

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-5;2;3)$ và B là điểm đối xứng với A qua trục Oy . Độ dài đoạn thẳng AB bằng

- A. $\sqrt{34}$. B. $2\sqrt{38}$. C. $2\sqrt{34}$. D. $\sqrt{38}$.

Câu 8. Lớp 12A8 của trường THPT X có 41 học sinh được đánh số thứ tự từ 1 đến 41. Cô giáo chọn ngẫu nhiên 3 bạn để làm nhiệm vụ kiểm tra vở bài tập của các bạn trong lớp. Xác suất để 3 bạn được chọn có số thứ tự lập thành một cấp số cộng là $\frac{a}{b}$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Tính $S = 2a + b$.

- A. 553. B. 573. C. 653. D. 613.

Câu 9. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây là sai?

- A. $(ADD'A') \parallel (BCC'B')$. B. $(BDA') \parallel (B'D'C)$. C. $(ABA') \parallel (B'D'C)$. D. $(ABCD) \parallel (A'B'C'D')$.

Câu 10. Để chuẩn bị cho tiết học “Mạng xã hội: lợi và hại” (Hoạt động thực hành trải nghiệm môn Toán, lớp 10), giáo viên đã khảo sát thời gian sử dụng mạng xã hội trong một ngày của học sinh trong lớp 10A1 mình dạy và thu được mẫu số liệu như sau:

Thời gian sử dụng mạng xã hội (phút)	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	[50;60)	[60;70)
Số học sinh	5	10	15	7	5	3

Thời gian trung bình (phút) sử dụng mạng xã hội của học sinh lớp 10A1 xấp xỉ bằng

- A. 35. B. 30,5. C. 36,3. D. 33,6.

Câu 11. Phương trình $\tan x = -1$ có tất cả các nghiệm là:

- A. $\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). B. $-\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). C. $\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). D. $-\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

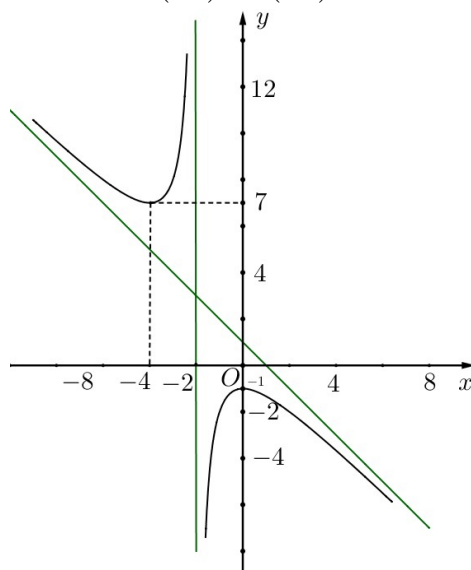
Câu 12. Cho hàm số bậc ba có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Giá trị cực tiểu của hàm số là:

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

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

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây, biết đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua hai điểm $(0;1)$ và $(1;0)$.



- a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-4; 0)$.
- b) Ta có $a + b + c + d = -2$.
- c) Khoảng cách từ $M(1; -8)$ đến đường thẳng đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số là $\sqrt{5}$.
- d) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.

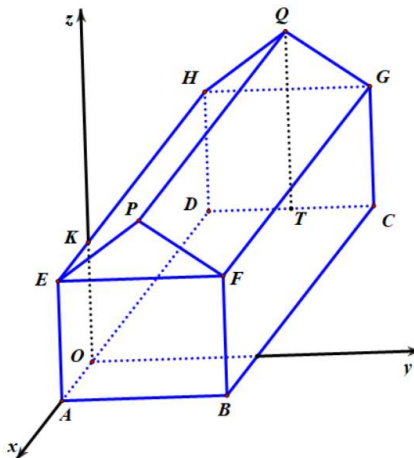
Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = e^{x + \sqrt{16 - x^2}}$.

- a) $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt.
- b) $f'(x) = \left(1 - \frac{x}{\sqrt{16 - x^2}}\right) e^{x + \sqrt{16 - x^2}}, \forall x \in [-4; 4]$.
- c) Tích của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ là $e^{a+b\sqrt{c}}$ (với $a, b, c \in \mathbb{Z}$ và c là số nguyên tố). Khi đó $a + 2b + 3c = 10$.
- d) $f(-4) = \frac{1}{e^4}$.

Câu 3. Một hạt chuyển động trên một đường thẳng có gắn một trục tọa độ với gốc tọa độ là vị trí hạt bắt đầu chuyển động. Tọa độ của hạt trên trục tại thời điểm t (đơn vị: giây) kể từ khi xuất phát được cho bởi công thức $x(t) = 2t - 3 \ln(t + 1)$ (đơn vị: mét), $t \geq 0$. Hàm số $v(t) = x'(t)$ (đơn vị: mét/giây) biểu thị vận tốc chuyển động của hạt.

- a) Quãng đường mà hạt đi được trong 3 giây đầu tiên là 1,84 m (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).
- b) Hạt đứng yên tại thời điểm $t = 0,5$ s.
- c) $v(t) = 2 - \frac{3}{t + 1}$.
- d) Vận tốc ban đầu của hạt là 1 m/s.

Câu 4. Một kho chứa hàng có dạng hình lăng trụ đứng $ABFPE.DCGQH$ với $ABFE$ là hình chữ nhật và EFP là tam giác cân tại P . Gọi T là trung điểm của DC . Các kích thước của kho chứa lần lượt là $AB = 6$ m; $AE = 5$ m; $AD = 8$ m; $QT = 7$ m. Người ta mô hình hoá nhà kho bằng cách chọn hệ trục tọa độ có gốc tọa độ là điểm O thuộc đoạn AD sao cho $OA = 2$ m và các trục tọa độ tương ứng như hình vẽ dưới đây. Khi đó:



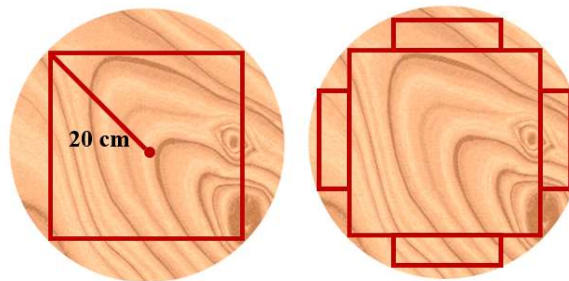
- a) Tọa độ điểm Q là $(-6; 3; 5)$.
- b) Véc tơ \overrightarrow{OC} có tọa độ là $(-6; 6; 0)$.
- c) Người ta muốn lắp camera quan sát trong nhà kho tại vị trí trung điểm của FG và đầu thu dữ liệu đặt tại vị trí O . Người ta thiết kế đường dây cáp nối từ O đến K sau đó nối thẳng đến camera. Độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{10}$ m.
- d) Mái nhà được lợp bằng tôn Hoa Sen, giá tiền mỗi mét vuông tôn là 130.000 đồng. Số tiền cần bỏ ra để mua tôn lợp mái nhà là 3.750.000 đồng (không kể hao phí do việc cắt và ghép các miếng tôn, làm tròn kết quả đến hàng nghìn).

PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , SO vuông góc với mặt đáy. Biết cạnh hình thoi bằng 2024, góc BAD bằng 120° , khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) bằng bao nhiêu?

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, một khinh khí cầu ở toạ độ $A(-16; -10; 10)$ bắt đầu bay với véc tơ vận tốc không đổi $\vec{v}(4; 3; -1)$ (đơn vị vận tốc là km/h) và dự kiến bay trong thời gian 10 giờ. Biết trạm kiểm soát không lưu đặt ở vị trí gốc toạ độ O kiểm soát được các vật thể cách trạm một khoảng tối đa bằng 12 km. Thời gian kể từ khi trạm kiểm soát không lưu phát hiện ra khinh khí cầu đến khi khinh khí cầu ra khỏi vùng kiểm soát là bao nhiêu phút?

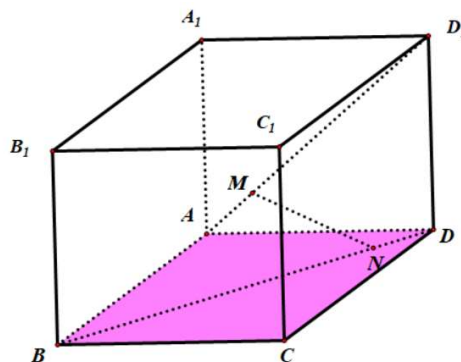
Câu 3. Một thanh dầm hình hộp chữ nhật được cắt từ một khúc gỗ hình trụ có bán kính đáy bằng 20 cm sao cho thanh dầm có diện tích mặt cắt ngang lớn nhất, tức là thanh dầm có mặt cắt ngang là hình vuông. Sau khi cắt thanh dầm đó, người ta lại cắt bốn tấm ván hình hộp chữ nhật từ bốn phần còn lại của khúc gỗ (tham khảo hình vẽ dưới đây). Xác định diện tích mặt cắt ngang tối đa của mỗi tấm ván (theo đơn vị cm^2 và làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



Câu 4. Trong một chiếc hộp có 30 viên bi có cùng kích thước và khối lượng, trong đó có 6 viên bi màu đỏ, 7 viên bi màu xanh, 8 viên bi màu vàng và 9 viên bi màu trắng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 3 viên bi. Xác suất để 3 viên bi lấy ra có đúng hai màu bằng $\frac{a}{b}$, với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tổng $a + b$ bằng bao nhiêu?

Câu 5. Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 16000 + 500x - 1,6x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho bởi công thức $p(x) = 1700 - 7x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ được tiêu thụ hết.

Câu 6. Một kỹ sư thiết kế mô hình trang trí cho một sân khấu nổi có dạng hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ với độ dài các cạnh bằng 5 m. Để tạo ra nét độc đáo cho sân khấu, người kỹ sư muốn thiết kế một dàn đèn ánh sáng nổi từ một điểm M trên đoạn thẳng AD_1 xuống một điểm N trên đoạn thẳng BD thỏa mãn $AM = DN$. Dàn đèn ánh sáng có chiều dài ngắn nhất là bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



----- HẾT -----

- A. 733. B. 667. C. 689. D. 685.

Câu 9. Nghiệm của phương trình $\log_3(x-1) = 2$ là:

- A. 8. B. 7. C. 9. D. 10.

Câu 10. Tập nghiệm của bất phương trình $(0,21)^x > 1$ là:

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

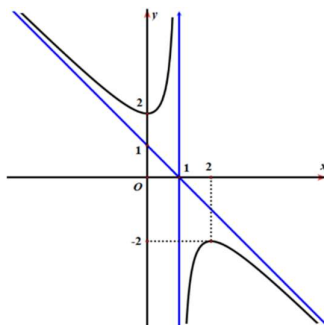
Câu 11. Để chuẩn bị cho tiết học “Mạng xã hội: lợi và hại” (Hoạt động thực hành trải nghiệm môn Toán, lớp 10), giáo viên đã khảo sát thời gian sử dụng mạng xã hội trong một ngày của học sinh trong lớp 10A1 mình dạy và thu được mẫu số liệu như sau:

Thời gian sử dụng mạng xã hội (phút)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
Số học sinh	5	9	13	7	5	3

Thời gian trung bình (phút) sử dụng mạng xã hội của học sinh lớp 10A1 xấp xỉ bằng

- A. 35,4. B. 34. C. 36,7. D. 36,6.

Câu 12. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ (với $a \neq 0; m \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây.

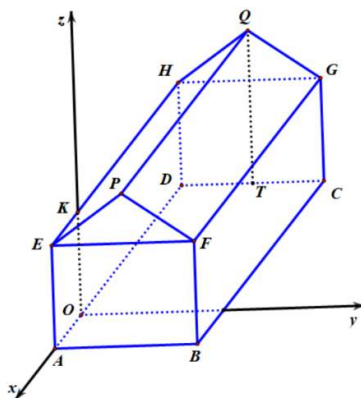


Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:

- A. $y = -x - 1$. B. $y = -x + 1$. C. $y = -2x + 2$. D. $y = x - 1$.

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một kho chứa hàng có dạng hình lăng trụ đứng $ABFPE.DCGQH$ với $ABFE$ là hình chữ nhật và EFK là tam giác cân tại P . Gọi T là trung điểm của DC . Các kích thước của kho chứa lần lượt là $AB = 8\text{ m}; AE = 5\text{ m}; AD = 10\text{ m}; QT = 7\text{ m}$. Người ta mô hình hoá nhà kho bằng cách chọn hệ trục tọa độ có gốc tọa độ là điểm O thuộc đoạn AD sao cho $OA = 3\text{ m}$ và các trục tọa độ tương ứng như hình vẽ dưới đây. Khi đó:



- a) Tọa độ điểm P là $P(3; 4; 5)$.

b) Người ta muốn lắp camera quan sát trong nhà kho tại vị trí trung điểm của FG và đầu thu dữ liệu đặt tại vị trí O . Người ta thiết kế đường dây cáp nối từ O đến K sau đó nối thẳng đến camera. Độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{17}$ m.

c) Véc tơ \overline{OC} có tọa độ là $(-7; 8; 0)$.

d) Mái nhà được lợp bằng tôn Hoa Sen, giá tiền mỗi mét vuông tôn là 130.000 đồng. Số tiền cần bỏ ra để mua tôn lợp mái nhà là 5.814.000 đồng (không kể hao phí do việc cắt và ghép các miếng tôn, làm tròn kết quả đến hàng nghìn).

