UBND TỈNH BÌNH PHƯỚC
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

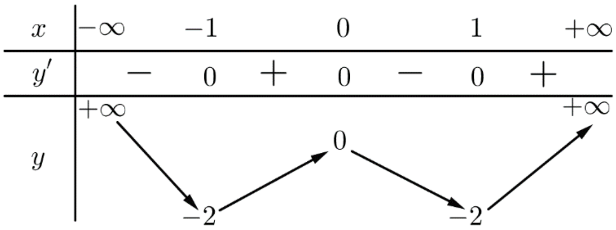
(Đề thi gồm 06 trang)

ĐỀ THI THỬ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG 2020 LẦN 1
MÔN: TOÁN
Thời gian làm bài: 90 phút
(50 câu trắc nghiệm)

Mã đề thi 482

Họ và tên thí sinh: .... Số báo danh: ....

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau



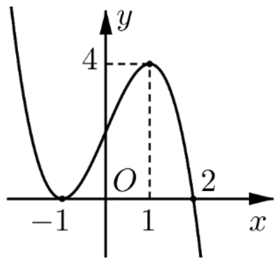
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?

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

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

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

Câu 3. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau



Khẳng định nào sau đây là đúng ?

A. Hàm số đạt cực tiểu tại $x=-1$. **B.** Hàm số không có điểm cực trị.

C. Hàm số đạt cực đại tại $x=4$. **D.** Giá trị cực tiểu của hàm số bằng -1.

Câu 4. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1=2$ và công sai $d=2$. Số hạng thứ 5 của cấp số cộng đã cho bằng

A. 20. **B.** 12. **C.** 10. **D.** 4.

Câu 5. Cho $\int_1^2 f(x)\mathrm{d}x=2019$ và $\int_2^4 f(x)\mathrm{d}x=2020$. Giá trị của $\int_1^4 f(x)\mathrm{d}x$ bằng

A. 1. **B.** -4039. **C.** 4039. **D.** -1.

Câu 6. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2 x \le 1$ là

A. $(0;1]$. **B.** $(-\infty;2]$. **C.** $[0;2]$. **D.** $(0;2]$.

Câu 7. Thể tích khối hộp chữ nhật có chiều dài, chiều rộng, chiều cao lần lượt là $1,2,3$ bằng

A. 2. **B.** 12. **C.** 6. **D.** 3.

Câu 8. Cho khối cầu có bán kính bằng 2. Thể tích khối cầu đã cho bằng

A. $\dfrac{32\pi}{3}$. **B.** $\dfrac{8\pi}{3}$. **C.** $\dfrac{32\pi^3}{3}$. **D.** $\dfrac{8\pi^3}{3}$.

Câu 9. Tập nghiệm của phương trình $2^{x+1}=4$ là

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

Câu 10. Mô đun của số phức $z=\sqrt{3}-i$ bằng

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

Câu 11. Diện tích xung quanh của khối nón có đường sinh l và bán kính mặt đáy r bằng

A. $2rl$. **B.** $2\pi rl$. **C.** $\dfrac{1}{2}\pi rl$. **D.** πrl.

Câu 12. Trên mặt phẳng tọa độ, cho hai số phức $z_1=2+i$ và $z_2=1-i$. Điểm biểu diễn số phức z_1-z_2 là điểm nào dưới đây ?

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

Câu 13. Phần ảo của số phức $z=3+2i$ bằng

A. 3. **B.** 2. **C.** $2i$. **D.** -2.

Câu 14. Có bao nhiêu cách chọn 2 học sinh từ một tổ gồm có 9 học sinh giữ chức danh tổ trưởng và tổ phó ?

A. 2^9. **B.** C_9^2. **C.** 9^2. **D.** A_9^2.

Câu 15. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_3(3a)$ bằng

A. $\log_3 a$. **B.** $1-\log_3 a$. **C.** $1+\log_3 a$. **D.** $3\log_3 a$.

Câu 16. Cho khối trụ có chiều cao $h=2$ và bán kính mặt đáy $r=3$. Thể tích khối trụ đã cho bằng

A. 6. **B.** 18π. **C.** 12π. **D.** 6π.

Câu 17. Tập xác định của hàm số $y=\log_{\frac{1}{3}} x$ là

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

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha):-2x+y+3z-1=0$. Véc tơ nào dưới đây là một véc tơ pháp tuyến của (α) ?

A. $\vec{n}=(-2;-1;3)$. **B.** $\vec{p}=(2;1;3)$. **C.** $\vec{q}=(2;-1;-3)$. **D.** $\overrightarrow{m}=(-2;1;-3)$.

Câu 19. Cho khối chóp có chiều cao $h=2$ và diện tích mặt đáy $B=6$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

A. 4. **B.** 12. **C.** 6. **D.** 2.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x+y+4z-2020=0$. Tâm của mặt cầu (S) có tọa độ là

A. $(-1;\dfrac{1}{2};2)$. **B.** $(-2;1;4)$. **C.** $(2;-1;-4)$. **D.** $(1;-\dfrac{1}{2};-2)$.

Câu 21. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai** ?

A. $\int f(x).g(x)\mathrm{d}x = \int f(x)\mathrm{d}x.\int g(x)\mathrm{d}x$.

B. $\int f'(x)\mathrm{d}x = f(x) + C$ (C là hằng số).

C. $\int \sin x\mathrm{d}x = -\cos x + C$ (C là hằng số).

D. $\int \frac{1}{x}\mathrm{d}x = \ln|x| + C$ (C là hằng số).

Câu 22. Cho $a > 0,\ a \neq 1, b > 0$ và $\log_a b = 2$. Giá trị của $\log_{ab}\left(a^2\right)$ bằng

A. $\frac{2}{3}$. **B.** 1. **C.** $\frac{1}{6}$. **D.** $\frac{1}{2}$.

Câu 23. Một hình nón có độ dài đường sinh bằng $\frac{a}{\sqrt{2}}$ và đáy là đường tròn có đường kính bằng a, diện tích xung quanh của hình nón đó bằng

A. πa^2. **B.** $\pi a^2\sqrt{2}$. **C.** $\frac{\pi a^2\sqrt{2}}{2}$. **D.** $\frac{\pi a^2\sqrt{2}}{4}$.

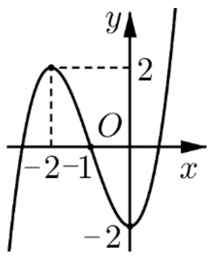
Câu 24. Cho $\mathrm{I} = \int_0^3 \frac{x}{1+\sqrt{x+1}}\mathrm{d}x$. Nếu đặt $t = \sqrt{x+1}$ thì $\mathrm{I} = \int_1^2 f(t)\mathrm{d}t$, trong đó

A. $f(t) = 2t^2 + 2t$. **B.** $f(t) = t^2 - t$. **C.** $f(t) = 2t^2 - 2t$. **D.** $f(t) = t^2 + t$.

Câu 25. Hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ đạt cực đại tại điểm

A. $x = 1$. **B.** $x = -1$. **C.** $x = 0$. **D.** $x = 2$.

Câu 26. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ bên ?



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

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

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;-1)$ và $B(3;-1;3)$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với AB có phương trình là

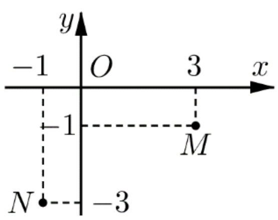
A. $x - 2y + 2z - 5 = 0$. **B.** $x - 2y + 2z + 6 = 0$.

