

Câu 1: Cho a là số dương tùy ý khác 1. Biết $\log_a \sqrt[n]{a^{11}} = \frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản và $n > 0$. Tính $m + n$.

Câu 2: Cho a là số dương tùy ý khác 1. Biết $\log_a a\sqrt{a^5} = \frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản và $n > 0$. Tính $m + n$.

Câu 3: Cho a là số dương tùy ý khác 1. Biết $\log_a \sqrt{a} = \frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản và $n > 0$. Tính $m + n$.

Câu 4: Cho số thực $a > 0$ và $a \neq 1$. Giá trị của biểu thức $a^{\log_{\sqrt{a}} 5}$ bằng

Câu 5: Cho $\log_a b = 2$ và $\log_a c = 3$. Tính $Q = \log_a (b^2 c^3)$.

Câu 6: Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn $\log_2 a = 3$, $\log_2 b = 7$. Giá trị của biểu thức $F = \log_{ab} \left(\frac{a^2}{b} \right) = \frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản và $n > 0$. Tính $m + n$.

Câu 7: Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn $\log_3 a + \log_4 b^2 = 5$, $\log_3 a^3 - \log_4 b = 1$. Giá trị của biểu thức $H = a + b$ là

Câu 8: Cho x, y và z là các số thực lớn hơn 1 và gọi w là số thực dương sao cho $\log_x w = 12$, $\log_y w = 20$ và $\log_{xyz} w = 6$. Tính $\log_z w$.

Câu 9: Cho a, b, c là các số thực dương thỏa $a^{\log_3 7} = 9$, $b^{\log_7 11} = 7$, $c^{\log_{11} 25} = 11$. Tính giá trị biểu thức $T = a^{\log_3^2 7} + b^{\log_7^2 11} + c^{\log_{11}^2 25}$.

Câu 10: Cho $a, b > 0$ và đều khác 1 thỏa mãn $\ln a + \ln(8b) = 2 \ln(a + 2b)$.

Rút gọn biểu thức: $P = \log_b(2a) + \log_a(2b) - \frac{1}{\log_{\frac{a}{2}} b}$.

Câu 11: Cho các số thực dương x, y thỏa mãn $x^2 + y^2 = 14xy$. Khi đó:

$\log_2(x + y) = a + \frac{\log_2 xy}{a}$. Tìm a

Câu 12: Giả sử số lượng một bầy ruồi tại thời điểm t được tính theo công thức là $N(t) = N_o \cdot e^{kt}$, trong đó N_o là số lượng bầy ruồi tại thời điểm $t = 0$ và k là hằng số

tăng trưởng của bầy ruồi. Biết số lượng bầy ruồi tăng lên gấp đôi sau ^{9} ngày và biết $N_0 = 100$ con. Hỏi sau bao nhiêu ngày bầy ruồi có 800 con ?

Câu 13: Trong nông nghiệp bèo hoa dâu được dùng làm phân bón, nó rất tốt cho cây trồng. Mới đây, các nhà khoa học Việt Nam đã phát hiện ra bèo hoa dâu có thể dùng để chiết xuất ra chất có tác dụng kích thích hệ miễn dịch và hỗ trợ điều trị bệnh ung thư. Bèo hoa dâu được thả nuôi trên mặt nước. Một người đã thả một lượng bèo hoa dâu chiếm 4% diện tích mặt hồ. Biết rằng cứ sau đúng một tuần bèo phát triển thành 3 lần số lượng đã có và giả sử tốc độ phát triển của bèo ở mọi thời điểm như nhau. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu ngày bèo sẽ vừa phủ kín mặt hồ?

Câu 14: Cường độ một trận động đất M (độ Richter) được cho bởi công thức $M = \log A - \log A_0$, với A là biên độ rung chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỉ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8 độ Richter. Trong cùng năm đó, một trận động đất khác ở Nam Mỹ có biên độ rung chấn mạnh hơn gấp 4 lần. Hỏi cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ là bao nhiêu (kết quả được làm tròn đến hàng phần chục)?