Câu 2. Một hạt chuyển động trên một đường thẳng có gắn một trục tọa độ với gốc tọa độ là vị trí hạt bắt đầu chuyển động. Tọa độ của hạt trên trục tại thời điểm t (đơn vị: giây) kể từ khi xuất phát được cho bởi công thức $x(t) = 2t - 3\ln(t+1)$ (đơn vị: mét), $t \geq 0$. Hàm số $v(t) = x'(t)$ (đơn vị: mét/giây) biểu thị vận tốc chuyển động của hạt.

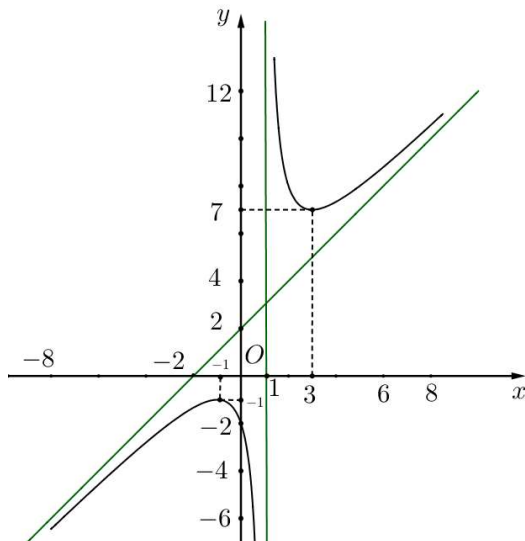
a) Hạt đứng yên tại thời điểm $t = 0,5$ s.

b) Vận tốc ban đầu của hạt là -1 m/s.

c) $v(t) = 2 + \frac{3}{t+1}$.

d) Quãng đường mà hạt đi được trong 4 giây đầu tiên là 3,17 m (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây, biết đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua hai điểm $(0; 2)$ và $(-2; 0)$.



a) Khoảng cách từ $M(-2; 2)$ đến đường thẳng đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số đã cho là $\frac{5\sqrt{2}}{4}$.

b) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

c) Ta có $a + b + c + d = 3$.

d) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 3)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = e^{x + \sqrt{9 - x^2}}$.

a) $f'(x) = \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{9 - x^2}}\right) e^{x + \sqrt{9 - x^2}}, \forall x \in (-3; 3)$.

b) Tích của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ là $e^{a+b\sqrt{c}}$ (với $a, b, c \in \mathbb{Z}$ và c là số nguyên tố). Khi đó $2a + b + 5c = 7$.

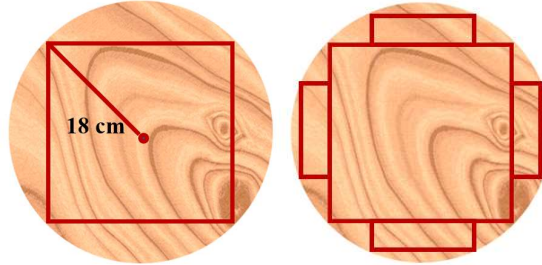
c) $f(-3) = e^3$.

d) $f'(x) = 0$ có một nghiệm.

PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

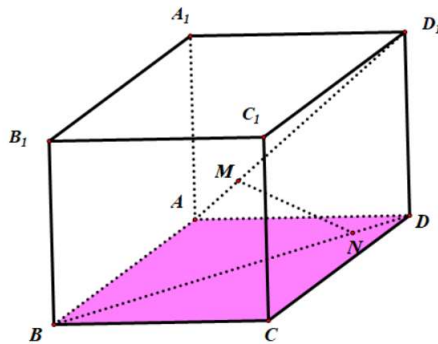
Câu 1. Trong một chiếc hộp có 26 viên bi có cùng kích thước và khối lượng, trong đó có 5 viên bi màu đỏ, 6 viên bi màu xanh, 7 viên bi màu vàng và 8 viên bi màu trắng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 3 viên bi. Xác suất để 3 viên bi lấy ra có ba màu khác nhau bằng $\frac{a}{b}$, với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tổng $a + b$ bằng bao nhiêu?

Câu 2. Một thanh dầm hình hộp chữ nhật được cắt từ một khúc gỗ hình trụ có bán kính đáy bằng 18 cm sao cho thanh dầm có diện tích mặt cắt ngang lớn nhất, tức là thanh dầm có mặt cắt ngang là hình vuông. Sau khi cắt thanh dầm đó, người ta lại cắt bốn tấm ván hình hộp chữ nhật từ bốn phần còn lại của khúc gỗ (tham khảo hình vẽ dưới đây). Xác định diện tích mặt cắt ngang tối đa của mỗi tấm ván (theo đơn vị cm^2 và làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



Câu 3. Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 18000 + 570x - 1,8x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho bởi công thức $p(x) = 1800 - 5x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ được tiêu thụ hết.

Câu 4. Một kỹ sư thiết kế mô hình trang trí cho một sân khấu nổi có dạng hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ với độ dài các cạnh bằng 8 m. Để tạo ra nét độc đáo cho sân khấu, người kỹ sư muốn thiết kế một dàn đèn ánh sáng nổi từ một điểm M trên đoạn thẳng AD_1 xuống một điểm N trên đoạn thẳng BD thỏa mãn $AM = DN$. Dàn đèn ánh sáng có chiều dài ngắn nhất là bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, một khinh khí cầu ở toạ độ $A(-12; -7; 9)$ bắt đầu bay với véc tơ vận tốc không đổi $\vec{v}(8; 6; -2)$ (đơn vị vận tốc là km/h) và dự kiến bay trong thời gian 10 giờ. Biết trạm kiểm soát không lưu được đặt ở vị trí gốc toạ độ O kiểm soát được các vật thể cách trạm một khoảng tối đa bằng 12 km. Thời gian kể từ khi trạm kiểm soát không lưu phát hiện ra khinh khí cầu đến khi khinh khí cầu ra khỏi vùng kiểm soát là bao nhiêu phút?

Câu 6. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , SO vuông góc với mặt đáy. Biết cạnh hình thoi bằng 2024, góc BAD bằng 60° , khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

----- HẾT -----

Họ, tên thí sinh:..... SBD:.....

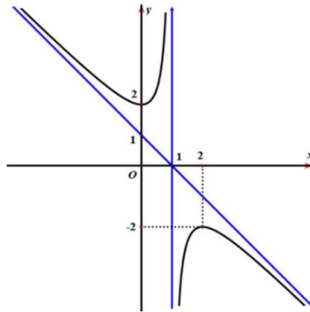
Mã đề thi 003

PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Tập nghiệm của bất phương trình $(0,21)^x < 1$ là:

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

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ (với $a \neq 0; m \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:

- A. $y = -x + 1$. B. $y = -2x + 2$. C. $y = -x - 1$. D. $y = x - 1$.

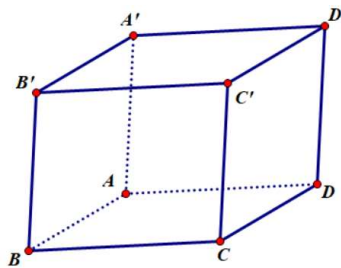
Câu 3. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây là **sai**?

- A. $(ABA') \parallel (B'D'C)$. B. $(ABCD) \parallel (A'B'C'D')$.
C. $(ADD'A') \parallel (BCC'B')$. D. $(BDA') \parallel (B'D'C)$.

Câu 4. Phương trình $\tan x = -1$ có tất cả các nghiệm là:

- A. $-\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). B. $-\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). C. $\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). D. $\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Câu 5. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (hình vẽ). Đẳng thức nào sau đây **sai**?



- A. $\overline{AB'} + \overline{BC} = \overline{AC}$. B. $\overline{AD} + \overline{CC'} = \overline{AD'}$. C. $\overline{A'B'} + \overline{AD} = \overline{AC}$. D. $\overline{AC} + \overline{DD'} = \overline{AC'}$.

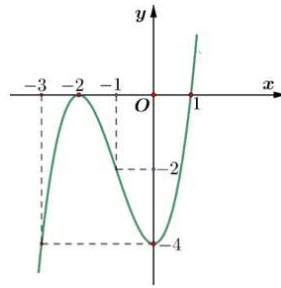
Câu 6. Để chuẩn bị cho tiết học “Mạng xã hội: lợi và hại” (Hoạt động thực hành trải nghiệm môn Toán, lớp 10), giáo viên đã khảo sát thời gian sử dụng mạng xã hội trong một ngày của học sinh trong lớp 10A1 mình dạy và thu được mẫu số liệu như sau:

Thời gian sử dụng mạng xã hội (phút)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
Số học sinh	5	10	15	7	5	3

Thời gian trung bình (phút) sử dụng mạng xã hội của học sinh lớp 10A1 xấp xỉ bằng

- A. 35. B. 33,6. C. 30,5. D. 36,3.

Câu 7. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây.



Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng

- A. $(-2; 0)$. B. $(-2; 1)$. C. $(-\infty; -2)$. D. $(-4; -2)$.

Câu 8. Lớp 12A8 của trường THPT X có 45 học sinh được đánh số thứ tự từ 1 đến 45. Cô giáo chọn ngẫu nhiên 3 bạn để làm nhiệm vụ kiểm tra vở bài tập của các bạn trong lớp. Xác suất để 3 bạn được chọn có số thứ tự lập thành một cấp số cộng là $\frac{a}{b}$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Tính $S = 2a + b$.

- A. 733. B. 667. C. 689. D. 685.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(5; -2; 4)$ và B là điểm đối xứng với A qua trục Oz . Độ dài đoạn thẳng AB bằng

- A. 8. B. 4. C. $\sqrt{29}$. D. $2\sqrt{29}$.

Câu 10. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Số hạng u_3 của cấp số nhân đã cho là:

- A. 6. B. 8. C. 5. D. 18.

Câu 11. Nghiệm của phương trình $\log_2(x-1) = 3$ là:

- A. 10. B. 7. C. 8. D. 9.

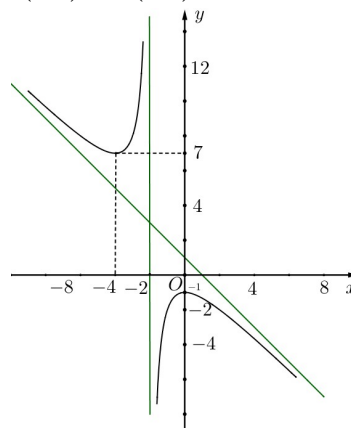
Câu 12. Cho hàm số bậc ba có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Giá trị cực đại của hàm số là:

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

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

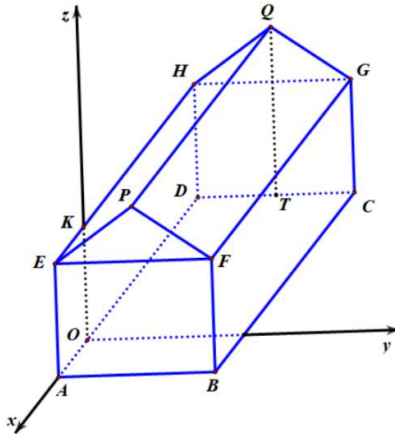
PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây, biết đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua hai điểm $(0; 1)$ và $(1; 0)$.



- a) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.
- b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-4; 0)$.
- c) Ta có $a + b + c + d = -2$.
- d) Khoảng cách từ $M(1; -8)$ đến đường thẳng đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số là $\sqrt{5}$.

Câu 2. Một kho chứa hàng có dạng hình lăng trụ đứng $ABFPE.DCGQH$ với $ABFE$ là hình chữ nhật và EFQ là tam giác cân tại P . Gọi T là trung điểm của DC . Các kích thước của kho chứa lần lượt là $AB = 8$ m; $AE = 5$ m; $AD = 10$ m; $QT = 7$ m. Người ta mô hình hoá nhà kho bằng cách chọn hệ trục tọa độ có gốc tọa độ là điểm O thuộc đoạn AD sao cho $OA = 3$ m và các trục tọa độ tương ứng như hình vẽ dưới đây. Khi đó:



- a) Véc tơ \overrightarrow{OC} có tọa độ là $(-7; 8; 0)$.
- b) Người ta muốn lắp camera quan sát trong nhà kho tại vị trí trung điểm của FG và đầu thu dữ liệu đặt tại vị trí O . Người ta thiết kế đường dây cáp nối từ O đến K sau đó nối thẳng đến camera. Độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{17}$ m.
- c) Mái nhà được lợp bằng tôn Hoa Sen, giá tiền mỗi mét vuông tôn là 130.000 đồng. Số tiền cần bỏ ra để mua tôn lợp mái nhà là 5.814.000 đồng (không kể hao phí do việc cắt và ghép các miếng tôn, làm tròn kết quả đến hàng nghìn).
- d) Tọa độ điểm P là $P(3; 4; 5)$.

Câu 3. Một hạt chuyển động trên một đường thẳng có gắn một trục tọa độ với gốc tọa độ là vị trí hạt bắt đầu chuyển động. Tọa độ của hạt trên trục tại thời điểm t (đơn vị: giây) kể từ khi xuất phát được cho bởi công thức $x(t) = 2t - 3\ln(t+1)$ (đơn vị: mét), $t \geq 0$. Hàm số $v(t) = x'(t)$ (đơn vị: mét/giây) biểu thị vận tốc chuyển động của hạt.

