SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO HÀ TĨNH
TRƯỜNG THPT NGUYỄN TRUNG THIÊN - HÀ TĨNH

(Đề có 6 trang)

ĐỀ THI THỬ TN THPT NĂM 2022 LẦN 1 – NĂM HỌC 2021 - 2022
MÔN TOÁN
Thời gian làm bài : 90 Phút; (Đề có 50 câu)

Họ tên : ..... Số báo danh : .....

Mã đề 001

.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		**-2**		**0**		**2**		$+\infty$
y'		+	**0**	–	**0**	+	**0**	–	
y	$-\infty$	↗	**3**	↘	**1**	↗	**3**	↘	$-\infty$

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là:

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

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, tọa độ của véc tơ $\vec{a} = 2\vec{j} - \vec{i} - 3\vec{k}$ là:

A. $(-1;2;-3)$. **B.** $(2;-1;-3)$. **C.** $(2;-3;-1)$. **D.** $(-3;2;-1)$.

Câu 3: Cho khối cầu có bán kính $r = 2$. Thể tích của khối cầu đã cho bằng

A. $\frac{32\pi}{3}$. **B.** $\frac{256\pi}{3}$. **C.** 256π **D.** 64π.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên.

x	-3		-2		0		1		3
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	1	↘	-5	↗	0	↘	-3	↗	8

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-3;3]$ bằng

A. 1. **B.** 0. **C.** 8. **D.** 3.

Câu 5: Cho $a > 0, a \neq 1$, biểu thức $D = \log_{a^3} a$ có giá trị bằng bao nhiêu?

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

Câu 6: Có bao nhiêu cách xếp 7 học sinh thành một hàng dọc?

A. 7. **B.** 1. **C.** $7!$. **D.** 49.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau.

x	$-\infty$		-3		0		3		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	↘	-5	↗	2	↘	-5	↗	$+\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-3;0)$ **B.** $(-5;2)$ **C.** $(-5;+\infty)$ **D.** $(2;4)$

Câu 8: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y=\dfrac{3x-2}{4-x}$ là:

A. $y=2$. **B.** $x=-3$. **C.** $y=\dfrac{3}{4}$. **D.** $y=-3$.

Câu 9: Từ một nhóm gồm 5 học sinh nam và 8 học sinh nữ có bao nhiêu cách chọn ra hai học sinh bất kỳ?

A. A_{13}^3. **B.** 13. **C.** C_{13}^2. **D.** $C_5^2+C_8^2$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (Oyz) là

A. $\vec{j}=(0;1;0)$. **B.** $\vec{k}=(0;0;1)$. **C.** $\vec{i}=(1;0;0)$. **D.** $\vec{n}=(0;1;1)$.

Câu 11: Phương trình $\log_5(2x-3)=1$ có nghiệm là

A. $x=2$. **B.** $x=3$. **C.** $x=4$. **D.** $x=5$.

Câu 12: Cho hình nón có bán kính đáy bằng $4a$ và chiều cao bằng $3a$. Diện tích xung quanh của hình nón bằng

A. $24\pi a^2$. **B.** $20\pi a^2$. **C.** $40\pi a^2$. **D.** $12\pi a^2$.

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[a;b]$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $\int_a^b [f(x).g(x)]dx=\int_a^b f(x)dx.\int_a^b g(x)dx$. **B.** $\int_b^a f(x)dx=-\int_a^b f(x)dx$.

C. $\int_a^b [f(x)+g(x)]dx=\int_a^b f(x)dx+\int_a^b g(x)dx$. **D.** $\int_a^b k.f(x)dx=k\int_a^b f(x)dx, k\in\mathbb{R}$.

Câu 14: Hàm số $y=(x-1)^{-4}$ có tập xác định là

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

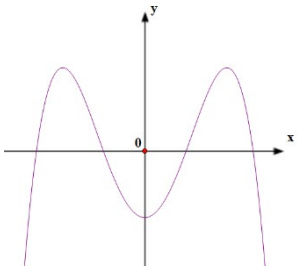
Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(S):(x-5)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=9$ có bán kính R là

A. $R=6$. **B.** $R=9$. **C.** $R=3$. **D.** $R=18$.

Câu 16: Cho các hàm số $y=f(x), y=g(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ có $\int_{-1}^5 f(x)\mathrm{dx}=-1$; $\int_{-1}^5 g(x)\mathrm{dx}=3$. Tính . $\int_{-1}^5 [f(x)+2g(x)]\mathrm{dx}$

A. 5. **B.** -1. **C.** 2. **D.** 1.

Câu 17: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y=-x^4+3x^2-1$ **B.** $y=x^4-3x^2-1$ **C.** $y=x^3-3x^2-1$ **D.** $y=-x^3+3x^2-1$

Câu 18: Họ các nguyên hàm của hàm số $f(x)=5x^4-6x^2+1$ là

A. $20x^3-12x+C$. **B.** $20x^5-12x^3+x+C$. **C.** $\dfrac{x^4}{4}+2x^3-2x+C$. **D.** x^5-2x^3+x+C.

Câu 19: Công thức tính diện tích xung quanh của hình trụ có đường cao h, bán kính đường tròn đáy R.

A. $S_{xq}=2\pi Rh$. **B.** $S_{xq}=\pi^2 Rh$. **C.** $S_{xq}=2Rh$. **D.** $S_{xq}=2\pi h$.

Câu 20: Cho hình chóp có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích khối chóp đã

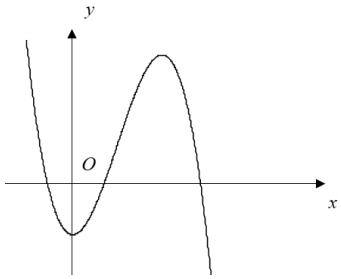
cho bằng

A. $4a^3$. **B.** $\frac{16}{3}a^3$. **C.** $16a^3$. **D.** $\frac{4}{3}a^3$.

Câu 21: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0;9]$ thỏa mãn $\int_0^9 f(x)dx = 8, \int_4^7 f(x)dx = 3$. Khi đó giá trị của $P = \int_0^4 f(x)dx + \int_7^9 f(x)dx$ là

A. $P = 20$. **B.** $P = 9$. **C.** $P = 5$. **D.** $P = 11$.

Câu 22: Cho hàm số bậc bốn $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị trong hình bên. Số điểm cực đại của hàm số đã cho là



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

Câu 23: Họ nguyên hàm $\int x\cos x dx$ là

A. $-\cos x + x\sin x + C$. **B.** $-\cos x - x\sin x + C$. **C.** $\cos x - x\sin x + C$. **D.** $\cos x + x\sin x + C$.

Câu 24: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2;-5;1)$ và song song với mặt phẳng (Oxz) có phương trình là:

A. $x - 2 = 0$. **B.** $x + z - 3 = 0$. **C.** $y + 5 = 0$. **D.** $x + y + 3 = 0$.

Câu 25: Số nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 - 6) = \log_2(x - 2) + 1$ là:

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

Câu 26: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;0)$ và $B(5;1;-2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

A. $2x - y - z - 5 = 0$. **B.** $3x + 2y - z - 14 = 0$. **C.** $2x - y - z + 5 = 0$. **D.** $x + 2y + 2z - 3 = 0$.

Câu 27: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ và đi qua điểm $A(0;4;-1)$ là

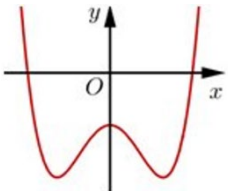
A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9$. **B.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$.

C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 3$. **D.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Câu 28: Một bình đựng 5 quả cầu xanh khác nhau, 4 quả cầu đỏ khác nhau và 3 quả cầu vàng khác nhau. Chọn ngẫu nhiên 3 quả cầu trong quả cầu trên. Xác suất để chọn được 3 quả cầu khác màu là

A. $\frac{3}{14}$. **B.** $\frac{3}{7}$. **C.** $\frac{3}{5}$. **D.** $\frac{3}{11}$.

Câu 29: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ $(a \neq 0)$ có đồ thị như hình bên. Xác định dấu của a, b, c.



A. $a > 0, b < 0, c < 0$. **B.** $a > 0, b < 0, c > 0$. **C.** $a < 0, b < 0, c < 0$. **D.** $a > 0, b > 0, c < 0$.

Câu 30: Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y=\dfrac{x+1}{x^2-1}$ là

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

Câu 31: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2^2 x-5\log_2 x+6\le 0$ là $S=[a;b]$. Tính $2a+b$.

A. 8. **B.** -8. **C.** 7. **D.** 16.

Câu 32: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1=1$; công sai $d=2$. Số hạng thứ 3 của cấp số cộng đã cho là

A. $u_3=4$. **B.** $u_3=5$. **C.** $u_3=3$. **D.** $u_3=7$.

Câu 33: Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)=x^2(2x-1)^2(x+1)$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

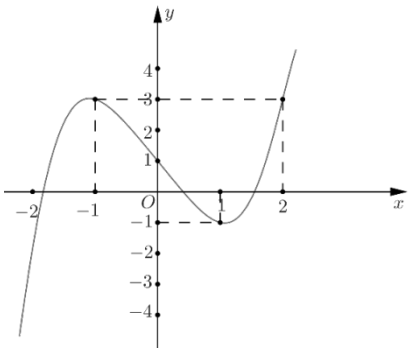
Câu 34: Khối chóp tam giác có thể tích là: $\dfrac{2a^3}{3}$ và chiều cao $a\sqrt{3}$. Tìm diện tích đáy của khối chóp tam giác đó.

