

Họ tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Mã đề: 2001

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

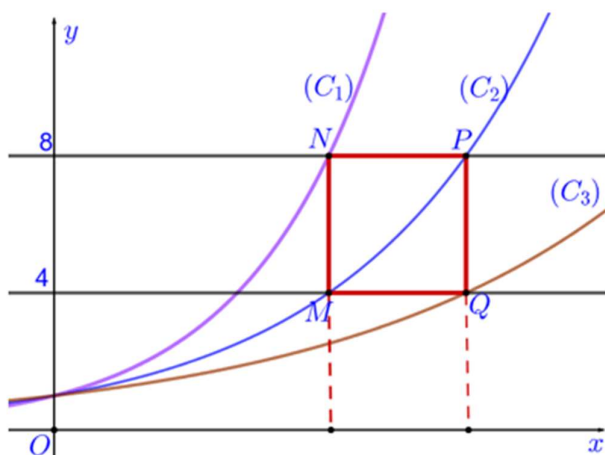
Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{mx - 2m - 3}{x - m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$. Tìm số phần tử của S .

- A. 1. B. 4. C. 3. D. 5.

Câu 2: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 5}{x - 1}$. Hàm số đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 3: Trong hình vẽ dưới, các đường cong $(C_1): y = a^x; (C_2): y = b^x; (C_3): y = c^x$ và các đường thẳng $y = 4; y = 8$ tạo thành hình vuông $MNPQ$ có cạnh bằng 4. Biết rằng $abc = 2^{\frac{x}{y}}$ với $x, y \in \mathbb{N}^*$ và $\frac{x}{y}$ tối giản, giá trị của $x + y$ bằng



- A. 34. B. 19. C. 5. D. 43.

Câu 4: Cho hàm số $f(x) = 10^x + x$ và hàm số $g(x) = x^3 - mx^2 + (m^2 + 1)x - 2$. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $g(x + f(x))$ trên đoạn $[0; 1]$. Khi M đạt giá trị nhỏ nhất thì giá trị của tham số m bằng

- A. 6. B. 5. C. $\frac{21}{2}$. D. 21.

Câu 5: Cho tứ diện $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{c}$. Gọi M là trung điểm của đoạn BC . Đẳng thức nào dưới đây đúng?

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

Câu 6: Giả sử lợi nhuận biên (tính bằng triệu đồng) của một sản phẩm được mô hình hóa bằng công thức $P'(x) = -0,0004x + 9,3$. Ở đây $P(x)$ là lợi nhuận (tính bằng triệu đồng) khi bán được x đơn vị sản phẩm. Khi đó sự thay đổi của lợi nhuận khi doanh số tăng từ 100 lên 125 đơn vị sản phẩm là

A. 230,315 triệu đồng. B. 232,325 triệu đồng.
C. 231,375 triệu đồng. D. 321,385 triệu đồng

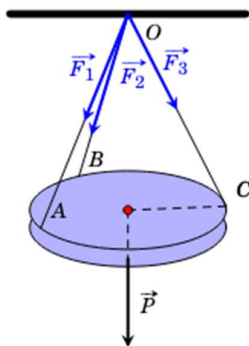
Câu 7: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-9)(x^2-16), \forall x \in \mathbb{R}$. Tìm số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = f(|x^3 + 7x| + m)$ có đúng 5 điểm cực trị.

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

Câu 8: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thang vuông tại A và D, $AB = 15, AD = DC = 5$. Gọi I là trung điểm của AD, biết hai mặt phẳng (SBI) và (SCI) cùng vuông góc với đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với đáy một góc 60° . Khoảng cách từ trung điểm cạnh SD đến mặt phẳng (SBC) thuộc khoảng nào trong các khoảng sau đây?

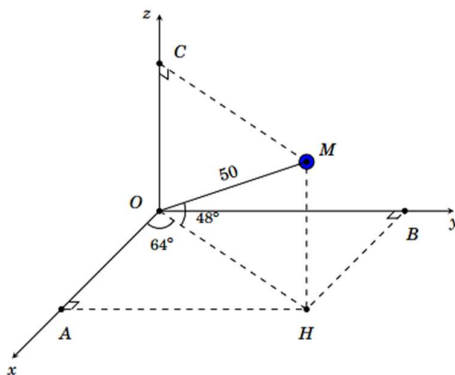
- A. (0;1) B. (3;4) C. (4;5) D. (1;2)

Câu 9: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 15$ (N). Tính trọng lượng của chiếc đèn tròn đó.



- A. $16\sqrt{3}$ N. B. $17\sqrt{3}$ N. C. $15\sqrt{3}$ N. D. $14\sqrt{3}$ N.

Câu 10: Ở một sân bay, vị trí của máy bay được xác định bởi điểm M trong không gian $Oxyz$ như hình bên. Gọi H là hình chiếu vuông góc của M xuống mặt phẳng (Oxy) . Cho biết $OM = 50$, $(\vec{i}; \vec{OH}) = 64^\circ$, $(\vec{OH}, \vec{OM}) = 48^\circ$. Tìm tọa độ của điểm M .



- A. $M(14, 7; 37, 2; 30, 1)$ B. $M(37, 2; 14, 7; 30, 1)$
C. $M(30, 1; 14, 7; 37, 2)$ D. $M(14, 7; 30, 1; 37, 2)$

Câu 11: Cho tập $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau. Tính xác suất biến cố sao cho tổng 3 chữ số bằng 9.

- A. $\frac{3}{20}$. B. $\frac{1}{20}$. C. $\frac{7}{20}$. D. $\frac{9}{20}$.