- a) Hạt đứng yên tại thời điểm $t = 0,5$ s.
- b) $v(t) = 2 + \frac{3}{t+1}$.
- c) Vận tốc ban đầu của hạt là -1 m/s.
- d) Quãng đường mà hạt đi được trong 4 giây đầu tiên là 3,17 m (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

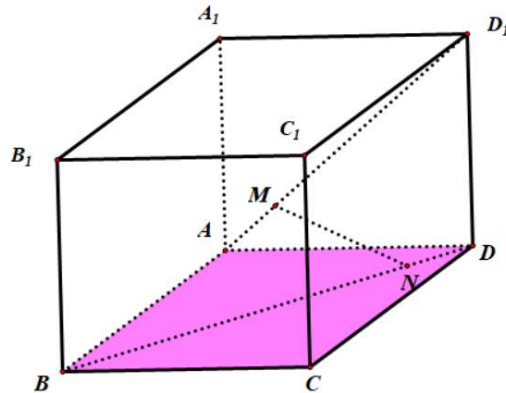
Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = e^{x+\sqrt{16-x^2}}$.

- a) $f(-4) = \frac{1}{e^4}$.
- b) $f'(x) = \left(1 - \frac{x}{\sqrt{16-x^2}}\right) e^{x+\sqrt{16-x^2}}, \forall x \in [-4; 4]$.
- c) Tích của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ là $e^{a+b\sqrt{c}}$ (với $a, b, c \in \mathbb{Z}$ và c là số nguyên tố). Khi đó $a + 2b + 3c = 10$.
- d) $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 16000 + 500x - 1,6x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho bởi công thức $p(x) = 1700 - 7x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ được tiêu thụ hết.

Câu 2. Một kỹ sư thiết kế mô hình trang trí cho một sân khấu nổi có dạng hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ với độ dài các cạnh bằng 8 m. Để tạo ra nét độc đáo cho sân khấu, người kỹ sư muốn thiết kế một dàn đèn ánh sáng nổi từ một điểm M trên đoạn thẳng AD_1 xuống một điểm N trên đoạn thẳng BD thỏa mãn $AM = DN$. Dàn đèn ánh sáng có chiều dài ngắn nhất là bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

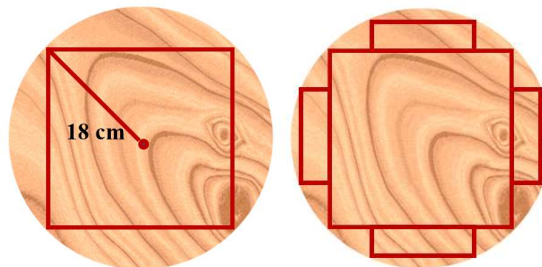


Câu 3. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , SO vuông góc với mặt đáy. Biết cạnh hình thoi bằng 2024, góc BAD bằng 120° , khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) bằng bao nhiêu?

Câu 4. Trong một chiếc hộp có 30 viên bi có cùng kích thước và khối lượng, trong đó có 6 viên bi màu đỏ, 7 viên bi màu xanh, 8 viên bi màu vàng và 9 viên bi màu trắng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 3 viên bi. Xác suất để 3 viên bi lấy ra có đúng hai màu bằng $\frac{a}{b}$, với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tổng $a + b$ bằng bao nhiêu?

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, một khinh khí cầu ở toạ độ $A(-12; -7; 9)$ bắt đầu bay với véc tơ vận tốc không đổi $\vec{v}(8; 6; -2)$ (đơn vị vận tốc là km/h) và dự kiến bay trong thời gian 10 giờ. Biết trạm kiểm soát không lưu được đặt ở vị trí gốc toạ độ O kiểm soát được các vật thể cách trạm một khoảng tối đa bằng 12km. Thời gian kể từ khi trạm kiểm soát không lưu phát hiện ra khinh khí cầu đến khi khinh khí cầu ra khỏi vùng kiểm soát là bao nhiêu phút?

Câu 6. Một thanh dầm hình hộp chữ nhật được cắt từ một khúc gỗ hình trụ có bán kính đáy bằng 18 cm sao cho thanh dầm có diện tích mặt cắt ngang lớn nhất, tức là thanh dầm có mặt cắt ngang là hình vuông. Sau khi cắt thanh dầm đó, người ta lại cắt bốn tấm ván hình hộp chữ nhật từ bốn phần còn lại của khúc gỗ (tham khảo hình vẽ dưới đây). Xác định diện tích mặt cắt ngang tối đa của mỗi tấm ván (theo đơn vị cm^2 và làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



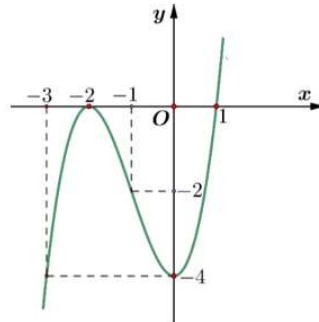
----- HẾT -----

Họ, tên thí sinh:..... SBD:.....

Mã đề thi 004

PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây.



Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng

- A. $(-\infty; 0)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-4; +\infty)$. D. $(-2; 0)$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-5; 2; 3)$ và B là điểm đối xứng với A qua trục Oy . Độ dài đoạn thẳng AB bằng

- A. $2\sqrt{38}$. B. $2\sqrt{34}$. C. $\sqrt{38}$. D. $\sqrt{34}$.

Câu 3. Phương trình $\tan x = 1$ có tất cả các nghiệm là:

- A. $\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). B. $\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). C. $-\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). D. $-\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Câu 4. Tập nghiệm của bất phương trình $(0, 21)^x > 1$ là:

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

Câu 5. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây là **sai**?

- A. $(ACB') \parallel (A'C'D)$. B. $(ABB'A') \parallel (CDD'C')$.
C. $(ADD') \parallel (BDA')$. D. $(ABCD) \parallel (A'B'C'D')$.

Câu 6. Lớp 12A8 của trường THPT X có 41 học sinh được đánh số thứ tự từ 1 đến 41. Cô giáo chọn ngẫu nhiên 3 bạn để làm nhiệm vụ kiểm tra vở bài tập của các bạn trong lớp. Xác suất để 3 bạn được chọn có số thứ tự lập thành một cấp số cộng là $\frac{a}{b}$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Tính $S = 2a + b$.

- A. 613. B. 573. C. 553. D. 653.

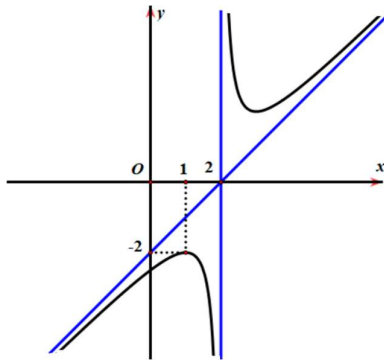
Câu 7. Để chuẩn bị cho tiết học “Mạng xã hội: lợi và hại” (Hoạt động thực hành trải nghiệm môn Toán, lớp 10), giáo viên đã khảo sát thời gian sử dụng mạng xã hội trong một ngày của học sinh trong lớp 10A1 mình dạy và thu được mẫu số liệu như sau:

Thời gian sử dụng mạng xã hội (phút)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
Số học sinh	5	9	13	7	5	3

Thời gian trung bình (phút) sử dụng mạng xã hội của học sinh lớp 10A1 xấp xỉ bằng

- A. 36,6. B. 35,4. C. 36,7. D. 34.

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ (với $a \neq 0; m \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:

- A. $y = x - 2$. B. $y = 2x - 2$. C. $y = 2x + 2$. D. $y = x + 2$.

Câu 9. Nghiệm của phương trình $\log_3(x-1) = 2$ là:

- A. 7. B. 9. C. 10. D. 8.

Câu 10. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và công bội $q = 2$. Số hạng u_3 của cấp số nhân đã cho là:

- A. 5. B. 7. C. 12. D. 6.

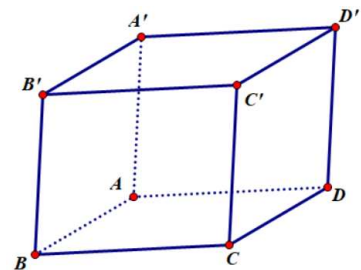
Câu 11. Cho hàm số bậc ba có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Giá trị cực tiểu của hàm số là:

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

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

Câu 12. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (hình vẽ). Đẳng thức nào sau đây sai?

- A. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CC'} = \overrightarrow{AD'}$. B. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.
 C. $\overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AC'}$. D. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{AC'}$.



PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

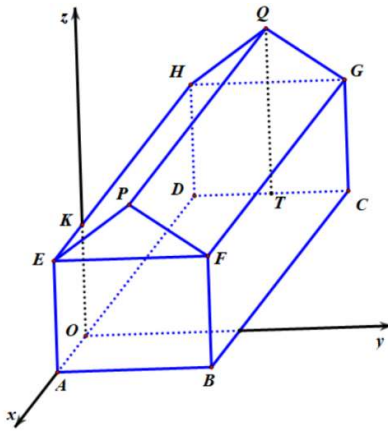
Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = e^{x+\sqrt{9-x^2}}$.

- a) $f'(x) = 0$ có một nghiệm.
 b) $f(-3) = e^3$.
 c) $f'(x) = \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{9-x^2}}\right) e^{x+\sqrt{9-x^2}}, \forall x \in (-3; 3)$.

d) Tích của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ là $e^{a+b\sqrt{c}}$ (với $a, b, c \in \mathbb{Z}$ và c là số nguyên tố). Khi đó $2a + b + 5c = 7$.

Câu 2. Một kho chứa hàng có dạng hình lăng trụ đứng $ABFPE.DCGQH$ với $ABFE$ là hình chữ nhật và EFP là tam giác cân tại P . Gọi T là trung điểm của DC . Các kích thước của kho chứa lần lượt là $AB = 6$ m; $AE = 5$ m; $AD = 8$ m; $QT = 7$ m. Người ta mô hình hoá nhà kho bằng cách chọn hệ trục tọa độ có gốc tọa độ là điểm O thuộc đoạn AD sao cho $OA = 2$ m và các trục tọa độ tương ứng như hình vẽ dưới đây. Khi đó:



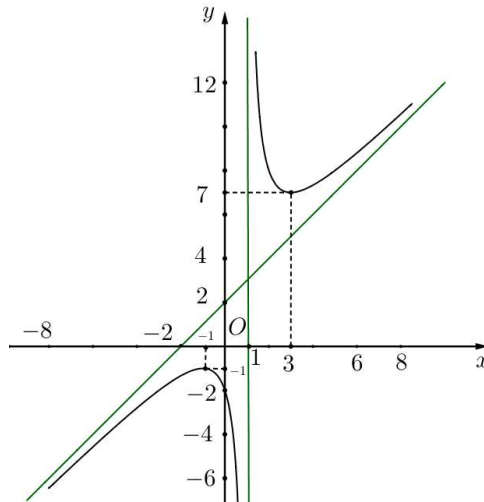
a) Véc tơ \overline{OC} có tọa độ là $(-6; 6; 0)$.

b) Người ta muốn lắp camera quan sát trong nhà kho tại vị trí trung điểm của FG và đầu thu dữ liệu đặt tại vị trí O . Người ta thiết kế đường dây cáp nối từ O đến K sau đó nối thẳng đến camera. Độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{10}$ m.

c) Mái nhà được lợp bằng tôn Hoa Sen, giá tiền mỗi mét vuông tôn là 130.000 đồng. Số tiền cần bỏ ra để mua tôn lợp mái nhà là 3.750.000 đồng (không kể hao phí do việc cắt và ghép các miếng tôn, làm tròn kết quả đến hàng nghìn).

d) Tọa độ điểm Q là $Q(-6; 3; 5)$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây, biết đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua hai điểm $(0; 2)$ và $(-2; 0)$.



a) Ta có $a + b + c + d = 3$.

b) Khoảng cách từ $M(-2; 2)$ đến đường thẳng đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số đã cho là $\frac{5\sqrt{2}}{4}$.

c) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

d) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 3)$.

Câu 4. Một hạt chuyển động trên một đường thẳng có gắn một trục tọa độ với gốc tọa độ là vị trí hạt bắt đầu chuyển động. Tọa độ của hạt trên trục tại thời điểm t (đơn vị: giây) kể từ khi xuất phát được cho bởi công thức $x(t) = 2t - 3\ln(t+1)$ (đơn vị: mét), $t \geq 0$. Hàm số $v(t) = x'(t)$ (đơn vị: mét/giây) biểu thị vận tốc chuyển động của hạt.

a) $v(t) = 2 - \frac{3}{t+1}$.

b) Hạt đứng yên tại thời điểm $t = 0,5$ s.

c) Vận tốc ban đầu của hạt là 1 m/s.

d) Quãng đường mà hạt đi được trong 3 giây đầu tiên là 1,84 m (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

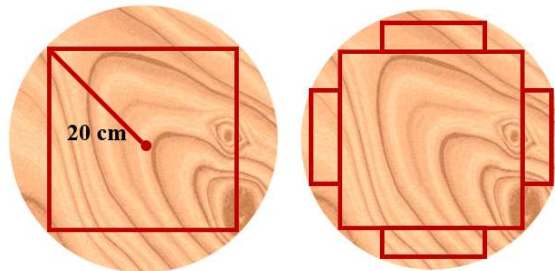
PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Trong một chiếc hộp có 26 viên bi có cùng kích thước và khối lượng, trong đó có 5 viên bi màu đỏ, 6 viên bi màu xanh, 7 viên bi màu vàng và 8 viên bi màu trắng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 3 viên bi. Xác suất để 3 viên bi lấy ra có ba màu khác nhau bằng $\frac{a}{b}$, với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tổng $a + b$ bằng bao nhiêu?

