

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 101

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM CHỌN ĐÁP ÁN: Trong mỗi câu hỏi, hãy chọn 1 đáp án.

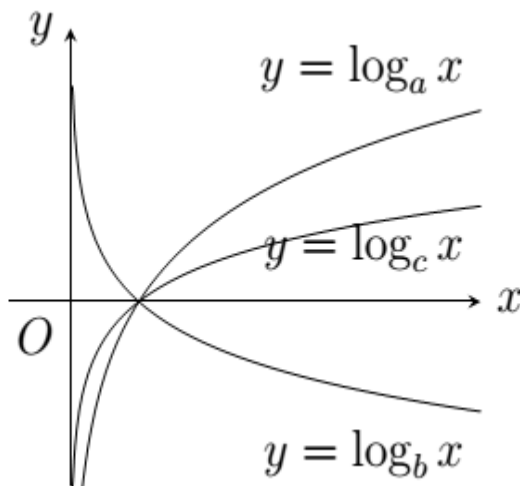
Câu 1: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh 1, biết khoảng cách từ A đến (SBC) là $\frac{\sqrt{6}}{4}$, từ B đến (SCA) là $\frac{\sqrt{15}}{10}$, từ C đến (SAB) là $\frac{\sqrt{30}}{20}$ và hình chiếu vuông góc của S xuống đáy nằm trong tam giác ABC . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{1}{24}$. B. $\frac{1}{36}$. C. $\frac{1}{12}$. D. $\frac{1}{48}$.

Câu 2: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 1 + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$. Tìm m ?

- A. $m = 2$. B. $m = 5$. C. $m = 3$. D. $m = 4$.

Câu 3: Cho hàm số $y = \log_a x$; $y = \log_b x$; $y = \log_c x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A. $a > b > c$. B. $b > c > a$. C. $c > a > b$. D. $a > c > b$.

Câu 4: Giả sử chiều cao (tính bằng cm) của một giống cây trồng (trong vòng một số tháng nhất định) tuân theo quy luật logistic được mô hình hoá bằng hàm số $f(t) = \frac{2024}{1 + 4e^{-t}}$, $t \geq 0$.

Trong đó thời gian t được tính bằng tháng kể từ khi hạt bắt đầu nảy mầm. Khi đó đạo hàm $f'(t)$ sẽ biểu thị tốc độ tăng chiều cao của giống cây đó. Hỏi sau khi hạt giống bắt đầu nảy mầm thì sau bao nhiêu tháng tốc độ tăng chiều cao của cây là lớn nhất?

- A. 1,35. B. 1,53. C. 1,83. D. 1,38.

Câu 5: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ $Oxyz$, Tam giác ABC với $A(1; -3; 3)$; $B(2; -4; 5)$, $C(a; -2; b)$ nhận điểm $G(1; c; 3)$ làm trọng tâm của nó thì giá trị của tổng $a + b + c$ bằng.

- A. 3 B. -2 C. -5 D. 1

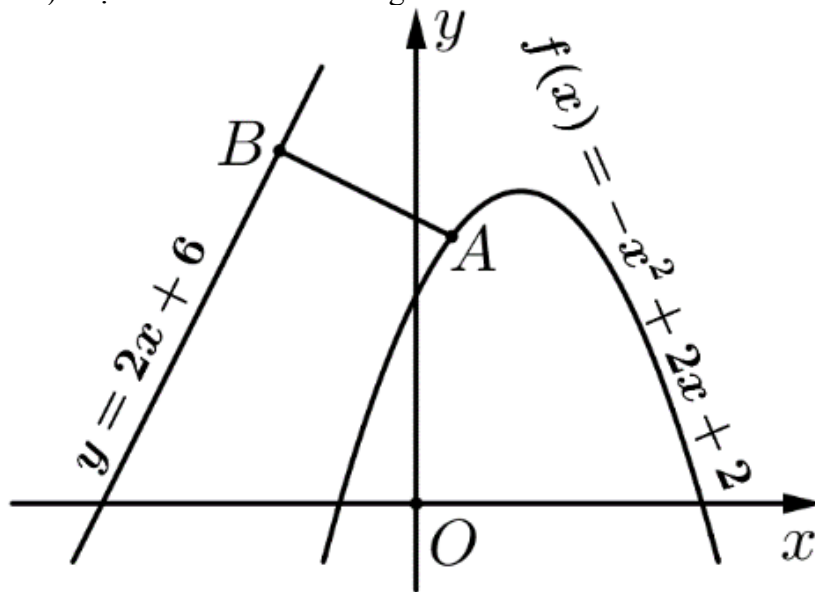
Câu 6: Bạn Hà rất thích đi bộ vào buổi sáng. Thời gian đi bộ mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn Hà được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[20; 25)	[25; 30)	[30; 35)	[35; 40)	[40; 45)
Số ngày	6	6	4	1	1

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm nói trên có giá trị nằm trong khoảng nào dưới đây?

