frac{\ln 2}{5730}t}$

Chọn A.

Bài 3: Trong vật lí, sự phân rã của các chất phóng xạ được biểu diễn bởi công thức: $m(t) = m_0\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$, trong đó m_0 là khối lượng ban đầu của chất phóng xạ (tại thời điểm t=0); T là chu kì bán rã (tức là khoảng thời gian để một nửa khối lượng chất phóng xạ bị biến thành chất khác). Chu kì bán rã của Cacbon ^{14}C là khoảng 5730 năm. Người ta tìm được trong một mẫu đồ cổ một lượng Cacbon và xác định được nó đã mất khoảng 25% lượng Cacbon ban đầu của nó. Hỏi mẫu đồ cổ đó có tuổi là bao nhiêu?

A. 2378 năm. B. 2300 năm. C. 2387 năm. D. 2400 năm.

Giải:

Gs khối lượng ban đầu của mẫu đồ cổ chứa cacban là m_0, tại thời điểm t tính từ thời điểm ban đầu ta có:

$$m(t)=m_0.e^{-\frac{\ln 2}{5730}t}\Leftrightarrow \frac{3m_0}{4}=m_0e^{-\frac{\ln 2}{5730}t}\Leftrightarrow t=\frac{5730\ln\left(\frac{3}{4}\right)}{-\ln 2}\approx 2378(nam)$$

Chọn A.

Bài 4: Một nghiên cứu cho thấy một nhóm học sinh được cho xem cùng một danh sách các loài động vật và được kiểm tra lại xem họ nhớ bao nhiêu % mỗi tháng. Sau t tháng, khả năng nhớ trung bình của nhóm học sinh tính theo công thức $M(t)=75-20\ln(t+1), t\ge 0$ (đợn vị %). Hỏi khoảng thời gian ngắn nhất bao lâu thì số học sinh trên nhớ được danh sách đó dưới 10%?

A. khoảng 24,79 tháng. B. khoảng 23 tháng.

C. khoảng 24 tháng. D. khoảng 22 tháng.

Giải:

The đề ta có:

$$75-20\ln(t+1)\le 10\%\Leftrightarrow \ln(t+1)\ge 3,25\Leftrightarrow t\ge 24,79$$

Chọn A.

Bài 5: Một công ty vừa tung ra thị trường sản phẩm mới và họ tổ chức quảng cáo trên truyền hình mỗi ngày. Một nghiên cứu thị trường cho thấy, nếu sau x quảng cáo được phát thì số % người xem mua sản phẩm là $P(x)=\frac{100}{1+49.e^{-0,015x}},\ x\ge 0$. Hãy tính số quảng cáo được phát tối thiểu để số người mua đạt hơn 75%

A. 333. B. 343. C. 330. D. 323.

Giải:

$$P(x)=\frac{100}{1+49.e^{-0,015x}}\ge 75\Leftrightarrow x\ge 333$$

Ta có:

Chọn A.

Bài 6: Ông Năm gửi 320 triệu đồng ở hai ngân hàng X và Y theo phương thức lãi kép. Số tiền thứ nhất gửi ở ngân hàng X với lãi suất 2,1% một quý trong thời gian 15 tháng. Số tiền còn lại gửi ở ngân hàng Y với lãi suất 0,73% một tháng trong thời gian 9 tháng. Tổng lợi tức đạt ở hai ngân hàng là 27507768,13 (chưa làm tròn). Hỏi số tiền ông Năm lần lượt gởi ở ngân hàng X và Y là bao nhiêu?

A. 140 triệu và 180 triệu. B. 180 triệu và 140 triệu.

C. 200 triệu và 120 triệu. D. 120 triệu và 200 triệu.

Giải:

Tổng số tiền cả vốn và lãi (lãi chính là lợi tức) ông Năm nhận được từ cả hai ngân hàng là 347,50776813 triệu đồng.

Gọi x (triệu đồng) là số tiền gửi ở ngân hàng X, khi đó $320-x$ (triệu đồng) là số tiền gửi ở ngân hàng Y. Theo giả thiết ta có:

$$x(1+0,021)^5+(320-x)(1+0,0073)^9=347,50776813$$

Ta được $x=140$. Vậy ông Năm gửi 140 triệu ở ngân hàng X và 180 triệu ở ngân hàng Y.

Chọn A.

Bài 7: Tìm số nghiệm của phương trình: $\log_{2x-1}\left(2x^2+x-1\right)+\log_{x+1}(2x-1)^2=4 \quad (1)$.

