SỞ GD&ĐT NGHỆ AN
TRƯỜNG THPT ĐẶNG THÚC HỨA

(*Đề thi có 05 trang*)

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2020-Lần 1
Môn: TOÁN
Thời gian làm bài : 90 phút (không kể thời gian phát đề)

Họ và tên học sinh :..... Số báo danh : ..... **Mã đề 001**

Câu 1. Tập xác định của hàm số $y=3^{x+2}$ là

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

Câu 2. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1=2$ và công bội $q=4$. Tìm u_3

A. $u_3=128$. **B.** $u_3=24$. **C.** $u_3=8$. **D.** $u_3=32$.

Câu 3. Mệnh đề nào sau đây đúng ?

A. $\int\frac{1}{\sin^2 x}dx=\cot x+C$. **B.** $\int\frac{1}{\cos^2 x}dx=\tan x+C$. **C.** $\int\frac{1}{x}dx=\ln x+C$. **D.** $\int\cos x\,dx=-\sin x+C$.

Câu 4. Phần ảo của số phức $z=8-12i$ là

A. 18. **B.** 12. **C.** – 12. **D.** $-12i$.

Câu 5. Cho 10 điểm phân biệt. Hỏi có thể lập được bao nhiêu véctơ khác $\vec{0}$ mà điểm đầu và điểm cuối thuộc 10 điểm đã cho.

A. A_{10}^2. **B.** A_{10}^1. **C.** C_{10}^2. **D.** C_8^2.

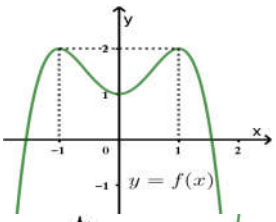
Câu 6. Với a,b là hai số thực dương khác 1, ta có $\log_b a$ bằng

A. $-\log_a b$. **B.** $\log a-\log b$. **C.** $\log_a b$. **D.** $\frac{1}{\log_a b}$.

Câu 7. Nghiệm của phương trình $\log_2 x=3$ là

A. $x=\sqrt{3}$. **B.** $x=8$. **C.** $x=9$. **D.** $x=6$.

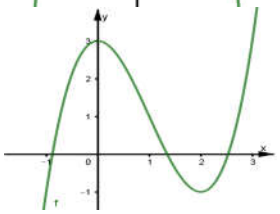
Câu 8. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

Câu 9. Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số $y=f(x)$ là



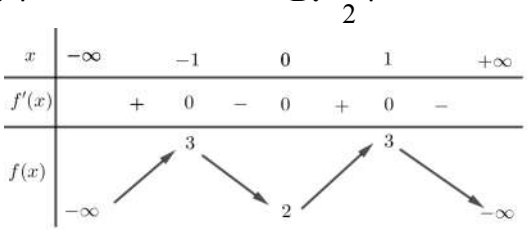
A. 3. **B.** 0.

C. 1. **D.** 2.

Câu 10. Thể tích của khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a bằng

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

Câu 11. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Hàm số $y=f(x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



A. $(0;+\infty)$. **B.** $(-1;1)$.

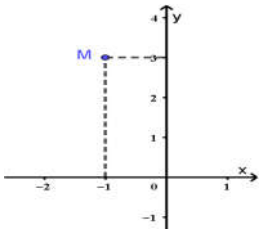
C. $(-\infty;-1)$. **D.** $(-1;0)$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\frac{x}{2}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z-2}{1}$. Véctơ nào dưới đây là một véctơ chỉ phương của đường thẳng d ?

A. $\overrightarrow{u_3}=(0;1;2)$. **B.** $\overrightarrow{u_2}=(-2;-1;1)$. **C.** $\overrightarrow{u_1}=(2;-1;1)$ **D.** $\overrightarrow{u_4}=(2;0;1)$.

thuvientoanhoc.com

Câu 13. Điểm M trong hình vẽ bên là điểm biểu diễn hình học cho số phức nào dưới đây?



A. $z=-1+3i$. **B.** $z=-1-3i$.
C. $z=3+i$. **D.** $z=3-i$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) tâm $I(1;-2;2)$ và bán kính $R=3$. Mặt cầu (S) có phương trình là

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

Câu 15. Đồ thị hàm số $y=\dfrac{2x-3}{x-1}$ có đường tiệm cận đứng $x=a$ và tiệm cận ngang $y=b$. Khi đó $a+b$ bằng

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

Câu 16. Nếu $\int\limits_2^5 f(x)dx=3$ và $\int\limits_2^7 f(x)dx=9$ thì $\int\limits_5^7 f(x)dx$ bằng bao nhiêu?

A. 6. **B.** 3. **C.** 12. **D.** -6.

Câu 17. Một hình trụ có bán kính đáy bằng $10cm$ và chiều cao bằng $30cm$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

A. $300\pi\left(cm^2\right)$. **B.** $600\pi\left(cm^2\right)$. **C.** $500\pi(cm^2)$. **D.** $100(cm^2)$.

Câu 18. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $B=3$ và chiều cao $h=4$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. 4. **B.** 12. **C.** 8. **D.** 6.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;-1)$. Hình chiếu vuông góc của điểm M lên trục Oz là điểm

A. $M_3=(3;0;0)$. **B.** $M_2=(3;2;0)$. **C.** $M_4=(0;2;0)$. **D.** $M_1=(0;0;-1)$.

Câu 20. Cho hai số phức $z_1=-1+2i$, $z_2=-1+2i$. Số phức liên hợp của số phức $z=z_1+z_2$ là

A. $\overline{z}=0$. **B.** $\overline{z}=-2-4i$. **C.** $\overline{z}=4i$. **D.** $\overline{z}=-2+4i$.

Câu 21. Cho a và b là hai số thực dương thỏa mãn $\log_3 a^2+\log_{\frac{1}{3}} b=2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $a^2=9b$. **B.** $b^2=9a$. **C.** $a^2=b$. **D.** $b^2=a$.

Câu 22. Khối trụ tròn xoay có đường kính đáy là 2a, chiều cao là $h=2a$ có thể tích là

A. $V=2\pi a^2h$. **B.** $V=2\pi a^3$. **C.** $V=\pi a^3$. **D.** $V=2\pi a^2$.

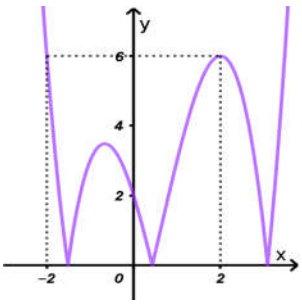
Câu 23. Cho khối cầu có bán kính $R=3$. Thể tích của khối cầu đã cho bằng

A. 36π. **B.** 27π. **C.** 108π. **D.** 12π.

Câu 24. Bất phương trình $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{x^2+3x}>\dfrac{1}{81}$ có tập nghiệm là $S=(a;b)$. Khi đó $b-a$ là

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

Câu 25. Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=f(x)$ trên đoạn $[-2;2]$. Giá trị $M+m$ bằng



A. 8. **B.** 6.

C. 9. **D.** 4.

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;3)$ và mặt phẳng $(P):x-2y+z-3=0$. Mặt phẳng (Q) đi qua M và song song với (P) có phương trình là

A. $(Q):x-2y+z+5=0$. **B.** $(Q):x-2y+z+8=0$. **C.** $(Q):x+2y+3z=0$. **D.** $(Q):x-2y+z-8=0$.

thuvientoanhoc.com

Câu 27. trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2=16$ và mặt phẳng $(P): x+2y-2z-9=0$. Tính tâm H đường tròn giao tuyến của (S) và (P).

A. $H(0;4;-1)$. **B.** $H(-1;-2;2)$. **C.** $H(0;0;0)$. **D.** $H(1;2;-2)$.

Câu 28. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Đồ thị hàm số $g(x)=\dfrac{1}{2f(x+3)+1}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

x	$-\infty$		0		4		$+\infty$
f'		$-$	0	$+$	0	$-$	
f	$+\infty$	$\searrow$	-1	$\nearrow$	3	$\searrow$	$-\infty$

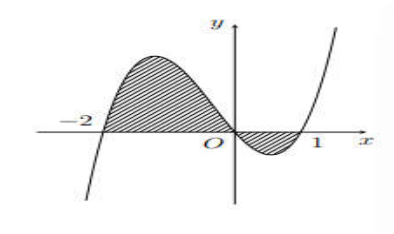
A. 4 **B.** 3.

