

**Mã đề: 0101**

Đề chính thức  
 (Đề thi có 4 trang)

Họ tên : ..... Số báo danh : .....

**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 như sau :

$x$	$-\infty$	<b>0</b>	<b>2</b>	$+\infty$	
$f'(x)$	+	<b>0</b>	-	<b>0</b>	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ <b>4</b>	↘ <b>0</b>	↗ $+\infty$	

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

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

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

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

**Câu 3:** 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. 0,785.      B. 0,616.      C. 0,609.      D. 0,78.

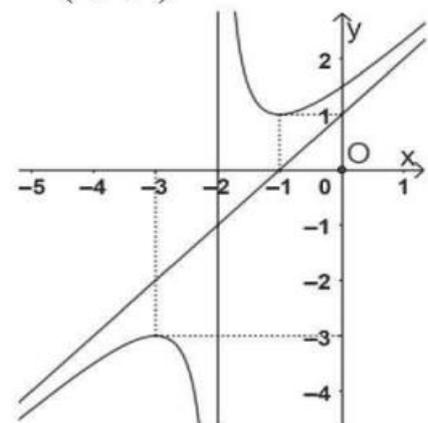
**Câu 4:** Trong không gian  $Oxyz$ , một vectơ chỉ phương của đường thẳng  $d : \begin{cases} x = -t + 2 \\ y = 2t \\ z = 3t \end{cases}$  là:

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

**Câu 5:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị là hình vẽ như sau:

Điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho là:

- A.  $N(-1; 1)$ .      B.  $x = -3$ .  
 C.  $x = -1$ .      D.  $M(-3; -3)$ .



**Câu 6:** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{2}} x > -4$  là

- A.  $(16; +\infty)$ .      B.  $\left(-\infty; \frac{1}{16}\right)$ .      C.  $(-\infty; 16)$ .      D.  $(0; 16)$ .

**Câu 7:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật, cạnh  $AB = a, BC = 2a$ . Hai mặt bên  $(SAB)$  và  $(SAD)$  cùng vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và cạnh  $SA = a$ . Tính theo  $a$  thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABCD$

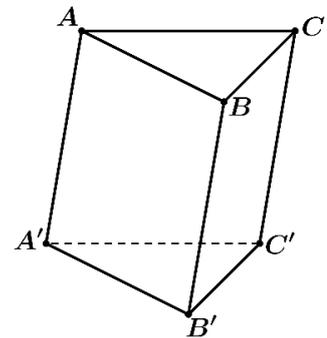
- A.  $V = 2a^3$ .      B.  $V = \frac{2a^3}{3}$ .      C.  $V = \frac{a^3}{3}$ .      D.  $V = a^3$ .

**Câu 8:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục và không âm trên đoạn  $[1; 3]$ . Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$  và các đường thẳng  $y = 0; x = 1; x = 3$  là

- A.  $S = \pi \int_1^3 f^2(x) dx$ .      B.  $S = \int_1^3 f(x) dx$ .      C.  $S = \int_1^3 f^2(x) dx$ .      D.  $S = \pi \int_1^3 f(x) dx$ .

**Câu 9:** Cho hình lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$ . Đặt  $\vec{AA'} = \vec{a}, \vec{AB} = \vec{b}, \vec{AC} = \vec{c}$ . Khi đó biểu diễn  $\vec{BC'}$  theo các vectơ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$

- A.  $\vec{BC'} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ .      B.  $\vec{BC'} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ .  
C.  $\vec{BC'} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .      D.  $\vec{BC'} = -\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .



**Câu 10:** Trong Tìm công bội  $q$  của một cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{2}$  và  $u_6 = 16$ .

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

**Câu 11:** Tìm họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 5^x$

- A.  $\int f(x) dx = \frac{5^{x+1}}{x+1} + C$ .      B.  $\int f(x) dx = 5^x + C$ .  
C.  $\int f(x) dx = 5^x \ln 5 + C$ .      D.  $\int f(x) dx = \frac{5^x}{\ln 5} + C$ .

