HƯỚNG DẪN GIẢI CÁC CÂU VẬN DỤNG CAO

Câu 1. Cho số phức z thỏa mãn $\left|z\right| = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $T = \left|z+1\right| + 2\left|z-1\right|$.

A. $\max T = 2\sqrt{5}$. B. $\max T = 2\sqrt{10}$. C. $\max T = 3\sqrt{5}$. D. $\max T = 3\sqrt{2}$.

(THPT CHUYÊN NGOẠI NGỮ - HÀ NỘI)

Hướng dẫn giải.

Cách 1. (dùng bất đẳng thức BCS)

$$T = \left|z+1\right| + 2\left|z-1\right| \le \sqrt{\left(1+2^2\right)\left(\left|z+1\right|^2 + \left|z-1\right|^2\right)} = \sqrt{5.2\left(\left|z\right|^2+1\right)} = 2\sqrt{5}.$$

Vậy $T_{max} = 2\sqrt{5}.$

Chọn A.

Cách 2.(khảo sát hàm số).

Đặt $z = x + yi \Rightarrow x^2 + y^2 = 1$

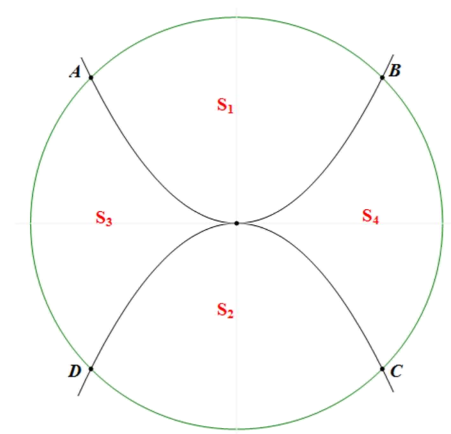
$$T = \left|x+yi+1\right| + 2\left|x+yi-1\right| = \sqrt{\left(x+1\right)^2 + y^2} + 2.\sqrt{\left(x-1\right)^2 + y^2} = \sqrt{2x+2} + 2.\sqrt{-2x+2}$$

Xét hàm số $f\left(x\right) = \sqrt{2x+2} + 2.\sqrt{-2x+2},\ x \in \left[-1;1\right].$

Khảo sát hàm số suy ra $T_{max} = 2\sqrt{5}.$

Chọn A.

Câu 2. Sân trường có một bồn hoa hình tròn tâm O. Một nhóm học sinh lớp 12 được giao thiết kế bồn hoa, nhóm này định chia bồn hoa thành bốn phần, bởi hai đường parabol có cùng đỉnh O. Hai đường parabol này cắt đường tròn tại bốn điểm A, B, C, D tạo thành một hình vuông có cạnh bằng $4m$ (như hình vẽ). Phần diện tích S_1, S_2 dùng để trồng hoa, phần diện tích S_3, S_4 dùng để trồng cỏ (diện tích làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai). Biết kinh phí để trồng hoa là 150.000 đồng$/1m^2$, kinh phí để trồng cỏ là 100.000 đồng$/1m^2$. Hỏi nhà trường cần bao nhiêu tiền để trồng bồn hoa đó? (Số tiền làm tròn đến hàng chục nghìn).

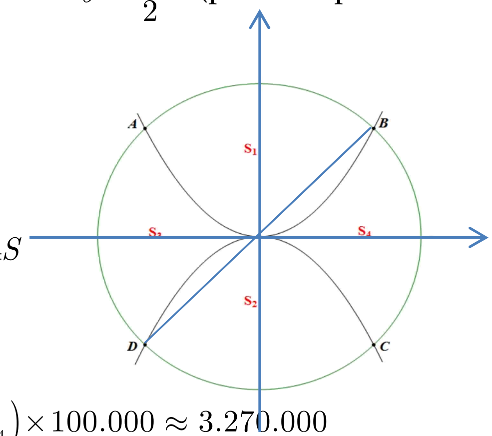


A. $6.060.000$ đồng. B. $5.790.000$ đồng. C. $3.270.000$ đồng. D. $3.000.000$ đồng.

(THPT THANH CHƯƠNG I – NGHỆ AN)

Hướng dẫn giải.