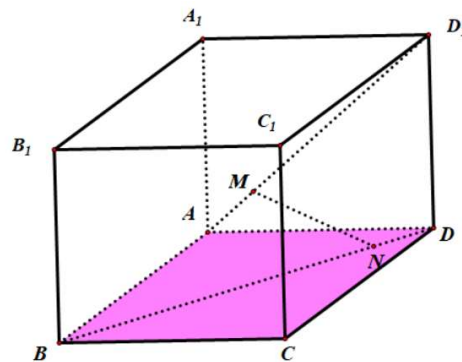
Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, một khinh khí cầu ở tọa độ $A(-16; -10; 10)$ bắt đầu bay với véc tơ vận tốc không đổi $\vec{v}(4; 3; -1)$ (đơn vị vận tốc là km/h) và dự kiến bay trong thời gian 10 giờ. Biết trạm kiểm soát không lưu được đặt ở vị trí gốc tọa độ O kiểm soát được các vật thể cách trạm một khoảng tối đa bằng 12km. Thời gian kể từ khi trạm kiểm soát không lưu phát hiện ra khinh khí cầu đến khi khinh khí cầu ra khỏi vùng kiểm soát là bao nhiêu phút?

Câu 3. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , SO vuông góc với mặt đáy. Biết cạnh hình thoi bằng 2024, góc BAD bằng 60° , khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Câu 4. Một thanh dầm hình hộp chữ nhật được cắt từ một khúc gỗ hình trụ có bán kính đáy bằng 20 cm sao cho thanh dầm có diện tích mặt cắt ngang lớn nhất, tức là thanh dầm có mặt cắt ngang là hình vuông. Sau khi cắt thanh dầm đó, người ta lại cắt bốn tấm ván hình hộp chữ nhật từ bốn phần còn lại của khúc gỗ (tham khảo hình vẽ dưới đây). Xác định diện tích mặt cắt ngang tối đa của mỗi tấm ván (theo đơn vị cm^2 và làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



Câu 5. Một kỹ sư thiết kế mô hình trang trí cho một sân khấu nổi có dạng hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ với độ dài các cạnh bằng 5 m. Để tạo ra nét độc đáo cho sân khấu, người kỹ sư muốn thiết kế một dàn đèn ánh sáng nổi từ một điểm M trên đoạn thẳng AD_1 xuống một điểm N trên đoạn thẳng BD thỏa mãn $AM = DN$. Dàn đèn ánh sáng có chiều dài ngắn nhất là bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



Câu 6. Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 18000 + 570x - 1,8x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho bởi công thức $p(x) = 1800 - 5x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ được tiêu thụ hết.

----- HẾT -----

SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO NINH BÌNH

BẢNG ĐÁP ÁN ĐỀ KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC LỚP 12 THPT, GDTX LẦN THỨ NHẤT - NĂM HỌC: 2024-2025 MÔN: TOÁN

Mã môn [[F25] DE 1_TOAN 12_THI THU L1_SGDNB] - Lớp 12 - Thời gian in đề: 11/22/2024 8:52:56 PM

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

- Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Mã đề	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
001	A	A	D	B	D	A	C	B	C	C	D	D
002	D	B	A	A	B	D	C	C	D	D	C	B
003	A	A	A	A	A	D	A	C	D	D	D	C
004	B	B	B	A	C	B	C	A	C	C	D	C
005	D	B	B	A	D	A	B	C	B	D	A	B
006	A	B	D	C	D	D	A	A	A	D	D	A
007	B	B	C	C	B	B	D	D	C	A	C	B
008	C	A	D	A	C	A	C	A	B	B	A	D
009	A	D	A	B	B	C	B	B	C	B	B	B
010	C	A	A	A	A	B	C	B	D	C	D	A
011	B	B	D	B	B	C	B	A	C	A	D	C
012	D	C	A	C	A	A	D	C	C	A	D	A
013	A	B	A	C	B	A	C	B	D	D	C	A
014	C	A	C	D	C	C	A	A	A	C	C	C
015	D	B	A	A	A	A	C	B	D	D	B	B
016	C	B	B	A	B	A	B	D	D	D	A	A
017	A	B	B	A	B	D	A	D	D	C	D	D
018	C	B	A	D	A	A	B	B	B	C	A	D
019	D	B	A	D	C	A	B	D	D	A	A	D
020	B	B	C	D	D	A	A	D	A	D	D	C
021	B	A	C	B	A	D	B	C	D	A	D	A
022	B	C	A	D	B	A	C	D	C	C	C	C
023	B	A	D	C	B	C	A	A	B	A	A	A
024	A	C	A	A	D	B	A	B	B	D	A	C

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

- Điểm tối đa mỗi câu là 1 điểm.

- Đúng 1 câu được 0,1 điểm; đúng 2 câu được 0,25 điểm; đúng 3 câu được 0,5 điểm; đúng 4 câu được 1 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
001	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S
002	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ
003	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S
004	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S
005	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S
006	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ
007	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ
008	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S
009	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ
010	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S
011	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S
012	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S
013	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S

014	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ
015	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ
016	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S
017	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S
018	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ
019	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ
020	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S
021	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S
022	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)S - b)S - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ
023	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ
024	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn - tự luận

- Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
001	1012	240	67,3	1255	100	2,89
002	4013	54,6	150	4,62	120	1753
003	100	4,62	1012	1255	120	54,6
004	4013	240	1753	67,3	2,89	150
005	1255	67,3	1012	240	2,89	100
006	120	54,6	4013	4,62	1753	150
007	120	4,62	1255	1012	100	54,6
008	4013	240	1753	2,89	67,3	150
009	100	1012	67,3	1255	2,89	240
010	4,62	1753	150	120	54,6	4013
011	54,6	1012	100	120	4,62	1255
012	2,89	67,3	1753	150	4013	240
013	240	1012	2,89	1255	67,3	100
014	4,62	150	54,6	4013	1753	120
015	100	1012	54,6	120	4,62	1255
016	240	67,3	4013	150	2,89	1753
017	2,89	240	100	1012	1255	67,3
018	4,62	150	120	1753	4013	54,6
019	1255	54,6	120	1012	4,62	100
020	4013	67,3	2,89	150	240	1753
021	1012	240	2,89	100	67,3	1255
022	1753	4,62	150	54,6	4013	120
023	1255	100	4,62	1012	120	54,6
024	67,3	240	2,89	1753	4013	150

Xem thêm: **ĐỀ THI THỬ THPT MÔN TOÁN**
<https://toanmath.com/de-thi-thu-thpt-mon-toan>

PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12.

Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Phương trình $\tan x = -1$ có tất cả các nghiệm là:

- A.** $-\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). **B.** $\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). **C.** $-\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). **D.** $\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Lời giải

$$\tan x = -1$$

$$x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Câu 2. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Số hạng u_3 của cấp số nhân đã cho là:

- A.** 18. **B.** 6. **C.** 5. **D.** 8.

Lời giải

$$u_3 = u_1 \cdot q^2 = 2 \cdot 3^2 = 18.$$

Câu 3. Nghiệm của phương trình $\log_2(x-1) = 3$ là:

- A.** 9. **B.** 8. **C.** 10. **D.** 7.

Lời giải

$$\log_2(x-1) = 3$$

$$x-1 = 8$$

$$x = 9.$$

Câu 4. Tập nghiệm của bất phương trình $(0, 21)^x < 1$ là

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

Lời giải

$$(0, 21)^x < 1 \Leftrightarrow x > 0.$$

Câu 5. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây là sai?

- A.** $(ABCD) // (A'B'C'D')$. **B.** $(ADD'A') // (BCC'B')$.
C. $(BDA') // (B'D'C)$. **D.** $(ABA') // (B'D'C)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $B' \in (ABA'), (B'D'C)$ nên $(ABA'), (B'D'C)$ không song song.

Câu 6. Để chuẩn bị cho tiết học “Mạng xã hội: lợi và hại” (Hoạt động thực hành trải nghiệm môn Toán, lớp 10), giáo viên đã khảo sát thời gian sử dụng mạng xã hội trong một ngày của học sinh trong lớp 10A1 mình dạy và thu được mẫu số liệu như sau:

Thời gian sử dụng mạng xã hội (phút)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
Số học sinh	5	10	15	7	5	3

Thời gian trung bình sử dụng mạng xã hội của học sinh lớp 10A1 xấp xỉ bằng

- A.** 35. **B.** 36,3. **C.** 33,6. **D.** 30,5.

Lời giải

Chọn B

Thời gian sử dụng mạng xã hội (phút)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
--------------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Giá trị đại diện	15	25	35	45	55	65
Số học sinh	5	10	15	7	5	3

Cơ mẫu là $n = 5 + 10 + 15 + 7 + 5 + 3 = 45$.

Thời gian trung bình sử dụng mạng xã hội của học sinh lớp 10A1 chính là số trung bình của mẫu số liệu: $\bar{x} = \frac{15.5 + 25.10 + 35.15 + 45.7 + 55.5 + 65.3}{45} \approx 36,3$.

Câu 7. Lớp 12A8 của trường THPT X có 41 học sinh được đánh số thứ tự từ 1 đến 41. Trong **một** tiết học, cô giáo chọn ngẫu nhiên 3 bạn **để làm nhiệm vụ** kiểm tra vở bài tập của các bạn trong lớp. Xác suất để 3 bạn được chọn có số thứ tự lập thành một cấp số cộng là $\frac{a}{b}$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Tính

$$S = 2a + b.$$

A. 613.

B. 573.

C. 553.

D. 653.

Lời giải

Chọn B

Xét phép thử T : “Chọn ngẫu nhiên 3 học sinh trong 41 học sinh của lớp 12A8”.

Ta có $n(\Omega) = C_{41}^3$.

Gọi A là biến cố: “3 học sinh được chọn có số thứ tự lập thành một cấp số cộng”.

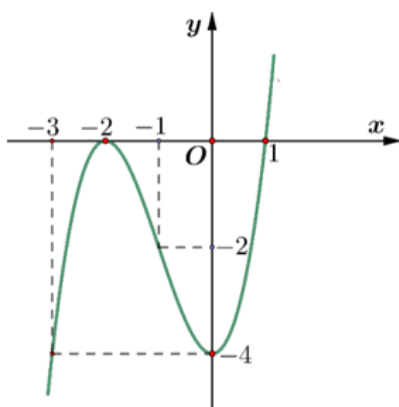
Gọi a, b, c là ba số hạng liên tiếp của cấp số cộng. Vì $b = \frac{a+c}{2}$ nên a và c có cùng tính chẵn, lẻ.

Từ 1 đến 41 có 20 số chẵn và 21 số lẻ nên ta có $n(A) = C_{20}^2 + C_{21}^2$.

Do đó, xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{20}{533}$.

Vậy $a = 20; b = 533 \Rightarrow S = 2a + b = 573$.

Câu 8. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây.



Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng

A. $(-\infty; 0)$.

B. $(0; +\infty)$.

C. $(-4; +\infty)$.

D. $(-2; 0)$.

Lời giải

Chọn B

Từ đồ thị ta có hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty; -2), (0; +\infty)$.

Câu 9. Cho hàm số bậc ba có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Giá trị cực tiểu của hàm số là

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

A. 2.

B. 1.

C. -2.

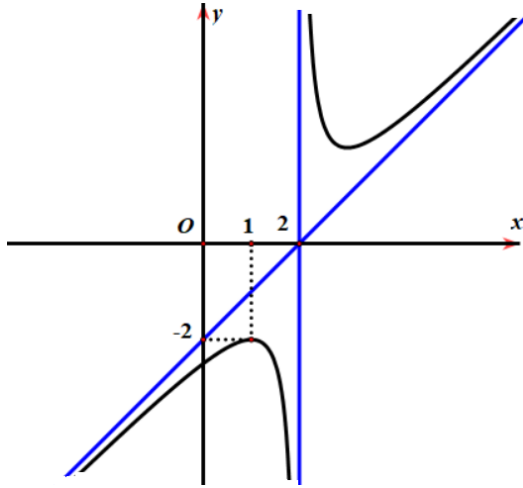
D. -1.

Lời giải

Chọn C

Từ bảng biến thiên ta có giá trị cực tiểu của hàm số là $f(-1) = -2$.

Câu 10. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ (với $a \neq 0; m \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:

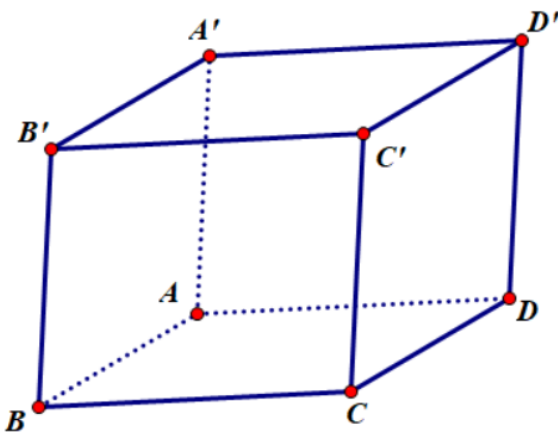
- A. $y = 2x + 2$.
- B. $y = 2x - 2$.
- C. $y = x + 2$.
- D. $y = x - 2$.