**Câu 12:** Trong Phương trình  $3^{x-2} = \frac{1}{9}$  có nghiệm

- A.  $x = 4$ .      B.  $x = 0$ .      C.  $x = 2$ .      D.  $x = \frac{19}{9}$ .

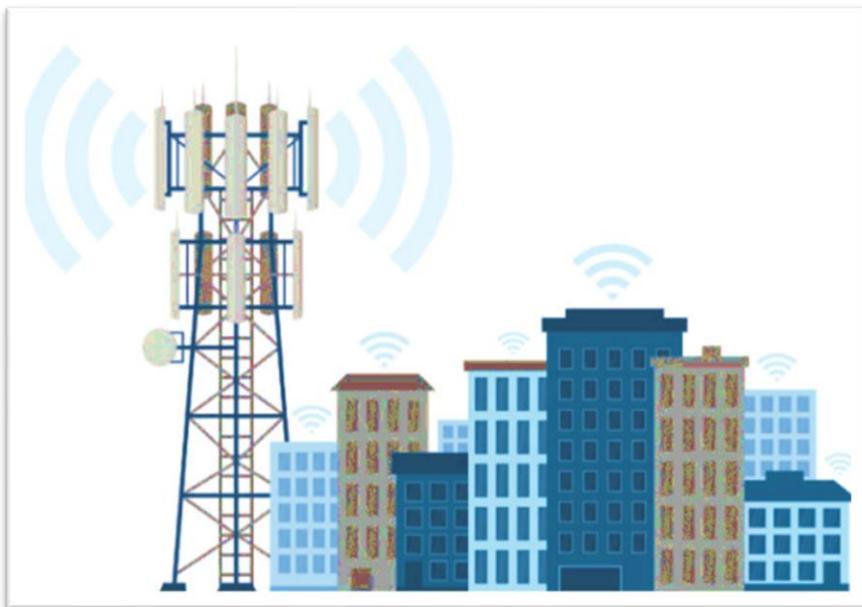
**PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.** Trong mỗi ý (a), (b), (c), (d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 1:** Ở cửa ra vào của siêu thị X có một thiết bị cảnh báo hàng hóa chưa được thanh toán khi qua cửa. Thiết bị phát chuông cảnh báo với 99% các hàng hóa ra cửa mà chưa thanh toán và 0,1% các hàng hóa đã thanh toán. Tỷ lệ hàng hóa qua cửa không được thanh toán là 0,1%. Chọn ngẫu nhiên một hàng hóa khi đi qua cửa. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau?

- a) Xác suất để hàng hóa qua cửa đã thanh toán là 0,999.  
b) Biết rằng hàng hóa qua cửa đã thanh toán, xác suất để thiết bị phát chuông cảnh báo là 0,001.  
c) Xác suất hàng hóa qua cửa bị phát chuông cảnh báo là  $10^{-5}$   
d) Xác suất để hàng hóa qua cửa chưa thanh toán và thiết bị phát chuông cảnh báo là 0,01.

**Câu 2:** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  cho trước (đơn vị trên trục là mét), một trạm thu phát sóng 5G có bán kính vùng phủ sóng của trạm ở ngưỡng  $600m$  được đặt tại vị trí  $I(200; 450; 60)$ . Vào lúc 5 giờ 00 phút

sáng, bạn An đi bộ từ vị trí  $A(-100;50;0)$  đến vị trí  $B(-100;1250;0)$  trên một đường thẳng với vận tốc không đổi trong thời gian 15 phút (Bạn An dùng điện thoại thông minh sử dụng được dịch vụ 5G nếu nằm trong vùng phủ sóng).