C. 1. **D.** 2.

Câu 29. Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x)=x(x-1)(x+2)^2$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 30. Đồ thị trong hình bên là của hàm số $y=f(x)$.



S là diện tích hình phẳng (phần tô đậm trong hình). Chọn khẳng định đúng.

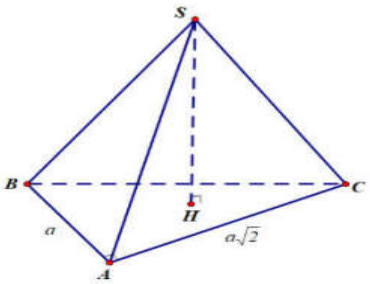
A. $S=\int\limits_{0}^{-2} f(x)dx+\int\limits_{0}^{1} f(x)dx.$ **B.** $S=\int\limits_{-2}^{1} f(x)dx.$

C. $S=\int\limits_{-2}^{0} f(x)dx-\int\limits_{0}^{1} f(x)dx.$ **D.** $S=\int\limits_{-2}^{0} f(x)dx+\int\limits_{0}^{1} f(x)dx.$

Câu 31. Cho hàm số $y=\dfrac{3x-2}{x-2}$ có đồ thị (C) và đường thẳng $d: y=x+1$. Đường thẳng d cắt (C) tại hai điểm A và B. Tọa độ trung điểm M của đoạn AB là

A. $M(4;6)$. **B.** $M(2;3)$. **C.** $M(4;4)$. **D.** $M(2;2)$.

Câu 32. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A, $AB=a, AC=a\sqrt{2}$. Biết thể tích khối chóp bằng $\dfrac{a^3}{2}$. Khoảng cách từ điểm S đến mặt phẳng (ABC) bằng



A. $\dfrac{3a\sqrt{2}}{4}$. **B.** $\dfrac{a\sqrt{2}}{6}$.

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

Câu 33. Gọi z_0 là nghiệm phức có phần ảo dương của phương trình $z^2-4z+8=0$. Môđun của số phức $2iz_0$ bằng

A. $2\sqrt{2}$. **B.** 8. **C.** $4\sqrt{2}$. **D.** 32.

Câu 34. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-2), B(-2;3;1), C(-1;1;2)$. Đường thẳng d đi qua điểm C và song song với đường thẳng AB có phương trình chính tắc là

A. $\dfrac{x-1}{-3}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z+2}{3}$. **B.** $\dfrac{x-3}{-1}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z+3}{2}$.

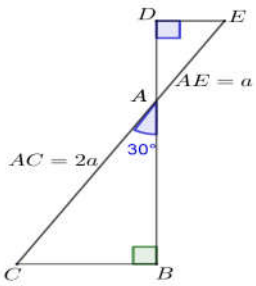
C. $\dfrac{x+1}{-3}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-2}{3}$. **D.** $\dfrac{x+3}{-1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-3}{2}$.

thuvientoanhoc.com

Câu 35. Trước kì thi học sinh giỏi, nhà trường tổ chức buổi gặp mặt 10 em học sinh trong đội tuyển. Biết các em đó có số thứ tự trong danh sách lập thành cấp số cộng. Các em ngồi ngẫu nhiên vào hai dãy bàn đối diện nhau, mỗi dãy có 5 ghế và mỗi ghế chỉ được ngồi một học sinh. Tính xác suất để tổng các số thứ tự của hai em ngồi đối diện nhau là bằng nhau.

A. $\frac{1}{954}$. **B.** $\frac{1}{252}$. **C.** $\frac{1}{945}$. **D.** $\frac{1}{126}$.

Câu 36. Tính thể tích của vật thể tròn xoay khi quay mô hình (như hình vẽ bên) quanh trục DB.



A. $\frac{9\pi a^3\sqrt{3}}{8}$. **B.** $\frac{3\pi a^3\sqrt{3}}{8}$.

C. $\frac{2\pi a^3\sqrt{3}}{3}$. **D.** $\frac{\pi a^3\sqrt{3}}{12}$.

Câu 37. Số phức $z=a+bi,(a,b\in\mathbb{R})$ là nghiệm của phương trình $(1+2i)z-8-i=0$. Tính $S=a-b$.

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

Câu 38. Cho tích phân $I=\int\limits_1^{e^3}\frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}dx$. Đổi biến $t=\sqrt{1+\ln x}$ ta được kết quả nào sau đây?

A. $I=\int\limits_1^2 t^2dt$. **B.** $I=2\int\limits_1^2 t^2dt$. **C.** $I=2\int\limits_1^2 tdt$. **D.** $I=2\int\limits_1^{\sqrt{2}} t^2dt$.

Câu 39. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Số nghiệm của phương trình $2f(x)=-3$ là

A. 4. **B.** 3.
C. 5. **D.** 2.

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$-\infty$	↗	-1	↘	-2	↗	-1	↘	$-\infty$

Câu 40. Dân số thế giới được tính theo công thức $S=A.e^{ni}$ trong đó A là dân số của năm lấy làm mốc tính, S là dân số sau n năm, i là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Cho biết năm 2005 Việt Nam có khoảng 80.902.400 người và tỉ lệ tăng dân số là 1,47% một năm. Như vậy, nếu tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi thì đến năm 2020 số dân của Việt Nam sẽ gần với số nào nhất sau đây?

A. 99.389.200. **B.** 99.386.600. **C.** 100.861.100. **D.** 99.251.200.

Câu 41. Có bao nhiêu tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y=\left|-x^3+3x+1\right|$ vuông góc với trục tung?

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

Câu 42. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m\in(-2020;2020)$ sao cho hàm số $y=\frac{3x+18}{x-m}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty;-3)$?

A. 2020. **B.** 2026. **C.** 2018. **D.** 2023.

Câu 43. Cho hàm số $y=f(x)$ có $f(1)=\frac{1}{2}$ và $f'(x)=\frac{x}{(x+1)^2}$ với $x>-1$. Biết $\int\limits_1^2 f(x)dx=a\ln\frac{b}{c}-d$ (với a,b,c,d là các số nguyên dương, $\frac{b}{c}$ tối giản). Khi đó $a+b+c+d$ bằng

A. 8. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 10.

Câu 44. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $G(2;-2;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua G cắt các trục Ox,Oy,Oz lần lượt tại A,B,C sao cho tam giác ABC có trọng tâm G. Phương trình mặt phẳng (P) là

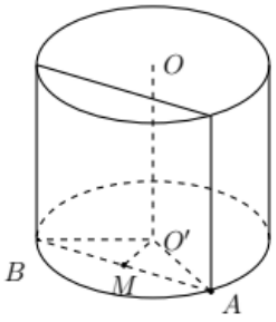
A. $x-y+2z-6=0$. **B.** $2x-2y+z-6=0$. **C.** $\frac{x}{2}+\frac{y}{-2}+\frac{z}{1}=1$. **D.** $\frac{x}{6}+\frac{y}{-6}+\frac{z}{3}=0$.

thuvientoanhoc.com

Câu 45. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y=\left|\frac{1}{3}x^3-9x+m+10\right|$ trên đoạn $[0;3]$ không vượt quá 12. Tổng giá trị các phần tử của tập hợp S bằng bao nhiêu?

A. -7. **B.** 0. **C.** 3. **D.** 12.

Câu 46. Cho khối trụ T có trục OO', bán kính đáy r và thể tích V. Cắt khối trụ T thành hai phần bởi mặt phẳng (P) song song với trục và cách trục một khoảng bằng $\frac{r}{2}$(như hình vẽ bên). Gọi V_1 là thể tích phần không chứa trục OO'. Tính tỉ số $\frac{V_1}{V}$.



