

Đề thi mẫu V-ACT từ năm 2025 - Phần 2: Toán học

ĐHQG TP.HCM · 150 phút · 30 câu · 300 điểm

PHẦN 2. TOÁN HỌC

Câu 1.

Một lớp học có tất cả học sinh đều học tiếng Anh hoặc tiếng Pháp. Trong đó, có 25 học sinh học tiếng Anh, 20 học sinh học tiếng Pháp và 8 học sinh học cả tiếng Anh và tiếng Pháp. Tổng số học sinh của lớp học đó là:

- A. $\sqrt{37}$
- B. $\sqrt{45}$
- C. $\sqrt{53}$
- D. $\sqrt{41}$

Câu 2.

Đặt $a = \log_2 5$, $b = \log_8 7$, $c = \log_2 3$. Khi đó $\log_{12} 35$ bằng

- A. $\frac{3ac+3b}{c+1}$
- B. $\frac{2ac+3b}{c+3}$
- C. $\frac{3ac+3b}{c+2}$
- D. $\frac{2ac+3b}{c+2}$

Câu 3.

Biết rằng $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{ax^2+bx+1} - x \right) = 2$. Giá trị của $P = ab$ là:

- A. $P = 4$
- B. $P = 2$
- C. $P = 1$
- D. $P = -1$

Câu 4.

Cho hàm số $f(x) = \sqrt{2x^2 - 2x + 1}$. Đạo hàm của hàm số tại $x = 1$ là:

- A. $f'(1) = 1$
- B. $f'(1) = 2$
- C. $f'(1) = -1$
- D. $f'(1) = \frac{1}{2}$

Câu 5.

Cho hàm số $(y=f(x))$ xác định trên $(\mathbb{R})$ và có $(f'(x)=x(x+1)^3(x-2)^5)$. Số điểm cực tiểu của hàm số là:

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)

Câu 6.

Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $(y=\frac{\sqrt{x^2-4x+3}}{x^2-4})$ là:

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)

Câu 7.

Cho hàm số $(f(x)=2x^3-3(m+1)x^2+6mx+1)$, với (m) là tham số thực. Với $(m=3)$, giá trị lớn nhất của hàm số $(y=f(x))$ trên đoạn $([0;3])$ là:

- A. (5)
- B. (9)
- C. (11)
- D. (17)

Câu 8.

Cho hàm số $(f(x)=2x^3-3(m+1)x^2+6mx+1)$, với (m) là tham số thực. Hàm số $(y=f(x))$ nghịch biến trên khoảng $((1;3))$ khi và chỉ khi

- A. $(m \leq 1)$
- B. $(m \geq 1)$
- C. $(m \leq 3)$
- D. $(m \geq 3)$

Câu 9.

Cho hàm số $(f(x)=2x^3-3(m+1)x^2+6mx+1)$, với (m) là tham số thực. Đường thẳng $(y=1)$ cắt đồ thị hàm số $(y=f(x))$ tại hai điểm phân biệt có hoành độ lớn hơn 2 khi và chỉ khi

- A. $(m > 3)$
- B. $(m < 3)$
- C. $(m > 9)$
- D. $(m < 9)$

Câu 10.

Cho cấp số cộng $((u_n))$ xác định bởi $\begin{cases} u_2 + u_6 = 18, \\ u_3 + u_7 = 22. \end{cases}$ Ta có công sai của cấp số cộng $((u_n))$ là:

- A. $d=2$
- B. $d=-2$
- C. $d=3$
- D. $d=-3$

Câu 11.

Cho cấp số cộng $((u_n))$ xác định bởi $\begin{cases} u_2 + u_6 = 18, \\ u_3 + u_7 = 22. \end{cases}$ Ta có $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3u_n + 2}{2n + 3}$ bằng

- A. $\frac{3}{2}$
- B. $\frac{2}{3}$
- C. 3
- D. 6

Câu 12.

Một bác nông dân cần trồng lúa và khoai trên diện tích đất gồm 6 ha, với lượng phân bón dự trữ là 100 kg và sử dụng tối đa 240 ngày công. Để trồng 1 ha lúa cần sử dụng 20 kg phân bón, 30 ngày công với lợi nhuận là 50 triệu đồng; để trồng 1 ha khoai cần sử dụng 10 kg phân bón, 60 ngày công với lợi nhuận là 60 triệu đồng.