- a) Thời điểm muộn nhất mà điện thoại của bạn An có thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng này là 5 giờ 12 phút sáng.
- b) Tại thời điểm 5 giờ 00 phút sáng, bạn An ở vị trí A thì điện thoại không thể sử dụng dịch vụ 5G của trạm thu phát sóng này.
- c) Phương trình mặt cầu mô tả ranh giới bên ngoài và bên trong của vùng phủ sóng là  $(x-200)^2 + (y-450)^2 + (z+60)^2 = 360000$ .
- d) Khi bạn An đang ở vị trí  $A(-100;50;0)$  thì điện thoại của bạn An có thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng này.

**Câu 3:** Cho hàm số  $f(x) = \cos 2x + 2x + 1$ .

- a) Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$  bằng  $2\pi$ .
- b) Nghiệm của phương trình  $f'(x) = 0$  trên đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$  là  $x = \frac{\pi}{4}$
- c)  $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \pi$
- d) Đạo hàm của hàm số đã cho là  $f'(x) = 2\sin 2x + 2$

**Câu 4:** Một tên lửa phóng thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc ban đầu  $v_0 = 50m/s$ . Gia tốc của tên lửa (do lực đẩy và trọng lực) phụ thuộc vào thời gian theo công thức  $a(t) = 10 - 2t (m/s^2)$ . Sau thời gian 10s, tên lửa hết nhiên liệu và tiếp tục bay với gia tốc  $a = -9,8m/s^2$ .

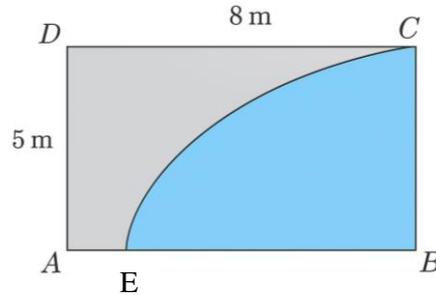
- a) Tên lửa đạt độ cao lớn nhất tại thời điểm  $t = 15s$  (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).
- b) Vận tốc của tên lửa đạt được tại thời điểm  $t = 10s$  là  $50m/s$ .
- c) Độ cao của tên lửa đạt được tại thời điểm  $t = 10s$  là  $660m$ .
- d) Độ cao lớn nhất tên lửa đạt được (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị) là  $766m$ .

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

**Câu 1:** Nhà máy A chuyên sản xuất một loại sản phẩm cho nhà máy B. Hai nhà máy thỏa thuận rằng: hằng tháng nhà máy A cung cấp cho nhà máy B sản phẩm đó theo đơn đặt hàng của nhà máy B với số lượng tối đa là 100 tấn sản phẩm. Nếu số lượng đặt hàng là  $x$  tấn sản phẩm thì giá bán của mỗi tấn sản phẩm là  $P(x) = 45 - 0,001x^2$  (triệu đồng). Chi phí để nhà máy A sản xuất  $x$  tấn sản phẩm trong một tháng gồm 100

triệu đồng chi phí trả lương nhân viên và 30 triệu đồng cho mỗi tấn sản phẩm. Hỏi nhà máy A bán cho nhà máy B bao nhiêu tấn sản phẩm mỗi tháng thì thu được lợi nhuận lớn nhất? (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân)

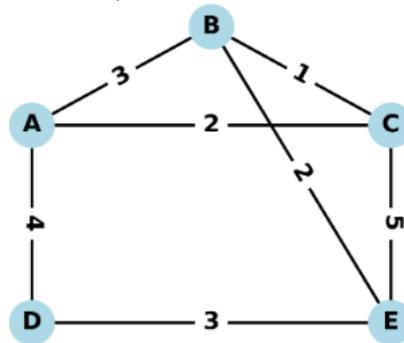
**Câu 2:** Sân vườn sau nhà dạng hình chữ nhật ABCD với các kích thước lần lượt là 5m và 8m, anh Thắng muốn thiết kế thành một không gian thư giãn. Để tạo điểm nhấn cho ngôi nhà mới xây, anh dự định chia khoảng sân thành hai phần có diện tích bằng nhau phân chia bởi một phần đường cong parabol đi qua điểm C và có đỉnh E nằm trên cạnh AB. Phần màu xanh làm bể bơi, phần màu nâu để trồng hoa và cây cảnh. Hỏi điểm E cách điểm A bao nhiêu mét?