Lời giải

Chọn D

Ta có đường tiệm cận xiên của đồ thị đã vẽ trong hình cắt hai trục tọa độ tại các điểm $(2;0)$ và $(0;-2)$ nên có phương trình $\frac{x}{2} + \frac{y}{-2} = 1 \Leftrightarrow y = x - 2$

Câu 11. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (hình vẽ). Đẳng thức nào sau đây sai?



- A. $\overline{AB'} + \overline{CB} = \overline{AC'}$.
- B. $\overline{AD} + \overline{CC'} = \overline{AD'}$.
- C. $\overline{AB} + \overline{AD} = \overline{AC}$.
- D. $\overline{AC} + \overline{BB'} = \overline{AC'}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\overline{AB'} + \overline{CB} = \overline{DC'} + \overline{DA} = \overline{DB'}$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-5;2;3)$ và B là điểm đối xứng của A qua trục Oy . Độ dài đoạn thẳng AB bằng

- A. $\sqrt{38}$. **B. $2\sqrt{34}$.** C. $\sqrt{34}$. D. $2\sqrt{38}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có hình chiếu của A lên Oy là $H(0;2;0)$. Khi đó có $AB = 2AH = 2\sqrt{34}$.

Hoặc: $d(A, Oy) = \sqrt{(-5)^2 + 3^2} = \sqrt{34}$ nên $AB = 2\sqrt{34}$.

Hoặc: $B(5;2;-3)$ nên $AB = 2\sqrt{34}$.

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = e^{x+\sqrt{16-x^2}}$.

a) $f(-4) = \frac{1}{e^4}$.

b) $f'(x) = \left(1 - \frac{x}{\sqrt{16-x^2}}\right) e^{x+\sqrt{16-x^2}}, \forall x \in [-4; 4]$.

c) $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

d) Tích của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ là $e^{a+b\sqrt{c}}$ (với $a, b, c \in \mathbb{Z}$ và c là số nguyên tố). Khi đó $a + 2b + 3c = 10$.

Lời giải

a) Đúng

b) Sai

c) Sai

d) Đúng

a) $f(-4) = e^{-4} = \frac{1}{e^4}$. Do đó **a)** đúng

b) $f'(x) = \left(1 - \frac{x}{\sqrt{16-x^2}}\right) e^{x+\sqrt{16-x^2}}, \forall x \in (-4; 4)$. Do đó **b)** Sai

c) $f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{x}{\sqrt{16-x^2}} = 0 \Rightarrow \sqrt{16-x^2} = x \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$ (thỏa mãn).

Vậy phương trình $f'(x) = 0$ có 1 nghiệm. Do đó **c)** Sai.

d) $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2; 2]$; $f'(x) = 0$ có 1 nghiệm $x = 2\sqrt{2}$ trên khoảng $(-4; 4)$.

$f(-4) = e^{-4}; f(2\sqrt{2}) = e^{4\sqrt{2}}; f(4) = e^4$

Vậy $\min_{[-4;4]} f(x) = f(-4) = e^{-4}; \max_{[-4;4]} f(x) = f(2\sqrt{2}) = e^{4\sqrt{2}}$.

$$e^{-4} \cdot e^{4\sqrt{2}} = e^{-4+4\sqrt{2}} \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = 4 \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow a + 2b + 3c = 10. \text{ Do đó } \mathbf{d)} \text{ Đúng}$$

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây, biết đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua hai điểm $(0;1)$ và $(1;0)$.

d) Quãng đường mà hạt đi được trong 3 giây **đầu tiên** là 1,84 m (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Lời giải

a) $x'(t) = 2 - \frac{3}{t+1}$.

b) $v(0) = 2 - \frac{3}{0+1} = -1$.

c) $v(t) = 0$

$$2 - \frac{3}{t+1} = 0$$

$$2t - 1 = 0$$

$$t = \frac{1}{2}$$

d) $v(t) < 0$

$$2 - \frac{3}{t+1} < 0$$

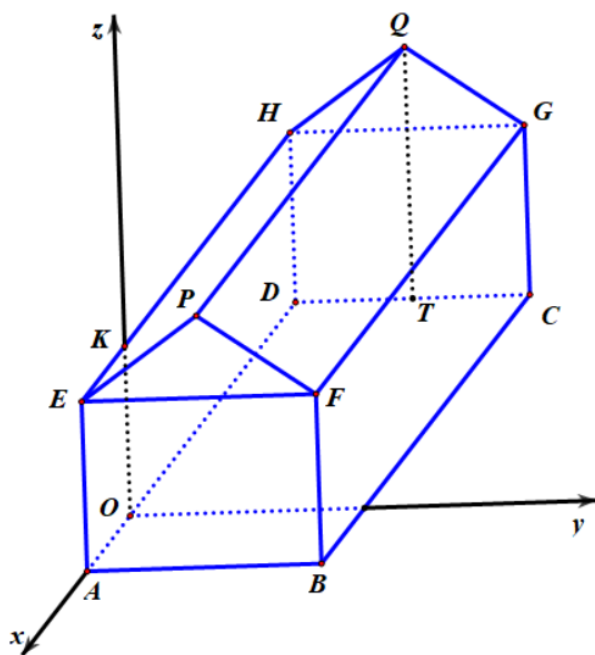
$$0 < t < \frac{1}{2}$$

Do đó quãng đường mà hạt đi được trong 3 giây đầu là:

$$2 \left| x\left(\frac{1}{2}\right) \right| + x(3) = 2 \left| 1 - 3 \ln \frac{3}{2} \right| + 6 - 3 \ln 4 = 4 + 6 \ln \frac{3}{2} - 3 \ln 4 \approx 2,27.$$

Vậy **a)** đúng; **b)** sai; **c)** đúng; **d)** sai.

Câu 4. Một kho chứa hàng có dạng hình hộp chữ nhật $ABCD.EFGH$ và mái che có dạng lăng trụ đứng $EFP.HGQ$ với đáy $\triangle EFP$ là tam giác cân đỉnh P và các điểm $A; B; E; F; P$ cùng nằm trong một mặt phẳng. Gọi T là trung điểm của DC . Các kích thước của kho chứa lần lượt là $AB = 6$ m; $AE = 5$ m; $AD = 8$ m; $QT = 7$ m. Người ta mô hình hoá nhà kho bằng cách chọn hệ trục tọa độ có gốc tọa độ là điểm O thuộc đoạn AD sao cho $OA = 2$ m và các trục tọa độ tương ứng như hình vẽ dưới đây. Khi đó:



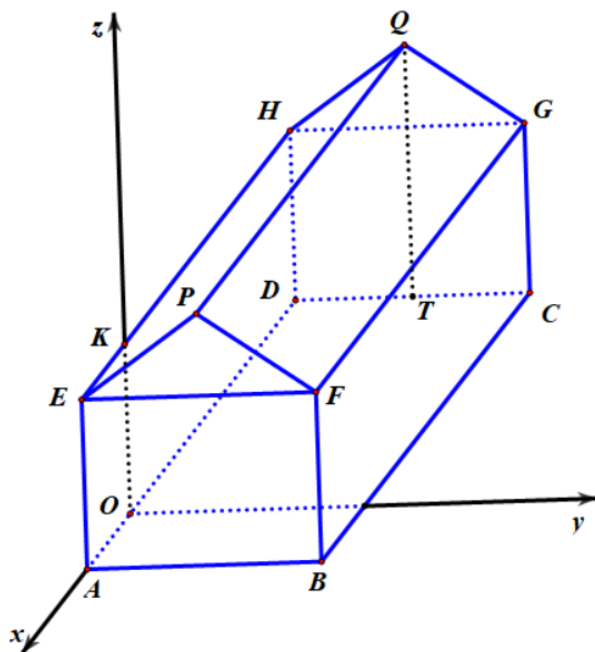
a) Véc tơ \overrightarrow{OC} có tọa độ là $(-6; 6; 0)$

b) Tọa độ điểm Q là $(-6; 3; 5)$.

c) Người ta muốn lắp camera quan sát trong nhà kho tại vị trí trung điểm của FG và đầu thu dữ liệu đặt tại vị trí O . Người ta thiết kế đường dây cáp nối từ O đến K sau đó nối thẳng đến camera. Độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{10}$ m.

d) Mái nhà được lợp bằng tôn Hoa Sen, giá tiền mỗi mét vuông tôn là 130.000 đồng. Số tiền cần bỏ ra để mua tôn lợp mái nhà là 3.750.000 đồng (không kể hao phí do việc cắt và ghép các miếng tôn, làm tròn kết quả đến hàng nghìn).

Lời giải



Từ các dữ kiện của bài toán ta có tọa độ các điểm $A(2; 0; 0); D(-6; 0; 0); B(2; 6; 0); E(2; 0; 5)$

a) Tọa độ $C(-6; 6; 0)$ do đó \overrightarrow{OC} có tọa độ là $(-6; 6; 0)$

b) Vì hình chiếu của Q lên mặt phẳng (Oxy) là $H(-6; 3; 0)$ và $QH = 7$ nên có $Q(-6; 3; 7)$

c) Ta có $K(0; 0; 5); F(2; 6; 5); G(-6; 6; 5)$ và trung điểm $I(-2; 6; 5)$ do đó độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{10}$ (m).

d) Ta có $H(-6; 0; 5); Q(-6; 3; 7)$ nên $QH = \sqrt{13}$.

Vậy diện tích mái tôn $S = 2HQ.EH = 16\sqrt{13}$ (m²).

Số tiền cần bỏ ra bằng $16\sqrt{13}.130000 \approx 7500000$ (đồng).

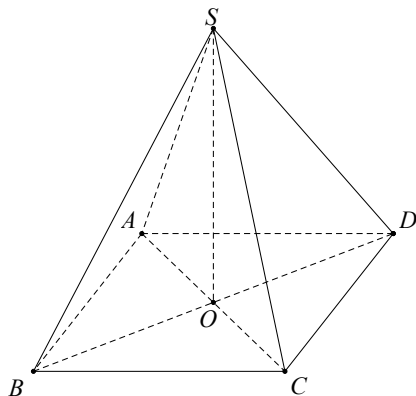
Vậy a) đúng; b) sai; c) đúng; d) sai.

PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , SO vuông góc với mặt đáy. Biết cạnh hình thoi bằng 2024, góc BAD bằng 120° , khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) bằng bao nhiêu?

<Key=1012>

Lời giải



Ta có $d(C, (SBD)) = CO = BC \cdot \cos 60^\circ = 1012$.

Câu 2. Trong một chiếc hộp có 30 viên bi có cùng kích thước và khối lượng, trong đó có 6 viên bi màu đỏ, 7 viên bi màu xanh, 8 viên bi màu vàng và 9 viên bi màu trắng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 3 viên bi. Xác suất để 3 viên bi lấy ra có đúng hai màu bằng $\frac{a}{b}$, với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tổng $a + b$ bằng bao nhiêu?

<Key=1255>

Lời giải

$$n(\Omega) = C_{30}^3 = 4060.$$

Sử dụng sơ đồ cây, ta có

$$n(A) = 6 \cdot (C_7^2 + C_8^2 + C_9^2) + 7(C_6^2 + C_8^2 + C_9^2) + 8(C_6^2 + C_7^2 + C_9^2) + 9(C_6^2 + C_7^2 + C_8^2) = 2215.$$

$$\text{Do đó } P(A) = \frac{443}{812} \text{ nên } a + b = 1255.$$

Câu 3. Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 16000 + 500x - 1,6x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho bởi công thức $p(x) = 1700 - 7x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ được tiêu thụ hết.

<Key=100>

Lời giải

Đáp số: 100

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x > 0 \\ 1700 - 7x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < x < \frac{1700}{7}.$$

Doanh thu được khi công ty sản xuất và tiêu thụ hết x sản phẩm là $R(x) = xp(x) = 1700x - 7x^2$

Do đó, lợi nhuận thu được là

$$P(x) = xp(x) - C(x) = 1700x - 7x^2 - (16000 + 500x - 1,6x^2 + 0,004x^3)$$

$$P(x) = -0,004x^3 - 5,4x^2 + 1200x - 16000, \quad 0 < x < \frac{1700}{7}.$$

$$P'(x) = -0,012x^2 - 10,8x + 1200; \quad P'(x) = 0 \Leftrightarrow -0,012x^2 + 10,8x + 1200 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1000 \\ x = 100 \end{cases}.$$

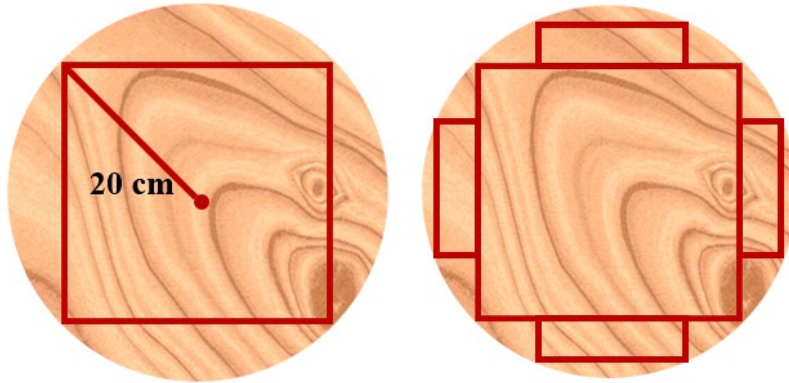
Đổi chiếu điều kiện ta có $x = 100$.

Lập bảng biến thiên của hàm số, ta thu được kết quả là $\max_{(0, \frac{1700}{7})} P(x) = P(100) = 46000$ (triệu).

