

**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC
ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI**

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 16, mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Tất cả các nghiệm của phương trình $\cos 2x=0$ là

- A.** $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in Z$ **B.** $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in Z$ **C.** $x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}, k \in Z$ **D.** $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in Z$

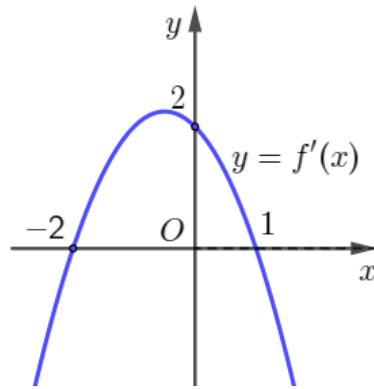
Câu 2. Xét một dãy các số lẻ có số hạng đầu là 5, số hạng cuối là $2n+3$ ($n \in \mathbf{N}, n > 1$), số liền sau hơn số liền trước 2 đơn vị. Tổng các số hạng của dãy số đó bằng

- A.** $n(n+4)$. **B.** $(n-1)(n+4)$. **C.** $(n+1)(n+4)$. **D.** $(n+2)(n+4)$

Câu 3. Bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-4x} > \frac{1}{e}$ có cùng tập nghiệm với bất phương trình nào sau đây?

- A.** $x^2 - 4x + 1 > 0$ **B.** $x^2 - 4x - 1 > 0$ **C.** $x^2 - 4x - 1 < 0$ **D.** $x^2 - 4x + 1 < 0$

Câu 4. Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm trên \mathbf{R} . Biết hàm số $y=f'(x)$ có đồ thị như hình bên. Phát biểu nào sau đây là đúng?



- A.** Hàm số $y=f(x)$ đạt cực đại tại $x_1 = -2$ và đạt cực tiểu tại $x_2 = 1$.
B. Hàm số $y=f(x)$ đạt cực tiểu tại hai điểm $x_1 = -2$ và $x_2 = 1$.
C. Hàm số $y=f(x)$ đạt cực đại tại hai điểm $x_1 = -2$ và $x_2 = 1$.
D. Hàm số $y=f(x)$ đạt cực tiểu tại $x_1 = -2$ và đạt cực đại tại $x_2 = 1$.

Câu 5. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x + 2}{x + 2}$ là

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

Câu 6. Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên \mathbf{R} thỏa mãn $\int_{-1}^1 f(x) dx = 2$ và $\int_1^2 f(x) dx = 5$. Giá trị của

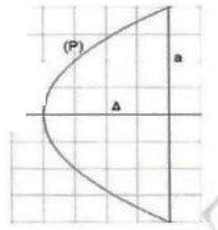
tích phân $\int_{-1}^0 f(x) dx$ bằng

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

Câu 7. Cho hàm số $y = \frac{3x-5}{x+1}$. Tâm đối xứng của đồ thị hàm số là điểm nào dưới đây?

- A.** $M(-1;3)$. **B.** $N(3;-1)$. **C.** $P(-1;5)$. **D.** $Q(-5;1)$.

Câu 8. Người ta muốn làm một chi tiết máy có dạng khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng D quanh trục A, với D là hình giới hạn bởi parabol (P) và đường thẳng a, A là trục đối xứng của (P) (xem hình vẽ minh họa bên). Biết a cắt (P) tại hai điểm cách nhau 8 cm và khoảng cách từ đỉnh của (P) đến a bằng 4 cm. Thể tích chi tiết máy bằng bao nhiêu?



- A.** 47 cm^3 . **B.** $8\pi \text{ cm}^3$. **C.** 167 cm^3 . **D.** 32 cm^3 .

Câu 9. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P): $2x - 6y + 3z = 0$. Một vector pháp tuyến của (P) là

- A.** $\vec{n}_1 = (2; -6; 3)$. **B.** $\vec{n}_2 = (2; 6; 3)$.
C. $\vec{n}_3 = (1; -3; 0)$. **D.** $\vec{n}_4 = (2; 6; 0)$.