- A. $(5; 6)$. B. $(1; 3)$. C. $(7; 8)$. D. $(3; 4)$.

- Câu 7:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, ba điểm nào sau đây thẳng hàng?
A. $A(1;0;1), B(2;1;2), C(1;-1;1)$. **B.** $E(1;0;0), F(0;0;1), G(2;1;1)$.
C. $I(0;-2;0), J(0;3;0), K(0;2;0)$. **D.** $M(1;3), N(-2;-2), P(3;1)$.
- Câu 8:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai vector $\vec{m} = (4;3;1)$ và $\vec{n} = (0;0;1)$. Gọi $\vec{p}$ là vector cùng hướng với với $[\vec{m}, \vec{n}]$ và $|\vec{p}| = 15$. Tọa độ của vector $\vec{p}$ là
A. $(0;-9;12)$. **B.** $(-9;12;0)$. **C.** $(9;-12;0)$. **D.** $(0;9;-12)$.
- Câu 9:** Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}$ là:
A. $y = x + 2$. **B.** $y = x - 1$. **C.** $y = x + 1$. **D.** $y = 2 - x$.
- Câu 10:** Vật rơi tự do với phương trình chuyển động là $S = \frac{1}{2}gt^2$, trong đó t tính bằng giây (s), S tính bằng mét (m) và $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 4 \text{ s}$ là
A. $v = 78,4 \text{ m/s}$. **B.** $v = 9,8 \text{ m/s}$. **C.** $v = 39,2 \text{ m/s}$. **D.** $v = 19,6 \text{ m/s}$.
- Câu 11:** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)^{2024}(x-2)^{2025}(x+3)^{2023}$. Số điểm cực đại của hàm số $g(x) = f\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$ là:
A. 0. **B.** 2. **C.** 1. **D.** 3.
- Câu 12:** Biết A, B là hai điểm di động trên Parabol $(P): f(x) = -x^2 + 2x + 2$ và đường thẳng $\Delta: y = 2x + 6$ (tham khảo hình bên). Độ dài AB nhỏ nhất bằng



- A.** 2. **B.** $\frac{3}{2}$. **C.** $\frac{4}{\sqrt{5}}$. **D.** $\frac{2}{\sqrt{5}}$.
- Câu 13:** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như hình vẽ. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
y'	$-$	$-$	0	$+$

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

Câu 14: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có độ dài tất cả các cạnh bằng a và các góc $BAD, DAA', A'AB$ đều bằng 60° . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AA', CD . Gọi α là góc tạo bởi hai đường thẳng MN và $B'C$, giá trị của $\cos \alpha$ bằng:

- A. $\frac{2}{\sqrt{5}}$. B. $\frac{3\sqrt{5}}{10}$. C. $\frac{3}{\sqrt{5}}$. D. $\frac{1}{\sqrt{5}}$.

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	3	-3	4	-2	$+\infty$	

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(\cos x - 1)$ bằng

- A. 7. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 16: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD và I là trung điểm của MN . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

- A. $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} = 4\overrightarrow{MI}$. B. $\overrightarrow{IM} + \overrightarrow{IN} = \vec{0}$.
C. $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC} + \overrightarrow{ID} = \vec{0}$. D. $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC} = -\overrightarrow{ID}$.

Câu 17: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , $AD = CD = a$, $AB = 2a$, $SA \perp (ABCD)$. Gọi E là trung điểm của AB . Chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau.

- A. $CB \perp (SCD)$. B. $CE \perp (SAB)$.
C. $CE \perp (SDC)$. D. $\triangle SDC$ vuông tại C .

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho các vector $\vec{a} = (5; 3; -2)$ và $\vec{b} = (m; -1; m+3)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để góc giữa hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là góc tù?

- A. 1. B. 5. C. 3. D. 2.

Câu 19: Cho tứ diện $ABCD$ đều cạnh bằng a . Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD . Khi đó $\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{AB}$ bằng bao nhiêu?

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

Câu 20: Kết quả điểm kiểm tra môn Toán của 40 học sinh lớp 12A được trình bày ở bảng sau

Điểm	4	5	6	7	8	9	10	Cộng
Tần số	2	8	7	10	8	3	2	40

Tính số trung bình cộng của bảng trên (làm tròn kết quả đến một chữ số thập phân).

- A. 6,4. B. 7,0. C. 6,8. D. 6,7.

