

Họ và tên:.....SBD:.....

PHẦN I. Câu 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: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x + 1$ là

- A. $x^2 + 1 + C$. B. $2x + C$. C. $x^2 + C$. D. $x^2 + x + C$.

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

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

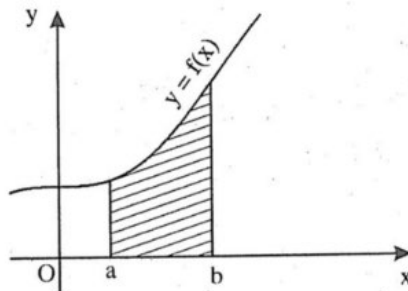
Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - 3z + 1 = 0$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) là:

- A. $\vec{n}_2 = (2; 0; -3)$. B. $\vec{n}_1 = (2; -3; 1)$. C. $\vec{n}_3 = (-2; 0; -3)$. D. $\vec{n}_4 = (-2; 3; -1)$.

Câu 4: Tập nghiệm của bất phương trình $\log(x-1) \geq 1$ là

- A. $(-\infty; 11)$. B. $(11; +\infty)$. C. $[11; +\infty)$. D. $(1; +\infty)$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Khi đó diện tích S của miền được gạch chéo bằng



- A. $S = \int_a^b f(x)dx$. B. $S = |f(b) - f(a)|$.
C. $S = f(b) - f(a)$. D. $S = \pi \int_a^b f(x)dx$.

Câu 6: Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$. Gọi O là tâm của hình lập phương. Chọn đẳng thức đúng?

- A. $\vec{AO} = \frac{1}{3}(\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1})$. B. $\vec{AO} = \frac{1}{4}(\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1})$.
C. $\vec{AO} = \frac{2}{3}(\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1})$. D. $\vec{AO} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1})$.

Câu 7: Cho cấp số cộng có hai số hạng liên tiếp là 70 và 65. Tính số hạng tiếp theo của cấp số cộng này.

- A. 57 B. 59 C. 60 D. 62

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có SB vuông góc với mặt đáy (ABC) . Góc giữa hai đường thẳng nào sau đây bằng 90° ?

- A. SB, AB . B. SA, SC . C. SB, SC . D. SA, SB .

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-3; +\infty)$. B. $(-2; +\infty)$. C. $(-3; 1)$. D. $(-\infty; -2)$.

Câu 10: Kết quả điều tra tổng thu nhập trong năm 2024 của 150 hộ gia đình xã Bá Thước

Tổng thu nhập (triệu đồng)	[200; 250)	[250; 300)	[300; 350)	[350; 400)	[400; 450)
Số hộ gia đình	24	62	34	21	9

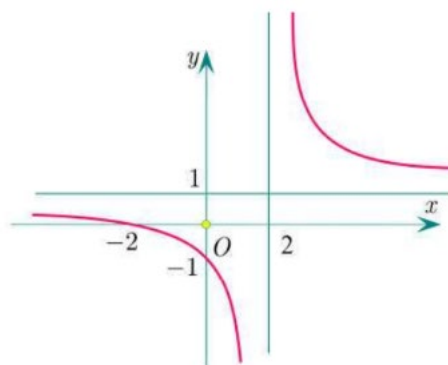
Nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất là

- A. [200; 250). B. [300; 350). C. [250; 300). D. [350; 400).

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây:

- A. $M(-1; -1; -1)$. B. $N(1; 1; 1)$. C. $P(-3; 0; 0)$. D. $Q(0; 0; -3)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ sau.



Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là

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

PHẦN II. Câu 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 $f(x) = 2^x - 2^{-x}$.

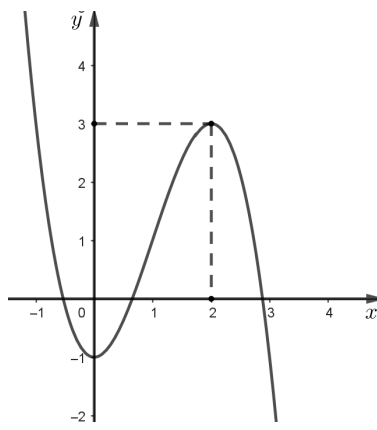
a) Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

b) Phương trình $f(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ có nghiệm duy nhất.

c) Đạo hàm của hàm số là $f'(x) = (2^x + 2^{-x}) \cdot \ln 2$.

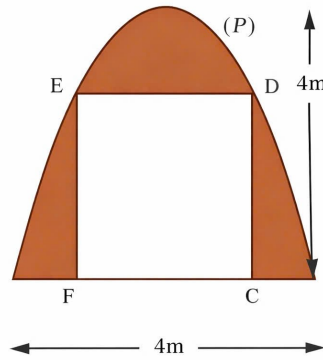
d) Gọi m_0 là số lớn nhất trong các số nguyên m thỏa mãn $f(m) + f(2m - 2^{12}) < 0$ thì $m_0 = 1365$

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình sau đây

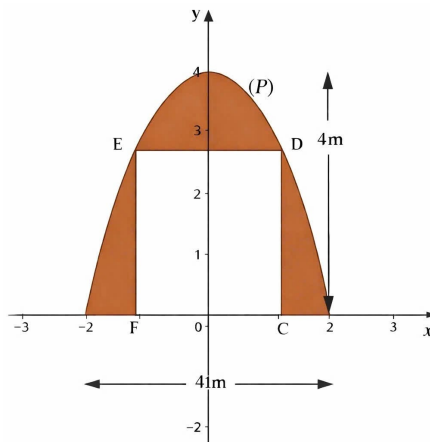


- a) Giá trị cực tiểu của hàm số $f(x)$ bằng -1
- b) Phương trình $\log_3(f(x)+6) = 2$ có 2 nghiệm
- c) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; 3)$
- d) Tổng $2025a + b + c + d = -2023$

Câu 3: Một chiếc cổng có dạng là một parabol (P) có kích thước như hình vẽ, biết chiều cao cổng bằng chiều rộng của cổng và bằng $4m$ (Tham khảo hình vẽ). Người ta thiết kế cửa đi là một hình chữ nhật $CDEF$, phần còn lại dùng để trang trí. Biết chi phí phần tô đậm là $1.000.000$ đồng/ m^2 .



- a) Chọn hệ trục tọa độ Oxy , như hình vẽ thì phương trình của đường cong (P) cánh cổng là $y = f(x) = -x^2 + 4$.



- b) Nếu chiều cao cửa đi là $CD = 2m$ thì chiều rộng của cửa là $CF = 2\sqrt{2}m$.
- c) Nếu chiều cao cửa đi là $CD = 2m$ thì chi phí để trang trí phần tô đậm là $\left(\frac{32 - 6\sqrt{2}}{3}\right)$ triệu đồng.
- d) Số tiền ít nhất dùng để trang trí phần tô đậm (làm tròn đến hàng nghìn đồng) là $4.508.000$ đồng.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; -4; 7), B(5; 1; 6), C(5; 5; 5)$.

a) Trung điểm K của đoạn thẳng AB có tọa độ là $K\left(3; -\frac{3}{2}; \frac{13}{2}\right)$.

b) Độ dài trung tuyến CK là $\frac{\sqrt{194}}{2}$.

c) Điểm I thỏa mãn $-2\vec{IA} - 3\vec{IB} + 6\vec{IC} = \vec{0}$, ta được: $I(-13; 35; -2)$.

d) Với M là điểm trong không gian $Oxyz$, ta có giá trị nhỏ nhất của $P = -2\vec{MA}^2 - 3\vec{MB}^2 + 6\vec{MC}^2$ là -1266 .

