

TRƯỜNG THPT KINH MÔN
ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT LẦN 1
NĂM HỌC: 2024 - 2025
MÔN: TOÁN

(Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian giao đề)

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 747473) Nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ là

- A. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi$. B. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi$. C. $x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi$. D. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi$.

Câu 2: (ID: 747474) Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của u_4 bằng

- A. 54. B. 11. C. 12. D. 8.

Câu 3: (ID: 747475) Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(x-3) < 2$ là

- A. $(1;9)$. B. $(-\infty;12)$. C. $(12;+\infty)$. D. $(3;12)$.

Câu 4: (ID: 747476) Nghiệm của phương trình $5^x = 10$ là

- A. $x = 2$. B. $x = \log_5 10$. C. $x = 5$. D. $x = \ln 10$.

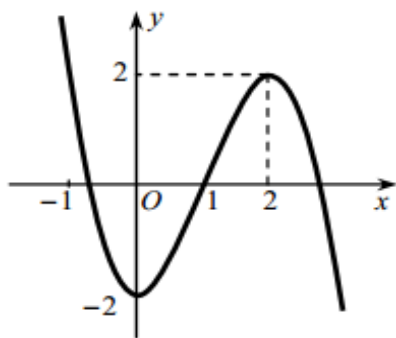
Câu 5: (ID: 747477) Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của SA và SC . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $MN \parallel mp(ABCD)$. B. $MN \parallel mp(SAB)$. C. $MN \parallel mp(SCD)$. D. $MN \parallel mp(SBC)$.

Câu 6: (ID: 747478) Gieo một xúc xắc hai lần liên tiếp. Xác suất của biến cố "Lần thứ nhất xuất hiện mặt 1 chấm, lần thứ hai xuất hiện mặt 3 chấm" là

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{1}{6}$. C. $\frac{1}{36}$. D. $\frac{1}{4}$.

Câu 7: (ID: 747479) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



- A. $(-2;2)$. B. $(-\infty;0)$. C. $(0;2)$. D. $(1;+\infty)$.

Câu 8: (ID: 747480) Tìm phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{1-x}$.

- A. $x=1$. B. $y=-1$. C. $y=1$. D. $x=-1$.

Câu 9: (ID: 747481) Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;-2;3)$. Hình chiếu vuông góc của điểm A trên mặt phẳng tọa độ (Oxz) là

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

Câu 10: (ID: 747482) Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;1;-3)$, $B(3;-1;1)$. Gọi M là trung điểm của AB , đoạn OM có độ dài bằng

- A. $2\sqrt{6}$. B. $\sqrt{6}$. C. $2\sqrt{5}$. D. $\sqrt{5}$.

Câu 11: (ID: 747483) Cho mẫu số liệu ghép nhóm về thống kê thời gian hoàn thành (phút) một bài kiểm tra trực tuyến của 100 học sinh, ta có bảng số liệu sau:

Thời gian (phút)	[33; 35)	[35; 37)	[37; 39)	[39; 41)	[41; 43)	[43; 45)
Số học sinh	4	13	38	27	14	4

Thời gian trung bình để 100 học sinh hoàn thành bài kiểm tra là

- A. 39,28 phút. B. 38,29 phút. C. 38,92 phút. D. 39,82 phút.

Câu 12: (ID: 747484) Cho hình chóp $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bên và cạnh đáy đều bằng a và $ABCD$ là hình vuông. Gọi M là trung điểm của CD . Giá trị $\overrightarrow{MS} \cdot \overrightarrow{CB}$ bằng

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

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: (ID: 747485) Một người vừa gieo một con xúc xắc để ghi lại số chấm xuất hiện, sau đó người này tiếp tục chọn ngẫu nhiên một lá bài từ bộ bài 52 lá.