Câu 15: Dân số thế giới được ước tính theo công thức $P_n = P_0 \cdot e^{nr}$, trong đó P_0 là dân số của năm lấy làm mốc, P_n là dân số sau n năm, r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001 dân số Việt Nam là 76.685.800 người và tỉ lệ tăng dân số năm đó là 1,7%. Hỏi cứ tăng dân số với tỉ lệ như vậy thì đến năm nào dân số nước ta ở mức 115 triệu người

Câu 16: Một điện thoại đang nạp pin, dung lượng pin nạp được tính theo công thức $Q(t) = Q_0 \cdot (1 - e^{-t\sqrt{2}})$ với t là khoảng thời gian tính bằng giờ và Q_0 là dung lượng nạp tối đa (pin đầy). Hãy tính thời gian nạp pin của điện thoại tính từ lúc cạn hết pin cho đến khi điện thoại đạt được 90% dung lượng pin tối đa (kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 17: Áp suất không khí P (đo bằng milimet thủy ngân, kí hiệu mmHg) là một đại lượng được tính theo công thức $P = P_0 e^{-ix}$ trong đó x là độ cao (đo bằng mét, so với mực nước biển), $P_0 = 760$ mmHg là áp suất ở mực nước biển, i là hệ số suy giảm. Biết rằng, ở độ cao 1000 m thì áp suất của không khí là 672,72 mmHg. Hỏi áp suất của không khí ở độ cao 15 km gần nhất với số nào trong các số sau ?

Câu 18: Sự tăng trưởng của loại vi khuẩn tuân theo công thức $S = Ae^{rt}$, trong đó A là số lượng vi khuẩn ban đầu, r là tỉ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t là thời gian tăng trưởng. Biết số vi khuẩn ban đầu là

100 con và sau 5 giờ có 300 con. Thời gian để số vi khuẩn tăng gấp đôi số vi khuẩn ban đầu gần nhất với kết quả nào trong các kết quả sau đây ?

Câu 19: Gọi $N(t)$ là số phần trăm cacbon 14 còn lại trong một bộ phận của một cây sinh trưởng từ t

năm trước đây thì ta có công thức
$$N(t) = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{A}} (\%)$$
 với A là hằng số. Biết rằng một mẫu gỗ có tuổi khoảng 3754 năm thì lượng cacbon 14 còn lại là 65%. Phân tích mẫu gỗ từ một công trình kiến trúc cổ, người ta thấy lượng cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ là 79%. Hãy xác định tuổi của mẫu gỗ được lấy từ công trình đó.

Câu 20: Sự tăng trưởng của một loại vi khuẩn trong phòng thí nghiệm được tính theo công thức

$S(t) = S_0 \cdot e^{r \cdot t}$. Trong đó S_0 là số lượng vi khuẩn ban đầu, $S(t)$ là số lượng vi khuẩn có sau t (phút), r là tỷ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t (tính theo phút) là thời gian tăng trưởng. Biết rằng số lượng vi khuẩn ban đầu có 500 con và sau 5 giờ có 1500 con. Hỏi sau bao nhiêu giờ kể từ lúc ban đầu có 500 con để số lượng vi khuẩn đạt 121500 con?

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI

Câu 1: Cho a là số dương tùy ý khác 1. Biết $\log_a \sqrt[5]{a^{11}} = \frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản và $n > 0$. Tính $m + n$.

Trả lời:.....

Lời giải

Ta có: $\log_a \sqrt[5]{a^{11}} = \log_a a^{\frac{11}{5}} = \frac{11}{5}$.

Vậy $m + n = 11 + 5 = 16$.

Câu 2: Cho a là số dương tùy ý khác 1. Biết $\log_a a\sqrt{a^5} = \frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản và $n > 0$. Tính $m + n$.

Trả lời:.....

Lời giải

Ta có: $\log_a a\sqrt{a^5} = \log_a a \cdot a^{\frac{5}{2}} = \log_a a^{\frac{7}{2}} = \frac{7}{2}$.

Vậy $m + n = 7 + 2 = 9$.

Câu 3: Cho a là số dương tùy ý khác 1. Biết $\log_a \sqrt{a} = \frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản và $n > 0$. Tính $m + n$.

Trả lời:.....