A. $\frac{V_1}{V}=\frac{\pi-\sqrt{3}}{2\pi}$. **B.** $\frac{V_1}{V}=\frac{\pi}{4}-\frac{\sqrt{3}}{3}$.

C. $\frac{V_1}{V}=\frac{1}{3}-\frac{\sqrt{3}}{4\pi}$. **D.** $\frac{V_1}{V}=\frac{4-\sqrt{3}}{4\pi}$.

Câu 47. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như bên.

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

Số nghiệm thuộc đoạn $\left[0;\frac{9\pi}{2}\right]$ của phương trình $f\left(2\sin x+1\right)=1$ là

A. 7. **B.** 5.

C. 4. **D.** 6.

Câu 48. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a$, cạnh SA tạo với mặt phẳng đáy một góc $30°$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và CD bằng

A. $\frac{2\sqrt{15}a}{5}$. **B.** $\frac{3\sqrt{14}a}{5}$. **C.** $\frac{2\sqrt{10}a}{5}$. **D.** $\frac{4\sqrt{5}a}{5}$.

Câu 49. Cho hai hàm số $y=(x+1)(2x+1)(3x+1)(m+|2x|)$; $y=-12x^4-22x^3-x^2+10x+3$ có đồ thị lần lượt là $(C_1),(C_2)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m trên đoạn $[-2020;2020]$ để (C_1) cắt (C_2) tại 3 điểm phân biệt?

A. 4040. **B.** 2020. **C.** 2021. **D.** 4041.

Câu 50. Có bao nhiêu cặp số nguyên $(x;y)$ thoả mãn $0<y<2020$ và $3^x+3x-6=9y+\log_3 y^3$?

A. 2020. **B.** 9. **C.** 7. **D.** 8.

------ HẾT ------

thuvientoanhoc.com

BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Tập xác định của hàm số $y=3^{x+2}$ là

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

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y=a^x\ (0<a\neq 1)$ xác định trên $\mathbb{R}$ nên tập xác định của hàm số $y=3^{x+2}$ là: $\mathbb{R}$.

Câu 2. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1=2$ và công bội $q=4$. Tìm u_3

A. $u_3=128$. **B.** $u_3=24$. **C.** $u_3=8$. **D.** $u_3=32$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $u_n=u_1.q^{n-1}$ nên $u_3=u_1.q^2=32$.

Câu 3. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $\int\frac{1}{\sin^2 x}\mathrm{d}x=\cot x+C$. **B.** $\int\frac{1}{\cos^2 x}\mathrm{d}x=\tan x+C$.

C. $\int\frac{1}{x}\mathrm{d}x=\ln x+C$. **D.** $\int\cos x\mathrm{d}x=-\sin x+C$.

Lời giải

Chọn B

Phương án A sai, sửa đúng là: $\int\frac{1}{\sin^2 x}\mathrm{d}x=-\cot x+C$.

Phương án C sai, sửa đúng là: $\int\frac{1}{x}\mathrm{d}x=\ln|x|+C$.

Phương án D sai, sửa đúng là: $\int\cos x\mathrm{d}x=\sin x+C$.

Câu 4. Phần ảo của số phức $z=8-12i$ là

A. 18. **B.** 12. **C.** -12. **D.** $-12i$.

Lời giải

Chọn C

Số phức $z=a+bi$, $(a,b\in R)$ có phần thực là a và phần ảo là b.

Số phức $z=8-12i$ có phần thực là 8 và phần ảo là -12.

Câu 5. Cho 10 điểm phân biệt. Hỏi có thể lập được bao nhiêu véctơ khác $\vec{0}$ mà điểm đầu và điểm cuối thuộc 10 điểm đã cho.

thuvientoanhoc.com

A. A_{10}^2. **B.** A_{10}^1. **C.** C_{10}^2. **D.** C_8^2.

Lời giải

Chọn A

Từ 10 điểm phân biệt, lấy ngẫu nhiên 2 điểm bất kì và sắp xếp vị trí điểm đầu, điểm cuối để được 1 véctơ.

Như vậy có A_{10}^2 véc tơ được tạo thành.

Câu 6. Với a,b là hai số thực dương khác 1, ta có $\log_b a$ bằng

A. $-\log_a b$. **B.** $\log a - \log b$. **C.** $\log_a b$. **D.** $\dfrac{1}{\log_a b}$.

Lời giải

Chọn D

Với a,b là hai số thực dương khác 1, ta có: $\log_b a = \dfrac{1}{\log_a b}$ (phép biến đổi cơ số).

Câu 7. Nghiệm của phương trình $\log_2 x = 3$ là

A. $x = \sqrt{3}$. **B.** $x = 8$. **C.** $x = 9$. **D.** $x = 6$.

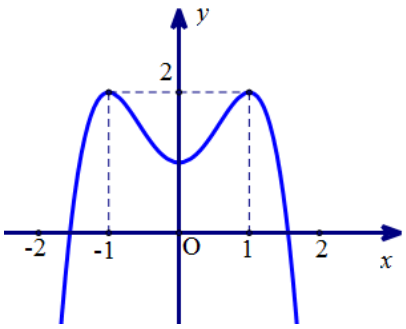
Lời giải

Chọn B

Điều kiện $x > 0$.

Ta có $\log_2 x = 3 \Leftrightarrow x = 2^3 \Leftrightarrow x = 8$ (thỏa mãn điều kiện).

Câu 8. Đường cong trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



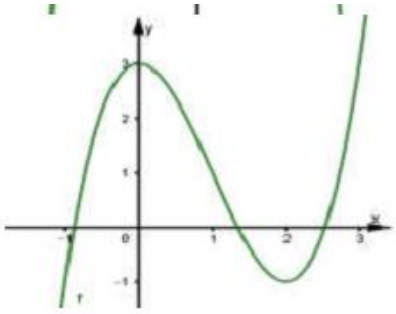
A. $y = -x^3 + 3x + 1$. **B.** $y = x^3 - 3x^2 + 1$. **C.** $y = x^4 + 2x^2$. **D.** $y = -x^4 + 2x^2 + 1$.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị ta nhận thấy: đây là đồ thị hàm số bậc 4 trùng phương có hệ số $a < 0$.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là

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

thuvientoanhoc.com

Lời giải

Chọn C

Câu 10. Thể tích của khối lập phương $ABCDA'B'C'D'$ cạnh a là

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

Lời giải

Chọn C

Thể tích của khối lập phương $ABCDA'B'C'D'$ cạnh a là $V=a^3$.

Câu 11. Cho hàm số $y=f\ x$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Hàm số $y=f\ x$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$-\infty$	↗	3	↘	2	↗	3	↘	$-\infty$

A. $(0;+\infty)$. **B.** $(-1;1)$. **C.** $(-\infty;-1)$. **D.** $(-1;0)$.

Lời giải

Chọn D

Từ bảng biến thiên, trên $-1;0$, $f'\ x<0$ nên hàm số nghịch biến trên $-1;0$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\frac{x}{2}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z-2}{1}$. Véctơ nào dưới đây là một véctơ chỉ phương của đường thẳng d ?

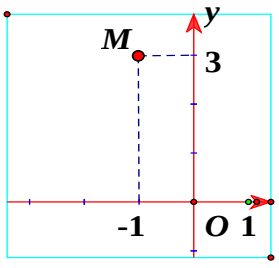
A. $\overrightarrow{u_3}=(0;1;2)$. **B.** $\overrightarrow{u_2}=(-2;-1;1)$. **C.** $\overrightarrow{u_1}=(2;-1;1)$. **D.** $\overrightarrow{u_4}=(2;0;1)$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng $d:\frac{x}{2}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z-2}{1}$ có một véctơ chỉ phương là $\overrightarrow{u_1}=(2;-1;1)$.

Câu 13. Điểm M trong hình vẽ là điểm biểu diễn hình học cho số phức nào dưới đây ?