- a) Gọi A là biến cố: "Số chấm của xúc xắc bằng 6", khi đó: $P(A) = \frac{1}{6}$
 b) Gọi B là biến cố: "Chọn được một lá bài cơ", khi đó: $P(B) = \frac{3}{13}$
 c) Xác suất để "Số chấm trên con xúc xắc là 6 và chọn được một lá bài cơ" bằng: $\frac{1}{24}$
 d) Xác suất để số chấm trên con xúc xắc và số của lá bài là giống nhau bằng: $\frac{1}{13}$

Câu 2: (ID: 747486) Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên $(-\infty; -3)$ và $(-1; +\infty)$
 b) Tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng -4

- c) Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho đi qua điểm $A(0; 2)$
 d) Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số đã cho song song với đường thẳng $y = -3x - 11$ đi qua điểm $B(1; -6)$

Câu 3: (ID: 747487) Một công ty sản xuất dụng cụ thể thao nhận được một đơn đặt hàng sản xuất 8000 quả bóng pickleball. Công ty này sở hữu một số máy móc, mỗi máy có thể sản xuất 30 quả bóng trong một giờ. Chi phí thiết lập các máy này là 200 nghìn đồng cho mỗi máy. Khi được thiết lập, hoạt động sản xuất sẽ hoàn toàn diễn ra tự động dưới sự giám sát (người giám sát sẽ giám sát tất cả các máy). Số tiền phải trả cho người giám sát là 192 nghìn đồng một giờ.

- a) Trong 1 giờ, cần 266 máy để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball.
 b) Trong $\frac{8}{3}$ giờ, cần 100 máy để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball.
 c) Chi phí hoạt động thấp nhất là 6,5 triệu đồng.
 d) Để chi phí hoạt động thấp nhất, công ty cần sử dụng 16 máy.

Câu 4: (ID: 747488) Trong không gian hệ trục tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục là kilômét) một trạm phát sóng điện thoại của nhà mạng Vinaphone được đặt trên quả đồi ở vị trí $I(1; -2; 3)$ biết rằng điện thoại sẽ bắt được sóng tốt nếu vị trí của điện thoại cách vị trí điểm $I(1; -2; 3)$ không quá 5000m. Nhà các bạn Minh Hiền, bạn Nhật Hoàng và bạn Phương Linh có vị trí tọa độ lần lượt là $M(1; 2; 0)$, $N(-3; 1; 0)$ và $P(2; -2; 0)$

- a) Bạn Minh Hiền có thể sử dụng điện thoại tại nhà
 b) Bạn Nhật Hoàng có thể sử dụng điện thoại tại nhà
 c) Bạn Phương Linh có thể sử dụng điện thoại tại nhà
 d) Gọi Q là vị trí nằm trên đoạn thẳng từ nhà Minh Hiền đến nhà Nhật Hoàng sao cho tại vị trí này có thể sử dụng điện thoại. Độ dài lớn nhất của MQ là $\frac{8\sqrt{17}}{17}$.

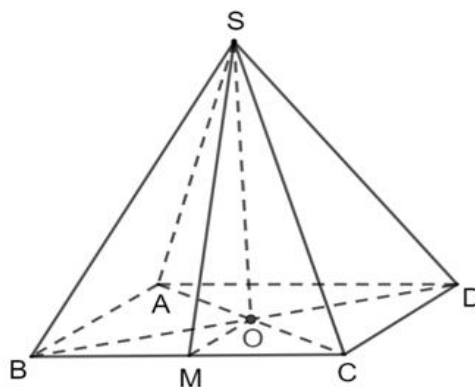
III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: (ID: 747489) Hội Lim (tỉnh Bắc Ninh) được tổ chức vào mùa xuân thường có trò chơi đánh đu. Khi người chơi đu nhún đều, cây đu sẽ đưa người chơi đu dao động quanh vị trí cân bằng. Nghiên cứu trò chơi này, người ta thấy khoảng cách h (m) từ vị trí người chơi đu đến vị trí cân bằng được biểu diễn qua thời gian