A. $\sqrt{3}a^2$. **B.** $2\sqrt{3}a^2$. **C.** $\dfrac{2\sqrt{3}a^2}{3}$. **D.** $\dfrac{2\sqrt{3}a^2}{9}$.

Câu 35: Cho số thực x thoả mãn: $25^x-5^{1+x}-6=0$. Tính giá trị của biểu thức $T=5-5^x$.

A. $T=-1$. **B.** $T=\dfrac{5}{6}$. **C.** $T=5$. **D.** $T=6$.

Câu 36: Cho hàm số $f(x)$ là hàm đa thức bậc 3 và có đồ thị như hình vẽ. Xét hàm số $g(x)=f(2x^3+x-1)+m$. Với giá trị nào của m thì giá trị nhỏ nhất của $g(x)$ trên đoạn $[0;1]$ bằng 2022.

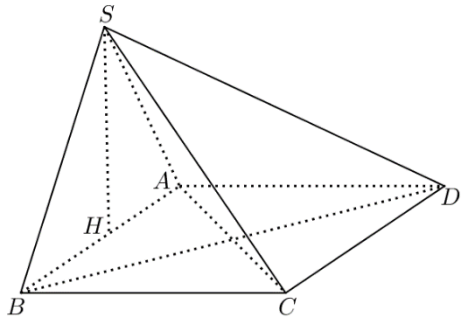


A. 2023. **B.** 2000. **C.** 2021. **D.** 2022.

Câu 37: Cho a là số thực dương sao cho $3^x+a^x\ge 6^x+9^x$ với mọi $x\in\mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a\in(14;16]$. **B.** $a\in(12;14]$. **C.** $a\in(16;18]$. **D.** $a\in(10;12]$.

Câu 38: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng a, $\widehat{BAD}=120^0$. Mặt bên SAB là tam giác đều và $(SAB)\perp(ABCD)$ (tham khảo hình vẽ).



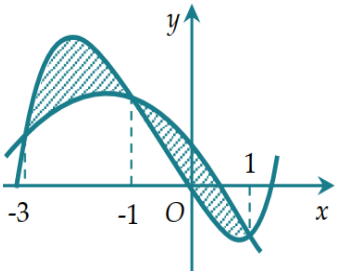
Tính khoảng cách từ A đến (SBC)

A. $\frac{a\sqrt{15}}{5}$. **B.** $\frac{a\sqrt{7}}{7}$. **C.** $\frac{a}{2}$. **D.** $\frac{\sqrt{3}a}{4}$.

Câu 39: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $x^2+y^2+z^2-2x-2y-2z=0$ và $A(2;2;0)$. Viết phương trình mặt phẳng (OAB) biết B thuộc mặt cầu (S), có hoành độ dương và tam giác OAB đều.

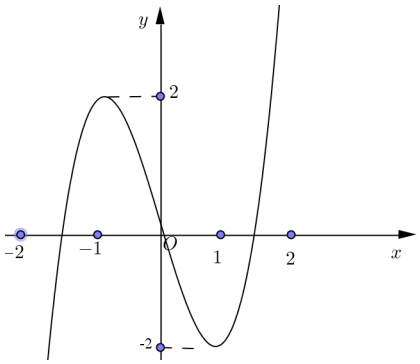
A. $x-y-z=0$. **B.** $x-y-2z=0$ **C.** $x-y+z=0$ **D.** $x-y+2z=0$

Câu 40: Cho hai hàm số $f(x)=ax^3+bx^2+cx-\frac{1}{2}$ và $g(x)=dx^2+ex+1$ $(a,b,c,d,e\in\mathbb{R})$. Biết rằng đồ thị hàm số $y=f(x)$ và $y=g(x)$ cắt nhau tại 3 điểm có hoành độ lần lượt là -3; -1; 1 (tham khảo hình vẽ). Hình phẳng giới hạn bởi 2 đồ thị đã cho có diện tích bằng



A. 8. **B.** 5. **C.** $\frac{9}{2}$. **D.** 4.

Câu 41: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị hình vẽ



Phương trình $f(f(x))=0$ có bao nhiêu nghiệm thực?

A. 5. **B.** 7. **C.** 9. **D.** 3.

Câu 42: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên khoảng $(0;+\infty)$ và thỏa mãn $2f(x)+xf\left(\frac{1}{x}\right)=x$ với mọi $x>0$. Tính $\int_{\frac{1}{2}}^{2} f(x)dx$.

A. $\frac{7}{4}$. **B.** $\frac{7}{12}$. **C.** $\frac{9}{4}$. **D.** $\frac{3}{4}$.

Câu 43: Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình là $x^2+y^2+z^2-2x+2my-4z-1=0$ (trong đó m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của m để mặt cầu (S) có diện tích bằng 28π.

A. $m=\pm1$. **B.** $m=\pm2$. **C.** $m=\pm7$. **D.** $m=\pm3$.

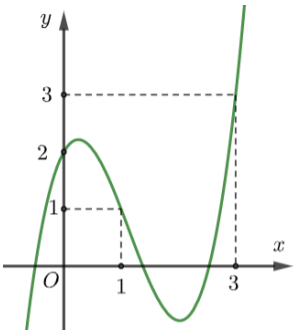
Câu 44: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a; $SA=a\sqrt{2}$ và SA vuông góc với mặt đáy $(ABCD)$. Gọi M; N lần lượt là hình chiếu vuông góc của đỉnh A lên các cạnh SB và SD. Khi đó góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (AMN) bằng:

A. $45°$. **B.** $60°$. **C.** $30°$. **D.** $90°$.

Câu 45: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $\widehat{BAC}=60°$, $AB=3a$ và $AC=4a$. Gọi M là trung điểm của $B'C'$, biết khoảng các từ M đến mặt phẳng $(B'AC)$ bằng $\frac{3a\sqrt{15}}{10}$. Thể tích khối lăng trụ bằng

A. $4a^3$. **B.** $27a^3$. **C.** $7a^3$. **D.** $9a^3$.

.**Câu 46:** Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y=f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Trên $[-2;4]$, gọi x_0 là điểm mà tại đó hàm số $g(x)=f\left(\frac{x}{2}+1\right)-\ln\left(x^2+8x+16\right)$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó x_0 thuộc khoảng nào?



A. $\left(\frac{1}{2};2\right)$. **B.** $\left(-1;\frac{1}{2}\right)$. **C.** $\left(-1;-\frac{1}{2}\right)$. **D.** $\left(2;\frac{5}{2}\right)$.

Câu 47: Trong không gian cho hai điểm $I(2;3;3)$ và $J(4;-1;1)$. Xét khối trụ (T) có hai đường tròn đáy nằm trên mặt cầu đường kính IJ và có hai tâm nằm trên đường thẳng IJ. Khi có thể tích (T) lớn nhất thì hai mặt phẳng chứa hai đường tròn đáy của (T) có phương trình dạng $x+by+cz+d_1=0$ và $x+by+cz+d_2=0$. Giá trị của $d_1^2+d_2^2$ bằng:

A. 61. **B.** 25. **C.** 14. **D.** 26.

Câu 48: Trong hệ Oxyz cho hai mặt cầu $(S_1):(x-1)^2+(y+3)^2+(z-2)^2=49$ và $(S_2):(x-10)^2+(y-9)^2+(z-2)^2=400$ và mặt phẳng $(P):4x-3y+mz+22=0$. Có bao nhiêu số nguyên m để mặt phẳng (P) cắt 2 mặt cầu $(S_1),(S_2)$ theo giao tuyến là 2 đường tròn không có tiếp tuyến chung?

A. Vô số. **B.** 5. **C.** 11. **D.** 6.

Câu 49: Cho hàm số $f(x)$ nhận giá trị dương, có đạo hàm liên tục trên $[0;2]$. Biết $f(0)=1$ và $f(x)f(2-x)=e^{2x^2-4x}$ với mọi $x\in[0;2]$. Tính tích phân $I=\int_0^2\frac{(x^3-3x^2)f'(x)}{f(x)}dx$.

A. $I=-\frac{14}{3}$. **B.** $I=-\frac{32}{5}$. **C.** $I=-\frac{16}{5}$. **D.** $I=-\frac{16}{3}$.

Câu 50: Cho phương trình $\ln(x+m)-e^x+m=0$, với m là tham số thực . Có bao nhiêu giá trị nguyên $m\in[-2022;2022]$ để phương trình đã cho có nghiệm?