A. $z=-1+3i$. **B.** $z=-1-3i$. **C.** $z=3+i$. **D.** $z=3-i$.

Lời giải

Chọn A

thuvientoanhoc.com

Điểm $M(a;b)$ trong một hệ tọa độ vuông góc của mặt phẳng được gọi là điểm biểu diễn số phức $z=a+bi$.

Do đó điểm $M(-1;3)$ là điểm biểu diễn số phức $z=-1+3i$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt (S) cầu tâm $I(1;-2;2)$, bán kính $R=3$. Mặt cầu (S) có phương trình là

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

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

Lời giải

Chọn C

Mặt cầu (S) có tâm $I(1;-2;2)$ và bán kính $R=3$ có phương trình là: $(x-1)^2+(y+2)^2+(z-2)^2=9$.

Câu 15. Đồ thị hàm số $y=\dfrac{2x-3}{x-1}$ có đường tiệm cận đứng $x=a$ và tiệm cận ngang $y=b$. Khi đó $a+b$ bằng

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

Lời giải

Chọn B

Ta có:

$$\begin{cases}\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{2x-3}{x-1}=\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{2-\dfrac{3}{x}}{1-\dfrac{1}{x}}=2\\ \lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{2x-3}{x-1}=\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{2-\dfrac{3}{x}}{1-\dfrac{1}{x}}=2\end{cases}.$$

$\Rightarrow$ Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y=2\Rightarrow b=2$.

Ta có:

$\lim\limits_{x\to1^+}\dfrac{2x-3}{x-1}=+\infty$.

$\Rightarrow$ Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x=1\Rightarrow a=1$.

Vậy: $a+b=3$.

Câu 16. Nếu $\int\limits_2^5 f(x)dx=3$ và $\int\limits_2^7 f(x)dx=9$ thì $\int\limits_5^7 f(x)dx$ bằng bao nhiêu ?

A. 6. **B.** 3. **C.** 12. **D.** –6.

Lời giải

Chọn A

Ta có : $\int\limits_2^5 f(x)dx+\int\limits_5^7 f(x)dx=\int\limits_2^7 f(x)dx\Rightarrow\int\limits_5^7 f(x)dx=\int\limits_2^7 f(x)dx-\int\limits_2^5 f(x)dx=9-3=6$.

Câu 17. Một hình trụ có bán kính bằng 10cm và chiều cao bằng 30cm. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

A. $300\pi(cm^2)$. **B.** $600\pi(cm^2)$. **C.** $500\pi(cm^2)$. **D.** $100\pi(cm^2)$.

Lời giải

thuvientoanhoc.com

Chọn B

Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho là: $S = 2\pi Rl = 2\pi.10.30 = 600\pi(cm^2)$.

Câu 18. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $B = 3$ và chiều cao $h = 4$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. 4. **B.** 12. **C.** 8. **D.** 6.

Lời giải

Chọn B

Thể tích của khối lăng trụ đã cho là: $V = B.h = 3.4 = 12$ (đvtt).

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;-1)$. Hình chiếu vuông góc của điểm M lên trục Oz là điểm.

A. $M_3(3;0;0)$. **B.** $M_2(3;2;0)$. **C.** $M_4(0;2;0)$. **D.** $M_1(0;0;-1)$.

Lời giải

Chọn D

Hình chiếu của điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ lên trục Oz là điểm $M_1(0;0;z_0)$.

Suy ra hình chiếu của điểm $M(3;2;-1)$ lên trục Ox là điểm $M_1(0;0;-1)$.

Câu 20. Cho hai số phức $z_1 = -1+2i$, $z_2 = -1+2i$. Số phức liên hợp của số phức $z = z_1 + z_2$ là

A. $\bar{z} = 0$. **B.** $\bar{z} = -2-4i$. **C.** $\bar{z} = 4i$. **D.** $\bar{z} = -2+4i$.

Lời giải

Chọn B

$z = (-1+2i)+(-1+2i) = -2+4i$.

Suy ra $\bar{z} = -2-4i$.

Câu 21. Cho a và b là hai số thực dương thỏa mãn $\log_3 a^2 + \log_{\frac{1}{3}} b = 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $a^2 = 9b$. **B.** $b^2 = 9a$. **C.** $a^2 = b$. **D.** $b^2 = a$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\log_3 a^2 + \log_{\frac{1}{3}} b = 2 \Leftrightarrow \log_3 a^2 - \log_3 b = 2 \Leftrightarrow \log_3 \frac{a^2}{b} = 2 \Leftrightarrow \frac{a^2}{b} = 3^2 \Leftrightarrow a^2 = 9b$.

Câu 22. Khối trụ tròn xoay có đường kính đáy là $2a$, chiều cao là $h = 2a$ có thể tích là

A. $V = 2\pi a^2 h$. **B.** $V = 2\pi a^3$. **C.** $V = \pi a^3$. **D.** $V = 2\pi a^2$.

Lời giải

Chọn B

Vì khối trụ có đường kính đáy $d = 2a$ nên bán kính $r = \frac{2a}{2} = a$.

Áp dụng công thức tính thể tích khối trụ ta có :

$V = \pi r^2.h = \pi.a^2.2a = 2\pi a^3$.

Câu 23. Cho khối cầu có bán kính $R = 3$. Thể tích của khối cầu đã cho bằng

A. 36π. **B.** 27π. **C.** 108π. **D.** 12π.

Lời giải

Chọn A

Thể tích của khối cầu có bán kính $R = 3$ là $V = \frac{4}{3}\pi.R^3 = \frac{4}{3}\pi.3^3 = 36\pi$.

thuvientoanhoc.com

Câu 24. Bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+3x} > \frac{1}{81}$ có tập nghiệm là $S=(a;b)$. Khi đó $b-a$ là

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

Lời giải

Chọn C

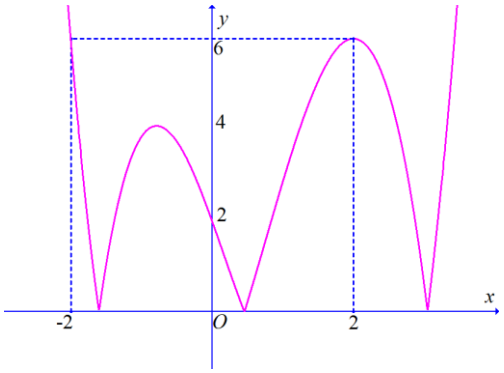
Ta có $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+3x} > \frac{1}{81} \Leftrightarrow x^2+3x<4 \Leftrightarrow x^2+3x-4<0 \Leftrightarrow -4<x<1$.

Tập nghiệm bất phương trình là $S=(-4;1)$.

Do đó $a=-4, b=1$.

Vậy $b-a=1-(-4)=5$.

Câu 25. Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=f(x)$ trên đoạn $[-2;2]$. Giá trị $M+m$ bằng



A. 8. **B.** 6. **C.** 9. **D.** 4.

Lời giải.

Chọn B

Dựa vào đồ thị hàm số $y=f(x)$ trên đoạn $[-2;2]$, ta thấy $M=6, m=0$, do đó $M+m=6$.

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(1;-2;3)$ và mặt phẳng $(P): x-2y+z-3=0$. Mặt phẳng (Q) đi qua M và song song với (P) có phương trình là

A. $(Q): x-2y+z+5=0$. **B.** $(Q): x-2y+z+8=0$.

C. $(Q): x+2y+3z=0$. **D.** $(Q): x-2y+z-8=0$.

Lời giải.

Chọn D

Mặt phẳng (Q) song song với (P) có phương trình dạng $x-2y+z+d=0, d\neq -3$.

(Q) đi qua $M(1;-2;3)$ nên ta có: $1-2(-2)+3+d=0 \Leftrightarrow d=-8$ (thỏa mãn điều kiện $d\neq -3$).

Vậy $(Q): x-2y+z-8=0$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2=16$ và mặt phẳng $(P): x+2y-2z-9=0$. Tính tâm H đường tròn giao tuyến của (S) và (P).