Câu 12: Cho số thực $a > 0$; $a \neq 1, a \neq \frac{1}{27}$ và số thực x thỏa mãn $\log_a 3 = x$. Tính $\log_{27a} 9$ theo x .

- A. $\frac{2x}{3x+1}$. B. $\frac{2}{3x+1}$. C. $2(3x+1)$. D. $\frac{2x}{x+3}$.

Câu 13: Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{x+5}$ đi qua điểm nào sau đây?

- A. $(5; 3)$. B. $(6; -1)$. C. $(2; -10)$. D. $(-4; -5)$.

Câu 14: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 2, & x > 0 \\ x + a, & x \leq 0 \end{cases}$. Khi hàm số $f(x)$ có đạo hàm tại $x_0 = 0$. Hãy tính

$T = a + b$.

- A. $T = 4$. B. $T = 3$. C. $T = -4$. D. $T = 0$.

Câu 15: Có 4 cặp vợ chồng được xếp ngồi trên một chiếc ghế dài có 8 chỗ. Biết rằng mỗi người vợ chỉ ngồi cạnh chồng của mình hoặc ngồi cạnh một người phụ nữ khác. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp chỗ ngồi thỏa mãn.

- A. 816. B. 18. C. 8!. D. 604.

Câu 16: Một doanh nghiệp tư nhân A chuyên kinh doanh xe gắn máy các loại. Hiện nay doanh nghiệp đang tập trung vào chiến lược kinh doanh xe X với chi phí mua vào một chiếc là 27 triệu đồng và bán ra với giá 31 triệu đồng. Với giá bán này, số lượng xe mà khách hàng đã mua trong một năm là 600 chiếc. Nhằm mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa lượng tiêu thụ dòng xe đang bán chạy này, doanh nghiệp dự định giảm giá bán. Bộ phận nghiên cứu thị trường ước tính rằng nếu giảm 1 triệu đồng mỗi chiếc xe thì số lượng xe bán ra trong một năm sẽ tăng thêm 200 chiếc. Hỏi theo đó, giá bán mới là bao nhiêu thì lợi nhuận thu được cao nhất?

- A. 32 triệu đồng. B. 29,5 triệu đồng.
C. 30,5 triệu đồng. D. 30 triệu đồng.

Câu 17: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{f(x) - 2}{x + 2} = 5$. Khi đó hãy tính giới hạn

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{-4 + \sqrt[3]{5f(x) + 7}}{x^2 + x}.$$

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

Câu 18: Cho dãy số (u_n) thỏa $\begin{cases} u_1 = 3 \\ u_n = 2u_{n-1} + n^2 - n - 3, \forall n \in \mathbb{N}, n \geq 2 \end{cases}$. Tính tổng $S_{20} = u_1 + u_2 + \dots + u_{20}$

- A. 8385087. B. 2027. C. 8385080. D. 2026.

Câu 19: Cho đa giác đều có 100 đỉnh. Chọn ngẫu nhiên 3 đỉnh, tính xác suất để 3 đỉnh được chọn là 3 đỉnh của một tam giác tù.

- A. $\frac{8}{11}$. B. $\frac{7}{25}$. C. $\frac{3}{11}$. D. $\frac{18}{25}$.

Câu 20: Một ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với vận tốc $v_1(t) = 2t$ (m/s). Đi được 12 giây, người lái xe gặp chướng ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -12$ (m/s²).

Tính quãng đường s (m) đi được của ô tô từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng hẳn?

- A. $s = 166$ (m). B. $s = 144$ (m). C. $s = 152$ (m). D. $s = 168$ (m).

PHẦN II: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho 4 điểm $A(3; -2; -1)$, $B(1; 4; 6)$, $C(3; 38; -16)$, $D(2; 5; 1)$.

- a) Gọi $I(x; y; z)$ là điểm cách đều 4 đỉnh của tứ diện. Khi đó $x + 2y + z = 25$.
- b) Tam giác ABD có diện tích nhỏ hơn 20.
- c) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = 54$.
- d) Điểm $M(a; b; c)$ thỏa mãn biểu thức $P = MD^4 - \frac{16}{3}MD^3 - 4MA^2 - 5MB^2 - MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị lớn nhất của biểu thức $Q = a + b + c$ là $8 + 3\sqrt{3}$.

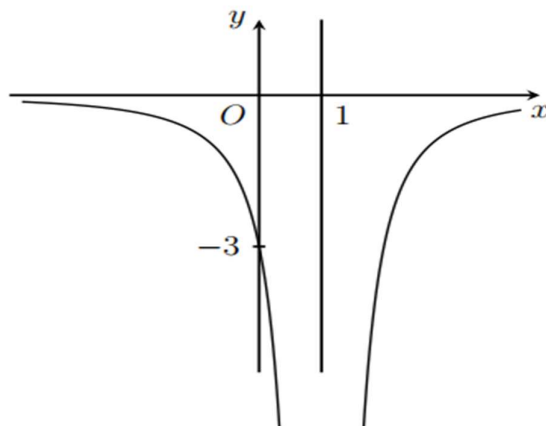
Câu 2: Ở nhiệt độ $37^\circ C$, một phản ứng hóa học từ chất đầu A , chuyển hóa thành chất sản phẩm B theo phương trình: $A \rightarrow B$. Giả sử $y(x)$ là nồng độ chất A (đơn vị mol L^{-1}) tại thời điểm x (giây), $y(x) > 0$ với $x \geq 0$, thỏa mãn hệ thức: $y'(x) = -7 \cdot 10^{-4} y(x)$ với $x \geq 0$. Biết rằng tại $x = 0$, nồng độ (đầu) của A là $0,05$ mol L^{-1} . Xét hàm số $f(x) = \ln y(x)$ với $x \geq 0$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) $f(x) = -7 \cdot 10^{-4} x + \ln(0,05)$
- b) $y(30) - y(15) = -6 \cdot 10^{-4}$
- c) $f'(x) = -7 \cdot 10^{-4}$
- d) Nồng độ trung bình của chất A từ thời điểm 15 giây đến thời điểm 30 giây gần bằng $0,05$.