Lời giải

Ta có: $\log_a \sqrt{a} = \log_a a^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$.

Vậy $m + n = 1 + 2 = 3$.

Câu 4: Cho số thực $a > 0$ và $a \neq 1$. Giá trị của biểu thức $a^{\log_{\sqrt{a}} 5}$ bằng

Trả lời:.....

Lời giải

Ta có: $a^{\log_{\sqrt{a}} 5} = a^{2 \log_a 5} = \left(a^{\log_a 5}\right)^2 = 5^2 = 25$.

Câu 5: Cho $\log_a b = 2$ và $\log_a c = 3$. Tính $Q = \log_a (b^2 c^3)$.

Trả lời:.....

Lời giải

Ta có: $Q = \log_a (b^2 c^3) = \log_a b^2 + \log_a c^3 = 2 \log_a b + 3 \log_a c = 2.2 + 3.3 = 13$.

Câu 6: Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn $\log_2 a = 3$, $\log_2 b = 7$. Giá trị của biểu thức

$F = \log_{ab} \left(\frac{a^2}{b} \right) = \frac{m}{n}$ với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản và $n > 0$. Tính $m + n$.

Trả lời:.....

Lời giải

Ta có: $F = \log_{ab} \left(\frac{a^2}{b} \right) = \frac{\log_2 \left(\frac{a^2}{b} \right)}{\log_2 (ab)} = \frac{2 \log_2 a - \log_2 b}{\log_2 a + \log_2 b} = \frac{2.3 - 7}{3 + 7} = -\frac{1}{10}$.

Vậy $m + n = -1 + 10 = 9$.

Câu 7: Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn $\log_3 a + \log_4 b^2 = 5$, $\log_3 a^3 - \log_4 b = 1$. Giá trị của biểu thức $H = a + b$ là

Trả lời:.....

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} \log_3 a + \log_4 b^2 = 5 \\ \log_3 a^3 - \log_4 b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 a + 2 \log_4 b = 5 \\ 3 \log_3 a - \log_4 b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 a = 1 \\ \log_4 b = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 16 \end{cases}$$

 $\Rightarrow H = a + b = 3 + 16 = 19$.

Câu 8: Cho x, y và z là các số thực lớn hơn 1 và gọi w là số thực dương sao cho $\log_x w = 12$, $\log_y w = 20$ và $\log_{xyz} w = 6$. Tính $\log_z w$.

Trả lời:.....

Lời giải

$$\log_x w = 12 \Rightarrow \log_w x = \frac{1}{12}$$

$$\log_y w = 20 \Rightarrow \log_w y = \frac{1}{20}$$

Lại do

$$\begin{aligned} \log_{xyz} w = 6 &\Leftrightarrow \frac{1}{\log_x (xyz)} = 6 \Leftrightarrow \frac{1}{\log_x x + \log_x y + \log_x z} = 6 \Leftrightarrow \frac{1}{\log_x x + \log_x y + \log_x z} = 6 \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{\frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \log_x z} = 6 \Leftrightarrow \log_x z = \frac{1}{30} \Rightarrow \log_z w = 30 \end{aligned}$$

Câu 9: Cho a, b, c là các số thực dương thỏa $a^{\log_3 7} = 9, b^{\log_7 11} = 7, c^{\log_{11} 25} = 11$. Tính giá trị biểu thức $T = a^{\log_3^2 7} + b^{\log_7^2 11} + c^{\log_{11}^2 25}$.

Trả lời:.....

Lời giải

$$\begin{aligned} T &= a^{\log_3^2 7} + b^{\log_7^2 11} + c^{\log_{11}^2 25} = \left(a^{\log_3 7}\right)^{\log_3 7} + \left(b^{\log_7 11}\right)^{\log_7 11} + \left(c^{\log_{11} 25}\right)^{\log_{11} 25} \\ &= (9)^{\log_3 7} + (7)^{\log_7 11} + (11)^{\log_{11} 25} = 7^2 + 11 + 25 = 85 \end{aligned}$$

Câu 10: Cho $a, b > 0$ và đều khác 1 thỏa mãn $\ln a + \ln(8b) = 2 \ln(a + 2b)$.

