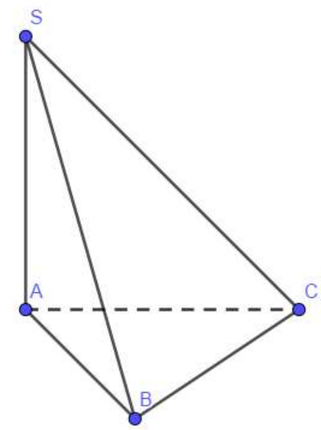
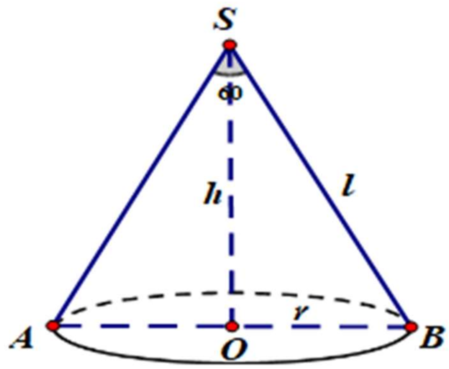
ĐA-ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT 2020-MÃ 124

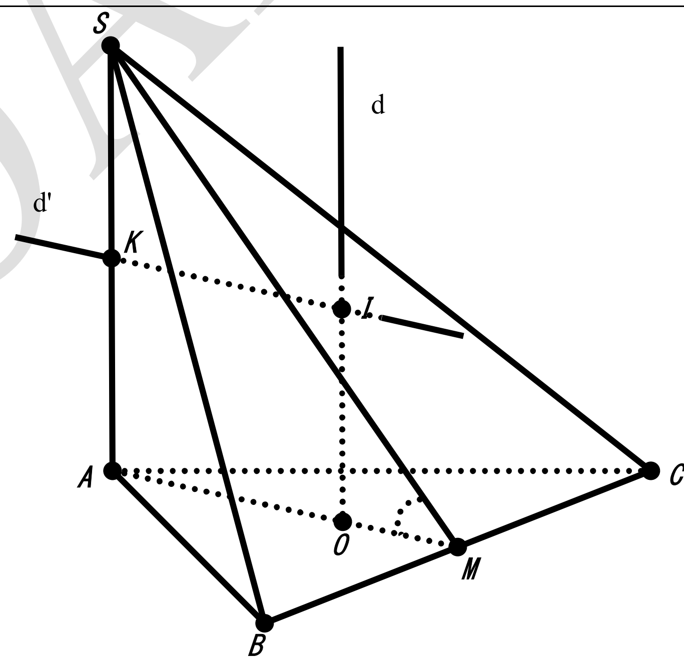
Thời gian: 90'

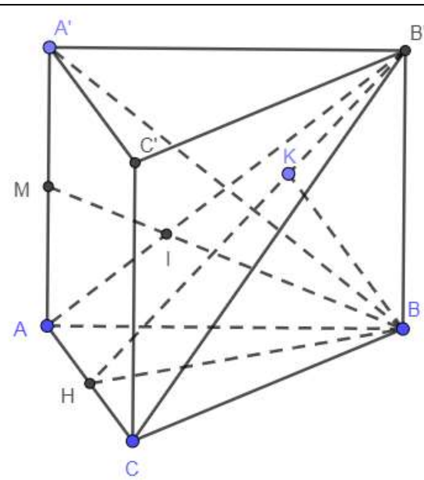
Câu	Mức độ	Đáp án	Hướng dẫn giải	Điểm
1	**I**	**D**	Công thức tính diện tích xung quanh của hình trụ là: $S_{xq}=2\pi.r.l=2\pi.4.3=24\pi$	0,2
2	**I**	**C**	ĐK: $x>1$ $\log_2(x-1)=3\Leftrightarrow x-1=2^3\Leftrightarrow x-1=8\Leftrightarrow x=9(tm)$	0,2
3	**I**	**A**	(+) Nhìn vào dạng đồ thị ta thấy đây là một dạng đồ thị của hàm trùng phương $\Rightarrow$ Loại đáp án B; C (+) Nét cuối đồ thị đi xuống thì hệ số a âm $\Rightarrow a<0$ Vậy chọn đáp án A	0,2
4	**I**	**A**	$\lim\limits_{x\to\pm\infty}\dfrac{5x+1}{x-1}=\lim\limits_{x\to\pm\infty}\dfrac{5+\frac{1}{x}}{1-\frac{1}{x}}=5$ $\Rightarrow TCN: y=5$	0,2
5	**I**	**B**	Nhìn vào BBT ta thấy hàm số đạt cực đại tại $x=3$ $\Rightarrow$ Giá trị cực đại $y=2$	0,2
6	**I**	**D**	Thể tích khối cầu bằng: $V=\dfrac{4\pi r^3}{3}=\dfrac{4\pi 4^3}{3}=\dfrac{256\pi}{3}$	0,2
7	**I**	**B**	$u_n=u_1.q^{n-1}\Rightarrow u_2=2.3=6$	0,2
8	**I**	**D**	Công thức tính thể tích khối nón $V=\dfrac{1}{3}.h.S_đ=\dfrac{1}{3}.h.r^2.\pi$ Có $r=4,h=2\Rightarrow V=\dfrac{1}{3}.2.4^2.\pi=\dfrac{32}{3}\pi$	0,2
9	**I**	**B**	$3^{x-2}=9$ $\Leftrightarrow x-2=\log_3 9$ $\Leftrightarrow x-2=2$ $\Leftrightarrow x=4$	0,2
10	**I**	**B**	Số cách sắp xếp 7 học sinh vào 7 vị trí là $7!=5040$ cách sắp xếp	0,2
11	**I**	**B**	Công thức tính thể tích khối chóp: $V=\dfrac{1}{3}.h.S_đ$ $h=2, S_đ=3\Rightarrow V=\dfrac{1}{3}.2.3=2$	0,2
12	**I**	**C**	$A(-2;0;0)\in$ Ox; $B(0;3;0)\in Oy$; $C(0;0;4)\in Oz$	0,2