C. $x - 2y + 2z + 14 = 0$. **D.** $x - 2y + 2z + 7 = 0$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng với điểm $B(3;-1;4)$ qua mặt phẳng (xOz) có tọa độ là

A. $(3;1;4)$. **B.** $(-3;-1;4)$. **C.** $(-3;-1;-4)$. **D.** $(3;-1;-4)$.

Câu 29. Biết điểm biểu diễn của hai số phức z_1 và z_2 lần lượt là các điểm M và N như hình vẽ sau



Số phức $z_1 + z_2$ có phần ảo bằng

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

Câu 30. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = -2x^4 + 4x^2 + 10$ trên đoạn $[0;2]$ bằng

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

Câu 31. Biết phương trình $2z^2+4z+3=0$ có hai nghiệm phức z_1, z_2. Giá trị của $\left|z_1z_2+i\left(z_1+z_2\right)\right|$ bằng

A. $\sqrt{3}$. **B.** $\frac{5}{2}$. **C.** $\frac{7}{2}$. **D.** 1.

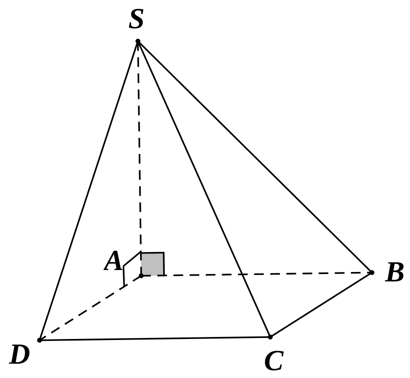
Câu 32. Tập nghiệm của bất phương trình $4^x-3.2^{x+1}+5\le 0$ là

A. $\left[0;\log_2 5\right]$. **B.** $\left[-1;\log_2 5\right]$. **C.** $\left[\log_2 5;+\infty\right)$. **D.** $\left[-\infty;\log_2 5\right)$.

Câu 33. Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y=x^2+1,\ \ y=0,\ \ x=-1,\ \ x=2$ bằng

A. $\frac{10}{3}$. **B.** 6. **C.** 4. **D.** $\frac{14}{3}$.

Câu 34. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA=a\sqrt{3}$ (minh họa như hình vẽ bên dưới).



Góc giữa SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng

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

Câu 35. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y=x^4-2x^2+1$ và đường thẳng $y=1$ là

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

Câu 36. Cho hàm số $y=f\left(x\right)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		1		2		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	$\nearrow$	0	$\searrow$	-1	$\nearrow$	$+\infty$

Số nghiệm của phương trình $f\left(x\right)=2020$ là

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

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha):4x+3y-7z+1=0$ có phương trình tham số là

A. $\begin{cases} x=-1+4t \\ y=-2+3t \\ z=-3-7t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=1+4t \\ y=2+3t \\ z=3-7t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=1+3t \\ y=2-4t \\ z=3-7t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=-1+8t \\ y=-2+6t \\ z=-3-14t \end{cases}$.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{2}$. Điểm nào dưới đây thuộc d ?

A. $Q(3;2;2)$. **B.** $M(2;1;0)$. **C.** $P(3;1;1)$. **D.** $N(0;-1;-2)$.

Câu 39. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số thực m để hàm số $y=-x^3-mx^2+(4m+9)x+5$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty;+\infty)$?

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

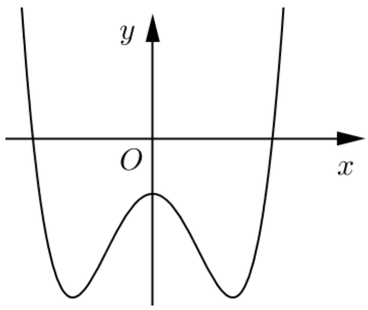
Câu 40. Trên một cái bảng đã ghi sẵn các số tự nhiên từ 1 đến 2020. Ta thực hiện công việc như sau: xóa hai số bất kì trên bảng rồi ghi lại một số tự nhiên bằng tổng của hai số vừa xóa, cứ thực hiện công việc như vậy cho đến khi trên bảng chỉ còn một số. Số cuối cùng còn lại trên bảng là

A. 4040. **B.** 2041210. **C.** 4082420. **D.** 2020.

Câu 41. Một hình trụ có diện tích xung quanh là 4π, thiết diện qua trục là một hình vuông. Một mặt phẳng (α) song song với trục, cắt hình trụ theo thiết diện $ABB'A'$, biết một cạnh của thiết diện là một dây của đường tròn đáy của hình trụ và căng một cung 120^0. Diện tích của thiết diện $ABB'A'$ bằng

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

Câu 42. Cho hàm số $y=ax^4+bx^2+c$ có đồ thị như hình vẽ sau



Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

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 43. Cho $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^2 x-5\sin x+6}\,dx=a\ln\frac{4}{b}$. Giá trị của $a+b$ bằng

A. 0. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 3.

Câu 44. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân đỉnh A. Biết $BC=a\sqrt{3}$ và $ABC=30°$, cạnh bên $AA'=a$. Gọi M là điểm thỏa mãn $2\overrightarrow{CM}=3\overrightarrow{CC'}$. Gọi α là góc tạo bởi hai mặt phẳng (ABC) và $(AB'M)$, khi đó $\sin\alpha$ có giá trị bằng

A. $\dfrac{\sqrt{66}}{22}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{481}}{22}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{3}}{22}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{418}}{22}$.

Câu 45. Một sinh viên ra trường đi làm ngày $1/1/2020$ với mức lương khởi điểm là a đồng mỗi tháng và cứ sau 2 năm lại được tăng thêm 10% và chi tiêu hàng tháng của anh ta là 40% lương. Anh ta dự định mua một căn hộ chung cư giá rẻ có giá trị tại thời điểm $1/1/2020$ là 1 tỷ đồng và cũng sau 2 năm thì giá trị căn hộ tăng thêm 5%. Với a bằng bao nhiêu thì sau đúng 10 năm anh ta mua được căn hộ đó, biết rằng mức lương và mức tăng giá trị ngôi nhà là không đổi (kết quả quy tròn đến hàng nghìn đồng).

A. 11.487.000 đồng. **B.** 14.527.000 đồng.

C. 55.033.000 đồng. **D.** 21.776.000 đồng.

Câu 46. Cho hàm số $f(x)=m\sqrt{x-1}$ (m là tham số thực khác 0). Gọi m_1, m_2 là hai giá trị của m thỏa mãn $\min\limits_{[2;5]} f(x)+\max\limits_{[2;5]} f(x)=m^2-10$. Giá trị của m_1+m_2 bằng

A. 3. **B.** 5. **C.** 10. **D.** 2.

Câu 47. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a, cạnh bên bằng $a\sqrt{2}$. Xét điểm M thay đổi trên mặt phẳng (SCD) sao cho tổng $Q=MA^2+MB^2+MC^2+MD^2+MS^2$ nhỏ nhất. Gọi V_1 là thể tích của khối chóp $S.ABCD$ và V_2 là thể tích của khối chóp $M.ACD$. Tỉ số $\dfrac{V_2}{V_1}$ bằng

A. $\dfrac{11}{35}$. **B.** $\dfrac{11}{140}$. **C.** $\dfrac{22}{35}$. **D.** $\dfrac{11}{70}$.

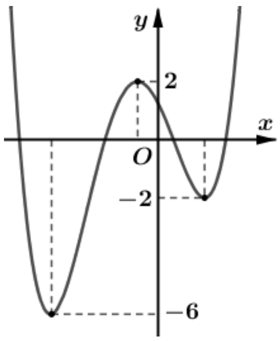
Câu 48. Biết a,b là các số thực sao cho $x^3+y^3=a.10^{3z}+b.10^{2z}$, đồng thời x,y,z là các số các số thực dương thỏa mãn $\log(x+y)=z$ và $\log(x^2+y^2)=z+1$. Giá trị của $\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}$ thuộc khoảng

A. $(1;2)$. **B.** $(2;3)$. **C.** $(3;4)$. **D.** $(4;5)$.

Câu 49. Cho x,y là số thực dương thỏa mãn $\log_2 x+\log_2 y+1\ge\log_2(x^2+2y)$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $x+2y$ bằng

A. $2\sqrt{2}+3$. **B.** $2+3\sqrt{2}$. **C.** $3+\sqrt{3}$. **D.** 9.

Câu 50. Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số thực m để hàm số $g(x)=\left|f(x+2020)+m^2\right|$ có 5 điểm cực trị ?



A. 1. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 5.

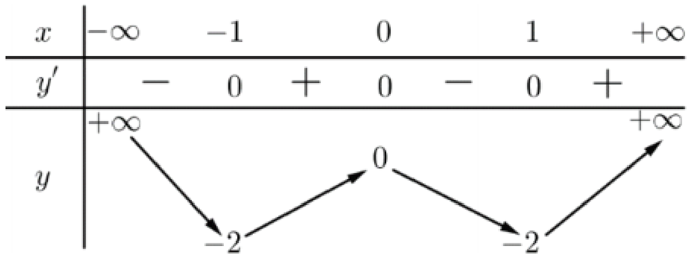
HẾT

BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Cho hàm số $y=f\left(x\right)$ có bảng biến thiên như sau



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

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

Lời giải

Chọn C

Quan sát bảng biến thiên, ta thấy hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-1;0\right)$ và $\left(1;+\infty\right)$.