Rút gọn biểu thức:
$$P = \log_b(2a) + \log_a(2b) - \frac{1}{\log_8 b}$$

Trả lời:.....

Lời giải

Với a, b là các số thực dương khác 1, ta có:

$$\begin{aligned} \ln a + \ln(8b) = 2 \ln(a + 2b) &\Leftrightarrow \ln(8ab) = \ln(a + 2b)^2 \Leftrightarrow 8ab = (a + 2b)^2 \\ &\Leftrightarrow (a - 2b)^2 = 0 \Leftrightarrow a = 2b. \end{aligned}$$

$$P = \log_b(2a) + \log_{\frac{a}{2}}(2b) - \frac{1}{\log_8 b} = \log_b(4b) + \log_b(2b) - \log_b 8$$

Khi đó:

$$= \log_b \frac{8b^2}{8} = \log_b b^2 = 2.$$

Câu 11: Cho các số thực dương x, y thỏa mãn $x^2 + y^2 = 14xy$. Khi đó:

$$\log_2(x+y) = a + \frac{\log_2 xy}{a}. \text{ Tìm } a$$

Trả lời:.....

Lời giải

$$\text{Ta có: } x^2 + y^2 = 14xy \Leftrightarrow (x+y)^2 = 16xy \Leftrightarrow \log_2(x+y)^2 = \log_2(16xy)$$

$$\Leftrightarrow 2\log_2(x+y) = 4 + \log_2(xy) \Leftrightarrow \log_2(x+y) = 2 + \frac{\log_2(xy)}{2}.$$

$$\text{Vậy } a = 2$$

Câu 12: Giả sử số lượng một bầy ruồi tại thời điểm t được tính theo công thức là $N(t) = N_0 \cdot e^{kt}$, trong đó N_0 là số lượng bầy ruồi tại thời điểm $t=0$ và k là hằng số tăng trưởng của bầy ruồi. Biết số lượng bầy ruồi tăng lên gấp đôi sau 9 ngày và biết $N_0 = 100$ con. Hỏi sau bao nhiêu ngày bầy ruồi có 800 con ?

Lời giải

$$\text{Ta có: } 2N_0 = N_0 \cdot e^{9k} \Leftrightarrow k = \frac{\ln 2}{9}$$

$$\text{Để được } 800 \text{ con ruồi, ta có: } 800 = 100 \cdot e^{t \cdot \frac{\ln 2}{9}} \Leftrightarrow t = \frac{\ln 8}{\ln 2} \cdot 9 = 27 \text{ ngày.}$$

Câu 13: Trong nông nghiệp bèo hoa dâu được dùng làm phân bón, nó rất tốt cho cây trồng. Mới đây, các nhà khoa học Việt Nam đã phát hiện ra bèo hoa dâu có thể dùng để chiết xuất ra chất có tác dụng kích thích hệ miễn dịch và hỗ trợ điều trị bệnh ung thư. Bèo hoa dâu được thả nuôi trên mặt nước. Một người đã thả một lượng bèo hoa dâu chiếm 4% diện tích mặt hồ. Biết rằng cứ sau đúng một tuần bèo phát triển thành 3 lần số lượng đã có và giả sử tốc độ phát triển của bèo ở mọi thời điểm như nhau. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu ngày bèo sẽ vừa phủ kín mặt hồ?

Trả lời:.....

Lời giải

Số lượng bèo ban đầu chiếm 0,04 diện tích mặt hồ.

Sau 1 tuần số lượng bào là $0,04 \times 3$ diện tích mặt hồ.

Sau 2 tuần số lượng bào là $0,04 \times 3^2$ diện tích mặt hồ.

Sau n tuần số lượng bào là $0,04 \times 3^n$ diện tích mặt hồ.

Để bào phủ kín mặt hồ thì: $0,04 \times 3^n = 1 \Rightarrow 3^n = 25 \Rightarrow n = \log_3 25$ (tuần).

Số ngày tương ứng là $7n = 7 \log_3 25 \approx 20,51$ (ngày).

Vậy sau ít nhất 21 ngày thì bào hoa dâu sẽ phủ kín mặt hồ.