			Phương trình mặt phẳng (ABC) có dạng phương trình mặt chắn: $\Leftrightarrow \frac{x}{-2}+\frac{y}{3}+\frac{z}{4}=1$	
13	**I**	**B**	Nhìn vào BBT ta thấy hàm số $f(x)$ đồng biến trên $(-\infty;-1)$ và $(0;1)$ Trong đáp án có đáp án B thỏa mãn.	0,2
14	**I**	**D**	Phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(a;b;c)$, bán kính R là: $(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2$. Áp dụng với (S): $x^2+y^2+(z-2)^2=9$ $\Rightarrow R^2=9 \Leftrightarrow R=3$.	0,2
15	**I**	**D**	$\int_1^5 f(x)dx=4 \Rightarrow \int_1^5 3f(x)dx=3\int_1^5 f(x)dx=3.4=12$	0,2
16	**II**	**D**	A(1;2;5) có tọa độ hình chiếu trên Ox là (1;0;0)	0,2
17	**II**	**C**	$\log_6 x$ có TXĐ $(0;+\infty)$.	0,2
18	**II**	**B**	Đường thẳng d: $\frac{x-x_o}{a}=\frac{y-y_o}{b}=\frac{z-z_o}{c}$ $(abc\neq 0)$ có véc tơ chỉ phương $\vec{u}(a;b;c)$ Như vậy đường thẳng d: $\frac{x-2}{3}=\frac{y+5}{4}=\frac{z-2}{-1}$ có VTCP $\vec{u}(3;4;-1)$	0,2
19	**II**	**C**	$\int x^3dx=\frac{1}{4}x^4+C$	0,2
20	**II**	**C**	M(-1;3) biểu diễn số phức z, phần thực của z là: a= -1	0,2
21	**II**	**A**	$V=2.4.6=48$ (đvtt)	0,2
22	**II**	**C**	$z_1+z_2=(3+2i)+(2-i)$ $=(3+2)+(2-1)i=5+i$	0,2
23	**II**	**C**	Số nghiệm thực của phương trình f(x)=1 bằng số giao điểm của ĐTHS y=f(x) và đường thẳng y=1. Từ ĐTHS y=f(x) suy ra đường thẳng y=1 cắt ĐTHS y=f(x) tại 3 điểm phân biệt. Số nghiệm thực là 3.	0,2
24	**II**	**B**	$z=-2+5i$ có số phức liên hợp là : $-2-5i$	0,2
25	**II**	**A**	$\log_{a^2} b=\frac{1}{2}\log_a b (a\neq 1; a,b>0)$	0,2

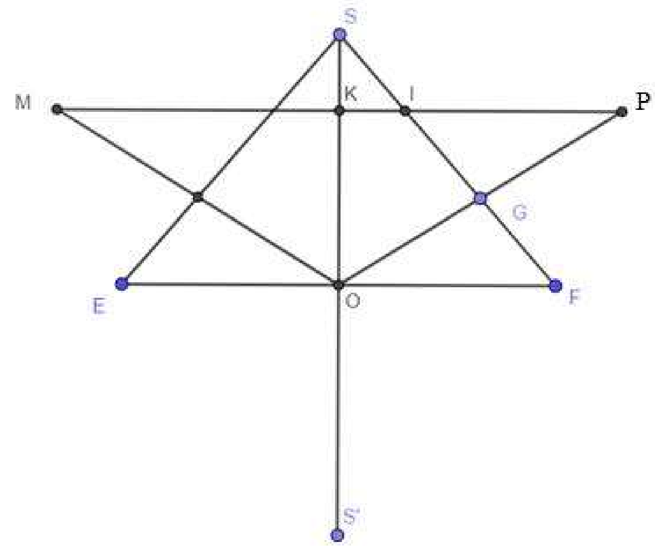
26	**II**	**A**	$\int_1^2 [2+f(x)]dx = \int_1^2 2dx + \int_1^2 f(x)dx$ $= 2x\|_1^2 + x^3\|_1^2 = 2.2 - 2.1 + 2^3 - 1^3 = 9$	0,2