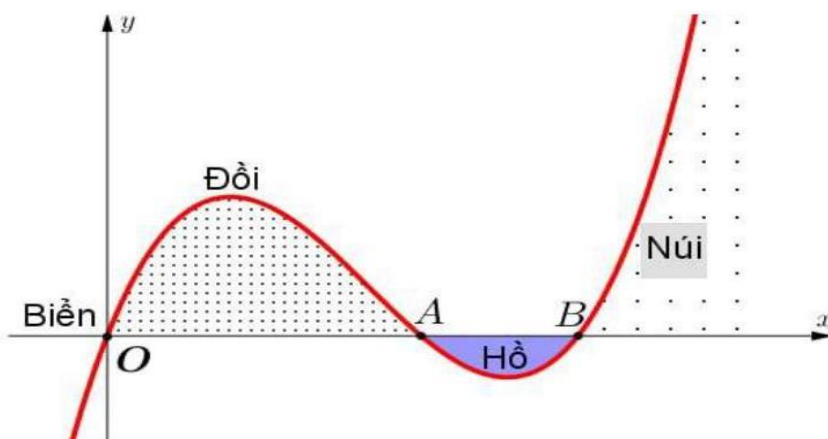
t (s) (với $t \geq 0$) bởi hệ thức $h = |d|$ với $d = 4\cos\left[\frac{\pi}{3}(2t-1)\right]$, trong đó ta quy ước $d > 0$ khi vị trí cân bằng ở phía sau lưng người chơi đu và $d < 0$ trong trường hợp ngược lại. Hỏi trong khoảng 20 giây đầu tiên thì đu đi qua vị trí cân bằng bao nhiêu lần?



Câu 2: (ID: 747490) Độ dốc của mái nhà là tang của góc tạo bởi mái nhà đó với mặt phẳng nằm ngang. Cho biết kim tự tháp Memphis tại bang Tennessee (Mỹ) có dạng hình chóp tứ giác đều. Biết rằng diện tích để lát tất cả các mặt của kim tự tháp bằng 80300 m^2 (gồm mặt bên và mặt đáy) và độ dốc của mặt bên kim tự tháp bằng $\frac{9}{5}$. Tính chiều cao của kim tự tháp. (Làm tròn đến hàng đơn vị)



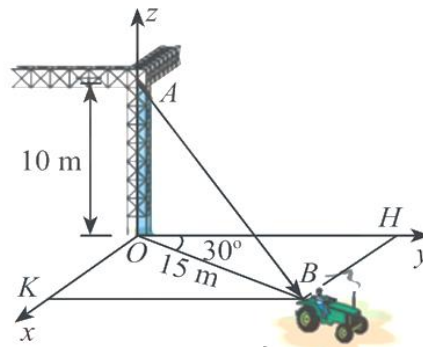
Câu 3: (ID: 747491) Lát cắt ngang của một vùng đất ven biển được mô hình hóa thành một hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ (đơn vị độ dài trên các trục là km). Biết khoảng cách hai bên chân đồi $OA = 2 \text{ km}$, độ rộng của hồ $AB = 1 \text{ km}$ và ngọn đồi cao 550 m . Tìm độ sâu của hồ (tính bằng mét) tại điểm sâu nhất? (làm tròn đến hàng đơn vị)



Câu 4: (ID: 747492) Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 1000 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 1000$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = x^3 - 2999x^2 + 2255000x + 300000$ (đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là $G(x) = x + 5000 + \frac{300000}{x}$ (đồng). Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Câu 5: (ID: 747493) Cho tứ diện đều $ABCD$ cạnh a . Tính cosin góc giữa hai đường thẳng AB và CI , với I là trung điểm của AD (làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 6: (ID: 747494) Một chiếc xe đang kéo căng sợi dây cáp AB trong công trường xây dựng, trên đó đã thiết lập hệ tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ dưới với độ dài đơn vị trên các trục tọa độ bằng $1m$. Biết $\overrightarrow{AB} = (x; y; z)$. Tính $x + 2y - z$ (làm tròn đến hàng phần mười).



----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

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

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Giải phương trình lượng giác

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \cos x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \cos x = \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \\ x = \frac{4\pi}{3} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

Chọn C.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

$$\text{Số hạng } u_n = u_1 + (n-1)d$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } u_4 = u_1 + 3d = 2 + 3.3 = 11$$

Chọn B.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

- Tìm ĐKXĐ
- Đưa về cùng cơ số

Cách giải:

$$\text{ĐKXĐ: } x > 3$$

$$\text{Ta có: } \log_3(x-3) < 2 \Leftrightarrow x-3 < 9 \Leftrightarrow x < 12$$

$$\text{Kết hợp với ĐKXĐ ta được } 3 < x < 12$$

Chọn D.