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2, $SA = 2$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi I là trung điểm BC và M, N là hai điểm thay đổi trên hai cạnh AB, AD sao cho mặt phẳng (SMC) vuông góc với mặt phẳng (SNC) . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Đường thẳng BD vuông góc với đường thẳng SC .
- b) Khoảng cách giữa hai đường thẳng DI và SC là $d(DI, SC) = \frac{2\sqrt{26}}{13}$
- c) Số đo của góc nhị diện $[B, SC, D]$ bằng 60°
- d) Khi thể tích khối chóp $S.AMCN$ đạt giá trị lớn nhất thì $\frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AN^2} = \frac{5}{4}$.

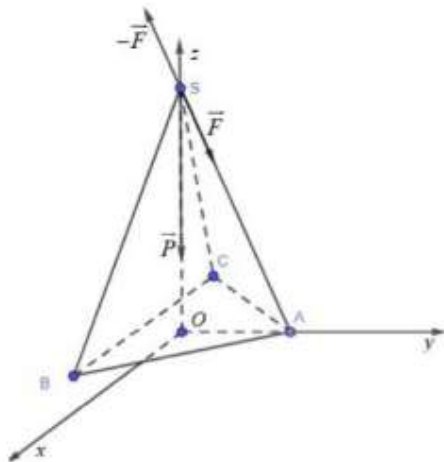
Câu 4: Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ có đồ thị hàm số $y = f(x)$ nhận đường thẳng $x = 1$ làm tiệm cận đứng như hình vẽ sau. Biết rằng giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[2; 4]$ bằng 6.



- a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
- b) Gọi $M(a; b)$ (với $a < 1$) là điểm trên đồ thị hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn khoảng cách từ M đến đường thẳng $\Delta: y = -3x + 6$ đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị $a + b = -2$.
- c) Giá trị của $f(2)$ bằng 6.

d) Số điểm có tọa độ nguyên thuộc đồ thị hàm số $y = f(x)$ là 4.

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, đơn vị trên các trục là centimet, một chiếc máy quay phim có trọng lực 210 N được đặt cân bằng tại đỉnh $S(0;0;120)$ của một chiếc giá đỡ ba chân, có dạng hình chóp đều $S.ABC$ (tham khảo hình vẽ). Biết tọa độ điểm $A(0;30;0)$.



a) Tọa độ đỉnh $B(45; -15\sqrt{3}; 0), C(-45; -15\sqrt{3}; 0)$.

b) Lực của máy quay tác động lên mỗi giá đỡ là $|\vec{F}|$ bằng 70 N .

c) Góc giữa vector trọng lực (vector $\vec{P}$) và vector phản lực mà giá đỡ SA tác động trở lại máy quay (vector $-\vec{F}$) (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) là 166° .

d) Chiều dài của chân mỗi giá đỡ bằng $30\sqrt{17}\text{ (cm)}$.

Câu 6: Con bão số 10 MATMO đã gây ra những thiệt hại lớn cho các tỉnh phía Bắc, nhiều tổ chức và cá nhân đã tổ chức các đợt cứu trợ khẩn cấp cho người dân vùng bị ảnh hưởng. Với tinh thần thương thân tương ái, một nhóm thiện nguyện ở tỉnh Bắc Ninh đã huy động 3 xe chở hàng hóa cùng 9 tình nguyện viên, trong đó có 6 nam và 3 nữ. Ba xe được đánh số thứ tự 1,2,3. Mỗi xe có thể chở hết 9 tình nguyện viên, những người này được phân bổ lên 3 xe một cách ngẫu nhiên.

a) Số cách sắp xếp 9 tình nguyện viên lên 3 xe sao cho số tình nguyện viên trên các xe bằng nhau là 1680.

b) Xác suất để xe nào cũng có tình nguyện viên là $\frac{6050}{6561}$.

c) Số cách sắp xếp 9 tình nguyện viên lên 3 xe là 9^3 .

d) Xác suất để sắp xếp số tình nguyện viên lên 3 xe sao cho xe nào cũng có nữ và ít nhất 1 nam là $\frac{1060}{6561}$.

Câu 7: Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + 1$ ($a, b \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $\int_0^1 f(x)dx = 4$ và $\int_1^2 f(x)dx = 14$. Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

a) Cho hàm số $y = g(x)$ thỏa mãn $[g'(x)]^2 + g(x).g''(x) = f(x), \forall x \in \mathbb{R}$ và $g(0) = g'(0) = 2$ thì

$$g^2(2) = \frac{128}{3}$$

b) Nếu $\int \frac{x^2}{f(x)} dx = mx + n \ln|x+1| + p \ln|3x+1| + C$ với m, n, p là các số hữu tỷ thì

$$T = 6m + 3n + 9p = 1$$

c) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục hoành là $\frac{4}{27}$ (đvdt)

d) $a + b = 6$

Câu 8: Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x \log_2 x$.