Chọn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ, xét diện tích phần trồng hoa và cỏ ở góc phần tư thứ nhất của bồn hoa, ta thấy phần diện tích trồng hoa nhiều hơn diện tích phần trồng cỏ là S, diện tích S đó bằng diện tích giới hạn bởi đường thẳng BD $y = x$ và parabol $y = \frac{1}{2}x^2$ (parabol qua $O(0;0), B(2;2)$).



$S = \int\limits_0^2 \left| \frac{1}{2}x^2 - x \right| dx$

Tổng diện tích phần trồng hoa $S_1 + S_2 = \frac{\pi R^2}{2} + 4\sqrt{2} = 4\pi + 4S$

Tổng diện tích phần trồng cỏ $S_3 + S_4 = \frac{\pi R^2}{2} - 4S = 4\pi - 4S$

Tổng chi phí trồng bồn hoa: $T = \left(S_1 + S_2\right) \times 150.000 + \left(S_3 + S_4\right) \times 100.000 \approx 3.270.000$

Chọn C.

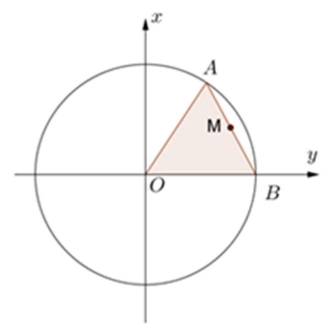
Bài 3. Cho z_1, z_2 là hai số phức thỏa mãn $|2z - i| = |2 + iz|$, biết $|z_1 - z_2| = 1$. Tính giá trị của biểu thức $P = |z_1 + z_2|$.

A. $P = \frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $P = \sqrt{2}$. C. $P = \frac{\sqrt{2}}{2}$. D. $P = \sqrt{3}$.

(THPT THANH CHƯƠNG I – NGHỆ AN)

Hướng dẫn giải.

Đặt $z = x + yi$, biến đổi biểu thức $|2z - i| = |2 + iz|$ ta được $x^2 + y^2 = 1$.



Gọi A, B là hai điểm biểu diễn số phức z_1, z_2,

$|z_1 - z_1| = \left|\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB}\right| = \left|\overrightarrow{AB}\right| = 1 \Rightarrow AB = 1$ nên tam giác OAB đều và

$P = |z_1 + z_2| = \left|\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}\right| = 2\left|\overrightarrow{OM}\right| = 2.\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}.$

Chọn D.

Bài 4. Cho hàm số $y = f(x) = x\left(x^2 - 1\right)\left(x^2 - 4\right)\left(x^2 - 9\right)$. Hỏi hàm số $y = f'(x)$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm phân biệt?

A. 3. B. 5. C. 6. D. 4.

(THPT CHUYÊN THÁI BÌNH – LẦN 4)

Hướng dẫn giải.

Phương trình $f\left(x\right)=0$ có 7 nghiệm nên hàm số $y=f\left(x\right)$ cắt trục hoành tại 7 điểm phân biệt do đó phương trình $f'\left(x\right)=0$ có tối đa 6 nghiệm.

Do $f\left(-3\right)=f(-2)$ nên $f'\left(x\right)$ đổi dấu trên $\left(-3;-2\right)$ hay $f'\left(x\right)=0$ có nghiệm thuộc $\left(-3;-2\right)$.

Tương tự $f'\left(x\right)$ đổi dấu trên các khoảng $\left(-2;-1\right),\left(-1;0\right),\left(0;1\right),\left(1;2\right),\left(2;3\right)$

Chọn C.