A. 2022. **B.** 2021. **C.** 2019. **D.** 4042.

------ HẾT ------

SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO HÀ TĨNH
TRƯỜNG THPT NGUYỄN TRUNG THIÊN - HÀ TĨNH

ĐỀ THI THỬ TN THPT NĂM 2022 LẦN 1 – NĂM HỌC 2021 - 2022
MÔN TOÁN
Thời gian làm bài : 90 Phút

Phần đáp án câu trắc nghiệm:

Câu \ Mã đề	*001*	*002*	*003*	*004*	*005*	*006*	*007*	*008*
1	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**A**	**B**	**C**
2	**A**	**A**	**C**	**C**	**C**	**B**	**D**	**C**
3	**A**	**B**	**B**	**D**	**D**	**C**	**B**	**B**
4	**C**	**B**	**A**	**D**	**C**	**D**	**C**	**C**
5	**A**	**C**	**B**	**D**	**A**	**C**	**A**	**D**
6	**C**	**C**	**D**	**B**	**A**	**C**	**A**	**B**
7	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**C**	**C**	**C**
8	**D**	**C**	**B**	**A**	**D**	**C**	**D**	**D**
9	**C**	**D**	**A**	**B**	**D**	**C**	**B**	**D**
10	**C**	**C**	**B**	**B**	**B**	**A**	**D**	**B**
11	**C**	**B**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**C**
12	**D**	**C**	**D**	**D**	**D**	**C**	**C**	**A**
13	**A**	**B**	**D**	**B**	**C**	**B**	**D**	**A**
14	**B**	**D**	**B**	**C**	**C**	**C**	**D**	**C**
15	**C**	**D**	**D**	**C**	**B**	**A**	**B**	**C**
16	**A**	**D**	**D**	**C**	**D**	**A**	**D**	**B**
17	**A**	**A**	**B**	**B**	**C**	**C**	**C**	**C**
18	**D**	**C**	**A**	**D**	**B**	**D**	**B**	**A**
19	**A**	**D**	**D**	**A**	**A**	**A**	**C**	**B**
20	**D**	**A**	**B**	**A**	**D**	**C**	**D**	**B**
21	**C**	**A**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**C**
22	**D**	**D**	**D**	**A**	**A**	**A**	**C**	**A**
23	**D**	**D**	**C**	**D**	**C**	**A**	**D**	**D**
24	**C**	**B**	**D**	**D**	**C**	**C**	**C**	**D**
25	**D**	**C**	**B**	**C**	**A**	**B**	**D**	**C**
26	**A**	**D**	**C**	**B**	**A**	**C**	**B**	**B**
27	**A**	**D**	**B**	**D**	**C**	**D**	**A**	**D**
28	**D**	**A**	**B**	**A**	**D**	**B**	**D**	**A**
29	**A**	**C**	**A**	**D**	**C**	**A**	**B**	**B**
30	**D**	**D**	**A**	**D**	**D**	**B**	**D**	**B**
31	**D**	**C**	**D**	**B**	**D**	**A**	**D**	**D**
32	**B**	**D**	**B**	**D**	**A**	**B**	**B**	**B**
33	**D**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**C**
34	**C**	**C**	**B**	**A**	**A**	**D**	**D**	**C**
35	**A**	**C**	**A**	**B**	**D**	**D**	**B**	**B**
36	**A**	**B**	**C**	**B**	**B**	**A**	**B**	**D**
37	**C**	**B**	**D**	**D**	**B**	**D**	**A**	**B**
38	**A**	**C**	**D**	**B**	**B**	**B**	**D**	**C**
39	**A**	**A**	**D**	**C**	**A**	**A**	**C**	**B**
40	**D**	**C**	**D**	**C**	**D**	**A**	**B**	**D**
41	**C**	**B**	**C**	**D**	**A**	**A**	**C**	**D**

42	**D**	**B**	**B**	**C**	**B**	**B**	**A**	**C**
43	**A**	**C**	**A**	**A**	**A**	**D**	**C**	**D**
44	**B**	**A**	**C**	**D**	**C**	**A**	**D**	**D**
45	**B**	**D**	**B**	**A**	**D**	**A**	**B**	**D**
46	**B**	**D**	**C**	**A**	**B**	**A**	**D**	**A**
47	**D**	**D**	**A**	**D**	**C**	**A**	**C**	**D**
48	**D**	**C**	**D**	**A**	**B**	**B**	**A**	**D**
49	**C**	**B**	**C**	**D**	**A**	**D**	**D**	**B**
50	**A**	**D**	**A**	**B**	**D**	**D**	**A**	**D**

Xem thêm: **ĐỀ THI THỬ MÔN TOÁN**
https://toanmath.com/de-thi-thu-mon-toan

BẢNG ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT

1.C	2.A	3.A	4.C	5.A	6.C	7.A	8.D	9.C	10.C
11.C	12.B	13.A	14.B	15.C	16.A	17.A	18.D	19.A	20.D
21.C	22.D	23.D	24.C	25.D	26.A	27.A	28.D	29.A	30.D
31.D	32.B	33.B	34.C	35.A	36.A	37.C	38.A	39.A	40.D
41.C	42.D	43.A	44.B	45.B	46.B	47.D	48.D	49.C	50.A

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
y'		+	0	−	0	+	0	−	
y	$-\infty$	↗	3	↘	1	↗	3	↘	$-\infty$

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là:

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

Lời giải

Chọn C

Vì dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số xác định trên $\mathbb{R}$ và y' chỉ đổi dấu 1 lần từ âm sang dương qua 1 điểm nên hàm số chỉ có 1 điểm cực tiểu.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, tọa độ của véc tơ $\vec{a} = 2\vec{j} - \vec{i} - 3\vec{k}$ là:

A. $(-1;2;-3)$. **B.** $(2;-1;-3)$. **C.** $(2;-3;-1)$. **D.** $(-3;2;-1)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$.

Theo định nghĩa tọa độ của vecto ta được $\vec{a} = (-1;2;-3)$.

Câu 3: Cho khối cầu có bán kính $r = 2$. Thể tích của khối cầu đã cho bằng

A. $\frac{32\pi}{3}$. **B.** $\frac{256\pi}{3}$. **C.** 256π **D.** 64π.

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối cầu đã cho là $V=\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi.2^3=\frac{32\pi}{3}$.

Câu 4: Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên.

x	-3		-2		0		1		3
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	1	↘	-5	↗	0	↘	-3	↗	8

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-3;3]$ bằng

A. 1 **B.** 0 **C.** 8 **D.** 3

Lời giải

Chọn C

Câu 5: Cho $a>0, a\neq 1$, biểu thức $D=\log_{a^3}a$ có giá trị bằng bao nhiêu?

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

Lời giải

Chọn A

$D=\log_{a^3}a=\frac{1}{3}\log_a a=\frac{1}{3}$

Câu 6: Có bao nhiêu cách xếp 7 học sinh thành một hàng dọc?

A. 7. **B.** 1. **C.** $7!$. **D.** 49.

Lời giải

Chọn C

Mỗi cách xếp 7 học sinh thành một hàng dọc là một hoán vị của 7 phần tử

Số cách xếp là: $7!$

Câu 7: Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như sau.

x	$-\infty$		-3		0		3		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	↘	-5	↗	2	↘	-5	↗	$+\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-3;0)$. **B.** $(-5;2)$. **C.** $(-5;+\infty)$. **D.** $(2;4)$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên $f'(x) > 0$ trên khoảng $(-3;0)$.

$\Rightarrow$ Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-3;0)$.

Câu 8: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \dfrac{3x-2}{4-x}$ là:

A. $y = 2$. **B.** $x = -3$. **C.** $y = \dfrac{3}{4}$. **D.** $y = -3$.

Lời giải

Chọn D

$\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{3x-2}{4-x} = -3$, $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to-\infty} \dfrac{3x-2}{4-x} = -3$

$\Rightarrow y = -3$ là tiệm cận ngang.

Câu 9: Từ một nhóm gồm 5 học sinh nam và 8 học sinh nữ có bao nhiêu cách chọn ra hai học sinh bất kỳ?

A. A_{13}^3. **B.** 13. **C.** C_{13}^2. **D.** $C_5^2 + C_8^2$.

Lời giải

Chọn C

Mỗi cách chọn ra hai học sinh bất kỳ từ 13 học sinh là một tổ hợp chập 2 của 13 phần tử.

Vậy có C_{13}^2 cách chọn hai học sinh từ nhóm trên.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (Oyz) là

A. $\vec{j} = (0;1;0)$. **B.** $\vec{k} = (0;0;1)$. **C.** $\vec{i} = (1;0;0)$. **D.** $\vec{n} = (0;1;1)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có VTPT của mặt phẳng (Oyz) là $\vec{i} = (1;0;0)$.

Câu 11: Phương trình $\log_5(2x-3) = 1$ có nghiệm là

A. $x = 2$. **B.** $x = 3$. **C.** $x = 4$. **D.** $x = 5$.

Lời giải

Chọn C

Điều kiện $x > \dfrac{3}{2}$.

Ta có : $\log_5(2x-3) = 1 \Leftrightarrow 2x-3 = 5 \Leftrightarrow x = 4$ (thỏa mãn điều kiện).

Câu 12: Cho hình nón có bán kính đáy bằng $4a$ và chiều cao bằng $3a$. Diện tích xung quanh của hình nón bằng

A. $24\pi a^2$. **B.** $20\pi a^2$. **C.** $40\pi a^2$. **D.** $12\pi a^2$.

Lời giải

Chọn B

Ta có:

$l^2 = r^2 + h^2 \Leftrightarrow l^2 = (3a)^2 + (4a)^2 = 25a^2 \Leftrightarrow l = 5a.$

$S_{xq} = \pi rl = \pi.4a.5a = 20\pi a^2.$

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[a;b]$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $\int_a^b [f(x).g(x)]dx = \int_a^b f(x)dx.\int_a^b g(x)dx$.

B. $\int_b^a f(x)dx = -\int_a^b f(x)dx$.

C. $\int_a^b [f(x)+g(x)]dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$.

D. $\int_a^b k.f(x)dx = k\int_a^b f(x)dx, k \in \mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn A

Câu 14: Hàm số $y = (x-1)^{-4}$ có tập xác định là

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

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $x-1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1.$.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}\setminus\{1\}$.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(S):(x-5)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=9$ có bán kính R là

A. $R=6$. **B.** $R=9$. **C.** $R=3$. **D.** $R=18$.

Lời giải

Chọn C

Bán kính mặt cầu là $R = \sqrt{9} = 3.$

Câu 16: Cho các hàm số $y = f(x), y = g(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ có $\int_{-1}^5 f(x)\mathrm{dx} = -1$; $\int_{-1}^5 g(x)\mathrm{dx} = 3$.