**Câu 3:** Trong một trung tâm nghiên cứu robot bay, người ta bố trí một thiết bị định vị tại điểm cố định  $A(1;0;2)$  trong không gian ba chiều với hệ tọa độ  $Oxyz$  (các đơn vị tọa độ được tính bằng mét). Thiết bị này giao tiếp đồng thời với 2 cảm biến: cảm biến thứ nhất di chuyển dọc theo đường thẳng

$\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-1}$ , cảm biến thứ hai được gắn trên mặt phẳng  $(\alpha): 2x - y + z + 1 = 0$ . Giữa 2 cảm biến được kết nối bằng một đường truyền BC, trong đó B nằm trên đường thẳng  $\Delta$ , C nằm trên mặt phẳng  $(\alpha)$  sao cho thiết bị định vị tại A là trung điểm của BC. Biết rằng đường thẳng BC có một vectơ chỉ phương  $\vec{u} = (-2; a; b)$ , hãy tính giá trị  $a + 2b$

**Câu 4:** Tại một khu trung tâm dữ liệu, kỹ sư IT cần kiểm tra kết nối giữa các máy chủ trong hệ thống gồm các trạm A, B, C, D, E. Các tuyến cáp quang nối giữa các trạm được biểu diễn trong sơ đồ sau, với con số ghi trên mỗi tuyến là chiều dài dây cáp (đơn vị: km).



Kỹ sư cần thực hiện một hành trình bắt đầu từ một trạm bất kỳ, đi qua tất cả các tuyến cáp ít nhất một lần và kết thúc tại đúng trạm khởi hành, nhằm đảm bảo toàn bộ hệ thống được kiểm tra. Tổng chiều dài đường đi ngắn nhất mà kỹ sư cần di chuyển là bao nhiêu km?

**Câu 5:** Ở một khu rừng nọ có 7 chú lùn, trong đó có 4 chú luôn nói thật, 3 chú còn lại luôn tự nhận mình nói thật nhưng xác suất để mỗi chú này nói thật là 0,5. Bạn Tuyết gặp ngẫu nhiên một chú lùn. Gọi A là biến cố “Chú lùn đó luôn nói thật” và B là biến cố “Chú lùn đó tự nhận mình luôn nói thật”. Biết rằng chú lùn mà bạn Tuyết gặp tự nhận mình là người luôn nói thật. Tính xác suất để chú lùn đó luôn nói thật (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

**Câu 6:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy ABC là tam giác vuông tại B và có độ dài các cạnh  $AB = a\sqrt{3}$ ,  $BC = 2a$ ,  $AA' = a\sqrt{2}$ . Gọi M là trung điểm của BC. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM và B'C khi  $a = 1$  (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

**Hết**

**Mã đề: 0102**

Đề chính thức  
 (Đề thi có 4 trang)

Họ tên : ..... Số báo danh : .....

**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 như sau :

$x$	$-\infty$	<b>0</b>	<b>2</b>	$+\infty$	
$f'(x)$	+	<b>0</b>	-	<b>0</b>	+
$f(x)$	$-\infty$	<b>4</b>	<b>0</b>	$+\infty$	

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

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

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục và không âm trên đoạn  $[1;3]$ . Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$  và các đường thẳng  $y = 0; x = 1; x = 3$  là

- A.  $S = \pi \int_1^3 f^2(x)dx$ .      B.  $S = \int_1^3 f(x)dx$ .      C.  $S = \int_1^3 f^2(x)dx$ .      D.  $S = \pi \int_1^3 f(x)dx$ .

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật, cạnh  $AB = a, BC = 2a$ . Hai mặt bên  $(SAB)$  và  $(SAD)$  cùng vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và cạnh  $SA = a$ . Tính theo  $a$  thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABCD$

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

**Câu 4:** 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. 0,785.                      B. 0,609.                      C. 0,78.                      D. 0,616.

