TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHTN

BỘ MÔN CHUYÊN TOÁN

(*Đề gồm có 5 trang*)

ĐỀ KIỂM TRA KIẾN THỨC LỚP 12 NĂM 2020

Thời gian làm bài: 90 phút.

Mã đề : 002

Học sinh: .....

Câu 1. Môđun của số phức $z = 3 + 2i$ bằng

A. $\sqrt{5}$. **B**. 5. **C**. $\sqrt{13}$. **D**. 13.

Câu 2. Trong một nhóm có 6 nam và 4 nữ. Số cách chọn ra hai người có cả nam và nữ là

A. 10. **B**. 45. **C**. 90. **D**. 24.

Câu 3. Nghiệm của phương trình $2^{x+3} = \dfrac{1}{4}$ là

A. $x = -1$. **B**. $x = -5$. **C**. $x = 5$. **D**. $x = 1$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu tâm $I(1;-2;1)$ và bán kính bằng 2 là

A. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 4$. **B**. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 2$.

C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 4$. **D**. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 2$.

Câu 5. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên

x	$-\infty$		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	-2	$\nearrow$	2	$\searrow$	$-\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

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

Câu 6. $\lim \dfrac{2n+3}{n+1}$ bằng

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

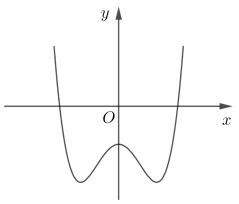
Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (xOy) ?

A. $M(0;1;2)$. **B**. $N(2;0;1)$. **C**. $P(0;0;1)$. **D**. $Q(2;1;0)$.

Câu 8. Cho $\displaystyle\int_0^1 f(x)\mathrm{d}x = 2$ và $\displaystyle\int_0^1 g(x)\mathrm{d}x = -1$. Giá trị của $\displaystyle\int_0^1 [f(x) - g(x)]\mathrm{d}x$ bằng

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

Câu 9. Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình bên ?



A. $y = x^4 - 2x^2 - 1$.

B. $y = -x^4 + 2x^2 - 1$.

C. $y = x^3 - 3x - 1$.

D. $y = -x^3 + 3x - 1$.

Câu 10. Với các số thực dương a, b bất kì và $a, b \neq 1$, giá trị của $\log_a b$ bằng

A. $-\log_b a$. **B**. a^b. **C**. $\dfrac{1}{\log_b a}$. **D**. b^a.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=-1+t, \\ y=1+2t, \\ z=2-t. \end{cases}$ Phương trình chính tắc của d là

A. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z+2}{-1}$.
B. $\dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z+1}{2}$.
C. $\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-2}{-1}$.
D. $\dfrac{x+1}{-1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-1}{2}$.

Câu 12. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	-1	$\nearrow$	2	$\searrow$	-1	$\nearrow$	$+\infty$

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng
A. 0.
B. 2.
C. -1.
D. $+\infty$.

Câu 13. Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích bằng 12, đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O. Thể tích khối chóp $A'.BCO$ bằng
A. 3.
B. 1.
C. 2.
D. 4.

Câu 14. Họ nguyên hàm $\displaystyle\int \left(2x+\frac{1}{x}\right)\mathrm{d}x$ bằng
A. $4x^2+\ln|x|+C$.
B. $x^2+\ln|x|+C$.
C. $4x^2-\dfrac{1}{x^2}+C$.
D. $x^2-\dfrac{1}{x^2}+C$.

Câu 15. Cho khối cầu có thể tích bằng 36π. Bán kính của khối cầu đã cho bằng
A. $2\sqrt{3}$.
B. $3\sqrt{2}$.
C. 3.
D. 2.

Câu 16. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow$	3	$\searrow$	-2	$\nearrow$	$+\infty$

Số nghiệm của phương trình $2f(x)-3=0$ là
A. 3.
B. 2.
C. 1.
D. 0.