A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Giải:

ĐK: $\begin{cases} x>\dfrac{1}{2} \\ x\neq 1 \end{cases}$. Phương trình:

$$\Leftrightarrow \frac{\log_{x+1}\left(2x^2+x+1\right)}{\log_{x+1}(2x-1)}+2\log_{x+1}(2x-1)=4$$

$$\Leftrightarrow \frac{\log_{x+1}(2x-1)+\log_{x+1}(x+1)}{\log_{x+1}(2x-1)}+2\log_{x+1}(2x-1)=4$$

$$\Leftrightarrow 1+\frac{1}{\log_{x+1}(2x-1)}+2\log_{x+1}(2x-1)=4 \quad (3)$$

Đặt $t=\log_{x+1}(2x-1)$, khi đó (3) viết thành:

$$2t+\frac{1}{t}-3=0 \Leftrightarrow 2t^2-3t+1=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t=1 \\ t=\dfrac{1}{2} \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} \log_{x+1}(2x-1)=1 \\ \log_{x+1}(2x-1)=\dfrac{1}{2} \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=1=2x-1 \\ \sqrt{x+1}=2x-1 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=2 \\ x=\dfrac{5}{4} \end{array}\right.$$

Chọn C.

Bài 8: Người ta thả một lá bèo vào một hồ nước. Kinh nghiệm cho thấy sau 9 giờ, bèo sẽ sinh sôi kín cả mặt hồ. Biết rằng sau mỗi giờ, lượng lá bèo tăng gấp 10 lần lượng lá bèo trước đó và tốc độ tăng không đổi. Hỏi sau mấy giờ thì số lá bèo phủ kín $\frac{1}{3}$ mặt hồ?

A. 3. B. $\frac{10^9}{3}$ C. $9-\lg 3$. D. $\frac{9}{\lg 3}$.

Giải:

Gọi t là số giờ lá bèo phủ kín $\frac{1}{3}$ mặt hồ.

Lượng lá bèo đầy mặt hồ là: 10^9.

$\Rightarrow$ lượng lá bèo $\frac{1}{3}$ mặt hồ là: $\frac{10^9}{3}$

$$10^t = \frac{10^9}{3} \Rightarrow t = \log_{10}\frac{10^9}{3} = 9-\lg 3$$

Chọn C.

Bài 9: Một người vay ngân hàng 40 triệu đồng để mua một chiếc xe với lãi suất 0,85%/tháng và hợp đồng thỏa thuận là trả 500 ngàn đồng mỗi tháng. Sau một năm mức lãi suất của ngân hàng được điều chỉnh lên là 1,15%/tháng và người vay muốn nhanh chóng hết nợ nên đã thỏa thuận trả 1 triệu 500 ngàn đồng trên một tháng (trừ tháng cuối). Hỏi phải mất bao nhiêu lâu người đó mới trả dứt nợ.

A. 31 tháng. B. 43 tháng. C. 30 tháng. D. 42 tháng.

Giải:

Ta có: công thức tính lượng tiền còn nợ khi trả góp được n tháng với mỗi tháng trả khoản tiền là a, lãi suất r% và số tiền nợ ban đầu lầ đó là: $A(1+r)^n - \frac{a}{r}\left[(1+r)^n - 1\right]$.

Sau 1 năm (12 tháng) còn nợ là:

$$40000000.(1+0,85\%)^{12} - \frac{500000}{0,85\%}\left[(1+0,85\%)^{12}-1\right] = 37987647 = A_1$$

.

Lúc này người vay ngân hàng trả mỗi tháng $m_1 = 1500000$ đồng, lãi suất $r_1 = 1,15\%$

Số tiền nợ là A_1. Sau tháng n hết nợ nên:

$$A_1(1+r_1)^n - m_1\frac{(1+r_1)^n-1}{r_1}=0$$

$$\Leftrightarrow n=\log_{1+r_1}\left(\frac{m_1}{m_1-A_1r_1}\right)=30.105$$

Vậy phải qua tháng 43 mới hết nợ.
Chọn B.

Bài 10: Huyện A có 100 000 người. Với mức tăng dân số bình quân 1,5% năm thì sau n năm dân số sẽ vượt lên 130 000 người. Hỏi n nhỏ nhất là bao nhiêu?

A. 18 năm. B. 17 năm. C. 19 năm. D. 16 năm.

Giải:

Áp dụng công thức $S_n=A\left(1+\frac{r}{100}\right)^n \Rightarrow n=\log_{\left(1+\frac{r}{100}\right)}\left(\frac{S_n}{A}\right)$ trong đó: $S_n=130000$

A = 100 000, r=1,5.

Suy ra $n\approx 17,6218$

Chọn A.

Bài 11: Cho biết chu kì bán rã của chất phóng xạ Plutoni Pu^{239} là 24360 năm (tức là một lượng Plutoni sau 24360 năm phân hủy thì chỉ còn lại một nửa). Sự phân hủy được tính theo công thức $S=A.e^{rt}$, trong đó *A* là lượng chất phóng xạ ban đầu, *r* là tỉ lệ nhân hủy hàng năm (*r* < 0), t là thời gian phân hủy, *S* là lượng còn lại sau thời gian phân hủy *t*. Hỏi 10 gam Pu^{239} sau bao nhiêu năm phân hủy sẽ còn 1 gam?