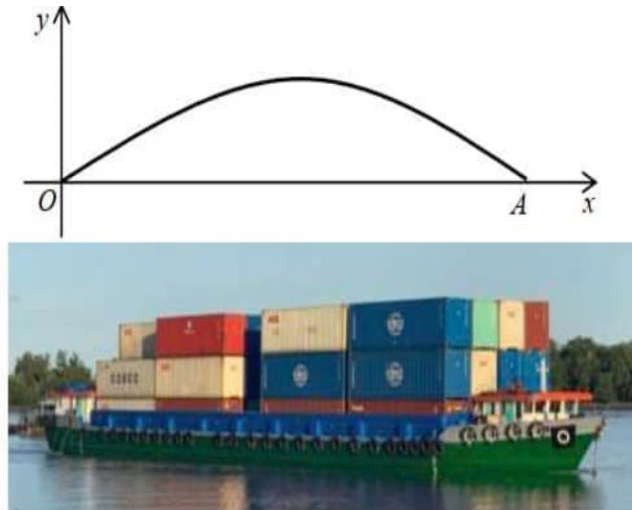
PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI: Trong mỗi ý ở mỗi câu, hãy chọn đúng hay sai

Câu 1: Thầy giáo thống kê lại điểm trung bình cuối năm của các học sinh lớp 11A và 11B ở bảng sau:

Điểm trung bình	$[5;6)$	$[6;7)$	$[7;8)$	$[8;9)$	$[9;10)$
11A	1	0	11	22	6
11B	0	6	8	14	12

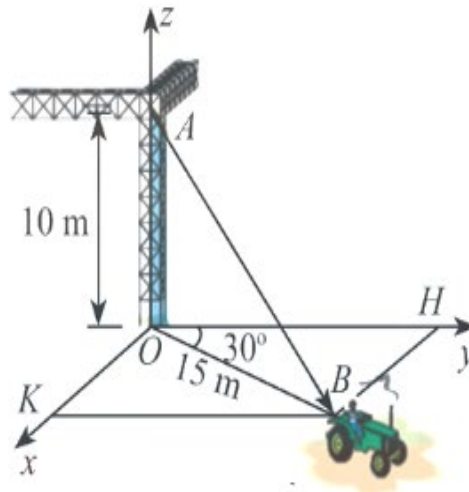
- a) Điểm trung bình của lớp 11A là 8,3 (làm tròn đến hàng phần chục).
b) Phương sai của mẫu số liệu lớp 11B là 1,05 (làm tròn đến hàng phần trăm).
c) So sánh theo độ lệch chuẩn thì các học sinh lớp 11A học đồng đều hơn lớp 11B.
d) Điểm trung bình của lớp 11A nhỏ hơn lớp 11B.

Câu 2: Một cây cầu có dạng hình cung OA của đồ thị hàm số $y = 4,8 \sin \frac{x}{9}$ và được mô tả trong hệ trục tọa độ với đơn vị trục là mét như ở hình sau. Giả sử độ dài của con sông là độ dài của đoạn thẳng OA , khi đó



- Khoảng cách lớn nhất từ mực nước sông đến cầu là $y = 4,8m$.
- Một sà lan chở khối hàng hoá được xếp thành hình hộp chữ nhật với độ cao $2,4m$ so với mực nước sông sao cho sà lan có thể đi qua được gầm cầu. Chiều rộng của khối hàng hoá đó phải nhỏ hơn $19,5m$.
- Một sà lan khác cũng chở khối hàng hoá được xếp thành hình hộp chữ nhật với chiều rộng của khối hàng hoá đó là $9m$ sao cho sà lan có thể đi qua được gầm cầu. Chiều cao của khối hàng hoá đó phải nhỏ hơn $4,3m$.
- Chiều rộng của con sông là $28,3m$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Câu 3: Một chiếc xe đang kéo căng sợi dây cáp AB trong công trường xây dựng, trên đó đã thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình với độ dài đơn vị trên các trục bằng $1m$.



Gọi tọa độ của $\overrightarrow{AB} = (a, b, c)$ và $M(m; 0; n)$.

- $\overrightarrow{AB} = \left(-\frac{15}{2}, \frac{15\sqrt{3}}{2}, 10 \right)$.
- $AB = 325(m)$.
- $MA^2 + MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất khi $4m + n = 20$.
- $a + c = -\frac{5}{2}$.

Câu 4: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng $2a$, $SA = a$, $SB = a\sqrt{3}$. Mặt bên $(SAB) \perp (ABCD)$. Gọi H là hình chiếu của S trên AB , M là trung điểm của SC , I là giao điểm của AC và HD .
Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

- a) $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.
b) Góc giữa SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 30° .
c) Thể tích khối chóp $AMID$ bằng $\frac{a^3\sqrt{3}}{60}$.
d) Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SC bằng $\frac{a\sqrt{57}}{19}$.

