

Họ và tên:.....

Số báo danh:

Mã đề 121

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

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

x	$-\infty$	-3	-2	1	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$		
y	$+\infty$		5	$+\infty$	$-\infty$		0	$-\infty$

Giá trị cực đại của hàm số $y = f(x)$ là

- A. 1. B. -3. C. 5. D. 0.

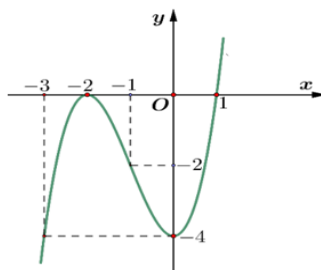
Câu 2. Nghiệm của phương trình $\log_3(x-1) = 2$ là

- A. 8. B. 9. C. 7. D. 10.

Câu 3. Số nghiệm của phương trình $\cot x = 1$ trên đoạn $[-\pi; 2\pi]$ là

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

Câu 4. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây.



Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng

- A. $(-4; -2)$. B. $(-2; 1)$. C. $(-\infty; -2)$. D. $(-2; -1)$.

Câu 5. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{\pi}\right)^x > 1$ là

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

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến như sau:

x	$-\infty$	-3	3	$+\infty$
y'		$+$	$+$	$+$
y	0	$+\infty$	$-\infty$	0

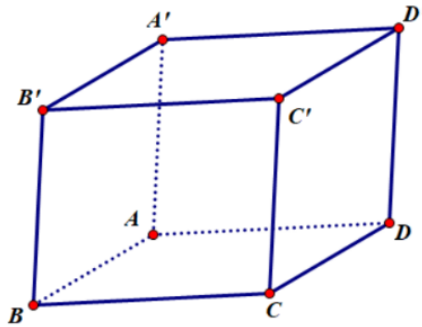
Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số là

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

Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;1)$ và $B(4;2;-2)$. Độ dài đoạn thẳng AB là

- A. 4. B. 2. C. 22. D. $\sqrt{22}$.

Câu 8. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (hình vẽ). Đẳng thức nào sau đây sai?



- A. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CC'} = \overrightarrow{AD'}$. B. $\overrightarrow{A'B'} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.
 C. $\overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$. D. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DD'} = \overrightarrow{AC'}$.

Câu 9. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_3 = 12$ và công bội $q = 2$. Số hạng u_1 của cấp số nhân đã cho là

- A. 9. B. 3. C. 7. D. 6.

Câu 10. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 + 3x - 6$ trên đoạn $[1;3]$ là:

- A. -2. B. -39. C. -6. D. -10.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{OM} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$. Tìm tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (Oyz) .

- A. $H(2;0;0)$. B. $H(0;3;-4)$.
 C. $H(2;3;-4)$. D. $H(-2;-3;4)$.

Câu 12. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ tất cả các cạnh bằng $2\sqrt{3}$. Thể tích khối chóp là

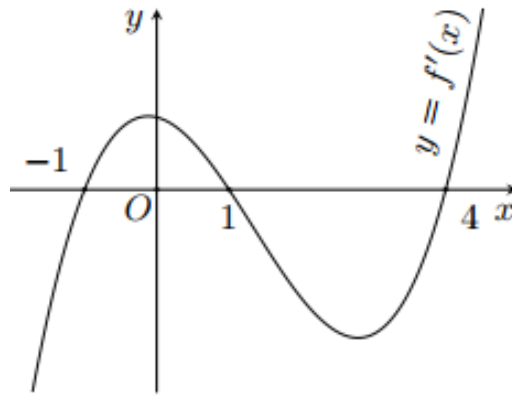
- A. $\sqrt{6}$. B. $4\sqrt{6}$. C. $3\sqrt{6}$. D. $2\sqrt{6}$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một vật chuyển động theo quy luật $s(t) = -t^3 + 18t^2$, với t tính bằng giây (s) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và S tính bằng mét (m) là quãng đường vật đi được trong thời gian đó.