Tính $\int_{-1}^5 [f(x)+2g(x)]dx$

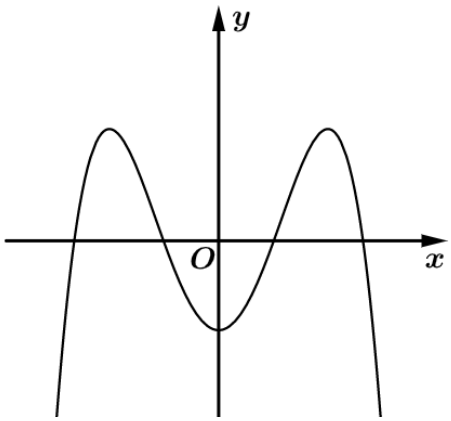
A. 5. **B.** -1. **C.** 2. **D.** 1.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\int_{-1}^5 [f(x)+2g(x)]dx = \int_{-1}^5 f(x)dx + 2\int_{-1}^5 g(x)dx = -1+2.3 = 5.$

Câu 17: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y=-x^4+3x^2-1$. **B.** $y=x^4-3x^2-1$. **C.** $y=x^3-3x^2-1$. **D.** $y=-x^3+3x^2-1$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị ta thấy đây là đồ thị của hàm số $y=ax^4+bx^2+c\ (a<0)$

Câu 18: Họ các nguyên hàm của hàm số $f(x)=5x^4-6x^2+1$ là

A. $20x^3-12x+C$. **B.** $20x^5-12x^3+x+C$.

C. $\frac{x^4}{4}+2x^3-2x+C$. **D.** x^5-2x^3+x+C.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int f(x)dx=\int(5x^4-6x^2+1)dx=5.\frac{x^5}{5}-6.\frac{x^3}{3}+x+C=x^5-2x^3+x+C.$

Câu 19: Công thức tính diện tích xung quanh của hình trụ có đường cao h, bán kính đường tròn đáy R.

A. $S_{xq}=2\pi Rh$. **B.** $S_{xq}=\pi^2Rh$. **C.** $S_{xq}=2Rh$. **D.** $S_{xq}=2\pi h$.

Lời giải

Chọn A

Câu 20: Cho hình chóp có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

A. $4a^3$. **B.** $\frac{16}{3}a^3$. **C.** $16a^3$. **D.** $\frac{4}{3}a^3$.

Lời giải

Chọn D

Ta có Thể tích của khối chóp là $V=\frac{1}{3}B.h=\frac{1}{3}a^2.4a=\frac{4a^3}{3}$.

Câu 21: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0;9]$ thỏa mãn $\int_0^9 f(x)dx=8,\ \int_4^7 f(x)dx=3$. Khi đó giá trị của $P=\int_0^4 f(x)dx+\int_7^9 f(x)dx$ là

A. $P=20$. **B.** $P=9$. **C.** $P=5$. **D.** $P=11$.

Lời giải

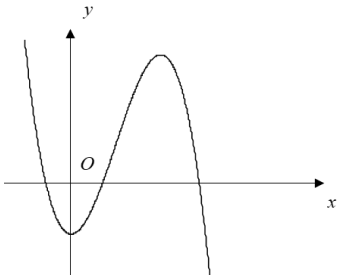
Chọn C

Ta có

$$\int_0^9 f\ x\ \mathrm{d}x = 8 \Leftrightarrow \int_0^4 f\ x\ \mathrm{d}x + \int_4^7 f\ x\ \mathrm{d}x + \int_7^9 f\ x\ \mathrm{d}x = 8$$

$$\Leftrightarrow \int_0^4 f\ x\ \mathrm{d}x + \int_7^9 f\ x\ \mathrm{d}x = 8 - \int_4^7 f\ x\ \mathrm{d}x \Leftrightarrow \int_0^4 f\ x\ \mathrm{d}x + \int_7^9 f\ x\ \mathrm{d}x = 8 - 3 = 5.$$

Câu 22: Cho hàm số bậc bốn $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị trong hình bên. Số điểm cực đại của hàm số đã cho là



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

Lời giải:

Chọn D

Quan sát đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ ta thấy $f'(x)$ đổi dấu hai lần từ dương sang âm nên hàm số bậc bốn $f(x)$ có hai điểm cực đại.

Câu 23: Họ nguyên hàm $\int x\cos x dx$ là

A. $-\cos x + x\sin x + C$. **B.** $-\cos x - x\sin x + C$.

C. $\cos x - x\sin x + C$. **D.** $\cos x + x\sin x + C$.

Lời giải:

Chọn D

Nguyên hàm từng phần

Đặt $\begin{cases} u = x \\ dv = \cos x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = \sin x \end{cases}$

Ta có $\int x\cos x dx = x\sin x - \int \sin x dx = x\sin x + \cos x + C$.

Câu 24: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2;-5;1)$ và song song với mặt phẳng (Oxz) có phương trình là:

A. $x - 2 = 0$. **B.** $x + z - 3 = 0$. **C.** $y + 5 = 0$. **D.** $x + y + 3 = 0$.

Lời giải:

Chọn C

Mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (Oxz) và đi qua điểm $M(2;-5;1)$ nên

$(P): y=-5 \Leftrightarrow y+5=0$.

Câu 25: Số nghiệm của phương trình $\log_2(x^2-6)=\log_2(x-2)+1$ là:

A. 0 **B.** 3· **C.** 2. **D.** 1.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $\begin{cases} x^2-6>0 \\ x-2>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} x<-\sqrt{6} \\ x>\sqrt{6} \end{array}\right. \\ x>2 \end{cases} \Leftrightarrow x>\sqrt{6}$.

$l\text{og}_2(x^2-6)=\log_2(x-2)+1 \Leftrightarrow l\text{og}_2(x^2-6)=\log_2(x-2)+\log_2 2$

$\Leftrightarrow l\text{og}_2(x^2-6)=\log_2 2(x-2) \Leftrightarrow x^2-6=2(x-2) \Leftrightarrow x^2-2x-2=0$

$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=\sqrt{3}+1(Tm) \\ x=1-\sqrt{3}(l) \end{array}\right. \Leftrightarrow x=1+\sqrt{3}$. Vậy số nghiệm của phương trình là một.

Câu 26: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;0)$ và $B(5;1;-2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn

thẳng AB có phương trình là

A. $2x-y-z-5=0$. **B.** $3x+2y-z-14=0$.

C. $2x-y-z+5=0$. **D.** $x+2y+2z-3=0$.

Lời giải

Chọn A

+ Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng AB nên ta có tọa độ điểm

$M(3;2;-1)$; $\overrightarrow{AB}(4;-2;-2)$

là vec tơ pháp tuyến của mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB.

+ Mặt phẳng trung trực đoạn thẳng AB có dạng:

$4(x-3)-2(y-2)-2(z+1)=0 \Leftrightarrow 4x-2y-2z-10=0 \Leftrightarrow 2x-y-z-5=0$.

Câu 27: Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ và đi qua điểm $A(0;4;-1)$ là

A. $(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$. **B.** $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=3$.

C. $(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=3$. **D.** $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=9$.

Lời giải

Chọn A

+ Gọi phương trình mặt cầu (S) cần tìm có dạng: $(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2$.

+ Theo bài ra mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ có dạng: $(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=R^2$.

và đi qua điểm $A(0;4;-1)$ nên ta có $(0+1)^2+(4-2)^2+(-1-1)^2=R^2 \Leftrightarrow R^2=9$

+ Vậy phương trình mặt cầu (S) là: $(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$.

Câu 28: Một bình đựng 5 quả cầu xanh khác nhau, 4 quả cầu đỏ khác nhau và 3 quả cầu vàng khác nhau. Chọn ngẫu nhiên 3 quả cầu trong quả cầu trên. Xác suất để chọn được 3 quả cầu khác màu là

A. $\frac{3}{14}$. **B.** $\frac{3}{7}$. **C.** $\frac{3}{5}$. **D.** $\frac{3}{11}$.

Lời giải

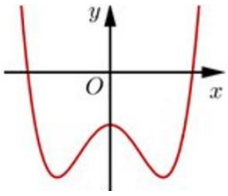
Chọn D

Phép thử: Lấy ngẫu nhiên ba quả cầu, ta có $n(\Omega)=C_{12}^3=220$

Biến cố A: Lấy được ba quả cầu khác mầu, $n(A)=5.4.3=60$

$$\Rightarrow P(A)=\frac{n(A)}{n(\Omega)}=\frac{3}{11}$$

Câu 29: Cho hàm số $y=ax^4+bx^2+c$ $(a\neq 0)$ có đồ thị như hình bên. Xác định dấu của a,b,c.



A. $a>0,b<0,c<0$. **B.** $a>0,b<0,c>0$. **C.** $a<0,b<0,c<0$. **D.** $a>0,b>0,c<0$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào hình dạng đồ thị hàm số ta nhận thấy :

Hệ số $a>0$

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ âm $\Rightarrow c<0$.

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị $\Rightarrow ab<0 \Rightarrow b<0$.

Vậy $a>0$, $b<0$, $c<0$.

Câu 30: Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y=\frac{x+1}{x^2-1}$ là

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

Lời giải

Chọn D

ĐKXĐ: $x^2-1\neq 0 \Leftrightarrow x\neq \pm 1 \Rightarrow$ TXĐ: $D=\mathbb{R}\setminus\{\pm 1\}$.

