

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. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x + \sin x$ là

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

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. -1. B. 0. C. 1. D. 4.

Câu 3. Cho $\int_0^1 f(x)dx = 2$ và $\int_0^1 g(x)dx = 5$ khi đó $\int_0^1 [3f(x) - 2g(x)]dx$ bằng

- A. -4. B. 16. C. -3. D. 11.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng đi qua điểm $A(1; 2; 3)$ và song song

với đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = t \\ z = -1 - 4t \end{cases}$ là

- A. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+3}{-4}$. B. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-4}$.
C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{4}$. D. $\frac{x}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho ba vectơ $\vec{a} = (3; 0; 1)$, $\vec{b} = (1; -1; -2)$ và $\vec{c} = (2; 1; -1)$. Tích vô hướng $\vec{a}(\vec{b} + \vec{c})$ bằng

- A. 0. B. 3. C. 6. D. 9.

Câu 6. Cho hàm số $f(x)$ có $f(1) = 3$ và $f'(1) = 2$. Giá trị của $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - 9}{x - 1}$ bằng

- A. 12. B. 6. C. 2. D. 18.

Câu 7. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường thẳng $y = x$ và đồ thị của hàm số $y = x^2 - 2x$ bằng

- A. 4. B. $\frac{7}{2}$. C. $\frac{9}{2}$. D. 3.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng qua $A(1; 2; -1)$ và vuông góc với các mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z - 2 = 0$; $(Q): x + y + z - 1 = 0$ có phương trình là

- A. $x + y + 2z - 1 = 0$. B. $4x - y + z - 1 = 0$.
C. $4x - y - 3z - 5 = 0$. D. $x - y + z + 2 = 0$.

Câu 9. Trong hải dương học, độ sâu d (tính bằng mét) mà ánh sáng mặt trời có thể xuyên qua được liên hệ với cường độ ánh sáng I tại độ sâu đó bằng công thức $I = I_0 e^{-kd}$, trong đó I_0 là cường độ ánh sáng tại mặt nước và k là hệ số hấp thụ của nước. Biết cường độ ánh sáng tại độ sâu 10 m bằng một nửa cường độ ánh sáng tại mặt nước, tìm giá trị của k (làm tròn đến ba chữ số thập phân).

- A. 0,069. B. 0,077. C. 0,083. D. 0,091.

Câu 10. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + x}{x + 1}$ là
A. $y = 2x + 1$. **B.** $y = 2x - 3$. **C.** $y = 2x$. **D.** $y = 2x - 1$.

Câu 11. Cho bảng thống kê doanh số bán hàng của 30 cửa hàng của một chuỗi siêu thị mini trong một ngày như sau:

Doanh số (triệu đồng)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)
Số cửa hàng	2	5	10	8	4	1

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu trên là

A. 60. **B.** 10. **C.** 16,375. **D.** 26,375.

Câu 12. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy, mặt bên (SBC) tạo với đáy một góc bằng 30° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

A. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$. **B.** $\frac{8\sqrt{3}a^3}{9}$. **C.** $\frac{\sqrt{3}a^3}{9}$. **D.** $\frac{8\sqrt{3}a^3}{3}$.

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. Một công ty khí tượng sử dụng hai mô hình dự báo thời tiết hoạt động độc lập với nhau là Mô hình 1 và Mô hình 2. Dựa trên dữ liệu quá khứ, độ chính xác của các mô hình được quy định như sau:

- Mô hình 1: Có xác suất dự báo đúng là 80%. Nghĩa là, nếu thực tế trời mưa, xác suất mô hình báo có mưa là 0,8; nếu thực tế không mưa, xác suất mô hình báo không mưa là 0,8.
- Mô hình 2: Có xác suất dự báo đúng là 90%. Nghĩa là, nếu thực tế trời mưa, xác suất mô hình báo có mưa là 0,9; nếu thực tế không mưa, xác suất mô hình báo không mưa là 0,9.

Biết rằng tỷ lệ ngày có mưa trong năm ở khu vực này là 20%.

- Xác suất để cả hai mô hình đều dự báo sai là 0,2.
- Trong trường hợp Mô hình 1 dự báo không mưa và Mô hình 2 dự báo có mưa, xác suất Mô hình 1 dự báo đúng thấp hơn xác suất Mô hình 2 dự báo đúng.
- Xác suất để cả hai mô hình đều dự báo có mưa 0,16.
- Nếu cả hai mô hình đều dự báo trời có mưa thì xác suất để thực tế trời có mưa là 0,9.

Câu 2. Chi phí vận hành trung bình (tính bằng triệu đồng/chuyến) của một công ty vận tải khi vận hành x chuyến xe mỗi ngày được cho bởi hàm số $A(x) = 0,2x + 2 + \frac{500}{x}$ với $10 \leq x \leq 100$.

- Đạo hàm của hàm chi phí trung bình là $A'(x) = \frac{0,2x^2 + 500}{x^2}$.
- Chi phí trung bình trên mỗi chuyến xe thấp nhất bằng 22 triệu đồng.
- Nếu do giới hạn về số lượng tài xế khiến công ty chỉ có thể vận hành tối đa 40 chuyến xe mỗi ngày. Chi phí trung bình trên mỗi chuyến xe trong trường hợp này thấp nhất bằng 22,5 triệu đồng.
- Tổng chi phí vận hành của công ty vận tải trong một ngày thấp nhất bằng 1,1 tỷ đồng.

