

Thi thử tốt nghiệp năm học 2025 - 2026 - Môn Toán Thi thử THPT - THPT Phan Huy Chú - Đống Đa - Hà Nội

Sở GD&ĐT Hà Nội - THPT Phan Huy Chú - Đống Đa · Mã đề 0103 · 90 phút · 22 câu · 10 điểm

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1.

Một trạm y tế ghi nhận số phút tập thể dục mỗi ngày của 60 người trưởng thành trong một khu dân cư. Kết quả được ghi lại và lập thành bảng ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	[0;15)	[15;30)	[30;45)	[45;60)	[60;75)
Số người	8	12	18	14	8

Mốt của mẫu số liệu ghép nhóm trên thuộc nhóm nào sau đây?

- A. [15;30)
- B. [0;15)
- C. [30;45)
- D. [45;60)

Câu 2.

Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. [Hình minh họa: Đồ thị hàm số] Giá trị cực đại của hàm số là

- A. -1
- B. 1
- C. -2
- D. 2

Câu 3.

Cho tứ diện ABCD có G là trọng tâm của tam giác BCD. Đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $\text{vectơ } AG = \frac{1}{2}(\text{vectơ } AB + \text{vectơ } AC + \text{vectơ } AD)$
- B. $\text{vectơ } AG = \frac{1}{3}(\text{vectơ } AB + \text{vectơ } AC + \text{vectơ } AD)$
- C. $\text{vectơ } AG = \frac{1}{4}(\text{vectơ } AB + \text{vectơ } AC + \text{vectơ } AD)$
- D. $\text{vectơ } AG = \text{vectơ } AB + \text{vectơ } AC + \text{vectơ } AD$

Câu 4.

Cho tứ diện S.ABC có SA vuông góc với mặt phẳng đáy (ABC). Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. $SA \perp AC$
- B. $SA \perp SB$
- C. $SA \perp BC$
- D. $SA \perp AB$

Câu 5.

Trên bảng điều khiển con tàu có 6 nút bấm khác nhau. Robot cần nhấn lần lượt 3 nút để kích hoạt hệ thống phòng thủ. Có bao nhiêu mã lệnh khác nhau có thể tạo ra?

- A. 120
- B. 20
- C. 18
- D. 216

Câu 6.

Trong không gian Oxyz, mặt cầu (S): $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 8z - 6 = 0$ có bán kính bằng

- A. 9
- B. $3\sqrt{3}$
- C. 6
- D. 3

Câu 7.

Nghiệm của phương trình $2^{x+3} = 2^5$ là

- A. $x=2$
- B. $x=0$
- C. $x=3$
- D. $x=1$

Câu 8.

Cho $f(x)$ là một hàm số liên tục trên đoạn $[a;b]$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Tích phân từ a đến b $f(x)dx$ = tích phân từ 2a đến 2b $f(x)dx$
- B. Tích phân từ a đến b $f(x)dx$ = tích phân từ c đến a $f(x)dx$ + tích phân từ c đến b $f(x)dx$
- C. Tích phân từ a đến b $f(x)dx$ = - tích phân từ b đến a $f(x)dx$
- D. Tích phân từ a đến b $f(x)dx$ = - tích phân từ -a đến b $f(x)dx$

Câu 9.

Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng (P): $2x - 3y + z - 5 = 0$. Vectơ nào sau đây là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

- A. vectơ $n = (2; 3; 1)$
- B. vectơ $n = (2; -3; -5)$
- C. vectơ $n = (-2; -3; -1)$
- D. vectơ $n = (-2; 3; -1)$

Câu 10.

Cho cấp số cộng (u_n) có $u_3 = 5$ và $u_4 = 7$. Công sai của cấp số cộng đó bằng

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

Câu 11.

Thể tích của khối tròn xoay được tạo bởi phép quay quanh trục Ox hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x}$, trục hoành, $x = 0$ và $x = 4$ là

- A. 8π
- B. 4π
- C. 4
- D. 8

Câu 12.

Đồ thị của hàm số $y = 2x + 1 - 1/(x+3)$ có phương trình đường tiệm cận xiên là

- A. $x + 3 = 0$
- B. $y = 2x + 1$
- C. $y = 1/(x+3)$
- D. $y = 2$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 13.