A. 80922 năm. B. 24360 năm. C. 35144 năm. D. 48720 năm.

Giải:

Ta có: $Ae^{24360r}=\frac{A}{2}\Rightarrow r=-\ln 2:24360$

Giả sử: sau t năm 10 g Plutoni phân hủy còn 1g thì:

$$10e^{rt}=1\Leftrightarrow t=\frac{\ln\frac{1}{10}}{r}=80922$$

. Chọn A.

Bài 12: Gọi S_1 là tập nghiệm của bất phương trình $2.2^x+3.3^x-6^x+1<0$

Gọi S_2 là tập nghiệm của bất phương trình $2^{-x}<4$.

Gọi S_3 là tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}\left(x-1\right)<0$.

Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng khi nói về mối quan hệ giữa các tập nghiệm S_1, S_2, S_3 ?

A. $S_1 \subset S_3 \subset S_2$. B. $S_3 \subset S_2 \subset S_1$. C. $S_3 \subset S_1 \subset S_2$. D. $S_1 \subset S_2 \subset S_3$.

Giải:

$2.2^x + 3.3^x - 6^x + 1 < 0$

$\Leftrightarrow 2.2^x + 3.3^x + 1 < 6^x \Leftrightarrow 2.\left(\frac{1}{3}\right)^x + 3\left(\frac{1}{2}\right)^x + \left(\frac{1}{6}\right)^x < 1$

$S_1 = \left(2;+\infty\right)$

Dùng tính đơn điệu của hàm số, suy ra:

$2^{-x} < 4 \Leftrightarrow -x < 2 \Leftrightarrow -2 < x \Rightarrow S_2 = \left(-2;+\infty\right)$

.

$\log_{\frac{1}{2}}\left(x-1\right) < 0 \Leftrightarrow \left(x-1\right) \geq 1 \Leftrightarrow x \geq 2 \Rightarrow S_3 = \left[2;+\infty\right)$

$\Rightarrow S_1 \subset S_3 \subset S_2$

Chọn A.

Bài 13: Bác B gửi tiết kiệm số tiền ban đầu là 20 triệu đồng theo kỳ hạn 3 tháng với lãi suất 0,72%/tháng. Sau một năm, bác B rút cả vốn lẫn lãi và gửi lại theo kỳ hạn 6 tháng với lãi suất 0,78%/tháng. Sau khi gửi được đúng một kì hạn 6 tháng do gia đình có việc nên bác gửi thêm một số tháng nữa thì phải rút tiền trước kỳ hạn cả gốc lẫn lãi được số tiền là 23263844,9 đồng (chưa làm tròn). Biết rằng khi rút tiền trước thời hạn lãi suất được tính theo lãi suất không kỳ hạn, tức tính theo hàng tháng. Trong một số tháng bác gửi thêm lãi suất là:

A. 0,4%. B. 0,3%. C. 0,5%. D. 0,6%.

Giải:

Gửi đc 1 năm coi như gửi đc 4 kì hạn 3 tháng; nên một kì hạn 6 tháng số tiền khi đó là:

$20000000.\left(1+0,72.3:100\right)^4\left(1+0,78.6:100\right)$

Giả sử lãi suất kg kỳ hạn là A%; gửi thêm B tháng khi đó số tiền là:

$20000000.\left(1+0,72.3:100\right)^4\left(1+0,78.6:100\right)\left(1+A:100\right)^B = 23263844,9$

Lưu ý: $1 \leq B \leq 5$ và B nguyên dương, nhập máy tính.

$20000000.\left(1+0,72.3:100\right)^4\left(1+0,78.6:100\right)\left(1+A:100\right)^B - 23263844,9$

Thử với A =0,3 rồi thử B từ 1 đến 5, sau đó thử A = 0,5 rồi thử B từ 1 đến 5,... cứ như vậy đến bao giwof kết quả đúng bằng 0 hoặc xấp xỉ = 0 thì chọn.
Kết quả là: A =0,5. B=4
Chọn C.

Bài 14: Cho ba số dương a,b,c đôi một khác nhau và khác 1. Xét các khẳng định sau:

(I) $\log_a^2 \frac{b}{c} = \log_a^2 \frac{c}{b}$;

(II) $\log_a^2 b \log_b^2 c = \frac{1}{\log_c^2 a}$;

(III) Trong ba số $\log_{\frac{a}{b}}^2 \frac{c}{b}; \log_{\frac{a}{b}}^2 \frac{a}{c}; \log_{\frac{c}{a}}^2 \frac{b}{a}$ luôn có ít nhất một số lớn hơn 1.

Khẳng định nào đúng?
A. Chỉ (I) và (II). B. Chỉ (I) và (III).
C. Chỉ (I). D. cả (I), (II) và (III).