**Câu 5:** Tìm họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 5^x$

- A.  $\int f(x)dx = \frac{5^x}{\ln 5} + C$ .                      B.  $\int f(x)dx = 5^x + C$ .  
 C.  $\int f(x)dx = \frac{5^{x+1}}{x+1} + C$ .                      D.  $\int f(x)dx = 5^x \ln 5 + C$ .

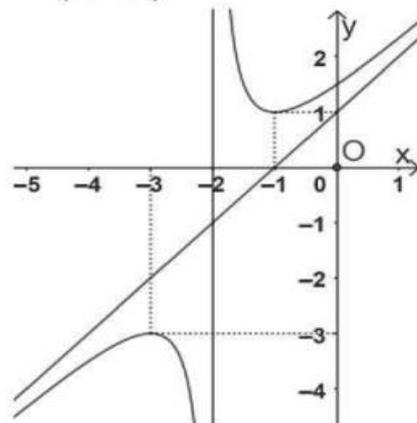
**Câu 6:** Trong Tìm công bội  $q$  của một cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{2}$  và  $u_6 = 16$ .

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

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

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

**Câu 8:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị là hình vẽ như sau:



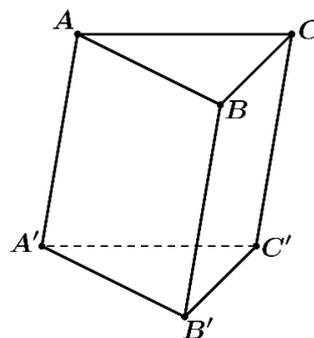
Điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho là:

- A.  $x = -3$ .                      B.  $x = -1$ .  
 C.  $M(-3; -3)$ .                      D.  $N(-1; 1)$ .

**Câu 9:** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{2}} x > -4$  là

- A.  $(0; 16)$ .                      B.  $(-\infty; \frac{1}{16})$ .                      C.  $(16; +\infty)$ .                      D.  $(-\infty; 16)$ .

**Câu 10:** Cho hình lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$ . Đặt  $\vec{AA'} = \vec{a}, \vec{AB} = \vec{b}, \vec{AC} = \vec{c}$ . Khi đó biểu diễn  $\vec{BC'}$  theo các vectơ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$



- A.  $\vec{BC'} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .                      B.  $\vec{BC'} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ .  
 C.  $\vec{BC'} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ .                      D.  $\vec{BC'} = -\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .

**Câu 11:** Trong không gian  $Oxyz$ , một vectơ chỉ phương của đường thẳng  $d: \begin{cases} x = -t + 2 \\ y = 2t \\ z = 3t \end{cases}$  là:

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

**Câu 12:** Trong Phương trình  $3^{x-2} = \frac{1}{9}$  có nghiệm

- A.  $x = 2$ .                      B.  $x = 4$ .                      C.  $x = 0$ .                      D.  $x = \frac{19}{9}$ .

**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:** Ở cửa ra vào của siêu thị X có một thiết bị cảnh báo hàng hóa chưa được thanh toán khi qua cửa. Thiết bị phát chuông cảnh báo với 99% các hàng hóa ra cửa mà chưa thanh toán và 0,1% các hàng hóa đã thanh toán. Tỷ lệ hàng hóa qua cửa không được thanh toán là 0,1%. Chọn ngẫu nhiên một hàng hóa khi đi qua cửa. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau?

- a) Biết rằng hàng hóa qua cửa đã thanh toán, xác suất để thiết bị phát chuông cảnh báo là 0,001.  
 b) Xác suất để hàng hóa qua cửa đã thanh toán là 0,999.  
 c) Xác suất hàng hóa qua cửa bị phát chuông cảnh báo là  $10^{-5}$   
 d) Xác suất để hàng hóa qua cửa chưa thanh toán và thiết bị phát chuông cảnh báo là 0,01.

