CHUYÊN ĐỀ 4: HÀM SỐ MŨ – HÀM SỐ LÔGARIT

A – KIẾN THỨC CHUNG

1. Hàm số mũ: $y = a^x,\ (a > 0, a \neq 1)$.

1.1.Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

1.2.Tập giá trị: $T = (0, +\infty)$, nghĩa là khi giải phương trình mũ mà đặt $t = a^{f(x)}$ thì $t > 0$.

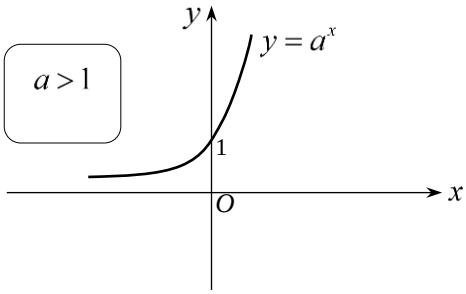
1.3. Tính đơn điệu:

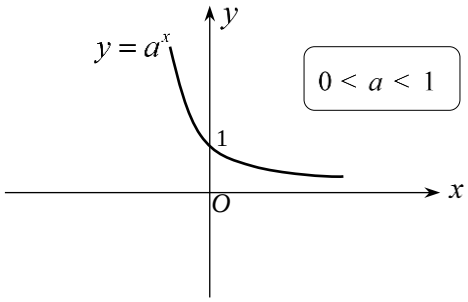
+ Khi $a > 1$ thì hàm số $y = a^x$ đồng biến, khi đó ta luôn có: $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) > g(x)$.
+ Khi $0 < a < 1$ thì hàm số $y = a^x$ nghịch biến, khi đó ta luôn có: $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) < g(x)$.

1.4.Đạo hàm:

$$\boxed{\begin{array}{l}(a^x)' = a^x.\ln a \Rightarrow (a^u)' = u'.a^u.\ln a \\ (e^x)' = e^x \Rightarrow (e^u)' = e^u.u' \\ (\sqrt[n]{u})' = \dfrac{u'}{n.\sqrt[n]{u^{n-1}}}.\end{array}}$$

1.5.Đồ thị: Nhận trục hoành làm đường tiệm cận ngang.





2. Hàm số logarit: $y = \log_a x,\ (a > 0,\ a \neq 1)$

2.1.Tập xác định: $D = (0, +\infty)$.

2.2.Tập giá trị: $T = \mathbb{R}$, nghĩa là khi giải phương trình logarit mà đặt $t = \log_a x$ thì t không có điều kiện.

2.3.Tính đơn điệu:

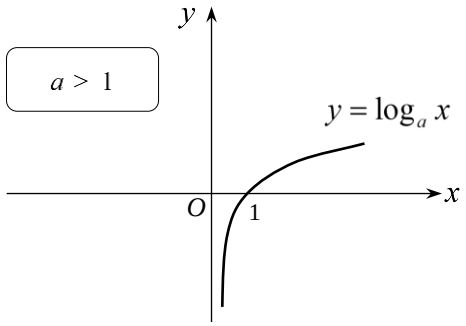
+ Khi $a > 1$ thì $y = \log_a x$ đồng biến trên D, khi đó nếu: $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) > g(x)$.
+ Khi $0 < a < 1$ thì $y = \log_a x$ nghịch biến trên D, khi đó nếu

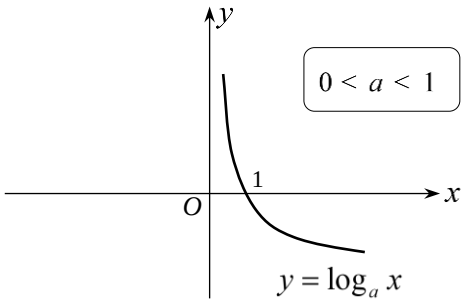
$\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) < g(x)$.

2.4.Đạo hàm:

$$\boxed{\begin{array}{l}\left(\log_a |x|\right)' = \dfrac{1}{x.\ln a} \Rightarrow \left(\log_a |u|\right)' = \dfrac{u'}{u.\ln a} \\ (\ln x)' = \dfrac{1}{x},\ (x > 0) \Rightarrow (\ln |u|)' = \dfrac{u'}{u}\end{array}} \Rightarrow \boxed{(\ln^n |u|)' = n \cdot \frac{u'}{u} \cdot \ln^{n-1} |u|}$$

2.5. Đồ thị: Nhận trục tung làm đường tiệm cận đứng.





B – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

TẬP XÁC ĐỊNH HÀM SỐ MŨ, HÀM SỐ LÔGARIT

Câu 1: Tìm tập xác định D của hàm số $y=\log_3(2x+1)$.