Giải:

$$\log_a^2 \frac{b}{c} = \left(\log_a b - \log_a c\right)^2 = \left(\log_a c - \log_a b\right)^2 = \log_a^2 \frac{c}{b}$$

+

Vậy khẳng định (I) đúng.

$$\log_a^2 b \log_a^2 c = \frac{1}{\log_c^2 a}$$

$$\Leftrightarrow \log_a^2 b \log_b^2 c \log_c^2 a = 1$$

$$\Leftrightarrow \left(\log_a b \log_b c \log_c a\right)^2 = 1$$

$$\Leftrightarrow \left(\log_a a\right)^2 = 1$$

Khẳng định (II) đúng.
+ Theo khẳng định (I) ta có:

$$\log_{\frac{a}{b}}^2 \frac{c}{b} = \log_{\frac{a}{b}}^2 \frac{b}{c}; \quad \log_{\frac{b}{c}}^2 \frac{a}{c} = \log_{\frac{b}{c}}^2 \frac{c}{a}; \quad \log_{\frac{c}{a}}^2 \frac{b}{a} = \log_{\frac{c}{a}}^2 \frac{a}{b}.$$

Suy ra:

$$\log_{\frac{a}{b}}^2 \frac{c}{b}.\log_{\frac{b}{c}}^2 \frac{a}{c}.\log_{\frac{c}{a}}^2 \frac{b}{a} = \log \log_{\frac{a}{b}}^2 \frac{b}{c}.\log_{\frac{b}{c}}^2 \frac{c}{a}.\log_{\frac{c}{a}}^2 \frac{a}{b} = 1$$

(theo câu b).

$$\frac{a}{b} \neq \frac{c}{b}; \frac{b}{c} \neq \frac{a}{c}; \frac{b}{a} \neq \frac{c}{a}.$$

Do đó a,b,c đôi một khác nhau nên các số

Suy ra: các số

$\log^2_{\frac{a}{b}} \frac{c}{b}; \log^2_{\frac{a}{b}} \frac{a}{c}; \log^2_{\frac{c}{a}} \frac{b}{a}$

đều khác 1.

Ta cũng có:

$\log_{\frac{a}{b}} \frac{c}{b}; \log_{\frac{b}{c}} \frac{a}{c} \log_{\frac{c}{a}} \frac{b}{a}$ $(a-b)^2 + (a-c)^2 + (b-c)^2 \neq 0 \Leftrightarrow a^2 - bc + b^2 - ac + c^2 - ab \neq 0$

Suy ra ít nhất một trong ba số khác -1

Khi đó :

Trong ba số $\log^2_{\frac{a}{b}} \frac{c}{b}; \log^2_{\frac{a}{b}} \frac{a}{c}; \log^2_{\frac{c}{a}} \frac{b}{a}$ luôn có ít nhất một số khác 1.

$\log^2_{\frac{a}{b}} \frac{c}{b} . \log^2_{\frac{b}{c}} \frac{a}{c} . \log^2_{\frac{c}{a}} \frac{b}{a} = 1$

Mà:

Do đó (III) đúng.

Chọn D.

Bài 15: Cô giáo Liên ra trường xa quê lập nghiệp, đến năm 2014 sau gần 5 năm làm việc tiết kiệm được x (triệu đồng) và định dùng số tiền đó để mua nhà như trên thực tế cô giáo phải cần $1,55x$ (triệu đồng). Cô quyết định gửi tiết kiệm vào ngân hàng với lãi suất là 6,9%/năm với lãi hàng tháng nhập gốc và cô không rút trước kì hạn. Hỏi năm bao nhiêu cô mua được căn nhà đó, biết chủ nhà đó vẫn bán giá như cũ.

A. Năm 2019. B. Năm 2020. C. Năm 2021. D. Năm 2022.

Giải:

$$x_n = x.(1+0,069)^n = (1,069)^n .x$$

Tiền lãi sau n năm tiết kiệm là:

Theo giả thiết ta có:

$x_n = 1,55x \Rightarrow (1,069)^n = 1,55 \Rightarrow n = \log_{1,069} 1,55 \approx 6,56$

Vì $n\in ¥$ do đó sau 7 năm cô giáo Liên mua đc nhà, năm đó là 2021, đáp án C.
Chọn C.

ĐỀ SỐ 3:

BÀI 1: Với $a>0,a\ne 1$, cho biết: $t=a^{\frac{1}{1-\log_a u}};v=a^{\frac{1}{1-\log_a t}}$. Chọn khẳng định đúng:

A. $u=a\frac{-1}{1-\log_a v}$. B. $u=a\frac{1}{1+\log_a t}$. C. $u=a\frac{1}{1+\log_a v}$. D. $u=a\frac{1}{1-\log_a v}$.

Giải:

$$\log_a t=\frac{1}{1-\log_a u}.\log_a a=\frac{1}{1-\log_a u}$$

Từ giả thiết suy ra:

$$\log_a v=\frac{1}{1-\log_a t}.\log_a a=\frac{1}{1-\log_a t}=\frac{1}{1-\frac{1}{1-\log_a u}}=\frac{1-\log_a u}{-\log_a u}$$

$$\Leftrightarrow -\log_a v\log_a u=1-\log_a u\Leftrightarrow \log_a u\left(1-\log_a v\right)=1$$

$$\Leftrightarrow \log_a u=\frac{1}{1-\log_a v}\Leftrightarrow u=a^{\frac{1}{1-\log_a v}}$$

Chọn D.