Câu 17. Trong mặt phẳng Oxy, gọi A, B lần lượt là điểm biểu diễn của số phức $1+2i$ và $-2+i$. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?
A. Tam giác OAB tù.
B. Tam giác OAB đều.
C. Tam giác OAB vuông và không cân.
D. Tam giác OAB vuông cân.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;-1;2)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+t, \\ y=1-t, \\ z=1+2t. \end{cases}$
Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với d là
A. $x-y+2z+6=0$.
B. $x-y+2z-6=0$.
C. $x+y+z-2=0$.
D. $x+y+z+2=0$.

Câu 19. Gọi M và m là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $f(x)=x^3-2x^2+x+1$ trên đoạn $[0;2]$. Giá trị của $M+m$ bằng
A. 3.
B. $\dfrac{112}{27}$.
C. 4.
D. $\dfrac{58}{27}$.

Câu 20. Tập xác định của hàm số $y = (3x - x^2 - 2)^{\frac{1}{2}}$ là

A. $(-\infty; 1) \cup (2 + \infty)$. **B**. $(1; 2)$.

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

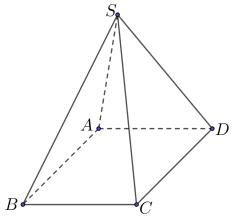
Câu 21. Gọi z_1 và z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2+2z+4 = 0$. Giá trị của $|z_1|^2+|z_2|^2+|z_1-z_2|^2$ bằng

A. 16. **B**. $4 + 2\sqrt{3}$. **C**. 12. **D**. 20.

Câu 22. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d : \dfrac{x-1}{1} = \dfrac{y-2}{2} = \dfrac{z+1}{1}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng vuông góc với d và song song với mặt phẳng (Oxy) ?

A. $\vec{u}_1 = (0; -1; -2)$. **B**. $\vec{u}_2 = (2; -1; 0)$. **C**. $\vec{u}_3 = (-1; 0; 1)$. **D**. $\vec{u}_4 = (-1; 1; -1)$.

Câu 23. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $\dfrac{\sqrt{3}a}{2}$. Góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng



A. 30^0. **B**. 45^0. **C**. 60^0. **D**. 90^0.

Câu 24. Cho hàm số $f(x) = -x^4 + 4x^2 + 3$. Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

A. 0. **B**. 6. **C**. 3. **D**. -1.

Câu 25. Số nghiệm của phương trình $\log_3(x-1)^2 + \log_{\sqrt{3}}(2x-1) = 2$ là

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

Câu 26. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có các cạnh đều bằng $\sqrt{2}a$. Thể tích của khối nón có đỉnh S và đường tròn đáy là đường tròn nội tiếp tứ giác $ABCD$ bằng

A. $\dfrac{\pi a^3}{2}$. **B**. $\dfrac{\pi a^3}{6}$. **C**. $\dfrac{\sqrt{2}\pi a^3}{2}$. **D**. $\dfrac{\sqrt{2}\pi a^3}{6}$.

Câu 27. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \dfrac{\sqrt{2x - x^2} + 1}{x - 1}$ là

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

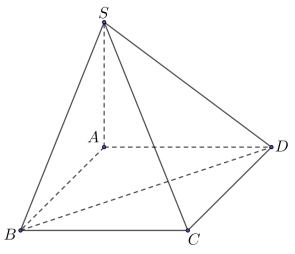
Câu 28. Cho các số a, b, c thỏa mãn $\log_a 3 = 2, \log_b 3 = \dfrac{1}{4}$ và $\log_{abc} 3 = \dfrac{2}{15}$. Giá trị của $\log_c 3$ bằng

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

Câu 29. Diện tích của các hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \mathrm{e}^{2x}; y = 0$ và $x = 0; x = 2$ bằng

A. $\dfrac{\mathrm{e}^4}{2} - \mathrm{e}$. **B**. $\dfrac{\mathrm{e}^4}{2} - 1$. **C**. $\dfrac{\mathrm{e}^4 - 1}{2}$. **D**. $2\mathrm{e}^4 - \mathrm{e}$.