A. $D=\left(-\infty;-\frac{1}{2}\right)$. **B.** $D=\left(\frac{1}{2};+\infty\right)$. **C.** $D=(0;+\infty)$. **D.** $D=\left(-\frac{1}{2};+\infty\right)$.

Câu 2: Tìm tập xác định D của hàm số $y=\log_3(x^2+3x+2)$.

A. $D=[-2,-1]$. **B.** $D=(-\infty,-2)\cup(-1,+\infty)$.

C. $D=(-2,-1)$. **D.** $D=(-\infty,-2]\cup[-1,+\infty)$.

Câu 3: Hàm số $y=\log_2(-x^2+5x-6)$ có tập xác định là:

A. $(2;3)$ **B.** $(-\infty;2)\cup(3;+\infty)$ **C.** $(-\infty;2)$ **D.** $(3;+\infty)$

Câu 4: Cho $a>0,\ a\neq 1$. Tìm mệnh đề ***đúng*** trong các mệnh đề sau:

A. Tập xác định của hàm số $y=a^x$ là khoảng $(0;+\infty)$.

B. Tập giá trị của hàm số $y=\log_a x$ là tập $\square$.

C. Tập giá trị của hàm số $y=a^x$ là tập $\square$.

D. Tập xác định của hàm số $y=\log_a x$ là tập $\square$.

Câu 5: Tập xác định của hàm số $y=\sqrt{\ln(x-1)+\ln(x+1)}$ là:

A. $(1;+\infty)$. **B.** $\left(-\infty;\sqrt{2}\right)$. **C.** $\varnothing$. **D.** $\left[\sqrt{2};+\infty\right)$.

Câu 6: Tập xác định của hàm số $y=\log_2(5^{x+2}-125)$.

A. $[1;+\infty)$. **B.** $(1;+\infty)$. **C.** $(2;+\infty)$. **D.** $[2;+\infty)$.

Câu 7: Hàm số $y=(x^2-16)^{-5}-\ln(24-5x-x^2)$ có tập xác định là

A. $(-8;-4)\cup(3;+\infty)$. **B.** $(-\infty;-4)\cup(3;+\infty)$. **C.** $(-8;3)\setminus\{-4\}$. **D.** $(-4;3)$.

Câu 8: Tập xác định $y=\sqrt{-2x^2+5x-2}+\ln\frac{1}{x^2-1}$ là:

A. $D=(1;2]$ **B.** $D=[1;2]$ **C.** $D=(-1;1)$ **D.** $D=(-1;2)$

Câu 9: Tìm tập xác định D của hàm số $y=\log_3\frac{10-x}{x^2-3x+2}$.

A. $D=(-\infty;1)\cup(2;10)$ **B.** $D=(1;+\infty)$ **C.** $D=(-\infty;10)$ **D.** $D=(2;10)$

Câu 10: Cho tập $D=(3;4)$ và các hàm số $f(x)=\frac{2017}{\sqrt{x^2-7x+12}}$, $g(x)=\log_{x-3}(4-x)$, $h(x)=3^{x^2-7x+12}$

D là tập xác định của hàm số nào?

A. $f(x)$ và $f(x)+g(x)$ **B.** $f(x)$ và $h(x)$

C. $g(x)$ và $h(x)$ **D.** $f(x)+h(x)$ và $h(x)$

Câu 11: Tìm tập xác định D của hàm số $y=\sqrt{(x-2)^2}+\log_2\left(8-x^2\right)$ là

A. $D=(-2\sqrt{2};2\sqrt{2})\setminus\{2\}$ **B.** $D=(2;8)$. **C.** $D=\left(2\sqrt{2};+\infty\right)$.

D. $D=(2;+\infty)$.

Câu 12: Hàm số nào trong các hàm số sau có tập xác định $D=(-1;3)$?

A. $y=\sqrt{x^2-2x-3}$. **B.** $y=2^{x^2-2x-3}$.

C. $y=\log_2(x^2-2x-3)$. **D.** $y=(x^2-2x-3)^2$.

Câu 13: Tìm tập xác định D của hàm số $y=\log_2\left(x^3-8\right)^{1000}$.

A. $D=\mathbb{R}\setminus\{2\}$. **B.** $D=(2;+\infty)$.

C. $D=(-\infty;2)$. **D.** $D=(-2;+\infty)\cup(-\infty;2)$.

Câu 14: Tìm tập xác định của hàm số $y=\sqrt{\log\left(x^2+3x\right)-1}$.