Câu 5. Phương trình $2017^{\sin x}=\sin x+\sqrt{2-\cos^2 x}$ có bao nhiêu nghiệm thực trong $\left[-5\pi;2017\pi\right]$.

A. Vô nghiệm. B. 2017. C. 2022. D. 2023.

(THPT CHUYÊN THÁI BÌNH – LẦN 4)

Hướng dẫn giải.

$2017^{\sin x}=\sin x+\sqrt{2-\cos^2 x}\Leftrightarrow \sin x\ln 2017=\ln\left(\sin x+\sqrt{2-\cos^2 x}\right)$

$\Leftrightarrow \ln\left(\sin x+\sqrt{2-\cos^2 x}\right)-\sin x\ln 2017=0$

Xét hàm số $y=f(t)=\ln\left(t+\sqrt{1+t^2}\right)-t\ln 2017, t\in\left[-1;1\right]$

$y=f'(t)=\dfrac{1}{\sqrt{1+t^2}}-\ln 2017<0, t\in\left[-1;1\right]$ suy ra hàm số $y=f(t)$ nghịch biến trên R nên phương trình $f(t)=0$ có tối đa 1 nghiệm trên $\left[-1;1\right]$.

Ta thấy $f(0)=0\Rightarrow t=0\Rightarrow \sin x=0\Leftrightarrow x=k\pi, k\in\mathbb{Z}$.

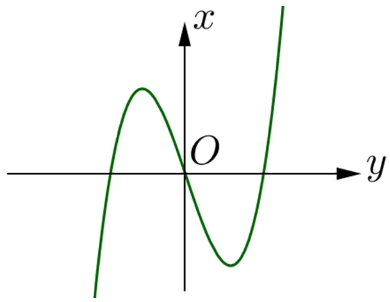
Vì $x\in\left[-5\pi;2017\pi\right]$ nên k nhận 2023 giá trị nguyên thỏa đề.

Chọn D.

Câu 6: Cho hàm số $y=x^3-3x^2+3mx+m-1$. Biết rằng hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số và trục Ox có diện tích phần nằm phía trên trục Ox và phần nằm phía dưới trục Ox bằng nhau. Giá trị của m là

A. $\dfrac{2}{3}$. B. $\dfrac{3}{4}$. C. $\dfrac{4}{5}$. D. $\dfrac{3}{5}$.

(THPT CHUYÊN THÁI BÌNH – LẦN 4)



Hướng dẫn giải.

Cách 1:

Vì hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số và trục Ox có diện tích phần nằm phía trên trục Ox và phần nằm phía dưới trục Ox bằng nhau nên tâm đối xứng của đồ thị phải nằm trên trục hoành.

Tâm đối xứng của hàm bậc 3 có hoành độ là nghiệm của $y'' = 0 \Rightarrow I\left(1;4m-3\right)$

Vì $I\left(1;4m-3\right) \in Ox \Rightarrow m = \dfrac{3}{4}$.

Chọn B.

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta : \dfrac{x-1}{1} = \dfrac{y-1}{2} = \dfrac{z}{2}$ và mặt phẳng $\left(\alpha\right): x - 2y + 2z - 5 = 0$. Gọi $\left(P\right)$ là mặt phẳng chứa Δ và tạo với $\left(\alpha\right)$ một góc nhỏ nhất. Phương trình mặt phẳng $\left(P\right)$ có dạng $ax + by + cz + d = 0$ $\left(a,b,c,d \in \mathbb{Z}; a,b,c,d < 5\right)$. Khi đó tích $a.b.c.d$ bằng bao nhiêu?

A. -60. B. -120. C. 120. D. 60.

(THPT CHUYÊN BIÊN HÒA – HÀ NAM)

Hướng dẫn giải.

Gọi $M = d \cap \left(\alpha\right)$ và $a = \left(P\right) \cap \left(\alpha\right)$.

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên $\left(\alpha\right)$. Dựng $HK \perp a$.