- a) Biểu thức $P = f(a) + f(b) + f(c)$ đạt giá trị lớn nhất là 4, với a, b, c là các số thực thuộc đoạn $[1; 2]$ thỏa mãn $\log_2^3 a + \log_2^3 b + \log_2^3 c \leq 1$.
- b) Tập xác định của hàm số là $D = [0; +\infty)$.
- c) Phương trình $f(x) = 0$ có đúng một nghiệm.
- d) Đạo hàm của hàm số là $f'(x) = 3x^2 - 3 \log_2 x - \frac{3}{\ln 2}$.

PHẦN III: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

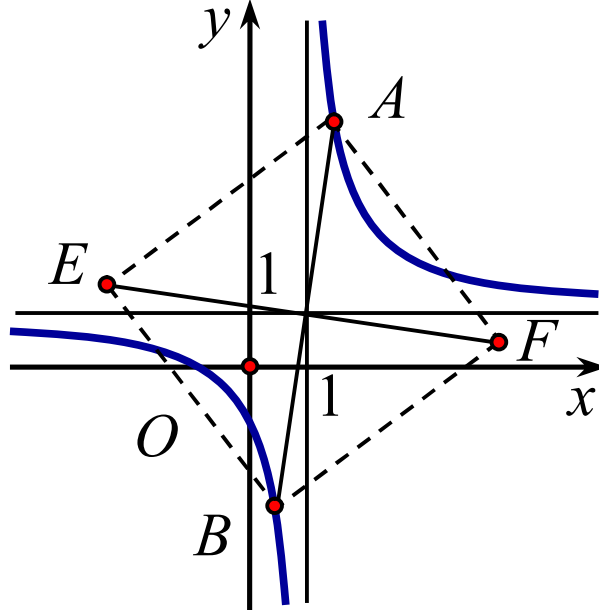
Câu 1: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 3)$, $B(4; 1; -1)$. Gọi $M(x_0; y_0; z_0)$

là điểm thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA^2 + MB^2 - 2\overline{MA} \cdot \overline{MB} + (\overline{MA} \cdot \overline{MB})^2 = 26$ và $MA \cdot MB$ đạt giá trị lớn nhất. Biết $y_0 > 1$. Giá trị y_0 bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

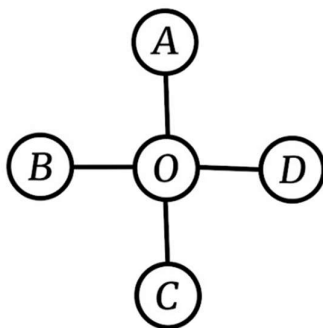
Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên đoạn $[1; 2]$ thỏa mãn $f(1) = 2, f(2) = 1$ và $\int_1^2 [xf'(x)]^2 dx = 2$.

Tích phân $\int_1^2 x^2 f(x) dx$ bằng

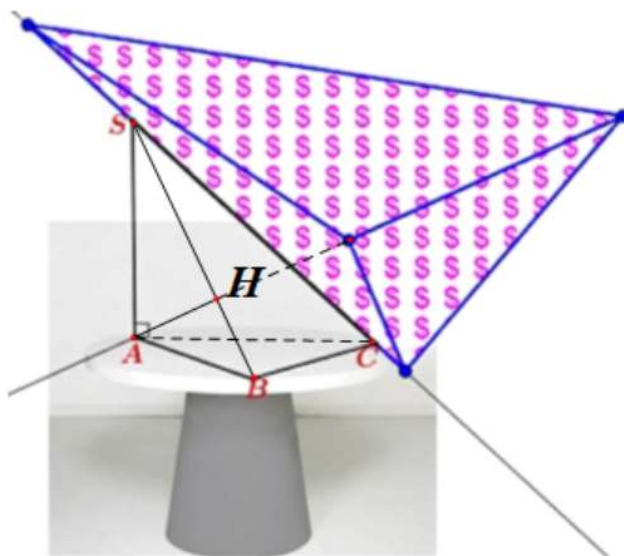
Câu 3: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị (C) . Gọi $AEBF$ là hình vuông trong đó 2 điểm A, B nằm trên hai nhánh của đồ thị (C) và đối xứng nhau qua điểm I là giao hai đường tiệm cận của đồ thị (C) (tham khảo hình vẽ). Tính diện tích nhỏ nhất của hình vuông $AEBF$.



Câu 4: Chọn ngẫu nhiên 5 số phân biệt từ tập hợp $X = \{2; 4; 6; 8; 10; 12; 13; 14; 16; 18; 20\}$ để xếp vào 5 ô A, B, C, D, O như hình vẽ (mỗi ô xếp một số). Gọi Y là biến cố: “Số 13 xếp ở ô O và tổng các số xếp ở các ô A, O, C bằng tổng các số xếp ở các ô B, O, D ”. Biết $P(Y) = \frac{a}{b}$ (với $a, b \in \mathbb{N}$; $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Khi đó $a + b$ bằng bao nhiêu?



Câu 5: Trong một triển lãm thời trang, một viên kim cương có tên là “Bốn mùa bên em” được đặt trên một giá đỡ. Biết rằng giá đỡ là một hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC vuông cân tại B nằm trên mặt bàn, SA vuông góc với mặt bàn. Viên kim cương có hình dạng là một khối tứ diện đều có hai cạnh đối lần lượt nằm trên hai đường thẳng chứa cạnh SC và đường cao AH của tam giác SAB . Biết $AB = 5\text{ cm}$, góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và (SBC) bằng 60° . Hỏi thể tích của viên kim cương bằng bao nhiêu cm^3 (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?



Câu 6: Cho $x \geq 0, y \geq 0, x + y > 0$ thỏa mãn $2^{x^2+y^2} + 2023^{x+y} \cdot \log_2 \frac{x^2+y^2}{x+y} \leq 4^{x+y} + 2023^{x+y}$. Tìm tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 - 8x - 2y + 10$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh:.....