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;3;-1)$; $N(-1;1;1)$; $P(1;m-1;2)$, khi đó

- a) với $m=1$ thì $\cos(\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{NP}) = \frac{\sqrt{3}}{3}$.
b) để tam giác MNP vuông tại N thì $m=0$.
c) $|\overrightarrow{MN}| = \sqrt{17}$.
d) $|\overrightarrow{NP}| = \sqrt{5+(2-m)^2}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x) = \log_2(3 - 2x - x^2)$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

- a) Hàm số $g(x) = f(4x^2 + 4x - 9)$ có 3 điểm cực trị.
b) Tập xác định của hàm số là $D = (-1; 3)$.
c) $\max_{[-2;0]} f(x) = f(-1) = 2$.
d) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$ và nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN: Trong mỗi câu, hãy viết phần trả lời ngắn không quá 4 ký tự (phải là số)

Câu 1: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tất cả các cạnh đều bằng a , $\widehat{BCD} = \widehat{A'D'D} = \widehat{BB'A'} = 60^\circ$. Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'D$ và CD' bằng $\frac{a\sqrt{m}}{n}$. Tính giá trị biểu thức $m^2 + n^2$.

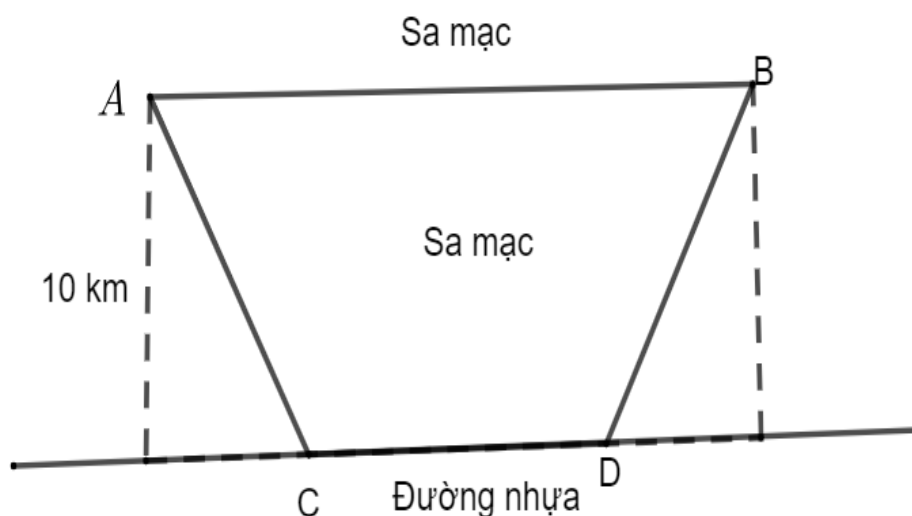
Câu 2: Cho $f(x)$ là hàm bậc bốn và có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$								

The graph of the function $f(x)$ is shown below the derivative table. It is a continuous curve that starts at $-\infty$ as $x \rightarrow -\infty$, rises to a local maximum at $x = -2$ with $f(-2) = 1$, falls to a local minimum at $x = 0$ with $f(0) = -3$, rises to another local maximum at $x = 2$ with $f(2) = 1$, and finally falls to $+\infty$ as $x \rightarrow +\infty$. The curve is smooth and passes through the points $(-2, 1)$, $(0, -3)$, and $(2, 1)$.

Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{(x^2 - 4)(x - 2)}{f(x) - 1}$ có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

Câu 3: Một nhà địa chất học đang ở tại điểm A trên sa mạc. Anh ta muốn đến điểm B và cách A một đoạn là 70 km . Trong sa mạc thì xe anh ta chỉ có thể di chuyển với vận tốc là 30 km/h . Nhà địa chất phải đến được điểm B sau 2 giờ. Vì vậy, nếu anh ta đi từ A đến B sẽ không thể đến đúng giờ được. May mắn thay, có một con đường nhựa song song với đường nối A và B và cách AB một đoạn 10 km . Trên đường nhựa đó thì xe nhà địa chất này có thể di chuyển với vận tốc 50 km/h . Thời gian ngắn nhất để nhà địa chất di chuyển từ A đến B là bao nhiêu **phút**.



Câu 4: Cho tứ diện đều $ABCD$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, AD ; G là trọng tâm tam giác BCD , α là góc giữa hai vector $\overrightarrow{MG}$ và $\overrightarrow{NP}$. Hãy tính $\cos \alpha$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Câu 5: Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$. Số nghiệm phương trình $\sqrt{f(f(x)+2)+4} = f(x)+1$.

Câu 6: Một công ty viễn thông đang lên kế hoạch xây dựng một tháp viễn thông tại một thành phố để cung cấp dịch vụ tốt hơn. Công ty cần xác định vị trí của tháp sao cho có thể phủ sóng hiệu quả đến ba toà nhà quan trọng trong thành phố. Giả sử các toà nhà này được đặt tại các vị trí có tọa độ như sau: Toà nhà $A(0;0;0)$; toà nhà $B(6;0;0)$; toà nhà $C(3;\sqrt{3};2\sqrt{6})$. Tháp viễn thông phải đặt ở vị trí sao cho tổng khoảng cách từ tháp đến 3 toà nhà là nhỏ nhất. Khi đó tổng khoảng cách từ vị trí của tháp đến ba toà nhà bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần mười)?