27	**II**	**D**	Phương trình hoành độ giao điểm: $x^3 - x^2 = -x^2 + 5x \Leftrightarrow x^3 - 5x = 0$ $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \Rightarrow y=0 \\ x=\sqrt{5} \Rightarrow y=-5+5\sqrt{5} \\ x=-\sqrt{5} \Rightarrow y=-5-5\sqrt{5} \end{array}\right.$ Số giao điểm của 2 ĐTHS bằng số nghiệm của phương trình (*). Suy 2 ĐTHS có 3 giao điểm.	0,2
28	**II**	**B**	+)Xét tam giác ABC vuông tại B, ta có $AB^2 + BC^2 = a^2 + (\sqrt{2}a)^2$ $= 3a^2 \Rightarrow AB = \sqrt{3}a$ +) $SA \perp (ABC)$, AC là hình chiếu của SC trên (ABC), xét: $\tan\widehat{SCA} = \frac{SA}{AC} = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ $\Rightarrow \widehat{SCA} = 30^o$ $\Rightarrow (SC,(ABC)) = 30^o$ 	0,2
29	**II**	**D**	$f'(1), f'(-1)$ không xác định, tại x=1 và x= -1 thì , $f'(x)$ đổi dấu từ âm sang dương, như vậy hàm số đã cho có 2 điểm cực tiểu.	0,2
30	**II**	**B**	Gọi (d) là đường thẳng đi qua A (1;2;3) và song song với BC. $\overrightarrow{BC}(2;3;-1)$ là VTCP của (d) (d): $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-1}$	0,2
31	**II**	**D**	Hoành độ giao điểm của hai đường $y = x^2 - 1$ và $y = x - 1$ là nghiệm của phương trình: $x^2 - 1 = x - 1 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=1 \end{array}\right.$ Vậy diện tích hình phẳng giới hạn bởi hai đường $y = x^2 - 1$ và $y = x - 1$ là $S = \int_0^1 \left\|\left(x^2-1\right)-\left(x-1\right)\right\| dx = \frac{1}{6}$.	0,2
32	**II**	**C**	***<u>Nhắc lại</u>**: Công thức tính diện tích xung quanh của hình nón là $S_{xq} = \pi rl$.*	0,2

			 Góc ở đỉnh của hình nón là 60° $\Rightarrow$ Góc tạo bởi trục và đường sinh của hình nón là 30°. $\Rightarrow l = \dfrac{r}{\sin 30^\circ} = 10$. Diện tích xung quanh của hình nón là $S_{xq} = \pi r l = 50\pi$.	