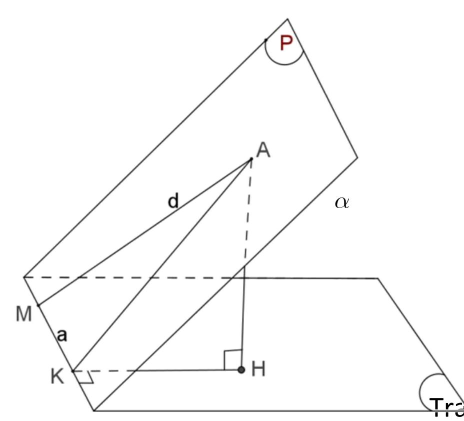
Khi đó, $\left(\left(P\right);\left(\alpha\right)\right) = \varphi$.

Ta có $\sin\varphi = \dfrac{AH}{AK} \ge \dfrac{AH}{AM}$.

φ nhỏ nhất $\Leftrightarrow \sin\varphi$ nhỏ nhất $\Leftrightarrow K \equiv M$.

$\vec{d} = \left(1;2;2\right)$; $\overrightarrow{n_\alpha} = \left(1;-2;2\right)$.

Ta có $\left.\begin{matrix} \overrightarrow{u_a} \perp \vec{d} \\ \overrightarrow{u_a} \perp \overrightarrow{n_\alpha} \end{matrix}\right\} \Rightarrow \overrightarrow{u_a} = \left[\vec{d};\overrightarrow{n_\alpha}\right] = \left(8;0;-4\right)$.



$$\left.\begin{array}{l}\overrightarrow{n_P} \perp \overrightarrow{u_a} \\ \overrightarrow{n_P} \perp \overrightarrow{u_d}\end{array}\right\} \Rightarrow \overrightarrow{n_P} = \left[\overrightarrow{u_a}; \overrightarrow{u_{dn}}\right] = \left(8; -20; 16\right).$$

Mặt phẳng $\left(P\right)$ đi qua điểm $A\left(1;1;0\right) \in d$ và có $\overrightarrow{n_Q} = \left(8; -20; 16\right)$ có phương trình $8\left(x-1\right) - 20\left(y-1\right) + 16\left(z+0\right) = 0 \Leftrightarrow 2x - 5y + 4z + 3 = 0.$

$\Rightarrow a.b.c.d = -120.$

Chọn B.

Câu 8: Cho ba điểm A, B, C lần lượt biểu diễn cho các số phức z_1, z_2, z_3 biết $\left|z_1\right| = \left|z_2\right| = \left|z_3\right|$ và $z_1 + z_2 = 0$. Khi đó tam giác ABC là tam giác gì?

A. Tam giác ABC vuông cân tại C.

B. Tam giác ABC vuông tại C.

C. Tam giác ABC đều.

D. Tam giác ABC cân tại C.

(THPT CHUYÊN BIÊN HÒA – HÀ NAM)

Hướng dẫn giải.

Ta có: $\left|z_1\right| = \left|z_2\right| = \left|z_3\right| \Rightarrow OA = OB = OC$ nên ba điêm A, B, C nằm trên cùng một đường tròn tâm O.

$z_1 + z_2 = 0 \Rightarrow z_1 = -z_1 \Rightarrow \overrightarrow{OA} = -\overrightarrow{OB}$ nên A, B đối xứng nhau qua tâm O. Vậy tam giác ABC vuông tại C.

Chọn B.

Câu 9: Cho ba số phức $z_1; z_2; z_3$ thỏa mãn điều kiện $\left|z_1\right| = \left|z_2\right| = \left|z_3\right| = 1$ và $z_1 + z_2 + z_3 = 0$. Tính $A = z_1^2 + z_2^2 + z_3^2$.

A. 1.

B. 0.

C. -1.

D. $1 + i$.

(THPT CHUYÊN BIÊN HÒA – HÀ NAM)

Hướng dẫn giải.