A. $H(0;4;-1)$. **B.** $H(-1;-2;2)$. **C.** $H(0;0;0)$. **D.** $H(1;2;-2)$.

Lời giải

Chọn D

thuvientoanhoc.com

Mặt cầu (S) có tâm là $O(0;0;0)$ và bán kính $R=4$, khoảng cách từ tâm O đến mặt phẳng (P) là $d=\dfrac{|-9|}{3}=3$, từ đây ta có $d<R$ nên (S) và (P) cắt nhau theo giao tuyến làm một đường tròn.

Gọi H là tâm của đường tròn giao tuyến ta có H là hình chiếu vuông góc của O lên mặt phẳng (P) do đó $OH\perp(P)$.

Đường thẳng OH nhận vectơ pháp tuyến của (P) làm một vectơ chỉ phương nên phương trình tham số của OH là $\begin{cases}x=t\\y=2t\\z=-2t\end{cases}$.

Tọa độ giao điểm H thỏa mãn hệ $\begin{cases}x=t\\y=2t\\z=-2t\\x+2y-2z-9=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=1\\y=2\\z=-2\\t=1\end{cases}$.

Vậy $H(1;2;-2)$.

Câu 28. Cho hàm số $y=f(x)$ bảng biến thiên như hình bên dưới

x	$-\infty$		0		4		$+\infty$
f'		$-$	0	$+$	0	$-$	
f	$+\infty$	↘	-1	↗	3	↘	$y=-\dfrac{1}{2}$ $-\infty$

Đồ thị hàm số $g(x)=\dfrac{1}{2f(x+3)+1}$ có bao nhiêu tiệm cận đứng?

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

Lời giải

Chọn B

Xét phương trình $2f(x+3)+1\Leftrightarrow f(x+3)=-\dfrac{1}{2}$ (*).

Đặt $t=x+3$ ta có phương trình trên trở thành $f(t)=-\dfrac{1}{2}$ (**).

Số nghiệm của (**) là số giao điểm của đồ thị hàm số $y=f(t)$ và đường thẳng $y=-\dfrac{1}{2}$.

Từ bảng biến thiên ta có (**) có 3 nghiệm phân biệt, do đó (*) cũng có 3 nghiệm phân biệt.

Vậy đồ thị hàm số $y=g(x)$ có 3 tiệm cận đứng.

Câu 29. Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x)=x(x-1)(x+2)^2$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

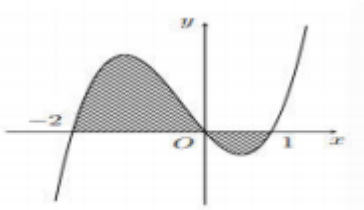
Lời giải

Chọn D

thuvientoanhoc.com

Theo định lý về điều kiện để hàm số đạt cực trị tại 1 điểm thì hàm số trên sẽ có 2 điểm cực trị là $x=0,\ x=1$.

Câu 30. Đồ thị trong hình bên là của hàm số $y=f(x)$



S là diện tích hình phẳng (phần tô đậm trong hình). Chọn khẳng định đúng.

A. $\int_{0}^{-2} f(x)dx+\int_{0}^{1} f(x)dx$.

B. $\int_{-2}^{1} f(x)dx$.

C. $\int_{-2}^{0} f(x)dx-\int_{0}^{1} f(x)dx$.

D. $\int_{-2}^{0} f(x)dx+\int_{0}^{1} f(x)dx$.

Lời giải

Chọn C

Theo công thức tính diện tích thì diện tính hình tô đậm được tính là

$$\int_{-2}^{1}|f(x)|dx=\int_{-2}^{0} f(x)dx-\int_{0}^{1} f(x)dx$$

Câu 31. Cho hàm số $y=\dfrac{3x-2}{x-2}$ có đồ thị (C) và đường thẳng $d: y=x+1$. Đường thẳng d cắt (C) tại hai điểm A và B. Tọa độ trung điểm M của đoạn AB là

A. $M(4;6)$.

B. $M(2;3)$.

C. $M(4;4)$.

D. $M(2;2)$.

Lời giải

Chọn B

Phương trình hoành độ giao điểm giữa đồ thị (C) và đường thẳng $d: y=x+1$ là:

$$\frac{3x-2}{x-2}=x+1\ \ (x\neq 2)$$

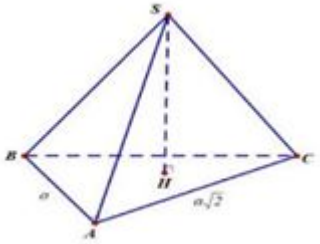
$$\Leftrightarrow 3x-2=(x+1)(x-2)$$

$$\Leftrightarrow x^2-4x=0$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x_A=0\Rightarrow y_A=1\Rightarrow A(0;1) \\ x_B=4\Rightarrow y_B=5\Rightarrow B(4;5) \end{array}\right.$$

Do đó trung điểm M của đoạn AB là: $M(2;3)$

Câu 32. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A, $AB=a$, $AC=a\sqrt{2}$. Biết thể tích chóp bằng $\dfrac{a^3}{2}$. Khoảng cách từ điểm S đến mặt phẳng (ABC) bằng



A. $\dfrac{3a\sqrt{2}}{4}$.

B. $\dfrac{a\sqrt{2}}{6}$.

C. $\dfrac{a\sqrt{2}}{2}$.

D. $\dfrac{3a\sqrt{2}}{2}$.

Lời giải

Chọn D

thuvientoanhoc.com

Ta có:

$S_{\Delta ABC}=\frac{1}{2}AB.AC=\frac{1}{2}a.a\sqrt{2}=\frac{a^2\sqrt{2}}{2}$

$V_{S.ABC}=\frac{1}{3}d\left(S,(ABC)\right).S_{\Delta ABC}\Leftrightarrow d\left(S,(ABC)\right)=\frac{3V_{S.ABC}}{S_{\Delta ABC}}=\frac{3.\frac{a^3}{2}}{\frac{a^2\sqrt{2}}{2}}=\frac{3a\sqrt{2}}{2}$

Câu 33. Gọi z_0 là nghiệm phức có phần ảo dương của phương trình $z^2-4z+8=0$. Môđun của số phức $2iz_0$ bằng

A. $2\sqrt{2}$. **B.** 8. **C.** $4\sqrt{2}$. **D.** 32.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $z^2-4z+8=0\Leftrightarrow z^2-4z+4=-4\Leftrightarrow (z-2)^2=4i^2\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}z-2=2i\\z-2=-2i\end{array}\right.\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}z=2+2i\\z=2-2i\end{array}\right.$.

Vì z_0 là nghiệm phức có phần ảo dương của phương trình nên $z_0=2+2i$.

Khi đó: $2iz_0=2i(2+2i)=-4+4i$. Suy ra: $|2iz_0|=|-4+4i|=\sqrt{(-4)^2+4^2}=4\sqrt{2}$.

Câu 34. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-2)$, $B(-2;3;1)$, $C(-1;1;2)$. Đường thẳng d đi qua điểm C và song song với đường thẳng AB có phương trình chính tắc là

A. $\frac{x-1}{-3}=\frac{y+1}{1}=\frac{z+2}{3}$. **B.** $\frac{x-3}{-1}=\frac{y+1}{1}=\frac{z+3}{2}$.

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

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\overrightarrow{AB}=(-3;1;3)$.

Đường thẳng d đi qua điểm C và song song với đường thẳng AB nên có $\overrightarrow{AB}=(-3;1;3)$ là một vecto chỉ phương nên có phương trình chính tắc là $\frac{x+1}{-3}=\frac{y-1}{1}=\frac{z-2}{3}$.

Câu 35. Trước kì thi học sinh giỏi, nhà trường tổ chức buổi gặp mặt 10 em học sinh trong đội tuyển. Biết các em đó có số thứ tự trong danh sách lập thành cấp số cộng. Các em ngồi ngẫu nhiên vào hai dãy bàn đối diện nhau, mỗi dãy có 5 ghế và mỗi ghế chỉ được ngồi một học sinh. Tính xác suất để tổng các số thứ tự của hai em ngồi đối diện nhau là bằng nhau.