Câu 3. Một kiến trúc sư thiết kế bồn hoa trong công viên trên hệ trục tọa độ Oxy (đơn vị: mét). Bồn hoa là hình phẳng giới hạn bởi parabol $(P) : y = -x^2 + 4$ và trục hoành Ox . Kiến trúc sư bố trí một dải đèn LED thẳng, được mô phỏng bởi đường thẳng d đi qua điểm $M(0; 1)$, cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt A và B (có hoành độ lần lượt là x_1, x_2). Dải đèn chia bồn hoa thành hai phần riêng biệt: Phần hình phẳng nằm phía trên dây cung AB được dùng để trồng Hoa Hồng, phần còn lại của bồn hoa (nằm phía dưới dây cung AB) được dùng để trồng Cỏ Nhật.

- Diện tích toàn bộ bồn hoa (tổng diện tích trồng Hoa Hồng và Cỏ Nhật) bằng 16 m^2 .
- Tích các hoành độ giao điểm của đường thẳng d và parabol (P) luôn bằng 3 (tức là $x_1 x_2 = 3$).
- Diện tích trồng Hoa Hồng đạt giá trị nhỏ nhất khi dải đèn LED được thiết kế nằm ngang (song song với trục hoành).
- Khi diện tích trồng Hoa Hồng gấp đôi diện tích trồng Cỏ Nhật, chiều dài của dải đèn LED (tính bằng độ dài đoạn thẳng AB) xấp xỉ 3,84 mét (làm tròn đến hàng phần trăm).

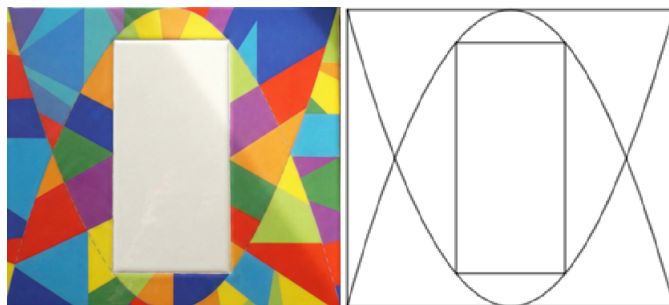
Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P) : x - y + z - 2 = 0$ và hai điểm $A(1; 2; -1); B(2; 3; 0)$.

- Đoạn thẳng AB có độ dài bằng 3.
- Hai điểm A, B nằm cùng phía đối với mặt phẳng (P) .
- Hình chiếu vuông góc của B trên (P) có tung độ bằng 2.
- Xét điểm $M \in (P)$, giá trị nhỏ nhất của $MA + MB$ bằng $3\sqrt{2}$.

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

Câu 1. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại $B, BC = 3, SA \perp (ABC)$ và $SB = 6$. Gọi E là trung điểm của cạnh SB . Biết góc giữa hai đường thẳng SA và CE bằng 60° . Tính thể tích của khối chóp đã cho.

Câu 2. Một cơ sở sản xuất dự định làm các viên gạch men hình vuông cạnh 60 cm. Bề mặt viên gạch được trang trí bởi một họa tiết hình chữ nhật màu trắng có tâm trùng với tâm viên gạch. Các đỉnh của hình chữ nhật này nằm trên hai đường parabol đối xứng nhau qua tâm viên gạch. Biết rằng mỗi đường parabol có đỉnh tại trung điểm một cạnh của viên gạch và đi qua hai đầu mút của cạnh đối diện (như hình vẽ mô phỏng). Cho biết chi phí nguyên liệu phần men trắng là 80 nghìn đồng/ m^2 , còn phần men màu bao quanh là 200 nghìn đồng/ m^2 . Hỏi chi phí nguyên liệu thấp nhất để sản xuất một viên gạch là bao nhiêu nghìn đồng? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).



Câu 3. Một công ty năng lượng đang xây dựng một bể chứa khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) có dạng hình cầu với bán kính 20 mét. Để đảm bảo an toàn và dễ dàng trong việc lắp đặt hệ thống đường ống, phần đáy và phần đỉnh của bể được cắt phẳng. Phần đáy bị cắt bởi một mặt phẳng cách tâm bể 18 mét, phần đỉnh bị cắt bởi một mặt phẳng cách tâm 15 mét (tâm nằm giữa hai mặt phẳng). Hỏi thể tích bể đó là bao nhiêu nghìn mét khối? (làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 4. Xét các cấp số cộng (a_n) có số hạng đầu tiên a_1 và công sai d đều là các số nguyên dương và thỏa mãn $2^{a_8} = 2^{27}a_8$. Tìm giá trị nhỏ nhất của a_3 .

Câu 5. Xét một bảng ô vuông kích thước 3×3 . Mỗi ô được điền ngẫu nhiên và độc lập một giá trị từ tập $\{-1; 0; 1\}$. Biết rằng tổng các số trên mỗi hàng đều bằng 0, gọi p là xác suất để tổng các số trên mỗi cột cũng đều bằng 0. Tính giá trị của $3430p$.

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d : \begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 4 \end{cases}$ và điểm $A(0; 6; 4)$.

Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi luôn chứa đường thẳng d . Gọi H là hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (P) . Tính khoảng cách lớn nhất từ gốc tọa độ O đến điểm H .

.....**Hết**.....

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN ĐỀ 101

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

1 B 2 D 3 A 4 D 5 C 6 A 7 C 8 C 9 A 10 D 11 C 12 B

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1	a) Sai	b) Sai	c) Đúng	d) Đúng
Câu 2	a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
Câu 3	a) Sai	b) Sai	c) Đúng	d) Đúng
Câu 4	a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
Đáp số	9	60,2	32	12	310	8