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

Lấy logarit cơ số 5 hai vế

Cách giải:

Ta có: $5^x = 10 \Leftrightarrow x = \log_5 10$

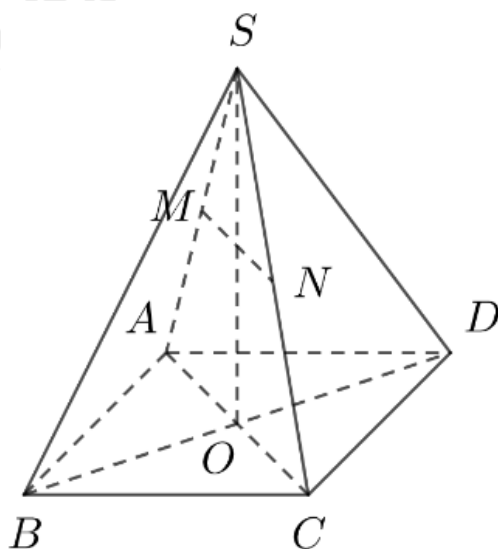
Chọn B.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

- Chứng minh $MN \parallel AC$
- Từ đó suy ra $MN \parallel (ABCD)$

Cách giải:



Do đó $MN \parallel AC$

Mà $MN \not\subset (ABCD)$ nên $MN \parallel (ABCD)$

Chọn A.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Tính xác suất theo định nghĩa cổ điển.

Cách giải:

Gọi A là biến cố "Lần thứ nhất xuất hiện mặt 1 chấm, lần thứ hai xuất hiện mặt 3 chấm"

Không gian mẫu $|\Omega| = 6.6 = 36$

Có 1 cách để lần thứ nhất xuất hiện mặt 1 chấm

Có 1 cách để lần thứ hai xuất hiện mặt 3 chấm

Vậy xác suất của biến cố "Lần thứ nhất xuất hiện mặt 1 chấm, lần thứ hai xuất hiện mặt 3 chấm" là

$$P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{1}{36}$$

Chọn C.

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào đồ thị hàm số

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ và $(2; +\infty)$

Chọn B.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng khái niệm đường tiệm cận của đồ thị hàm số: Cho hàm số $y = f(x)$:

- Đường thẳng $y = y_0$ là TCN của đồ thị hàm số nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = y_0$ hoặc

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = y_0.$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+2}{1-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1+\frac{2}{x}}{\frac{1}{x}-1} = -1$$

Vậy $y = -1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

Chọn B.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Hình chiếu của điểm $X(a; b; c)$ trên mặt phẳng (Oxz) là $X'(a; 0; c)$

Cách giải:

Hình chiếu vuông góc của điểm A trên mặt phẳng tọa độ (Oxz) là $M(1; 0; 3)$

Chọn B.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

- Tìm tọa độ điểm M

- Tính OM

Cách giải:

Trung điểm M của AB là $M(2; 0; -1)$

$$\text{Độ dài đoạn OM là } OM = \sqrt{2^2 + 0^2 + (-1)^2} = \sqrt{5}$$

Chọn D.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm.

Cách giải:

Ta có: $n = 4 + 13 + 38 + 27 + 14 + 4 = 100$

Thời gian trung bình để 100 học sinh hoàn thành bài kiểm tra là

$$\bar{x} = \frac{4 \cdot \frac{33+35}{2} + 13 \cdot \frac{35+37}{2} + 38 \cdot \frac{37+39}{2} + 27 \cdot \frac{39+41}{2} + 14 \cdot \frac{41+43}{2} + 4 \cdot \frac{43+45}{2}}{100} = 38,92$$