Như vậy, ta chọn phương án C.

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

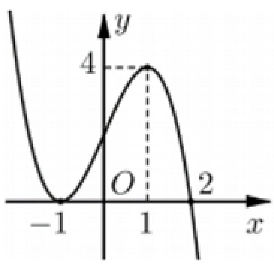
A. 1. **B.** 2. **C.** 0. **D.** 3.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\lim\limits_{x\to 1^+} y=\lim\limits_{x\to 1^+}\dfrac{2x+1}{x-1}=+\infty$ và $\lim\limits_{x\to 1^-} y=\lim\limits_{x\to 1^-}\dfrac{2x+1}{x-1}=-\infty$ nên đồ thị hàm số có một đường tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình $x=1$.

Câu 3. Cho hàm số $f\left(x\right)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau



Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Hàm số đạt cực tiểu tại $x=-1$.

B. Hàm số không có điểm cực trị.

C. Hàm số đạt cực đại tại $x=4$.

D. Giá trị cực tiểu của hàm số bằng -1.

Lời giải

Chọn A

Quan sát đồ thị hàm số ta thấy hàm số có điểm cực tiểu là $x=-1$; giá trị cực tiểu là $y=0$. Hàm số có điểm cực đại là $x=1$; giá trị cực đại là $y=4$.

Vậy chọn đáp án **A.**

Câu 4. Cho cấp số cộng $\left(u_n\right)$ với $u_1=2$ và công sai $d=2$. Số hạng thứ 5 của cấp số cộng đã cho bằng

A. 20. **B.** 12. **C.** 10 **D.** 4.

Lời giải

Chọn C

Ta có $u_5 = u_1 + (5-1)d = 2 + 4.2 = 10$.

Câu 5. Cho $\int_1^2 f(x)\,dx = 2019$ và $\int_2^4 f(x)\,dx = 2020$. Giá trị của $\int_1^4 f(x)\,dx$ bằng

A. 1. **B.** -4039. **C.** 4039. **D.** -1.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\int_1^4 f(x)\,dx = \int_1^2 f(x)\,dx + \int_2^4 f(x)\,dx = 2019 + 2020 = 4039$.

Câu 6. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2 x \le 1$ là

A. $(0;1]$. **B.** $(-\infty;2]$. **C.** $[0;2]$. **D.** $(0;2]$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\log_2 x \le 1 \Leftrightarrow 0 < x \le 2$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(0;2]$.

Câu 7. Thể tích khối hộp chữ nhật có chiều dài, chiều rộng, chiều cao lần lượt là $1, 2, 3$ bằng

A. 2. **B.** 12. **C.** 6. **D.** 3.

Lời giải

Chọn C

Thể tích khối hộp chữ nhật là: $V = 1.2.3 = 6$.

Câu 8. Cho khối cầu có bán kính bằng 2. Thể tích khối cầu đã cho bằng

A. $\frac{32\pi}{3}$. **B.** $\frac{8\pi}{3}$. **C.** $\frac{32\pi^3}{3}$. **D.** $\frac{8\pi^3}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối cầu là: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi.2^3 = \frac{32\pi}{3}$.

Câu 9. Tập nghiệm của phương trình $2^{x+1} = 4$ là

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

Lời giải

Chọn D

Ta có: $2^{x+1} = 4 \Leftrightarrow 2^{x+1} = 2^2 \Leftrightarrow x + 1 = 2 \Leftrightarrow x = 1$.

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \{1\}$.

Câu 10. Mô đun của số phức $z = \sqrt{3} - i$ bằng

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

Lời giải

Chọn D

Mô đun của số phức $z = \sqrt{3} - i$ bằng $|z| = \sqrt{3+1} = 2$.

Câu 11. Diện tích xung quanh của khối nón có đường sinh l và bán kính mặt đáy r bằng

A. $2rl$. **B.** $2\pi rl$. **C.** $\frac{1}{2}\pi rl$. **D.** πrl.

Lời giải

Chọn D

Diện tích xung quanh của khối nón có đường sinh l và bán kính mặt đáy r bằng πrl.

Câu 12. Trên mặt phẳng tọa độ, cho hai số phức $z_1 = 2 + i$ và $z_2 = 1 - i$. Điểm biểu diễn số phức $z_1 - z_2$ là điểm nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $\begin{cases} z_1 = 2+i \\ z_2 = 1-i \end{cases} \Rightarrow z_1 - z_2 = 1+2i$.

Vậy điểm biểu diễn số phức $z_1 - z_2$ là điểm $N(1;2)$.

Câu 13. Phần ảo của số phức $z = 3+2i$ bằng

A. 3. **B.** 2. **C.** $2i$. **D.** -2.

Lời giải

Chọn B

Ta có phần ảo của số phức $z = 3+2i$ bằng 2.

Câu 14. Có bao nhiêu cách chọn 2 học sinh từ một tổ gồm có 9 học sinh giữ chức danh tổ trưởng và tổ phó ?

A. 2^9. **B.** C_9^2. **C.** 9^2. **D.** A_9^2.

Lời giải

Chọn D

Số cách chọn 2 học sinh từ một tổ gồm có 9 học sinh giữ chức danh tổ trưởng và tổ phó là A_9^2.

Câu 15. Với a là số thực dương tuỳ ý, $\log_3(3a)$ bằng

A. $\log_3 a$. **B.** $1-\log_3 a$. **C.** $1+\log_3 a$. **D.** $3\log_3 a$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\log_3(3a) = \log_3 3 + \log_3 a = 1 + \log_3 a$.

Câu 16. Cho khối trụ có chiều cao $h = 2$ và bán kính mặt đáy $r = 3$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

A. 6. **B.** 18π. **C.** 12π. **D.** 6π.

Lời giải

Chọn B

Thể tích khối trụ đã cho là: $V = \pi r^2 h = \pi.3^2.2 = 18\pi$.

Câu 17. Tập xác định của hàm số $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ là

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

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $x > 0$.

Vậy tập xác định của hàm số $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ là $D = (0;+\infty)$.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): -2x + y + 3z - 1 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (α)?

A. $\vec{n} = (-2;-1;3)$. **B.** $\vec{p} = (2;1;3)$. **C.** $\vec{q} = (2;-1;-3)$. **D.** $\vec{m} = (-2;1;-3)$.

Lời giải

Chọn C

$(P): Ax + By + Cz + D = 0$ có một VTPT là $\vec{n}(A;B;C)$.

Suy ra $(\alpha): -2x + y + 3z - 1 = 0 \Leftrightarrow 2x - y - 3z + 1 = 0$ có một VTPT $\vec{n}_\alpha(2;-1;-3)$.

Câu 19. Cho khối chóp có chiều cao $h = 2$ và diện tích mặt đáy $B = 6$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

A. 4. **B.** 12. **C.** 6. **D.** 2.

Lời giải

Chọn A

Áp dụng công thức thể tích khối chóp: $V = \frac{1}{3}B.h = 4$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + y + 4z - 2020 = 0$. Tâm của mặt cầu (S) có tọa độ là

A. $(-1;\frac{1}{2};2)$. **B.** $(-2;1;4)$. **C.** $(2;-1;-4)$. **D.** $(1;-\frac{1}{2};-2)$.

Lời giải

Chọn D

Theo bài ra, ta có: Tâm của mặt cầu (S) có tọa độ là $(1;-\frac{1}{2};-2)$.

