

Học sinh:..... Số báo danh:.....

PHẦN I (8,0đ). Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án (0,4đ/câu).

Câu 1. Cho dãy số (u_n) xác định $\begin{cases} u_1 = 11 \\ u_{n+1} = 10u_n + 1 - 9n, n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$. Khi đó u_{2025} bằng

- A. 10^{2025} . B. $10^{2025} + 2025$. C. $10^{2025} + 2026$. D. 2025.

Câu 2. Phương trình $\sin\left(3x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ có bao nhiêu nghiệm thuộc khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$?

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

Câu 3. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 2a$, $AD = 3a$, $AA' = 4a$. Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng $(AB'D')$ và $(A'C'D)$. Giá trị của $\cos \alpha$ bằng

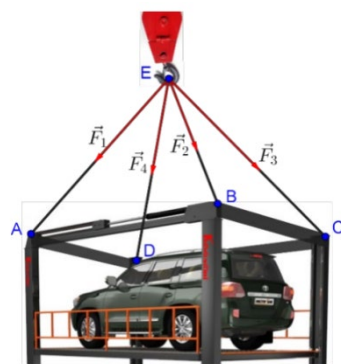
- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. B. $\frac{29}{61}$. C. $\frac{137}{169}$. D. $\frac{27}{34}$.

Câu 4. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;2)$. Gọi M là điểm trong không gian thỏa mãn: $\widehat{AMB} = \widehat{BMC} = \widehat{CMA} = 90^\circ$ (M không trùng với các điểm A, B, C và gốc O). Tính $x_M + y_M + z_M$

- A. 4. B. 0. C. 3. D. 2.

Câu 5. Một chiếc ô tô được đặt trên mặt đáy dưới của một khung sắt có dạng hình hộp chữ nhật với đáy trên là hình chữ nhật $ABCD$, mặt phẳng $(ABCD)$ song song với mặt phẳng nằm ngang. Khung sắt đó được buộc vào móc E của chiếc cần cẩu sao cho các đoạn dây cáp EA, EB, EC, ED có độ dài bằng nhau và cùng tạo với mặt phẳng $(ABCD)$ một góc 60° (như hình vẽ). Chiếc cần cẩu kéo khung sắt lên theo phương thẳng đứng. Biết rằng các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ đều có cường độ là $5000\sqrt{3}$ (N) và trọng lực của khung sắt là 3000(N). Trọng lượng của ô tô (làm tròn đến hàng đơn vị) bằng:

- A. 14321 (N). B. 27000 (N). C. 33000 (N). D. 30000 (N).



Câu 6. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_3 = 15$ và $d = -2$. Tìm u_n

- A. $u_n = -\frac{3}{2}n^2 - 4$ B. $u_n = -\frac{3}{2}n + 12$ C. $u_n = -3n - 17$ D. $u_n = -2n + 21$

Câu 7. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để bất phương trình $\frac{\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2}{\sqrt{m - 2^x}} < 0$ có nghiệm đồng thời không có quá 3 nghiệm nguyên dương?

- A. 120. B. 128. C. 64. D. 129.

Câu 8. Một hộp đựng chín quả cầu giống nhau được đánh số từ 1 đến 9. Hỏi phải lấy ra ít nhất bao nhiêu quả cầu để xác suất có ít nhất một quả ghi số chia hết cho 4 phải lớn hơn $\frac{5}{6}$?

- A. 5 B. 8 C. 6 D. 7

Câu 9. Tính các tổng sau: $S = C_{2025}^1 + 2C_{2025}^2 + \dots + 2025C_{2025}^{2025}$

- A. $S = 2025.2^{2026}$. B. $S = 2025.2^{2025}$. C. $S = 2025.2^{2024}$ D. $S = 2026.2^{2025}$.