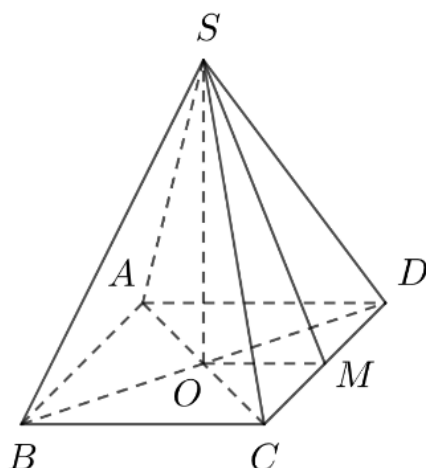
Chọn C.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên

Cách giải:



Khi đó OM là đường trung bình của $\triangle BCD$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{MS} \cdot \overrightarrow{CB} = (\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OS}) \cdot \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{MO} \cdot \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{OS} \cdot \overrightarrow{CB} = \frac{1}{2} \overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{CB} = \frac{1}{2} CB^2 = \frac{1}{2} a^2$$

Chọn A.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	ĐSĐĐ	ĐSSS	SĐSĐ	ĐĐĐS

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Tìm số phần tử của không gian mẫu và các biến cố.

Từ đó tính xác suất theo định nghĩa cổ điển.

Cách giải:

a) Đúng: Ta có: $P(A) = \frac{1}{6}$

b) Sai: Số cách chọn được lá bài cơ là 13

Không gian mẫu $|\Omega| = 52$

Vậy xác suất chọn được một lá bài cơ là $P(B) = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

c) Đúng: Vì 2 sự kiện “Số chấm trên con xúc xắc bằng 6” và “Chọn được một lá bài cơ độc lập” nên

$$P(AB) = P(A).P(B) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{24}.$$

d) Đúng: Gọi X là biến cố “số chấm trên con xúc xắc và số của lá bài là giống nhau”

Với mỗi số trên xúc xắc ta có 4 con bài có cùng số đó

Vậy số cách để số chấm trên con xúc xắc và số của lá bài giống nhau là $|X| = 6.4 = 24$

Không gian mẫu $|\Omega| = 6.52 = 312$

Vậy xác suất để số chấm trên con xúc xắc và số của lá bài giống nhau là $P(X) = \frac{|X|}{|\Omega|} = \frac{24}{312} = \frac{1}{13}.$

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Tính đạo hàm của hàm số, lập bảng biến thiên.

Cách giải:

a) Đúng, b) Sai:

Ta có: $y' = \frac{(2x+3)(x+2) - (x^2+3x+3)}{(x+2)^2} = \frac{x^2+4x+3}{(x+2)^2}$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x^2 + 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -3 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

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

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên $(-\infty; -3)$ và $(-1; +\infty)$

Giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số lần lượt là $-3; 1$

Tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số là $-3+1 = -2$

c) Sai: Gọi tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là $y = ax + b (a \neq 0)$

$$\text{Ta có: } a = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 3x + 3}{x(x+2)} = 1$$

$$b = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 + 3x + 3}{x+2} - x \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 3x + 3 - x(x+2)}{x+2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+1}{x+2} = 1$$

Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là $y = x + 1$

Vậy tiệm cận xiên của đồ thị hàm số không đi qua điểm $A(0; 2)$

d) Sai: TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$

$$\text{Ta có: } y = \frac{x^2 + 3x + 3}{x+2} = x + 1 + \frac{1}{x+2}$$

$$\Rightarrow y' = 1 - \frac{1}{(x+2)^2}$$

Hệ số góc của tiếp tuyến tại điểm có hoành độ $x = x_0$ là $k = y'(x_0) = 1 - \frac{1}{(x_0+2)^2}$

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số là

Tiếp tuyến của đồ thị hàm số song song với đường thẳng $y = -3x - 11$ nên

$$1 - \frac{1}{(x_0+2)^2} = -3 \Rightarrow \frac{1}{(x_0+2)^2} = 4 \Rightarrow (x_0+2)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_0+2 = \frac{1}{4} \\ x_0+2 = -\frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_0 = -\frac{7}{4} \\ x_0 = -\frac{9}{4} \end{cases}$$