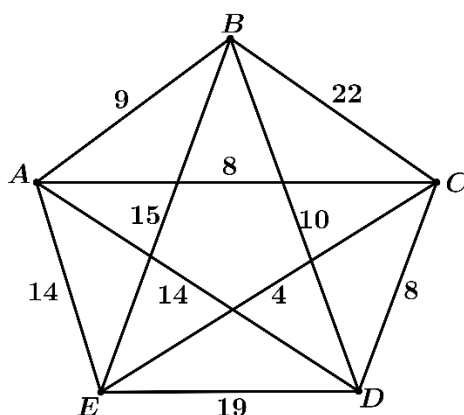
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $a, SA \perp (ABCD)$, số đo của góc nhị diện $[S, BC, A]$ bằng 60° . Khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và BD bằng $\frac{a\sqrt{30}}{n}$. Giá trị của n bằng bao nhiêu?

Câu 2: Một học sinh dự định làm các bình hoa bằng giấy để bán trong một hội chợ gây quỹ từ thiện. Cần 1 giờ để làm một bình hoa nhỏ và sẽ bán với giá 100 nghìn đồng và 90 phút để làm một bình hoa lớn và bán với giá 200 nghìn đồng. Học sinh này chỉ thu xếp được 15 giờ nghỉ để làm và ban tổ chức yêu cầu phải làm ít nhất là 12 bình hoa. Số tiền lớn nhất mà học sinh có thể thu về là bao nhiêu? (Đơn vị: nghìn đồng)

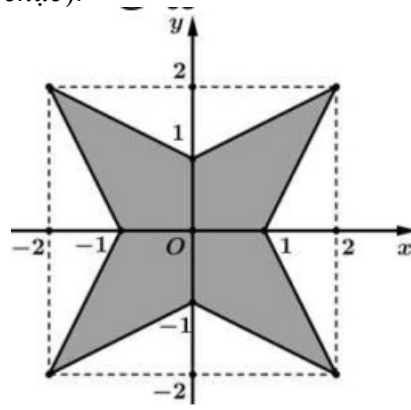
Câu 3: Cho tập $S = \{1; 2; 3; \dots; 19; 20\}$ gồm 20 số tự nhiên từ 1 đến 20. Lấy ngẫu nhiên ba số thuộc S . Tính xác suất để ba số lấy được lập thành một cấp số cộng (làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 4: Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 5 trụ A, B, C, D, E với số lượng các thử thách trên đường đi giữa các cặp trụ được mô tả trong hình bên. Người chơi xuất phát từ một trụ nào đó, đi qua tất cả các trụ còn lại, mỗi khi đi qua một trụ thì trụ đó sẽ bị phá hủy và không thể quay trở lại trụ đó được nữa, nhưng người chơi vẫn phải trở về trụ ban đầu. Tổng số thử thách của đường đi thỏa mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?



Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2; -1; 6), B(1; 1; 2), C(-3; -2; 4), D(1; 6; -4)$. Điểm M di động trên mặt phẳng (Oyz) . Khi biểu thức $T = \left(\frac{MA}{MD}\right)^2 - 3\left(\frac{MB}{MD}\right)^2 + \left(\frac{MC}{MD}\right)^2$ đạt giá trị lớn nhất thì tung độ của điểm M bằng bao nhiêu?

Câu 6: Bên trong hình vuông cạnh 4, dựng hình sao bốn cánh đều như hình vẽ bên (các kích thước cần thiết cho như ở trong hình). Tính thể tích V của khối tròn xoay sinh ra khi quay hình sao đó quanh trục Ox (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



----- HẾT -----

Họ và tên:.....SBD:.....

PHẦN I. Câu 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: Nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ là

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

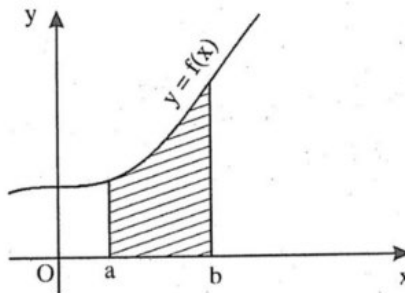
Câu 2: Cho hình chóp $S.ABC$ có SB vuông góc với mặt đáy (ABC) . Góc giữa hai đường thẳng nào sau đây bằng 90° ?

- A. SB, AB . B. SA, SC . C. SA, SB . D. SB, SC .

Câu 3: Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$. Gọi O là tâm của hình lập phương. Chọn đẳng thức đúng?

- A. $\vec{AO} = \frac{1}{3}(\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1})$. B. $\vec{AO} = \frac{1}{4}(\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1})$.
C. $\vec{AO} = \frac{2}{3}(\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1})$. D. $\vec{AO} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA_1})$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Khi đó diện tích S của miền được gạch chéo bằng



- A. $S = \int_a^b f(x)dx$. B. $S = |f(b) - f(a)|$.
C. $S = f(b) - f(a)$. D. $S = \pi \int_a^b f(x)dx$.

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây:

- A. $P(-3; 0; 0)$. B. $Q(0; 0; -3)$. C. $N(1; 1; 1)$. D. $M(-1; -1; -1)$.

Câu 6: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x + 1$ là

- A. $2x + C$. B. $x^2 + 1 + C$. C. $x^2 + C$. D. $x^2 + x + C$.

Câu 7: Tập nghiệm của bất phương trình $\log(x-1) \geq 1$ là

- A. $(1; +\infty)$. B. $[11; +\infty)$. C. $(11; +\infty)$. D. $(-\infty; 11)$.

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-3; +\infty)$. B. $(-3; 1)$. C. $(-2; +\infty)$. D. $(-\infty; -2)$.

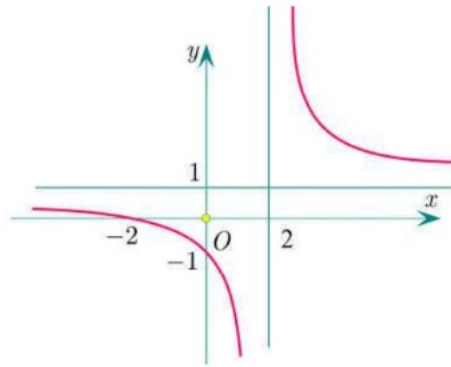
Câu 9: Cho cấp số cộng có hai số hạng liên tiếp là 70 và 65. Tính số hạng tiếp theo của cấp số cộng này.

- A. 60 B. 59 C. 57 D. 62

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - 3z + 1 = 0$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) là:

- A. $\vec{n}_1 = (2; -3; 1)$. B. $\vec{n}_2 = (2; 0; -3)$. C. $\vec{n}_3 = (-2; 0; -3)$. D. $\vec{n}_4 = (-2; 3; -1)$.

Câu 11: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ sau.



Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là

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

Câu 12: Kết quả điều tra tổng thu nhập trong năm 2024 của 150 hộ gia đình xã Bá Thước

Tổng thu nhập (triệu đồng)	[200; 250)	[250; 300)	[300; 350)	[350; 400)	[400; 450)
Số hộ gia đình	24	62	34	21	9

Nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất là

- A. [200; 250). B. [300; 350). C. [250; 300). D. [350; 400).

PHẦN II. Câu 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: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; -4; 7), B(5; 1; 6), C(5; 5; 5)$.

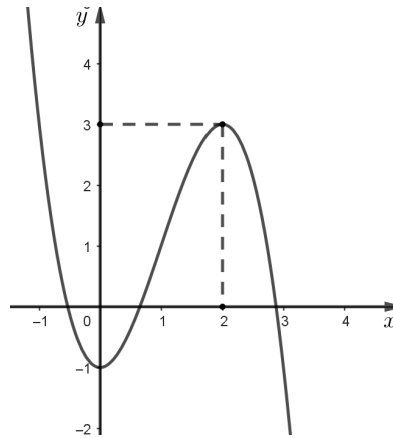
a) Trung điểm K của đoạn thẳng AB có tọa độ là $K\left(3; -\frac{3}{2}; \frac{13}{2}\right)$.

b) Độ dài trung tuyến CK là $\frac{\sqrt{194}}{2}$.

c) Điểm I thỏa mãn $-2\vec{IA} - 3\vec{IB} + 6\vec{IC} = \vec{0}$, ta được: $I(-13; 35; -2)$.

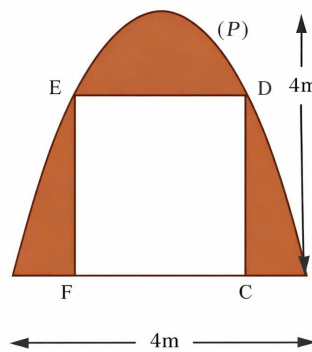
d) Với M là điểm trong không gian $Oxyz$, ta có giá trị nhỏ nhất của $P = -2\overline{MA}^2 - 3\overline{MB}^2 + 6\overline{MC}^2$ là -2166 .

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình sau đây

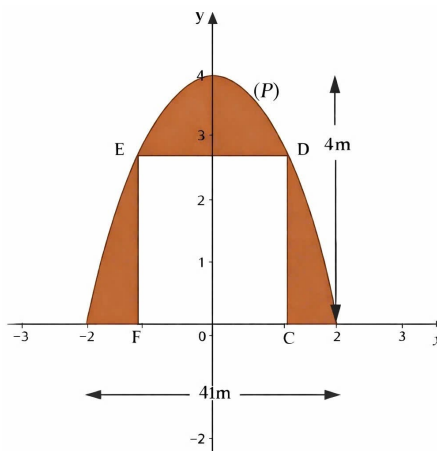


- a) Giá trị cực tiểu của hàm số $f(x)$ bằng 0
- b) Phương trình $\log_3(f(x)+6) = 3$ có 2 nghiệm
- c) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; 2)$
- d) Tổng $2026a + b + c + d = -2024$

Câu 3: Một chiếc cổng có dạng là một parabol (P) có kích thước như hình vẽ, biết chiều cao cổng bằng chiều rộng của cổng và bằng $4m$ (Tham khảo hình vẽ). Người ta thiết kế cửa đi là một hình chữ nhật $CDEF$, phần còn lại dùng để trang trí. Biết chi phí phân tô đậm là $1.000.000$ đồng/ m^2 .



- a) Chọn hệ trục tọa độ Oxy , như hình vẽ thì phương trình của đường cong (P) cánh cổng là $y = f(x) = -x^2 + 8$.



- b) Nếu chiều cao cửa đi là $CD = 2m$ thì chiều rộng của cửa là $CF = 2\sqrt{2}m$.
- c) Nếu chiều cao cửa đi là $CD = 2m$ thì chi phí để trang trí phân tô đậm là $\left(\frac{32 - 6\sqrt{2}}{3}\right)$ triệu đồng.

d) Số tiền ít nhất dùng để trang trí phần tô đậm (làm tròn đến hàng nghìn đồng) là 5.508.000 đồng.

Câu 4: Cho hàm số $f(x) = 2^x - 2^{-x}$.

a) Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$.

b) Phương trình $f(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ có nghiệm duy nhất.

c) Đạo hàm của hàm số là $f'(x) = (2^x - 2^{-x}) \cdot \ln 2$.

d) Gọi m_0 là số lớn nhất trong các số nguyên m thỏa mãn $f(m) + f(2m - 2^{12}) < 0$ thì $m_0 = 1365$

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

Câu 1: Cho tập $S = \{1; 2; 3; \dots; 19; 20\}$ gồm 20 số tự nhiên từ 1 đến 20. Lấy ngẫu nhiên ba số thuộc S . Gọi P là xác suất để ba số lấy được lập thành một cấp số cộng, khi đó $3P$ bằng bao nhiêu? (làm tròn đến hàng phần trăm)

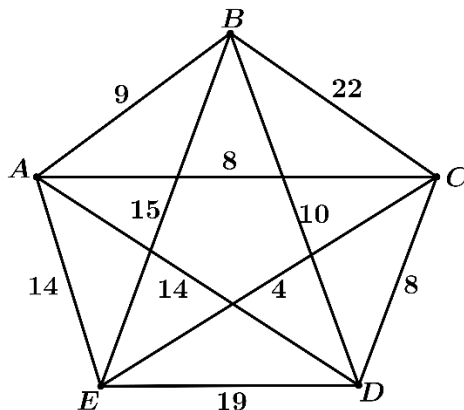
Câu 2: Một học sinh dự định làm các bình hoa bằng giấy để bán trong một hội chợ gây quỹ từ thiện. Cần 1 giờ để làm một bình hoa nhỏ và sẽ bán với giá 100 nghìn đồng và 90 phút để làm một bình hoa lớn và bán với giá 200 nghìn đồng. Học sinh này chỉ thu xếp được 15 giờ nghỉ để làm và ban tổ chức yêu cầu phải làm ít nhất là 12 bình hoa. Số tiền lớn nhất mà học sinh có thể thu về là bao nhiêu? (Đơn vị: nghìn đồng)

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA \perp (ABCD)$, số đo của góc nhị diện

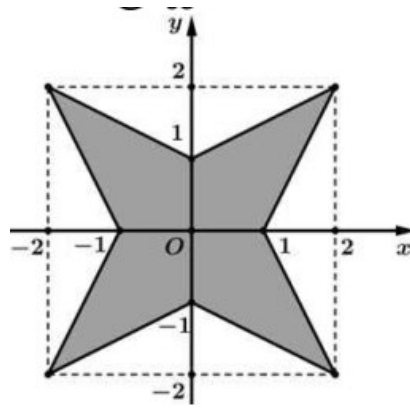
$[S, BC, A]$ bằng 60° . Khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và BD bằng $\frac{a\sqrt{30}}{n}$. Giá trị của $n+1$ bằng

bao nhiêu?

Câu 4: Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 5 trụ A, B, C, D, E với số lượng các thử thách trên đường đi giữa các cặp trụ được mô tả trong hình bên. Người chơi xuất phát từ một trụ nào đó, đi qua tất cả các trụ còn lại, mỗi khi đi qua một trụ thì trụ đó sẽ bị phá hủy và không thể quay trở lại trụ đó được nữa, nhưng người chơi vẫn phải trở về trụ ban đầu. Tổng số thử thách của đường đi thỏa mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?