Vậy công ty cần sản xuất 100 sản phẩm thì lợi nhuận thu được là cao nhất.

Câu 4. Một thanh dầm hình hộp chữ nhật được cắt từ một khúc gỗ hình trụ có bán kính 20 cm sao cho thanh dầm có diện tích mặt cắt ngang lớn nhất, tức là thanh dầm có mặt cắt ngang là hình vuông.

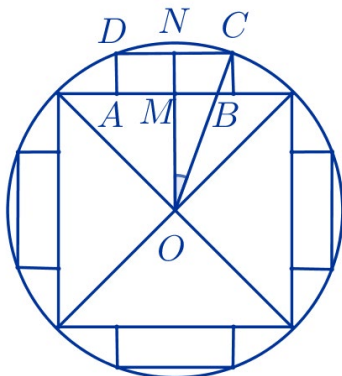
Sau khi cắt thanh dầm đó, người ta lại cắt bốn tấm ván hình **hộp** chữ nhật từ bốn phần **còn lại của khúc gỗ** (tham khảo hình vẽ dưới đây). Xác định diện tích mặt cắt ngang tối đa của mỗi tấm ván (theo đơn vị cm^2 và làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



<Key=67,3>

Lời giải

Đáp số: 67,3



Gọi mặt cắt ngang của tấm ván là hình chữ nhật $ABCD$; M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD .

Cách 1: Đặt $MN = x$, $OM = \frac{1}{2} \cdot 20\sqrt{2} = 10\sqrt{2} \Rightarrow ON = x + 10\sqrt{2}$. Suy ra

$$NC = \sqrt{OC^2 - ON^2} = \sqrt{20^2 - (x + 10\sqrt{2})^2} = \sqrt{-x^2 - 20\sqrt{2}x + 200} \Rightarrow AB = 2\sqrt{-x^2 - 20\sqrt{2}x + 200}$$

$$(0 < x < 20 - 10\sqrt{2})$$

Diện tích mặt cắt ngang của tấm ván là

$$S = AB \cdot CD = 2x\sqrt{-x^2 - 20\sqrt{2}x + 200} = 2\sqrt{-x^4 - 20\sqrt{2}x^3 + 200x^2}$$

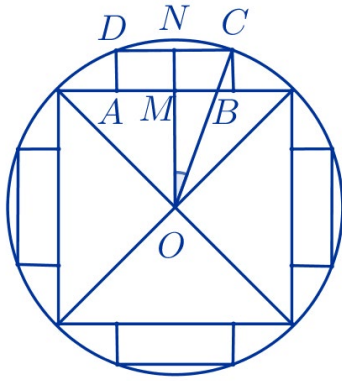
$$S' = \frac{-4x^3 - 60\sqrt{2}x^2 + 400x}{\sqrt{-x^4 - 20\sqrt{2}x^3 + 200x^2}}; S' = 0 \Rightarrow -4x^3 - 60\sqrt{2}x^2 + 400x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{5\sqrt{34} - 15\sqrt{2}}{2} \\ x = \frac{-5\sqrt{34} - 15\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\text{Đổi chiếu điều kiện } 0 < x < 20 - 10\sqrt{2} \Rightarrow x = \frac{5\sqrt{34} - 15\sqrt{2}}{2}$$

Lập bảng biến thiên của hàm số $S = 2\sqrt{-x^4 - 20\sqrt{2}x^3 + 200x^2}$, ta có

$$\max_{(0; 20 - 10\sqrt{2})} S = S\left(\frac{5\sqrt{34} - 15\sqrt{2}}{2}\right) \approx 67,3 \text{ cm}^2.$$

Cách 2.



Đặt $\widehat{NOC} = \alpha \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{4} \right)$

Ta có $OM = \frac{1}{2} \cdot 20\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$; $ON = OC \cdot \cos \alpha = 20 \cos \alpha$; $MN = ON - OM = 20 \cos \alpha - 10\sqrt{2}$.

$NC = OC \cdot \sin \alpha = 20 \sin \alpha \Rightarrow CD = 40 \sin \alpha$.

Vậy diện tích mặt cắt ngang của tấm ván là

$S = MN \cdot CD = 40 \sin \alpha \cdot (20 \cos \alpha - 10\sqrt{2}) = 800 \sin \alpha \cdot \cos \alpha - 400\sqrt{2} \sin \alpha$

Đặt $x = \sin \alpha$, do $0 < \alpha < \frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} 0 < x < \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos \alpha = \sqrt{1-x^2} \end{cases}$ nên ta có

$S = 800x\sqrt{1-x^2} - 400\sqrt{2}x = 400(2x\sqrt{1-x^2} - \sqrt{2}x)$, $0 < x < \frac{\sqrt{2}}{2}$.

$S' = 400 \left(2\sqrt{1-x^2} + 2x \cdot \frac{-x}{\sqrt{1-x^2}} - \sqrt{2} \right) = 400 \left(\frac{2-4x^2}{\sqrt{1-x^2}} - \sqrt{2} \right)$

$S' = 0 \Leftrightarrow \frac{2-4x^2}{\sqrt{1-x^2}} = \sqrt{2} \Rightarrow 4-16x^2+16x^4 = 2-2x^2 \Leftrightarrow 16x^4-14x^2+2=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = \frac{7-\sqrt{17}}{16} \\ x^2 = \frac{7+\sqrt{47}}{16} \end{cases}$

Kết hợp với điều kiện $0 < x < \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{7-\sqrt{17}}}{4}$.

Lập BBT, ta có với $x = \frac{\sqrt{7-\sqrt{17}}}{4}$ thì S đạt giá trị lớn nhất bằng $67,3 \text{ cm}^2$.

Câu 5. Một **khinh khí cầu** ở tọa độ $A(-16;-10;10)$ bắt đầu bay với véc tơ vận tốc không đổi $\vec{v}(4;3;-1)$ (đơn vị vận tốc là km/h) và dự kiến bay trong thời gian 10 giờ. Biết trạm kiểm soát không lưu được đặt ở vị trí gốc tọa độ O kiểm soát được các vật thể cách trạm một khoảng tối đa bằng 12km. Trạm kiểm soát không lưu có thể quan sát được sự di chuyển của **khinh khí cầu** trong khoảng thời gian bao nhiêu phút?

<Key=240>

Lời giải

Đáp số: 240

Ta có sau khoảng thời gian $t(h)$ **khinh khí cầu** đang ở vị trí M thì tọa độ M được xác định bởi

$\overrightarrow{AM} = t \cdot \vec{v}$

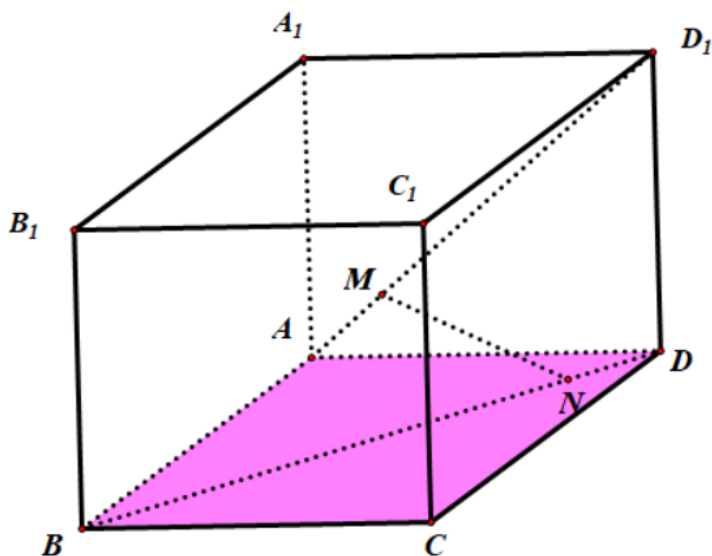
Do đó $M(-16+4t; -10+3t; 10-t)$.

Để hệ thống kiểm soát không lưu quan sát được **khinh khí cầu** ở vị trí M thì

$$OM \leq 12 \Leftrightarrow \sqrt{(-16+4t)^2 + (-10+3t)^2 + (10-t)^2} \leq 12 \text{ hay } 2 \leq t \leq 6.$$

Do đó hệ thống kiểm soát không lưu có thể quan sát **khinh khí cầu** trong khoảng thời gian 4 giờ hay 240 phút.

Câu 6. Một kỹ sư thiết kế mô hình trang trí cho một sân khấu nổi có dạng hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ với độ dài các cạnh bằng 5 m. Để tạo ra nét độc đáo cho sân khấu, người kỹ sư muốn thiết kế một dàn đèn ánh sáng nổi từ một điểm M trên đường chéo AD_1 xuống một điểm N trên mặt đất BD đồng thời $AM = DN$. Dàn đèn ánh sáng có chiều dài ngắn nhất là bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



<Key=2,89>

Lời giải

Đáp số: 2,89

Cách 1:

Đặt $\overrightarrow{AA'} = \vec{a}; \overrightarrow{AB} = \vec{b}; \overrightarrow{AD} = \vec{c}$. Ta có $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = a; \vec{a}\vec{b} = \vec{b}\vec{c} = \vec{a}\vec{c} = 0$.

Vì $M \in AD'$ nên $\Rightarrow \exists \alpha : \overrightarrow{AM} = \alpha \overrightarrow{AD'} = \alpha(\vec{a} + \vec{c})$

Tương tự $N \in DB$ nên $\exists \beta : \overrightarrow{DN} = \beta \overrightarrow{DB} = \beta(\vec{b} - \vec{c})$

Mà $AM = DN \Leftrightarrow \alpha = \beta \Rightarrow \overrightarrow{AM} = \alpha(\vec{a} + \vec{c})$ và $\overrightarrow{DN} = \alpha(\vec{b} - \vec{c})$

$$\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DN} = -\alpha\vec{a} + \alpha\vec{b} + (1-2\alpha)\vec{c} \Rightarrow MN^2 = \overrightarrow{MN}^2 = a^2(6\alpha^2 - 4\alpha + 1)$$

Xét $g(\alpha) = 6\alpha^2 - 4\alpha + 1$ ($0 \leq \alpha \leq 1$) ta có $\min_{[0;1]} g(\alpha) = \frac{1}{3}$

Vậy MN nhỏ nhất khi $\alpha = \frac{1}{3}$ tức là $MN = \frac{5\sqrt{3}}{3} \approx 2,89$ (m).

Cách 2:

Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với điểm A , B thuộc tia Ox , D thuộc tia Oy , A_1 thuộc tia Oz

Đặt $AM = DN = x\sqrt{2}$ thì $M(0; x; x)$ và $N(x; 5-x; 0)$. Do đó $MN^2 = 6x^2 - 20x + 25$.

Từ đó tìm được $\min MN = \frac{5\sqrt{3}}{3}$.

---HẾT---

PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Phương trình $\tan x = 1$ có tất cả các nghiệm là:

- A. $-\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). B. $\frac{\pi}{4} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). C. $-\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). D. $\frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Lời giải

$$\tan x = 1$$

$$x = \frac{\pi}{4} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Câu 2. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và công bội $q = 2$. Số hạng u_3 của cấp số nhân đã cho là:

- A. 12. B. 6. C. 5. D. 7.

Lời giải

$$u_3 = u_1 \cdot q^2 = 3 \cdot 2^2 = 12.$$

Câu 3. Nghiệm của phương trình $\log_3(x-1) = 2$ là:

- A. 10. B. 7. C. 9. D. 8.

Lời giải

$$\log_3(x-1) = 2$$

$$x-1 = 9$$

$$x = 10.$$

Câu 4. Tập nghiệm của bất phương trình $(0,21)^x > 1$ là

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

Lời giải

$$(0,21)^x > 1$$

$$x < 0.$$

Câu 5. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây là sai?

- A. $(ABCD) \parallel (A'B'C'D')$. B. $(ABB'A') \parallel (CDD'C')$.
C. $(ACB') \parallel (A'C'D)$. D. $(ADD') \parallel (BDA')$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $A' \in (ADD')$, (BDA') nên (ADD') , (BDA') không song song.

Câu 6. Để chuẩn bị cho tiết học “Mạng xã hội: lợi và hại” (Hoạt động thực hành trải nghiệm môn Toán, lớp 10), giáo viên đã khảo sát thời gian sử dụng mạng xã hội trong một ngày của học sinh trong lớp 10A1 mình dạy và thu được mẫu số liệu như sau:

Thời gian sử dụng mạng xã hội (phút)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
Số học sinh	5	9	13	7	5	3

Thời gian trung bình sử dụng mạng xã hội của học sinh lớp 10A1 xấp xỉ bằng

- A. 34. B. 36,7. C. 36,6. D. 35,4.

Lời giải

Chọn B

Thời gian sử dụng mạng xã hội (phút)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
Giá trị đại diện	15	25	35	45	55	65
Số học sinh	5	9	13	7	5	3

Cỡ mẫu là $n = 5 + 9 + 13 + 7 + 5 + 3 = 42$.

Thời gian trung bình sử dụng mạng xã hội của học sinh lớp 10A1 chính là số trung bình của mẫu số liệu: $\bar{x} = \frac{15.5 + 25.9 + 35.13 + 45.7 + 55.5 + 65.3}{42} \approx 36,7$.

Câu 7. Lớp 12A8 của trường THPT X có 41 học sinh được đánh số thứ tự từ 1 đến 45. Trong một tiết học, cô giáo chọn ngẫu nhiên 3 bạn để làm nhiệm vụ kiểm tra vở bài tập của các bạn trong lớp. Xác suất để 3 bạn được chọn có số thứ tự lập thành một cấp số cộng là $\frac{a}{b}$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Tính

$S = 2a + b$.