Với $x_0 = -\frac{7}{4}$ phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số là

$$y = y'(x_0)(x - x_0) + y(x_0) = -3\left(x + \frac{7}{4}\right) + \frac{13}{4} = -3x - 2$$

Với $x_0 = -\frac{9}{4}$ phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số là

$$y = y'(x_0)(x - x_0) + y(x_0) = -3\left(x + \frac{9}{4}\right) - \frac{21}{4} = -3x - 11$$

TH1: $y = -3x - 2$ không đi qua $B(1; -6)$

TH2: $y = -3x - 11$ không đi qua $B(1; -6)$

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Viết và khảo sát hàm chi phí hoạt động $f(x)$ với x là số máy để sản xuất 8000 quả bóng.

Cách giải:

a) Sai: Số giờ để sản xuất 8000 quả bóng pickleball là $8000 : 30 \approx 267$ (giờ)

b) Đúng: Trong $\frac{8}{3}$ giờ mỗi máy sản xuất được $30 \cdot \frac{8}{3} = 80$ (quả bóng)

Như vậy số máy cần để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball là $8000 : 80 = 100$ (máy)

c) Sai: Gọi số máy để sản xuất 8000 quả bóng là x (quả bóng, $x > 0$)

Số giờ để sản xuất được 8000 quả bóng là $\frac{8000}{30x}$.

Chi phí hoạt động là $f(x) = \frac{8000}{30x} \cdot 192 + 200x = \frac{51200}{x} + 200x$ (nghìn đồng)

Sử dụng BĐT Cauchy ta có: $\frac{51200}{x} + 200x \geq 2\sqrt{\frac{51200}{x} \cdot 200x} = 6400$ (nghìn đồng)

Vậy chi phí hoạt động thấp nhất là 6,4.

d) Đúng: Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $\frac{51200}{x} = 200x \Leftrightarrow x = 16$

Vậy để chi phí hoạt động thấp nhất, công ty cần sử dụng 16 máy.

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Khoảng cách từ trạm phát sóng đến nhà các bạn chính là IM, IN, IP.

Cách giải:

a) Đúng: Ta có: $\overline{IM} = (0; 4; -3) \Rightarrow IM = \sqrt{0^2 + 4^2 + (-3)^2} = 5$

Do đó bạn Minh Hiền có thể sử dụng điện thoại tại nhà

b) Sai: Ta có: $\overrightarrow{IN} = (-4; 3; -3) \Rightarrow IN = \sqrt{(-4)^2 + 3^2 + (-3)^2} = \sqrt{34} \approx 5,83$

Do đó bạn Nhật Hoàng không thể sử dụng điện thoại tại nhà

c) Đúng: Ta có: $\overrightarrow{IP} = (1; 0; -3) \Rightarrow IP = \sqrt{1^2 + (-3)^2 + 0^2} = \sqrt{10} \approx 3,16$

Do đó bạn Phương Linh có thể sử dụng điện thoại tại nhà

d) Đúng: Ta có: $\overrightarrow{MN} = (-4; -1; 0)$

Phương trình tham số của đường thẳng MN là
$$\begin{cases} x = -4t + 1 \\ y = -t + 2 \\ z = 0 \end{cases}$$

Vì $Q \in MN$ nên $Q(-4t+1; -t+2; 0)$

Phương trình mặt cầu tâm I bán kính IM là $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 5^2$

Vị trí lớn nhất để tại Q có thể sử dụng điện thoại thỏa mãn $IQ = 5$

Hay khi đó Q thuộc mặt cầu $(I; 5)$

$$\Rightarrow (-4t+1-1)^2 + (-t+2+2)^2 + (0-3)^2 = 25$$

$$\Rightarrow 16t^2 + (4-t)^2 + 9 = 25$$

$$\Rightarrow 17t^2 - 8t = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = \frac{8}{17} \end{cases}$$

$$\text{Vậy } Q\left(-\frac{32}{17}; -\frac{8}{17}; 0\right) \Rightarrow MQ = \frac{8\sqrt{17}}{17}.$$