Cách 1 (phương pháp trắc nghiệm)

Chọn ba số phức $z_1; z_2; z_3$ thỏa mãn điều kiện $\left|z_1\right| = \left|z_2\right| = \left|z_3\right| = 1$ và $z_1 + z_2 + z_3 = 0$ là

$z_1 = 1, z_2 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i, z_3 = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ thay vào $A = z_1^2 + z_2^2 + z_3^2 = 0.$

Chọn B.

(vấn đề là chọn 3 số $z_1; z_2; z_3$ như thế nào thì có vẻ không dễ với hầu hết các em học sinh)

Cách 2: (sử dụng đại số)

Từ $|z_1| = |z_2| = |z_3| = 1 \Rightarrow z_1.\overline{z_1} = z_2.\overline{z_2} = z_3.\overline{z_3} = 1 \Rightarrow z_1 = \dfrac{1}{\overline{z_1}}; z_2 = \dfrac{1}{\overline{z_2}}; z_3 = \dfrac{1}{\overline{z_3}}$ và $z_1 + z_2 + z_3 = 0$

$$|z_1 + z_2 + z_3| = |\overline{z_3} + \overline{z_1} + \overline{z_2}| = \left|\frac{1}{z_3} + \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2}\right| = \left|\frac{z_1z_2 + z_2z_3 + z_1z_3}{z_1z_2z_3}\right|$$

$$\Rightarrow z_1z_2 + z_2z_3 + z_1z_3 = 0$$

$$A = z_1^2 + z_2^2 + z_3^2 = (z_1 + z_2 + z_3)^2 - 2(z_1z_2 + z_2z_3 + z_3z_1) = 0$$

Chọn B.

Câu 10: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$. Trong đó a, b, c là các số thực dương thay đổi thỏa mãn $\dfrac{2}{a} - \dfrac{2}{b} + \dfrac{1}{c} = 1$. Khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (ABC) có giá trị lớn nhất là bao nhiêu?

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

(THPT CHUYÊN BIÊN HÒA – HÀ NAM)

Hướng dẫn giải.

Phương trình mặt phẳng $(ABC): \dfrac{x}{a} + \dfrac{y}{b} + \dfrac{z}{c} = 1$ vì $\dfrac{2}{a} - \dfrac{2}{b} + \dfrac{1}{c} = 1 \Rightarrow$ mặt phẳng (ABC) đi qua điểm $H(2;-2;1)$. Với mọi M nằm trên mặt phẳng (ABC) ta có $OM \le OH$ suy ra khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (ABC) có giá trị lớn nhất là $OH = 3$.

Chọn C.

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các mặt phẳng $(P): x - y + 2z + 1 = 0$ và $(Q): 2x + y + z - 1 = 0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm thuộc trục hoành đồng thời (S) cắt (P) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng 2 và (S) cắt (Q) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng r. Xác định r sao cho chỉ có đúng một mặt cầu (S) thỏa mãn yêu cầu.

A. $r = \dfrac{3}{\sqrt{2}}$. B. $r = \sqrt{\dfrac{7}{2}}$. C. $r = \sqrt{2}$. D. $r = \sqrt{3}$.

(THPT CHUYÊN BIÊN HÒA – HÀ NAM)

Hướng dẫn giải.

Gọi $I(a;0;0)$ là tâm mặt cầu (S).