**Câu 2:** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  cho trước (đơn vị trên trục là mét), một trạm thu phát sóng 5G có bán kính vùng phủ sóng của trạm ở ngưỡng  $600m$  được đặt tại vị trí  $I(200;450;60)$ . Vào lúc 5 giờ 00 phút sáng, bạn An đi bộ từ vị trí  $A(-100;50;0)$  đến vị trí  $B(-100;1250;0)$  trên một đường thẳng với vận tốc không đổi trong thời gian 15 phút (Bạn An dùng điện thoại thông minh sử dụng được dịch vụ 5G nếu nằm trong vùng phủ sóng).



- a) Phương trình mặt cầu mô tả ranh giới bên ngoài và bên trong của vùng phủ sóng là  $(x-200)^2 + (y-450)^2 + (z+60)^2 = 360000$ .
- b) Thời điểm muộn nhất mà điện thoại của bạn An có thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng này là 5 giờ 12 phút sáng.
- c) Khi bạn An đang ở vị trí  $A(-100;50;0)$  thì điện thoại của bạn An có thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng này.
- d) Tại thời điểm 5 giờ 00 phút sáng, bạn An ở vị trí A thì điện thoại không thể sử dụng dịch vụ 5G của trạm thu phát sóng này.

**Câu 3:** Cho hàm số  $f(x) = \cos 2x + 2x + 1$ .

- a) Nghiệm của phương trình  $f'(x) = 0$  trên đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$  là  $x = \frac{\pi}{4}$
- b) Đạo hàm của hàm số đã cho là  $f'(x) = 2\sin 2x + 2$
- c)  $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \pi$
- d) Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$  bằng  $2\pi$ .

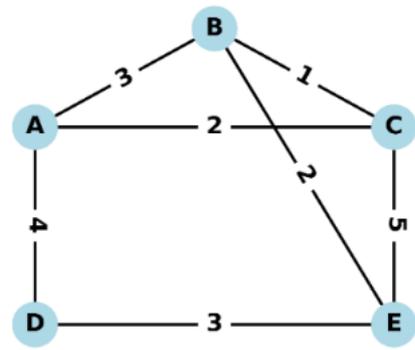
**Câu 4:** Một tên lửa phóng thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc ban đầu  $v_0 = 50m/s$ . Gia tốc của tên lửa (do lực đẩy và trọng lực) phụ thuộc vào thời gian theo công thức  $a(t) = 10 - 2t (m/s^2)$ . Sau thời gian  $10s$ , tên lửa hết nhiên liệu và tiếp tục bay với gia tốc  $a = -9,8m/s^2$ .

- a) Tên lửa đạt độ cao lớn nhất tại thời điểm  $t = 15s$  (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).
- b) Độ cao của tên lửa đạt được tại thời điểm  $t = 10s$  là  $660m$ .
- c) Độ cao lớn nhất tên lửa đạt được (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị) là  $766m$ .
- d) Vận tốc của tên lửa đạt được tại thời điểm  $t = 10s$  là  $50m/s$ .

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

**Câu 1:** Tại một khu trung tâm dữ liệu, kỹ sư IT cần kiểm tra kết nối giữa các máy chủ trong hệ thống gồm các trạm  $A, B, C, D, E$ . Các tuyến cáp quang nối giữa các trạm được biểu diễn trong sơ đồ sau, với con số ghi trên mỗi tuyến là chiều dài dây cáp (đơn vị: km).

Kỹ sư cần thực hiện một hành trình bắt đầu từ một trạm bất kỳ, đi qua tất cả các tuyến cáp ít nhất một lần và kết thúc tại đúng trạm khởi hành, nhằm đảm bảo toàn bộ hệ thống được kiểm tra. Tổng chiều dài đường đi ngắn nhất mà kỹ sư cần di chuyển là bao nhiêu km?