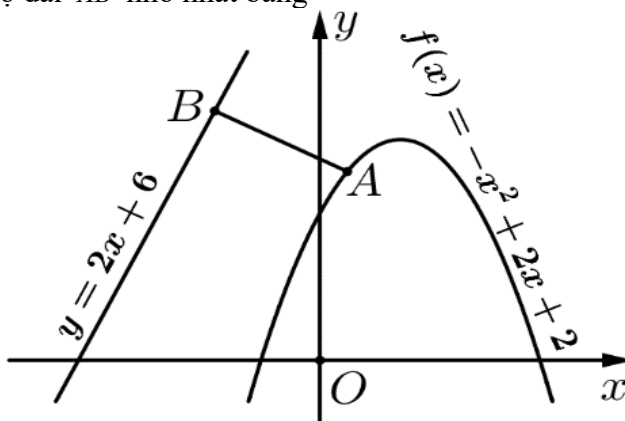


----- HẾT -----

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 102

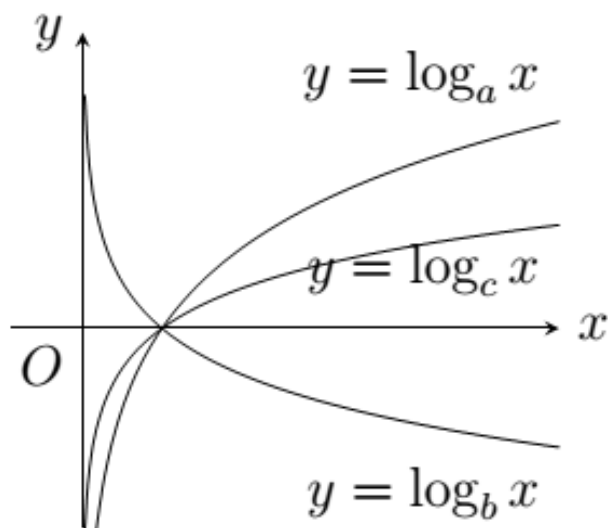
PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM CHỌN ĐÁP ÁN: Trong mỗi câu hỏi, hãy chọn 1 đáp án.

- Câu 1:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{m} = (4; 3; 1)$ và $\vec{n} = (0; 0; 1)$. Gọi $\vec{p}$ là vectơ cùng hướng với với $[\vec{m}, \vec{n}]$ và $|\vec{p}| = 15$. Tọa độ của vectơ $\vec{p}$ là
A. $(-9; 12; 0)$. **B.** $(0; 9; -12)$. **C.** $(0; -9; 12)$. **D.** $(9; -12; 0)$.
- Câu 2:** Cho tứ diện $ABCD$ đều cạnh bằng a . Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD . Khi đó $\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{AB}$ bằng bao nhiêu?
A. $-\frac{a^2}{6}$. **B.** $\frac{a^2}{6}$. **C.** $-\frac{a^2}{2}$. **D.** $\frac{a^2}{2}$.
- Câu 3:** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)^{2024} (x-2)^{2025} (x+3)^{2023}$. Số điểm cực đại của hàm số $g(x) = f\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$ là:
A. 3. **B.** 2. **C.** 0. **D.** 1.
- Câu 4:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, ba điểm nào sau đây thẳng hàng?
A. $E(1; 0; 0)$, $F(0; 0; 1)$, $G(2; 1; 1)$. **B.** $A(1; 0; 1)$, $B(2; 1; 2)$, $C(1; -1; 1)$.
C. $M(1; 3)$, $N(-2; -2)$, $P(3; 1)$. **D.** $I(0; -2; 0)$, $J(0; 3; 0)$, $K(0; 2; 0)$.
- Câu 5:** Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M , N lần lượt là trung điểm của AB , CD và I là trung điểm của MN . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?
A. $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC} + \overrightarrow{ID} = \vec{0}$. **B.** $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC} = -\overrightarrow{ID}$.
C. $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} = 4\overrightarrow{MI}$. **D.** $\overrightarrow{IM} + \overrightarrow{IN} = \vec{0}$.
- Câu 6:** Biết A , B là hai điểm di động trên Parabol $(P): f(x) = -x^2 + 2x + 2$ và đường thẳng $\Delta: y = 2x + 6$ (tham khảo hình bên). Độ dài AB nhỏ nhất bằng



- A.** $\frac{4}{\sqrt{5}}$. **B.** $\frac{2}{\sqrt{5}}$. **C.** $\frac{3}{2}$. **D.** 2.
- Câu 7:** Kết quả điểm kiểm tra môn Toán của 40 học sinh lớp 12A được trình bày ở bảng sau
- | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|----|---|---|----|------|
| Điểm | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Cộng |
| Tần số | 2 | 8 | 7 | 10 | 8 | 3 | 2 | 40 |
- Tính số trung bình cộng của bảng trên (làm tròn kết quả đến một chữ số thập phân).
A. 6,8. **B.** 6,4. **C.** 7,0. **D.** 6,7.
- Câu 8:** Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}$ là:
A. $y = x + 1$. **B.** $y = x + 2$. **C.** $y = x - 1$. **D.** $y = 2 - x$.