Ta có: $d\left[I,(P)\right] = \dfrac{\left|a+1\right|}{\sqrt{6}} = d_P; d\left[I,(Q)\right] = \dfrac{\left|2a-1\right|}{\sqrt{6}} = d_Q$

Vì $\left(S\right)$ cắt $\left(P\right)$ theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng 2 và $\left(S\right)$ cắt $\left(Q\right)$ theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng r

$\Rightarrow \begin{cases} R^2 = d_P^2 + 4 \\ R^2 = d_Q^2 + r^2 \end{cases} \Rightarrow d_P^2 + 4 = d_Q^2 + r^2 \Leftrightarrow a^2 - 2a + 2r^2 - 8 \Leftrightarrow (a-1)^2 = 9 - 2r^2$

Để chỉ có đúng một mặt cầu $\left(S\right)$ thỏa mãn yêu cầu thì $9 - 2r^2 = 0 \Rightarrow r = \dfrac{3}{\sqrt{2}}$.

Chọn A.

Câu 12: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $x^6 + 6x^4 - m^3x^3 + \left(15 - 3m^2\right)x^2 - 6mx + 10 = 0$ có đúng hai nghiệm phân biệt thuộc đoạn $\left[\dfrac{1}{2};2\right]$.

A. $2 < m \le \dfrac{5}{2}$. B. $\dfrac{11}{5} < m < 4$. C. $\dfrac{7}{5} \le m < 3$. D. $0 < m < \dfrac{9}{4}$.

(THPT CHUYÊN BIÊN HÒA – HÀ NAM)

Hướng dẫn giải.

$x^6 + 6x^4 - m^3x^3 + \left(15 - 3m^2\right)x^2 - 6mx + 10 = 0$

$\Leftrightarrow m^3x^3 + 3m^2x^2 + 6mx = x^6 + 6x^4 + 15x^2 + 10$

$\Leftrightarrow m^3x^3 + 3m^2x^2 + 6mx = (x^2+1)^3 + 3\left(x^2+1\right)^2 + 6\left(x^2+1\right)$

$\Leftrightarrow f(u) = f(v); u = mx, v = x^2 + 1$

Xét hàm số $f(t) = t^3 + 3t^2 + 6t; t \in \mathbb{R}$

$f'(t) = 3t^2 + 6t + 6 = 3(t+1)^2 + 3 > 0, t \in \mathbb{R}$

$\Rightarrow$ hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ nên phương trình $f(u) = f(v)$ có nghiệm $u = v \Leftrightarrow mx = x^2 + 1$

Xét $x \in \left[\dfrac{1}{2};2\right] \Rightarrow m = \dfrac{x^2+1}{x} = f(x), x \in \left[\dfrac{1}{2};2\right]$

$f'(x) = 1 - \dfrac{1}{x^2}; f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$

$f(1) = 2; f\left(\dfrac{1}{2}\right) = f\left(2\right) = \dfrac{5}{2}$

Bảng biến thiên

x	$\frac{1}{2}$		1		2
y'		$-$	0	$+$	
y	$f\left(\frac{1}{2}\right)$	$\searrow$	$f(1)$	$\nearrow$	$f(2)$

Từ BBT $2 < m \leq \frac{5}{2}$.

Chọn A.

Câu 13: Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + x + \frac{3}{2}$. Phương trình $\frac{f\left(f\left(x\right)\right)}{2f\left(x\right) - 1} = 1$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?

A. 4 nghiệm. B. 9 nghiệm. C. 6 nghiệm. D. 5 nghiệm.

(THPT CHUYÊN BIÊN HÒA – HÀ NAM)

Hướng dẫn giải.

Xét hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + x + \frac{3}{2}$

$$y' = 3x^2 - 6x + 1; y' = 0 \Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{6}}{3} \Rightarrow y_{CD} = \frac{9 + 8\sqrt{6}}{18}; y_{CT} = \frac{9 - 8\sqrt{6}}{18}$$

Xét phương trình $\frac{f\left(f\left(x\right)\right)}{2f\left(x\right) - 1} = 1 \Leftrightarrow \frac{f\left(t\right)}{2t - 1} = 1 \Leftrightarrow f(t) = 2t - 1 \left(y \neq \frac{1}{2}; t = f(x)\right)$

$$\Leftrightarrow t^3 - 3t^2 + t + \frac{3}{2} = 2t - 1 \Leftrightarrow t^3 - 3t^2 - t + \frac{5}{2} = 0$$

