

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 hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin 2x$ là:

- A. $\frac{1}{2} \cos x + C$.
- B. $-\frac{1}{2} \cos 2x + C$.
- C. $\frac{1}{2} \cos 2x + C$.
- D. $-\frac{1}{2} \cos x + C$.

Câu 2. Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \cos 4x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{8}$. Thể tích của khối tròn xoay được tạo thành khi quay (H) xung quanh trục Ox bằng:

- A. $\frac{\pi^2}{2}$.
- B. $\frac{\pi^2}{16}$.
- C. $\frac{\pi}{4}$.
- D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 3. Cân nặng của một người trưởng thành được lựa chọn ngẫu nhiên trong 30 người được ghi lại ở bảng sau:

| | | | | | |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Cân nặng | [50; 60) | [60; 70) | [70; 80) | [80; 90) | [90; 100) |
| Số người | 7 | 16 | 4 | 2 | 1 |

Trung vị của mẫu số liệu trên thuộc nhóm nào trong các nhóm dưới đây?

- A. [60; 70).
- B. [70; 80).
- C. [80; 90).
- D. [90; 100).

Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0; -1; 3), B(1; 3; 1), C(-1; 1; 5)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC ?

- A. $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$.

B. $x - 2y + z = 0$.

C. $\frac{x}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{-2}$.

D. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$.

Câu 5. Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hỏi hàm số đã cho là hàm số nào?

| | | | |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| x | $-\infty$ | -3 | $+\infty$ |
| $f'(x)$ | + | | + |
| $f(x)$ | 2 | $+\infty$ | $-\infty$ |

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

B. $y = \frac{2-x}{x+3}$.

C. $y = \frac{2x+7}{x+3}$.

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

Câu 6. Tập nghiệm của bất phương trình $\log(x - 1) < 2$ là

A. $(1; 101)$.

B. $(-\infty; 1)$.

C. $(2; +\infty)$.

D. $(1; 7)$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $\frac{x}{2} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{3} = 1$ là

A. $\vec{n} = (3; 6; -2)$.

B. $\vec{n} = (2; -1; 3)$.

C. $\vec{n} = (-3; -6; -2)$.

D. $\vec{n} = (-2; -1; 3)$.

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm O , $SA = SC$, $SB = SD$. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng?

A. $SA \perp (ABCD)$.

B. $SO \perp (ABCD)$.

C. $SC \perp (ABCD)$.

D. $SB \perp (ABCD)$.

Câu 9. Phương trình $\log_3(3x - 2) = 3$ có nghiệm là:

A. $x = \frac{25}{3}$.

B. 87.

C. $x = \frac{29}{3}$.

D. $x = \frac{11}{3}$.

Câu 10. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và $u_2 = 6$. Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

A. 3.

- B. -4.
- C. 4.
- D. $\frac{1}{3}$.

Câu 11. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Đẳng thức nào sau đây là đẳng thức đúng?

- A. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = \vec{0}$.
- B. $\vec{SA} + \vec{SC} = \vec{SB} + \vec{SD}$.
- C. $\vec{SA} + \vec{SB} = \vec{SC} + \vec{SD}$.
- D. $\vec{SB} + \vec{SC} = \vec{SA} + \vec{SD}$.

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như sau. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng

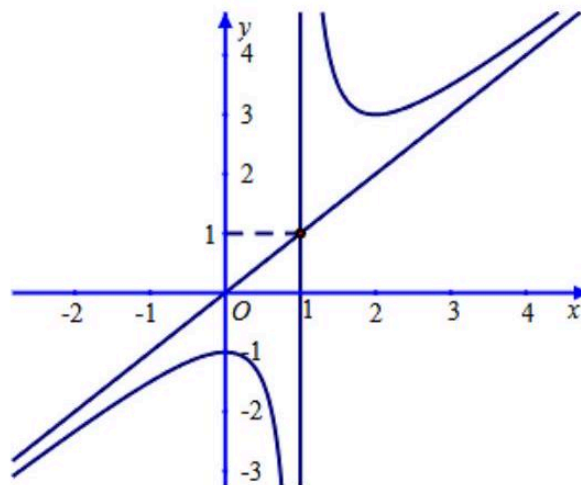
| | | | | |
|--------|-----------|------|-----|-----------|
| x | $-\infty$ | -1 | 1 | $+\infty$ |
| $f(x)$ | $+\infty$ | 3 | 0 | $+\infty$ |

- A. $(-1; 1)$.
- B. $(0; 3)$.
- C. $(-\infty; -1)$.
- D. $(1; +\infty)$.