33	**II**	**D**	***<u>Nhắc lại</u>***: *Nếu* $b > 0, a > 1$ *thì* $a^{f(x)} < b \Leftrightarrow f(x) < \log_a b$. $3^{x^2-23} < 9$ $\Leftrightarrow x^2 - 23 < \log_3 9$ $\Leftrightarrow x^2 < 25$ $\Leftrightarrow -5 < x < 5$	0,2
34	**II**	**C**	$f(x) = x^3 - 21x.$ $\quad TXĐ: D = \mathbb{R}$ Hàm số xác định trên $\mathbb{R}$ nên xác định trên $\left[2;19\right]$ $f'(x) = 3x^2 - 21 \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \sqrt{7}(TM) \\ x = -\sqrt{7}(loai) \end{array}\right.$ $f(2) = -34; f(19) = 6460; f(\sqrt{7}) = -14\sqrt{7}$ GTNN của hàm số cần tìm là: $-14\sqrt{7}$	0,2
35	**II**	**A**	$\mathrm{w} = 2 + i \Rightarrow \overline{\mathrm{w}} = 2 - i$ Ta có: $z.\overline{\mathrm{w}} = (2+2i)(2-i) = 6 + 2i \Rightarrow \lvert z.\overline{\mathrm{w}} \rvert = \sqrt{6^2 + 2^2} = 2\sqrt{10}$	0,2
36	**II**	**D**	$z^2 - 6z + 13 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} z = 3 + 2i \\ z = 3 - 2i \end{array}\right.$ z_0 là nghiệm phức có phần ảo dương nên $z_0 = 3 + 2i$ $1 - z_0 = 1 - (3 + 2i) = -2 - 2i$. Điểm biểu diễn số phức $1 - z_0$ có tọa độ: $(-2;-2)$	0,2

37	**III**	**B**	Phương trình mặt phẳng qua $M(1;1;-2)$ vuông góc với d nên có VTPT là $\vec{n}(1;2;-3)$ là : $x-1+2(y-1)-3(z+2)=0 \Leftrightarrow x+2y-3z-9=0$	0,2
38	**III**	**A**	<u>**Nhắc lại:**</u> Công thức $a^{\log_a b}=b\left(b>0, 0<a\neq 1\right)$; $\log_a b^\alpha=\alpha\log_a b$ Ta có: $4^{\log_2 ab}=3a \Leftrightarrow 2^{\log_2 (ab)^2}=3a \Leftrightarrow (ab)^2=3a \Leftrightarrow ab^2=3$	0,2
39	**III**	**B**	Sau n năm diện tích trồng rừng mới là $1000.(1+6\%)^n$ ha Để diện tích trồng rừng mới đạt trên 1400 ha thì $1000.(1+6\%)^n>1400 \Leftrightarrow n>5,77$ Vậy sau ít nhất 6 năm thì diện tích trồng rừng mới đạt trên 1400 ha tính từ năm 2019 Ta có 2019+6=2025 là năm đầu tiên diện tích trồng rừng đạt trên 1400 ha	0,2