Bài 2: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $\sqrt{\log_2^2 x+\log_{\frac{1}{2}} x^2-3}=m\left(\log_2 x^2-3\right)$ có nghiệm thuộc $[32;+\infty)$?

A. $m\in\left(1;\sqrt{3}\right]$. B. $m\in\left[1;\sqrt{3}\right)$. C. $m\in\left[-1;\sqrt{3}\right)$. D. $m\in\left(-\sqrt{3};1\right]$.

Giải:

ĐK: $x>0$. Khi đó phương trình tương đương:

$$\sqrt{\log_2^2 x-2\log_2 x-3}=m\left(\log_2 x-3\right)$$

Đặt: $t=\log_2 x$, với $x\ge 32\Rightarrow \log_2 x\ge \log_2 32=5$ hay $t\ge 5.$

Phương trình trở thành: $\sqrt{t^2-2t-3}=m\left(t-3\right)\quad (*)$.

Khi đó bài toán trở thành tìm m để phương trình (*) có nghiêm $t \ge 5$.

Với $t \ge 5$ thì:

$\left(*\right) \Leftrightarrow \sqrt{\left(t-3\right).\left(t+1\right)} = m\left(t-3\right) \Leftrightarrow t-3\left(\sqrt{t+1} - m\sqrt{t-3}\right) = 0$

$\Leftrightarrow \sqrt{t+1} - m\sqrt{t-3} = 0 \Leftrightarrow m = \sqrt{\frac{t+1}{t-3}}$

Ta có: $\frac{t+1}{t-3} = 1 + \frac{4}{t-3}$. Với $t \ge 5 \Rightarrow 1 < 1 + \frac{4}{t-3} \le 1 + \frac{4}{5-3} = 3$ hay:

$1 < \frac{t+1}{t-3} \le 3 \Rightarrow 1 < \sqrt{\frac{t+1}{t-3}} \le \sqrt{3}$

Suy ra $1 < m \le \sqrt{3}$. Vậy phương trình có nghiệm thỏa ycbt với $1 < m \le \sqrt{3}$. Chọn A.

Bài 3: Một người nọ đem gửi tiết kiệm ở một ngân hàng với lãi suất 12% năm. Biết rằng cứ sau mỗi một quý (3 tháng) thì lãi sẽ được cộng dồn vào gốc. Hỏi sau tối thiểu bao nhiêu năm thì người đó nhận lại được số tiền (gồm cả vốn lẫn lãi) gấp ba lần số tiền ban đầu.

A. 8. B. 9. C. 10. D. 11.

Giải:

Gọ số tiền người đó gửi là A, lãi suất mỗi quý là 0,003. Sau n quý, tiền mà người đó nhận được là: $A\left(1+0,03\right)^n$

$ycbt \Leftrightarrow A\left(1+0,03\right)^n = 3A \Leftrightarrow n = \log_{1,03} 3 \approx 37,16$

Vậy số năm tối thiểu là 9,29 năm. Vậy chọn C.

Bài 4: Có bao nhiêu giá trị của tham số m để phương trình $m2^{x^2-5x+6} + 2^{1-x^2} = 2.2^{6-5x} + m$. có 3 nghiệm phân biệt.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Giải:

Viết phương trình lại dưới dạng:

$m2^{x^2-5x+6} + 2^{1-x^2} = 2.2^{6-5x} + m$

$\Leftrightarrow m2^{x^2-5x+6} + 2^{1-x^2} = 2^{x^2-5x+6+1-x^2} + m$

$\Leftrightarrow m2^{x^2-5x+6} + 2^{1-x^2} = 2^{x^2-5x+6}.2^{1-x^2} + m$

Đặt $\begin{cases} u = 2^{x^2-5x+6} \\ v = 2^{1-x^2} \end{cases} ;u,v>0$. Khi đó phương trình tương đương:

$mu+v=uv+m \Leftrightarrow (u-1)(v-m)=0$

$$\left[\begin{array}{l} u=1 \\ v=m \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 2^{x^2-5x+6}=0 \\ 2^{1-x^2}=m \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=3 \\ x=2 \\ 2^{1-x^2}=m(*) \end{array}\right.$$

TH1: (*) có nghiệm duy nhất (nghiệm x=0) m=2.
TH2: (*) có 2 nghiệm trong đó có một nghiệm là 2 và nghiệm còn lại khác 3. Suy ra : m= 2-3
TH3: (*)có 2 nghiệm trong đó có một nghiệm là 3 và nghiệm còn lại khác 3. Suy ra : m= 2-8
Vậy có 3 giá trị m thỏa mãn. Chọn C.
Bài 5:
Một bác nông dân vừa bán một con trâu được số tiền là 20.000.000 đồng. Do chưa cần dùng đến số tiền nên bác nông dân mang toàn bộ số tiền đó đi gửi tiết kiệm loại kỳ hạn 6 tháng vào ngân hàng với lãi suất 8,5% một năm thì sau 5 năm 8 tháng bác nông dân nhận được bao nhiêu tiền cả vốn lẫn lãi tất cả các định kì trước và nếu rút trước thời hạn thì ngân hàng trả lãi suất theo loại không kì hạn 0,01% một ngày (1 tháng tính 30 ngày).