A. $(-\infty;-5]\cup[2;+\infty)$. **B.** $(2;+\infty)$.

C. $(1;+\infty)$. **D.** $D=(-\infty;-5)\cup(5;+\infty)$.

Câu 15: Tập xác định của hàm số $\log_2\dfrac{3x+1}{\sqrt{x^2+x+1}+\sqrt{x^2-x+1}}$ là

A. $\left(-\dfrac{1}{3};+\infty\right)$. **B.** $\left[-\dfrac{1}{3};+\infty\right)$. **C.** $\mathbb{R}$. **D.** $\mathbb{R}\setminus\left\{-\dfrac{1}{3}\right\}$.

Câu 16: Tìm tập xác định của hàm số $y=\dfrac{1}{\sqrt{2-x}}-\ln\left(x^2-1\right)$.

A. $(-\infty;-1)\cup(1;2)$. **B.** $\mathbb{R}\setminus\{2\}$. **C.** $(-\infty;1)\cup(1;2)$. **D.** $(1;2)$.

Câu 17: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y=\ln(x^2-2mx+4)$ có tập xác định $D=\mathbb{R}$?

A. $-2<m<2$ **B.** $\left[\begin{array}{l}m>2\\m<-2\end{array}\right.$ **C.** $m>-2$ **D.** $-2\le m\le 2$

Câu 18: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y=\dfrac{1}{\sqrt{2m+1-x}}+\log_3\sqrt{x-m}$ xác định trên $(2;3)$.

A. $1\le m\le 2$ **B.** $1<m\le 2$ **C.** $-1<m<2$ **D.** $-1\le m\le 2$

Câu 19: Tìm tập xác định hàm số sau: $f(x)=\sqrt{\log_{\frac{1}{2}}\dfrac{3-2x-x^2}{x+1}}$.

A. $D=\left(-\infty;\dfrac{-3-\sqrt{17}}{2}\right]\cup\left[\dfrac{-3+\sqrt{17}}{2};+\infty\right)$. **B.** $D=(-\infty;-3)\cup(1;+\infty)$.

C. $D=\left(\dfrac{-3-\sqrt{17}}{2};-3\right)\cup\left(\dfrac{-3+\sqrt{17}}{2};1\right)$. **D.** $D=\left[\dfrac{-3-\sqrt{17}}{2};-3\right)\cup\left[\dfrac{-3+\sqrt{17}}{2};1\right)$.

Câu 20: Tập xác định của hàm số: $y=\sqrt{\log_{\frac{1}{2}}\dfrac{2-x}{x+2}}$ là

A. $[0;2)$. **B.** $(0;2)$. **C.** $(-\infty;-2)\cup[0;2)$. **D.** $(-2;2)$.

Câu 21: Hàm số $y=\log_2\left(4^x-2^x+m\right)$ có tập xác định $D=\mathbf{R}$ khi

A. $m>\frac{1}{4}$. **B.** $m>0$. **C.** $m\ge\frac{1}{4}$. **D.** $m<\frac{1}{4}$.

Câu 22: Cho hàm số $y=\log_2\left(x^2-4mx+3m^2+2m\right)$. Tập hợp tất cả các số thực của tham số m để hàm số có tập xác định $D=\square$ là

A. $S=(-\infty;0)\cup(2;+\infty)$. **B.** $S=(-\infty;0]\cup[2;+\infty)$.

C. $S=[0;2]$. **D.** $S=(0;2)$.

Câu 23: Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m để hàm số $y=\frac{1}{\sqrt{\log_3\left(x^2-2x+3m\right)}}$ có tập xác định $\square$?

A. $\left[\frac{2}{3};+\infty\right)$. **B.** $\left(\frac{2}{3};+\infty\right)$. **C.** $\left(\frac{1}{3};+\infty\right)$. **D.** $\left[\frac{2}{3};10\right]$.

Câu 24: Với giá trị nào của m thì biểu thức $f(x)=\log_{\sqrt{5}}(x-m)$ xác định với mọi $x\in(-3;+\infty)$?

A. $m>-3$. **B.** $m<-3$. **C.** $m\le-3$. **D.** $m\ge-3$.

Câu 25: Với giá trị nào của m thì biểu thức $f(x)=\log_{\frac{1}{2}}(3-x)(x+2m)$ xác định với mọi $x\in[-4;2]$?

A. $m\ge2$. **B.** $m\ge\frac{3}{2}$. **C.** $m>2$. **D.** $m\ge-1$.

Câu 26: Với giá trị nào của m thì biểu thức $f(x)=\log_3\sqrt{(m-x)(x-3m)}$ xác định với mọi $x\in(-5;4]$?