Câu 21. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

A. $\int f(x).g(x)\mathrm{d}x=\int f(x)\mathrm{d}x.\int g(x)\mathrm{d}x$.

B. $\int f'(x)\mathrm{d}x=f(x)+C$ (C là hằng số).

C. $\int \sin x\mathrm{d}x=-\cos x+C$ (C là hằng số).

D. $\int \frac{1}{x}\mathrm{d}x=\ln|x|+C$ (C là hằng số).

Lời giải

Chọn A

Câu 22. Cho $a>0$, $a\neq 1$, $b>0$ và $\log_a b=2$. Giá trị của $\log_{ab}\left(a^2\right)$ bằng

A. $\frac{2}{3}$. **B.** 1. **C.** $\frac{1}{6}$. **D.** $\frac{1}{2}$.

Lời giải

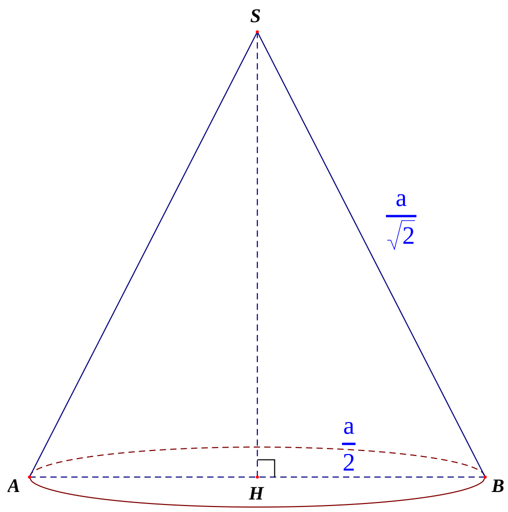
Chọn A

Ta có $\log_{ab}\left(a^2\right)=\frac{\log_a a^2}{\log_a(ab)}=\frac{2}{1+\log_a b}=\frac{2}{3}$.

Câu 23. Cho hình nón có độ dài đường sinh bằng $\frac{a}{\sqrt{2}}$ và đáy là đường tròn có đường kính bằng a, diện tích xung quanh của hình nón đó bằng

A. πa^2. **B.** $\pi a^2\sqrt{2}$. **C.** $\frac{\pi a^2\sqrt{2}}{2}$. **D.** $\frac{\pi a^2\sqrt{2}}{4}$.

Lời giải



Chọn D

Ta có bán kính đường tròn đáy là $r=\frac{a}{2}$, $l=\frac{a}{\sqrt{2}}$.

Khi đó: $S_{xq}=\pi.r.l=\pi.\frac{a}{2}.\frac{a}{\sqrt{2}}=\frac{\pi a^2\sqrt{2}}{4}$.

Câu 24. Cho $I=\int\limits_0^3 \frac{x}{1+\sqrt{x+1}}dx$. Nếu đặt $t=\sqrt{x+1}$ thì $I=\int\limits_1^2 f(t)dt$, trong đó $f(t)$ bằng

A. $f(t)=2t^2+2t$. **B.** $f(t)=t^2-t$. **C.** $f(t)=2t^2-2t$. **D.** $f(t)=t^2+t$.

Lời giải

Chọn C

$I=\int\limits_0^3 \frac{x}{1+\sqrt{x+1}}dx$, đặt $t=\sqrt{x+1}\Rightarrow t^2=x+1\Rightarrow 2tdt=dx$ và $x=t^2-1$.

Đổi cận: với $x=0\Rightarrow t=1$; $x=3\Rightarrow t=2$.

Khi đó: $I=\int\limits_0^3 \frac{x}{1+\sqrt{x+1}}dx=\int\limits_1^2 \frac{t^2-1}{1+t}.2tdt=\int\limits_1^2 \left(2t^2-2t\right)dt$.

Vậy $f(t)=2t^2-2t$.

Câu 25. Hàm số $y=x^3-3x+2$ đạt cực đại tại điểm

A. $x=1$. **B.** $x=-1$. **C.** $x=0$. **D.** $x=2$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $y'=3x^2-3$;

$y'=0\Leftrightarrow x=\pm 1$.

Bảng biến thiên

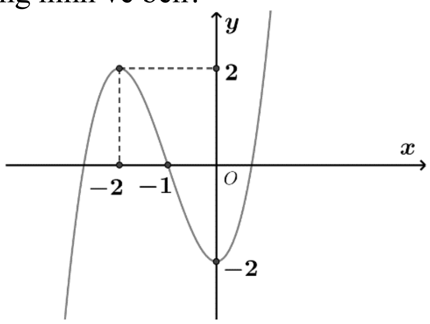
x	$-\infty$		-1		1		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	↗	4	↘	0	↗	$+\infty$

Từ bảng biến thiên suy ra hàm số đạt cực đại tại điểm $x=-1$.

Câu 26. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ bên?

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

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



Lời giải

Chọn B

Từ đồ thị ta suy ra đây là dạng của đồ thị hàm số

$y=ax^3+bx^2+cx+d \quad a\neq 0 \Rightarrow$ **loại A và D.**

Ta có: $\lim\limits_{x\to+\infty} y=+\infty\Rightarrow a>0\Rightarrow$ **loại C.**

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;-1)$ và $B(3;-1;3)$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với AB có phương trình là

A. $x-2y+2z-5=0$. **B.** $x-2y+2z+6=0$.

C. $x-2y+2z+14=0$. **D.** $x-2y+2z+7=0$.

Lời giải

Chọn D

Ta có vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $\vec{n}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}=(1;-2;2)$.

Phương trình mặt phẳng là $1(x-1)-2(y-3)+2(z+1)=0\Leftrightarrow x-2y+2z+7=0$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng với điểm $B(3;-1;4)$ qua mặt phẳng (xOz) có tọa độ là

A. $(3;1;4)$. **B.** $(-3;-1;4)$. **C.** $(-3;-1;-4)$. **D.** $(3;-1;-4)$.

Lời giải

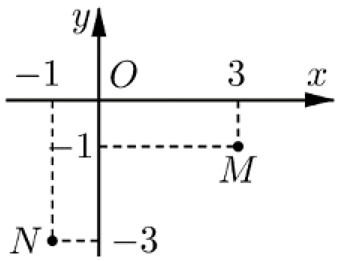
Chọn A

Gọi H là hình chiếu vuông góc của B lên $(xOz) \Rightarrow H(3;0;4)$.

Gọi B' là điểm đối xứng với điểm B qua mặt phẳng (xOz), khi đó H là trung điểm của BB' nên

ta có $\begin{cases} x_{B'} = 2x_H - x_B \\ y_{B'} = 2y_H - y_B \\ z_{B'} = 2z_H - z_B \end{cases} \Rightarrow B'(3;1;4)$.

Câu 29. Biết điểm biểu diễn của hai số phức z_1 và z_2 lần lượt là các điểm M và N như hình vẽ sau



Số phức $z_1 + z_2$ có phần ảo bằng

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

Lời giải

Chọn A

Từ hình vẽ ta có $z_1 = 3 - i$; $z_2 = -1 - 3i \Rightarrow z_1 + z_2 = (3 - i) + (-1 - 3i) = 2 - 4i$.

Vậy số phức $z_1 + z_2$ có phần ảo là -4.

Câu 30. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = -2x^4 + 4x^2 + 10$ trên đoạn $[0;2]$ bằng

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

Lời giải

Chọn C

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$f'(x) = -8x^3 + 8x$, $f'(x) = 0 \Leftrightarrow -8x(x^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 0 \notin (0;2) \\ x = -1 \notin (0;2) \\ x = 1 \in (0;2) \end{array}\right.$.

Ta có $f(0) = 10, f(1) = 12, f(2) = -6$.

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số trên $[0;2]$ là 12 khi $x = 1$.

Câu 31. Biết phương trình $2z^2 + 4z + 3 = 0$ có hai nghiệm phức z_1, z_2. Giá trị của $\left|z_1 z_2 + i(z_1 + z_2)\right|$ bằng

A. $\sqrt{3}$. **B.** $\frac{5}{2}$. **C.** $\frac{7}{2}$. **D.** 1.

Lời giải

Chọn B

Ta có $2z^2 + 4z + 3 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} z_1 = -1 + \frac{\sqrt{2}}{2}i \\ z_2 = -1 - \frac{\sqrt{2}}{2}i \end{array}\right.$

Khi đó $z_1 z_2 = \left(-1 + \frac{\sqrt{2}}{2}i\right)\left(-1 - \frac{\sqrt{2}}{2}i\right) = \frac{3}{2}$

$z_1 + z_2 = \left(-1 + \frac{\sqrt{2}}{2}i\right) + \left(-1 - \frac{\sqrt{2}}{2}i\right) = -2$

Suy ra $\left|z_1z_2+i\left(z_1+z_2\right)\right|=\left|\frac{3}{2}-2i\right|=\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2+\left(-2\right)^2}=\frac{5}{2}$.