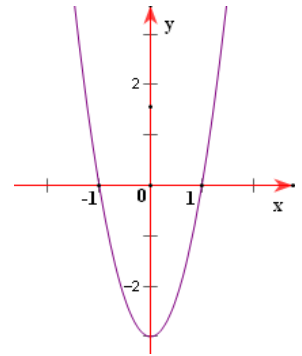
Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau :

x	$-\infty$	-1		1	$+\infty$	
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$		$\nearrow 4$	$\searrow 0$	$\nearrow +\infty$	

Hỏi đồ thị hàm số $y = g(x) = \frac{x^4 - 1}{f^2(x) - 4f(x)}$ có bao nhiêu tiệm cận đứng?

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

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ bên dưới và $f(1) = -5; f(3) = 15$.



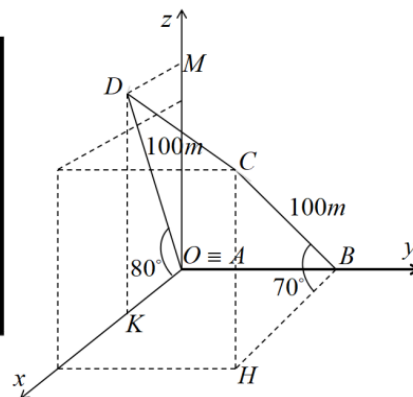
Xét hàm số $g(x) = |f(x) + m|$. Gọi S là tập chứa tất cả các giá trị nguyên của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x)$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng 3. Tổng tất cả các phần tử của tập S có giá trị bằng

- A. 8. B. 10.
C. -8. D. -10.

Câu 12. Cho $\log_2 5 = a, \log_2 7 = b$. Tính $\log_5 2450$.

- A. $\frac{1+a+b}{a}$. B. $\frac{1+a+2b}{a}$. C. $\frac{1+2a+b}{a}$. D. $\frac{1+2a+2b}{a}$.

Câu 13. Vào dịp kỷ niệm Quốc khánh 02/9/2025, thành phố X tổ chức bắn pháo hoa. Có 2 ống bắn pháo hoa A và B được đặt trong 2 mặt phẳng song song với nhau và cách nhau 2 m, ống bắn A đặt nghiêng so với mặt đất một góc 80° và ống bắn B nghiêng so với mặt đất một góc 70° . Hai pháo A và B được bắn đồng thời và cùng đi được quãng đường 100m thì nổ. Chọn hệ trục $Oxyz$ như hình vẽ.



Khi nổ hai quả pháo cách nhau bao nhiêu m . (Làm tròn đến hàng phần trăm)

- A. 15,55m. B. 17,55m. C. 17,54m. D. 15,54m.

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a} = (2; -3; 3)$, $\vec{b} = (0; 2; -1)$, $\vec{c} = (3; -1; 5)$. Tìm tọa độ của vector $\vec{u} = 2\vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{c}$.

- A. $(-2; -2; 7)$. B. $(10; -2; 13)$. C. $(-2; 2; -7)$. D. $(-2; 2; 7)$.

Câu 15. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như hình vẽ:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
y'	$+$		$-$	0	$+$
y	$-\infty$	2	$+\infty$	-4	$+\infty$

Phương trình $|f(1 - 2\sin x)| = 3$ có bao nhiêu nghiệm?

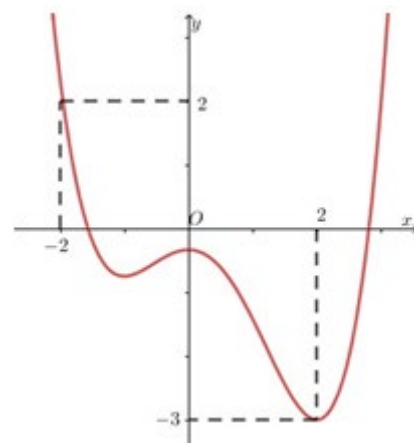
- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ.

Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của $m \in (-20; 20)$ để hàm số

$$g(x) = f\left(\frac{x^3}{4}\right) - \frac{m(x^2 + 4)^2}{20} \text{ đồng biến trên khoảng } (0; +\infty).$$

- A. 17. B. 18.
C. 6. D. 7.



Câu 17. Cho $f(x)$ là đa thức thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - 27}{x - 3} = 9$.

$$\text{Tính giới hạn } L = \lim_{x \rightarrow 3} \left[2f(x) - 19x + 3 \right] \left(\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x^2 - 3x} \right).$$

- A. $L = \frac{1}{3}$. B. $L = \frac{2}{3}$. C. $L = -\frac{2}{3}$. D. $L = -\frac{1}{3}$.

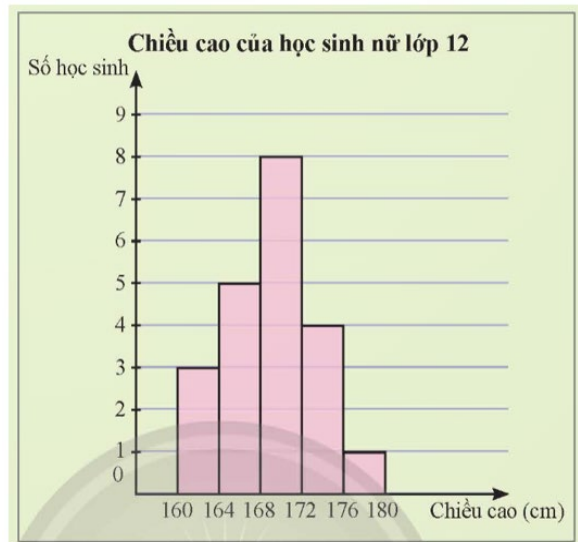
Câu 18. Doanh thu bán hàng trong 20 ngày được lựa chọn ngẫu nhiên của một chi nhánh của doanh nghiệp A được ghi lại dưới bảng sau (đơn vị: triệu đồng):

Doanh thu	[5; 7)	[7; 9)	[9; 11)	[11; 13)	[13; 15)
Số ngày	2	7	7	3	1

Hãy tính tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm trên? (giá trị gần nhất)

- A. 7,86. B. 7,68. C. 7,81. D. 7,56.

Câu 19. Biểu đồ sau biểu diễn chiều cao của một nhóm học sinh nữ lớp 12.



Từ biểu đồ trên ta tính được độ lệch chuẩn của mẫu số liệu gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 18,14 B. 4,26 C. 13,02 D. 2,07

Câu 20. Cho tứ diện $ABCD$, lấy các điểm M , N lần lượt thuộc cạnh BC , AD sao cho $2BM = 3MC$, $2AN = 3ND$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{MN} = -\frac{2}{5}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{5}\overrightarrow{CD}$. B. $\overrightarrow{MN} = -\frac{3}{5}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{5}\overrightarrow{CD}$.
C. $\overrightarrow{MN} = \frac{3}{5}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{5}\overrightarrow{CD}$. D. $\overrightarrow{MN} = \frac{2}{5}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{5}\overrightarrow{CD}$.

PHẦN II (7,2đ). Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một máy bay quân sự có 3 bộ phận A, B, C có tầm quan trọng khác nhau. Máy bay sẽ rơi khi có hoặc 1 viên đạn trúng vào A, hoặc 2 viên trúng vào B, hoặc 3 viên trúng vào C. Giả sử các bộ phận A, B, C lần lượt chiếm 15%, 30% và 55% diện tích máy bay. Tính xác suất để máy bay rơi nếu:

- a) Xác suất để máy bay rơi khi máy bay bị trúng 3 viên đạn là 0,72775.
b) Khi máy bay trúng 2 viên đạn thì xác suất để 1 viên trúng B và 1 viên trúng C là 0,85.
c) Xác suất máy bay không rơi khi máy bay bị trúng 1 viên đạn là 0,45.
d) Xác suất để máy bay rơi khi máy bay bị trúng 2 viên đạn là 0,3675.