Câu 5: Bên trong hình vuông cạnh 4, dựng hình sao bốn cánh đều như hình vẽ bên (các kích thước cần thiết cho như ở trong hình). Tính thể tích V của khối tròn xoay sinh ra khi quay hình sao đó quanh trục Ox (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



Câu 6: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2; -1; 6)$, $B(1; 1; 2)$, $C(-3; -2; 4)$, $D(1; 6; -4)$. Điểm M di động trên mặt phẳng (Oyz) . Khi biểu thức $T = \left(\frac{MA}{MD}\right)^2 - 3\left(\frac{MB}{MD}\right)^2 + \left(\frac{MC}{MD}\right)^2$ đạt giá trị lớn nhất thì tung độ của điểm M bằng bao nhiêu?

----- HẾT -----

MĐ: 1001**Phần 1: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn**

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

Phần 2: Trắc nghiệm đúng sai

Câu	1	2	3	4
a)	S	Đ	Đ	Đ
b)	Đ	Đ	Đ	Đ
c)	Đ	S	S	S
d)	Đ	Đ	Đ	Đ

Phần 3: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	10	1800	0,08	45	6	20,9

MĐ: 1002**Phần 1: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn**

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

Phần 2: Trắc nghiệm đúng sai

Câu	1	2	3	4
a)	Đ	S	S	Đ
b)	Đ	S	Đ	Đ
c)	S	Đ	S	S
d)	S	Đ	S	Đ

Phần 3: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	0,24	1800	11	45	20,9	6

MĐ: 1003**Phần 1: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn**

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

Phần 2: Trắc nghiệm đúng sai

Câu	1	2	3	4
a)	Đ	S	S	Đ
b)	S	Đ	S	S
c)	S	Đ	S	S
d)	Đ	S	Đ	Đ

Phần 3: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	1800	0,39	2	20,9	12	45

MĐ: 1004**Phần 1: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn**

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

Phần 2: Trắc nghiệm đúng sai

Câu	1	2	3	4
a)	S	S	Đ	Đ
b)	Đ	Đ	Đ	S
c)	S	S	S	Đ
d)	S	S	S	Đ

Phần 3: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	17	45	1800	20,9	0,55	-24

Họ và tên:.....SBD:.....

PHẦN I. Câu 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: Nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ là

A. $x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

B. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

C. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

D. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

Lời giải

Chọn A

$$\cos x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \cos x = \cos \frac{2\pi}{3} \Leftrightarrow x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$$

Câu 2: Cho cấp số cộng có hai số hạng liên tiếp là 70 và 65. Tính số hạng tiếp theo của cấp số cộng này.

A. 60

B. 62

C. 59

D. 57

Lời giải

Vì cấp số cộng có hai số hạng liên tiếp là 70 và 65 nên công sai của cấp số cộng là $d = 65 - 70 = -5$. Vậy số hạng tiếp theo là $65 - 5 = 60$.

Câu 3: Tập nghiệm của bất phương trình $\log(x-1) \geq 1$ là

A. $[11; +\infty).$

B. $(-\infty; 11).$

C. $(11; +\infty).$

D. $(1; +\infty).$

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } \log(x-1) \geq 1 \Leftrightarrow x-1 \geq 10^1 \Leftrightarrow x \geq 11.$$

Câu 4: Cho hình chóp $S.ABC$ có SB vuông góc với mặt đáy (ABC) . Góc giữa hai đường thẳng nào sau đây bằng 90° ?

A. $SA, SB.$

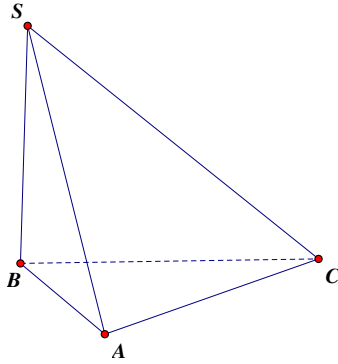
B. $SA, SC.$

C. $SB, AB.$

D. $SB, SC.$

Lời giải

Chọn C



$$\left. \begin{array}{l} SB \perp (ABC) \\ AB \subset (ABC) \end{array} \right\} \Rightarrow SB \perp AB \Rightarrow (SB, AB) = 90^\circ.$$

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

B. $(-3; 1)$.

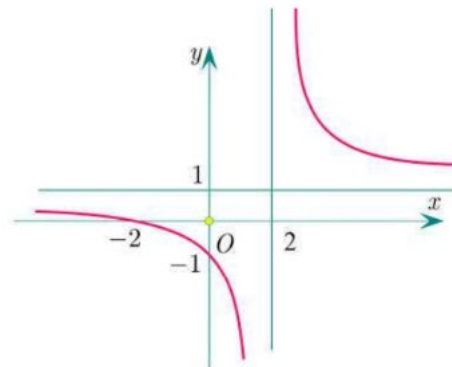
C. $(-3; +\infty)$.

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

Lời giải

Chọn A

Câu 6: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ sau.



Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là

A. $x = 2$.

B. $y = 1$.

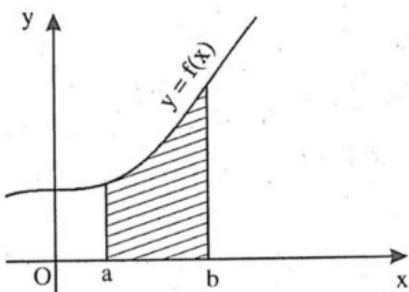
C. $y = 2$.

D. $x = 1$.

Lời giải

Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $x = 2$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Khi đó diện tích S của miền được gạch chéo bằng



- A. $S = f(b) - f(a)$. B. $S = \pi \int_a^b f(x) dx$. **C. $S = \int_a^b f(x) dx$.** D. $S = |f(b) - f(a)|$.

Lời giải

Chọn C

Câu 8: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x + 1$ là

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

Lời giải

Chọn B

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - 3z + 1 = 0$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) là:

- A. $\vec{n}_2 = (2; 0; -3)$.** B. $\vec{n}_1 = (2; -3; 1)$. C. $\vec{n}_3 = (-2; 0; -3)$. D. $\vec{n}_4 = (-2; 3; -1)$.

Lời giải

Chọn A

Do mặt phẳng $(\alpha): 2x - 3z + 1 = 0$ nên vector pháp tuyến của (α) là: $\vec{n}_2 = (2; 0; -3)$

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây:

- A. $M(-1; -1; -1)$. **B. $N(1; 1; 1)$.** C. $P(-3; 0; 0)$. D. $Q(0; 0; -3)$.

Lời giải

Chọn B

Thế $M(-1; -1; -1)$ vào mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ ta được $-1 + (-1) + (-1) - 3 = 0$

$\Leftrightarrow -6 = 0$ (không thỏa). Do đó (P) không đi qua $M(-1; -1; -1)$.

Thế $N(1; 1; 1)$ vào mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ ta được $1 + 1 + 1 - 3 = 0 \Leftrightarrow 0 = 0$ (thỏa). Do

đó (P) đi qua $N(1; 1; 1)$.

Thế $P(-3; 0; 0)$ vào mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ ta được $-3 + 0 + 0 - 3 = 0 \Leftrightarrow -6 = 0$

(không thỏa). Do đó (P) không đi qua $P(-3; 0; 0)$.