A. $m\ne0$. **B.** $m>\frac{4}{3}$. **C.** $m<-\frac{5}{3}$. **D.** $m\in\varnothing$.

Câu 27: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y=\frac{1}{m\log_3^2 x-4\log_3 x+m+3}$ xác định trên khoảng $(0;+\infty)$.

A. $m\in(-\infty;-4)\cup(1;+\infty)$. **B.** $m\in[1;+\infty)$.

C. $m\in(-4;1)$. **D.** $m\in(1;+\infty)$.

TÍNH ĐẠO HÀM HÀM SỐ MŨ, HÀM SỐ LÔGARIT

Câu 28: Đạo hàm của hàm số $y=\log_3(4x+1)$ là

A. $y'=\dfrac{1}{(4x+1)\ln 3}$. **B.** $y'=\dfrac{4}{(4x+1)\ln 3}$. **C.** $y'=\dfrac{\ln 3}{4x+1}$. **D.** $y'=\dfrac{4\ln 3}{4x+1}$.

Câu 29: Tính đạo hàm của hàm số $y=\log_{2017}(x^2+1)$.

A. $y'=\dfrac{2x}{2017}$ **B.** $y'=\dfrac{2x}{(x^2+1)\ln 2017}$ **C.** $y'=\dfrac{1}{(x^2+1)\ln 2017}$ **D.** $y'=\dfrac{1}{(x^2+1)}$

Câu 30: Cho hàm số $f(x)=\ln(4x-x^2)$. Chọn khẳng định đúng?

A. $f'(3)=-1,5$. **B.** $f'(2)=0$. **C.** $f'(5)=1,2$. **D.** $f'(-1)=-1,2$.

Câu 31: Đạo hàm của hàm số $y=\log_8(x^2-3x-4)$ là:

A. $\dfrac{2x-3}{(x^2-3x-4)\ln 8}$. **B.** $\dfrac{2x-3}{(x^2-3x-4)\ln 2}$. **C.** $\dfrac{2x-3}{(x^2-3x-4)}$. **D.** $\dfrac{1}{(x^2-3x-4)\ln 8}$.

Câu 32: Đạo hàm của hàm số $y=\log(2\sin x-1)$ trên tập xác định là:

A. $y'=\dfrac{-2\cos x}{2\sin x-1}$. **B.** $y'=\dfrac{2\cos x}{2\sin x-1}$.

C. $y'=\dfrac{2\cos x}{(2\sin x-1)\ln 10}$. **D.** $y'=\dfrac{-2\cos x}{(2\sin x-1)\ln 10}$.

Câu 33: Cho hàm số $y=2xe^x+3\sin 2x$ .Khi đó $y'(0)$ có giá trị bằng

A. 8. **B.** -4. **C.** 2. **D.** 5.

Câu 34: Đạo hàm của hàm số $y=\log_3(x+1)-2\ln(x-1)+2x$ tại điểm $x=2$ bằng

A. $\dfrac{1}{3}$. **B.** $\dfrac{1}{3\ln 3}+2$. **C.** $\dfrac{1}{3\ln 3}-1$. **D.** $\dfrac{1}{3\ln 3}$.

Câu 35: Cho hàm số $f(x)=\ln(x^4+1)$. Đạo hàm $f'(1)$ bằng

A. $\dfrac{\ln 2}{2}$. **B.** 1. **C.** $\dfrac{1}{2}$. **D.** 2.

Câu 36: Cho hàm số $f(x)=\ln(4x-x^2)$. Chọn khẳng định đúng.

A. $f'(3)=-1,5$. **B.** $f'(2)=0$. **C.** $f'(5)=1,2$. **D.** $f'(-1)=-1,2$.

Câu 37: Tính đạo hàm của hàm số $y=\log(\ln 2x)$.

A. $y'=\dfrac{2}{x\ln 2x.\ln 10}$. **B.** $y'=\dfrac{1}{x\ln 2x.\ln 10}$. **C.** $y'=\dfrac{1}{2x\ln 2x.\ln 10}$. **D.** $y'=\dfrac{1}{x\ln 2x}$

Câu 38: Tính đạo hàm của hàm số $y=\ln(1+\sqrt{x+1})$.

A. $y'=\dfrac{1}{2\sqrt{x+1}(1+\sqrt{x+1})}$. **B.** $y'=\dfrac{1}{1+\sqrt{x+1}}$.

C. $y'=\dfrac{1}{\sqrt{x+1}(1+\sqrt{x+1})}$. **D.** $y'=\dfrac{2}{\sqrt{x+1}(1+\sqrt{x+1})}$.

Câu 39: Tính đạo hàm của hàm số $y=\log_5|2x+1|$ ta được kết quả