

Họ và tên : Lớp

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án .

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $2a$, mặt bên SAB là tam giác vuông cân tại S và nằm trên mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SC .

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

Câu 2: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $BD = a$. Cạnh SA vuông góc với mặt đáy và $SA = \frac{a\sqrt{6}}{2}$. Tính góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (SCD) .

- A. 60° . B. 120° . C. 45° . D. 90° .

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $[f(2x+1)]^2 + [f(1-x)]^3 = x$. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm có hoành độ bằng 1.

- A. $y = \frac{1}{7}x - \frac{6}{7}$. B. $y = -\frac{1}{7}x + \frac{6}{7}$. C. $y = \frac{1}{7}x - \frac{5}{7}$. D. $y = -\frac{1}{7}x + \frac{6}{7}$.

Câu 4: Gọi S là tập hợp các số tự nhiên có 6 chữ số. Chọn ngẫu nhiên một số từ S , tính xác suất để các chữ số của số đó đôi một khác nhau và phải có mặt chữ số 0 và 1.

- A. $\frac{7}{125}$. B. $\frac{7}{150}$. C. $\frac{189}{1250}$. D. $\frac{7}{375}$.

Câu 5: Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-4}{2-x}$ có phương trình là

- A. $y = -2$. B. $x = 2$. C. $y = -1$. D. $x = 4$.

Câu 6: Hàm số $y = x^4 - 4x^3$ đồng biến trên khoảng

- A. $(-\infty; +\infty)$. B. $(3; +\infty)$. C. $(-1; +\infty)$. D. $(-\infty; 0)$.

Câu 7: Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có chiều cao bằng $a\sqrt{3}$ và hai đường thẳng AB', BC' vuông góc với nhau. Tính theo a thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$

- A. $6a^3$. B. $\frac{5}{2}a^3$. C. a^3 . D. $\frac{9}{2}a^3$.

Câu 8: Số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{9x^2 - 4} + 2x^2 + 1}{x^2 - 3x}$ là

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

Câu 9: Biết rằng đồ thị của hàm số $y = \frac{(m-2)x + m + 2024}{x - n - 2}$ nhận trục hoành làm tiệm cận ngang và trục tung làm tiệm cận đứng. Khi đó giá trị của $m + n$ bằng

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

Câu 10: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^3(x-1)^2(x+2), \forall x \in \mathbb{R}$. Khoảng nghịch biến của hàm số là

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

Câu 11: Cho tứ diện $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{a}, \overrightarrow{AC} = \vec{b}, \overrightarrow{AD} = \vec{c}$. Gọi G là trọng tâm tam giác BCD . Đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{AG} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$. B. $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{3}(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$. C. $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$. D. $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{4}(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$.

Câu 12: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ tâm O . Gọi I là tâm của hình bình hành $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{AC'} = \vec{u}, \overrightarrow{CA'} = \vec{v}, \overrightarrow{BD'} = \vec{x}, \overrightarrow{DB'} = \vec{y}$. Khi đó:

- A. $2\overrightarrow{OI} = -\frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$. B. $2\overrightarrow{OI} = -\frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.
C. $2\overrightarrow{OI} = \frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$. D. $2\overrightarrow{OI} = \frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

Câu 13: Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (4m+9)x + 15$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

- A. 4. B. 6. C. 7. D. 5.

Câu 14: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M và P lần lượt là trung điểm của AB và CD . Đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{b}, \overrightarrow{AC} = \vec{c}, \overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} - \vec{b})$. B. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{b} - \vec{d})$. C. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} + \vec{b})$. D. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b} - \vec{c})$.

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số $g(x) = f(2x+7)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

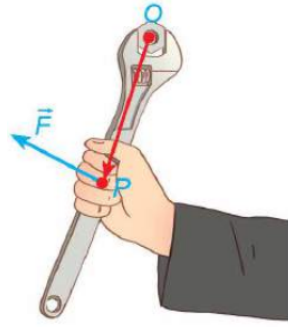
- A. $(-5; -4)$. B. $(-3; 0)$. C. $(-4; -3)$. D. $(-\infty; -5)$.

