

Câu 1: Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 2019$ nghịch biến trên

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

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = 3\cos x - \frac{2}{x} + \frac{4}{\sin^2 x}$. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A. $\int f(x)dx = 3\sin x - 2\ln|x| - 4\cot x + C$. B. $\int f(x)dx = 3\sin x - 2\ln x - 4\cot x + C$.
C. $\int f(x)dx = 3\sin x - 2\ln|x| + 4\cot x + C$. D. $\int f(x)dx = -3\sin x - 2\ln|x| - 4\cot x + C$.

Câu 3: Cho hàm số $y = \frac{2x+m}{mx-1}$. Có bao nhiêu giá trị của m sao cho đồ thị hàm số có tiệm cận đứng, tiệm cận ngang và các tiệm cận cùng với hai trục tọa độ tạo thành một hình chữ nhật có diện tích bằng 8.

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

Câu 4: Tìm giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ cắt đường thẳng $d: y = m(x-1)$ tại ba điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2, x_3 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 > 5$.

- A. $m > -2$. B. $m > 2$. C. $m < -2$. D. $m < 2$.

Câu 5: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2; -1)$, $B(4; 5)$ và $C(-3; 2)$. Lập phương trình đường cao của tam giác ABC kẻ từ B .

- A. $3x - 5y - 13 = 0$. B. $3x + 5y - 20 = 0$. C. $3x + 5y - 37 = 0$. D. $5x - 3y - 5 = 0$.

Câu 6: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = AC = a$. Cạnh bên SA vuông góc với đáy ABC . Gọi I là trung điểm của BC , SI tạo với mặt phẳng ABC góc 60° . Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

- A. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{4}$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$. C. $V = \frac{a^3}{2}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.

Câu 7: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Tính số đo góc giữa hai đường thẳng AC và $A'D$?

- A. 60° . B. 90° . C. 45° . D. 30° .

Câu 8: Giá đóng cửa của một cổ phiếu là giá của cổ phiếu đó cuối một phiên giao dịch. Bảng sau thống kê giá đóng cửa (đơn vị: nghìn đồng) của hai mã cổ phiếu A trong 50 ngày giao dịch liên tiếp.

Giá đóng cửa	[120;122)	[122;124)	[124;126)	[126;128)	[128;130)
Số ngày giao dịch của cổ phiếu A	8	9	12	10	11

Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là

- A. 50. B. 12528. C. 125,28. D. 10.

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 6 + 5t \\ y = 2 + t \\ z = 1 \end{cases}$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y + 1 = 0$.

Góc hợp bởi giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) bằng

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 10: Một bảng xếp hạng đã tính điểm chuẩn hoá cho chỉ số nghiên cứu của một số trường đại học ở Việt Nam và thu được kết quả sau:

Điểm	Dưới 20	[20; 30)	[30; 40)	[40; 60)	[60; 80)	[80; 100)
Số trường	4	19	6	2	3	1

Xác định điểm ngưỡng để đưa ra danh sách 25% trường đại học có chỉ số nghiên cứu tốt nhất Việt Nam.

- A. 35.42. B. 32.45. C. 38.45. D. 42.35.

Câu 11: Bảng dưới đây biểu diễn mẫu số liệu ghép nhóm về số tiền (đơn vị: nghìn đồng) mà 12 khách hàng mua sách ở một cửa hàng trong một ngày.

Giá tiền	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
Số lượng khách mua	2	6	4

Xác định khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên

- A. $\frac{65}{6}$ B. $\frac{55}{3}$ C. $\frac{12}{5}$ D. $\frac{312}{5}$

Câu 12: Một loại thuốc được dùng cho một bệnh nhân và nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân được giám sát bởi bác sĩ. Biết rằng nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân sau khi tiêm vào cơ thể trong t giờ được tính theo công thức $c(t) = \frac{t}{t^2 + 1}$ (mg/L). Sau khi tiêm thuốc bao lâu thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân cao nhất?

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

Câu 13: Một cửa hàng bán lẻ bán 2500 cái tivi mỗi năm. Để bán được số tivi đó, cửa hàng đặt hàng từ Nhà máy sản xuất thành nhiều lần trong năm, số tivi đặt cho nhà máy là như nhau cho các lần đặt hàng. Mỗi lần lấy hàng từ nhà máy về cửa hàng chỉ để trưng bày được một nửa, một nửa số hàng còn lại phải lưu kho. Chi phí gửi trong kho là 10\$ một cái. Để đặt hàng chi phí cố định cho mỗi lần đặt là 20\$ cộng thêm 9\$ mỗi cái. Cửa hàng đặt bao nhiêu lần trong một năm và mỗi lần bao nhiêu cái để chi phí mà cửa hàng phải trả là nhỏ nhất?