Xét hàm số $g(t) = t^3 - 3t^2 - t + \frac{5}{2}$

$$g'(t) = 3t^2 - 6t - 1; g'(t) = 0 \Rightarrow t = \frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{3}$$

Vì $g(-1).g(0) < 0, g(0).g(1) < 0, g(2).g(4) < 0$ nên phương trình $g(t) = 0$ có 3 nghiệm $t_1 \in (-1;0), t_2 \in (0;1), t_3 \in (2;4)$

Phương trình $t=x^3-3x^2+x+\frac{3}{2}(*)$ là phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị $(C):y=x^3-3x^2+x+\frac{3}{2}$ và đường thẳng $(d):y=t$. Số nghiệm của phương trình (*) là số giao điểm.

Với $y=t_1\in(-1;0)$ thì phương trình $y_1=x^3-3x^2+x+\frac{3}{2}$ có 1 nghiêm.

Với $y=t_2\in(0;1)$ thì phương trình $y_1=x^3-3x^2+x+\frac{3}{2}$ có 3 nghiêm.

Với $y=t_3\in(2;4)$ thì phương trình $y_1=x^3-3x^2+x+\frac{3}{2}$ có 1 nghiêm.

Chọn D.

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn đường thẳng $d_1:\frac{x-1}{1}=\frac{y-2}{2}=\frac{z}{-2}$, $d_2:\frac{x-1}{2}=\frac{y-\frac{1}{2}}{1}=\frac{z-\frac{3}{2}}{1}$, $d_3:\frac{x-2}{2}=\frac{y-2}{4}=\frac{z}{-4}$, $d_4:\frac{x-4}{2}=\frac{y-2}{2}=\frac{z}{-1}$. Có bao nhiêu đường thẳng cắt bốn đường thẳng đã cho?

A. 0. B. 1. C. 2. D. Vô số.

(SỞ GD&ĐT QUẢNG NINH)

Hướng dẫn giải.

Vì d_3,d_4 song song với nhau, d_1,d_2 chéo nhau. Gọi (α) là mặt phẳng chứa d_3,d_4 thì d_1,d_2 cắt mặt phẳng (α) tại hai điểm cố định M,N khi đó tồn tại duy nhất 1 đường thẳng đi qua hai điểm M,N.

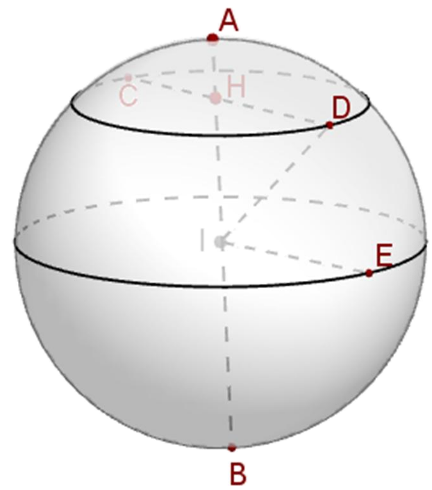
Chọn B.

Câu 15: Trên quả địa cầu, vĩ tuyến 30 độ Bắc chia khối cầu thành hai phần. Tính tỉ số thể tích giữa phần lớn và phần bé của khối cầu đó.

A. $\frac{24}{5}$. B. $\frac{27}{5}$. C. $\frac{9}{8}$. D. $\frac{27}{8}$.

(THPT CHUYÊN LAM SƠN – THANH HÓA)

Hướng dẫn giải.



Vĩ độ của một điểm bất kỳ trên mặt Trái Đất là góc tạo thành giữa đường thẳng đứng (phương của dây dọi, có đỉnh nằm ở tâm hệ tọa độ-chính là trọng tâm của địa cầu) tại điểm đó và mặt phẳng tạo bởi xích đạo.