A. $\frac{1}{954}$. **B.** $\frac{1}{252}$. **C.** $\frac{1}{945}$. **D.** $\frac{1}{126}$.

Lời giải

Chọn C

Số phần tử của không gian mẫu là số cách sắp xếp 10 học sinh vào hai dãy bàn đối diện $n(\Omega)=10!$.

thuvientoanhoc.com

Gọi A là biến cố "tổng các số thứ tự của hai e ngồi đối diện là bằng nhau".

Đánh số thứ tự của các em từ 1 đến 10.

Để tổng các số thứ tự của hai em ngồi đối diện nhau là bằng nhau phải chia thành 5 cặp đối diện

$(1;10),(2;9),(3;8),(4;7),(5;6)$.

Ta xếp dãy 1, dãy 2 chỉ có một cách chọn.

A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
B_1	B_2	B_3	B_4	B_5

Vị trí A_1 có 10 cách chọn 1 học sinh, B_1 có 1 cách chọn.

Vị trí A_2 có 8 cách chọn 1 học sinh, B_2 có 1 cách chọn.

Vị trí A_3 có 6 cách chọn 1 học sinh, B_3 có 1 cách chọn.

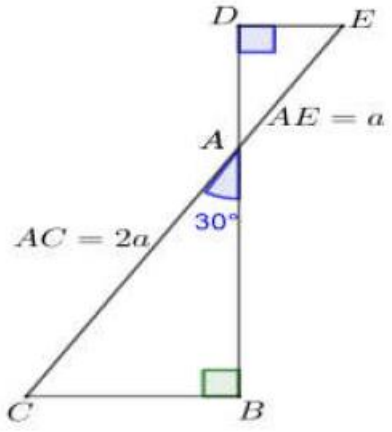
Vị trí A_4 có 4 cách chọn 1 học sinh, B_4 có 1 cách chọn.

Vị trí A_5 có 2 cách chọn 1 học sinh, B_5 có 1 cách chọn.

Suy ra số phần tử của biến cố A là $n(A)=10.8.6.4.2$

Vậy xác suất để biến cố A xảy ra là: $P(A)=\dfrac{n(A)}{n(\Omega)}=\dfrac{10.8.6.4.2}{10!}=\dfrac{1}{945}$.

Câu 36. Tính thể tích của vật thể tròn xoay khi quay mô hình (như hình vẽ bên) quanh trục DB.



A. $\dfrac{9\pi a^3\sqrt{3}}{8}$. **B.** $\dfrac{3\pi a^3\sqrt{3}}{8}$. **C.** $\dfrac{2\pi a^3\sqrt{3}}{3}$. **D.** $\dfrac{\pi a^3\sqrt{3}}{12}$.

Lời giải

Chọn B

Thể tích của vật thể tròn xoay gồm hai phần bao gồm thể tích V_1 của hình nón tạo bởi tam giác vuông ABC khi quay quanh cạnh AB và thể tích V_2 của hình nón tạo bởi tam giác vuông ADE khi quay quanh cạnh AD.

thuvientoanhoc.com

*Xét tam giác vuông ABC vuông tại B ta có:

$r_1 = BC = AC.\sin 30^o = a$; $h_1 = AB = AC.\sin 60^o = a\sqrt{3}$

Vậy ta có $V_1 = \frac{1}{3}\pi.r_1^2.h_1 = \frac{1}{3}\pi.a^2.a\sqrt{3} = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{3}$.

*Xét tam giác vuông ADE vuông tại D ta có:

$r_2 = DE = AE.\sin 30^o = \frac{a}{2}$; $h_2 = AD = AE.\sin 60^o = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

Vậy ta có $V_2 = \frac{1}{3}\pi.r_2^2.h_2 = \frac{1}{3}\pi.\left(\frac{a}{2}\right)^2.\frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{24}$.

Vậy thể tích của vật thể tròn xoay là $V = V_1 + V_2 = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{3} + \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{24} = \frac{3\pi\sqrt{3}a^3}{8}$.

Câu 37. Số phức $z = a + bi\ (a,b \in \mathbb{R})$ là nghiệm của phương trình $(1+2i)z - 8 - i = 0$. Tính $S = a - b$.

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

Lời giải

Chọn C

$(1+2i)z - 8 - i = 0 \Leftrightarrow z = \frac{8+i}{1+2i} \Leftrightarrow z = 2 - 3i$

$\Rightarrow a = 2; b = -3 \Rightarrow S = a - b = 5.$

Vậy $S = 5$.

Câu 38. Cho tích phân $I = \int_1^{e^3} \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}dx$. Đổi biến $t = \sqrt{1+\ln x}$ ta được kết quả nào sau đây?

A. $I = \int_1^2 t^2 dt.$ **B.** $I = 2\int_1^2 t^2 dt.$ **C.** $I = 2\int_1^2 t dt.$ **D.** $I = \int_1^{\sqrt{2}} t^2 dt.$

Lời giải

Chọn B

Đặt $t = \sqrt{1+\ln x} \Rightarrow t^2 = 1 + \ln x \Rightarrow 2tdt = \frac{1}{x}dx.$

Đổi cận $x = 1 \Rightarrow t = 1; x = e^3 \Rightarrow t = 2.$

Do đó $I = \int_1^{e^3} \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}dx = 2\int_1^2 t^2 dt.$

Câu 39. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Số nghiệm của phương trình $2f(x) = -3$ là

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$-\infty$	↗	-1	↘	-2	↗	-1	↘	$-\infty$

A. 4. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 2.

Lời giải

Chọn A

thuvientoanhoc.com

Ta có $2f(x)=-3\Leftrightarrow f(x)=-\dfrac{3}{2}$

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$-\infty$	↗	-1	↘	-2	↗	-1	↘	$-\infty$

Số nghiệm của phương trình $2f(x)=-3$ là số giao điểm của đồ thị hàm số $y=f(x)$ và đường thẳng $y=-\dfrac{3}{2}$.

Từ bảng biến thiên ta có và đường thẳng $y=-\dfrac{3}{2}$ cắt đồ thị hàm số $y=f(x)$ tại 4 điểm phân biệt. Vậy phương trình đã cho có 4 nghiệm

Câu 40. Dân số thế giới được tính theo công thức $S=A.e^{ni}$ trong đó A là dân số của năm lấy làm mốc tính, S là dân số sau n năm, i là tỉ lệ tăng dân số hằng năm. Cho biết năm 2005 Việt Nam có khoảng $80.902.400$ người và tỉ lệ tăng dân số là $1,47\%$ một năm. Như vậy, nếu tỉ lệ tăng dân số hằng năm không đổi thì đến năm 2020 số dân của Việt Nam sẽ gần với số nào nhất sau đây

A. $99.389.200$. **B.** $99.386.600$. **C.** $100.861.100$. **D.** $99.251.200$.

Lời giải

Chọn C

Áp dụng công thức $S=A.e^{ni}$ trong đó: $A=80.902.400$, $n=15$năm, $i=1,47\%$

Ta có số dân Việt Nam đến năm 2020 là: $S=80.902.400.e^{15.1,47\%}=100.861.016$

Câu 41. Có bao nhiêu tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y=\left|-x^3+3x+1\right|$ vuông góc với trục tung?

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $y=\left|-x^3+3x+1\right|=\sqrt{\left(-x^3+3x+1\right)^2}\Rightarrow y'=\dfrac{\left(-3x^2+3\right)\left(-x^3+3x+1\right)}{\sqrt{\left(-x^3+3x+1\right)^2}}$

Điều kiện: $-x^3+3x+1\neq 0$

Tiếp tuyến với đồ thị hàm số vuông góc với trục tung khi hệ số góc bằng 0

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

Vậy có 2 tiếp tuyến của đồ thị hàm số vuông góc với trục tung.

Câu 42. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m\in(-2020;2020)$ sao cho hàm số $y=\dfrac{3x+18}{x-m}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty;-3)$?

