

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12.**

Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Cho hàm số có bảng biến thiên như sau. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

$x$	$-\infty$		$-\frac{1}{0}$		$\frac{1}{0}$		$+\infty$
$y'$		+		-		+	
$y$	$-\infty$	↗		2	↘		$+\infty$
				$-2$			

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

**Câu 2.** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm  $A(1; 1; -2)$  và  $B(3; -1; 2)$ . Tọa độ của vectơ  $\overrightarrow{BA}$  là

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

**Câu 3.** Thể tích vật thể tròn xoay khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường  $y = \sqrt{e^x - x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$  xung quanh trục  $Ox$  là

- A.  $\pi (e^2 - e - \frac{3}{2})$ .
- B.  $e^2 - e - \frac{5}{2}$ .
- C.  $\pi (e^2 - e - \frac{5}{2})$ .
- D.  $e^2 - e - \frac{3}{2}$ .

**Câu 4.** Với mọi số thực dương  $a$ ,  $\log_3(27a) - \log_3 a$  bằng

- A.  $\log_3(26a)$ .
- B. 9.
- C. 3.
- D.  $3 - 2 \log_3 a$ .

**Câu 5.** Trong không gian  $Oxyz$  cho đường thẳng  $d : \frac{x-1}{4} = \frac{-y}{2} = \frac{z+2}{-6}$ . Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng  $d$ ?

- A.  $\vec{u}_1 = (2; -1; 3)$ .
- B.  $\vec{u}_2 = (4; 2; -6)$ .
- C.  $\vec{u}_3 = (-2; 1; 3)$ .
- D.  $\vec{u}_4 = (1; 0; 2)$ .

**Câu 6.** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{x+1}$  là đường thẳng có phương trình

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

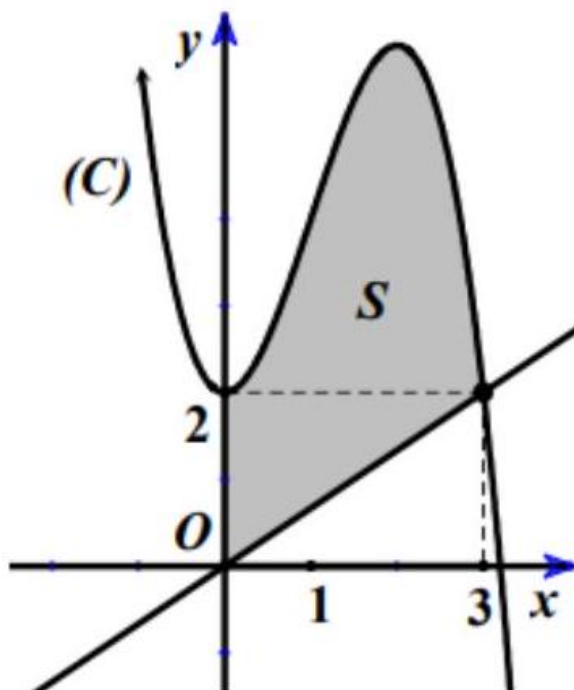
**Câu 7.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I(0; -2; 1)$  và bán kính  $R = 5$ . Phương trình của  $(S)$  là

- A.  $x^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 25$ .
- B.  $x^2 + (y - 2)^2 + (z + 1)^2 = 25$ .
- C.  $x^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 5$ .
- D.  $x^2 + (y - 2)^2 + (z + 1)^2 = 5$ .

**Câu 8.** Công thức tính thể tích của một khối trụ có bán kính đáy là  $R$  và chiều cao bằng  $h$  là

- A.  $V = 2\pi R^2 h$ .
- B.  $V = \frac{4}{3}\pi R^2 h$ .
- C.  $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$ .
- D.  $V = \pi R^2 h$ .

**Câu 9.** Cho hàm số  $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 2$  có đồ thị  $(C)$  như hình vẽ. Tính diện tích  $S$  của hình phẳng được tô như trong hình.