Câu 30. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $a\sqrt{2}, SA \perp (ABCD)$ và $SA = a$ (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBD) bằng



A. $\dfrac{a\sqrt{2}}{2}$. **B**. $\dfrac{a\sqrt{3}}{2}$. **C**. $\dfrac{a}{2}$. **D**. $\dfrac{a\sqrt{3}}{4}$.

Câu 31. Từ một hộp chứa 20 tấm thẻ được đánh số từ 1 đến 19, chọn ngẫu nhiên hai thẻ. Xác suất để tích của hai số ghi trên hai thẻ được chọn là một số chẵn bằng

A. $\dfrac{15}{19}$. **B**. $\dfrac{14}{19}$. **C**. $\dfrac{4}{19}$. **D**. $\dfrac{5}{19}$.

Câu 32. Họ nguyên hàm $\int \dfrac{x^3+x^2-5}{x^2+x-2}\mathrm{d}x$ là

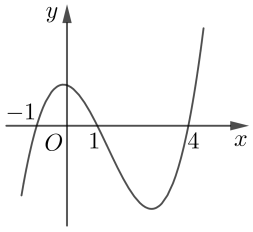
A. $\dfrac{x^2}{2}+3\ln|x-1|-\ln|x+2|+C$. **B.** $\dfrac{x^2}{2}+\ln|x-1|-\ln|x+2|+C$.

C. $\dfrac{x^2}{2}-\ln|x-1|+3\ln|x+2|+C$. **D.** $x-\ln|x-1|+3\ln|x+2|+C$.

Câu 33. Cho hình nón có đường sinh bằng a và góc ở đỉnh bằng $90°$. Cắt hình nón đó bởi một mặt phẳng đi qua đỉnh của hình nón và tạo với mặt đáy của hình nón một góc bằng $60°$ ta được một thiết diện có diện tích bằng

A. $\dfrac{\sqrt{2}a^2}{3}$. **B.** $\dfrac{2\sqrt{2}a^2}{3}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{2}a^2}{6}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{6}a^2}{3}$.

Câu 34. Cho hàm số $y=f(x)$. Hàm số $y=f'(x)$ có đồ thị trong hình vẽ bên. Hàm số $y=f(x^2-1)$ có bao nhiêu điểm cực trị ?



A. 5. **B.** 7. **C.** 4. **D.** 3.

Câu 35. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a, cạnh bên $SA=a$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M,N lần lượt là trung điểm SB và SD. Sin của góc giữa hai mặt phẳng (AMN) và (SBD) bằng

A. $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$. **B.** $\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{7}}{3}$. **D.** $\dfrac{1}{3}$.

Câu 36. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y=\dfrac{mx+4}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(0;+\infty)$?

A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 5.

Câu 37. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m $(-10<m<10)$ để phương trình $\log(mx)=2\log(x+1)$ có đúng một nghiệm ?

A. 2. **B.** 1. **C.** 10. **D.** 9.

Câu 38. Cho $\int\limits_0^1 (x+\mathrm{e}^{-x})\mathrm{e}^{2x}\mathrm{d}x=a+b\mathrm{e}+c\mathrm{e}^2$ với $a,b,c\in\mathbb{Q}$. Giá trị của $a+b+c$ bằng

A. $\dfrac{5}{2}$. **B.** $\dfrac{3}{2}$. **C.** $-\dfrac{3}{2}$. **D.** $\dfrac{1}{2}$.

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng song song với đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z}{-1}$ và cắt hai đường thẳng $d_1:\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-2}{-1}; d_2:\dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{3}$ là

A. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{-1}$. **B.** $\dfrac{x+1}{-1}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-2}{1}$.

C. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{-1}$. **D.** $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$.

Câu 40. Xét các số phức z thỏa mãn $|z+1-2i|=\sqrt{2}$, giá trị lớn nhất của $|z+1|^2-|z-i|^2$ bằng

A. 5. **B.** 4. **C.** 10. **D.** 6.

Câu 41. Cho tham số thực m, biết rằng phương trình $4^x-(m+4)2^x+2=0$ có hai nghiệm thực $x_1;x_2$ thỏa mãn $(x_1+2)(x_2+2)=4$. Giá trị của m thuộc khoảng nào dưới đây ?