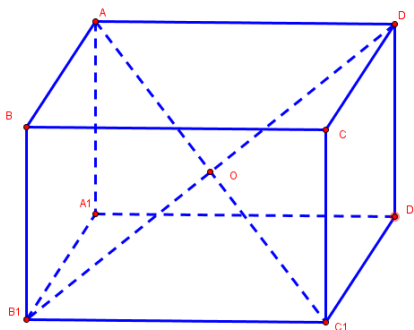
Thế $Q(0;0;-3)$ vào mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ ta được $0 + 0 + (-3) - 3 = 0 \Leftrightarrow -6 = 0$ (không thỏa). Do đó (P) đi qua $Q(0;0;-3)$.

Câu 11: Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$. Gọi O là tâm của hình lập phương. Chọn đẳng thức đúng?

- A. $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1})$. B. $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1})$.
 C. $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1})$. D. $\overrightarrow{AO} = \frac{2}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1})$.

Lời giải

Chọn B



Theo quy tắc hình hộp: $\overrightarrow{AC_1} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1}$

Mà $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC_1} \Rightarrow \overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1})$.

Câu 12: Kết quả điều tra tổng thu nhập trong năm 2024 của 150 hộ gia đình xã Bá Thước

Tổng thu nhập (triệu đồng)	[200; 250)	[250; 300)	[300; 350)	[350; 400)	[400; 450)
Số hộ gia đình	24	62	34	21	9

Nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất là

- A. [200;250). B. [300;350). C. [250;300). D. [350;400)

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\frac{n}{4} = \frac{150}{4} = 37,5$ và $24 < 37,5 < 24 + 62$ nên tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu thuộc

nhóm [250;300)

PHẦN II. Câu 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 $f(x) = 2^x - 2^{-x}$.

a) Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

b) Phương trình $f(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ có nghiệm duy nhất.

c) Đạo hàm của hàm số là $f'(x) = (2^x + 2^{-x}) \cdot \ln 2$.

d) Gọi m_0 là số lớn nhất trong các số nguyên m thỏa mãn $f(m) + f(2m - 2^{12}) < 0$ thì $m_0 = 1365$

Lời giải

a) Sai.

Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$. Vậy mệnh đề **sai**.

b) Đúng.

Xét $f(x) = -\frac{1}{2}x + 2$.

Ta có $f'(x) = (2^x + 2^{-x}) \cdot \ln 2 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Suy ra $f(x)$ đồng biến trên \mathbb{R}

$g(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ nghịch biến trên \mathbb{R}

Suy ra phương trình $f(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ có nhiều nhất 1 nghiệm. Mà $x = 1$ là nghiệm của phương

trình, nên phương trình $f(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ có nghiệm duy nhất.

Vậy mệnh đề **đúng**.

c) Đúng.

$f'(x) = 2^x \cdot \ln 2 - 2^{-x} \cdot \ln 2 \cdot (-x)' = (2^x + 2^{-x}) \cdot \ln 2$

Vậy mệnh đề **đúng**.

d) Đúng.

Xét $f(x) = 2^x - 2^{-x}$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$, suy ra $\forall x \in D$ thì $-x \in D$

$f(-x) = 2^{-x} - 2^x = -(2^x - 2^{-x})$. Suy ra $-f(x) = f(-x)$.

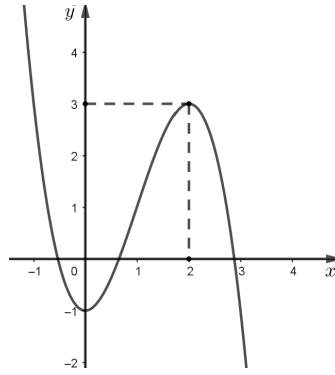
Vậy $f(x)$ là hàm số lẻ

$f(m) + f(2m - 2^{12}) < 0 \Leftrightarrow f(m) < -f(2m - 2^{12}) \Leftrightarrow f(m) < f(-2m + 2^{12})$

Do $f(x)$ đồng biến trên \mathbb{R} nên suy ra $m < -2m + 2^{12} \Leftrightarrow m < \frac{4096}{3} = 1365,3$

Vậy mệnh đề **đúng**.

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình sau đây



- a)** Giá trị cực tiểu của hàm số $f(x)$ bằng -1
b) Phương trình $\log_3(f(x)+6)=2$ có 2 nghiệm
c) Hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;3)$
d) Tổng $2025a+b+c+d=-2023$

Lời giải

a) Đúng

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy giá trị cực tiểu của hàm số $f(x)$ bằng -1

b) Đúng

Ta có: $\log_3(f(x)+6)=2 \Leftrightarrow f(x)+6=9 \Leftrightarrow f(x)=3$ (*)

Số nghiệm của phương trình (*) là số giao điểm của đồ thị hàm số $y=f(x)$ với đường thẳng $y=3$. Dựa vào đồ thị ta thấy phương trình (*) có 2 nghiệm

c) Sai

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;2)$ và nghịch biến trên khoảng $(2;3)$

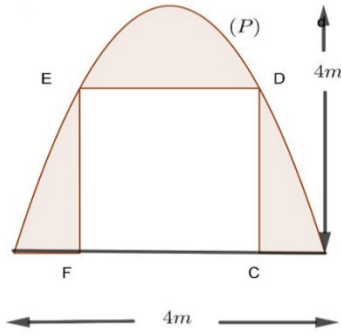
d) Đúng

Ta có: $f'(x)=3ax^2+2bx+c$

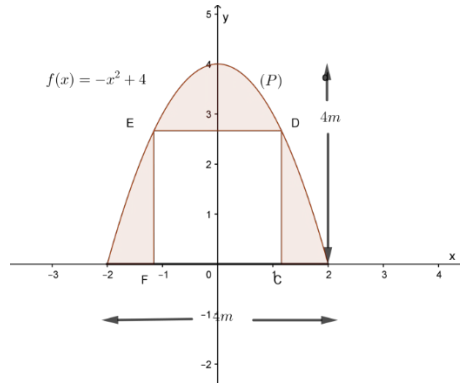
$$\text{Theo giả thiết ta có: } \begin{cases} f'(0)=0 \\ f'(2)=0 \\ f(0)=-1 \\ f(2)=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c=0 \\ 12a+4b+c=0 \\ d=-1 \\ 8a+4b+2c+d=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=3 \\ c=0 \\ d=-1 \end{cases}$$

Tổng $2025a+b+c+d=-2025+3+0-1=-2023$

Câu 3: Một chiếc cổng có dạng là một parabol (P) có kích thước như hình vẽ, biết chiều cao cổng bằng chiều rộng của cổng và bằng $4m$ (Tham khảo hình vẽ). Người ta thiết kế cửa đi là một hình chữ nhật $CDEF$, phần còn lại dùng để trang trí. Biết chi phí phân tô đậm là $1.000.000$ đồng/ m^2 .



a) Chọn hệ trục tọa độ Oxy , như hình vẽ thì phương trình của đường cong (P) cánh cổng là $y = f(x) = -x^2 + 4$.



b) Nếu chiều cao cửa đi là $CD = 2m$ thì chiều rộng của cửa là $CF = 2\sqrt{2}m$.

c) Nếu chiều cao cửa đi là $CD = 2m$ thì chi phí để trang trí phần tô đậm là $\left(\frac{32 - 6\sqrt{2}}{3}\right)$ triệu đồng.

d) Số tiền ít nhất dùng để trang trí phần tô đậm (làm tròn đến hàng nghìn đồng) là 4.508.000 đồng.