Câu 16: Hàm số $y = \frac{2x+5}{x+1}$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 17: Moment lực là một đại lượng Vật lý, thể hiện tác động gây ra sự quay quanh một điểm hoặc một trục của một vật thể. Trong không gian Oxyz, với đơn vị đo là mét, nếu tác động vào cán mở lết tại vị trí P một lực $\vec{F}$ để vận con ốc ở vị trí O (H.5.6) thì moment lực $\vec{M}$ được tính bởi công thức $\vec{M} = [\overrightarrow{OP}, \vec{F}]$. Cho $\overrightarrow{OP} = (x; y; z), \vec{F} = (a; b; c)$. Nếu giữ nguyên lực tác động $\vec{F}$ trong khi thay vị trí đặt lực P sang P' sao cho $\overrightarrow{OP'} = 2\overrightarrow{OP}$ moment lực là $\vec{M}'$. Khi đó $\vec{M}' = k \cdot \vec{M}$. Tính k .

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



Hình 5.6

Câu 18: Cho hình chóp $S.ABC$ có $BC = a\sqrt{2}$, các cạnh còn lại đều bằng a . Góc giữa hai vector $\overrightarrow{SB}$ và $\overrightarrow{AC}$ bằng?

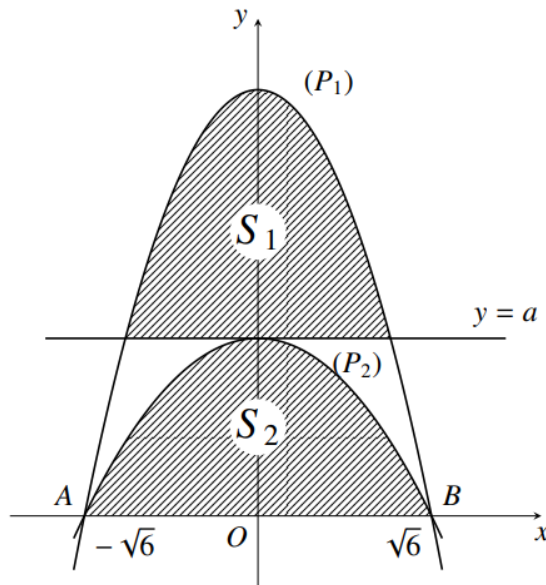
- A. 60° . B. 120° . C. 30° . D. 90° .

Câu 19: Một chất điểm chuyển động theo quy luật $S(t) = 3t^2 - t^3$, trong đó t là thời gian tính bằng giây và $S(t)$ là quãng đường tính bằng mét. Thời điểm t tại đó vận tốc $v(m/s)$ của chuyển động đạt giá trị lớn nhất là

- A. $t = 3$. B. $t = 2$. C. $t = 5$. D. $t = 1$.

Câu 20: Cho parabol $(P_1): y = -x^2 + 6$ cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt A, B và đường thẳng

$d: y = a$ ($0 < a < 6$). Xét parabol (P_2) đi qua A, B và có đỉnh thuộc đường thẳng $y = a$. Gọi S_1 là diện tích hình phẳng giới hạn bởi (P_1) và d ; S_2 là diện tích hình phẳng giới hạn bởi (P_2) và trục hoành (tham khảo hình vẽ).



Biết $S_1 = S_2$, tính $T = a^3 - 12a^2 + 108a$.

- A. $T = 218$. B. $T = 219$. C. $T = 216$. D. $T = 217$.

Phần II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai .

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $[0; +\infty)$ thỏa mãn $f(0) = 1, f(x) > 0, \forall x \in [0; +\infty)$ và

$$\frac{1}{f(x)} + \frac{1}{2f'(x)+1} = 1, \forall x \in [0; +\infty).$$

a) $f(4) = 3.$

b) $f(x) = \sqrt{x} + 2$

c) $\int f(x) dx = \frac{1}{3}x\sqrt{x} + x + C.$

d) $\int_0^1 f(x) dx = \frac{5}{3}.$

Câu 2: Cho tứ diện $OABC$ có ba cạnh OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $OA = 1, OB = 2, OC = 3$. Điểm G là trọng tâm của tam giác ABC . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = 3\overrightarrow{OG}.$

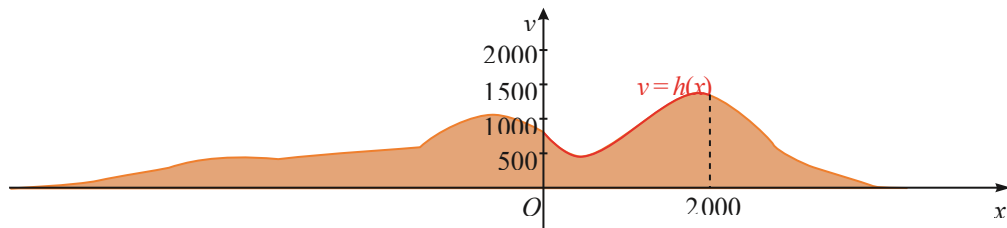
b) Tích vô hướng của hai vector $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{OG}$ bằng 3.

c) Độ dài vector $\overrightarrow{OG}$ bằng $\frac{\sqrt{14}}{3}.$

d) Khi điểm M thay đổi, biểu thức $Q = MA^2 + MB^2 + MC^2 + 3MO^2$ đạt giá trị nhỏ nhất khi điểm M là trung điểm của đoạn thẳng OG .

Câu 3: Một phần lát cắt của dãy núi có độ cao tính bằng mét được mô tả bởi hàm số

$y = f(x) = -\frac{1}{1320000}x^3 + \frac{9}{3520}x^2 - \frac{81}{44}x + 840$ với $0 \leq x \leq 2000$. Khi đó, xét tính đúng, sai của các khẳng định sau



a) Độ cao thấp nhất của dãy núi là 460 m.

b) Độ cao cao nhất của dãy núi là 1392 m.

c) Trong khoảng $(a; b)$ ($b - a$ lớn nhất) độ cao của dãy núi tăng dần khi đó kết quả $5a - b = 450$

d) Trong khoảng $(0; c)$, (c lớn nhất) độ cao của dãy núi giảm dần khi đó diện tích toàn phần của khối lập phương cạnh c là $S = 810000$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+3)^2(x^2 - x)$ với $\forall x \in \mathbb{R}$.

a) Hàm số $y = f(x)$ có 3 điểm cực trị.

b) Hàm số $y = f(x)$ có 1 cực đại.

c) Hàm số $y = f(x^2 - 6x + 10)$ có 2 điểm cực trị

d) Có 8 giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = f(x^2 - 6x + m)$ có 5 điểm cực trị

Câu 5: Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình thang cân, $AB = BC = CD = a$, $AD = 2a$, O là trung điểm của cạnh AD . Biết rằng góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 45° .

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng $(ABCD)$ là $CA'A$.

b) Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và $B'C$ bằng khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng $(B'CO)$.

c) Thể tích của hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ bằng $\frac{9a^3}{4}$.

d) Gọi (P) là mặt phẳng đi qua B và vuông góc với đường thẳng $A'C$. Biết (P) chia khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ thành hai khối đa diện. Thể tích của khối đa diện chứa đỉnh A bằng $\frac{15a^3}{8}$.