Mã đề: 2002

Số báo danh:.....

Họ tên :..... Số báo danh :

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

Câu 1: Cho tứ diện $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{c}$. Gọi M là trung điểm của đoạn BC . Đẳng thức nào dưới đây đúng?

A. $\overrightarrow{DM} = \frac{1}{2}(\vec{a} + 2\vec{b} - 2\vec{c})$.

B. $\overrightarrow{DM} = \frac{1}{2}(\vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c})$.

C. $\overrightarrow{DM} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b} - 2\vec{c})$.

D. $\overrightarrow{DM} = \frac{1}{2}(\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c})$.

Câu 2: Một doanh nghiệp tư nhân A chuyên kinh doanh xe gắn máy các loại. Hiện nay doanh nghiệp đang tập trung vào chiến lược kinh doanh xe X với chi phí mua vào một chiếc là 27 triệu đồng và bán ra với giá 31 triệu đồng. Với giá bán này, số lượng xe mà khách hàng đã mua trong một năm là 600 chiếc. Nhằm mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa lượng tiêu thụ dòng xe đang bán chạy này, doanh nghiệp dự định giảm giá bán. Bộ phận nghiên cứu thị trường ước tính rằng nếu giảm 1 triệu đồng mỗi chiếc xe thì số lượng xe bán ra trong một năm sẽ tăng thêm 200 chiếc. Hỏi theo đó, giá bán mới là bao nhiêu thì lợi nhuận thu được cao nhất?

A. 30,5 triệu đồng.

B. 32 triệu đồng.

C. 29,5 triệu đồng.

D. 30 triệu đồng.

Câu 3: Có 4 cặp vợ chồng được xếp ngồi trên một chiếc ghế dài có 8 chỗ. Biết rằng mỗi người vợ chỉ ngồi cạnh chồng của mình hoặc ngồi cạnh một người phụ nữ khác. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp chỗ ngồi thỏa mãn.

A. $8!$.

B. 18.

C. 604.

D. 816.

Câu 4: Một ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với vận tốc $v_1(t) = 2t$ (m/s). Đi được 12 giây, người lái xe gặp chướng ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -12$ (m/s²).

Tính quãng đường s (m) đi được của ô tô từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng hẳn?

A. $s = 168$ (m).

B. $s = 144$ (m).

C. $s = 166$ (m).

D. $s = 152$ (m).

Câu 5: Giả sử lợi nhuận biên (tính bằng triệu đồng) của một sản phẩm được mô hình hóa bằng công thức $P'(x) = -0,0004x + 9,3$. Ở đây $P(x)$ là lợi nhuận (tính bằng triệu đồng) khi bán được x đơn vị sản phẩm.

Khi đó sự thay đổi của lợi nhuận khi doanh số tăng từ 100 lên 125 đơn vị sản phẩm là

A. 231,375 triệu đồng.

B. 230,315 triệu đồng.

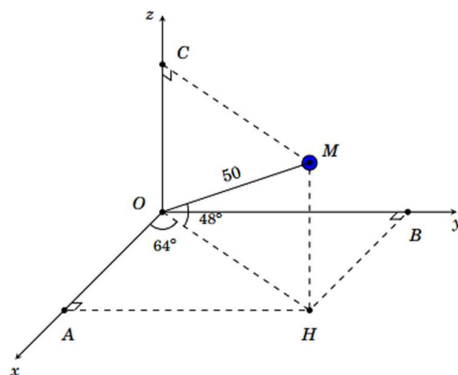
C. 321,385 triệu đồng.

D. 232,325 triệu đồng.

Câu 6: Ở một sân bay, vị trí của máy bay được xác định bởi điểm M trong không gian $Oxyz$ như hình bên.

Gọi H là hình chiếu vuông góc của M xuống mặt phẳng (Oxy) . Cho biết $OM = 50$, $(\vec{i}; \overrightarrow{OH}) = 64^\circ$,

$(\overrightarrow{OH}, \overrightarrow{OM}) = 48^\circ$. Tìm tọa độ của điểm M .



A. $M(30,1;14,7;37,2)$

B. $M(37,2;14,7;30,1)$

C. $M(14,7;30,1;37,2)$

D. $M(14,7;37,2;30,1)$

Câu 7: Cho số thực $a > 0$; $a \neq 1, a \neq \frac{1}{27}$ và số thực x thỏa mãn $\log_a 3 = x$. Tính $\log_{27a} 9$ theo x .

A. $\frac{2}{3x+1}$.

B. $\frac{2x}{x+3}$.

C. $\frac{2x}{3x+1}$.

D. $2(3x+1)$.

Câu 8: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 2, & x > 0 \\ x + a, & x \leq 0 \end{cases}$. Khi hàm số $f(x)$ có đạo hàm tại $x_0 = 0$. Hãy tính $T = a + b$.

A. $T = 4$.

B. $T = -4$.

C. $T = 3$.

D. $T = 0$.

Câu 9: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thang vuông tại A và D, $AB = 15, AD = DC = 5$. Gọi I là trung điểm của AD, biết hai mặt phẳng (SBI) và (SCI) cùng vuông góc với đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với đáy một góc 60° . Khoảng cách từ trung điểm cạnh SD đến mặt phẳng (SBC) thuộc khoảng nào trong các khoảng sau đây?

A. $(3;4)$

B. $(1;2)$

C. $(4;5)$

D. $(0;1)$

Câu 10: Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{x + 5}$ đi qua điểm nào sau đây?