Lời giải

a). Đúng

Từ hình vẽ, ta có parabol (P) có dạng: $y = ax^2 + bx + c$; $a, b, c \in \mathbb{R}$.

Do (P) có đồ thị là parabol có đỉnh $(0; 4)$ và đi qua điểm có tọa độ là $(2; 0)$ nên

$$\begin{cases} b = 0 \\ c = 4 \\ 4a + 2b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 0 \\ c = 4 \end{cases} . \text{ Vậy } (P) \text{ có phương trình } y = -x^2 + 4.$$

b). Đúng

Theo giả thiết điểm D thuộc đồ thị (P) có tung độ bằng 2 suy ra hoành độ là nghiệm phương trình $-x^2 + 4 = 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{2}$. Theo đồ thị điểm D có hoành độ dương nên $D(\sqrt{2}; 2)$

Chiều rộng của cửa là $CF = 2 \cdot OC = 2\sqrt{2} (m)$.

c) Sai

Ta có, diện tích của (P) tạo với trục hoành là: $S = \int_{-2}^2 (-x^2 + 4) dx = \frac{32}{3} m^2$.

Diện tích hình chữ nhật $CDEF$ là $S_{CDEF} = 2 \cdot 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

Diện tích cần trang trí là $S_1 = S - S_{CDEF} = \frac{32}{3} - 4\sqrt{2} = \frac{32 - 12\sqrt{2}}{3}$.

Chi phí để trang trí phần tô đậm là $\left(\frac{32 - 12\sqrt{2}}{3} \right)$ (triệu đồng)

d) Đúng

Ta có, diện tích của (P) tạo với trục hoành là: $S = \int_{-2}^2 (-x^2 + 4) dx = \frac{32}{3} m^2$.

Ta gọi điểm $C(a; 0) \Rightarrow D(a; -a^2 + 4); 0 < a < 2$.

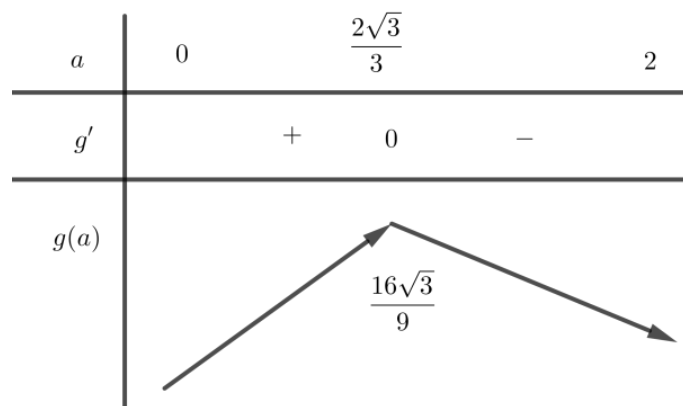
Do đó, diện tích của hình chữ nhật $CDEF$ là: $S_{CDEF} = 2a(4 - a^2) = 8a - 2a^3$.

Theo đề bài, để phần trang trí, có chi phí nhỏ nhất thì diện tích của hình chữ nhật $CDEF$ đạt giá trị lớn nhất.

Do công chào đối xứng qua trục tung nên ta đặt: $g(a) = \frac{S_{CDEF}}{2} = 4a - a^3, 0 < a < 2$.

$\Rightarrow g'(a) = 4 - 3a^2 \Rightarrow g'(a) = 0 \Rightarrow a = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

Ta có, BBT:



Dựa vào bảng biến thiên, suy ra diện tích hình chữ nhật $CDEF$ đạt giá trị lớn nhất là $\frac{32\sqrt{3}}{9} m^2$. Vậy, diện tích nhỏ nhất của phần dùng để trang trí là $\frac{96 - 32\sqrt{3}}{9} m^2$.

Do đó, số tiền ít nhất dùng để trang trí phần tô đậm là

$$\left(\frac{96-32\sqrt{3}}{9}\right) \cdot 1000000 = 4508263,795 \approx 4.508.000 \text{ đồng.}$$

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; -4; 7), B(5; 1; 6), C(5; 5; 5)$.

a) Trung điểm K của đoạn thẳng AB có tọa độ là $K\left(3; -\frac{3}{2}; \frac{13}{2}\right)$.

b) Độ dài trung tuyến CK là $\frac{\sqrt{194}}{2}$.

c) Điểm I thỏa mãn $-2\vec{IA} - 3\vec{IB} + 6\vec{IC} = \vec{0}$, ta được: $I(-13; 35; -2)$.

d) Với M là điểm trong không gian $Oxyz$, ta có giá trị nhỏ nhất của $P = -2\vec{MA}^2 - 3\vec{MB}^2 + 6\vec{MC}^2$ là -1266 .

Lời giải

a) Đúng.

Ta có $K\left(\frac{1+5}{2}; \frac{-4+1}{2}; \frac{7+6}{2}\right)$ hay $K\left(3; -\frac{3}{2}; \frac{13}{2}\right)$.

b) Đúng.

Ta có $CK = \sqrt{(3-5)^2 + \left(-\frac{3}{2}-5\right)^2 + \left(\frac{13}{2}-5\right)^2} = \frac{\sqrt{194}}{2}$.

c) Sai.

Gọi điểm cần tìm là $I(x; y; z)$, ta có

$$\begin{aligned} -2\vec{IA} - 3\vec{IB} + 6\vec{IC} &= -2(1-x; -4-y; 7-z) - 3(5-x; 1-y; 6-z) + 6(5-x; 5-y; 5-z) \\ &= (-2+2x-15+3x+30-6x; 8+2y-3+3y+30-6y; -14+2z-18+3z+30-6z) \\ &= (13-x; 35-y; -2-z) = \vec{0} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 13-x=0 \\ 35-y=0 \\ -2-z=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=13 \\ y=35 \\ z=-2 \end{cases}. \text{ Vậy } I(13; 35; -2).$$

d) Đúng.

Với M là điểm trong không gian $Oxyz$, ta có giá trị nhỏ nhất của $P = -2\vec{MA}^2 - 3\vec{MB}^2 + 6\vec{MC}^2$ là -1266 .

Với điểm $I(13; 35; -2)$ thỏa mãn $-2\vec{IA} - 3\vec{IB} + 6\vec{IC} = \vec{0}$, ta có

$$P = -2\vec{MA}^2 - 3\vec{MB}^2 + 6\vec{MC}^2 = -2(\vec{MI} + \vec{IA})^2 - 3(\vec{MI} + \vec{IB})^2 + 6(\vec{MI} + \vec{IC})^2$$

$$\begin{aligned}
&= -2(\overline{MI}^2 + 2\overline{MI}\overline{IA} + \overline{IA}^2) - 3(\overline{MI}^2 + 2\overline{MI}\overline{IB} + \overline{IB}^2) + 6(\overline{MI}^2 + 2\overline{MI}\overline{IC} + \overline{IC}^2) \\
&= \overline{MI}^2 + 2\overline{MI}(-2\overline{IA} - 3\overline{IB} + 6\overline{IC}) + (-2\overline{IA}^2 - 3\overline{IB}^2 + 6\overline{IC}^2) \\
&= MI^2 + (-2IA^2 - 3IB^2 + 6IC^2).
\end{aligned}$$

Do điểm $I; A; B; C$ không đổi nên $-2\overline{IA}^2 - 3\overline{IB}^2 + 6\overline{IC}^2$ không đổi từ đó $P = -2\overline{MA}^2 - 3\overline{MB}^2 + 6\overline{MC}^2$ nhỏ nhất khi MI nhỏ nhất khi $M \equiv I(13; 35; -2)$.