Câu 32. Tập nghiệm của bất phương trình $4^x-3.2^{x+1}+5\le 0$ là

A. $\left[0;\log_2 5\right]$. **B.** $\left[-1;\log_2 5\right]$. **C.** $\left[\log_2 5;+\infty\right)$. **D.** $\left[-\infty;\log_2 5\right)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $4^x-3.2^{x+1}+5\le 0\Leftrightarrow 2^{2x}-6.2^x+5\le 0\Leftrightarrow 1\le 2^x\le 5\Leftrightarrow 0\le x\le \log_2 5$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $\left[0;\log_2 5\right]$.

Câu 33. Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y=x^2+1, y=0, x=-1, x=2$ bằng

A. $\frac{10}{3}$. **B.** 6. **C.** 4. **D.** $\frac{14}{3}$.

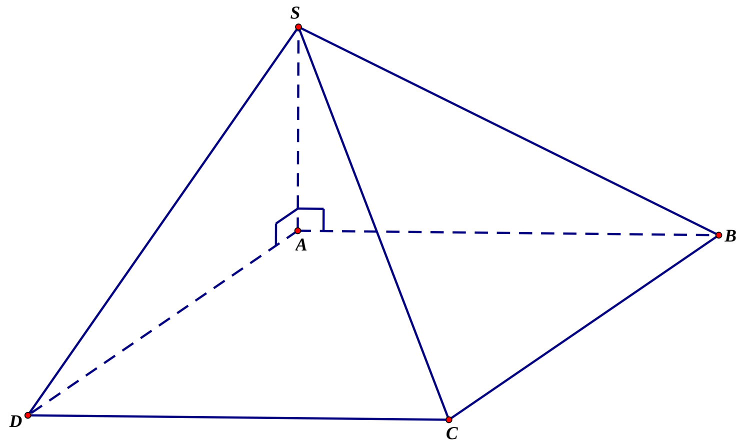
Lời giải.

Chọn B

Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y=x^2+1, y=0, x=-1, x=2$ bằng

$$\int_{-1}^{2}\left|x^2+1\right|dx=\int_{-1}^{2}\left(x^2+1\right)dx=\left.\left(\frac{x^3}{3}+x\right)\right|_{-1}^{2}=6$$

Câu 34. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng a, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA=a\sqrt{3}$ (minh họa như hình vẽ bên dưới).



Góc giữa SD và mặt phẳng $\left(ABCD\right)$ bằng

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

Lời giải.

Chọn C

Do SA vuông góc với mặt phẳng đáy nên hình chiếu của SD lên mặt phẳng $\left(ABCD\right)$ là AD.

Suy ra góc giữa SD và mặt phẳng $\left(ABCD\right)$ là góc giữa SD và AD.

Tam giác SAD vuông nên góc giữa SD và AD bằng SDA.

Ta có $\tan SDA=\frac{SA}{AD}=\sqrt{3}\Rightarrow SDA=60^\circ$.

Câu 35. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y=x^4-2x^2+1$ và đường thẳng $y=1$ là

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

Lời giải

Chọn C

Số giao điểm của đồ thị hàm số $y=x^4-2x^2+1$ và đường thẳng $y=1$ bằng số nghiệm của phương trình: $x^4-2x^2+1=1\Leftrightarrow x^2\left(x^2-2\right)=0\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x=0\\x=\pm\sqrt{2}\end{array}\right.$

Do đó, đồ thị hàm số $y=x^4-2x^2+1$ cắt đường thẳng $y=1$ tại 3 điểm.

Câu 36. Cho hàm số $y=f\left(x\right)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		1		2		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	$\nearrow$	0	$\searrow$	-1	$\nearrow$	$+\infty$

Số nghiệm của phương trình $f\left(x\right)=2020$ là

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

Lời giải

Chọn B

Số nghiệm của phương trình $f\left(x\right)=2020$ bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y=f\left(x\right)$ với đường thẳng $y=2020$.

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy đường thẳng $y=2020$ cắt đồ thị tại 1 điểm duy nhất.

Do đó phương trình $f\left(x\right)=2020$ có 1 nghiệm.

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $A\left(1;2;3\right)$ và vuông góc với mặt phẳng $\left(\alpha\right):4x+3y-7z+1=0$ có phương trình tham số là

A. $\begin{cases}x=-1+4t\\y=-2+3t\\z=-3-7t\end{cases}$ **B.** $\begin{cases}x=1+4t\\y=2+3t\\z=3-7t\end{cases}$ **C.** $\begin{cases}x=1+3t\\y=2-4t\\z=3-7t\end{cases}$ **D.** $\begin{cases}x=-1+8t\\y=-2+6t\\z=-3-14t\end{cases}$

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng $\left(\alpha\right):4x+3y-7z+1=0$ suy ra một véctơ chỉ phương của d là $\vec{u}=\left(4;3;-7\right)$.

Suy ra phương trình tham số của d là $\begin{cases}x=1+4t\\y=2+3t\\z=3-7t\end{cases}$.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{2}$. Điểm nào sau đây thuộc d?

A. $Q\left(3;2;2\right)$ **B.** $M\left(2;1;0\right)$ **C.** $P\left(3;1;1\right)$ **D.** $N\left(0;-1;-2\right)$

Lời giải

Chọn C

Lần lượt thay tọa độ các điểm Q,M,C,N vào phương trình đường thẳng d ta có tọa độ điểm P:

$\dfrac{3-1}{2}=\dfrac{1}{1}=\dfrac{1+1}{2}$ là mệnh đề đúng.

Suy ra điểm P thuộc đường thẳng d.

Câu 39. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số thực m để hàm số $y=-x^3-mx^2+\left(4m+9\right)x+5$ nghịch biến trên khoảng $\left(-\infty;+\infty\right)$?

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

Lời giải

Chọn B

Tập xác định: $D=\mathbb{R}$.

Đạo hàm: $y'=-3x^2-2mx+4m+9$.

Hàm số nghịch biến trên $\left(-\infty;+\infty\right)\Leftrightarrow y'\le 0,\ \forall x\in\mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \Delta'_{y'} \le 0 \Leftrightarrow m^2 + 12m + 27 \le 0 \Leftrightarrow -9 \le m \le -3$.

Vì $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{-9;-8;-7;-6;-5;-4;-3\}$.

Vậy, có 7 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 40. Trên một cái bảng đã ghi sẵn các số tự nhiên từ 1 đến 2020. Ta thực hiện công việc như sau: xóa hai số bất kì trên bảng rồi ghi lại một số tự nhiên bằng tổng của hai số vừa xóa, cứ thực hiện công việc như vậy cho đến khi trên bảng chỉ còn một số. Số cuối cùng còn lại trên bảng là

A. 4040. **B.** 2041210. **C.** 4082420. **D.** 2020.

Lời giải

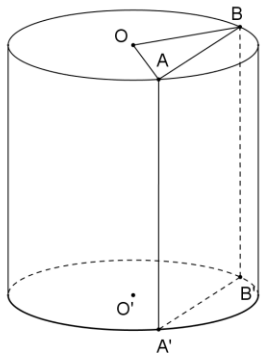
Chọn B

Với cách thực hiện công việc như vậy, số cuối cùng còn lại trên bảng sẽ là tổng của tất cả các số tự nhiên ban đầu đã ghi, tức là tổng các số tự nhiên từ 1 đến 2020.

Dễ dàng nhận thấy đây là tổng 2020 số hạng đầu tiên của cấp số cộng có số hạng đầu bằng 1 và công sai bằng 1.

Vậy, số cuối cùng còn lại trên bảng là: $\dfrac{2020(1+2020)}{2} = 2041210$.

Câu 41. Một hình trụ có diện tích xung quanh là 4π, thiết diện qua trục là một hình vuông. Một mặt phẳng (α) song song với trục, cắt hình trụ theo thiết diện $ABB'A'$, biết một cạnh của thiết diện là một dây của đường tròn đáy của hình trụ và căng một cung 120^0. Diện tích của thiết diện $ABB'A'$ bằng



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

Lời giải

Chọn A

Gọi bán kính đáy và chiều cao của hình trụ lần lượt là r, h.

Theo đề ra ta có: $2\pi rh = 4\pi \Rightarrow rh = 2$ (1).

Không giảm tính tổng quát, ta giả sử AB là dây của đường tròn đáy của hình trụ. Gọi O là tâm của đáy trên của hình trụ. Theo bài ra ta có: $AOB = 120^0$.