- A. 10 và 250 B. 50 và 50 C. 25 và 100 D. 5 và 500

Câu 14: Biết $4^x + 4^{-x} = 23$ tính giá trị của biểu thức $P = 2^x + 2^{-x}$

- A. 25. B. $\sqrt{27}$. C. $\sqrt{23}$. D. 5.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;3)$; $B(2;3;-4)$; $C(-3;1;2)$. Tìm điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

- A. $D(-4;-2;9)$. B. $D(4;2;9)$. C. $D(6;2;-3)$. D. $D(-2;4;5)$.

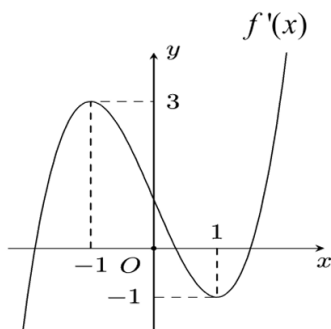
Câu 16: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(Q): x - y + 2z = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(0; -1; 2)$, song song với đường thẳng Δ và vuông góc với mặt phẳng (Q) .

- A. $x + y - 1 = 0$. B. $-5x + 3y + 3 = 0$. C. $x + y + 1 = 0$. D. $-5x + 3y - 2 = 0$.

Câu 17: Tìm phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1; 2; 1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x - 2y - 2z - 2 = 0$?

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

Câu 18: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị của hàm số $f'(x)$ như sau:



Trên khoảng $(-10; 10)$ có tất cả bao nhiêu số nguyên của m để hàm số $g(x) = f(x) + mx + 2020$ có đúng một cực trị?

- A. 16. B. 15. C. 14. D. 13.

Câu 19: Gọi (H) là hình phẳng giới hạn bởi các đường thẳng $y = -x^2 + 3x$, $y = 0$, $x = 0$ và $x = 3$. Quay hình (H) quanh trục Ox , ta được khối tròn xoay có thể tích bằng?

- A. $\frac{5\pi}{2}$. B. $\frac{81\pi}{10}$. C. $\frac{9}{2}\pi$. D. $\frac{27\pi}{10}$.

Câu 20: Một vận động viên đua xe F đang chạy với vận tốc 10 (m/s) thì anh ta tăng tốc với vận tốc $a(t) = 6t \text{ (m/s}^2\text{)}$, trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc tăng tốc, hỏi quãng đường xe của anh ta đi được trong thời gian 10 s kể từ lúc bắt đầu tăng tốc là bao nhiêu?

- A. 1100 m . B. 100 m . C. 1010 m . D. 1110 m .

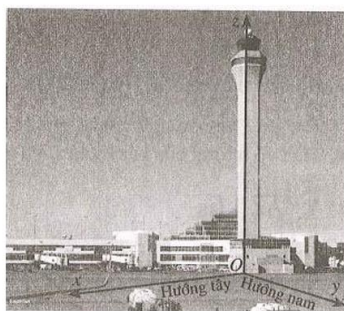
Câu 21: Vào năm 2020, dân số của một quốc gia là khoảng 97 triệu người và tốc độ tăng trưởng dân số là $0,91\%$. Nếu tốc độ tăng trưởng dân số này được giữ nguyên hằng năm, hãy ước tính dân số của quốc gia đó vào năm 2030. (Đơn vị triệu người)

- A. 106.197 B. 108.197 C. 110.597 D. 116.597

Câu 22: 3 hộp A có 4 viên bi trắng, 5 viên bi đỏ và 6 viên bi xanh. Hộp B có 7 viên bi trắng, 6 viên bi đỏ và 5 viên bi xanh. Lấy ngẫu nhiên mỗi hộp một viên bi, tính xác suất để hai viên bi được lấy ra có cùng màu.

- A. $\frac{91}{135}$. B. $\frac{44}{135}$. C. $\frac{88}{135}$. D. $\frac{45}{88}$.

Câu 23: Rađa của một trung tâm kiểm soát không lưu sân bay có phạm vi theo dõi 500 km. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí của trung tâm kiểm soát không lưu, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất với trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời như hình, trong đó đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét. Hỏi rađa trung tâm kiểm soát không lưu có thể phát hiện được máy bay tại vị trí có tọa độ là bao nhiêu?



- A. $(-400; 400; 400)$. B. $(-200; 400; 200)$. C. $(-300; 400; 400)$. D. $(-200; 400; 500)$.

Câu 24: Hộp thứ nhất có 3 viên bi xanh và 6 viên vi đỏ. Hộp thứ hai có 3 viên vi xanh và 7 viên bi đỏ. Các viên bi có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ngẫu nhiên ra một viên bi từ hộp thứ nhất chuyển sang hộp thứ hai. Sau đó lại lấy ngẫu nhiên đồng thời hai viên từ hộp thứ hai, biết rằng hai bi lấy ra từ hộp thứ hai là bi màu đỏ, tính xác suất viên bi lấy ra từ hộp thứ nhất cũng là bi màu đỏ.