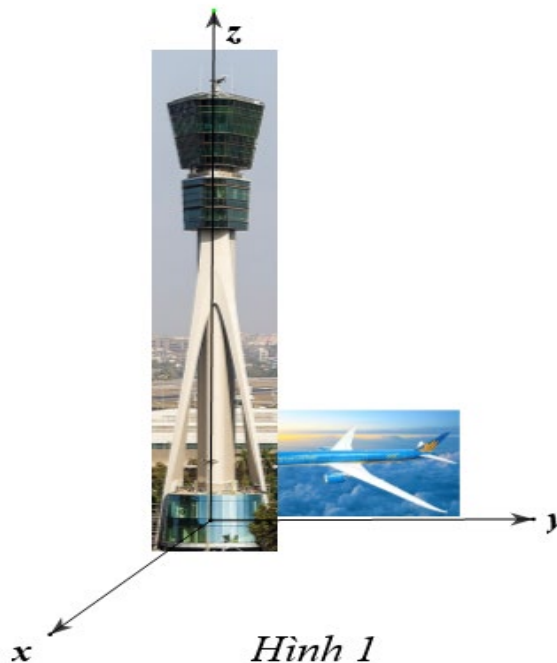
- a)** Vận tốc của vật chuyển động tại thời điểm t (giây) là $v(t) = -3t^2 + 36t$.
b) Độ lớn vận tốc tức thời của vật tại thời điểm $t = 2$ giây là $84(m/s)$.
c) Quãng đường vật đi được từ lúc bắt đầu đến lúc dừng hẳn là $864(m)$.
d) Vận tốc lớn nhất của vật đạt được trong 10 giây đầu là $108(m/s)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình bên.



- a) $f(3) > f(1)$.
- b) Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 1$.
- c) Hàm số $y = f(2 - x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 1)$.
- d) Trên đoạn $[24; 2025]$ hàm số $g(x) = f(2 - x)$ đạt giá trị lớn nhất tại $x = 2025$.

Câu 3. Một tháp trung tâm kiểm soát không lưu ở sân bay cao $80m$ sử dụng radar có phạm vi theo dõi $500km$ được đặt trên đỉnh tháp. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho tia Ox hướng về phía tây, tia Oy hướng về phía nam, tia Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (Hình 1) (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét). Một máy bay tại vị trí A cách mặt đất $10km$, cách $300km$ về phía đông và $200km$ về phía bắc so với tháp trung tâm kiểm soát không lưu



- a) Radar của trung tâm kiểm soát không lưu không thể phát hiện được máy bay tại vị trí A .
- b) Radar ở vị trí có tọa độ $(0; 0; 0,08)$.
- c) Vị trí A có tọa độ $(300; 200; 10)$.
- d) Khoảng cách từ máy bay đến radar là khoảng $360,69$ km (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 4. Bảng sau biểu diễn mẫu số liệu về số tiền mà 60 khách hàng mua trà sữa ở một cửa hàng trong một buổi sáng.

Nhóm	[30;40)	[40;50)	[50;60)	[60;70)	[70;80)
Số khách hàng	5	8	25	20	2

- a) Số trung bình cộng của mẫu số liệu ghép nhóm trên là 56.
- b) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là 50.
- c) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên là 12,7.
- d) Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên lớn hơn 93.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Phòng thí nghiệm A được giao làm hai thí nghiệm độc lập. Xác suất thành công trong từng thí nghiệm là $0,8$. Phòng thành công ít nhất một thí nghiệm được coi là hoàn thành nhiệm vụ. Tính xác suất để phòng thí nghiệm A hoàn thành nhiệm vụ.

Câu 2. Sau khi phát hiện ra dịch bệnh vi rút Zika, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ khi xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là $f(t) = -t^3 + 15t^2$. Ta xem $f'(t)$ là tốc độ truyền bệnh tại thời điểm t . Tốc độ truyền bệnh sẽ lớn nhất vào ngày thứ bao nhiêu?

Câu 3. Doanh số bán hệ thống âm thanh mới đưa ra thị trường trong một khoảng thời gian dự kiến sẽ tuân theo quy luật logistic được mô hình hoá bằng hàm số $R(x) = \frac{5000e^x}{e^x + 5}$, $x \geq 0$, trong đó thời gian x tính bằng năm. Khi đó, đạo hàm $R'(x)$ sẽ biểu thị tốc độ bán hàng. Tốc độ bán hàng đạt tối đa vào năm thứ bao nhiêu?