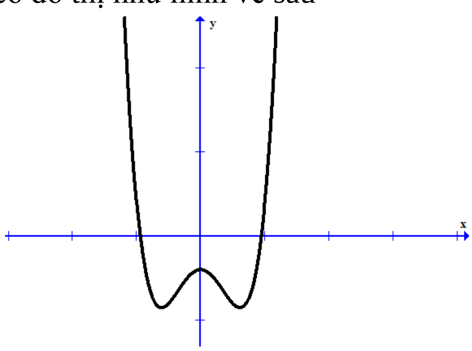
Áp dụng định lý côsin trong tam giác OAB, ta có: $AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA.OB.\cos(AOB)$

$\Rightarrow AB^2 = r^2 + r^2 - 2r^2.\cos(120^0) = 3r^2 \Rightarrow AB = r\sqrt{3}$ (2).

Mặt khác, do mặt phẳng (α) song song với trục nên $ABB'A'$ là hình chữ nhật và $AA' = h$ (3).

Từ (1), (2) và (3) ta suy ra: $S_{ABB'A'} = AB.AA' = r\sqrt{3}.h = rh\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$.

Câu 42. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ sau



Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

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 đồ thị ta thấy:

+) $\lim\limits_{x\to+\infty} y=+\infty \Rightarrow a>0$.

+) Đồ thị cắt trục tung tại điểm có tung độ âm nên $c<0$.

+) Hàm số có ba cực trị nên $a.b<0$, mà $a>0 \Rightarrow b<0$.

Câu 43. Cho $\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \dfrac{\cos x}{\sin^2 x-5\sin x+6}\mathrm{d}x = a\ln\dfrac{4}{b}$. Giá trị của $a+b$ bằng

A. 0. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 3.

Lời giải

Chọn C

Ta có $I=\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \dfrac{\cos x}{\sin^2 x-5\sin x+6}\mathrm{d}x = \int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \dfrac{\mathrm{d}(\sin x)}{\sin^2 x-5\sin x+6} = \int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \dfrac{\mathrm{d}(\sin x)}{(\sin x-2)(\sin x-3)}$.

Đặt $t=\sin x \Rightarrow \mathrm{d}t=\mathrm{d}(\sin x)$.

Đổi cận: Khi $x=0 \Rightarrow t=0$; $x=\dfrac{\pi}{2} \Rightarrow t=1$.

Khi đó

$$I=\int\limits_0^1 \frac{\mathrm{d}t}{(t-2)(t-3)} = \int\limits_0^1\left(\frac{-1}{t-2}+\frac{1}{t-3}\right)\mathrm{d}t = \left[\ln|t-3|-\ln|t-2|\right]\Big|_0^1 = \ln\left|\frac{t-3}{t-2}\right|\Bigg|_0^1 = \ln 2-\ln\frac{3}{2} = \ln\frac{4}{3}.$$

Ta có $a=1$, $b=3$.

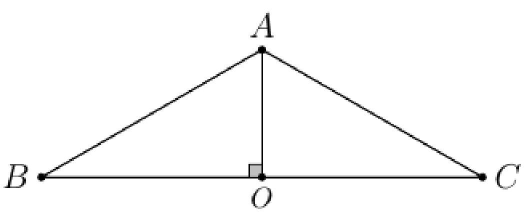
Vậy giá trị của $a+b=1+3=4$.

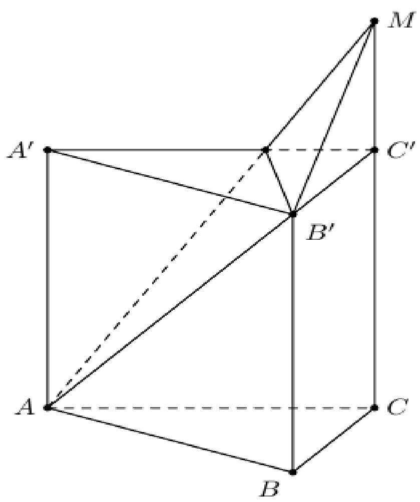
Câu 44. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác cân đỉnh A. Biết $BC=a\sqrt{3}$ và $\widehat{ABC}=30^o$, cạnh bên $AA'=a$. Gọi M là điểm thỏa mãn $2\overrightarrow{CM}=3\overrightarrow{CC'}$. Gọi α là góc tạo bởi hai mặt phẳng (ABC) và $(AB'M)$, khi đó $\sin\alpha$ có giá trị bằng

A. $\dfrac{\sqrt{66}}{22}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{481}}{22}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{3}}{22}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{418}}{22}$.

Lời giải

Chọn D





Cách 1: Gọi O là trung điểm BC.

Ta có: $BO = AB.\cos 30^o \Leftrightarrow AB = \dfrac{BO}{\cos 30^o} = \dfrac{a\sqrt{3}}{2.\dfrac{\sqrt{3}}{2}} = a = AC$ và $AO = AB.\sin 30^o = \dfrac{a}{2}$.

Theo đề bài:

$2\overrightarrow{CM} = 3\overrightarrow{CC'} \Leftrightarrow \overrightarrow{CM} = \dfrac{3}{2}\overrightarrow{CC'} \Leftrightarrow \overrightarrow{CC'} + \overrightarrow{C'M} = \dfrac{3}{2}\overrightarrow{CC'} \Leftrightarrow \overrightarrow{C'M} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{CC'} \Rightarrow C'M = \dfrac{a}{2}$.

Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (ABC) và $(AB'M)$.

Theo công thức diện tích hình chiếu ta có : $S_{\Delta ABC} = S_{\Delta AB'C}.\cos\alpha \Leftrightarrow \cos\alpha = \dfrac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AB'C}}$.

Ta có $S_{\Delta ABC} = \dfrac{1}{2}.AH.BC = \dfrac{1}{2}.\dfrac{a}{2}.a\sqrt{3} = \dfrac{a^2\sqrt{3}}{4}$; $AB' = \sqrt{AB^2 + BB'^2} = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$;

$B'M = \sqrt{C'M^2 + B'C'^2} = \sqrt{\left(\dfrac{a}{2}\right)^2 + \left(a\sqrt{3}\right)^2} = \dfrac{a\sqrt{13}}{2}$; $AM = \sqrt{AC^2 + CM^2} = \sqrt{a^2 + \left(\dfrac{3a}{2}\right)^2} = \dfrac{a\sqrt{13}}{2}$.

Khi đó $p = \dfrac{AB' + B'M + AM}{2} = \dfrac{a\sqrt{2} + \dfrac{a\sqrt{13}}{2} + \dfrac{a\sqrt{13}}{2}}{2} = \dfrac{a\sqrt{2} + a\sqrt{13}}{2}$.

Áp dụng công thức Hê-rông vào $\Delta AB'M$ ta có:

$S_{\Delta AB'M} = \sqrt{p(p - AB')(p - B'M)(p - AM)} = \dfrac{a^2\sqrt{22}}{4}$.

Vậy $\cos\alpha = \dfrac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AB'C}} = \dfrac{\dfrac{a^2\sqrt{3}}{4}}{\dfrac{a^2\sqrt{22}}{4}} = \sqrt{\dfrac{3}{22}} \Rightarrow \sin\alpha = \sqrt{1 - \cos^2\alpha} = \sqrt{\dfrac{19}{22}} = \dfrac{\sqrt{418}}{22}$.

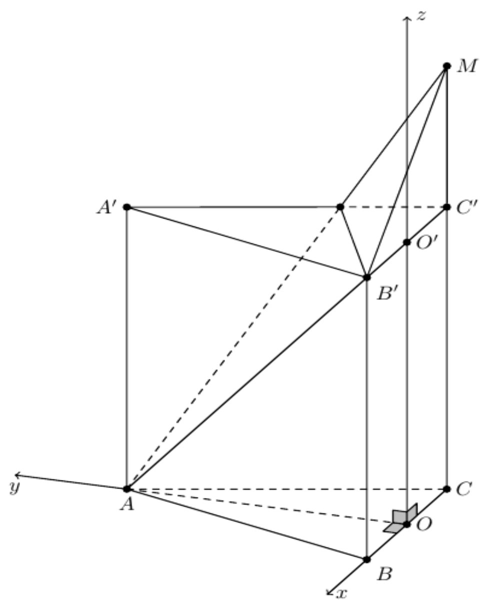
Cách 2:

Gọi O là trung điểm BC.