Ta có: $y=\dfrac{x+1}{x^2-1}=\dfrac{x+1}{(x+1)(x-1)}=\dfrac{1}{x-1}$

$\lim\limits_{x\to\pm\infty} y=\lim\limits_{x\to\pm\infty}\dfrac{1}{x-1}=0\Rightarrow y=0$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

$\lim\limits_{x\to 1^+} y=\lim\limits_{x\to 1^+}\dfrac{1}{x-1}=+\infty,\ \lim\limits_{x\to 1^-} y=\lim\limits_{x\to 1^-}\dfrac{1}{x-1}=-\infty\Rightarrow x=1$ là đường TCĐ của đồ thị hàm số

Vậy tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là 2.

Câu 31: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2^2 x-5\log_2 x+6\leq 0$ là $S=[a;b]$. Tính $2a+b$.

A. 8 **B.** -8 **C.** 7 **D.** 16

Lời giải

Chọn D

Điều kiện $x>0$.

Đặt $t=\log_2 x$ thì bất phương trình trở thành $t^2-5t+6\leq 0\Leftrightarrow 2\leq t\leq 3$.

Thay $t=\log_2 x$ ta được $2\leq \log_2 x\leq 3\Leftrightarrow 2^2\leq x\leq 2^3\Leftrightarrow 4\leq x\leq 8$

Khi đó tập nghiệm là $S=[2;3]$.

Vậy $2a+b=2.4+8=16$.

Câu 32: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1=1$; công sai $d=2$. Số hạng thứ 3 của cấp số cộng đã cho là

A. $u_3=4$ **B.** $u_3=5$ **C.** $u_3=3$ **D.** $u_3=7$

Lời giải

Chọn B

Ta có số hạng tổng quát của cấp số cộng là $u_n=u_1+(n-1)d=1+(n-1).2=2n-1,\forall n\in\mathbb{N}$.

Khi đó, số hạng thứ 3 của cấp số cộng là $u_3=2.3-1=5$.

Câu 33: Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)=x^2(2x-1)^2(x+1),\forall x\in\mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Lời giải

Chọn B

Ta có $f'(x)=x^2(2x-1)^2(x+1)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0\ (kep) \\ x=\frac{1}{2}\ (kep) \\ x=-1 \end{array}\right.$

Vì phương trình $f'(x)=0$ có 1 nghiệm bội lẻ nên hàm số đã cho có 1 cực trị.

Câu 34: Khối chóp tam giác có thể tích là: $\frac{2a^3}{3}$ và chiều cao $a\sqrt{3}$. Tìm diện tích đáy của khối chóp tam giác đó.

A. $\sqrt{3}a^2$. **B.** $2\sqrt{3}a^2$. **C.** $\frac{2\sqrt{3}a^2}{3}$. **D.** $\frac{2\sqrt{3}a^2}{9}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $V=\frac{1}{3}$ đường cao. $S_{đáy} \Rightarrow S_{đáy}=\frac{3V}{h}=\frac{3.\frac{2a^3}{3}}{a\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{3}a^2$.

Câu 35: Cho số thực x thoả mãn: $25^x-5^{1+x}-6=0$. Tính giá trị của biểu thức $T=5-5^x$.

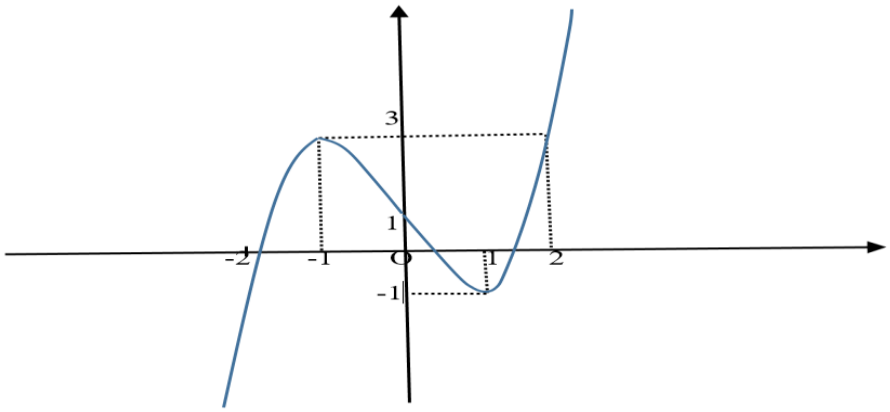
A. $T=-1$. **B.** $T=\frac{5}{6}$. **C.** $T=\frac{5}{6}$. **D.** $T=\frac{5}{6}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $25^x-5^{1+x}-6=0 \Leftrightarrow 5^{2x}-5.5^x-6=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 5^x=6 \\ 5^x=-1(VN) \end{array}\right. \Rightarrow 5-5^x=5-6=-1$.

Câu 36: Cho hàm số $f(x)$ là hàm đa thức bậc 3 và có đồ thị như hình vẽ. Xét hàm số $g(x)=f(2x^3+x-1)+m$. Với giá trị nào của m thì giá trị nhỏ nhất của $g(x)$ trên đoạn $[0;1]$ bằng 2022.



A. 2023. **B.** 2000. **C.** 2021. **D.** 2022.

Lời giải

Chọn A

+) $g(x)=f\left(2x^3+x-1\right)+m \Rightarrow g'(x)=(6x+1)f'\left(2x^3+x-1\right)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}6x+1=0\\ f'\left(2x^3+x-1\right)=0\end{array}\right.$

+) $6x+1=0 \Leftrightarrow x=\dfrac{-1}{6}$.

+) $f'\left(2x^3+x-1\right)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}2x^3+x-1=-1\\ 2x^3+x-1=1\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=0\\ x=a(0<a<1)\end{array}\right.$.

+) Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0		a		1	$+\infty$
g'(x)		0	+	0	-		
g(x)			↘	m-1	↗		

+) $\underset{[0;1]}{Min}\, g(x)=m-1=2022 \Leftrightarrow m=2023$.

Câu 37: Cho a là số thực dương sao cho $3^x+a^x \ge 6^x+9^x$ với mọi $x\in\mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a\in(14;16]$. **B.** $a\in(12;14]$. **C.** $a\in(16;18]$. **D.** $a\in(10;12]$.

Lời giải

Chọn C

$$3^x+a^x \ge 6^x+9^x$$
$$\Leftrightarrow a^x-18^x \ge 6^x+9^x-3^x-18^x$$
$$\Leftrightarrow a^x-18^x \ge 3^x\left(2^x-1\right)-9^x\left(2^x-1\right)$$
$$\Leftrightarrow a^x-18^x \ge \left(2^x-1\right)\left(3^x-9^x\right)$$
$$\Leftrightarrow a^x-18^x \ge -3^x\left(2^x-1\right)\left(3^x-1\right) \quad (*).$$

Ta có: $\left(2^x-1\right)\left(3^x-1\right)\ge 0, \forall x\in\mathbb{R}$

$\Rightarrow -3^x\left(2^x-1\right)\left(3^x-1\right)\le 0, \forall x\in\mathbb{R}$.

Do đó, $(*)$ đúng với mọi $x\in\mathbb{R}$ khi và chỉ khi $a^x-18^x\ge 0, \forall x\in\mathbb{R}$

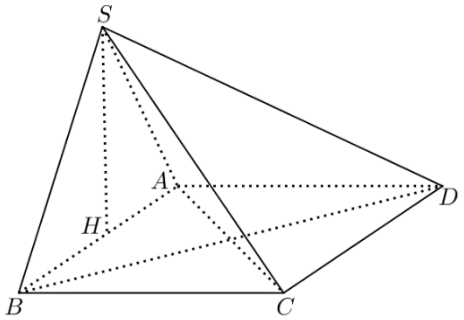
$\Leftrightarrow a^x \geq 18^x, \forall x \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \left(\frac{a}{18}\right)^x \geq 1, \forall x \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \frac{a}{18} = 1 \Leftrightarrow a = 18.$

Vậy $a \in (16;18]$.

Câu 38: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng a, $BAD = 120^0$. Mặt bên SAB là tam giác đều và $(SAB) \perp (ABCD)$ (tham khảo hình vẽ).

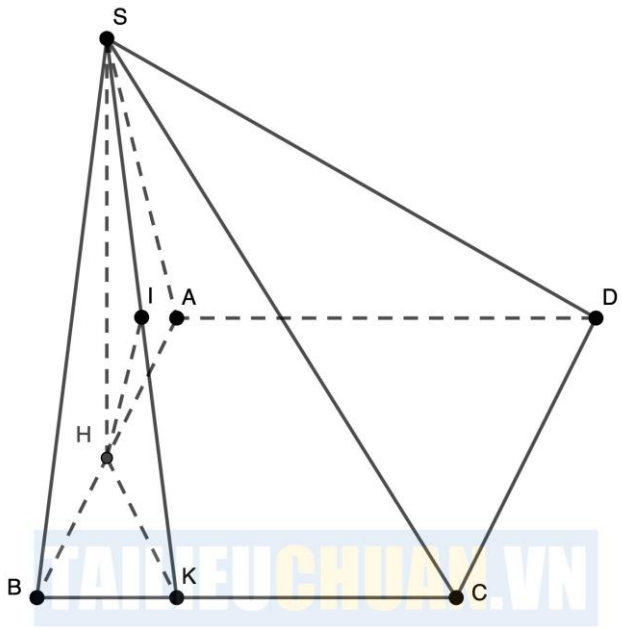


Tính khoảng cách từ A đến (SBC)

A. $\frac{a\sqrt{15}}{5}$. **B.** $\frac{a\sqrt{7}}{7}$. **C.** $\frac{a}{2}$. **D.** $\frac{\sqrt{3}a}{4}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi H là trung điểm $AB \Rightarrow SH$ vừa là trung tuyến vừa là đường cao của ΔSAB $\Rightarrow SH \perp AB$.

$$\begin{cases} (SAB)\perp(ABCD) \\ (SAB)\cap(ABCD)=AB \\ SH\perp AB \end{cases}$$

$\Rightarrow SH\perp(ABCD)$.