A. 2020. **B.** 2026. **C.** 2018. **D.** 2023.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $x\neq m$ nên $m\notin(-\infty;-3)$

$y=\dfrac{3x+18}{x-m}\Rightarrow y'=\dfrac{-3m-18}{(x-m)^2}$

thuvientoanhoc.com

Để hàm số $y=\dfrac{3x+18}{x-m}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty;-3)$ thì $-3m-18<0\Leftrightarrow m>-6$

Vì $m\in(-2020;2020)$ và $m\notin(-\infty;-3)$ nên $m\in[-2;2020]$

Vậy có 2023 giá trị m nguyên thoả mãn.

Câu 43. Cho hàm số $y=f(x)$ có $f(1)=\dfrac{1}{2}$ và $f'(x)=\dfrac{x}{(x+1)^2}$ với $x>-1$. Biết $\int\limits_1^2 f(x)\mathrm{d}x=a\ln\dfrac{b}{c}-d$ với a,b,c,d là các số nguyên dương, $b\le 3$ và $\dfrac{b}{c}$ tối giản. Khi đó $a+b+c+d$ bằng

A. 8. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 10.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int\dfrac{x}{(x+1)^2}\mathrm{d}x=\int\left(\dfrac{1}{x+1}-\dfrac{1}{(x+1)^2}\right)\mathrm{d}x=\ln(x+1)+\dfrac{1}{x+1}+C$, với C là hằng số tùy ý.

Do $f(1)=\dfrac{1}{2}\Rightarrow\ln 2+\dfrac{1}{2}+C=\dfrac{1}{2}\Leftrightarrow C=-\ln 2$.

Khi đó, ta có

$$\int\limits_1^2 f(x)\mathrm{d}x=\int\limits_1^2\left[\ln(x+1)+\frac{1}{x+1}-\ln 2\right]\mathrm{d}x=\int\limits_1^2\ln(x+1)\mathrm{d}x+\int\limits_1^2\frac{\mathrm{d}x}{x+1}-\ln 2\int\limits_1^2\mathrm{d}x.$$

Xét $I=\int\limits_1^2\ln(x+1)\mathrm{d}x$. Đặt $\begin{cases}u=\ln(x+1)\\ \mathrm{d}v=\mathrm{d}x\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\mathrm{d}u=\dfrac{\mathrm{d}x}{x+1}\\ v=x\end{cases}$, khi đó ta có

$$I=x.\ln(x+1)\Big|_1^2-\int\limits_1^2\frac{x\mathrm{d}x}{x+1}=2\ln 3-\ln 2-\int\limits_1^2\frac{x\mathrm{d}x}{x+1}=2\ln 3-\ln 2-\int\limits_1^2\mathrm{d}x+\int\limits_1^2\frac{\mathrm{d}x}{x+1}=2\ln 3-\ln 2-1+\int\limits_1^2\frac{\mathrm{d}x}{x+1}$$

Khi đó,

$$\int\limits_1^2 f(x)\mathrm{d}x=2\ln 3-\ln 2-1+2\int\limits_0^1\frac{\mathrm{d}x}{x+1}-\ln 2\int\limits_1^2\mathrm{d}x=2\ln 3-\ln 2-1+2\ln 3-2\ln 2-\ln 2=4\ln\frac{3}{2}-1.$$

Suy ra $\begin{cases}a=4\\ b=3\\ c=2\\ d=1\end{cases}\Rightarrow a+b+c+d=10$.

Câu 44. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $G(2;-2;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua G cắt các trục Ox,Oy, Oz lần lượt tại A,B,C sao cho tam giác ABC có trọng tâm G. Phương trình mặt phẳng (P) là

A. $x-y+2z-6=0$. **B.** $2x-2y+z-6=0$. **C.** $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{1}=1$. **D.** $\dfrac{x}{6}+\dfrac{y}{-6}+\dfrac{z}{3}=0$.

Lời giải

thuvientoanhoc.com

Chọn A

Gọi $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$ với $a.b.c \neq 0$. Theo giả thiết, ta có $\begin{cases} a=6 \\ b=-6 \\ c=3 \end{cases}$.

Phương trình mặt phẳng (P) là $\frac{x}{6}+\frac{y}{-6}+\frac{z}{3}=1 \Leftrightarrow x-y+2z-6=0$.

Câu 45. Gọi S là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y=\left|\frac{1}{3}x^3-9x+m+10\right|$ trên đoạn $[0;3]$ không vượt quá 12. Tổng giá trị các phần tử của S bằng bao nhiêu?

A. -7. **B.** 0. **C.** 3. **D.** 12.

Lời giải

Chọn A

Xét hàm số $g(x)=\frac{1}{3}x^3-9x+m+10$. Dễ thấy hàm số $g(x)$ liên tục trên đoạn $[0;3]$.

Ta có $g'(x)=x^2-9$; $g'(x)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=3 \\ x=-3 \notin [0;3] \end{array}\right.$

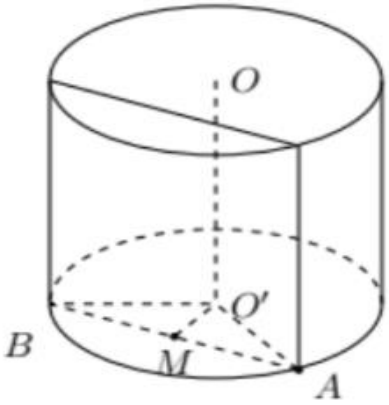
Ta có $g(0)=m+10$; $g(3)=m-8$.

Theo yêu cầu bài toán, $\max\limits_{[0;3]} y=\max\limits_{[0;3]}|g(x)| \leq 12 \Leftrightarrow \begin{cases} |g(0)| \leq 12 \\ |g(3)| \leq 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |m+10| \leq 12 \\ |m-8| \leq 12 \end{cases} \Leftrightarrow -4 \leq m \leq 2$

Mà $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{-4;-3;-2;-1;0;1;2\}$.

Vậy tổng các phần tử của S là -7.

Câu 46. Cho khối lăng trụ T đường cao OO', bán kính đáy r và thể tích V. Cắt khối trụ T thành hai phần bởi mặt phẳng (P) song song với trục và cách trục một khoảng bằng $\frac{r}{2}$ (như hình vẽ bên dưới). Gọi V_1 là thể tích phần không chứa trục OO'. Tính tỷ số $\frac{V_1}{V}$.

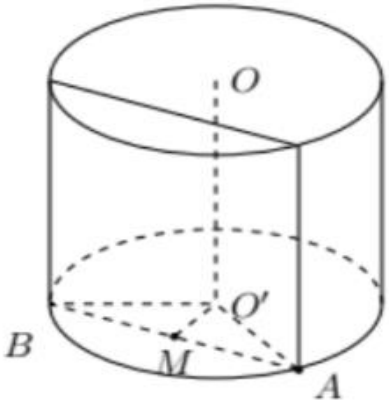


A. $\frac{V_1}{V}=\frac{\pi-\sqrt{3}}{2\pi}$. **B.** $\frac{V_1}{V}=\frac{\pi}{4}-\frac{\sqrt{3}}{3}$. **C.** $\frac{V_1}{V}=\frac{1}{3}-\frac{\sqrt{3}}{4\pi}$. **D.** $\frac{V_1}{V}=\frac{4-\sqrt{3}}{4\pi}$.

Lời giải

Chọn C

thuvientoanhoc.com



Theo giả thiết, hình trụ T có chiều cao $h=\dfrac{V}{\pi r^2}$.

Giả sử mặt phẳng (P) cắt một mặt đáy hình trụ theo dây cung AB (như hình vẽ). Gọi M là trung điểm của AB. Khi đó, $d(OO',(P))=O'M=\dfrac{r}{2}$.

Xét tam giác $O'AM$ có $O'A=r,\ O'M=\dfrac{r}{2}$. Suy ra $MO'A=60°$. Suy ra hình quạt tròn $O'AB$ có diện tích $S=\dfrac{\pi r^2 120}{360}=\dfrac{\pi r^2}{3}$.