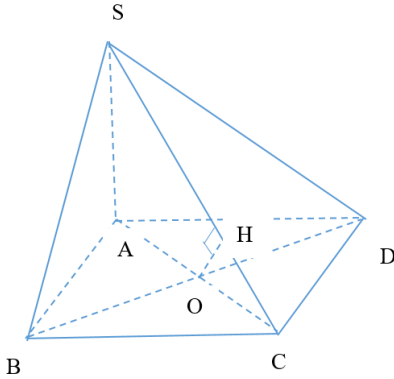
$$\begin{aligned}
P_{\min} &= -2IA^2 - 3IB^2 + 6IC^2 = -2((-12)^2 + (-39)^2 + (-9)^2) - 3((-8)^2 + (-34)^2 + (8)^2) + 6((-8)^2 + (-30)^2 + (7)^2) \\
&= -1266.
\end{aligned}$$

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

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $a, SA \perp (ABCD)$, số đo của góc nhị diện $[S, BC, A]$ bằng 60° . Khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và BD bằng $\frac{a\sqrt{30}}{n}$. Giá trị của n bằng bao nhiêu?

Lời giải:

Đáp số: 10.



$$[S, BC, A] = 60^\circ \Rightarrow ((SBC), (ABCD)) = 60^\circ.$$

Ta có: $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp BC$.

Mà $BC \perp AB, AB \cap BC = B \Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow BC \perp SB$.

Mà $BC \perp AB, (SBC) \cap (ABCD) = BC \Rightarrow ((SBC), (ABCD)) = \widehat{SBA} = 60^\circ$.

Gọi $O = AC \cap BD$. Kẻ $OH \perp SC$

Ta có: $AC \perp BD, BD \perp SA \Rightarrow BD \perp (SAC) \Rightarrow BD \perp OH. \Rightarrow d(SC, BD) = OH.$

Xét $\triangle SAB$ vuông tại A có: $SA = AB \cdot \tan(\widehat{SBA}) = a \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}.$

Xét $\triangle ABC$ vuông tại B có: $AC = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}.$

Xét $\triangle SAC$ vuông tại A có: $SC = \sqrt{SA^2 + AC^2} = \sqrt{(a\sqrt{3})^2 + (a\sqrt{2})^2} = a\sqrt{5}.$

Xét $\triangle CHO$ và $\triangle CAS$ có: \hat{C} chung, $\widehat{CHO} = \widehat{CAS} = 90^\circ.$

$$\Rightarrow \triangle CHO \sim \triangle CAS \Rightarrow \frac{OH}{SA} = \frac{OC}{SC} \Rightarrow OH = a\sqrt{3} \cdot \frac{\frac{a\sqrt{2}}{2}}{a\sqrt{5}} = \frac{a\sqrt{30}}{10} \Rightarrow n = 10.$$

Câu 2: Một học sinh dự định làm các bình hoa bằng giấy để bán trong một hội chợ gây quỹ từ thiện. Cần 1 giờ để làm một bình hoa nhỏ và sẽ bán với giá 100 nghìn đồng và 90 phút để làm một bình hoa lớn và bán với giá 200 nghìn đồng. Học sinh này chỉ thu xếp được 15 giờ nghỉ để làm và ban tổ chức yêu cầu phải làm ít nhất là 12 bình hoa. Số tiền lớn nhất mà học sinh có thể thu về là bao nhiêu? (Đơn vị: nghìn đồng)

Đáp số: 1800

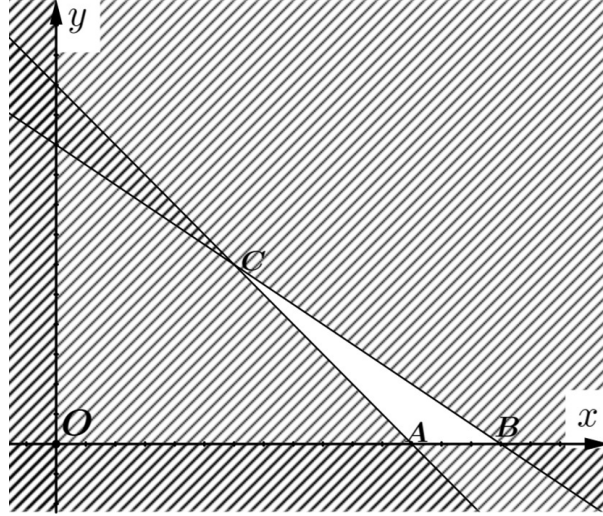
Lời giải:

Gọi x, y lần lượt là số lượng bình hoa loại nhỏ và loại lớn mà bạn học sinh có thể làm được.

Ta có hệ các điều kiện ràng buộc như sau:
$$\begin{cases} x + y \geq 12 \\ x + \frac{3}{2}y \leq 15 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}.$$

Số tiền học sinh có thể thu về là $F(x, y) = 100x + 200y$ (nghìn đồng).

Biểu diễn miền nghiệm của hệ lên hệ trục tọa độ Oxy :



Miền nghiệm của hệ là miền được giới hạn bởi tam giác ABC (tính cả cạnh) với tọa độ các đỉnh là $A(12; 0)$, $B(15; 0)$, $C(6; 6)$.

Tính giá trị của $F(x, y)$ tại các đỉnh của tam giác ABC :

Tại $A(12; 0)$: $F(x, y) = 1200$ (nghìn đồng).

Tại $B(15; 0)$: $F(x, y) = 1500$ (nghìn đồng).

Tại $C(6; 6)$: $F(x, y) = 1800$ (nghìn đồng).

Vậy số tiền lớn nhất học sinh có thể thu về được là 1800 (nghìn đồng).

Câu 3: Cho tập $S = \{1; 2; 3; \dots; 19; 20\}$ gồm 20 số tự nhiên từ 1 đến 20. Lấy ngẫu nhiên ba số thuộc S . Tính xác suất để ba số lấy được lập thành một cấp số cộng (làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

Đáp số: 0,08

Lấy 3 phần tử từ tập S có C_{20}^3 (cách).

Suy ra số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = C_{20}^3 = 1140$.

Gọi A là biến cố thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Đặt $S_1 = \{1; 3; 5; \dots; 19\}$, tập S_1 có 10 phần tử.

$S_2 = \{2; 4; 6; \dots; 20\}$, tập S_2 có 10 phần tử.

a, b, c là ba số theo thứ tự lập thành cấp số cộng $\Leftrightarrow 2b = a + c$.

Có $2b$ là số chẵn, nên a và c cùng chẵn hoặc cùng lẻ.