Câu 4. Một công ty sản xuất dụng cụ thể thao nhận được một đơn đặt hàng sản xuất 8000 quả bóng tennis. Biết công ty này có 30 máy và mỗi máy có thể sản xuất 30 quả bóng trong một giờ. Chi phí thiết lập các máy này là 200 (nghìn đồng) cho mỗi máy. Khi được thiết lập, hoạt động sản xuất sẽ hoàn toàn diễn ra tự động dưới sự giám sát. Số tiền phải trả cho người giám sát là 192 (nghìn đồng) một giờ. Số máy công ty nên sử dụng để sản xuất đơn hàng trên là bao nhiêu để chi phí hoạt động là thấp nhất?

Câu 5. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có $AB = a$, $SA = a\sqrt{2}$. Gọi G là trọng tâm tam giác SCD . Tính cosin góc giữa đường thẳng BG với đường thẳng SA (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(1;1;2)$ và $B(2;3;4)$. Giả sử điểm $M(a;b;0)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho tổng khoảng cách $MA + MB$ ngắn nhất. Tính $T = a + b$.

----- HẾT -----

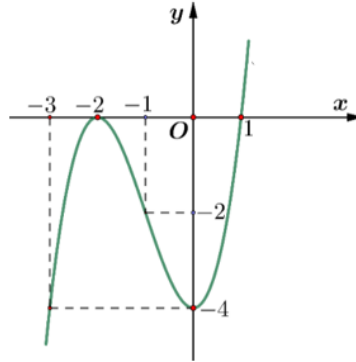
Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(4;2;-2)$ và $B(1;0;1)$. Độ dài đoạn thẳng AB là

- A. 2. B. 4. C. 22. D. $\sqrt{22}$.

Câu 8. Nghiệm của phương trình $\log_3(x+1) = 2$ là

- A. 8. B. 7. C. 10. D. 9.

Câu 9. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây.



Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng

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

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{OM} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$. Tìm tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (Oxz) .

- A. $H(2;3;0)$. B. $H(0;3;-4)$. C. $H(-2;-3;4)$. D. $H(2;0;-4)$.

Câu 11. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{\pi}\right)^x \leq 1$ là

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

Câu 12. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_3 = 16$ và công bội $q = 2$. Số hạng u_1 của cấp số nhân đã cho là

- A. 12. B. 8. C. 4. D. 2.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Thống kê thời gian (đơn vị: phút) tập thể dục buổi sáng mỗi ngày trong tháng 10 năm 2024 của An cho kết quả như sau:

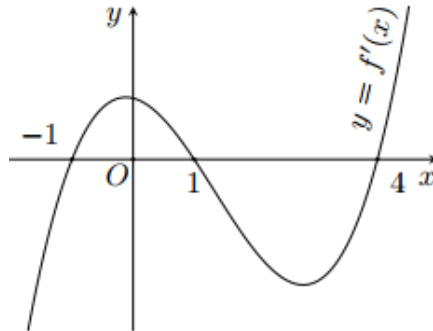
Thời gian (phút)	[15; 20)	[20; 25)	[25; 30)	[30; 35)	[35; 40)
Số ngày	5	4	10	7	4

- a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm này là 25.
 b) Số trung bình cộng của mẫu số liệu ghép nhóm trên là $\frac{83}{3}$.
 c) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm này là 9,375.
 d) Phương sai của mẫu số liệu là 36,14 (kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 2. Một chất điểm chuyển động theo phương trình $s(t) = -t^3 + 9t^2 + 21t + 9$ với t tính bằng giây (s) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và S tính bằng mét (m) là quãng đường vật đi trong thời gian đó.