40	**III**	**D**	<u>**Nhắc lại:**</u> Hàm số $y=\dfrac{ax+b}{cx+d}$ đồng biến trên (m,n) thì thỏa mãn 2 điều kiện sau: $\begin{cases} ad-bc>0 \\ \dfrac{-d}{c}\notin(m,n)\end{cases}$ Ta có $\begin{cases} m-5>0 \\ -m\notin(-\infty;-8)\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m>5 \\ -m\geq -8\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m>5 \\ m\leq 8\end{cases} \Leftrightarrow m\in(5;8]$	0,2
41	**IV**	**B**	 Gọi M là trung điểm BC, suy ra AM $\perp$ BC. Ta có BC $\perp$ AM, BC $\perp$ SA, suy ra BC $\perp$ (SAM)	0,2

			Suy ra $\left((SBC),(ABC)\right)=\widehat{SMA}=30^0$. Gọi O là tâm tâm giác ABC. DO tam giác ABC đều nên O là trọng tâm và $O\in AM$, $AO=\dfrac{2}{3}AM$. Từ O kẻ đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng ABC. Gọi K là trung điểm SA. Vì d//SA, mp(d, SA) dựng d’ là trung trực SA, d’ cắt d tại I. Khi đó I là tâm mặt cầu ngoại tiếp chóp S.ABC và mặt cầu đó có bán kính IA. Dễ dàng chứng minh được IOAK là hình chữ nhật. Tam giác ABC đều , suy ra $AO=\dfrac{AB\sqrt{3}}{3}=\dfrac{4a\sqrt{3}}{3}$ Xét tam giác SAM vuông tại A có $SA=AM.\tan\widehat{SMA}=2a\sqrt{3}.\tan 30^o=2a.$ Suy ra KA=a. . Do IOAK là hình chữ nhật nên $OA=KA=a$. Do đó $IA^2=IO^2+OA^2=\left(\dfrac{4a\sqrt{3}}{3}\right)^2+a^2=\dfrac{19a^2}{3}$. Diện tích mặt cầu $S=4\pi(IA)^2=\dfrac{76\pi a^2}{3}$.	
42	**IV**	**A**	Ta có I $=\int g(x)dx=\int (x+1)f'(x)dx.$ Đặt $\begin{cases}u=x+1\\dv=f'(x)dx\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}du=dx\\v=f(x)\end{cases}$ $\Rightarrow I=(x+1)f(x)-\int f(x)dx=(x+1)\dfrac{x}{\sqrt{x^2+3}}-\int\dfrac{x}{\sqrt{x^2+3}}dx$ $=(x+1).\dfrac{x}{\sqrt{x^2+3}}-\sqrt{x^2+3}\ =\dfrac{x-3}{\sqrt{x^2+3}}+C$.	0,2
43	**IV**	**A**	 **Giải:**	0,2

			Gọi I là trọng tâm tam giác AA'B, H là trung điểm AC, K là hình chiếu của B lên (AB'C). Khi đó: $\frac{d\left(M;\left(AB'C\right)\right)}{d\left(B;\left(AB'C\right)\right)}=\frac{IM}{IB}=\frac{1}{2}$. $BB'=2a, HB=\frac{a\sqrt{3}}{2}\Rightarrow d\left(\text{B};\left(AB'C\right)\right)=BK=\frac{BH.BB'}{\sqrt{BH^2+BB'^2}}=\frac{2a\sqrt{57}}{19}$ $\Rightarrow d\left(M;\left(AB'C\right)\right)=\frac{a\sqrt{57}}{19}$.	