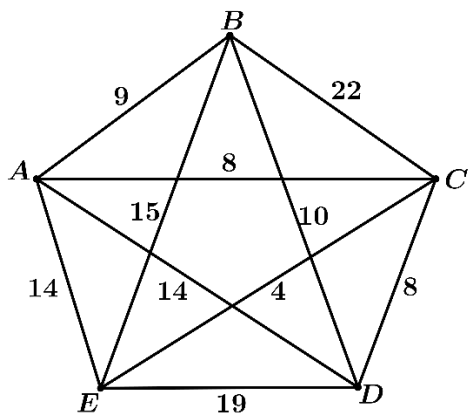
Suy ra số cách chọn a, c là $2C_{10}^2$.

Mỗi cách chọn cặp a, c thì có duy nhất một cách chọn b sao cho $2b = a + c$.

Suy ra số phần tử của biến cố là $n(A) = 2C_{10}^2 = 90$.

Xác suất thỏa yêu cầu bài là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{90}{1140} = \frac{3}{38} \approx 0,08$.

Câu 4: Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 5 trụ A, B, C, D, E với số lượng các thử thách trên đường đi giữa các cặp trụ được mô tả trong hình bên. Người chơi xuất phát từ một trụ nào đó, đi qua tất cả các trụ còn lại, mỗi khi đi qua một trụ thì trụ đó sẽ bị phá hủy và không thể quay trở lại trụ đó được nữa, nhưng người chơi vẫn phải trở về trụ ban đầu. Tổng số thử thách của đường đi thoả mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?



Lời giải

Đáp số: 45

Xuất phát từ A thì đường đi ít thử thách nhất là AC nên AC có 8 thử thách

Từ C thì đường đi ít thử thách nhất là CE nên CE có 4 thử thách

Từ E thì đường đi ít thử thách nhất là EB nên EB có 15 thử thách

Từ B thì đường đi ít thử thách nhất là BD nên BD có 10 thử thách

Đến đây ta quay về A nên DA có 14 thử thách.

Vậy đường đi $ACEBDA$ có tổng số thử thách là: $8 + 4 + 15 + 10 + 14 = 51$

Tương tự xuất phát từ những trụ khác ta có các đường đi sau:

Đường đi $BACEDB$ có tổng số thử thách là: $9 + 8 + 4 + 19 + 10 = 50$

Đường đi $CEABDC$ có tổng số thử thách là: $4 + 14 + 9 + 10 + 8 = 45$

Đường đi $DCEABD$ có tổng số thử thách là: $8 + 4 + 14 + 9 + 10 = 45$

Đường đi $ECABDE$ có tổng số thử thách là: $4 + 8 + 9 + 10 + 19 = 50$

Đường đi $ECDBAE$ có tổng số thử thách là: $4 + 8 + 10 + 9 + 14 = 45$

Vậy tổng số thử thách của đường đi thoả mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là: 45.

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2; -1; 6)$, $B(1; 1; 2)$,

$C(-3; -2; 4)$, $D(1; 6; -4)$. Điểm M di động trên mặt phẳng (Oyz) . Khi biểu thức

$T = \left(\frac{MA}{MD}\right)^2 - 3\left(\frac{MB}{MD}\right)^2 + \left(\frac{MC}{MD}\right)^2$ đạt giá trị lớn nhất thì tung độ của điểm M bằng bao nhiêu?

Lời giải

Đáp số: 6.

Gọi $M(0; a; b)$.

Ta có: $\overline{MA} = (2; -1 - a; 6 - b)$, $\overline{MB} = (1; 1 - a; 2 - b)$, $\overline{MC} = (-3; -2 - a; 4 - b)$
 $\overline{MD} = (1; 6 - a; -4 - b)$.

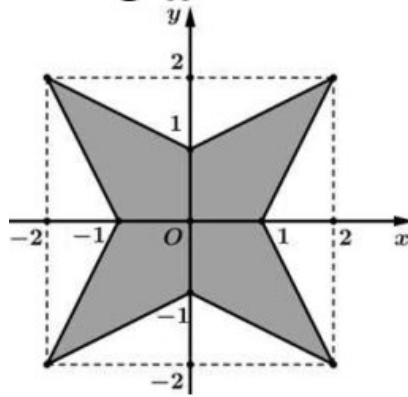
$$T = \left(\frac{MA}{MD}\right)^2 - 3\left(\frac{MB}{MD}\right)^2 + \left(\frac{MC}{MD}\right)^2 = \frac{|\overline{MA}|^2}{|\overline{MD}|^2} - 3\frac{|\overline{MB}|^2}{|\overline{MD}|^2} + \frac{|\overline{MC}|^2}{|\overline{MD}|^2}$$

$$= \frac{-a^2 + 12a - b^2 - 8b + 52}{1^2 + (6-a)^2 + (4+b)^2} = \frac{-(a-6)^2 - (b+4)^2 - 104}{1^2 + (6-a)^2 + (4+b)^2}$$

$$= -1 + \frac{105}{1^2 + (6-a)^2 + (4+b)^2} \geq -1 + 105 = 104.$$

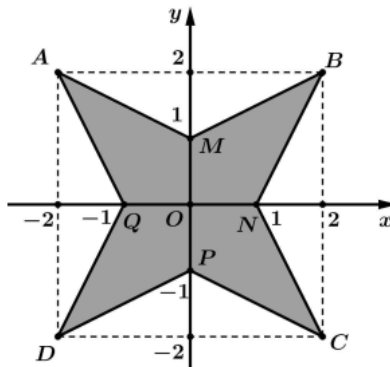
T đạt giá trị lớn nhất khi $a = 6, b = -4$. Vậy tung độ của điểm M là 6.

Câu 6: Bên trong hình vuông cạnh 4, dựng hình sao bốn cánh đều như hình vẽ bên (các kích thước cần thiết cho như ở trong hình). Tính thể tích V của khối tròn xoay sinh ra khi quay hình sao đó quanh trục Ox (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Lời giải

Đáp án: 20,9



Ta kí hiệu các điểm như hình vẽ. Ta có khối tròn xoay đó được tạo thành khi quay hình phẳng $QAMBN$ quanh trục Ox . Mà $S_{OQAM} = S_{ONBM}$ nên thể tích của khối tròn xoay đó sẽ bằng 2 lần thể tích của khối tròn xoay khi quay hình phẳng $ONBM$ quanh trục Ox .

+) Viết phương trình đường thẳng MB : đi qua $M(0; 1)$, $B(2; 2)$

Có vectơ chỉ phương $\overline{MB} = (2;1)$ suy ra một vectơ pháp tuyến của đường thẳng là $\vec{n}_1 = (-1;2)$.

Suy ra $MB: -1(x-0) + 2(y-1) = 0 \Leftrightarrow MB: -x + 2y - 2 = 0 \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + 1$.

+) Tương tự, ta viết được phương trình đường thẳng NB là

$-2 \cdot (x-1) + 1 \cdot (y-0) = 0 \Leftrightarrow -2x + y + 2 = 0 \Rightarrow y = 2x - 2$.

$$\Rightarrow V = 2 \left(\pi \int_0^2 \left(\frac{1}{2}x + 1 \right)^2 dx - \pi \int_1^2 (2x - 2)^2 dx \right) = \frac{20}{3} \pi \approx 20,9.$$

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