Câu 6. Cho hàm số $y = \frac{mx+3}{x+m+2}$ với tham số m .

a) Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{m+2\}$.

b) Với $m = 2$ thì hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định của nó.

c) Với $m = 0$ thì hàm số nghịch biến trên từng khoảng xác định của nó.

d) Có 10 giá trị nguyên của tham số $m \in [-10; 10]$ thì hàm số $y = \left| \frac{mx+3}{x+m+2} \right|$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$

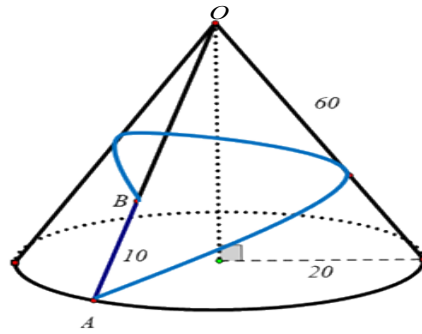
Phần III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10.

Câu 1: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 - 3$. Tìm số cực trị của hàm số $y = |x^4 - 2x^2 - 3|$.

Câu 2: Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$. Tính $\cos(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{DE})$.

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = x^5 + 4x^3 + m + 2024$. Số giá trị nguyên âm của tham số m để bất phương trình $f(\sqrt[3]{f(x)+m}) \geq x^3 - m$ có nghiệm thuộc đoạn $[0; 3]$ là?

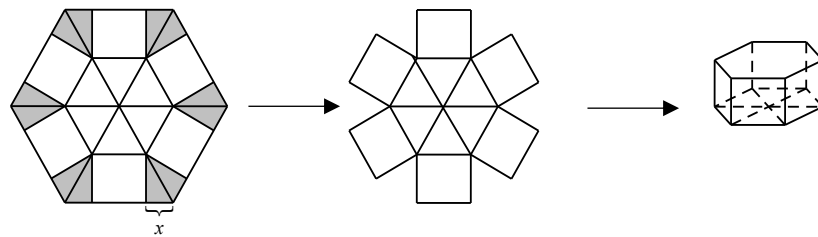
Câu 4: Hình vẽ dưới đây mô tả một ngọn núi có dạng hình nón có độ dài đường sinh bằng $60m$, bán kính đáy bằng $20m$. Nhà đầu tư du lịch dự định xây dựng một con đường nhằm phục vụ việc chuyên chở khách du lịch tham quan ngắm cảnh vòng quanh ngọn núi bắt đầu từ vị trí A và dừng ở vị trí B sao cho đoạn $AB = 10m$. Biết rằng người ta đã chọn xây dựng đường đi ngắn nhất vòng quanh núi từ A đến B , đoạn đường đầu là phần lên dốc từ A và đoạn sau sẽ xuống dốc đến B . Khi đó quãng đường xuống dốc đi từ A đến B bằng $\frac{a}{\sqrt{b}}$ với $a, b \in \mathbb{N}$. Tính tổng $T = a + b$



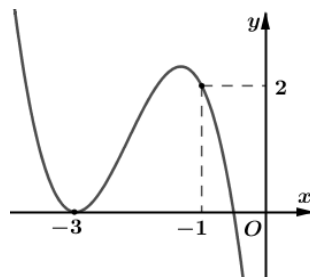
Câu 5: Gọi (C) là đồ thị của hàm số $y = \frac{(m+1)x^2 + (2m+1)x + m+2}{x+1}$ (với $m \neq -1$), giá trị của m để tiệm cận xiên của (C) đi qua điểm $A(2;8)$

Câu 6: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm O , M là điểm thay đổi trên SO . Tỉ số $\frac{SM}{SO} = \frac{a}{b}$ sao cho $P = MS^2 + MA^2 + MB^2 + MC^2 + MD^2$ nhỏ nhất là bao nhiêu. Tính $a + b$?