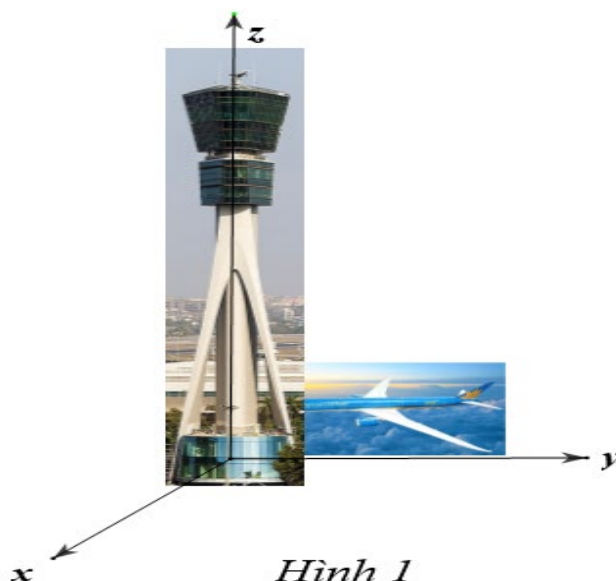
- a) Vận tốc của chất điểm chuyển động tại thời điểm t (giây) là $v(t) = -3t^2 + 18t + 21$.
- b) Vận tốc của chất điểm tại giây thứ 2 là 45 m/s .
- c) Quãng đường chất điểm đi được từ lúc bắt đầu đến lúc dừng hẳn là 255 (m) .
- d) Vận tốc chuyển động của chất điểm đạt giá trị lớn nhất tại thời điểm $t = 3 \text{ (s)}$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình bên.



- a) $f(-1) > f(-3)$.
- b) Hàm số $y = f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = -1$ và $x = 4$.
- c) Hàm số $y = f(2 - x)$ nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$.
- d) Trên đoạn $[2024; 2025]$ hàm số $g(x) = f(2 - x)$ đạt giá trị nhỏ nhất tại $x = 2024$.

Câu 4. Một tháp trung tâm kiểm soát không lưu ở sân bay cao 90 m sử dụng radar có phạm vi theo dõi 500 km được đặt trên đỉnh tháp. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho tia Ox hướng về phía tây, tia Oy hướng về phía nam, tia Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (Hình 1) (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét). Một máy bay tại vị trí M cách mặt đất 10 km , cách 200 km về phía đông và 300 km về phía bắc so với tháp trung tâm kiểm soát không lưu



a) Vị trí M có tọa độ $(200; 300; 10)$.

b) Ra đa của trung tâm kiểm soát không lưu không thể phát hiện được máy bay tại vị trí M .

c) Ra đa ở vị trí có tọa độ $(0; 0; 0,09)$.

d) Khoảng cách từ máy bay đến ra đa là khoảng 360,69 km (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Giả sử doanh số (tính bằng số sản phẩm) của một sản phẩm mới (trong vòng một số năm nhất định) tuân theo quy luật logistic được mô hình hoá bằng hàm số $f(t) = \frac{5000}{1 + 5e^{-t}}$, $t \geq 0$, trong đó thời gian t được tính bằng năm, kể từ khi phát hành sản phẩm mới. Khi đó, đạo hàm $f'(t)$ sẽ biểu thị tốc độ bán hàng. Hỏi sau khi phát hành thì tốc độ bán hàng đạt lớn nhất bằng bao nhiêu?

Câu 2. Sau khi phát hiện ra dịch bệnh vi rút Đậu mùa Khỉ, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ khi xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ x là $f(x) = -x^3 + 18x^2$. Ta xem $f'(x)$ là tốc độ truyền bệnh tại thời điểm x . Tốc độ truyền bệnh sẽ lớn nhất vào ngày thứ bao nhiêu?

Câu 3. Một nhà xuất bản nhận in 4000 ấn phẩm. Nhà xuất bản có tất cả 14 máy in được cài đặt, hoạt động tự động và giám sát bởi 1 kỹ sư. Mỗi máy in có thể in được 30 ấn phẩm trong một giờ. Chi phí cài đặt máy in là 12 USD cho một máy, chi phí giám sát là 9USD một giờ. Tính số máy in nhà xuất bản nên sử dụng để chi phí in là nhỏ nhất?

Câu 4. Phòng thí nghiệm B được giao làm hai thí nghiệm độc lập. Xác suất thành công trong từng thí nghiệm là 0,7. Phòng thành công ít nhất một thí nghiệm được coi là hoàn thành nhiệm vụ. Tính xác suất để phòng thí nghiệm B hoàn thành nhiệm vụ.

Câu 5. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên bằng $a\sqrt{2}$. Gọi G là trọng tâm tam giác SBC . Tính cosin góc giữa đường thẳng DG với đường thẳng SA (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(2; 3; 4)$ và $B(1; 1; 2)$. Giả sử điểm $M(m; n; 0)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho tổng khoảng cách $MA + MB$ ngắn nhất. Tính $T = 2m - n$.

----- HẾT -----