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 $y = f(x) = \frac{ax^2+bx+1}{cx+d}$ đạt cực đại tại $x = 0$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



- a) Giá trị của biểu thức $a + b + c + d = 0$.
- b) Hàm số đồng biến trên $(-1; 0)$.
- c) Gọi A, B là các điểm cực trị của đồ thị hàm số; M là điểm di động trên trục Ox sao cho góc AMB không tù. Giá trị nhỏ nhất của hoành độ điểm M là 3.

d) Đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của hàm số có phương trình: $y = x - 1$.

Câu 2. Một người điều khiển ô tô đang ở trên đường cao tốc muốn tách làn ra khỏi đường cao tốc. Khi ô tô cách điểm tách làn 320 m, tốc độ của ô tô là 90 km/h. Bốn giây sau đó, ô tô bắt đầu giảm tốc với tốc độ $v(t) = at + b$ (m/s) với $(a, b \in \mathbb{R}, a < 0)$, trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ khi bắt đầu giảm tốc. Biết rằng ô tô tách khỏi làn đường cao tốc sau 10 giây và duy trì sự giảm tốc trong 20 giây kể từ khi bắt đầu giảm tốc.

a) Quãng đường ô tô đi được từ khi bắt đầu giảm tốc đến khi tách khỏi làn đường cao tốc bằng 220 m.

b) Giá trị của b là 20.

c) Quãng đường $S(t)$ (đơn vị: mét) mà ô tô đi được trong thời gian t giây $(0 \leq t \leq 20)$ kể từ khi giảm tốc được tính theo công thức $S(t) = \int_0^{20} v(t) dt$.

d) Sau 20 giây kể từ khi giảm tốc, tốc độ của ô tô không vượt quá tốc độ tối đa cho phép là 50 km/h.

Câu 3. Một đội tuyển thi bắn súng có 10 xạ thủ, bao gồm 4 xạ thủ hạng I và 6 xạ thủ hạng II. Xác suất bắn trúng mục tiêu của xạ thủ hạng I và hạng II lần lượt là 0,75 và 0,6. Chọn ngẫu nhiên một xạ thủ và xạ thủ đó chỉ bắn 1 viên đạn.

Gọi A là biến cố: "Chọn được xạ thủ hạng I"; B là biến cố: "Viên đạn đó trúng mục tiêu".

a) $P(A) = 0,4$.

b) $P(\bar{B} | A) = 0,75$ và $P(\bar{B} | \bar{A}) = 0,6$.

c) $P(B) = 0,7$.

d) Trong số những viên đạn bắn trúng mục tiêu, xác suất để viên đạn của xạ thủ loại II là $\frac{5}{11}$.

Câu 4. Một nguồn âm phát ra sóng âm là sóng cầu (mặt đầu sóng là mặt cầu). Khi gắn trên hệ trục tọa độ $Oxyz$ với đơn vị trên mỗi trục là mét, vị trí nguồn âm có tọa độ $(0; -3; -1)$, cường độ âm chuẩn phát ra có bán kính là 10 mét. Một người di chuyển theo phương thẳng từ vị trí $N(7; 10; -4)$ đến vị trí $M(5; 0; 2)$ để nhận nguồn âm, biết rằng nguồn âm phát ở cường độ tai người nghe thấy được.

a) Phương trình mặt cầu mô tả ranh giới nhận được cường độ âm chuẩn là

$$x^2 + (y - 3)^2 + (z - 1)^2 = 100$$

b) Tại điểm $M(5; 0; 2)$ sẽ nhận được cường độ âm chuẩn từ nguồn âm trên.

c) Đoạn đường người đó di chuyển nằm trên đường thẳng có phương trình tham số là

$$\begin{cases} x = 5 - t \\ y = -5t \\ z = 2 + 3t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

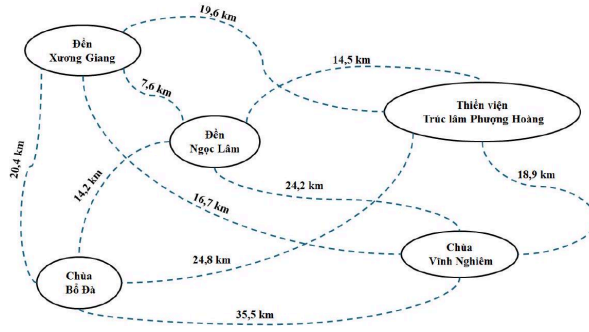
d) Khi người đó di chuyển từ N đến M thì vị trí đầu tiên nhận được nguồn âm là $A\left(\frac{118}{35}; -\frac{57}{7}; \frac{241}{35}\right)$.

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

Câu 1. Cho hình chóp đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng 1. Góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC (kết quả viết dưới dạng số thập phân).