Câu 2. Cho lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = \sqrt{6}$, $AD = \sqrt{3}$, $A'C = 3$ và mặt phẳng $(AA'C'C)$ vuông góc với mặt đáy. Biết hai mặt phẳng $(AA'C'C)$, $(AA'B'B)$ tạo với nhau góc α có $\tan \alpha = \frac{3}{4}$. Gọi M là trung điểm của AA' và K là hình chiếu của B trên AC .

- a) $\text{sđ}[B, AA', D] = \text{sđ}\widehat{BAD}$. b) $CM = 2\sqrt{2}$.
c) Thể tích của khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ là 8. d) $BK \perp AA'$.

Câu 3. Một công ty cung cấp nước sạch thống kê lượng nước các hộ gia đình ở khu vực A tiêu thụ trong một tháng ở bảng sau:

Lượng nước tiêu thụ (m^3)	$[3;6)$	$[6;9)$	$[9;12)$	$[12;15)$	$[15;18)$
Số hộ gia đình	24	57	42	29	8

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là 9,375.
- b) Một của mẫu số liệu là $M_o = 8,0625$.
- c) Mức sử dụng nước của các hộ gia đình ở khu A đồng đều hơn các hộ gia đình ở khu B . Biết rằng người ta tính được độ lệch chuẩn của mẫu số liệu thống kê lượng nước các hộ gia đình ở khu B sử dụng xấp xỉ bằng 2,75.
- d) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho xấp xỉ bằng 5,94.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = \log_2 \left(\frac{\sqrt{2x^2 + mx + 1}}{x + 2} \right)$.

- a) Khi $m = -1$ thì phương trình $f(x) = 1$ có hai nghiệm phân biệt.
- b) Khi $0 < m < 2\sqrt{2}$ thì tập xác định của hàm số $y = f(2 - x^2)$ là $D = (-2; 2)$.
- c) Khi $m = 0$ thì đạo hàm của $y = f(x)$ trên $(-2; +\infty)$ là $y' = \frac{2x}{(2x^2 + 1)\ln 2} - \frac{1}{(x + 2)\ln 2}$.
- d) Tập các giá trị của m để phương trình $f(x) + \sqrt{2x^2 + mx + 1} = x + 2$ có hai nghiệm phân biệt là $\left(-\infty; \frac{9}{2}\right)$

Câu 5. Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$, biết điểm $A(5; -2; 0), B(4; 5; -2), C(0; 3; 2), A'(9; 0; 5)$. Gọi M là trung điểm AA' .

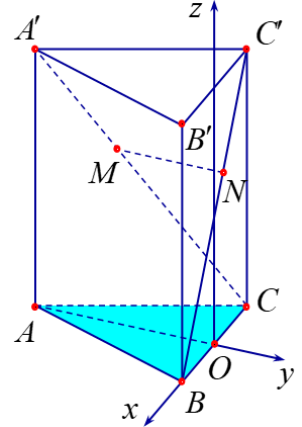
- a) Tọa độ $D(1; -4; 4)$.
- b) Giá trị $\cos(\overrightarrow{MB}; \overrightarrow{MD}) = \frac{3\sqrt{609}}{609}$.
- c) Điểm K di chuyển trên trục Ox . Đặt $Q = 2|\overrightarrow{KA} + \overrightarrow{KB} + \overrightarrow{KC}| + 3|\overrightarrow{KB} + \overrightarrow{KC}|$. Giá trị nhỏ nhất của Q bằng $6\sqrt{37}$.
- d) $|\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{C'D'} - \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}| = 3\sqrt{29}$.