Câu 14: Cường độ một trận động đất M (độ Richter) được cho bởi công thức $M = \log A - \log A_0$, với A là biên độ rung chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỉ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8 độ Richter. Trong cùng năm đó, một trận động đất khác ở Nam Mỹ có biên độ rung chấn mạnh hơn gấp 4 lần. Hỏi cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ là bao nhiêu (kết quả được làm tròn đến hàng phần chục)?

Trả lời:.....

Lời giải

Gọi M_1, M_2 lần lượt là cường độ của trận động đất ở San Francisco và ở Nam Mỹ. Trận động đất ở San Francisco có cường độ là 8 độ Richter nên:

$M_1 = \log A - \log A_0 \Leftrightarrow 8 = \log A - \log A_0$. Trận động đất ở Nam Mỹ có biên độ là $4A$, khi đó cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ là:

$$M_2 = \log(4A) - \log A_0 = \log 4 + (\log A - \log A_0) = \log 4 + 8 \approx 8,602. \quad (\text{độ Richter})$$

Câu 15: Dân số thế giới được ước tính theo công thức $P_n = P_0 \cdot e^{nr}$, trong đó P_0 là dân số của năm lấy làm mốc, P_n là dân số sau n năm, r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001 dân số Việt Nam là 76.685.800 người và tỉ lệ tăng dân số năm đó là $1,7\%$. Hỏi cứ tăng dân số với tỉ lệ như vậy thì đến năm nào dân số nước ta ở mức 115 triệu người

Trả lời:.....

Lời giải

Theo bài ra ta xét phương trình:

$$P_n = 115.10^6 \Leftrightarrow P_0 \cdot e^{nr} = 115.10^6 \Leftrightarrow \ln P_0 + nr = \ln(115.10^6)$$

$$n = \frac{\ln(115.10^6) - \ln P_0}{r} \approx 23,8$$

Suy ra

Như vậy đến năm 2025 dân số nước ta sẽ ở mức 115 triệu người.

Câu 16: Một điện thoại đang nạp pin, dung lượng pin nạp được tính theo công thức

$$Q(t) = Q_0 \cdot \left(1 - e^{-t\sqrt{2}}\right) \text{ với } t \text{ là khoảng thời gian tính bằng giờ và } Q_0 \text{ là dung lượng nạp tối đa (pin đầy).}$$

Hãy tính thời gian nạp pin của điện thoại tính từ lúc cạn hết pin cho đến khi điện thoại đạt được 90% dung lượng pin tối đa (kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm)

Trả lời:.....

Lời giải

Theo bài ta có

$$Q_0 \cdot \left(1 - e^{-t\sqrt{2}}\right) = 0,9 \cdot Q_0 \Leftrightarrow 1 - e^{-t\sqrt{2}} = 0,9 \Leftrightarrow e^{-t\sqrt{2}} = 0,1 \Leftrightarrow t = -\frac{\ln(0,1)}{\sqrt{2}} \approx 1,63$$

Vậy sau khoảng thời gian $t \approx 1,63$ giờ thì dung lượng pin của điện thoại tính từ lúc cạn hết pin sẽ nạp được 90% dung lượng pin tối đa.

Câu 17: Áp suất không khí P (đo bằng milimet thủy ngân, kí hiệu mmHg) là một đại lượng được tính theo công thức $P = P_0 e^{xi}$ trong đó x là độ cao (đo bằng mét, so với mực nước biển), $P_0 = 760$ mmHg là áp suất ở mực nước biển, i là hệ số suy giảm. Biết rằng, ở độ cao 1000 m thì áp suất của không khí là 672,72 mmHg. Hỏi áp suất của không khí ở độ cao 15 km gần nhất với số nào trong các số sau ?

Trả lời:.....

Lời giải

Do ở độ cao 1000 m, áp suất của không khí là 672,72 mmHg nên ta có:

$$672,72 = 760 e^{1000i} \Leftrightarrow i = \frac{1}{1000} \ln \frac{672,72}{760}$$

Khi ở độ cao 15 km tức là 15000 m thì áp suất của không khí:

$$P = 760 e^{15000 \times \frac{1}{1000} \ln \frac{672,72}{760}} \approx 121,93399$$

Vậy, áp suất của không khí ở độ cao 15 km gần nhất với số 122.