A. $(-4; -5)$.

B. $(6; -1)$.

C. $(2; -10)$.

D. $(5; 3)$.

Câu 11: Cho đa giác đều có 100 đỉnh. Chọn ngẫu nhiên 3 đỉnh, tính xác suất để 3 đỉnh được chọn là 3 đỉnh của một tam giác tù.

A. $\frac{3}{11}$.

B. $\frac{7}{25}$.

C. $\frac{8}{11}$.

D. $\frac{18}{25}$.

Câu 12: Cho tập $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau. Tính xác suất biến cố sao cho tổng 3 chữ số bằng 9.

A. $\frac{7}{20}$.

B. $\frac{9}{20}$.

C. $\frac{3}{20}$.

D. $\frac{1}{20}$.

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{f(x) - 2}{x + 2} = 5$. Khi đó hãy tính giới hạn

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{-4 + \sqrt[3]{5f(x) + 7}}{x^2 + x}.$$

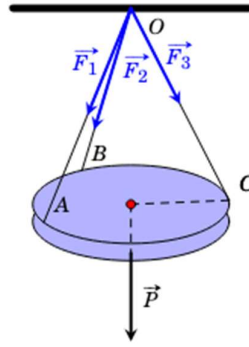
A. 4.

B. -2.

C. $-\frac{1}{4}$.

D. -1.

Câu 14: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 15$ (N). Tính trọng lượng của chiếc đèn tròn đó.



A. $17\sqrt{3} \text{ N}$.

B. $15\sqrt{3} \text{ N}$.

C. $14\sqrt{3} \text{ N}$.

D. $16\sqrt{3} \text{ N}$.

Câu 15: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 5}{x - 1}$. Hàm số đồng biến trên khoảng nào sau đây?

A. $(3; +\infty)$.

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

C. $(-\infty; 5)$.

D. $(-3; 5)$.

Câu 16: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x - 9)(x^2 - 16)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Tìm số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = f(|x^3 + 7x| + m)$ có đúng 5 điểm cực trị.

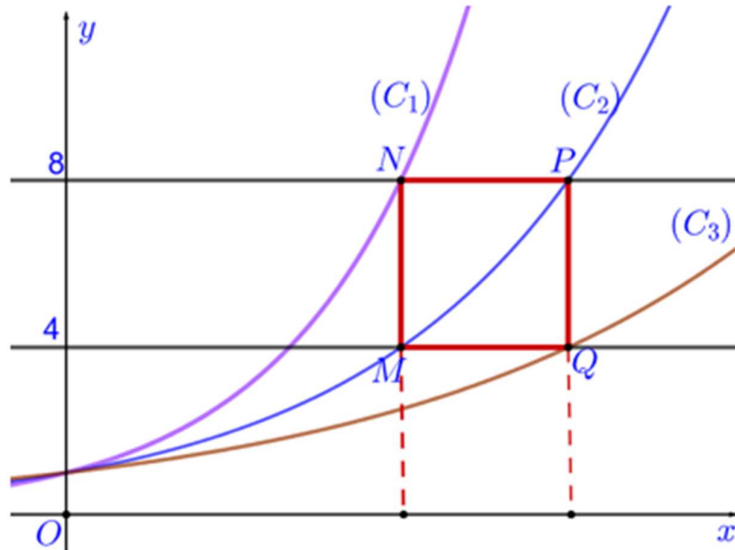
A. 9.

B. 7.

C. 10.

D. 8.

Câu 17: Trong hình vẽ dưới, các đường cong $(C_1): y = a^x$; $(C_2): y = b^x$; $(C_3): y = c^x$ và các đường thẳng $y = 4$; $y = 8$ tạo thành hình vuông $MNPQ$ có cạnh bằng 4. Biết rằng $abc = 2^{\frac{x}{y}}$ với $x, y \in \mathbb{N}^*$ và $\frac{x}{y}$ tối giản, giá trị của $x + y$ bằng



A. 34.

B. 43.

C. 5.

D. 19.

Câu 18: Cho dãy số (u_n) thỏa $\begin{cases} u_1 = 3 \\ u_n = 2u_{n-1} + n^2 - n - 3, \forall n \in \mathbb{N}, n \geq 2 \end{cases}$. Tính tổng $S_{20} = u_1 + u_2 + \dots + u_{20}$.

A. 2027.

B. 2026.

C. 8385080.

D. 8385087.

Câu 19: Cho hàm số $y = \frac{mx - 2m - 3}{x - m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$. Tìm số phần tử của S .

A. 4.

B. 5.

C. 3.

D. 1.

Câu 20: Cho hàm số $f(x) = 10^x + x$ và hàm số $g(x) = x^3 - mx^2 + (m^2 + 1)x - 2$. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $g(x + f(x))$ trên đoạn $[0; 1]$. Khi M đạt giá trị nhỏ nhất thì giá trị của tham số m bằng

A. 21.

B. $\frac{21}{2}$.

C. 5.

D. 6.

PHẦN II: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Con bão số 10 MATMO đã gây ra những thiệt hại lớn cho các tỉnh phía Bắc, nhiều tổ chức và cá nhân đã tổ chức các đợt cứu trợ khẩn cấp cho người dân vùng bị ảnh hưởng. Với tinh thần thương thân tương ái, một nhóm thiện nguyện ở tỉnh Bắc Ninh đã huy động 3 xe chở hàng hóa cùng 9 tình nguyện viên, trong đó có 6 nam và 3 nữ. Ba xe được đánh số thứ tự 1, 2, 3. Mỗi xe có thể chở hết 9 tình nguyện viên, những người này được phân bổ lên 3 xe một cách ngẫu nhiên.

a) Xác suất để xe nào cũng có tình nguyện viên là $\frac{6050}{6561}$.

b) Xác suất để sắp xếp số tình nguyện viên lên 3 xe sao cho xe nào cũng có nữ và ít nhất 1 nam là $\frac{1060}{6561}$.

c) Số cách sắp xếp 9 tình nguyện viên lên 3 xe là 9^3 .

d) Số cách sắp xếp 9 tình nguyện viên lên 3 xe sao cho số tình nguyện viên trên các xe bằng nhau là 1680.