- A.  $S = 10$ .
- B.  $S = \frac{39}{4}$ .
- C.  $S = \frac{41}{4}$ .
- D.  $S = 10$ .

**Câu 10.** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  với  $u_1 = 6$  và  $u_2 = -12$ . Công bội  $q$  của cấp số nhân đã cho là

- A.  $q = -\frac{1}{2}$ .
- B.  $q = -2$ .
- C.  $q = -18$ .
- D.  $q = -6$ .

**Câu 11.** Thống kê điểm trung bình môn Toán của một số học sinh lớp 12 được mẫu số liệu sau.

Khoảng điểm	[6,5;7)	[7;7,5)	[7,5;8)	[8;8,5)	[8,5;9)	[9;9,5)	[9,5;10)
Tần số	8	10	16	24	13	7	4

Phương sai của mẫu số liệu về điểm trung bình môn Toán của các học sinh đó là

- A. 0,616 .
- B. 0,785 .
- C. 0,78 .
- D. 0,609 .

**Câu 12.** Cho tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $M$  và  $P$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $AB$  và  $CD$ . Đặt  $\overrightarrow{BA} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ ,  $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} + \vec{b})$ .
- B.  $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b} - \vec{c})$ .

c.  $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{b} - \vec{d})$ .

d.  $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} - \vec{b})$ .

## PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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.** Cho hàm số  $f(x) = 4 \sin x \cos x + 2x$ .

a) Đạo hàm của hàm số đã cho là  $f'(x) = 4 \sin 2x + 2$ .

b) Hàm số  $y = f(x)$  có 4 điểm cực trị thuộc đoạn  $[-\pi; \pi]$ .

c) Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(-2; -1)$ .

d) Giá trị lớn nhất của  $f(x)$  trên đoạn  $[0; \frac{\pi}{2}]$  là  $\frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}$ .

**Câu 2.** Một người điều khiển ô tô đang ở đường dẫn muốn nhập làn vào đường cao tốc. Khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m, tốc độ của ô tô là 36 km/h. Hai giây sau đó, ô tô bắt đầu tăng tốc với tốc độ  $v(t) = at + b$  ( $a, b \in \mathbb{R}, a > 0$ ), trong đó  $t$  là thời gian tính bằng giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc. Biết rằng ô tô nhập làn cao tốc sau 12 giây và duy trì sự tăng tốc trong 24 giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc, sau 24 giây đó ô tô duy trì tốc độ cao nhất trong 24 giây đầu trong thời gian còn lại trên cao tốc.

a) Quãng đường ô tô đi được từ khi bắt đầu tăng tốc đến khi nhập làn là 180 m.

b) Vận tốc của ô tô tại thời điểm nhập làn là 72 km/h.

c) Quãng đường mà ô tô đi được trong thời gian 30 giây kể từ khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m là 620 m.

d) Sau 24 giây kể từ khi tăng tốc, ô tô duy trì tốc độ cao nhất trong vòng 5 giây thì phát hiện chướng ngại vật cách đó 300 m, người điều khiển lập tức đạp phanh và ô tô chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a(t) = -3$  (m/s<sup>2</sup>). Khi đó ô tô dừng lại cách chướng ngại vật 10 m.

**Câu 3.** Trước 3 tiếng khi diễn ra trận Derby thành Manchester giữa MU-MC. Người ta phỏng vấn ngẫu nhiên 100 người hâm mộ của MU (có 20 người đang mặc áo của đội bóng) về việc có nên xem trận đấu đó hay không. Kết quả cho thấy rằng 75 người trả lời sẽ xem, 25 người trả lời sẽ không xem. Nhưng thực tế cho thấy rằng tỉ lệ người hâm mộ MU thực sự xem trận đấu tương ứng với những cách trả lời "có xem" và "không xem" là 80% và 20%.

Gọi  $A$  là biến cố "Người được phỏng vấn thực sự sẽ xem trận đấu".