Khi đó, phần hình phẳng giới hạn bởi dây AB và cung nhỏ bằng AB có diện tích

$$S_1=S-S_{\Delta O'AB}=\frac{\pi r^2}{3}-\frac{1}{2}r^2\sin 120°=\frac{4\pi r^2-3r^2\sqrt{3}}{12}.$$

Suy ra $V_1=\int_0^h S_1\,dx=S_1.h=\dfrac{4\pi r^2-3r^2\sqrt{3}}{12}.\dfrac{V}{\pi r^2}$.

Vậy $\dfrac{V_1}{V}=\dfrac{1}{3}-\dfrac{\sqrt{3}}{4\pi}$.

Câu 47. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

Số nghiệm thuộc đoạn $\left[0;\dfrac{9\pi}{2}\right]$ của phương trình $f(2\sin x+1)=1$ là

A. 7. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 6.

Lời giải

Chọn A

thuvientoanhoc.com

Ta có $f\left(2\sin x+1\right)=1\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}2\sin x+1=-1\\2\sin x+1=a\in\left(1;3\right)\\2\sin x+1=b\in\left(3;+\infty\right)\end{array}\right.\Leftrightarrow\left\{\begin{array}{ll}\sin x=-1 & (1)\\\sin x=\dfrac{a-1}{2}\in\left(0;1\right) & (2)\\\sin x=\dfrac{b-1}{2}\in\left(1;+\infty\right) & (3)\end{array}\right.$

(1) có 2 nghiệm trong $\left[0;\dfrac{9\pi}{2}\right]$.

(2) có 5 nghiệm trong $\left[0;\dfrac{9\pi}{2}\right]$.

(3) vô nghiệm.

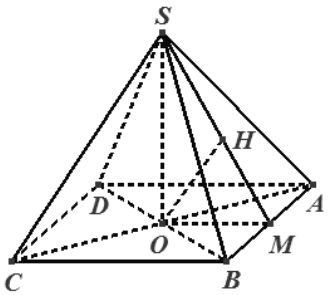
Vậy phương trình đã cho có 7 nghiệm trong $\left[0;\dfrac{9\pi}{2}\right]$.

Câu 48. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a$, cạnh SA tạo với mặt phẳng đáy một góc 30^{o}. Khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và CD bằng

A. $\dfrac{2\sqrt{15}a}{5}$. **B.** $\dfrac{3\sqrt{14}a}{5}$. **C.** $\dfrac{2\sqrt{10}a}{5}$. **D.** $\dfrac{4\sqrt{5}a}{5}$.

Lời giải

Chọn C



Gọi O là tâm của mặt đáy, M là trung điểm của AB, H là hình chiếu của O trên SM.

Ta có $\left(SA,\left(ABCD\right)\right)=\left(SA,OA\right)=SAO\Rightarrow SAO=30^{o}\Rightarrow SO=AO\tan 30^{o}=\dfrac{a\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$.

Ta có $AB\perp OM, AB\perp SO\Rightarrow AB\perp\left(SOM\right)\Rightarrow AB\perp OH$, mà $SM\perp OH\Rightarrow OH\perp\left(SAB\right)$.

Tam giác SOM vuông tại O và có đường cao OH nên

$\dfrac{1}{OH^{2}}=\dfrac{1}{SO^{2}}+\dfrac{1}{OM^{2}}=\dfrac{3}{2a^{2}}+\dfrac{1}{a^{2}}=\dfrac{5}{2a^{2}}\Rightarrow OH=\dfrac{\sqrt{10}a}{5}$.

Vì $CD//AB\Rightarrow d\left(CD,SA\right)=d\left(CD,\left(SAB\right)\right)=d\left(C,\left(SAB\right)\right)=2d\left(O,\left(SAB\right)\right)=2OH=\dfrac{2\sqrt{10}a}{5}$.

Câu 49. Cho hai hàm số $y=\left(x+1\right)\left(2x+1\right)\left(3x+1\right)\left(m+2\left|x\right|\right)$; $y=-12x^{4}-22x^{3}-x^{2}+10x+3$ có đồ thị lần lượt là $\left(C_{1}\right)$, $\left(C_{2}\right)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m trên đoạn $\left[-2020;2020\right]$ để $\left(C_{1}\right)$ cắt $\left(C_{2}\right)$ tại 3 điểm phân biệt?

A. 4040. **B.** 2020. **C.** 2021. **D.** 4041.

Lời giải

thuvientoanhoc.com

Chọn C

Xét phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị (C_1) và (C_2):

$(x+1)(2x+1)(3x+1)(m+2|x|)=-12x^4-22x^3-x^2+10x+3$ (1)

Để đồ thị (C_1) cắt (C_2) tại 3 điểm phân biệt thì phương trình (1) có 3 nghiệm phân biệt.

Với $x\in\left\{-1;-\frac{1}{2};-\frac{1}{3}\right\}$: Không là nghiệm của phương trình (1).

Với $x\notin\left\{-1;-\frac{1}{2};-\frac{1}{3}\right\}$ ta có:

$$(1)\Leftrightarrow m=\frac{-12x^4-22x^3-x^2+10x+3}{(x+1)(2x+1)(3x+1)}-2|x|\Leftrightarrow m=-2x-2|x|+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{2x+1}+\frac{1}{3x+1}.$$

Xét hàm số $f(x)=-2x-2|x|+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{2x+1}+\frac{1}{3x+1}$, $\forall x\in\mathbb{R}\setminus\left\{-1;-\frac{1}{2};-\frac{1}{3}\right\}$.

Suy ra: $f'(x)=-2-\frac{2x}{\sqrt{x^2}}-\frac{1}{(x+1)^2}-\frac{2}{(2x+1)^2}-\frac{3}{(3x+1)^2}$.

Ta có: $f'(x)=\begin{cases}-4-\frac{1}{(x+1)^2}-\frac{2}{(2x+1)^2}-\frac{3}{(3x+1)^2} & \text{khi } x\in(0;+\infty)\\ -\frac{1}{(x+1)^2}-\frac{2}{(2x+1)^2}-\frac{3}{(3x+1)^2} & \text{khi } x(-\infty;0)\setminus\left\{-1;-\frac{1}{2};-\frac{1}{3}\right\}\end{cases}$ và $f'(x)$ không xác định tại $x=0$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		-1		$-\frac{1}{2}$		$-\frac{1}{3}$		0		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	‖	$-$	‖	$-$	‖	$-$	‖	$-$	
$f(x)$	0	↘	‖ $+\infty$	↘	‖ $+\infty$	↘	‖ $+\infty$	↘		↘	$-\infty$
			‖ $-\infty$		‖ $-\infty$		‖ $-\infty$				

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy để phương trình (1) có 3 nghiệm phân biệt thì $m\geq 0$. Do đó có 2021 giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 50. Có bao nhiêu cặp số nguyên $(x;y)$ thỏa mãn $0<y<2020$ và $3^x+3x-6=9y+\log_3 y^3$.

A. 2020 **B.** 9. **C.** 7. **D.** 8.

Lời giải

Chọn C

Ta có:

$$3^x+3x-6=9y+\log_3 y^3\Leftrightarrow 3^x+3(x-2)=9y+3\log_3 y\Leftrightarrow 3^x+3(x-2)=3^{2+\log_3 y}+3\log_3 y\ (*).$$

thuvientoanhoc.com

Xét hàm số: $f(t)=3^t+3(t-2)$.

Ta có: $f'(t)=3^t.\ln 3+3>0,\forall t\in\mathbb{R}$. Suy ra hàm số $y=f(t)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Khi đó: $(*)\Leftrightarrow f(x)=f(2+\log_3 y)\Leftrightarrow x=2+\log_3 y\Leftrightarrow y=3^{x-2}$.

Do $0<y<2020$ và x,y nguyên nên: $1\le 3^{x-2}<2020\Leftrightarrow 2\le x<2+\log_3 2020\Rightarrow x\in\{2;3;4;5;6;7;8\}$.

Ứng với mỗi giá trị x có một giá trị của y nên có 7 cặp số $(x;y)$ nguyên thỏa mãn yêu cầu bài toán.

---------Hết--------

thuvientoanhoc.com