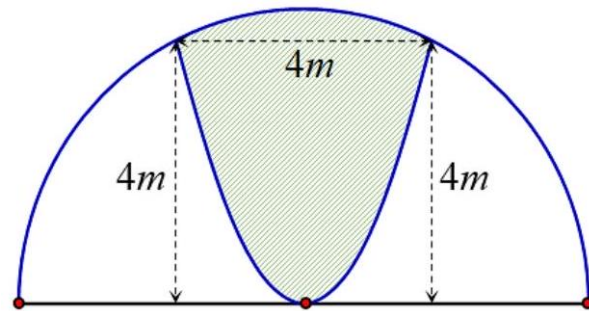
Câu 2. Công ty A có kế hoạch tổ chức tour du lịch tâm linh tại tỉnh Bắc Giang đi qua 5 địa điểm: Đền Xương Giang, Chùa Bồ Đà, Chùa Vĩnh Nghiêm, Thiền viện Trúc lâm Phượng Hoàng, Đền Ngọc Lâm. Hành khách sẽ xuất phát từ Đền Xương Giang và đi thăm mỗi địa điểm đúng một lần. Qua khảo sát thực địa, công ty xây dựng được lược đồ như hình (khoảng cách giữa mỗi cặp địa điểm được ghi trên đường

nối). Để tiết kiệm chi phí, công ty dự định chọn tuyến đường có tổng độ dài ngắn nhất. Độ dài của tuyến đường này là bao nhiêu kilômét?

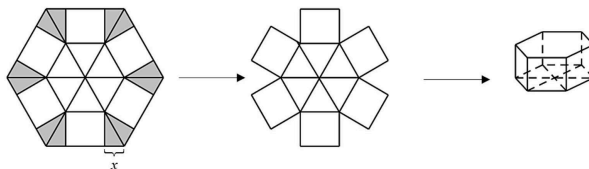


Câu 3. Hai chiếc khinh khí cầu bay lên từ cùng một địa điểm. Chiếc thứ nhất nằm cách điểm xuất phát 2,5 km về phía nam và 2 km về phía đông, đồng thời cách mặt đất 0,8 km. Chiếc thứ hai nằm cách điểm xuất phát 1,5 km về phía bắc và 3 km về phía tây, đồng thời cách mặt đất 0,6 km. Người ta cần tìm một vị trí trên mặt đất để tiếp nhiên liệu cho hai khinh khí cầu sao cho tổng khoảng cách từ vị trí đó tới hai khinh khí cầu nhỏ nhất. Giả sử vị trí cần tìm cách địa điểm hai khinh khí cầu bay lên là a km theo hướng nam và b km theo hướng tây. Tính tổng $2a + 3b$.

Câu 4. Một khuôn viên dạng nửa hình tròn, trên đó người thiết kế phần để trồng hoa có dạng của một cánh hoa hình parabol có đỉnh trùng với tâm và có trục đối xứng vuông góc với đường kính của nửa hình tròn, hai đầu mút của cánh hoa nằm trên nửa đường tròn (phần tô màu) và cách nhau một khoảng bằng 4 m. Phần còn lại của khuôn viên (phần không tô màu) dành để trồng cỏ Nhật Bản. Biết các kích thước cho như hình vẽ, chi phí để trồng hoa và cỏ tương ứng là 150000 đồng/ m^2 và 100000 đồng/ m^2 . Hỏi cần bao nhiêu tiền để trồng hoa và trồng cỏ Nhật Bản trong khuôn viên (làm tròn đến hàng phần trăm, đơn vị: triệu đồng) bằng bao nhiêu?



Câu 5. Cho một tấm nhôm hình lục giác đều cạnh 90 cm. Người ta cắt ở mỗi đỉnh của tấm nhôm hai hình tam giác vuông bằng nhau, biết cạnh góc vuông nhỏ bằng x (cm) (cắt phần tô đậm của tấm nhôm) rồi gập tấm nhôm như hình vẽ để được một hình lăng trụ lục giác đều không có nắp. Tìm x để thể tích của khối lăng trụ lục giác đều trên là lớn nhất (đơn vị cm).



Câu 6. Trong một đợt kiểm tra sức khỏe, có một loại bệnh X mà tỉ lệ người mắc bệnh là 0,2% và một loại xét nghiệm Y mà ai mắc bệnh X khi xét nghiệm Y cũng có phản ứng dương tính. Tuy nhiên, có 6% những người không bị bệnh X lại có phản ứng dương tính với xét nghiệm Y . Chọn ngẫu nhiên 1 người trong đợt kiểm tra sức khỏe đó. Giả sử người đó có phản ứng dương tính với xét nghiệm Y . Xác suất người đó bị mắc bệnh X là bao nhiêu (viết kết quả dưới dạng số thập phân và làm tròn đến hàng phần trăm)?

---HẾT---