- Câu 9:** Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 1 + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$. Tìm m ?
- A. $m = 3$. B. $m = 4$. C. $m = 2$. D. $m = 5$.
- Câu 10:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , $AD = CD = a$, $AB = 2a$, $SA \perp (ABCD)$. Gọi E là trung điểm của AB . Chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau.
- A. $CE \perp (SDC)$. B. $CE \perp (SAB)$.
C. ΔSDC vuông tại C . D. $CB \perp (SCD)$.
- Câu 11:** Trong không gian $Oxyz$, cho các vector $\vec{a} = (5; 3; -2)$ và $\vec{b} = (m; -1; m+3)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để góc giữa hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là góc tù?
- A. 3. B. 5. C. 2. D. 1.
- Câu 12:** Vật rơi tự do với phương trình chuyển động là $S = \frac{1}{2}gt^2$, trong đó t tính bằng giây (s), S tính bằng mét (m) và $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 4\text{s}$ là
- A. $v = 78,4 \text{ m/s}$. B. $v = 19,6 \text{ m/s}$. C. $v = 9,8 \text{ m/s}$. D. $v = 39,2 \text{ m/s}$.
- Câu 13:** Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có độ dài tất cả các cạnh bằng a và các góc $BAD, DAA', A'AB$ đều bằng 60° . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AA', CD . Gọi α là góc tạo bởi hai đường thẳng MN và $B'C$, giá trị của $\cos \alpha$ bằng:
- A. $\frac{3}{\sqrt{5}}$. B. $\frac{3\sqrt{5}}{10}$. C. $\frac{1}{\sqrt{5}}$. D. $\frac{2}{\sqrt{5}}$.
- Câu 14:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ $Oxyz$, Tam giác ABC với $A(1; -3; 3)$; $B(2; -4; 5)$, $C(a; -2; b)$ nhận điểm $G(1; c; 3)$ làm trọng tâm của nó thì giá trị của tổng $a + b + c$ bằng.
- A. 3 B. -5 C. -2 D. 1
- Câu 15:** Cho hàm số $y = \log_a x$; $y = \log_b x$; $y = \log_c x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A. $b > c > a$. B. $a > c > b$. C. $c > a > b$. D. $a > b > c$.
- Câu 16:** Giả sử chiều cao (tính bằng cm) của một giống cây trồng (trong vòng một số tháng nhất định) tuân theo quy luật logistic được mô hình hoá bằng hàm số $f(t) = \frac{2024}{1 + 4e^{-t}}$, $t \geq 0$.
- Trong đó thời gian t được tính bằng tháng kể từ khi hạt bắt đầu nảy mầm. Khi đó đạo hàm $f'(t)$ sẽ biểu thị tốc độ tăng chiều cao của giống cây đó. Hỏi sau khi hạt giống bắt đầu nảy mầm thì sau bao nhiêu tháng tốc độ tăng chiều cao của cây là lớn nhất?
- A. 1,35. B. 1,53. C. 1,83. D. 1,38.

Câu 17: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	3	-3	4	-2	$+\infty$	

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(\cos x - 1)$ bằng

- A. 5. B. 4. C. 7. D. 3.

Câu 18: Bạn Hà rất thích đi bộ vào buổi sáng. Thời gian đi bộ mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn Hà được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)	[40;45)
Số ngày	6	6	4	1	1

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm nói trên có giá trị nằm trong khoảng nào dưới đây?

- A. (7;8). B. (1;3). C. (3;4). D. (5;6).

Câu 19: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh 1, biết khoảng cách từ A đến (SBC) là $\frac{\sqrt{6}}{4}$, từ B đến (SCA) là $\frac{\sqrt{15}}{10}$, từ C đến (SAB) là $\frac{\sqrt{30}}{20}$ và hình chiếu vuông góc của S xuống đáy nằm trong tam giác ABC . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{1}{12}$. B. $\frac{1}{36}$. C. $\frac{1}{48}$. D. $\frac{1}{24}$.

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như hình vẽ. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
y'	$-$	$ $	$-$	0	$+$

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

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI: Trong mỗi ý ở mỗi câu, hãy chọn đúng hay sai

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = \log_2(3 - 2x - x^2)$. Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

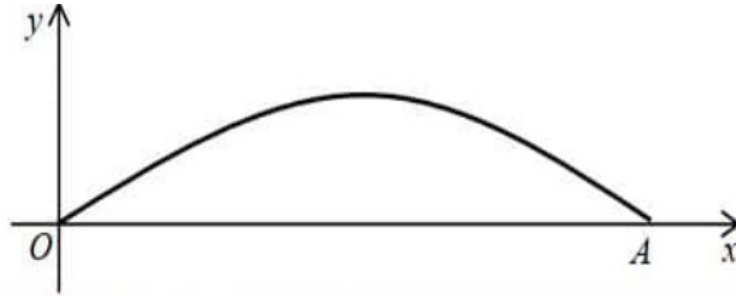
- a) Hàm số $g(x) = f(4x^2 + 4x - 9)$ có 3 điểm cực trị.
b) $\max_{[-2;0]} f(x) = f(-1) = 2$.
c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3;-1)$ và nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$.
d) Tập xác định của hàm số là $D = (-1;3)$.