Câu 18: Sự tăng trưởng của loại vi khuẩn tuân theo công thức $S = Ae^{r.t}$, trong đó A là số lượng vi khuẩn ban đầu, r là tỉ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t là thời gian tăng trưởng. Biết số vi khuẩn ban đầu là 100 con và sau 5 giờ có 300 con. Thời gian để số vi khuẩn tăng gấp đôi số vi khuẩn ban đầu gần nhất với kết quả nào trong các kết quả sau đây ?

Trả lời:.....

Lời giải

$$300 = 100 \cdot e^{5r} \Leftrightarrow r = \frac{\ln 3}{5}$$

Vì sau 5h có 300 con vi khuẩn, nên suy ra

Để vi khuẩn tăng gấp đôi thì ta có phương trình:

$$200 = 100 \cdot e^{\frac{1}{5} \ln 3 t} \Leftrightarrow e^{\frac{1}{5} \ln 3 t} = 2 \Leftrightarrow 3^{\frac{1}{5} t} = 2 \Leftrightarrow t = 5 \log_3 2 \Leftrightarrow t \approx 3,15$$

Vậy thời gian để số vi khuẩn tăng gấp đôi số vi khuẩn ban đầu là 3 giờ 9 phút.

Câu 19: Gọi $N(t)$ là số phần trăm cacbon 14 còn lại trong một bộ phận của một cây sinh trưởng từ t

năm trước đây thì ta có công thức $N(t) = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{A}}$ (%) với A là hằng số. Biết rằng một mẫu gỗ có tuổi khoảng 3754 năm thì lượng cacbon 14 còn lại là 65%. Phân tích mẫu gỗ từ một công trình kiến trúc cổ, người ta thấy lượng cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ là 79%. Hãy xác định tuổi của mẫu gỗ được lấy từ công trình đó.

Trả lời:.....

Lời giải

$$65 = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3754}{A}} \Leftrightarrow 0,65 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3754}{A}} \Leftrightarrow \frac{3754}{A} = \log_{\frac{1}{2}} 0,65 \Leftrightarrow A = \frac{3754}{\log_{\frac{1}{2}} 0,65}$$

Theo bài ta có

$$79 = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{A}} \Leftrightarrow 0,79 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{A}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{t}{A} = \log_{\frac{1}{2}} 0,79 \Leftrightarrow t = A \cdot \log_{\frac{1}{2}} 0,79 = \frac{3754}{\log_{\frac{1}{2}} 0,65} \cdot \log_{\frac{1}{2}} 0,79 \approx 2054$$

Câu 20: Sự tăng trưởng của một loại vi khuẩn trong phòng thí nghiệm được tính theo công thức

$S(t) = S_0 \cdot e^{r \cdot t}$. Trong đó S_0 là số lượng vi khuẩn ban đầu, $S(t)$ là số lượng vi khuẩn có sau t (phút), r là tỷ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t (tính theo phút) là thời gian tăng trưởng. Biết rằng số lượng vi khuẩn ban đầu có 500 con và sau 5 giờ có 1500 con. Hỏi sau bao nhiêu giờ kể từ lúc ban đầu có 500 con để số lượng vi khuẩn đạt 121500 con?

Trả lời:.....

Lời giải

Ta có: $S_0 = 500$ (con); 5 giờ = 300 phút.

$$\text{Sau 5 giờ số vi khuẩn là: } S(300) = 500 \cdot e^{300r} \Leftrightarrow 1500 = 500 \cdot e^{300r} \Leftrightarrow r = \frac{\ln 3}{300}$$

Vậy khoảng thời gian t kể từ lúc bắt đầu có 500 con vi khuẩn đến khi số lượng vi khuẩn đạt 121500 con thỏa mãn $121500 = 500 \cdot e^{r \cdot t}$

$$\Leftrightarrow t = \frac{\ln 243}{r} = \frac{300 \ln 243}{\ln 3} = 1500 \text{ (phút)} = 25 \text{ (giờ)}.$$