Câu 7: Cho một tấm nhôm hình lục giác đều cạnh $90(cm)$. Người ta cắt ở mỗi đỉnh của tấm nhôm hai hình tam giác vuông bằng nhau, biết cạnh góc vuông nhỏ bằng $x(cm)$ (cắt phần tô đậm của tấm nhôm) rồi gấp tấm nhôm như hình vẽ để được một hình lăng trụ lục giác đều không có nắp. Tìm x để thể tích của khối lăng trụ lục giác đều trên là lớn nhất.

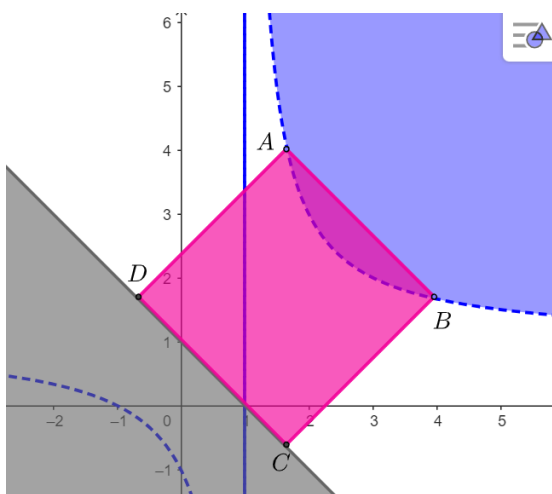
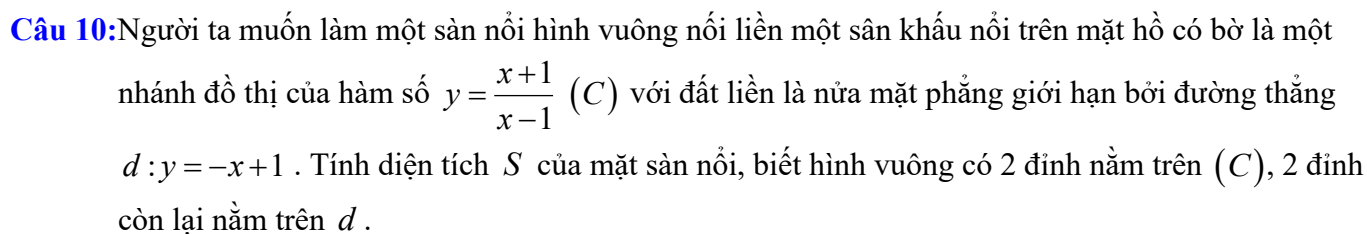


Câu 8. Cho hàm bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Hỏi đồ thị hàm số $y = \frac{(x^2 + 4x + 3)\sqrt{x^2 + x}}{x[f^2(x) - 2f(x)]}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 9: Một máy bay đang cất cánh từ phi trường. Với hệ toạ độ $Oxyz$ được thiết lập như hình vẽ, cho biết M là vị trí của máy bay, $OM = 14, HOB = 30^\circ, MOC = 60^\circ$. Điểm $M(a; b; c)$. Tính $P = abc$.



.....HẾT.....

THÍ SINH ĐIỀN VÀO BẢNG SAU

PHẦN I. (6,0 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn: 20 câu , mỗi câu trả lời đúng được 0,3 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chọn	D	D	B	B	C	B	D	A	B	A
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Chọn	B	D	C	A	B	B	B	B	D	C

PHẦN II. (9,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai: 6 câu

Câu 1	a) Đ	b)S	c)S	d)Đ
Câu 2	a) Đ	b)S	c)Đ	d)Đ
Câu 3	a) Đ	b)Đ	c)Đ	d)S
Câu 4	a) S	b) Đ	c) S	d) Đ
Câu 5	a)S	b)Đ	c)Đ	d)Đ
Câu 6	a)S	b)Đ	c)Đ	d)S

PHẦN III. (5,0 điểm) Trắc nghiệm lựa chọn câu trả lời ngắn: 10 câu mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm

Câu	1	2	3	4	5
Đáp án	5	-0.5	1174	491	2
Câu	6	7	8	9	10
Đáp án	9	15	4	446	10.9