Trong $(ABCD)$: kẻ $HK\perp BC$ tại K.

Trong (SHK): kẻ $HI\perp SK$ tại I.

$$\begin{cases} HK\perp BC \\ SH\perp BC\left(SH\perp(ABCD)\right) \end{cases}$$

$\Rightarrow BC\perp(SHK)\Rightarrow HI\perp BC$.

$$\begin{cases} HI\perp BC \\ HI\perp SK \end{cases}$$

$\Rightarrow HI\perp(SBC)$

$\Rightarrow \mathrm{d}\left[H,(SBC)\right]=HI$.

ΔBKH vuông tại K có: $HK=\sin ABC.HB=\sin 60^\circ.\dfrac{AB}{2}=\dfrac{a\sqrt{3}}{4}$.

ΔSHK vuông tại H có HI là đường cao:

$$\frac{1}{HI^2}=\frac{1}{SH^2}+\frac{1}{HK^2}\Rightarrow HI=\frac{a\sqrt{15}}{10}\Rightarrow \mathrm{d}\left[H,(SBC)\right]=\frac{a\sqrt{15}}{10}.$$

Ta có: $AH\cap(SBC)=B$

$$\Rightarrow \frac{\mathrm{d}\left[A,(SBC)\right]}{\mathrm{d}\left[H,(SBC)\right]}=\frac{AB}{BH}=2$$

$$\Rightarrow \mathrm{d}\left[A,(SBC)\right]=2.\mathrm{d}\left[H,(SBC)\right]=\frac{a\sqrt{15}}{5}.$$

Câu 39: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $x^2+y^2+z^2-2x-2y-2z=0$ và $A(2;2;0)$. Viết phương trình mặt phẳng (OAB) biết B thuộc mặt cầu (S), có hoành độ dương và tam giác OAB đều.

A. $x-y-z=0$. **B.** $x-y-2z=0$ **C.** $x-y+z=0$ **D.** $x-y+2z=0$

Lời giải

Đặt $B(x;y;z)$. Ta có: $OA^2=8$, ΔOAB đều $\Rightarrow OA^2=OB^2=AB^2=8$ và $B\in(S)$ nên ta có hệ phương trình

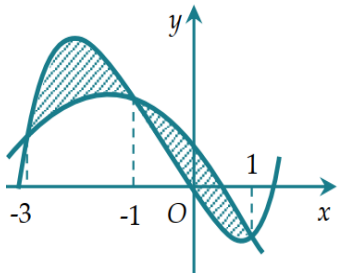
$\begin{cases} x^2+y^2+z^2-2x-2y-2z=0\,(1) \\ x^2+y^2+z^2=8\ (2) \\ (x-2)^2+(y-2)^2+z^2=8(3) \end{cases}$. Thế (2) vào $(1),(3)$ ta có: $\begin{cases} x+y+z=4 \\ x+y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} z=2 \\ y=2-x \end{cases}$.

Thế vào (2) ta có: $x^2+(2-x)^2+2^2=8 \Leftrightarrow 2x^2-4x=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0\ (L) \\ x=2\ (N) \end{array}\right. \Rightarrow B(2;0;2)$

Khi đó ta có: $(OAB): x-y-z=0$.

Chọn A

Câu 40: Cho hai hàm số $f(x)=ax^3+bx^2+cx-\frac{1}{2}$ và $g(x)=dx^2+ex+1$ $(a,b,c,d,e\in\mathbb{R})$. Biết rằng đồ thị hàm số $y=f(x)$ và $y=g(x)$ cắt nhau tại 3 điểm có hoành độ lần lượt là -3; -1; 1 (tham khảo hình vẽ). Hình phẳng giới hạn bởi 2 đồ thị đã cho có diện tích bằng



A. 8. **B.** 5. **C.** $\frac{9}{2}$. **D.** 4.

Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm:

$ax^3+bx^2+cx-\frac{1}{2}=dx^2+ex+1 \Leftrightarrow a(x+3)(x+1)(x-1)=0$.

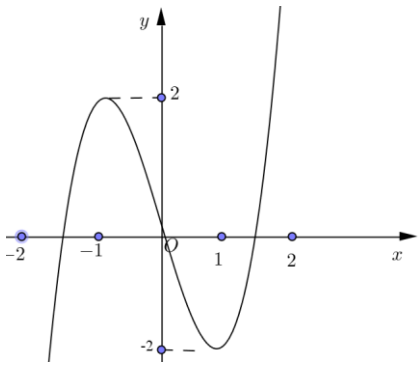
Ta có: $ax^3+(b-d)x^2+(c-e)x-\frac{3}{2}=a(x+3)(x+1)(x-1)$

Cho $x=0$ ta có: $-3a=-\frac{3}{2} \Rightarrow a=\frac{1}{2}$. Khi đó: diện tích cần tìm là:

$S=\int_{-3}^{1}\left|\frac{1}{2}(x+3)(x+1)(x-1)\right|dx=4$.

Chọn D

Câu 41: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị hình vẽ



Phương trình $f\left(f\left(x\right)\right)=0$ có bao nhiêu nghiệm thực?

A. 5 **B.** 7 **C.** 9 **D.** 3

Lời giải

Chọn C

$$f\left(f\left(x\right)\right)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} f\left(x\right)=x_1,\ x_1\in\left(-2;-1\right) \\ f\left(x\right)=x_2,\ x_2\in\left(0;1\right) \\ f\left(x\right)=x_3,\ x_3\in\left(1;2\right) \end{array}\right. .$$

Dựa vào đồ thị ta thấy:

+) $f\left(x\right)=x_1,\ x_1\in\left(-2;-1\right)$ cho ta 3 nghiệm phân biệt.

+) $f\left(x\right)=x_2,\ x_2\in\left(0;1\right)$ cho ta 3 nghiệm phân biệt.

+) $f\left(x\right)=x_3,\ x_3\in\left(1;2\right)$ cho ta 3 nghiệm phân biệt.

Vậy phương trình đã cho có 9 nghiệm phân biệt.

Câu 42: Cho hàm số $f\left(x\right)$ liên tục trên khoảng $\left(0;+\infty\right)$ và thỏa mãn $2f\left(x\right)+xf\left(\frac{1}{x}\right)=x$ với mọi $x>0$. Tính $\int\limits_{\frac{1}{2}}^{2} f\left(x\right)dx$.

A. $\frac{7}{4}$ **B.** $\frac{7}{12}$ **C.** $\frac{9}{4}$ **D.** $\frac{3}{4}$

Lời giải

Chọn D

Xét $2f\left(x\right)+xf\left(\frac{1}{x}\right)=x$ (1)

Thay $x=\frac{1}{x}$ ta có: $\left(1\right)\Leftrightarrow 2f\left(\frac{1}{x}\right)+\frac{1}{x}.f\left(x\right)=\frac{1}{x}$

$\Leftrightarrow x\left[2f\left(\frac{1}{x}\right)+\frac{1}{x}.f\left(x\right)\right]=x.\frac{1}{x}$

$\Leftrightarrow 2xf\left(\frac{1}{x}\right)+f\left(x\right)=1$ (2)

Mặt khác: $\left(1\right)\Leftrightarrow 2\left[2f\left(x\right)+xf\left(\frac{1}{x}\right)\right]=2x$

$\Leftrightarrow 4f(x)+2xf\left(\frac{1}{x}\right)=2x$ (3)

Lấy (3) trừ (2) ta được: $f(x)=\frac{1}{3}(2x-1)$

Do đó: $\int_{\frac{1}{2}}^{2} f(x)dx=\frac{1}{3}\int_{\frac{1}{2}}^{2}(2x-1)dx=\frac{1}{3}\left(x^2-x\right)\Big|_{\frac{1}{2}}^{2}=\frac{3}{4}$.

Câu 43: Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình là $x^2+y^2+z^2-2x+2my-4z-1=0$ (trong đó m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của m để mặt cầu (S) có diện tích bằng 28π.

A. $m=\pm1$ **B.** $m=\pm2$ **C.** $m=\pm7$ **D.** $m=\pm3$

Lời giải

Chọn A

Ta có: $x^2+y^2+z^2-2x+2my-4z-1=0\Leftrightarrow(x-1)^2+(y+m)^2+(z-2)^2=m^2+6$.

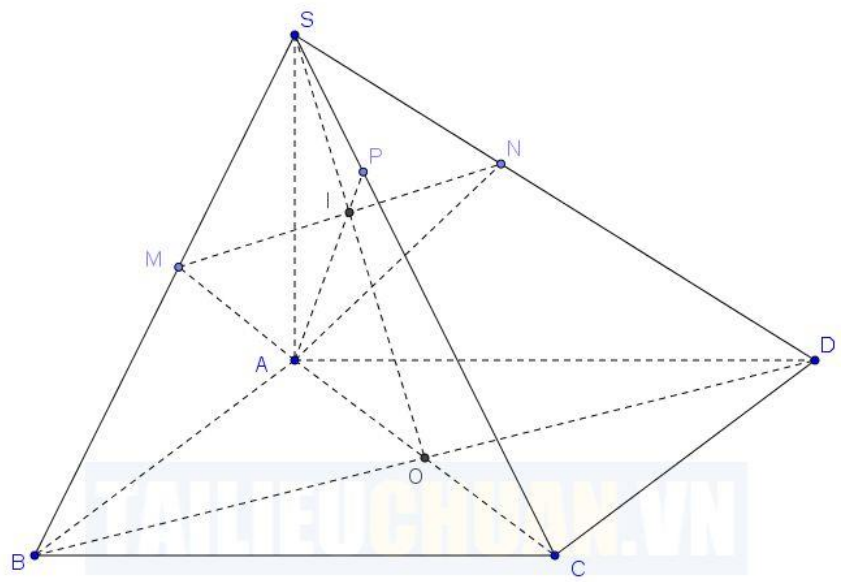
$S=28\pi\Leftrightarrow 4\pi R^2=28\pi\Leftrightarrow m^2+6=7\Leftrightarrow m=\pm1$.