Câu 6. Số giờ có ánh sáng của một thành phố X ở vĩ độ 40° bắc trong ngày thứ t của một năm không nhuận được cho bởi hàm số: $d(t) = 3\sin\left[\frac{\pi}{182}(t - 80)\right] + 12$, $t \in \mathbb{Z}$ và $0 < t \leq 365$. Vào ngày nào trong năm thì thành phố X có nhiều giờ ánh sáng nhất?

- a) Chu kỳ của hàm số: $d(t) = 3\sin\left[\frac{\pi}{182}(t - 80)\right] + 12$ là 364.
- b) Trong tháng 1 có một ngày mà số giờ có ánh sáng là 9.
- c) Số giờ có ánh sáng trong ngày không vượt quá 15.
- d) Ngày có nhiều giờ ánh sáng nhất là ngày 21 tháng 6.

PHẦN III (4,8đ). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 (trả lời đúng 1 câu được 0,8đ)

Câu 1. Cho tứ diện $ABCD$ có $DA = DB = DC = 6$ và đôi một vuông góc với nhau. Điểm M thay đổi trong tam giác ABC . Các đường thẳng đi qua M song song DA, DB, DC theo thứ tự cắt các mặt phẳng $(DBC), (DCA), (DAB)$ lần lượt tại $A_1; B_1; C_1$. Tìm thể tích lớn nhất của khối tứ diện $MA_1B_1C_1$ khi M thay đổi (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

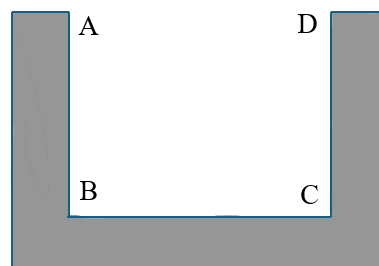


Câu 2. Một kiến trúc sư muốn xây dựng 1 tòa nhà biểu tượng cho thành phố. Trên bản thiết kế tòa nhà có hình dạng là một khối lăng trụ tam giác đều, có cạnh bên bằng cạnh đáy và dài 300 mét (tham khảo hình vẽ). Kiến trúc sư muốn xây dựng một cây cầu MN bắc xuyên tòa nhà (điểm đầu thuộc cạnh $A'C$, điểm cuối thuộc cạnh BC') và cây cầu này sẽ được dát vàng với đơn giá 5 tỷ đồng trên 1 mét dài. Vì vậy để đáp ứng bài toán kinh tế, kiến trúc sư phải chọn vị trí cây cầu sao cho MN ngắn nhất. Khi đó giá xây cây cầu này hết bao nhiêu tỷ đồng? (Làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = (x^2 + 9x)(x^2 - 9)$, với mọi $x \in \mathbb{R}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = f(|x^3 + 3x| + 2m - m^2)$ có không quá 6 điểm cực trị?

Câu 4. Gọi A là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 5 chữ số. Chọn ngẫu nhiên một số từ tập A . Gọi P là xác suất để chọn được một số chia hết cho 7 và chữ số hàng đơn vị bằng 1. Tính $1000 \cdot P$ (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 5. Hình dưới đây là mương dẫn nước thủy lợi tại một địa phương phục vụ tưới tiêu cho ruộng đồng. Phần không gian trong mương để nước chảy có mặt cắt ngang là hình chữ nhật $ABCD$. Với điều kiện lưu lượng nước qua mương cho phép thì diện tích mặt cắt $ABCD$ là $0,48 m^2$. Để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật tốt nhất cho mương, người ta cần thiết kế sao cho tổng độ dài $T = AB + BC + CD$ là ngắn nhất. Khi đó chiều rộng đáy mương bằng bao nhiêu (biết chiều rộng phải dưới 1m, làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



Câu 6. Trong khoảng $(-10; 20)$ có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $4x \log_3(x+1) = \log_9[9(x+1)^{2m}]$ có đúng 2 nghiệm phân biệt.

---HẾT---

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Xem thêm: ĐỀ THI HSG TOÁN 12
<https://toanmath.com/de-thi-hsg-toan-12>