Gọi  $B$  là biến cố "Người được phỏng vấn trả lời sẽ xem trận đấu".

a)  $P(AB) = 0,6$ .

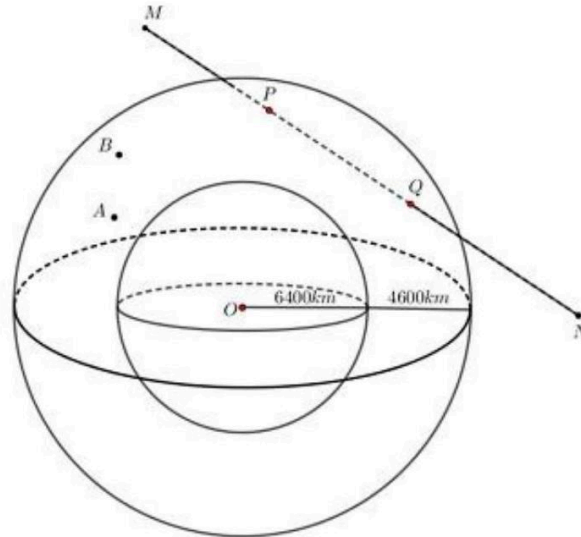
b) Tỉ lệ người được phỏng vấn thực sự sẽ xem trận đấu là 72,5%.

c) Trong số người được phỏng vấn thực sự sẽ xem có 17% người trả lời không xem khi được phỏng vấn.

d) Trong số những người mặc áo đội bóng có 30% người phỏng vấn thực sự sẽ không xem trận đấu biết rằng số người được phỏng vấn thực sự sẽ xem trận đấu mặc áo đội bóng là 14 người.

**Câu 4.** Các thiên thạch có đường kính lớn hơn 140 m và có thể lại gần Trái Đất ở khoảng cách nhỏ hơn 7500000 km được coi là những vật thể có khả năng va chạm gây nguy hiểm cho Trái Đất. Để theo dõi những thiên thạch này, các nhà nghiên cứu của trung tâm Vũ Trụ Nasa đã thiết lập các trạm quan sát các vật thể bay gần Trái Đất. Giả sử có một hệ thống có khả năng theo dõi các vật thể ở độ cao không quá 4600 km so với mực nước biển. Coi Trái Đất là khối cầu có bán kính 6400 km. Chọn hệ trục tọa độ  $Oxyz$  trong không gian có gốc  $O$  là tâm Trái Đất và đơn vị độ dài mỗi trục tọa độ là 1000 km. Một

thiên thạch (coi như một hạt) chuyển động với tốc độ  $v_1 = 2\sqrt{2} \cdot 10^3$  (km/h) không đổi theo đường thẳng xuất phát từ điểm  $M(0; 5; 12)$  đến  $N(12; 5; 0)$ .



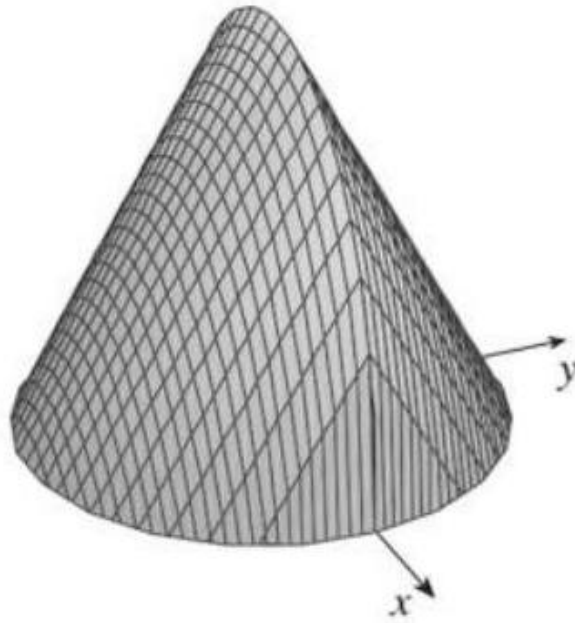
- a) Khoảng cách thiên thạch gần với Trái Đất nhất có độ dài bằng 3449 km (kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị).
- b) Các nhà nghiên cứu của trung tâm vũ trụ Nasa đưa ra giả thiết nếu lúc thiên thạch đang ở vị trí  $M$  bất ngờ đổi hướng và lao xuống Trái Đất với phương thẳng thì quãng đường dài nhất nó có thể va chạm với Trái Đất là 14490 km (kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị).
- c) Tại thời điểm thiên thạch ở vị trí  $M$  thì có hai vệ tinh đang ở vị trí  $A(-6; -5; -6)$ ,  $B(7; -6; 7)$  có vận tốc khác nhau di chuyển trong mặt phẳng trung trực của  $MN$  và luôn cách Trái Đất với khoảng cố định. Khoảng cách xa nhất của 2 vệ tinh có thể đạt là 18412 km (kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị).
- d) Nếu vệ tinh  $A$  đi với vận tốc  $v_2 = \frac{\pi\sqrt{97}}{3} \cdot 10^3$  (km/h) thì sẽ va chạm với thiên thạch.

### PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC \cdot A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $\sqrt{2}$ . Cạnh  $BA' = \sqrt{6}$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $A'B$  và  $B'C$  là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

**Câu 2.** Một cốc nước hình trụ có đường kính đáy bằng 7 cm, chiều cao 15 cm. Trong cốc chứa một lượng nước bằng  $\frac{2}{3}$  thể tích cốc. Một con quạ muốn uống được nước trong cốc thì mặt nước phải cách miệng cốc không quá 3 cm. Con quạ thông minh đã mổ những viên sỏi hình cầu có bán kính 0,9 cm thả vào cốc để mực nước dâng lên. Hỏi để uống được nước, con quạ cần thả ít nhất bao nhiêu viên sỏi?

**Câu 3.** Cho vật thể có đáy là hình tròn có bán kính bằng 1 (tham khảo hình vẽ). Khi cắt vật thể bằng mặt phẳng vuông góc với trục  $Ox$  tại điểm có hoành độ  $x$  ( $-1 \leq x \leq 1$ ) thì được thiết diện là một tam giác đều. Thể tích  $V$  của vật thể đó là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?



**Câu 4.** Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 400 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất  $x$  sản phẩm ( $1 \leq x \leq 400$ ) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là  $F(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000$  (đồng). Trong đó, chi phí vận hành máy móc cho mỗi sản phẩm là  $G(x) = \frac{100000x}{\frac{1}{2}x+1}$  (đồng). Tổng chi phí mua nguyên vật liệu là  $H(x) = 2x^3 + 100000x - 50000$  (đồng) nhưng do doanh nghiệp mua với số lượng lớn nên được giảm 1% cho 200 sản phẩm đầu tiên và giảm 2% cho sản phẩm tiếp theo. Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

**Câu 5.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S) : x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2z - 38 = 0$  và hai mặt phẳng  $(\alpha) : x + 2y - 4 = 0$ ;  $(\beta) : 3y + z - 5 = 0$ . Xét  $(P)$  là mặt phẳng thay đổi, song song với giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha)$ ,  $(\beta)$  và tiếp xúc với mặt cầu  $(S)$ . Khoảng cách lớn nhất từ điểm  $A(5; -5; 6)$  đến mặt phẳng  $(P)$  bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

**Câu 6.** Có hai hộp bi, hộp I có 5 bi trắng và 7 bi đỏ, hộp II có 10 bi trắng và 15 bi đỏ. Lấy ngẫu nhiên hai viên bi từ hộp I chuyển sang hộp II. Sau đó, từ hộp II lấy ngẫu nhiên 1 viên bi thì được bi trắng. Xác suất để 2 bi chuyển từ hộp I sang hộp II không cùng màu là  $\frac{a}{b}$  (là phân số tối giản). Tính  $a + b$ .

---HẾT---