A. 31 802 750,09 vnd. B. 30 802 750,09 vnd.
C. 32 802 750,09 vnd. D. 33 802 750,09 vnd.

Giải:

$$\frac{8,5\%}{12}.6=\frac{4,25}{100}$$

Một kỳ hạn 6 tháng có lãi suất là:
Sau 5 năm 6 tháng (có nghĩa là 66 tháng tức là 11 kỳ hạn), số tiền cả vốn lẫn lãi bác nông dân

$$A=20.000.000.\left(1+\frac{4,25}{100}\right)^{11}(vnd)$$

đc nhận là:
Vì 5 năm 8 tháng thì có 11 kỳ hạn và dư 2 tháng hay dư 60 ngày nên số tiền đc tính lãi suất không kì hạn trong 60 ngày là:

$$B=A.\frac{0,01}{100}.60=120000\left(1+\frac{4,25}{100}\right)^{11}(vnd)$$

Vậy sau 5 năm 8 tháng số tiền bác nông dân nhận được là:

$$A+B=20000000\left(1+\frac{4,25}{100}\right)^{11}+120000\left(1+\frac{4,25}{100}\right)^{11}=31802750,09(vnd)$$

. Chọn A.

Bài 6: Tập các giá trị của m để bất phương trình $\frac{\log_2^2 x}{\sqrt{\log_2^2 x-1}}\geq m$ nghiệm đúng với mọi x>0 là:

A. $(-\infty;1]$. B. $[1;+\infty)$. C. $(-5;2)$. D. $[0;3)$.

Giải:

Đặt $t = \log_2^2 x \ (t > 1)$.

Khi đó ta có: $\dfrac{t}{\sqrt{t-1}} \geq m(*)$

Bất phương trình ban đầu có nghiệm với mọi x>0 $\Leftrightarrow (*)$ nghiệm đúng với mọi t>1

Xét hàm số $f(t) = \dfrac{t}{\sqrt{t-1}}, \ t \in (1;+\infty)$.

$$f'(t) = \frac{t-2}{\left(\sqrt{t-1}\right)^3}$$

$$f'(t) = 0 \Rightarrow t = 2$$

$$\lim_{x\to\infty} f(t) = +\infty, \qquad \lim_{t\to 1} f(t) = +\infty$$

BBT

t	1		2		$+\infty$
$f'(t)$	‖		0		
$f(t)$	‖ $+\infty$	$\searrow$	1	$\nearrow$	$+\infty$

Từ BBT ta có thể kết luận bất phương trình có nghiệm với mọi t>1 $\Rightarrow m \leq 1$

Chọn A.

Bài 7: Giả sử p và q là các số thực dương sao cho: $\log_9 p = \log_{12} q = \log_{16}(p+q)$. Tìm giá trị của $\dfrac{p}{q}$?

A. $\dfrac{4}{3}$. B. $\dfrac{8}{5}$. C. $\dfrac{1}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$. D. $\dfrac{1}{2}\left(1+\sqrt{5}\right)$.

Giải:

Đặt: $t = \log_9 p = \log_{12} q = \log_{16}(p+q)$ thì:

$p = 9^t, q = 12^t, 16^t = p + q = 9^t + 12^t \quad (1)$

.

Chia hai vế của (1) cho 9^t ta được: $\left(\frac{4}{3}\right)^t = 1 + \left(\frac{4}{3}\right)^t$. dặt $x = \left(\frac{4}{3}\right)^t = \frac{q}{p} > 0$

Đưa về phương trình:

$x^2 - x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}\left(1+\sqrt{5}\right)$ do $x > 0$, suy ra $\frac{q}{p} = \frac{1}{2}\left(1+\sqrt{5}\right)$

Chọn D.

Bài 8: Tập nghiệm của bất phương trình: $3^{x^2+\sqrt{x-1}-1} + 3 \le 3^{x^2} + 3^{\sqrt{x-1}}$.

A. $2 \le x$. B. $1 \le x \le 2$. C. $2 \le x \le 7$. D. $2 \le x \le 4$.

Giải:

ĐK: $x \ge 1$

Ta có: $3^{x^2+\sqrt{x-1}-1} + 3 \le 3^{x^2} + 3^{\sqrt{x-1}} \Leftrightarrow 3^{x^2+\sqrt{x-1}} + 9 - 3.3^{x^2} - 3.3\sqrt{x-1} \le 0$

$\Leftrightarrow \left(3^{x^2} - 3\right)\left(3^{\sqrt{x-1}} - 3\right) \le 0$

+với $x = 1$, thỏa mãn;

+Với $x > 1 : \Leftrightarrow 3^{\sqrt{x-1}} \le 3 \Leftrightarrow \sqrt{x-1} \le 1 \Leftrightarrow 1 \le x \le 2$

Chọn B.