Nếu bác nông dân trồng x (ha) lúa và y (ha) khoai thì số ki-lô-gam phân bón cần sử dụng là:

- A. $20x + 10y$
- B. $10x + 20y$
- C. $20x + 30y$
- D. $30x + 60y$

Câu 13.

Một bác nông dân cần trồng lúa và khoai trên diện tích đất gồm 6 ha, với lượng phân bón dự trữ là 100 kg và sử dụng tối đa 240 ngày công. Để trồng 1 ha lúa cần sử dụng 20 kg phân bón, 30 ngày công với lợi nhuận là 50 triệu đồng; để trồng 1 ha khoai cần sử dụng 10 kg phân bón, 60 ngày công với lợi nhuận là 60 triệu đồng.

Để đạt được lợi nhuận cao nhất, bác nông dân đã trồng x (ha) lúa và y (ha) khoai. Giá trị của x là:

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

Câu 14.

Cho phương trình $(9^x - 2m) \cdot 3^x + 3m + 4 = 0$. Khi $(m = -5)$, tổng tất cả các nghiệm của phương trình là:

- A. (0)
- B. (1)
- C. (-10)
- D. (3)

Câu 15.

Cho phương trình $(9^x - 2m) \cdot 3^x + 3m + 4 = 0$. Phương trình có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi:

- A. $(m > 4)$
- B. $(m \geq 4)$
- C. $(m < -1)$ hoặc $(m > 4)$
- D. $(m > 0)$

Câu 16.

Cho bất phương trình $(\log_2(5^x - 1)) \leq m$. Khi $(m = 2)$, tập nghiệm của bất phương trình là:

- A. $((-\infty; 1])$
- B. $((0; 1])$
- C. $((-\infty; 1))$
- D. $[0; 1])$

Câu 17.

Cho bất phương trình $(\log_2(5^x - 1)) \leq m$. Gọi (S) là tập tất cả các giá trị nguyên của (m) sao cho bất phương trình có đúng 3 nghiệm nguyên. Số phần tử của (S) là:

- A. (0)
- B. (1)
- C. (2)
- D. (3)

Câu 18.

Để kiểm tra chất lượng nước uống đóng chai của ba phân xưởng X, Y, Z, đoàn kiểm tra lấy ngẫu nhiên 7 chai nước của phân xưởng X, 4 chai nước của phân xưởng Y và 5 chai nước của phân xưởng Z. Sau đó lấy ngẫu nhiên 4 chai nước từ 16 chai ở trên để kiểm tra hàm lượng fluor theo quy định.

Số cách chọn 4 chai nước từ 16 chai của ba phân xưởng X, Y, Z để phân tích là:

- A. $\binom{1960}{1}$
- B. $\binom{1820}{1}$
- C. $\binom{1920}{1}$
- D. $\binom{1880}{1}$

Câu 19.

Để kiểm tra chất lượng nước uống đóng chai của ba phân xưởng X, Y, Z, đoàn kiểm tra lấy ngẫu nhiên 7 chai nước của phân xưởng X, 4 chai nước của phân xưởng Y và 5 chai nước của phân xưởng Z. Sau đó lấy ngẫu nhiên 4 chai nước từ 16 chai ở trên để kiểm tra hàm lượng fluor theo quy định.

Xác suất để cả ba phân xưởng X, Y, Z đều có chai nước được chọn để phân tích là:

- A. $\frac{33}{100}$
- B. $\frac{66}{100}$
- C. $\frac{25}{100}$
- D. $\frac{50}{100}$

Câu 20.

Để kiểm tra chất lượng nước uống đóng chai của ba phân xưởng X, Y, Z, đoàn kiểm tra lấy ngẫu nhiên 7 chai nước của phân xưởng X, 4 chai nước của phân xưởng Y và 5 chai nước của phân xưởng Z. Sau đó lấy ngẫu nhiên 4 chai nước từ 16 chai ở trên để kiểm tra hàm lượng fluor theo quy định.

Xác suất để phân xưởng X có ít nhất một chai nước được chọn để phân tích là:

- A. $\frac{93}{100}$
- B. $\frac{6}{100}$
- C. $\frac{25}{100}$
- D. $\frac{75}{100}$

Câu 21.

Cho tam giác $\triangle ABC$ có độ dài các cạnh là $AB=5, BC=6, CA=7$. Giá trị của $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ là:

- A. 19
- B. 6
- C. 30
- D. 55

Câu 22.