Vĩ tuyến 30 độ Bắc tương ứng là góc $\widehat{IDE}$ suy ra góc $\widehat{HID}=60^0$

Chọn trục $x'Ox$ là BIA. Áp dụng công thức tính thể tích $V=\int\limits_a^b S(x)dx$

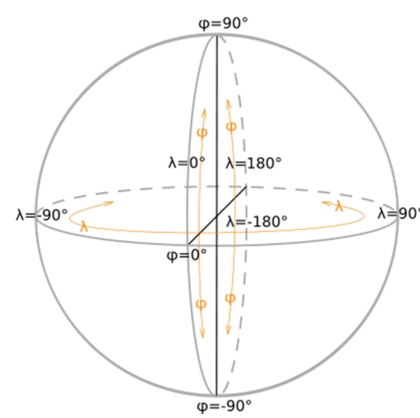
Tỉ số thể tích giữa phần lớn và phần bé của khối cầu là

$$\frac{V_1}{V_2}=\frac{\int\limits_{x_B}^{x_H} S(x)dx}{\int\limits_{x_H}^{x_A} S(x)dx}=\frac{\int\limits_{x_B}^{x_H}\left(R^2-x^2\right)dx}{\int\limits_{x_H}^{x_A}\left(R^2-x^2\right)dx}=\frac{\int\limits_{-R}^{\frac{R}{2}}\left(R^2-x^2\right)dx}{\int\limits_{\frac{R}{2}}^{R}\left(R^2-x^2\right)dx}=\frac{27}{5}.$$

Chọn B.

Bổ trợ kiến thức

Dựa theo lý thuyết của những người Babylon cổ đại, rồi được nhà hiền triết và địa lý học nổi tiếng người Hy Lạp Ptolemy mở rộng, một đường tròn đầy đủ sẽ được chia thành 360 độ (360°).Vĩ độ (ký hiệu: φ) của một điểm bất kỳ trên mặt Trái Đất là góc tạo thành giữa đường thẳng đứng (phương của dây dọi, có đỉnh nằm ở tâm hệ tọa độ-chính là trọng tâm của địa cầu) tại điểm đó và mặt phẳng tạo bởi xích đạo. Đường tạo bởi các điểm có cùng vĩ độ gọi là vĩ tuyến, và chúng là những đường tròn đồng tâm trên bề mặt Trái Đất. Mỗi cực là 90 độ: cực bắc là 90° B; cực nam là 90° N. Vĩ tuyến 0° được chỉ định là đường xích đạo, một đường thẳng tưởng tượng chia địa cầu thành Bán cầu bắc và Bán cầu nam.



Vĩ độ phi(φ) và Kinh độ lambda (λ)

- *Kinh độ (ký hiệu: λ) của một điểm trên bề mặt Trái Đất là góc tạo ra giữa mặt phẳng kinh tuyến đi qua điểm đó và mặt phẳng kinh tuyến gốc. Kinh độ có thể là kinh độ đông hoặc tây, có đỉnh tại tâm hệ tọa độ, tạo thành từ một điểm trên bề mặt Trái Đất và mặt phẳng tạo bởi đường thẳng ngẫu nhiên nối hai cực bắc nam địa lý. Những đường thẳng tạo bởi các điểm có cùng kinh độ gọi là kinh tuyến. Tất cả các kinh tuyến đều là nửa đường tròn, và không song song với nhau: theo định nghĩa, chúng hội tụ tại hai cực bắc và nam. Đường thẳng đi qua Đài Thiên văn Hoàng gia Greenwich (gần London ở Liên hiệp Vương quốc Anh và Bắc Ireland) là đường tham chiếu có kinh độ 0° trên toàn thế giới hay còn gọi là kinh tuyến gốc. Kinh tuyến đối cực của Greenwich có kinh độ là 180°T hay 180°Đ.*

Còn nữa….(từ câu 16 đến câu 100).