Câu 44: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a; $SA=a\sqrt{2}$ và SA vuông góc với mặt đáy $(ABCD)$. Gọi M; N lần lượt là hình chiếu vuông góc của đỉnh A lên các cạnh SB và SD. Khi đó góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (AMN) bằng

A. 45° **B.** 60° **C.** 30° **D.** 90°

Lời giải

Chọn B



Cách 1:

Gọi $AC\cap BD=O$, $SO\cap MN=I$, $AI\cap SC=P$.

$AN\perp(SCD)\Rightarrow AN\perp SC$ và $AM\perp(SBC)\Rightarrow AM\perp SC$, do đó: $SC\perp(AMN)$ hay $SC\perp(AMPN)$.

Suy ra: $(SB,(AMN))=(SM,(AMPN))=SMP$.

Ta có: $SM=\frac{SA^2}{SB}=\frac{2a^2}{\sqrt{2a^2+a^2}}=\frac{2a\sqrt{3}}{3}$; $SP=\frac{SA^2}{SC}=\frac{2a^2}{\sqrt{2a^2+2a^2}}=a$.

Nên $\sin SMP=\frac{SP}{SM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\Rightarrow SMP=60^o$.

Cách 2:

Ta có $AM=AN=\frac{a\sqrt{6}}{3}$ và $\frac{SM}{SB}=\frac{SN}{SD}=\frac{SA^2}{SB^2}=\frac{2}{3}\Rightarrow MN\parallel BD;\frac{MN}{BD}=\frac{2}{3}$

Suy ra $MN=\frac{2}{3}BD=\frac{2a\sqrt{2}}{3}$

Diện tích tam giác $AMN: S_{\Delta AMN}=\frac{2a^2\sqrt{2}}{9}$

$V_{S.AMN}=\frac{2}{3}.\frac{2}{3}.V_{S.ABD}\Rightarrow V_{S.AMN}=\frac{1}{3}.\frac{4}{9}.\frac{1}{2}.a\sqrt{2}.a^2=\frac{2\sqrt{2}.a^3}{27}$

$\Rightarrow d\left(S;(AMN)\right)=\frac{3V_{S.AMN}}{S_{\Delta AMN}}=a$

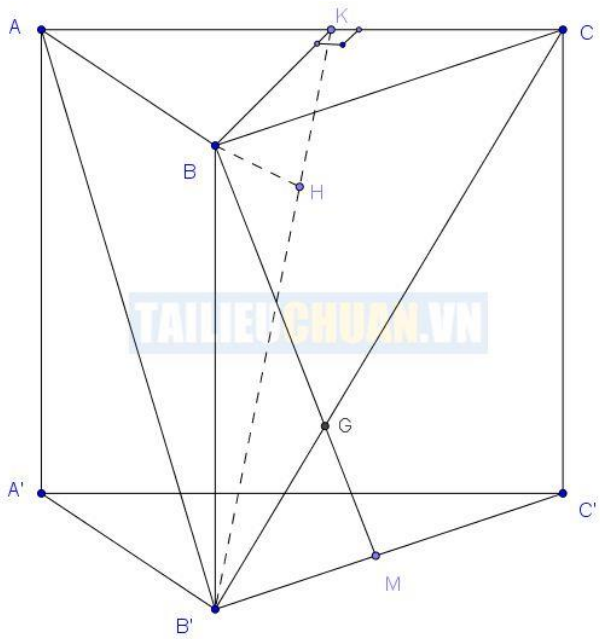
Do đó $\sin(SB,AMN)=\frac{d\left(S;(AMN)\right)}{SM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\Rightarrow(SB,AMN)=60^\circ$.

Câu 45: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $BAC=60°$, $AB=3a$ và $AC=4a$. Gọi M là trung điểm của $B'C'$, biết khoảng các từ M đến mặt phẳng $(B'AC)$ bằng $\frac{3a\sqrt{15}}{10}$. Thể tích khối lăng trụ bằng

A. $4a^3$ **B.** $27a^3$ **C.** $7a^3$ **D.** $9a^3$

Lời giải

Chọn B



Gọi $B'C\cap BM=G$, ta có: $\frac{d\left(M;(B'AC)\right)}{d\left(B;(B'AC)\right)}=\frac{MG}{BG}=\frac{B'M}{BC}=\frac{1}{2}\Rightarrow d\left(B;(B'AC)\right)=\frac{3a\sqrt{15}}{5}$.

Kẻ $BK \perp AC$, mà $AC \perp BB'$ nên $AC \perp (BB'K) \Rightarrow (B'AC) \perp (BB'K)$.

$(B'AC) \cap (BB'K) = B'K$, trong mp$(B'BK)$ kẻ $BH \perp B'K$, khi đó: $BH \perp (B'AC)$.

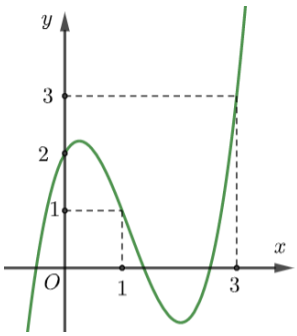
Do đó: $d(B;(B'AC)) = BH = \dfrac{3a\sqrt{15}}{5}$.

ΔAKB vuông tại K nên $BK = AB.\sin 60^o = 3a.\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{3a\sqrt{3}}{2}$.

Mặt khác: $\dfrac{1}{BH^2} = \dfrac{1}{BK^2} + \dfrac{1}{BB'^2} \Leftrightarrow \dfrac{1}{\left(\dfrac{3a\sqrt{15}}{5}\right)^2} = \dfrac{1}{\left(\dfrac{3a\sqrt{3}}{2}\right)^2} + \dfrac{1}{BB'^2} \Leftrightarrow BB' = 3a\sqrt{3}$.

Vậy $V = BB'.S_{\Delta ABC} = 3a\sqrt{3}.\dfrac{1}{2}.3a.4a.\sin 60^o = 27a^3$.

Câu 46: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Trên $[-2;4]$, gọi x_0 là điểm mà tại đó hàm số $g(x) = f\left(\dfrac{x}{2}+1\right) - \ln\left(x^2+8x+16\right)$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó x_0 thuộc khoảng nào?



A. $\left(\dfrac{1}{2};2\right)$ **B.** $\left(-1;\dfrac{1}{2}\right)$ **C.** $\left(-1;-\dfrac{1}{2}\right)$ **D.** $\left(2;\dfrac{5}{2}\right)$

Lời giải

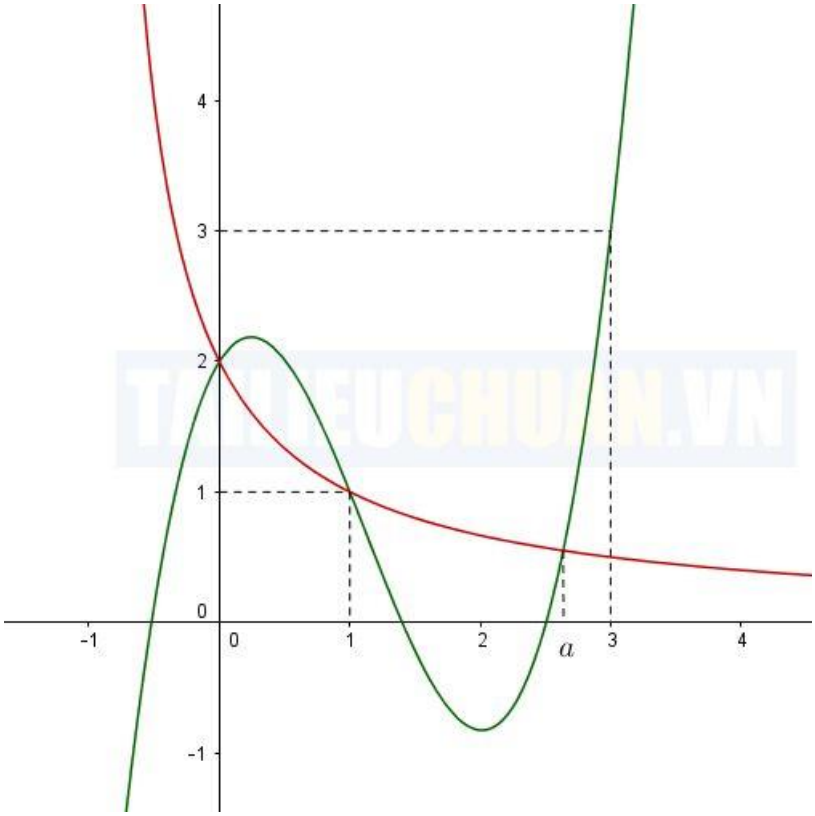
Chọn B

Ta có: $g'(x) = \dfrac{1}{2}f'\left(\dfrac{x}{2}+1\right) - \dfrac{2x+8}{x^2+8x+16} = \dfrac{1}{2}f'\left(\dfrac{x}{2}+1\right) - \dfrac{2}{x+4}$.