Cho tam giác (ABC) có độ dài các cạnh là $(AB=5, BC=6, CA=7)$. Độ dài đường cao kẻ từ (A) của tam giác (ABC) là:

- A. $(h_a=2\sqrt{6})$
- B. $(h_a=\sqrt{6})$
- C. $(h_a=2\sqrt{3})$
- D. $(h_a=2\sqrt{2})$

Câu 23.

Trong mặt phẳng (Oxy) , cho tam giác (ABC) có phương trình đường cao (AD) là $(x-3y-6=0)$, phương trình đường cao (BE) là $(3x-y-10=0)$, phương trình cạnh (AB) là $(x-y-2=0)$. Tung độ của điểm (A) là:

- A. $(y_A=0)$
- B. $(y_A=-2)$
- C. $(y_A=1)$
- D. $(y_A=-1)$

Câu 24.

Trong mặt phẳng (Oxy) , cho tam giác (ABC) có phương trình đường cao (AD) là $(x-3y-6=0)$, phương trình đường cao (BE) là $(3x-y-10=0)$, phương trình cạnh (AB) là $(x-y-2=0)$. Phương trình đường cao kẻ từ (C) là:

- A. $(x-y-4=0)$
- B. $(x-y+4=0)$
- C. $(x+y-2=0)$
- D. $(x+y+2=0)$

Câu 25.

Cho hình chóp tứ giác đều $(S.ABCD)$ có cạnh đáy bằng $(2a)$, khoảng cách giữa hai đường thẳng (SA) và (CD) bằng $(a\sqrt{3})$. Gọi (O) là tâm của đáy. Khoảng cách từ (O) đến mặt phẳng $((SAB))$ bằng:

- A. $(\frac{a\sqrt{3}}{3})$
- B. $(\frac{a\sqrt{3}}{2})$
- C. $(a\sqrt{3})$
- D. $(2a\sqrt{3})$

Câu 26.

Cho hình chóp tứ giác đều $(S.ABCD)$ có cạnh đáy bằng $(2a)$, khoảng cách giữa hai đường thẳng (SA) và (CD) bằng $(a\sqrt{3})$. Thể tích của khối chóp $(S.ABCD)$ bằng:

- A. $(\frac{a^3\sqrt{6}}{3})$
- B. $(\frac{a^3\sqrt{3}}{3})$
- C. $(\frac{4a^3\sqrt{3}}{3})$
- D. $(\frac{4a^3\sqrt{6}}{3})$

Câu 27.

Cho hình chóp tứ giác đều $(S.ABCD)$ có cạnh đáy bằng $(2a)$, khoảng cách giữa hai đường thẳng (SA) và (CD) bằng $(a\sqrt{3})$. Góc giữa hai đường thẳng (SA) và (CD) xấp xỉ bằng:

- A. (70°)
- B. (26°)
- C. (19°)
- D. (63°)

Câu 28.

Trong không gian với hệ tọa độ $(Oxyz)$, cho điểm $A(2;2;-3)$ và hai mặt phẳng $(P):2x+y-2z=0$, $(Q):2x-y+z=0$. Khoảng cách từ điểm (A) đến mặt phẳng (P) bằng:

- A. (3)
- B. (4)
- C. (2)
- D. (6)

Câu 29.

Trong không gian với hệ tọa độ $(Oxyz)$, cho điểm $A(2;2;-3)$ và hai mặt phẳng $(P):2x+y-2z=0$, $(Q):2x-y+z=0$. Mặt phẳng đi qua (A) và vuông góc với (P) và (Q) có phương trình:

- A. $(x+6y+4z-2=0)$
- B. $(x-6y-4z-2=0)$
- C. $(x-6y+4z+22=0)$
- D. $(x+6y-4z-26=0)$

Câu 30.

Trong không gian với hệ tọa độ $(Oxyz)$, cho điểm $A(2;2;-3)$ và hai mặt phẳng $(P):2x+y-2z=0$, $(Q):2x-y+z=0$. Gọi (d) là đường thẳng đi qua (A) và song song với $(P),(Q)$. Điểm (M) nào sau đây thuộc (d) ?

- A. $(M(1;-4;7))$
- B. $(M(1;4;-7))$
- C. $(M(3;8;-1))$
- D. $(M(3;8;1))$