Bài 9: Tìm các giá trị của m để phương trình: $\sqrt{3^x+3} + \sqrt{5-3^x} = m$ có 2 nghiệm phân biệt:

A. $\sqrt{3} + \sqrt{5} < m < 4$. B. $2\sqrt{2} < m < 4$.

C. $2\sqrt{2} < m < \sqrt{3}$. D. $m > 2\sqrt{2}$.

Giải:

ĐK: $x \le \log_3 5$

Đặt: $f(x) = \sqrt{3^x+3} + \sqrt{5-3^x}$ với $x \le \log_3 5$.

$$f'(x) = \frac{3^x \ln 3}{2\sqrt{3^x+3}} - \frac{3^x \ln 3}{2\sqrt{5-3^x}} = \frac{3^x \ln 3\left(\sqrt{5-3^x} - \sqrt{3^x+3}\right)}{2\left(\sqrt{3^x+3}\right)\left(\sqrt{5-3^x}\right)}$$

$f'(x)=0 \Leftrightarrow \sqrt{5-3^x}=\sqrt{3^x+3} \Leftrightarrow x=0$

$\lim\limits_{x\to\infty} f(x)=\sqrt{3}+\sqrt{5}$

BBT

x	$-\infty$		0		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	
$f(x)$			4		
		$\nearrow$		$\searrow$	
	$\sqrt{3}+\sqrt{5}$				$2\sqrt{2}$

Chọn A.

Bài 10: Cho $A=\frac{1}{\log_{a^1} b}+\frac{1}{\log_{a^2} b}+\frac{1}{\log_{a^3} b}+...+\frac{1}{\log_{a^n} b}$. Biểu thức rút gọn A là:

A. $\frac{2n(n+1)}{3.\log_a^b}$. B. $\frac{2n(2n+1)}{\log_a^b}$. C. $\frac{n(n+1)}{2.\log_a^b}$. D. $\frac{n(n+2)}{3.\log_a^b}$.

Giải:

$$A=\frac{1}{\log_{a^1} b}+\frac{1}{\log_{a^2} b}+\frac{1}{\log_{a^3} b}+...+\frac{1}{\log_{a^n} b}=(1+2+...+n)\frac{1}{\log_a^b}=\frac{n(n+1)}{2.\log_a^b}$$

Ta có:

Chọn C.

Bài 11: Ông A gửi tiết kiệm 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 5% một năm. Ông B cũng đen 100 triệu đồng gửi vào ngân hàng với lãi suất $\frac{5}{12}\%$ một tháng. Sau 10 năm, hai ông A và B cùng đến ngân hàng rút tiền ra, Khẳng định nào sau đây là đúng? (Lưu ý: tiền lãi được tính theo công thức lãi kép và được làm tròn đến hàng triệu).

A. Số tiền của A, B khi rút ra là như nhau.

B. Ông B có số tiền nhiều hơn ông A là 1 triệu.

C. Ông B có số tiền nhiều hơn ông A là 2 triệu.

D. Ông B có số tiền nhiều hơn ông A là 3 triệu.

Giải:

Sau 10 năm:

+Số tiền của ông A có được: $100.000.000\left(1+5\%\right)^{10} \approx 163.000.000$ (làm tròn đến hàng triệu).

+Số tiền của ông B có được: $100.000.000\left(1+\frac{5}{12}\%\right)^{120} \approx 165.000.000$ (làm tròn đến hàng triệu).

Chọn C.

Bài 12: Giải phương trình: $5^{x+1}-5^{2-x}=124.$

A. $x=4$. B. $x=2$. C. $x=5$. D. $x=8$.

Giải:

Đặt $t=5^x; t>0. PT \Leftrightarrow 5t-\frac{25}{t}-124=0 \Leftrightarrow 5t^2-124t-25=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t=25(\text{tm}) \\ \text{t}=-\frac{1}{5}(\text{L}) \end{array}\right.$

Khi đó: $5^x=25 \Rightarrow x=2$. Chọn B.

Bài 13: Tập nghiệm của bất phương trình: $81.9^{x-2}+3^{x+\sqrt{x}}-\frac{2}{3}.3^{2\sqrt{x}+1} \ge 0$ là:

A. $S=\left[1;+\infty\right) \cup \left\{0\right\}$. B. $S=\left[1;+\infty\right)$.

C. $S=\left[0;+\infty\right)$. D. $S=\left[2;+\infty\right) \cup \left\{0\right\}$.

Giải:

ĐKXĐ: $x \ge 0$.

BPT $\Leftrightarrow 81.\frac{9^x}{81}+3^x.3^{\sqrt{x}}-\frac{2}{3}.3.3^{2\sqrt{x}} \ge 0$.