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	13	149	164	37	0,3	23,4

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

$$\text{Giải phương trình: } 4\cos\left[\frac{\pi}{3}(2t-1)\right] = 0$$

Cách giải:

Xét phương trình:

$$4\cos\left[\frac{\pi}{3}(2t-1)\right] = 0 \Leftrightarrow \cos\left[\frac{\pi}{3}(2t-1)\right] = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\pi}{3}(2t-1) = \frac{\pi}{2} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Leftrightarrow 2t-1 = \frac{3}{2} + 3k$$

$$\Leftrightarrow 2t = \frac{5}{2} + 3k$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{5}{4} + \frac{3}{2}k$$

$$\text{Vì } 0 \leq t \leq 20 \Rightarrow 0 \leq \frac{5}{4} + \frac{3}{2}k \leq 20 \Leftrightarrow -\frac{5}{6} \leq k \leq \frac{25}{2}$$

Mặt khác $k \in \mathbb{Z}$ nên $k \in \{0; 1; 2; \dots; 12\}$

Vậy trong 20 giây đầu tiên thì đu đi qua vị trí cân bằng 13 lần.

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Xác định các thông số của hình chóp tứ giác đều.

Lập công thức tính tổng diện tích, áp dụng hệ thức lượng để tìm chiều cao.

Cách giải:

Xét mô hình như hình trên.

Gọi độ dài cạnh đáy của kim tự tháp là x , độ dài trung đoạn là y ($x > 0, y > 0$)

Gọi M là trung điểm của BC , O là tâm của mặt đáy

$$\text{Khi đó } CD = x, SM = y, \tan \angle SMO = \frac{9}{5}$$

Tổng diện tích của mặt đáy và các mặt bên là

$$S = x^2 + \frac{1}{2}xy \cdot 4 = x^2 + 2xy$$

$$\text{Theo giả thiết } x^2 + 2xy = 80300 \quad (1)$$

$$\text{Ta có: } OM = \frac{1}{2}CD = \frac{x}{2}$$

$$\text{Suy ra } SO = \sqrt{SM^2 - OM^2} = \sqrt{y^2 - \frac{x^2}{4}}$$

$$\text{Vì } \tan \angle SMO = \frac{9}{5} \text{ nên}$$

$$SO = OM \tan \angle SMO$$

$$\Rightarrow \sqrt{y^2 - \frac{x^2}{4}} = \frac{x}{2} \cdot \frac{9}{5} \Rightarrow y^2 - \frac{x^2}{4} = \frac{81x^2}{100}$$

$$\Rightarrow y^2 = \frac{53x^2}{50} \Rightarrow y = x\sqrt{\frac{53}{50}} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $x \approx 162$

Chiều cao của kim tự tháp là

$$SO = OM \tan \angle SMO = \frac{162}{2} \cdot \frac{9}{5} = 145,8 \approx 149(m)$$

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Tìm tọa độ các điểm, biểu diễn và khảo sát hàm số $y = f(x)$ tìm độ sâu của hồ.

Cách giải:

Ta có: $O(0;0), A(2;0), B(3;0)$

Hàm số $y = f(x)$ là $f(x) = ax(x-2)(x-3) = a(x^3 - 5x^2 + 6x) (a > 0)$

$$\Rightarrow f'(x) = a(3x^2 - 10x + 6)$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5-\sqrt{7}}{3} \\ x = -\frac{5-\sqrt{7}}{3} \end{cases}$$

Khi đó $\left(\frac{5-\sqrt{7}}{3}; 0,55\right)$ là tọa độ của đỉnh đồi và $\left(\frac{5+\sqrt{7}}{3}; h\right)$ là tọa độ của đáy của hồ

Đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi qua $\left(\frac{5-\sqrt{7}}{3}; 0,55\right)$ nên $a = \frac{11 \cdot (-400 + 280\sqrt{7})}{14400}$

$$\text{Khi đó } f(x) = \frac{11(-400 + 280\sqrt{7})}{14400} (x^3 - 5x^2 + 6x)$$

Thay $x = \frac{5+\sqrt{7}}{3}$ vào ta được độ sâu của hồ là $0,164(km) = 164(m)$

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Biểu diễn hàm số biểu diễn lợi nhuận thu được khi bán hết x sản phẩm: $H(x) = F(x) - xG(x)$.