Tốc độ thay đổi dòng tiền (triệu đồng/tháng) của một dự án khởi nghiệp được mô tả bởi hàm số $f(t)=t^2+at+b$, với t là số tháng tính từ lúc bắt đầu ($t=0$). Tại tháng thứ 3 ($t=3$), tốc độ dòng tiền bằng 0. Biết rằng sau 3 tháng đầu tiên, tổng dòng tiền tích lũy của dự án quay về mức 0 (hòa vốn tạm thời), và trong giai đoạn dự án bị thâm hụt tốc độ dòng tiền không dương.

- a. Trong giai đoạn dự án bị thâm hụt, tổng số tiền bị thâm hụt là 2 triệu đồng.
- b. $f(3)=0$.
- c. Hàm mô tả tốc độ dòng tiền là $f(t)=t^2-4t+3$.
- d. Gọi tổng dòng tiền tích lũy của dự án sau t tháng là $F(t)$. Khi đó: $F(t)=\int_0^t f(x)dx$.

Câu 14.

Cho hàm số $f(x)=2 \sin x-x$ trên đoạn $[-\pi;\pi]$.

- a. Phương trình $f'(x)=0$ có hai nghiệm trên đoạn $[-\pi;\pi]$.
- b. Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số trên đoạn $[-\pi;\pi]$ là 2,5 (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).
- c. Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x)=2 \cos x-1$.
- d. Điểm cực đại của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-\pi;\pi]$ là $x=-\pi/3$.

Câu 15.

Các nhà khoa học thử nghiệm một loại xét nghiệm để phát hiện virus X-Omega. Tuy nhiên, bộ xét nghiệm này không chính xác hoàn toàn. Theo thống kê tại khu vực nghiên cứu:

+ Tỷ lệ người thực sự nhiễm virus là 10%;

+ Nếu một người nhiễm virus, xét nghiệm sẽ cho dương tính với xác suất 95%.

+ Nếu một người không nhiễm virus, xét nghiệm vẫn có thể cho dương tính giả với xác suất 5%.

Chọn ngẫu nhiên một người trong khu vực nghiên cứu.

- a. Xác suất người được chọn xét nghiệm ra kết quả dương tính là 0,25.
- b. Xác suất người được chọn xét nghiệm ra kết quả âm tính, biết rằng người đó nhiễm virus, bằng 0,05.
- c. Xác suất người được chọn nhiễm virus, biết rằng người đó nhận được kết quả xét nghiệm là dương tính, bằng 0,38.
- d. Xác suất người được chọn không nhiễm virus là 0,9.

Câu 16.

Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, xét mô hình phòng không như sau: Rada đặt tại gốc tọa độ $O(0;0;0)$, tên lửa đặt tại điểm $A(0;100;0)$; mỗi đơn vị tương ứng với 10m; mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất; giả sử mọi máy bay không người lái và tên lửa đều chuyển động thẳng đều. Tại thời điểm $t=0$ giây, rada phát hiện ra máy bay ở tọa độ $M_0(12000;0;40)$; tại thời điểm $t=1$ giây rada theo dõi thấy máy bay ở tọa độ $M_1(11990;20;38)$.

- a. Tại thời điểm 6 giây, máy bay đang ở vị trí $M_6(11940;120;28)$.
- b. Tại thời điểm $t=6$ giây, một tên lửa được phóng lên và chuyển động thẳng đều với vận tốc 3200m/s, va chạm và phá hủy máy bay không người lái tại điểm B. Khi đó, sau 30 giây kể từ lúc phóng tên lửa thì tên lửa va chạm với máy bay không người lái.
- c. Quỹ đạo đường bay của máy bay có phương trình là $\{x=12000-10t; y=20t; z=40-2t\}$.
- d. Khoảng cách từ vị trí tên lửa A đến máy bay tại thời điểm $t=6$ giây là 11940 mét (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 17.

Hình bên dưới là một máy trò chơi được đơn giản hóa. Khi thả một quả bóng từ cửa vào, bóng sẽ đi qua đúng một trong bốn vị trí A,B,C,D. Mỗi khi bóng đi qua vị trí nào thì đèn ở vị trí đó sẽ đổi trạng thái: đang tắt thì bật, đang bật thì tắt.