Câu 10. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $A(1;2;3)$ và mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 25$. Một điểm M thay đổi trên mặt cầu (S). Độ dài đoạn thẳng AM lớn nhất là

- A.** 2. **B.** 13. **C.** 8. **D.** 28.

Câu 11. Bạn Long định gấp một cái hộp có dạng hình lăng trụ tứ giác đều với tổng diện tích tất cả các mặt là 96 cm^2 . Thể tích cái hộp mà bạn Long định gấp lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A.** 32 cm^3 . **B.** 64 cm^3 . **C.** 108 cm^3 . **D.** 96 cm^3 .

Câu 12. Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = 2e^x$, trục Ox, trục Oy và đường thẳng $x = 1$. Diện tích của hình (H) là

- A.** $2e-2$. **B.** $2e-1$. **C.** $2e+2$. **D.** $2e+1$.

Câu 13. Bác An thống kê thời gian tập thể dục mỗi ngày trong một tháng của mình ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[50;60)	[60;70)	[70; 80)	[80;90)
Số ngày	5	10	12	3

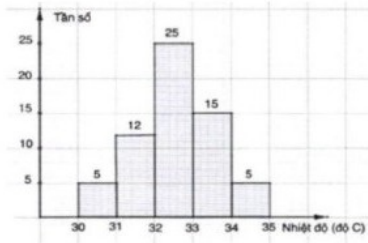
Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu trên là

- A.** 15. **B.** 10. **C.** 14,25. **D.** 13,75.

Câu 14. Cho hai biến cố độc lập A và B thỏa mãn $P(A \setminus B) = 0,2$. Xác suất điều kiện $P(A|B)$ là

- A.** $\frac{1}{5}$. **B.** $\frac{3}{5}$. **C.** $\frac{1}{6}$. **D.** $\frac{3}{8}$.

Câu 15. Biểu đồ hình bên thống kê nhiệt độ lúc 13 giờ mỗi ngày trong tháng 7 và tháng 8 năm 2024 tại một trạm quan trắc. Một của mẫu số liệu ghép nhóm cho bởi biểu đồ trên là



A. 32,5.

B. $32\frac{13}{23}$.

C. $32\frac{10}{23}$.

D. 32,56.

Câu 16. Một hộp chứa 6 tấm thẻ màu xanh và 4 tấm thẻ màu đỏ có cùng kích thước và khối lượng. Bạn Bình lấy ra ngẫu nhiên lần lượt từng thẻ từ hộp cho tới khi lấy được tấm thẻ đỏ thì dừng lại. Xác suất để Bình phải lấy thẻ ít nhất 3 lần là

A. $\frac{2}{5}$.

B. $\frac{1}{3}$.

C. $\frac{7}{45}$.

D. $\frac{11}{15}$.

Phần II (2 điểm). Câu trắc nghiệm đúng sai: Thí sinh trả lời câu 1, câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x) = x + \frac{1}{x-1}$

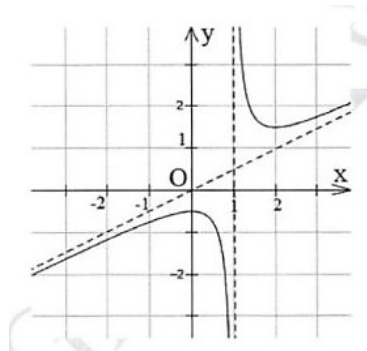
a) $f'(x) = 1 - \frac{1}{(x-1)^2}$

b) Phương trình $f(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt $x=0$ và $x=2$.

c) Hàm số đã cho có bảng biến thiên như sau:

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

d) Hàm số đã cho có đồ thị như sau:



Câu 18. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng $d: \frac{x}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+2}{1}$ và mặt phẳng (P):

$2x - 4y - 4z + 1 = 0$. Xét các vectơ $\vec{u} = (2; 2; 1)$ và $\vec{n} = (1; -2; -2)$.