Câu 2: Thầy giáo thống kê lại điểm trung bình cuối năm của các học sinh lớp 11A và 11B ở bảng sau:

Điểm trung bình	[5;6)	[6;7)	[7;8)	[8;9)	[9;10)
11A	1	0	11	22	6
11B	0	6	8	14	12

- a) Điểm trung bình của lớp 11A nhỏ hơn lớp 11B.
b) Phương sai của mẫu số liệu lớp 11B là 1,05 (làm tròn đến hàng phần trăm).
c) Điểm trung bình của lớp 11A là 8,3 (làm tròn đến hàng phần chục).
d) So sánh theo độ lệch chuẩn thì các học sinh lớp 11A học đồng đều hơn lớp 11B.

Câu 3: Một cây cầu có dạng hình cung OA của đồ thị hàm số $y = 4,8 \sin \frac{x}{9}$ và được mô tả trong hệ trục tọa độ với đơn vị trục là mét như ở hình sau. Giả sử độ dài của con sông là độ dài của đoạn thẳng OA , khi đó



- Khoảng cách lớn nhất từ mực nước sông đến cầu là $y = 4,8m$.
- Chiều rộng của con sông là $28,3m$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).
- Một sà lan chở khối hàng hoá được xếp thành hình hộp chữ nhật với độ cao $2,4m$ so với mực nước sông sao cho sà lan có thể đi qua được gầm cầu. Chiều rộng của khối hàng hoá đó phải nhỏ hơn $19,5m$.
- Một sà lan khác cũng chở khối hàng hoá được xếp thành hình hộp chữ nhật với chiều rộng của khối hàng hoá đó là $9m$ sao cho sà lan có thể đi qua được gầm cầu. Chiều cao của khối hàng hoá đó phải nhỏ hơn $4,3m$.

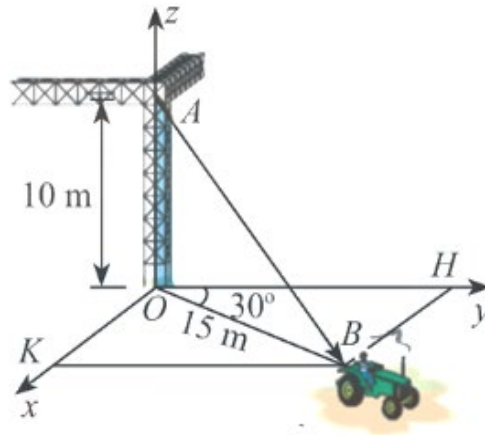
Câu 4: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng $2a$, $SA = a$, $SB = a\sqrt{3}$. Mặt bên $(SAB) \perp (ABCD)$. Gọi H là hình chiếu của S trên AB , M là trung điểm của SC , I là giao điểm của AC và HD .
Các phát biểu sau đây đúng hay sai?

- $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.
- Thể tích khối chóp $AMID$ bằng $\frac{a^3\sqrt{3}}{60}$.
- Góc giữa SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 30° .
- Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SC bằng $\frac{a\sqrt{57}}{19}$.

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;3;-1)$; $N(-1;1;1)$; $P(1;m-1;2)$, khi đó

- để tam giác MNP vuông tại N thì $m = 0$.
- với $m = 1$ thì $\cos(\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{NP}) = \frac{\sqrt{3}}{3}$.
- $|\overrightarrow{MN}| = \sqrt{17}$.
- $|\overrightarrow{NP}| = \sqrt{5 + (2-m)^2}$.

Câu 6: Một chiếc xe đang kéo căng sợi dây cáp AB trong công trường xây dựng, trên đó đã thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình với độ dài đơn vị trên các trục bằng $1m$.



Gọi tọa độ của $\overrightarrow{AB} = (a, b, c)$ và $M(m; 0; n)$.

a) $MA^2 + MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất khi $4m + n = 20$.

b) $\overrightarrow{AB} = \left(-\frac{15}{2}, \frac{15\sqrt{3}}{2}, 10\right)$.

c) $AB = 325(m)$.