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x \log_2 x$.

a) Tập xác định của hàm số là $D = [0; +\infty)$.

b) Phương trình $f(x) = 0$ có đúng một nghiệm.

c) Đạo hàm của hàm số là $f'(x) = 3x^2 - 3 \log_2 x - \frac{3}{\ln 2}$.

d) Biểu thức $P = f(a) + f(b) + f(c)$ đạt giá trị lớn nhất là 4, với a, b, c là các số thực thuộc đoạn $[1; 2]$ thỏa mãn $\log_2^3 a + \log_2^3 b + \log_2^3 c \leq 1$.

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + 1$ ($a, b \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $\int_0^1 f(x) dx = 4$ và $\int_1^2 f(x) dx = 14$. Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

a) Cho hàm số $y = g(x)$ thỏa mãn $[g'(x)]^2 + g(x) \cdot g''(x) = f(x), \forall x \in \mathbb{R}$ và $g(0) = g'(0) = 2$ thì

$$g^2(2) = \frac{128}{3}$$

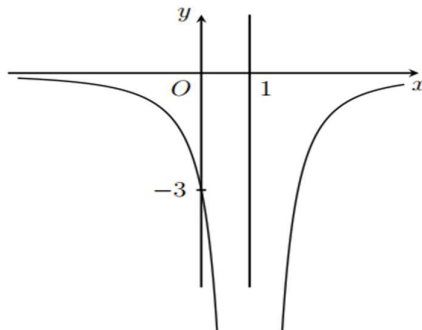
b) Nếu $\int \frac{x^2}{f(x)} dx = mx + n \ln |x+1| + p \ln |3x+1| + C$ với m, n, p là các số hữu tỷ thì

$$T = 6m + 3n + 9p = 1$$

c) $a + b = 6$

d) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục hoành là $\frac{4}{27}$ (đvdt)

Câu 4: Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ nhận đường thẳng $x = 1$ làm tiệm cận đứng như hình vẽ sau. Biết rằng giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[2; 4]$ bằng 6.



- a) Gọi $M(a;b)$ (với $a < 1$) là điểm trên đồ thị hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn khoảng cách từ M đến đường thẳng $\Delta: y = -3x + 6$ đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị $a + b = -2$.
- b) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
- c) Giá trị của $f(2)$ bằng 6.
- d) Số điểm có tọa độ nguyên thuộc đồ thị hàm số $y = f(x)$ là 4.

Câu 5: Ở nhiệt độ 37°C , một phản ứng hóa học từ chất đầu A , chuyển hóa thành chất sản phẩm B theo phương trình: $A \rightarrow B$. Giả sử $y(x)$ là nồng độ chất A (đơn vị mol L^{-1}) tại thời điểm x (giây), $y(x) > 0$ với $x \geq 0$, thỏa mãn hệ thức: $y'(x) = -7 \cdot 10^{-4} y(x)$ với $x \geq 0$. Biết rằng tại $x = 0$, nồng độ (đầu) của A là $0,05$ mol L^{-1} . Xét hàm số $f(x) = \ln y(x)$ với $x \geq 0$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Nồng độ trung bình của chất A từ thời điểm 15 giây đến thời điểm 30 giây gần bằng $0,05$.
- b) $y(30) - y(15) = -6 \cdot 10^{-4}$
- c) $f'(x) = -7 \cdot 10^{-4}$
- d) $f(x) = -7 \cdot 10^{-4} x + \ln(0,05)$

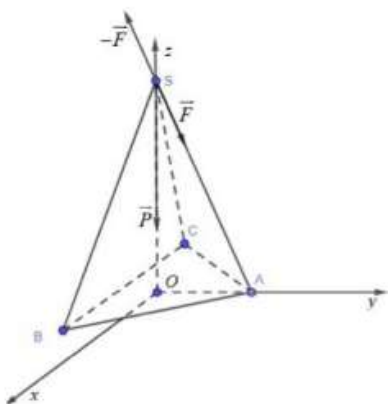
Câu 6: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2, $SA = 2$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi I là trung điểm BC và M, N là hai điểm thay đổi trên hai cạnh AB, AD sao cho mặt phẳng (SMC) vuông góc với mặt phẳng (SNC) . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Số đo của góc nhị diện $[B, SC, D]$ bằng 60°
- b) Đường thẳng BD vuông góc với đường thẳng SC .
- c) Khoảng cách giữa hai đường thẳng DI và SC là $d(DI, SC) = \frac{2\sqrt{26}}{13}$
- d) Khi thể tích khối chóp $S.AMCN$ đạt giá trị lớn nhất thì $\frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AN^2} = \frac{5}{4}$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho 4 điểm $A(3; -2; -1)$, $B(1; 4; 6)$, $C(3; 38; -16)$, $D(2; 5; 1)$.

- a) Điểm $M(a; b; c)$ thỏa mãn biểu thức $P = MD^4 - \frac{16}{3}MD^3 - 4MA^2 - 5MB^2 - MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị lớn nhất của biểu thức $Q = a + b + c$ là $8 + 3\sqrt{3}$.
- b) Gọi $I(x; y; z)$ là điểm cách đều 4 đỉnh của tứ diện. Khi đó $x + 2y + z = 25$.
- c) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = 54$.
- d) Tam giác ABD có diện tích nhỏ hơn 20.