- \vec{u} là một vectơ chỉ phương của d .
- \vec{n} không là vectơ pháp tuyến của (P) .
- $\vec{u} \cdot \vec{n} = 4$.
- Góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) là 63° (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của độ).

B. VIẾT TRÊN TỜ GIẤY THI

Phần III (1 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ viết kết quả, không trình bày suy luận.

Câu 19. Thống kê số người nhiễm virus trong vòng 21 ngày ở một cộng đồng, người ta nhận thấy số người nhiễm virus vào ngày thứ t là $f(t) = 21t^2 - t^3$. Ta xem $y = f(t)$ là một hàm số xác định trên $[1; 21]$ và $f'(t)$ là tốc độ nhiễm virus tại thời điểm t . Tốc độ nhiễm virus lớn nhất vào ngày thứ bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án: 7

Câu 20. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1; -1; 2)$ và nhận hai vectơ $\vec{u} = (0; 1; -1)$, $\vec{v} = (2; 3; -2)$ làm cặp vectơ chỉ phương. Khoảng cách từ điểm $N(2; 1; 3)$ đến mặt phẳng (P) là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp án: $\frac{5}{3}$

Câu 21. Một nghiên cứu cho thấy có 5% các tin nhắn trên một mạng viễn thông X là tin nhắn quảng cáo. Trong các tin nhắn quảng cáo, 80% tin nhắn có chứa chữ “sale”. Trong các tin nhắn không quảng cáo, 2% tin nhắn có chứa chữ “sale”. Chọn ngẫu nhiên 1 tin nhắn trên mạng viễn thông X. Biết rằng tin nhắn đó có chứa chữ “sale”, xác suất để nó là tin quảng cáo bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Lời giải

Đáp án: 0,68

Câu 22. Một đoàn tàu gồm 3 toa đỗ trên sân ga. Có 9 hành khách lần lượt lên tàu, mỗi người chọn ngẫu nhiên 1 trong 3 toa. Mỗi toa tàu đều có thể chứa đến 9 hành khách. Biết rằng toa tàu nào cũng có ít nhất 2 hành khách, xác suất để mỗi toa có đúng 3 hành khách là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Lời giải

Đáp án: 0,15

Phần IV (3 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 5 đến câu 7. Đối với mỗi câu, thí sinh viết quá trình và kết quả suy luận.

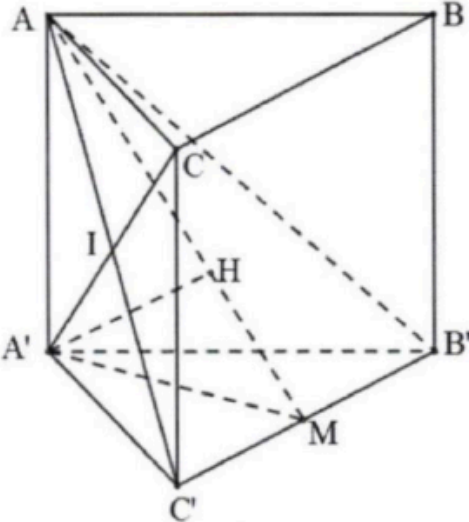
Câu 23. Giải phương trình: $\log_2 x^2 + \log_3 x = 1$.

Lời giải

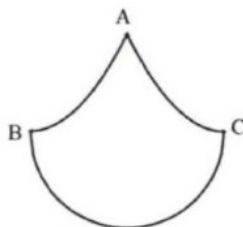
Câu	Đáp án	Thang điểm
5	Điều kiện: $x > 0$. Phương trình (*) $\Leftrightarrow 2 \log_2 x + \log_3 x = 1$	0,25
	$\Leftrightarrow 2 \log_2 x + \log_3 2 \cdot \log_2 x = 1$	0,25
	$\Leftrightarrow \log_2 x = \frac{1}{2 + \log_3 2}$	0,25
	$\Leftrightarrow \log_2 x = \log_{18} 3$	
	$\Leftrightarrow x = 2^{\log_{18} 3}$ (thỏa mãn điều kiện)	0,25
	Tổng điểm	1,0

Câu 24. Cho hình lăng trụ đứng tam giác $ABC.A'B'C'$. Biết rằng $AB=AC=3$, $\angle BAC = 120^\circ$ và số đo của góc nhị diện $[A, B'C', A']$ bằng 30° . Tính khoảng cách giữa đường thẳng BC và mặt phẳng $(AB'C')$.