[Hình minh họa: Sơ đồ máy trò chơi rẽ nhánh A, B, C, D]

Ví dụ: Nếu ban đầu tất cả đèn đều tắt, thả bóng 2 lần mà cả 2 lần đều đi qua A thì đèn ở A sẽ bật rồi lại tắt; còn nếu lần 1 bóng đi qua A rồi lần 2 bóng đi qua B thì đèn ở A và B đều bật.

Cứ như vậy, mỗi lần bóng đi qua thì đèn đổi trạng thái. Trò chơi kết thúc khi cả bốn đèn A,B,C,D đều bật.

Gọi xác suất để trò chơi kết thúc đúng ở lần thả bóng thứ 6 là a/b (a/b là phân số tối giản). Giá trị của $a+b$ là bao nhiêu? (Biết rằng ban đầu tất cả đèn đều tắt, tại mỗi ngã rẽ, bóng đi sang hai hướng với xác suất bằng nhau).

Câu 18.

Một đường hầm hiện đại được thiết kế với mặt đáy là hình thang ACDF vuông tại A và C ($AF \parallel CD$). Xét một thiết diện bất kì của đường hầm vuông góc với AC là một hình phẳng giới hạn bởi đường cong (P), đoạn BE và đoạn BG như hình vẽ [Hình minh họa: Mô hình hình học đường hầm] (G thuộc (P)). Giả sử (P) là một nhánh của parabol có đỉnh S và hình chiếu của S trên mặt nền là H, E là chân của parabol (E thuộc (P) và mặt đáy) thì $SH=2EH$. Một mặt bên đường hầm có dạng mặt phẳng vuông góc với mặt đáy chứa đường thẳng AC, gọi B là hình chiếu vuông góc của G xuống mặt phẳng đáy thì $BE=BG$ và B thuộc đoạn AC. Biết $AC=30m$, $AF=2CD=12m$. Thể tích đường hầm trên bằng bao nhiêu mét khối?

Câu 19.

Ở địa phương X, người ta tính toán thấy rằng: nếu diện tích khai thác rừng hàng năm không đổi như hiện nay thì sau 40 năm nữa diện tích rừng sẽ hết, nhưng trên thực tế thì diện tích khai thác rừng tăng trung bình hàng năm là 5%/năm. Hỏi sau bao nhiêu năm nữa diện tích rừng sẽ bị khai thác hết (làm tròn đến hàng đơn vị)? Giả thiết trong quá trình khai thác, rừng không được trồng thêm, diện tích rừng tự sinh ra và mất đi (do không khai thác) là không đáng kể.

Câu 20.

Một nhà máy sản xuất dòng drone chuyên dụng phục vụ cứu hộ. Nhà máy có công suất tối đa 400 chiếc/quý. Phòng kinh doanh đưa ra các dữ liệu tài chính cho việc sản xuất và tiêu thụ hết x chiếc drone ($x \in \mathbb{N}^*, x \leq 400$) trong một quý như sau:

+ Giá bán mỗi chiếc drone xác định theo hàm số $P(x) = 150 - 0,2x$ (đơn vị: triệu đồng/chiếc).

+ Chi phí vận hành cố định: 2 tỷ đồng/quý.

+ Chi phí linh kiện: Giá gốc 70 triệu đồng/chiếc. Nếu sản xuất trên 150 chiếc thì chi phí linh kiện cho toàn bộ lô hàng giảm xuống còn 60 triệu đồng/chiếc.

Lợi nhuận sau thuế lớn nhất trong một quý nhà máy có thể đạt được là bao nhiêu triệu đồng? (Biết thuế thu nhập doanh nghiệp là 20% tính trên lợi nhuận dương).

Câu 21.

Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy $AB = 2$. Biết $AB' \perp BC'$, thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

Câu 22.

Một trạm kiểm soát không lưu sử dụng hệ thống ra-đa để theo dõi máy bay trong phạm vi bán kính 500 km. Trong hệ tọa độ Oxyz (đơn vị: km), ra-đa đặt tại $O(0;0;0)$. Một máy bay đang bay tại vị trí $A(0;0;300)$ và tiếp tục bay theo hướng của vectơ $u = (3;4;0)$. Giả sử máy bay bay thẳng và rời khỏi vùng theo dõi, khi đó khoảng cách từ vị trí A đến vị trí cuối cùng của máy bay xuất hiện trên màn hình ra-đa bằng bao nhiêu kilômet (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?