**Câu 2:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$  và có độ dài các cạnh  $AB = a\sqrt{3}$ ,  $BC = 2a$ ,  $AA' = a\sqrt{2}$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $BC$ . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AM$  và  $B'C$  khi  $a = 1$  (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

**Câu 3:** Nhà máy  $A$  chuyên sản xuất một loại sản phẩm cho nhà máy  $B$ . Hai nhà máy thỏa thuận rằng: hằng tháng nhà máy  $A$  cung cấp cho nhà máy  $B$  sản phẩm đó theo đơn đặt hàng của nhà máy  $B$  với số lượng tối đa là 100 tấn sản phẩm. Nếu số lượng đặt hàng là  $x$  tấn sản phẩm thì giá bán của mỗi tấn sản phẩm là

$P(x) = 45 - 0,001x^2$  (triệu đồng). Chi phí để nhà máy  $A$  sản xuất  $x$  tấn sản phẩm trong một tháng gồm 100 triệu đồng chi phí trả lương nhân viên và 30 triệu đồng cho mỗi tấn sản phẩm. Hỏi nhà máy  $A$  bán cho nhà máy  $B$  bao nhiêu tấn sản phẩm mỗi tháng thì thu được lợi nhuận lớn nhất? (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân)

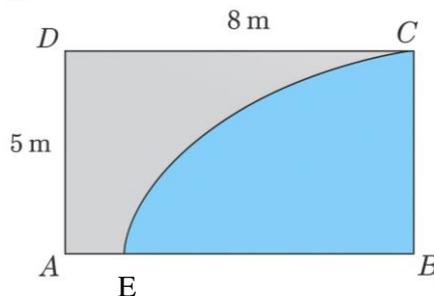
**Câu 4:** Ở một khu rừng nọ có 7 chú lùn, trong đó có 4 chú luôn nói thật, 3 chú còn lại luôn tự nhận mình nói thật nhưng xác suất để mỗi chú này nói thật là 0,5. Bạn Tuyết gặp ngẫu nhiên một chú lùn. Gọi  $A$  là biến cố “Chú lùn đó luôn nói thật” và  $B$  là biến cố “Chú lùn đó tự nhận mình luôn nói thật”. Biết rằng chú lùn mà bạn Tuyết gặp tự nhận mình là người luôn nói thật. Tính xác suất để chú lùn đó luôn nói thật (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

**Câu 5:** Trong một trung tâm nghiên cứu robot bay, người ta bố trí một thiết bị định vị tại điểm cố định  $A(1;0;2)$  trong không gian ba chiều với hệ tọa độ  $Oxyz$  ( các đơn vị tọa độ được tính bằng mét). Thiết bị này giao tiếp đồng thời với 2 cảm biến: cảm biến thứ nhất di chuyển dọc theo đường thẳng

$\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-1}$ , cảm biến thứ hai được gắn trên mặt phẳng  $(\alpha): 2x - y + z + 1 = 0$ . Giữa 2 cảm biến

được kết nối bằng một đường truyền  $BC$ , trong đó  $B$  nằm trên đường thẳng  $\Delta$ ,  $C$  nằm trên mặt phẳng  $(\alpha)$  sao cho thiết bị định vị tại  $A$  là trung điểm của  $BC$ . Biết rằng đường thẳng  $BC$  có một vectơ chỉ phương  $\vec{u} = (-2; a; b)$ , hãy tính giá trị  $a + 2b$

**Câu 6:** Sân vườn sau nhà dạng hình chữ nhật  $ABCD$  với các kích thước lần lượt là 5m và 8m, anh Thắng muốn thiết kế thành một không gian thư giãn. Để tạo điểm nhấn cho ngôi nhà mới xây, anh dự định chia khoảng sân thành hai phần có diện tích bằng nhau phân chia bởi một phần đường cong parabol đi qua điểm  $C$  và có đỉnh  $E$  nằm trên cạnh  $AB$ . Phần màu xanh làm bể bơi, phần màu nâu để trồng hoa và cây cảnh. Hỏi điểm  $E$  cách điểm  $A$  bao nhiêu mét?



**Hết**