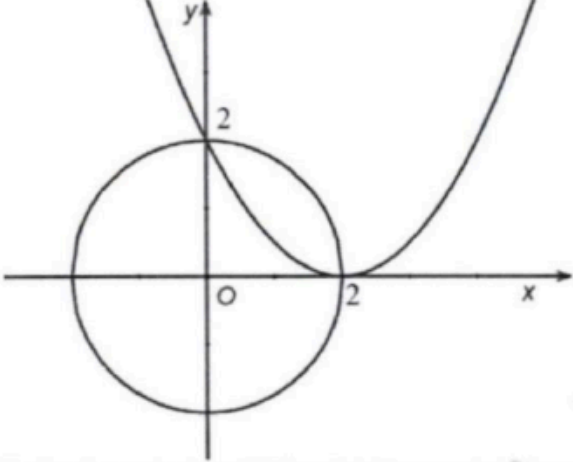
Lời giải

		
6	<p>+ Gọi M là trung điểm của $B'C'$. Do tam giác ABC cân tại A và lăng trụ $ABC, A'B'C'$ là lăng trụ đứng nên $A'M \perp B'C'$ và $AM \perp B'C'$. Vậy $[A, B'C', A'] = \widehat{A'MA} = 30^\circ$.</p>	0,25
	<p>+ Xét tam giác $A'C'B'$ có $A'C' = A'B' = 3$ và $\widehat{B'A'C'} = 120^\circ$ nên $A'M = 1,5$.</p>	0,25
	<p>+ Xét tam giác $AA'M$ vuông tại A' có $AA' = A'M \cdot \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.</p>	0,25
	<p>+ Do $A'C$ cắt AC' tại trung điểm I nên ta có: $d(BC, (AB'C')) = d(C, (AB'C')) = d(A', (AB'C')) = A'H$. $+\frac{1}{A'H^2} = \frac{1}{A'M^2} + \frac{1}{A'A^2} = \frac{16}{9}$ hay $A'H = \frac{3}{4}$. Vậy $d(BC, (AB'C')) = \frac{3}{4}$.</p>	0,25
	Tổng điểm	1,0

Câu 25. Một nhà thiết kế dự định thiết kế một logo cho một công ty (xem hình minh họa bên). Đường viền của logo bao gồm nửa đường tròn đường kính BC bằng 4 cm, hai cung AB và AC lần lượt là một phần của các parabol đỉnh B và đỉnh C , trục đối xứng của mỗi parabol vuông góc với đường thẳng BC . Tính diện tích của logo đó, biết tam giác ABC là tam giác vuông cân tại A .



Lời giải

Câu	Đáp án	Thang điểm
		
7	<p>Chọn hệ trục Oxy, đơn vị trên hai trục đều là cm (như hình vẽ). Gọi (C) là đường tròn có tâm $O(0; 0)$, bán kính $R = 2$.</p>	0,25
	<p>Vì parabol (P) có đúng một điểm chung với trục Ox nên phương trình của (P) có dạng $y = a(x - 2)^2$.</p>	0,25
	<p>Mặt khác, (P) cắt trục Oy tại $A(0; 2)$ nên</p> $a \cdot (0 - 2)^2 = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}(x - 2)^2.$	0,25
	<p>Diện tích cần tìm là:</p> $\frac{1}{2} \pi R^2 + 2 \int_0^2 \frac{1}{2} (x - 2)^2 dx = 2\pi + \frac{8}{3} (cm^2).$	0,25
	Tổng điểm	1,0

---HẾT---