Khảo sát hàm số, tìm giá trị lớn nhất của hàm $H(x)$.

Cách giải:

Chi phí để sản xuất x sản phẩm là $xG(x) = x^2 + 5000x + 300000$

Lợi nhuận thu được khi bán hết x sản phẩm là

$$H(x) = F(x) - xG(x) = x^3 - 2999x^2 + 225000x + 300000 - (x^2 + 5000x + 300000)$$

$$H(x) = x^3 - 3000x^2 + 220000x$$

Ta cần đi tìm $\max_{[1;1000]} H(x)$

Ta có: $H'(x) = 3x^2 - 6000x + 220000$

$$H'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \approx 37(TM) \\ x \approx 1962(L) \end{cases}$$

Do đó $\max_{[1;1000]} H(x) = \max \{H(1); H(1000); H(37)\} = H(37) = 4083653$

Vậy doanh nghiệp cần sản xuất 37 sản phẩm để được lợi nhuận lớn nhất

Câu 5 (VD):

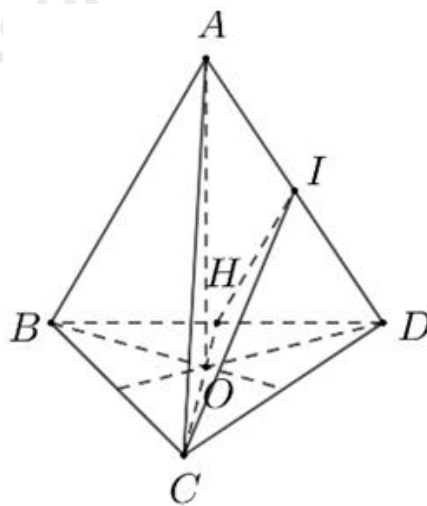
Phương pháp:

Vẽ hình, gọi H là trung điểm của BD

Góc giữa hai đường thẳng AB và CI là góc $\angle CIH$.

Áp dụng định lý cosin trong tam giác CIH để tính $\cos \angle CIH$.

Cách giải:



Gọi H là trung điểm của BD

Khi đó IH là đường trung bình của $\triangle ABD$

Suy ra $IH \parallel AB \Rightarrow (AB, CI) = (IH, CI) = \angle CIH$

Ta có CH, CI tương ứng là các đường trung tuyến của tam giác đều BCD, ACD cạnh a

$$\text{Nên } CH = CI = \frac{a\sqrt{3}}{2}, HI = \frac{AB}{2} = \frac{a}{2}$$

$$\text{Khi đó } \cos \angle CIH = \frac{IH^2 + IC^2 - CH^2}{2IH \cdot IC} = \frac{\frac{a^2}{4} + \frac{3a^2}{4} - \frac{3a^2}{4}}{2 \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} \approx 0,3$$

Câu 6 (VD):

Phương pháp:

Tìm tọa độ các điểm K, H, A, B.

Cách giải:

Do $A \in Oz$, $OA = 10$ nên $A(0; 0; 10)$

Tam giác BOH vuông tại H có $\angle BOH = 30^\circ$ nên

$$OH = OB \cos \angle BOH = 15 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{2} (m)$$

$$\text{Mà } H \in Oy \text{ nên } H\left(0; \frac{15\sqrt{3}}{2}; 0\right)$$

$$\text{Tương tự } K\left(\frac{15}{2}; 0; 0\right)$$

$$\text{Vì } B \in (Oxy) \text{ nên } B\left(\frac{15}{2}; \frac{15\sqrt{3}}{2}; 0\right)$$

$$\text{Như vậy } AB\left(\frac{15}{2}; \frac{15\sqrt{3}}{2}; -10\right)$$

$$\text{Vậy } x + 2y - z = \frac{15}{2} + 15\sqrt{3} - 10 \approx 23,4.$$