44	**IV**	**D**	Ta có: $2x+y.4^{x+y-1}\ge 3\Leftrightarrow 2x+2y.4^{x+y-\frac{3}{2}}\ge 3$ $\Leftrightarrow 2\left(x+y-\frac{3}{2}\right)+2y\left(4^{x+y-\frac{3}{2}}-1\right)\ge 0$ Nếu $x+y-\frac{3}{2}<0\Rightarrow VT<0$ (vô lý) $\Rightarrow x+y-\frac{3}{2}\ge 0\Rightarrow y\ge\frac{3}{2}-x$. $\Rightarrow P\ge x^2+\left(\frac{3}{2}-x\right)^2+6x+4\left(\frac{3}{2}-x\right)=2x^2\text{-}x+\frac{33}{4}\ge\frac{65}{8}$. Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $\left(x;y\right)=\left(\frac{1}{4};\frac{5}{4}\right)$.	0,2
45	**IV**	**D**	Từ đồ thị suy ra a<0. Đồ thị cắt trục tung tại điểm có tung độ dương nên d>0. Hàm số có hai điểm cực trị $x_1;x_2$<0 , suy ra phương trình $y'=0$ có hai nghiệm thực phân biệt âm. Ta có $y'=3ax^2+2bx+c$. Phương trình $y'=0$ có hai nghiệm phân biệt âm nên $\begin{cases}x_1+x_2<0\\x_1.x_2>0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\frac{-2b}{3a}<0\\\frac{c}{3a}>0\end{cases}\Rightarrow c<0;b<0.$ Vậy chỉ có d là số dương	0,2
46	**IV**	**D**	Vì không có 2 chữ số liên tiếp cùng lẻ nên số cần tìm chỉ có thể có 0, 1 hoặc 2 chữ số lẻ. TH1: 0 có chữ số lẻ nào: 4! số. TH2: Có 1 chữ số lẻ: $4.5.A_4^3=480$ số. TH3: Có 2 chữ số lẻ: $3.A_4^2.A_5^2=720$ số. $\|\Omega\|=A_9^4=3024$	0,2

			Khi đó: $p=\dfrac{4!+480+720}{\mid\Omega\mid}=\dfrac{17}{42}.$	
47	**IV**	**C**	 Gọi E và F lần lượt là trung điểm của AB và CD. G là trọng tâm tam giác SCD. M, P, I, K là các điểm như hình vẽ. Ta có: $\begin{cases}IP=OF\\IK=\dfrac{1}{3}OF\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}KP=\dfrac{4}{3}OF\\OK=\dfrac{2}{3}SO\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}MP=\dfrac{8}{3}OF=\dfrac{4}{3}a\\KS'=\dfrac{5}{3}SO=\dfrac{5a\sqrt{10}}{6}\end{cases}$ $\Rightarrow S_{MNPQ}=\left(\dfrac{MP}{\sqrt{2}}\right)^2=\dfrac{8a^2}{9}$ $V_{S'MNPQ}=\dfrac{1}{3}.S_{ABCD}.d(S';(MNPQ))$ $=\dfrac{1}{3}.\dfrac{8a^2}{9}.\dfrac{5a\sqrt{10}}{6}=\dfrac{20a^3\sqrt{10}}{81}$	0,2
48	**IV**	**A**	Từ đồ thị ta tìm ra hàm số $y=-5x^4+10x^2-2.$ Ta có $g(x)=x^2.\left[f(x-1)\right]^4$ $g'(x)=2x.\left[f(x-1)\right]^4+4x^2.f'(x-1)\left[f(x-1)\right]^3$ $g'(x)=2x.\left[f(x-1)\right]^3\left[f(x-1)+2x.f'(x-1)\right]$ $g'(x)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{ll}x=0 & \\ f(x-1)=0 & (1)\\ f(x-1)+2x.f'(x-1)=0 & (2)\end{array}\right.$ Từ bảng biến thiên ta được phương trình (1) có 4 nghiệm phân biệt khác 0.	0,2

			Phương trình (2) tương đương $-5(x+1)^4+10(x-1)^2-2+2x.\left[-20(x-1)^3+20(x-1)\right]=0$ $\Leftrightarrow -45(x-1)^4+40(x-1)^3+50(x-1)^2-40(x-1)-2=0$ Khảo sát và lập bảng biến thiên hàm số $h(t)=-45t^4+40t^3+50t^2-40t-2$ Ta nhận thấy đồ thị hàm số y=h(t) có 4 giao điểm với đường thẳng y=0, do đó (2) có 4 nghiệm phân biệt khác nghiệm của(1) và khác 0 Vậy g'(x)= 0 có 9 nghiệm đơn phân biệt, từ đó dẫn đến g(x) có 9 điểm cực trị.	