A. $(3;5)$. **B.** $(5;+\infty)$. **C.** $(1;3)$. **D.** $(-\infty;1)$.

Câu 42. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0), B(3;2;4)$ và $C(0;5;4)$. Xét điểm $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+2\overrightarrow{MC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tọa độ của điểm M là

A. $(1;3;0)$. **B.** $(1;-3;0)$. **C.** $(3;1;0)$. **D.** $(2;6;0)$.

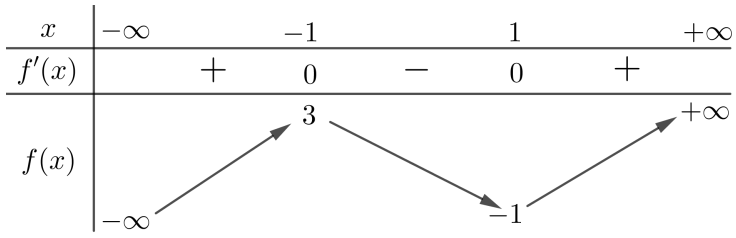
Câu 43. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = \dfrac{x^2 + mx + 2m}{x+1}$ có hai điểm cực trị A, B và tam giác OAB vuông tại O. Tổng tất cả các phần tử của S bằng

A. 9. **B**. 1. **C**. 4. **D**. 5.

Câu 44. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại $C, AB = 2a$ và góc tạo bởi hai mặt phẳng (ABC') và (ABC) bằng 60^0. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của $A'C'$ và BC. Mặt phẳng (AMN) chia khối lăng trụ thành hai phần. Thể tích của phần nhỏ bằng

A. $\dfrac{7\sqrt{3}a^3}{24}$. **B**. $\dfrac{\sqrt{3}a^3}{3}$. **C**. $\dfrac{7\sqrt{6}a^3}{24}$. **D**. $\dfrac{\sqrt{6}a^3}{6}$.

Câu 45. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(\sqrt{x-1}-1) + x + 3 - 4\sqrt{x-1} = m$ có hai nghiệm phân biệt ?

A. 7. **B**. 8. **C**. 0. **D**. 4.

Câu 46. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên khoảng $(0; +\infty)$ thỏa mãn $f(x) = x[\sin x + f'(x)] + \cos x$ và $f\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = \dfrac{\pi}{2}$. Giá trị của $f(\pi)$ bằng

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

Câu 47. Xét các số phức thỏa mãn $|z| \geq 2$. Gọi M và m là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của $\left|\dfrac{z+i}{z}\right|$. Giá trị của tích Mm bằng

A. $\dfrac{2}{3}$. **B**. $\dfrac{3}{4}$. **C**. 1. **D**. 2.

Câu 48. Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ có đồ thị (C). Xét các điểm A, B thay đổi thuộc (C) sao cho tiếp tuyến của (C) tại A, B song song với nhau. Gọi E, F lần lượt là giao điểm của các tiếp tuyến tại A và B với trục tung. Có bao nhiêu điểm A có hoành độ là số nguyên dương sao cho $EF < 2020$?

A. 10. **B**. 11. **C**. 8. **D**. 7.

Câu 49. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S) : x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 6z - 13 = 0$ và đường thẳng $d : \dfrac{x+1}{1} = \dfrac{y+2}{1} = \dfrac{z-1}{1}$. Lấy điểm $M(a; b; c)$ với $a < 0$ thuộc đường thẳng d sao cho từ M kẻ được ba tiếp tuyến MA, MB, MC đến mặt cầu (S) (A, B, C là các tiếp điểm) thỏa mãn $\widehat{AMB} = 60^0, \widehat{BMC} = 90^0, \widehat{CMA} = 120^0$. Tổng $a + b + c$ bằng

A. 2. **B**. -2. **C**. 1. **D**. $\dfrac{10}{3}$.

Câu 50. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $f^3(x) + 2f(x) = 1 - x$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Tích phân $\displaystyle\int_{-2}^{1} f(x)\mathrm{d}x$ bằng

A. $-\dfrac{7}{4}$. **B**. $-\dfrac{17}{4}$. **C**. $\dfrac{17}{4}$. **D**. $\dfrac{7}{4}$.

..... HẾT .....