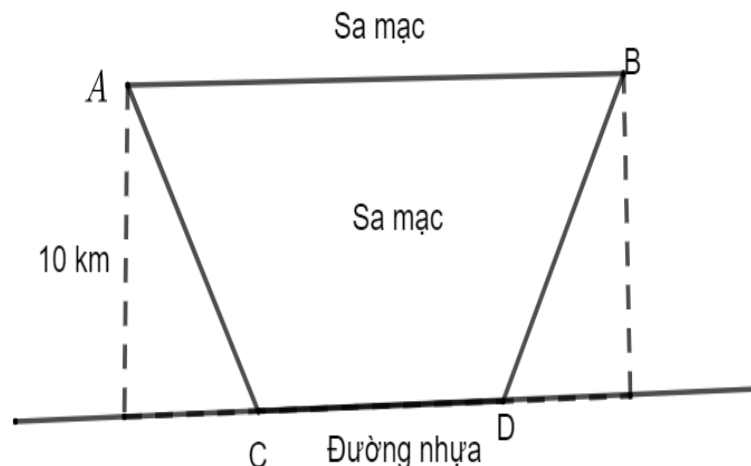
d) $a + c = -\frac{5}{2}$.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN: Trong mỗi câu, hãy viết phần trả lời ngắn không quá 4 ký tự (phải là số)

Câu 1: Cho tứ diện đều $ABCD$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, AD ; G là trọng tâm tam giác BCD , α là góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{MG}$ và $\overrightarrow{NP}$. Hãy tính $\cos \alpha$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Câu 2: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tất cả các cạnh đều bằng a , $\widehat{BCD} = \widehat{A'D'D} = \widehat{BB'A'} = 60^\circ$. Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'D$ và CD' bằng $\frac{a\sqrt{m}}{n}$. Tính giá trị biểu thức $m^2 + n^2$.

Câu 3: Một nhà địa chất học đang ở tại điểm A trên sa mạc. Anh ta muốn đến điểm B và cách A một đoạn là 70 km . Trong sa mạc thì xe anh ta chỉ có thể di chuyển với vận tốc là 30 km/h . Nhà địa chất phải đến được điểm B sau 2 giờ. Vì vậy, nếu anh ta đi từ A đến B sẽ không thể đến đúng giờ được. May mắn thay, có một con đường nhựa song song với đường nối A và B và cách AB một đoạn 10 km . Trên đường nhựa đó thì xe nhà địa chất này có thể di chuyển với vận tốc 50 km/h . Thời gian ngắn nhất để nhà địa chất di chuyển từ A đến B là bao nhiêu phút.



Câu 4: Một công ty viễn thông đang lên kế hoạch xây dựng một tháp viễn thông tại một thành phố để cung cấp dịch vụ tốt hơn. Công ty cần xác định vị trí của tháp sao cho có thể phủ sóng hiệu quả đến ba toà nhà quan trọng trong thành phố. Giả sử các toà nhà này được đặt tại các vị trí có tọa độ như sau: Toà nhà $A(0;0;0)$; toà nhà $B(6;0;0)$; toà nhà $C(3;\sqrt{3};2\sqrt{6})$

Tháp viễn thông phải đặt ở vị trí sao cho tổng khoảng cách từ tháp đến 3 toà nhà là nhỏ nhất. Khi đó tổng khoảng cách từ vị trí của tháp đến ba toà nhà bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần mười)?



Câu 5: Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$. Số nghiệm phương trình $\sqrt{f(f(x)+2)+4} = f(x)+1$.

Câu 6: Cho $f(x)$ là hàm bậc bốn và có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	1	-3	1	$+\infty$

Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{(x^2 - 4)(x - 2)}{f(x) - 1}$ có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

----- HẾT -----

Đề/câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
000	D	D	B	A	A	C	D	D	C	A	C	B	A	D	B	B	D	A	D
101	D	D	C	D	B	A	C	C	C	C	C	C	D	B	B	D	B	D	D
102	D	A	D	D	B	A	A	A	B	B	C	D	B	C	C	D	D	D	C
103	C	B	A	A	B	D	A	D	A	C	A	C	D	C	A	C	D	B	C
104	D	B	B	D	D	A	A	D	A	B	C	A	D	B	A	D	B	A	B

20	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	5a	5b	5c	5d	6a
B	D	S	S	D	S	D	D	S	D	S	S	S	D	D	S	S	D	D	D	S	S
C	D	S	D	S	D	S	S	D	S	D	D	D	D	S	S	S	S	D	D	D	S
B	S	D	D	S	S	S	D	D	D	D	S	S	D	S	S	S	D	S	D	D	D
D	S	D	D	S	D	S	D	S	S	D	D	D	D	S	S	S	D	S	D	D	D
A	D	S	D	S	S	D	S	D	D	S	D	D	D	D	S	D	S	S	D	S	S

6b	6c	6d	1	2	3	4	5	6
D	D	D	-0,2	10,3	6	45	1	116
S	D	D	45	1	116	-0,2	6	10,3
S	D	D	-0,2	45	116	10,3	6	1
D	S	S	116	1	6	45	10,3	-0,2
D	S	D	116	45	-0,2	1	6	10,3

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