49	**IV**	**B**	Phương trình $f\left(x^3f\left(x\right)\right)=-1$ có số nghiệm chính là số giao điểm của đồ thị $y=f\left(x^3f\left(x\right)\right)$ với đường thẳng $y=-1$. $f\left(x^3f\left(x\right)\right)=-1$ $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{ll} x^3.f\left(x\right)=0 & (1) \\ x^3.f\left(x\right)=a<0 & (2) \\ x^3.f\left(x\right)=b<0 & (3) \end{array}\right.$ +) Xét phương trình $(1)\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x^3=0 \\ f\left(x\right)=0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ f\left(x\right)=0 \end{array}\right.$ Dựa vào đồ thị, dễ thấy $f\left(x\right)=0$ có 1 nghiệm khác 0 là x_1. Vậy (1) có 2 nghiệm phân biệt là $0, x_1$. +) Xét các phương trình (2) và (3): Với a < 0, b < 0 thì đồ thị các hàm $y=\frac{a}{x^3}, y=\frac{b}{x^3}$ cũng chỉ nằm trong góc phần tư thứ 2 và thứ 4 nên chỉ có 2 giao điểm với $y=f\left(x\right)$, các giao điểm cũng đôi một phân biệt. Vậy phương trình có 2 + 2.2 = 6 nghiệm thực phân biệt.	0,2
50	**IV**	**C**	$\log_4\left(x^2+y\right)\geq \log_3\left(x+y\right)$ (1) Điều kiện: $\begin{cases} x^2+y>0 \\ x+y>0 \end{cases}$ $(1)\Leftrightarrow x^2+y\geq 4^{\log_3(x+y)}$ $\Leftrightarrow x^2+y\geq \left(x+y\right)^{\log_3 4}$ $\Leftrightarrow x^2-x\geq \left(x+y\right)^{\log_3 4}-\left(x+y\right)$ Ta có: $x\in Z, y\in Z, x+y>0$ nên $x+y\in\left[1;+\infty\right)$.	

			Đặt $t = x + y$ ta được: $\Leftrightarrow x^2 - x \ge t^{\log_3 4} - t$, $t \in [1;+\infty)$ (2) Yêu cầu bài toán tương đương phương trình (2) có không quá 242 nghiệm t nguyên. $f(t) = t^{\log_3 4} - t$ $f'(t) = (\log_3 4).t^{-1+\log_3 4} - 1$. Vì $t \ge 1 \Rightarrow t^{-1+\log_3 4} \ge 1^{-1+\log_3 4} \Leftrightarrow t^{-1+\log_3 4} \ge 1$ $\Leftrightarrow (\log_3 4).t^{-1+\log_3 4} \ge \log_3 4$ $\Leftrightarrow (\log_3 4).t^{-1+\log_3 4} - 1 \ge \log_3 4 - 1 > 0 \Leftrightarrow f'(t) > 0$, $\forall t \in [1;+\infty)$. $\Rightarrow f(t)$ đồng biến trên $[1;+\infty)$. Nếu $x^2 - x > 243^{\log_3 4} - 243 > 781$ thì sẽ có ít nhất 243 nghiệm nguyên $t \ge 1$. Vậy ngược lại, để có không quá 242 số nguyên y thỏa mãn yêu cầu bài toán thì $x^2 - x \le 781$ $\Leftrightarrow -27,4 \le x \le 28,4$ Do $x \in Z \Rightarrow$ có 56 số nguyên x thỏa mãn yêu cầu.	0,2