Ta có: $BO = AB.\cos 30^o \Leftrightarrow AB = \dfrac{BO}{\cos 30^o} = \dfrac{a\sqrt{3}}{2.\dfrac{\sqrt{3}}{2}} = a = AC$ và $AO = AB.\sin 30^o = \dfrac{a}{2}$.

Theo đề bài:

$2\overrightarrow{CM} = 3\overrightarrow{CC'} \Leftrightarrow \overrightarrow{CM} = \dfrac{3}{2}\overrightarrow{CC'} \Leftrightarrow \overrightarrow{CC'} + \overrightarrow{C'M} = \dfrac{3}{2}\overrightarrow{CC'} \Leftrightarrow \overrightarrow{C'M} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{CC'} \Rightarrow C'M = \dfrac{a}{2}$.



Coi $a = 1$.

Gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ với $O(0;0;0)$, $A\left(0;\frac{1}{2};0\right)$, $B\left(\frac{\sqrt{3}}{2};0;0\right)$, $C\left(-\frac{\sqrt{3}}{2};0;0\right)$, $B'\left(\frac{\sqrt{3}}{2};0;1\right)$, $M\left(-\frac{\sqrt{3}}{2};0;\frac{3}{2}\right)$.

Khi đó $(ABC)\equiv(Oxy): z=0 \Rightarrow (ABC)$ có một véc-tơ pháp tuyến là $\vec{k}=(0;0;1)$.

Ta có: $\overrightarrow{AB'}=\left(\frac{\sqrt{3}}{2};-\frac{1}{2};1\right)$, $\overrightarrow{AM}=\left(-\frac{\sqrt{3}}{2};-\frac{1}{2};\frac{3}{2}\right) \Rightarrow \overrightarrow{n_{(AB'M)}}=4\left[\overrightarrow{AB'},\overrightarrow{AM}\right]=\left(1;5\sqrt{3};2\sqrt{3}\right)$.

Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (ABC) và $(AB'M)$.

Vậy $\cos\alpha=\frac{\left|\vec{k}.\overrightarrow{n_{(AB'M)}}\right|}{\left|\vec{k}\right|.\left|\overrightarrow{n_{(AB'M)}}\right|}=\frac{\left|2\sqrt{3}\right|}{1.2\sqrt{22}}=\sqrt{\frac{3}{22}} \Rightarrow \sin\alpha=\sqrt{1-\cos^2\alpha}=\sqrt{\frac{19}{22}}=\frac{\sqrt{418}}{22}$.

Câu 45. Một sinh viên ra trường đi làm ngày 1/1/2020 với mức lương khởi điểm là a đồng mỗi tháng và cứ sau 2 năm lại được tăng thêm 10% và chi tiêu hàng tháng của anh ta là 40% lương. Anh ta dự định mua một căn hộ chung cư giá rẻ có giá trị tại thời điểm 1/1/2020 là 1 tỷ đồng và cũng sau 2 năm thì giá trị căn hộ tăng thêm 5%. Với a bằng bao nhiêu thì sau đúng 10 năm anh ta mua được căn hộ đó, biết rằng mức lương và mức tăng giá trị ngôi nhà là không đổi (kết quả quy tròn đến hàng nghìn đồng).

A. 11.487.000 đồng. **B.** 14.517.000 đồng. **C.** 55.033.000 đồng. **D.** 21.776.000 đồng.

Lời giải

Chọn B

Áp dụng công thức $P=P_o(1+r)^n$.

Ta được giá trị ngôi nhà sau 10 năm là: $P=10^9(1+0,05)^5=10^9.(1,05)^5$.

Sau khi chi tiêu hàng tháng thì số tiền Người sinh viên còn lại của mỗi tháng là 60% lương. Trong hai năm 2020 - 2021, Người sinh viên có được số tiền là: $24\times 0,6a$.

Trong hai năm 2022 - 2023, anh sinh viên có được số tiền là: $24\times 0,6a(1+0,1)$.

Trong hai năm 2024 - 2025, anh sinh viên có được số tiền là: $24\times 0,6a(1+0,1)^2$.

Trong hai năm 2026 - 2027, anh sinh viên có được số tiền là: $24\times 0,6a(1+0,1)^3$.

Trong hai năm 2028 - 2029, anh sinh viên có được số tiền là: $24\times 0,6a(1+0,1)^4$.

Tổng số tiền anh sinh viên có được sau 10 năm là:

$$24\times 0,6a+24\times 0,6a(1+0,1)+24\times 0,6a(1+0,1)^2+24\times 0,6a(1+0,1)^3+24\times 0,6a(1+0,1)^4$$

$$=24\times 0,6a\left[1+(1+0,1)+(1+0,1)^2+(1+0,1)^3+(1+0,1)^4\right]$$

$$=24\times 0,6a\times\frac{1-(1+0,1)^5}{1-(1+0,1)}=24\times 0,6a\frac{0,61051}{0,1}=87,91344\times a$$

Số tiền trên bằng giá trị của ngôi nhà sau 10 năm:

$$10^9.(1,05)^5=87,91344\times a \Leftrightarrow a\simeq 14.517.000$$

Câu 46. Cho hàm số $f(x)=m\sqrt{x-1}$ (m là tham số thực khác 0). Gọi m_1,m_2 là hai giá trị của m thoả mãn $\min\limits_{[2;5]} f(x)+\max\limits_{[2;5]} f(x)=m^2-10$. Giá trị của m_1+m_2 bằng

A. 3. **B.** 5. **C.** 10. **D.** 2.

Lời giải

Chọn A

Ta có $f'(x)=m.\frac{1}{2\sqrt{x-1}}$;

Do $m \neq 0$ nên $f'(x)$ khác 0 và có dấu không thay đổi với $\forall x \in (1;+\infty)$.

Nếu $m>0$ thì $f'(x)>0, \forall x \in [2;5]$. Do đó $\min\limits_{[2;5]} f(x)=f(2)=m;\ \max\limits_{[2;5]} f(x)=f(5)=2m.$

$$\min_{[2;5]} f(x)+\max_{[2;5]} f(x)=m^2-10$$

$$\Leftrightarrow m+2m=m^2-10$$

$$\Leftrightarrow m^2-3m-10=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m_1=-2 \\ m_2=5 \end{array}\right.$$

Do $m>0$ nên nhận $m_2=5$.

Nếu $m<0$ thì $f'(x)<0, \forall x \in [2;5]$. Do đó $\min\limits_{[2;5]} f(x)=f(5)=2m;\ \max\limits_{[2;5]} f(x)=f(2)=m.$

$$\min_{[2;5]} f(x)+\max_{[2;5]} f(x)=m^2-10$$

$$\Leftrightarrow 2m+m=m^2-10$$

$$\Leftrightarrow m^2-3m-10=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m_1=-2 \\ m_2=5 \end{array}\right.$$

Do $m<0$ nên nhận $m_1=-2$.

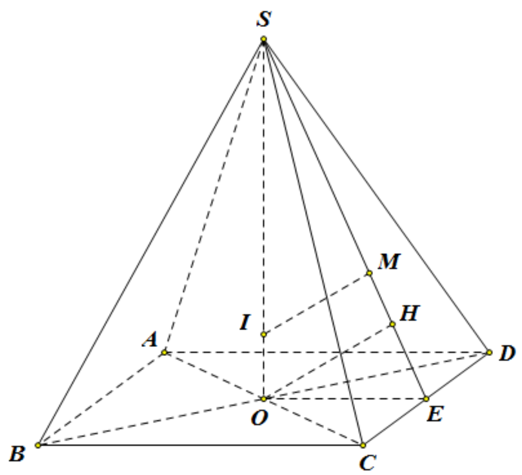
Vậy $m_1+m_2=3$.