- A. $\frac{8}{11}$ B. $\frac{7}{15}$ C. $\frac{8}{15}$ D. $\frac{7}{13}$

Câu 25: Tích các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x + \log_2 \frac{x}{4} = 0$ bằng:

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

Câu 26: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi α là góc giữa hai mặt phẳng $(P): x - \sqrt{3}y + 2z + 1 = 0$ và mặt phẳng (Oxy) . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\alpha = 30^\circ$. B. $\alpha = 60^\circ$. C. $\alpha = 90^\circ$. D. $\alpha = 45^\circ$.

Câu 27: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 3 = 0$ và mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 16$. Tìm số điểm chung của mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) .

- A. 1. B. 0. C. 2. D. vô số.

Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'	+		+
y	2	$+\infty$	2
	$-\infty$		

Hỏi hàm số đã cho là hàm số nào trong các hàm số sau?

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

Câu 29: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} thỏa mãn $f(x) = f'(x) + 2(3x+1)e^x, \forall x \in \mathbb{R}$ và $f(1) = -3e$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi hai đồ thị hàm số $y = 2f(x)$ và $y = f'(x)$ thuộc khoảng nào dưới đây?

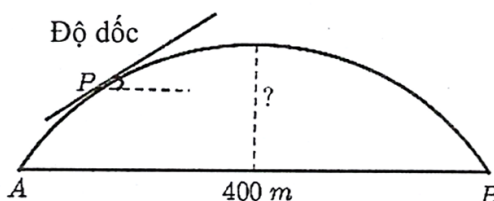
- A. $(20; 30)$. B. $(10; 20)$. C. $(0; 10)$. D. $(30; 40)$.

Câu 30: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4$ và điểm $M(2; 2; 1)$. Một đường thẳng thay đổi qua M và cắt (S) tại hai điểm A, B . Khi biểu thức $T = MA + 4MB$ đạt giá trị nhỏ nhất thì đoạn thẳng AB có giá trị bằng

- A. $4\sqrt{3}$. B. 4. C. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$. D. $2\sqrt{3}$.

Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 31 đến câu 35.

Câu 31: Người ta xây dựng một cây cầu vượt giao thông hình parabol nối hai điểm có khoảng cách là $400m$. Độ dốc của mặt cầu không vượt quá 10° (độ dốc tại một điểm được xác định bởi góc giữa phương tiếp xúc với mặt cầu và phương ngang). Tính chiều cao giới hạn từ đỉnh cầu đến mặt đường (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất).

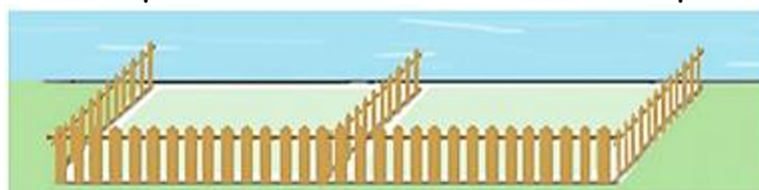


Câu 32: Ông An thiết kế một mái che giếng trời hình chóp di động để có thể tùy thích lấy ánh sáng cho ngôi nhà của mình. Biết rằng đáy của hình chóp là hình chữ nhật có độ dài 2 cạnh đáy là $3m$ và $4m$ và độ cao của giếng trời là $2m$ (hình vẽ minh họa). Hỏi hai mặt bên kề nhau tạo với nhau góc bao nhiêu độ (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục).



Câu 33: Trường THPT muốn làm một cái cửa nhà hình parabol có chiều cao từ mặt đất đến đỉnh là $2,25$ mét, chiều rộng tiếp giáp với mặt đất là 3 mét. Giá thuê mỗi mét vuông là 1500000 đồng. Tính số tiền nhà trường phải trả (đơn vị nghìn đồng).

Câu 34 : Một người nông dân có $15\,000\,000$ đồng để làm một hàng rào hình chữ E dọc theo một con sông bao quanh hai khu đất trồng rau có dạng hai hình chữ nhật bằng nhau (Hình 35). Đối với mặt hàng rào song song với bờ sông thì chi phí nguyên vật liệu là $60\,000$ đồng/mét, còn đối với ba mặt hàng rào song song nhau thì chi phí nguyên vật liệu là $50\,000$ đồng/mét, mặt giáp bờ sông không phải rào. Tìm diện tích lớn nhất của hai khu đất thu được sau khi làm hàng rào.



Câu 35: Để nghiên cứu xác suất của một loại cây trồng mới phát triển bình thường, người ta trồng hạt giống của loại cây đó trên hai ô đất thí nghiệm A, B khác nhau. Xác suất phát triển bình thường của hạt giống đó trên các ô đất A, B lần lượt là 0,61 và 0,7. Lặp lại thí nghiệm trên với đầy đủ các điều kiện tương đồng. Xác suất của biến cố hạt giống chỉ phát triển bình thường trên một ô đất là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?