$g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'\left(\dfrac{x}{2}+1\right) = \dfrac{4}{x+4}$ (1)

Đặt $t = \dfrac{x}{2}+1$, $(t \in [0;3])$; khi đó: $(1) \Leftrightarrow f'(t) = \dfrac{2}{t+1}$.

Ta có đồ thị biểu diễn sự tương giao của hai đồ thị là:



Dựa vào đồ thị ta có GTLN của $g(x)$ là tại $g(1)$ hoặc $g(3)$.

Ta thấy: $\int_1^a \left[\frac{2}{t+1} - f'(t)\right]dt > \int_a^3 \left[f'(t) - \frac{2}{t+1}\right]dt$

$\Leftrightarrow \left(2\ln|t+1| - f(t)\right)\Big|_1^a > \left(f(t) - 2\ln|t+1|\right)\Big|_a^3$

$\Leftrightarrow 2\ln(a+1) - f(a) - 2\ln 2 + f(1) > f(3) - 4\ln 2 - f(a) + 2\ln(a+1)$

$\Leftrightarrow f(1) - f(3) + 2\ln 2 > 0$ (*)

Xét $g(x) = f\left(\frac{x}{2}+1\right) - \ln\left(x^2+8x+16\right)$, khi đó:

+) $g(1) = f(1) - 4\ln 2$.

+) $g(3) = f(3) - 8\ln 2$.

$\Rightarrow g(1) - g(3) = f(1) - f(3) + 4\ln 2$, từ (*) ta suy ra $\Rightarrow g(1) - g(3) > 0 \Leftrightarrow g(1) > g(3)$.

Vậy hàm số đã cho đạt GTLN tại $t = 1 \Rightarrow x = 0$.

Câu 47: Trong không gian cho hai điểm $I(2;3;3)$ và $J(4;-1;1)$. Xét khối trụ (T) có hai đường tròn đáy nằm trên mặt cầu đường kính IJ và có hai tâm nằm trên đường thẳng IJ. Khi có thể tích (T) lớn nhất thì hai mặt phẳng chứa hai đường tròn đáy của (T) có phương trình dạng $x + by + cz + d_1 = 0$ và $x + by + cz + d_2 = 0$. Giá trị của $d_1^2 + d_2^2$ bằng:

A. 61. **B.** 25. **C.** 14. **D.** 26.

Lời giải

Chọn D

Gọi mặt cầu (S) có đường kính IJ suy ra mặt cầu (S) có tâm K là trung điểm của IJ và bán kính $R=\frac{IJ}{2}$

Ta có $K(3;1;2), R=\sqrt{6}$

Xét khối trụ (T) có chiều cao $2h$ thì bán kính $R=\sqrt{6-h^2}$

Khi đó thể tích khối trụ (T) là $V=\pi R^2.2h=2\pi.h.(6-h^2)$ $\left(0<h<\sqrt{6}\right)$

Ta có $V'=12\pi-6\pi h^2; V'=0 \Leftrightarrow h=\sqrt{2}$

Bảng biến thiên

h	0		$\sqrt{2}$		$+\infty$
V'		$+$	0	$-$	
V	0	$\nearrow$	$8\pi\sqrt{2}$	$\searrow$	$-\infty$

Vậy $V_{\max}=8\pi\sqrt{2}$ khi $h=\sqrt{2}$

Ta có $\overrightarrow{IJ}=(2;-4;-2)=2(1;-2;-1)$

Suy ra phương trình 2 mặt phẳng lần lượt là $(P): x-2y-z+d_1=0$ và $(Q): x-2y-z+d_2=0$

Vì $d(K,(P))=h=\sqrt{2} \Rightarrow \frac{|3-2.1-2+d_1|}{\sqrt{6}}=\sqrt{2} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} d_1=1+2\sqrt{3} \\ d_1=1-2\sqrt{3} \end{array}\right.$

Vì vai trò của $(P),(Q)$ là như nhau nên $d_1=1+2\sqrt{3} \Rightarrow d_2=1-2\sqrt{3}$

Vậy $d_1^2+d_2^2=\left(1-2\sqrt{3}\right)^2+\left(1+2\sqrt{3}\right)^2=26.$

Câu 48: Trong hệ trục $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S_1):(x-1)^2+(y+3)^2+(z-2)^2=49$ và $(S_2):(x-10)^2+(y-9)^2+(z-2)^2=400$ và mặt phẳng $(P): 4x-3y+mz+22=0$. Có bao nhiêu số nguyên m để mặt phẳng (P) cắt 2 mặt cầu $(S_1),(S_2)$ theo giao tuyến là hai đường tròn không có tiếp tuyến chung?

A. Vô số. **B.** 5. **C.** 11. **D.** 6.

Lời giải

Chọn D

Mặt cầu (S_1) có tâm $I_1(1;-3;2), R_1=7;$ Mặt cầu (S_2) có tâm $I_2(10;9;2), R_2=20;$

Ta có $I_1I_2=15$, mà mặt phẳng (P) có vec tơ pháp tuyến $\vec{n}=(4;-3;m)$

Do $\overrightarrow{I_1I_2}.\vec{n}=0$ nên I_1I_2 song song hoặc nằm trong (P).

Bán kính đường tròn giao tuyến của hai mặt cầu là

$S=\sqrt{p(p-15)(p-21)(p-20)}=\frac{1}{2}15.R,\ p=21$

$\rightarrow R=28/5$

Phương trình mặt phẳng chứa đường tròn giao tuyến là :3x+4y+30=0 (Q)

$d(I_1;Q)=21/5; d(I_2;Q)=96/5 \Rightarrow; d(I_1;Q)+I_1I_2=d(I_2;Q)$

Mặt phẳng (P) cắt 2 mặt cầu $(S_1),(S_2)$ theo giao tuyến là hai đường tròn không có tiếp tuyến chung,trong đó đường tròn nhỏ ở trong đường tròn lớn khi

$28/5<d(I_1;(P))<7 \Leftrightarrow 28/5<\frac{|2m+35|}{\sqrt{m^2+25}}<7$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 45m^2-140m>0 \\ \frac{684}{25}m^2-140m-441<0 \end{cases}$

Do m nguyên nên m là:-2;-1;4;5;6;7.Vậy có 6 giá trị m.

Câu 49: Cho hàm số $f(x)$ nhận giá trị dương, có đạo hàm liên tục trên $[0;2]$. Biết $f(0)=1$ và $f(x)f(2-x)=e^{2x^2-4x}$ với mọi $x\in[0;2]$. Tính tích phân $I=\int_0^2 \frac{(x^3-3x^2)f'(x)}{f(x)}dx$

A. $I=-\frac{14}{3}$. **B.** $I=-\frac{32}{5}$. **C.** $I=-\frac{16}{5}$. **D.** $I=-\frac{16}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Vì hàm số $f(x)$ nhận giá trị dương, có đạo hàm liên tục trên $[0;2]$ và $f(x)f(2-x)=e^{2x^2-4x}$ nên thay $x=0$, ta có: $f(0).f(2)=1$ mà $f(0)=1 \Rightarrow f(2)=1$.

Đặt:

$$\begin{cases} u=x^3-3x^2 \\ dv=\frac{f'(x)}{f(x)}dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du=(3x^2-6x)dx \\ v=\ln|f(x)| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du=(3x^2-6x)dx \\ v=\ln f(x) \end{cases}$$

Suy ra: $I=(x^3-3x^2)\ln f(x)\Big|_0^2-\int_0^2(3x^2-6x)\ln f(x)dx=-\int_0^2(3x^2-6x)\ln f(x)dx$ (1)

Đặt $x=2-t \Rightarrow dx=-dt$.

Khi $x=0\rightarrow t=2$ và $x=2\rightarrow t=0$.

Khi đó, $J=-\int_2^0(3t^2-6t)\ln f(2-t)(-dt)=-\int_0^2(3t^2-6t)\ln f(2-t)dt$.

Vì tích phân không phụ thuộc vào biến nên $I=-\int_0^2\left(3x^2-6x\right)\ln f\left(2-x\right)\mathrm{d}x$ (2)

Từ (1) và (2), ta cộng vế theo vế, ta được: $2I=-\int_0^2\left(3x^2-6x\right)\left[\ln f\left(x\right)+\ln f\left(2-x\right)\right]\mathrm{d}x$.

Hay $I=-\frac{1}{2}\int_0^2\left(3x^2-6x\right)\left(2x^2-4x\right)\mathrm{d}x=-\frac{16}{5}$

Câu 50: Cho phương trình $\ln\left(x+m\right)-e^x+m=0$, với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên $m\in\left[-2022;2022\right]$ để phương trình đã cho có nghiệm?

A. 2022. **B.** 2021. **C.** 2019. **D.** 4042.

Lời giải

Chọn A

Ta có: điều kiện: $x+m>0$

$\ln\left(x+m\right)=e^x-m=t\Leftrightarrow\begin{cases}x+m=e^t\\t+m=e^x\end{cases}\Leftrightarrow e^t+t=e^x+x$

Xét hàm số: $f(t)=e^t+t\Rightarrow f'(t)=e^t+1>0\ (\forall t\in\mathbb{R})$

Nên ta có: $f(t)=f(x)\Leftrightarrow t=x$

Phương trình $e^x-m=x\Leftrightarrow e^x-x=m$ có nghiệm khi và chỉ khi $m\geq 1$

Vậy có: 2022 giá trị m.

HẾT