Câu 47. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a, cạnh bên bằng $a\sqrt{2}$. Xét điểm M thay đổi trên mặt phẳng SCD sao cho tổng $Q=MA^2+MB^2+MC^2+MD^2+MS^2$ nhỏ nhất. Gọi V_1 là thể tích của khối chóp $S.ABCD$ và V_2 là thể tích của khối chóp $M.ACD$. Tỉ số $\dfrac{V_2}{V_1}$ bằng

A. $\dfrac{11}{140}$. **B.** $\dfrac{22}{35}$. **C.** $\dfrac{11}{70}$. **D.** $\dfrac{11}{35}$.

Lời giải

Chọn C



Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$ và I là điểm trên đoạn thẳng SO sao cho $4\overrightarrow{IO}+\overrightarrow{IS}=\vec{0}$

Ta có: $Q=\left(\overrightarrow{MO}+\overrightarrow{OA}\right)^2+\left(\overrightarrow{MO}+\overrightarrow{OB}\right)^2+\left(\overrightarrow{MO}+\overrightarrow{OC}\right)^2+\left(\overrightarrow{MO}+\overrightarrow{OD}\right)^2+\overrightarrow{MS}^2$

$=4\overrightarrow{MO}^2+\overrightarrow{MS}^2+4OA^2=4\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IO}\right)^2+\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IS}\right)^2+4OA^2=5MI^2+4IO^2+IS^2+4OA^2.$

Vì $4IO^2+IS^2+4OA^2=const$ nên Q nhỏ nhất $\Leftrightarrow MI$ nhỏ nhất $\Leftrightarrow M$ là hình chiếu của I trên (SCD).

Gọi E là trung điểm CD, H là hình chiếu của O trên $(SCD) \Rightarrow M,H \in SE$.

Ta có $SO=\dfrac{a\sqrt{6}}{2},SE=\dfrac{a\sqrt{7}}{2},SH=\dfrac{3a}{\sqrt{7}}$.

Vì $\dfrac{SM}{SH}=\dfrac{SI}{SO}=\dfrac{4}{5}\Rightarrow SM=\dfrac{12a}{5\sqrt{7}}\Rightarrow ME=SE-SM=\dfrac{11a}{10\sqrt{7}}$.

Ta có $\dfrac{d\ \ M,(ABCD)}{d\ \ S,(ABCD)}=\dfrac{ME}{SE}=\dfrac{11}{35}\Rightarrow \dfrac{V_2}{V_1}=\dfrac{\frac{1}{3}d\ \ M,(ABCD)\ .S_{ACD}}{\frac{1}{3}d\ \ S,(ABCD)\ .S_{ABCD}}=\dfrac{11}{35}.\dfrac{1}{2}=\dfrac{11}{70}$..

Câu 48. Biết a,b là các số thực sao cho $x^3+y^3=a.10^{3z}+b.10^{2z}$, đồng thời x,y,z là các số các số thực dương thỏa mãn $\log\ \ x+y\ \ =z$ và $\log\ \ x^2+y^2\ \ =z+1$. Giá trị của $\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}$ thuộc khoảng

A. $(1;2)$. **B.** $(2;3)$. **C.** $(3;4)$. **D.** $(4;5)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\begin{cases}\log\ \ x+y\ \ =z\\ \log\ \ x^2+y^2\ \ =z+1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x+y=10^z\\ x^2+y^2=10^{z+1}=10.10^z\end{cases}\Rightarrow x^2+y^2=10\ \ x+y$

Khi đó $x^3+y^3=a.10^{3z}+b.10^{2z}\Leftrightarrow\ \ x+y\ \ x^2-xy+y^2\ \ =a.\ 10^z\ ^3+b.\ 10^z\ ^2$

$\Leftrightarrow\ \ x+y\ \ x^2-xy+y^2\ \ =a.\ \ x+y\ ^3+b.\ \ x+y\ ^2\Leftrightarrow x^2-xy+y^2=a.\ \ x+y\ ^2+b.\ \ x+y$

$\Leftrightarrow x^2-xy+y^2=a.\ \ x^2+2xy+y^2\ \ +\dfrac{b}{10}\ \ x^2+y^2\ \ \Leftrightarrow x^2+y^2-xy=\left(a+\dfrac{b}{10}\right)\ x^2+y^2\ \ +2a.xy$

Đồng nhất hệ số ta được $\begin{cases}a+\dfrac{b}{10}=1\\ 2a=-1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a=-\dfrac{1}{2}\\ b=15\end{cases}\Rightarrow\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}=4+\dfrac{1}{225}=4{,}008\in\ \ 4;5\ $.

Câu 49. Cho x,y là các số thực dương thỏa mãn $\log_2 x+\log_2 y+1\ge\log_2\left(x^2+2y\right)$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $x+2y$ bằng

A. $2\sqrt{2}+3$. **B.** $2+3\sqrt{2}$. **C.** $3+\sqrt{3}$. **D.** 9.

Lời giải

Chọn A

Với $x>0;y>0$. Ta có:

$\log_2 x+\log_2 y+1\ge\log_2\left(x^2+2y\right)\quad(1)$

$\Leftrightarrow 2xy\ge x^2+2y\quad(2)$

$\Leftrightarrow 2y\left(x-1\right)\ge x^2$

$\Leftrightarrow x-1\ge\dfrac{x^2}{2y}>0$

$\Rightarrow x>1.$

Đặt $m=x+2y$ ta có:

$\left(2\right)\Leftrightarrow x\left(m-x\right)\ge x^2-x+m$

$\Leftrightarrow m\left(x-1\right)\ge 2x^2-x$

$\Leftrightarrow m\ge\dfrac{2x^2-x}{x-1}$.

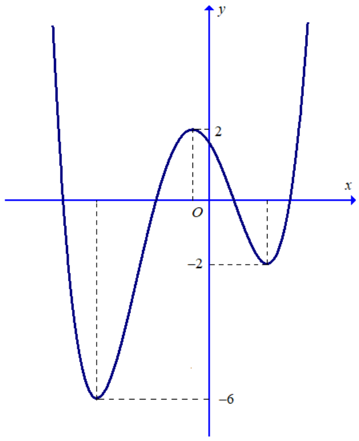
Xét hàm số $g\left(x\right)=\dfrac{2x^2-x}{x-1}$ với $x>1$.

Ta tìm thấy $\min\limits_{(1;+\infty)} g(x) = 3+2\sqrt{2}$ khi $x = \dfrac{2+\sqrt{2}}{2}$.

Vậy $m \geq 3+2\sqrt{2}$, dấu bằng xảy ra khi $\begin{cases} x = \dfrac{2+\sqrt{2}}{2} \\ y = \dfrac{4+3\sqrt{2}}{4} \end{cases}$ (thỏa mãn điều kiện bài toán).

Vậy GTNN của $x+2y$ là $3+2\sqrt{2}$.

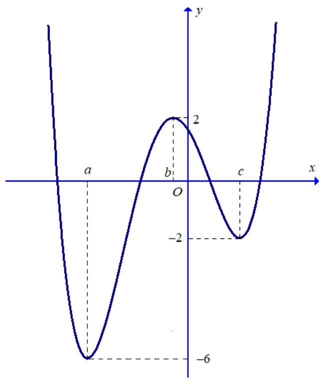
Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số thực m để hàm số $g(x) = \left| f(x+2020) + m^2 \right|$ có 5 điểm cực trị?



A. 1. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 5.

Lời giải

Chọn B



Gọi a,b,c $(a<b<c)$ là ba điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.

Khi đó: $f(a) = -6; f(b) = -2; f(c) = 2$.

Xét hàm $h(x) = f(x+2020)$ với $x \in \mathbb{R}$.

Khi đó: $h'(x) = f'(x+2020).(x+2020)' = f'(x+2020)$.

$$h'(x) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = a-2020 \\ x = b-2020 \\ x = c-2020 \end{array}\right..$$

Bảng biến thiên của hàm $h(x)$

x	$-\infty$		$a-2020$		$b-2020$		$c-2020$		$+\infty$
$h'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$h(x)$		$\searrow$	-6	$\nearrow$	2	$\searrow$	-2	$\nearrow$	

Hàm số $g(x) = \left| f(x+2020) + m^2 \right|$ có 5 điểm cực trị

$\Leftrightarrow$ Phương trình $f\left(x+2020\right)+m^2=0$ có đúng 2 nghiệm không thuộc $\left\{a-2020;b-2020;c-2020\right\}$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m^2=2 \\ m^2=-2 \\ 2<m^2<6 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m=\pm\sqrt{2} \\ -\sqrt{6}<m<-\sqrt{2} \\ \sqrt{2}<m<\sqrt{6} \end{array}\right..$$

Vậy có 2 giá trị nguyên của m là $m=2$ và $m=-2$ thì hàm số $g\left(x\right)=\left|f\left(x+2020\right)+m^2\right|$ có 5 điểm cực trị.

----- HẾT -----