$\Leftrightarrow 3^{2x}+3^x.3^{\sqrt{x}}-2.3^{2\sqrt{x}} \ge 0$

$\Leftrightarrow \left(3^x-3^{\sqrt{x}}\right)\left(3^x+2.3^{\sqrt{x}}\right) \ge 0$

$\Leftrightarrow 3^x-3^{\sqrt{x}} \ge 0 \ \left(do \ \ 3^x+2.3^{\sqrt{x}}>0, \ \forall x \ge 0\right)$

$\Rightarrow 3^x \ge 3^{\sqrt{x}} \Leftrightarrow x \ge \sqrt{x} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \sqrt{x} \ge 1 \\ \sqrt{x} \le 0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x \ge 1 \\ x=0 \end{array}\right.$

Vậy tập nghiệm cảu BPT là $S=\left[1;+\infty\right) \cup \left\{0\right\}$. Chọn A.

Bài 14: Cho $\left(u_n\right)$ là cấp số nhân với số hạng tổng quát $u_n > 0; u_n \ne 1$. Khi đó khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\dfrac{\log_{u_{k-1}} 2007}{\log_{u_{k+1}} 2007} = \dfrac{\log_{u_{k-1}} 2007 - \log_{u_k} 2007}{\log_{u_k} 2007 - \log_{u_{k+1}} 2007}$

B. $\dfrac{\log_{u_{k+1}} 2007}{\log_{u_{k-1}} 2007} = \dfrac{\log_{u_{k-1}} 2007 - \log_{u_k} 2007}{\log_{u_k} 2007 - \log_{u_{k+1}} 2007}$.

C. $\dfrac{\log_{u_{k-1}} 2007}{\log_{u_{k+1}} 2007} = \dfrac{\log_{u_{k+1}} 2007 - \log_{u_k} 2007}{\log_{u_k} 2007 - \log_{u_{k-1}} 2007}$.

D. $\dfrac{\log_{u_{k-1}} 2007}{\log_{u_{k+1}} 2007} = \dfrac{\log_{u_k} 2007 - \log_{u_{k-1}} 2007}{\log_{u_k} 2007 - \log_{u_{k+1}} 2007}$.

Giải:

Vì $\left(u_n\right)$ là cấp số nhân nên $u_k^2 = u_{k-1}.u_{k+1}$.

$\Rightarrow 2\log_{2007} u_k = \log_{2007} u_{k-1} + \log_{2007} u_{k+1}$

Suy ra: $\dfrac{1}{\log_{u_k} 2007} - \dfrac{1}{\log_{u_{k-1}} 2007} = \dfrac{1}{\log_{u_{k+1}} 2007} - \dfrac{1}{\log_{u_k} 2007}$.

Hay $\dfrac{\log_{u_{k-1}} 2007}{\log_{u_{k+1}} 2007} = \dfrac{\log_{u_{k-1}} 2007 - \log_{u_k} 2007}{\log_{u_k} 2007 - \log_{u_{k+1}} 2007}$

Chọn A.

Bài 15: Trong một bản hợp ca, coi mọi ca sĩ đều hát với cùng cường độ âm và coi cùng tần số. Khi một ca sĩ hát thì mức cường độ ân là 68 dB. Khi cả ban hợp ca cùng hát thì đo được mức cường độ âm là 80 dB. Tính số ca sĩ có trong ban hợp ca đó biết mức cường độ ân L được tín theo công thức $L = 10\log\dfrac{I}{I_0}$. Trong đó I là cường độ âm và I_0 là cường độ âm chuẩn.

A. 16 người. B. 12 người. C. 10 người. D. 18 người.

Giải:

Ta có: $L = 10\log\dfrac{I}{I_0} = 68$ và $L_n = 10\lg\dfrac{I_n}{I_0} = 80$. $I_n = nI_1 \Rightarrow n = \dfrac{I_n}{I_1}$

Với n là số ca sĩ.

$$L_n - L_1 = 10\log\frac{I_1}{I_0} - 10\log\frac{I_n}{I_0} = 10\log\frac{I_n}{I_1}$$

$$\Rightarrow n = \frac{I_n}{I_1} = 10^{\frac{L_n - L_1}{10}} = 10^{\frac{80-68}{10}} = \sqrt[5]{10^6} \approx 16$$

Chọn A.

Bài 16: Sự tăng trưởng của một loài vi khuẩn được tính theo công thức $f\left(x\right)=Ae^{rx}$, trong đó A là số lượng vi khuẩn ban đầu, r là tỉ lệ tăng trưởng $\left(r>0\right)$, x (tính theo giờ) là thời gian tăng trưởng. Biết số vi khuẩn ban đầu có 1000 con và sau 10 giờ là 5000 con. Hỏi sau bao lâu thì số lượng vi khuẩn tăng gấp 10 lần.

A. $5\ln 20$ (giờ). B. $5\ln 10$ (giờ). C. $10\log_5 10$ (giờ). D. $10\log_5 20$ (giờ).

Giải:

Gọi thời gian cần tìm là t.

Ta có: $5000=1000.e^{10r}$ nên $r=\dfrac{\ln 5}{10}$

Do đó: $10000=1000.e^{rt}\Rightarrow t=\dfrac{\ln 10}{r}=\dfrac{10\ln 10}{\ln 5}=10\log_5 10$ (giờ).

Chọn C.