A. 685.

B. 689.

C. 667.

D. 733.

Lời giải

Chọn B

Xét phép thử T : “Chọn ngẫu nhiên 3 học sinh trong 45 học sinh của lớp 12A8”.

Ta có $n(\Omega) = C_{45}^3$.

Gọi A là biến cố: “3 học sinh được chọn có số thứ tự lập thành một cấp số cộng”.

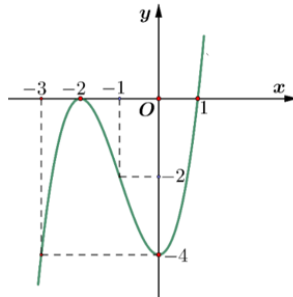
Gọi a, b, c là ba số hạng liên tiếp của cấp số cộng. Vì $b = \frac{a+c}{2}$ nên a và c có cùng tính chẵn, lẻ.

Từ 1 đến 45 có 22 số chẵn và 25 số lẻ nên ta có $n(A) = C_{22}^2 + C_{23}^2$.

Do đó, xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{22}{645}$.

Vậy $a = 22; b = 645 \Rightarrow S = 2a + b = 689$.

Câu 8. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây.



Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng

A. $(-\infty; -2)$.

B. $(-2; 1)$.

C. $(-4; -2)$.

D. $(-2; 0)$.

Lời giải

Chọn D

Từ đồ thị ta có hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Câu 9. Cho hàm số bậc ba có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Giá trị cực đại của hàm số là

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

A. 4.

B. -1.

C. -2.

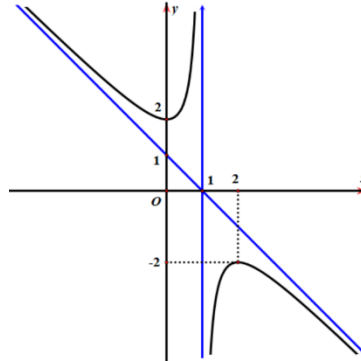
D. 3.

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên ta có giá trị cực đại của hàm số là $f(-2) = 4$.

Câu 10. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ (với $a \neq 0; m \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:

- A.** $y = -2x + 2$. **B.** $y = -x - 1$. **C.** $y = -x + 1$. **D.** $y = x - 1$.

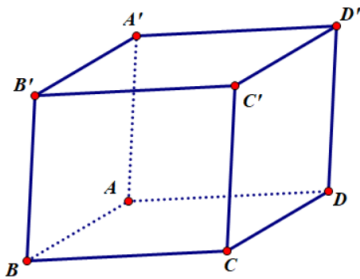
Lời giải

Chọn C

Ta có đường tiệm cận xiên của đồ thị đã vẽ trong hình cắt hai trục tọa độ tại các điểm $(1; 0)$ và $(0; 1)$

nên có phương trình $\frac{x}{1} + \frac{y}{1} = 1 \Leftrightarrow y = -x + 1$

Câu 11. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (hình vẽ). Đẳng thức nào sau đây **sai**?



- A.** $\overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$. **B.** $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CC'} = \overrightarrow{AD'}$. **C.** $\overrightarrow{A'B'} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$. **D.** $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DD'} = \overrightarrow{AC'}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{B'C'} = \overrightarrow{AC'}$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(5; -2; 4)$ và B là điểm đối xứng của A qua trục Oz . Độ dài đoạn thẳng AB bằng

- A.** 8. **B.** 4. **C.** $\sqrt{29}$. **D.** $2\sqrt{29}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có hình chiếu của A lên Oz là $H(0;0;4)$. Khi đó có $AB = 2AH = 2\sqrt{29}$.

Hoặc: $d(A, Oy) = \sqrt{5^2 + (-2)^2} = \sqrt{29}$ nên $AB = 2\sqrt{29}$.

Hoặc: $B(-5;2;4)$ nên $AB = 2\sqrt{29}$.

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = e^{x+\sqrt{9-x^2}}$.

a) $f(-3) = e^3$.

b) $f'(x) = \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{9-x^2}}\right) e^{x+\sqrt{9-x^2}}, \forall x \in (-3;3)$.

c) $f'(x) = 0$ có một nghiệm.

d) Tích của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ là $e^{a+b\sqrt{c}}$ (với $a, b, c \in \mathbb{Z}$ và c là số nguyên tố). Khi đó $2a + b + 5c = 7$.

Lời giải

a) Sai

b) Sai

c) Đúng

d) Đúng

a) $f(-3) = e^{-3} = \frac{1}{e^3}$. Do đó **a)** sai

b) $f'(x) = \left(1 - \frac{x}{\sqrt{9-x^2}}\right) e^{x+\sqrt{9-x^2}}, \forall x \in (-3;3)$. Do đó **b)** Sai

c) $f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{x}{\sqrt{9-x^2}} = 0 \Rightarrow \sqrt{9-x^2} = x \Rightarrow x = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ (thỏa mãn).

Vậy phương trình $f'(x) = 0$ có 1 nghiệm. Do đó **c)** Đúng.

d) $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3;3]$; $f'(x) = 0$ có 1

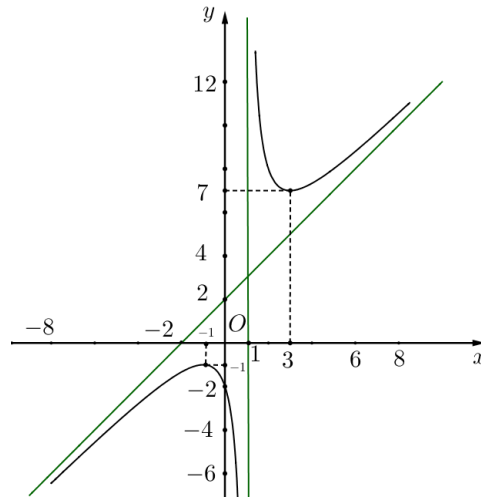
nghiệm $x = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ trên khoảng $(-3;3)$.

.Vậy $\min_{[-3;3]} f(x) = f(-3) = e^{-3}$;

$\max_{[1;3]} f(x) = f\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right) = e^{3\sqrt{2}}$.

$e^{-3} \cdot e^{3\sqrt{2}} = e^{-3+3\sqrt{2}} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 3 \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow 2a + b + 5c = 7$. Do đó **d)** Đúng

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



- a) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 3)$.
- c) Khoảng cách từ $M(-2; 2)$ đến đường thẳng đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số đã cho là $\frac{5\sqrt{2}}{4}$.
- d) Ta có $a+b+c+d=3$.

Lời giải

- a) **Đúng** b) **Sai** c) **Sai** d) **Đúng**
- a) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x=1 \Rightarrow -d=1 \Leftrightarrow d=-1$. Do đó, tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ nên **a) Đúng**.
- b) Hàm số không xác định trên khoảng $(-1; 3)$ nên **b) Sai**.
- c) Hai điểm cực trị của đồ thị hàm số là $A(-1; -1); (3; 7) \Rightarrow \overline{AB}(4; 8)$ nên phương trình đường thẳng AB là $y=2x+1 \Leftrightarrow 2x-y+1=0$. Do đó, khoảng cách từ M đến đường thẳng AB là $h = \frac{|-4-2+1|}{\sqrt{4+1}} = \sqrt{5}$. Vậy **c) Sai**.
- d) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số có hệ số góc $k=1 \Rightarrow \frac{a}{1}=1 \Rightarrow a=1$. Lại có $d=-1 \Rightarrow y=f(x) = \frac{x^2+bx+c}{x-1}$.

$$\text{Đồ thị hàm số đi qua } (0; -2), (3; 7) \Rightarrow \begin{cases} \frac{c}{-1} = -1 \\ -2 \\ \frac{9+3b+c}{3-1} = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 2 \\ b = 1 \end{cases}$$

Vậy $a+b+c+d=3$ nên **d) Đúng**.

Câu 3. Một hạt chuyển động trên một đường thẳng có gắn một trục tọa độ với gốc tọa độ là vị trí hạt bắt đầu chuyển động. Tọa độ của hạt trên trục tại thời điểm t (đơn vị: giây) kể từ khi xuất phát được cho bởi công thức $x(t) = 2t - 3\ln(t+1)$ (đơn vị: mét), $t \geq 0$. Hàm số $v(t) = x'(t)$ (đơn vị: mét/giây) biểu thị vận tốc chuyển động của hạt.

- a) $v(t) = 2 + \frac{3}{t+1}$.
- b) Vận tốc ban đầu của hạt là -1 m/s.
- c) Hạt đứng yên tại thời điểm $t = 0,5$ s.
- d) Quãng đường mà hạt đi được trong 4 giây đầu tiên là 3,17 m (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Lời giải

$$\text{a) } x'(t) = 2 - \frac{3}{t+1}.$$

$$\text{b) } v(0) = 2 - \frac{3}{0+1} = -1.$$

$$\text{c) } v(t) = 0$$

$$2 - \frac{3}{t+1} = 0$$

$$2t - 1 = 0$$

$$t = \frac{1}{2}.$$

$$\text{d) } v(t) < 0$$

$$2 - \frac{3}{t+1} < 0$$

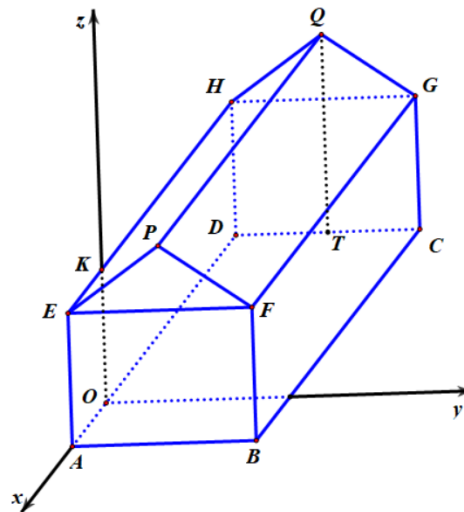
$$0 < t < \frac{1}{2}.$$

Do đó quãng đường mà hạt đi được trong 4 giây đầu là:

$$2 \left| x\left(\frac{1}{2}\right) \right| + x(4) = 2 \left| 1 - 3 \ln \frac{3}{2} \right| + 8 - 3 \ln 5 = 6 + 6 \ln \frac{3}{2} - 3 \ln 5 \approx 3,60 \text{ (m)}.$$

Vậy **a)** sai; **b)** đúng; **c)** đúng; **d)** sai.

Câu 4. Một kho chứa hàng có dạng hình hộp chữ nhật $ABCD.EFGH$ và mái che có dạng lăng trụ đứng $EFP.HGQ$ với đáy $\triangle EFP$ là tam giác cân đỉnh P và các điểm $A; B; E; F; P$ cùng nằm trong một mặt phẳng. Gọi T là trung điểm của DC . Các kích thước của kho chứa lần lượt là $AB = 8 \text{ m}$; $AE = 5 \text{ m}$; $AD = 10 \text{ m}$; $QT = 7 \text{ m}$. Người ta mô hình hoá nhà kho bằng cách chọn hệ trục tọa độ có gốc tọa độ là điểm O thuộc đoạn AD sao cho $OA = 3 \text{ m}$ và các trục tọa độ tương ứng như hình vẽ dưới đây. Khi đó:



a) Véc tơ \overline{OC} có tọa độ là $(-7; 8; 0)$

b) Tọa độ điểm P là $P(3; 4; 5)$.

c) Người ta muốn lắp camera quan sát trong nhà kho tại vị trí trung điểm của FG và đầu thu dữ liệu đặt tại vị trí O . Người ta thiết kế đường dây cáp nối từ O đến K sau đó nối thẳng đến camera. Độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{17} \text{ m}$.

d) Mái nhà được lợp bằng tôn Hoa Sen, giá tiền mỗi mét vuông tôn là 130.000 đồng. Số tiền cần bỏ ra để mua tôn lợp mái nhà là 5.814.000 đồng (không kể hao phí do việc cắt và ghép các miếng tôn, làm tròn kết quả đến hàng nghìn).

Lời giải

Từ các dữ kiện của bài toán ta có tọa độ các điểm $A(3;0;0); D(-7;0;0); B(3;8;0); E(3;0;5)$

a) Tọa độ $C(-7;8;0)$ do đó \overline{OC} có tọa độ là $(-7;8;0)$

b) Vì hình chiếu của P lên mặt phẳng (Oxy) là trung điểm M của AB có tọa độ $M(3;4;0)$ và $MP = 7$ nên có $P(3;4;7)$

c) Ta có $K(0;0;5); F(3;8;5); G(-7;8;5)$ và trung điểm $I(-2;8;5)$ do đó độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{17}$ (m).

d) Ta có $H(-7;0;5); Q(-7;4;7)$ nên $QH = 2\sqrt{5}$.

Vậy diện tích mái tôn $S = 2HQ.EH = 40\sqrt{5}$ (m²).

Số tiền cần bỏ ra bằng $40\sqrt{5}.130000 \approx 11628000$ (đồng).

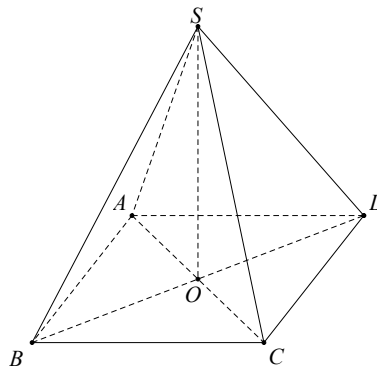
Vậy **a)** đúng; **b)** sai; **c)** đúng; **d)** sai.

PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , SO vuông góc với mặt đáy. Biết cạnh hình thoi bằng 2024, góc BAD bằng 60° , khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

<Key=1753>

Lời giải



Ta có $d(C, (SBD)) = CO = BC.\cos 30^\circ \approx 1753$.

Câu 2. Trong một chiếc hộp có 26 viên bi có cùng kích thước và khối lượng, trong đó có 5 viên bi màu đỏ, 6 viên bi màu xanh, 7 viên bi màu vàng và 8 viên bi màu trắng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 3 viên bi.

Xác suất để 3 viên bi lấy ra có ba màu khác nhau bằng $\frac{a}{b}$, với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tổng $a + b$ bằng bao nhiêu?

<Key=4013>

Lời giải

$n(\Omega) = C_{26}^3 = 2600$.

Sử dụng sơ đồ cây, ta có

$n(A) = 5.6.7 + 5.6.8 + 5.7.8 + 6.7.8 = 1066$.

Do đó $P(A) = \frac{1066}{2600} = \frac{41}{100}$ nên $a + b = 141$.

Câu 3. Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 18000 + 570x - 1,8x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho bởi công thức $p(x) = 1800 - 5x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ được tiêu thụ hết.

<Key=150>

Lời giải

Đáp số: 150

Điều kiện $\begin{cases} x > 0 \\ 1800 - 5x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < x < 360$.

Doanh thu được khi công ty sản xuất và tiêu thụ hết x sản phẩm là $R(x) = xp(x) = 1800x - 5x^2$

Do đó, lợi nhuận thu được là

$$P(x) = xp(x) - C(x) = 1800x - 5x^2 - (18000 + 570x - 1,8x^2 + 0,004x^3)$$

$$P(x) = -0,004x^3 - 3,2x^2 + 1230x - 18000, \quad 0 < x < 360.$$

$$P'(x) = -0,012x^2 - 6,4x + 1230;$$

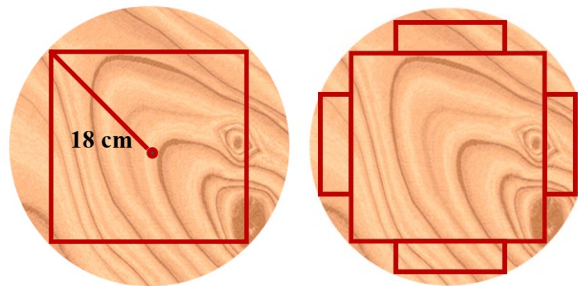
$$P'(x) = 0 \Leftrightarrow P'(x) = -0,012x^2 - 6,4x + 1230 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{2050}{3} \\ x = 150 \end{cases}$$

Đối chiếu điều kiện ta có $x = 150$.

Lập bảng biến thiên của hàm số, ta thu được kết quả là $\max_{(0;360)} P(x) = P(150) = 81000$ (triệu).

Vậy công ty cần sản xuất 150 sản phẩm thì lợi nhuận thu được là cao nhất.

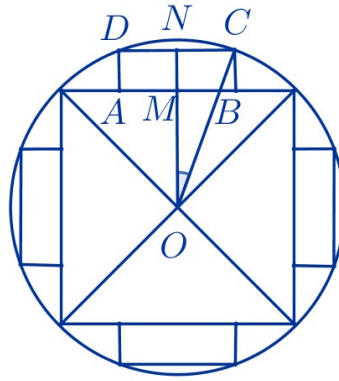
Câu 4. Một thanh dầm hình hộp chữ nhật được cắt từ một khúc gỗ hình trụ có bán kính 18 cm sao cho thanh dầm có diện tích mặt cắt ngang lớn nhất, tức là thanh dầm có mặt cắt ngang là hình vuông. Sau khi cắt thanh dầm đó, người ta lại cắt bốn tấm ván hình hộp chữ nhật từ bốn phần còn lại của khúc gỗ (tham khảo hình vẽ dưới đây). Xác định diện tích mặt cắt ngang tối đa của mỗi tấm ván (theo đơn vị cm^2 và làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



<Key=54,6>

Lời giải

Đáp số: 54,6



Gọi mặt cắt ngang của tấm ván là hình chữ nhật $ABCD$; M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD .

Cách 1: Đặt $MN = x$, $OM = \frac{1}{2} \cdot 18\sqrt{2} = 9\sqrt{2} \Rightarrow ON = x + 9\sqrt{2}$. Suy ra

$$NC = \sqrt{OC^2 - ON^2} = \sqrt{18^2 - (x + 9\sqrt{2})^2} = \sqrt{-x^2 - 18\sqrt{2}x + 162} \Rightarrow AB = 2\sqrt{-x^2 - 18\sqrt{2}x + 162}$$

$(0 < x < 18 - 9\sqrt{2})$

Diện tích mặt cắt ngang của tấm ván là

$$S = AB \cdot CD = 2x\sqrt{-x^2 - 18\sqrt{2}x + 162} = 2\sqrt{-x^4 - 18\sqrt{2}x^3 + 162x^2}$$

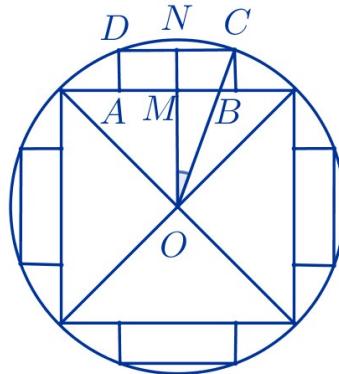
$$S' = \frac{-4x^3 - 36\sqrt{2}x^2 + 324x}{\sqrt{-x^4 - 18\sqrt{2}x^3 + 162x^2}}; S' = 0 \Rightarrow -4x^3 - 54\sqrt{2}x^2 + 324x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{9\sqrt{34} - 27\sqrt{2}}{4} \\ x = \frac{-9\sqrt{34} - 27\sqrt{2}}{4} \end{cases}$$

Đổi chiều điều kiện $0 < x < 18 - 9\sqrt{2} \Rightarrow x = \frac{9\sqrt{34} - 27\sqrt{2}}{4}$.

Lập bảng biến thiên của hàm số $S = 2\sqrt{-x^4 - 18\sqrt{2}x^3 + 162x^2}$, ta có

$$\max_{(0; 18-9\sqrt{2})} S = S\left(\frac{9\sqrt{34} - 27\sqrt{2}}{4}\right) \approx 54,6 \text{ cm}^2.$$

Cách 2.



$$\text{Đặt } \widehat{NOC} = \alpha \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{4}\right)$$

Ta có $OM = \frac{1}{2} \cdot 18\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$; $ON = OC \cdot \cos \alpha = 18 \cos \alpha$; $MN = ON - OM = 18 \cos \alpha - 9\sqrt{2}$.

$$NC = OC \cdot \sin \alpha = 18 \sin \alpha \Rightarrow CD = 36 \sin \alpha.$$

Vậy diện tích mặt cắt ngang của tấm ván là

$$S = MN.CD = 36 \sin \alpha . (18 \cos \alpha - 9\sqrt{2}) = 324 (2 \sin \alpha . \cos \alpha - \sqrt{2} \sin \alpha)$$

$$\text{Đặt } x = \sin \alpha , \text{ do } 0 < \alpha < \frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} 0 < x < \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos \alpha = \sqrt{1-x^2} \end{cases} \text{ nên ta có}$$

$$S = 324 (2x\sqrt{1-x^2} - \sqrt{2}x), \quad 0 < x < \frac{\sqrt{2}}{2} .$$

$$S' = 324 \left(2\sqrt{1-x^2} + 2x \cdot \frac{-x}{\sqrt{1-x^2}} - \sqrt{2} \right) = 324 \left(\frac{2-4x^2}{\sqrt{1-x^2}} - \sqrt{2} \right)$$

$$S' = 0 \Leftrightarrow \frac{2-4x^2}{\sqrt{1-x^2}} = \sqrt{2} \Rightarrow 4-16x^2+16x^4 = 2-2x^2 \Leftrightarrow 16x^4-14x^2+2=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = \frac{7-\sqrt{17}}{16} \\ x^2 = \frac{7+\sqrt{47}}{16} \end{cases} .$$

$$\text{Kết hợp với điều kiện } 0 < x < \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{7-\sqrt{17}}}{4} .$$

Lập BBT, ta có với $x = \frac{\sqrt{7-\sqrt{17}}}{4}$ thì S đạt giá trị lớn nhất bằng $54,6 \text{ cm}^2$.

Câu 5. Một **khinh khí cầu** ở toạ độ $A(-12; -7; 9)$ bắt đầu bay với véc tơ vận tốc không đổi $\vec{v}(8; 6; -2)$ (đơn vị vận tốc là km/h) và dự kiến bay trong thời gian 10 giờ. Biết trạm kiểm soát không lưu được đặt ở vị trí gốc toạ độ O kiểm soát được các vật thể cách trạm một khoảng tối đa bằng 12 km. Trạm kiểm soát không lưu có thể quan sát được sự di chuyển của **khinh khí cầu** trong khoảng thời gian bao nhiêu?

<Key=120>

Lời giải

Đáp số: 120

Do véc tơ vận tốc là $\vec{v}(8; 6; -2)$ nên ta có độ lớn của véc tơ vận tốc bằng $|\vec{v}| = 2\sqrt{26}$

Ta có sau khoảng thời gian $t(h)$ máy bay đang ở vị trí M thì toạ độ M được xác định bởi $\overline{AM} = t.\vec{v}$

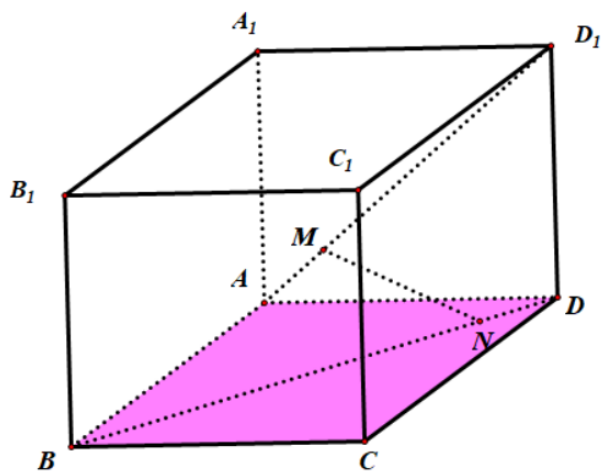
Do đó $M(-12+8t; -7+6t; 9-2t)$.

Để hệ thống kiểm soát không lưu quan sát được máy bay ở vị trí M thì

$$OM \leq 12 \Leftrightarrow \sqrt{(-12+8t)^2 + (-7+6t)^2 + (9-2t)^2} \leq 12 \text{ hay } \frac{1}{2} \leq t \leq \frac{5}{2} .$$

Do đó hệ thống kiểm soát không lưu có thể quan sát máy bay trong khoảng thời gian $2(h)$ hay 120 phút.

Câu 6. Một kỹ sư thiết kế mô hình trang trí cho một sân khấu nổi có dạng hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ với độ dài các cạnh bằng 8 m. Để tạo ra nét độc đáo cho sân khấu, người kỹ sư muốn thiết kế một dàn đèn ánh sáng nổi từ một điểm M trên đường chéo AD_1 xuống một điểm N trên mặt đất BD đồng thời $AM = DN$. Dàn đèn ánh sáng có chiều dài ngắn nhất là bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



<Key=4,62>

Lời giải

Đáp số: 4,62

Cách 1:

Đặt $\overrightarrow{AA'} = \vec{a}$; $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$; $\overrightarrow{AD} = \vec{c}$. Ta có $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = 8$; $\vec{a}\vec{b} = \vec{b}\vec{c} = \vec{a}\vec{c} = 0$.

Vì $M \in AD'$ nên $\Rightarrow \exists \alpha : \overrightarrow{AM} = \alpha \overrightarrow{AD'} = \alpha(\vec{a} + \vec{c})$

Tương tự $N \in DB$ nên $\exists \beta : \overrightarrow{DN} = \beta \overrightarrow{DB} = \beta(\vec{b} - \vec{c})$

Mà $AM = DN \Leftrightarrow \alpha = \beta \Rightarrow \overrightarrow{AM} = \alpha(\vec{a} + \vec{c})$ và $\overrightarrow{DN} = \alpha(\vec{b} - \vec{c})$

$\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DN} = -\alpha\vec{a} + \alpha\vec{b} + (1-2\alpha)\vec{c} \Rightarrow MN^2 = \overrightarrow{MN}^2 = 64(6\alpha^2 - 4\alpha + 1)$

Xét $g(\alpha) = 6\alpha^2 - 4\alpha + 1$ ($0 \leq \alpha \leq 1$) ta có $\min_{[0;1]} g(\alpha) = \frac{1}{3}$

Vậy MN nhỏ nhất khi $\alpha = \frac{1}{3}$ tức là $MN = \frac{8\sqrt{3}}{3} \approx 4,62$ (m).

Cách 2:

Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với điểm A , B thuộc tia Ox , D thuộc tia Oy , A_1 thuộc tia Oz

Đặt $AM = DN = x\sqrt{2}$ thì $M(0; x; x)$ và $N(x; 8-x; 0)$. Do đó $MN^2 = 6x^2 - 32x + 64$.

Từ đó tìm được $\min MN = \frac{8\sqrt{3}}{3}$.

---HẾT---