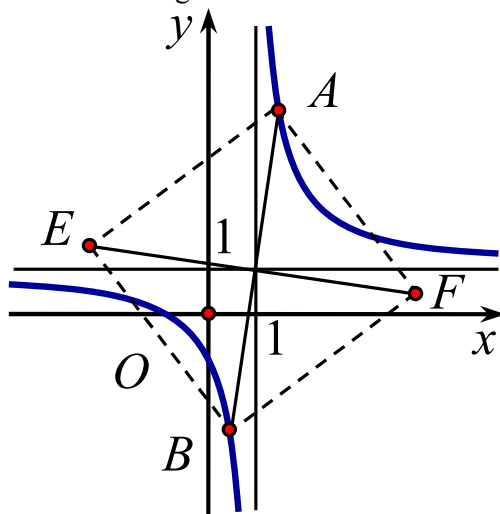
Câu 8: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, đơn vị trên các trục là centimet, một chiếc máy quay phim có trọng lực 210 N được đặt cân bằng tại đỉnh $S(0; 0; 120)$ của một chiếc giá đỡ ba chân, có dạng hình chóp đều $S.ABC$ (tham khảo hình vẽ). Biết tọa độ điểm $A(0; 30; 0)$.



- a) Tọa độ đỉnh $B(45; -15\sqrt{3}; 0), C(-45; -15\sqrt{3}; 0)$.
- b) Lực của máy quay tác động lên mỗi giá đỡ là $|\vec{F}|$ bằng 70 N .
- c) Chiều dài của chân mỗi giá đỡ bằng $30\sqrt{17}\text{ (cm)}$.
- d) Góc giữa vector trọng lực (vector $\vec{P}$) và vector phản lực mà giá đỡ SA tác động trở lại máy quay (vector $-\vec{F}$) (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) là 166° .

PHẦN III: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị (C) . Gọi $AEBF$ là hình vuông trong đó 2 điểm A, B nằm trên hai nhánh của đồ thị (C) và đối xứng nhau qua điểm I là giao hai đường tiệm cận của đồ thị (C) (tham khảo hình vẽ). Tính diện tích nhỏ nhất của hình vuông $AEBF$.

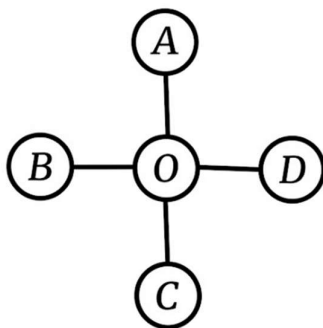


Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên đoạn $[1; 2]$ thỏa mãn $f(1) = 2, f(2) = 1$ và $\int_1^2 [xf'(x)]^2 dx = 2$.

Tích phân $\int_1^2 x^2 f(x) dx$ bằng

Câu 3: Chọn ngẫu nhiên 5 số phân biệt từ tập hợp $X = \{2; 4; 6; 8; 10; 12; 13; 14; 16; 18; 20\}$ để xếp vào 5 ô A, B, C, D, O như hình vẽ (mỗi ô xếp một số). Gọi Y là biến cố: “Số 13 xếp ở ô O và tổng các số xếp ở các ô A, O, C bằng tổng các số xếp ở các ô B, O, D ”. Biết $P(Y) = \frac{a}{b}$ (với $a, b \in \mathbb{N}; \frac{a}{b}$ là phân số tối giản).

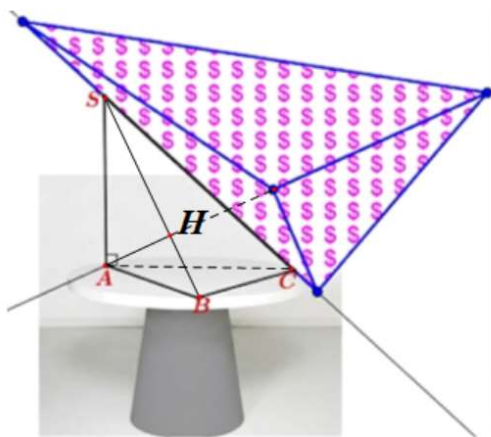
Khi đó $a + b$ bằng bao nhiêu?



Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$, $B(4;1;-1)$. Gọi $M(x_0; y_0; z_0)$ là điểm thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA^2 + MB^2 - 2\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} + (\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB})^2 = 26$ và $MA \cdot MB$ đạt giá trị lớn nhất. Biết $y_0 > 1$. Giá trị y_0 bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5: Cho $x \geq 0, y \geq 0, x + y > 0$ thỏa mãn $2^{x^2+y^2} + 2023^{x+y} \cdot \log_2 \frac{x^2+y^2}{x+y} \leq 4^{x+y} + 2023^{x+y}$. Tìm tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 - 8x - 2y + 10$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 6: Trong một triển lãm thời trang, một viên kim cương có tên là “Bốn mùa bên em” được đặt trên một giá đỡ. Biết rằng giá đỡ là một hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC vuông cân tại B nằm trên mặt bàn, SA vuông góc với mặt bàn. Viên kim cương có hình dạng là một khối tứ diện đều có hai cạnh đối lần lượt nằm trên hai đường thẳng chứa cạnh SC và đường cao AH của tam giác SAB . Biết $AB = 5\text{ cm}$, góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và (SBC) bằng 60° . Hỏi thể tích của viên kim cương bằng bao nhiêu cm^3 (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?



----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.