

Đề gồm 6 trang

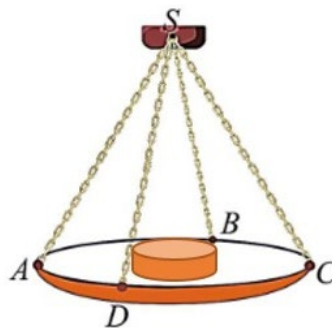
Mã đề thi
121

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, CBCT không giải thích gì thêm)

Họ, tên thí sinh:..... SBD:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với 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. Một chiếc cân đòn tay đang cân một vật có khối lượng $m = 4 \text{ kg}$ được thiết kế với đĩa cân được giữ bởi bốn đoạn xích SA, SB, SC, SD sao cho $SABCD$ là hình chóp tứ giác đều có $\widehat{ASC} = 60^\circ$. Độ lớn của lực căng cho mỗi sợi xích bằng $\frac{a\sqrt{3}}{3}(\text{N})$. Biết trọng lượng của vật nặng được tính theo công thức $P = mg$, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Khi đó giá trị của a bằng:

- A. 25. B. 35. C. 12. D. 20.

Câu 2. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về tuổi thọ (đơn vị tính là năm) của một loại bóng đèn mới như sau.

Tuổi thọ	[2;3;5)	[3;5;5)	[5;6;5)	[6;5;8)
Số bóng đèn	8	22	35	15

Số trung bình của mẫu số liệu này là (làm tròn đến hàng phần chục)

- A. 6,3. B. 5,3. C. 5,8. D. 5,2.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(0;1;2)$.

Gọi $H(a;b;c)$ là chân đường hạ xuống từ A xuống cạnh BC . Giá trị của $3a+2b+c$ bằng:

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

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây.

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$
y'	-	0	+
y	1	0	$\frac{1}{2}$

Tổng số tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2f(x)-1}$ là

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

Câu 5. Gọi S là tập các số thực $(x; y)$ sao cho $x \in (0; +\infty)$ và $\left(2^x + \frac{1}{2^x}\right)^y = \left(2^y + \frac{1}{2^y}\right)^x$. Biết rằng giá trị

nhỏ nhất của biểu thức $P = e^y + \cos y - 2 - 2x + \frac{x^2}{2}$ với $(x; y) \in S$ đạt được tại $(x_0; y_0)$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $x_0 = 2$.

B. $x_0 \in (0; 1)$.

C. $x_0 \in [1; 2)$.

D. $x_0 = 1$.

Câu 6. Cho $\tan \alpha = \frac{2b}{a-c}$. Giá trị của biểu thức $A = a \cos^2 \alpha + 2b \sin \alpha \cos \alpha + c \sin^2 \alpha$ là

A. b .

B. $-b$.

C. $-a$.

D. a .

Câu 7. Trong một căn phòng, người ta trang trí một bóng đèn LED có thể di chuyển trên một thanh sắt. Một đầu được treo cách trần nhà $0,7\text{ m}$ và cách từng bức tường vuông góc với nhau lần lượt là $0,2\text{ m}$ và $1,5\text{ m}$. Đầu còn lại treo cách trần nhà $0,6\text{ m}$, cách hai bức tường là $1,8\text{ m}$ và $1,3\text{ m}$. Hãy tính độ dài của thanh sắt đó. (Làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

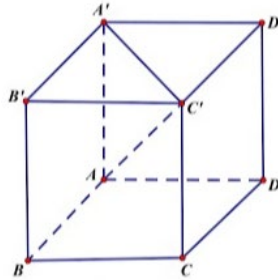
A. $1,62$.

B. $1,52$.

C. $1,58$.

D. $1,65$.

Câu 8. Cho hình hộp đứng $ABCD.A'B'C'D'$, trong đó mặt đáy là hình bình hành với $\widehat{DAB} = 120^\circ$. Biết độ dài các cạnh $AB = 25\text{ cm}$, $AD = 12\text{ cm}$ và $AA' = 12\text{ cm}$. Tính $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{A'D'} + \overrightarrow{CC'}|^2$.



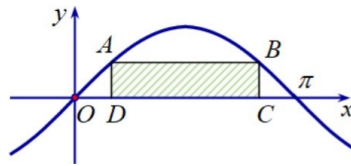
A. 205 cm .

B. $\sqrt{613}\text{ cm}$.

C. 613 cm .

D. $\sqrt{469}\text{ cm}$.

Câu 9. Cho hai điểm A, B thuộc đồ thị hàm số $y = \sin x$ trên đoạn $[0; \pi]$. Các điểm C, D thuộc trục Ox sao cho tứ giác $ABCD$ là hình chữ nhật và $CD = \frac{2\pi}{3}$.



Diện tích hình chữ nhật $ABCD$ bằng

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

B. $\frac{2}{3}\pi^2$.

C. $\frac{\pi^2\sqrt{2}}{2}$.

D. $\frac{\pi\sqrt{3}}{2}$.

Câu 10. Cho a, b là hai số nguyên dương lớn hơn 1. Biết phương trình $a^{x^2+1} = b^x$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 và phương trình $b^{x^2-1} = (9a)^x$ có hai nghiệm phân biệt x_3, x_4 thỏa mãn $(x_1 + x_2)(x_3 + x_4) < 3$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = 3a + 2b$ bằng

A. 44 .

B. 46 .

C. 40 .

D. 41 .

Câu 11. Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 1 + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ tại điểm x_0 . Giá trị của $T = mx_0$ bằng:

A. $T = 2$.

B. $T = 25$.

C. $T = 12$.

D. $T = \frac{4}{3}$.

Câu 12. Cho một đa giác đều gồm $2n$ đỉnh ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Chọn ngẫu nhiên ba đỉnh trong số $2n$ đỉnh của đa giác, xác suất ba đỉnh được chọn tạo thành một tam giác vuông là $\frac{1}{5}$. Tìm n

A. $n = 4$.

B. $n = 5$.

C. $n = 8$.

D. $n = 10$.

Câu 13. Cho đa giác đều có 2024 đỉnh. Hỏi có bao nhiêu tam giác có đỉnh là đỉnh của đa giác và có một góc lớn hơn 100°

A. $2024C_{899}^3$.

B. $2024C_{900}^2$.

C. $2024C_{899}^2$.

D. C_{2024}^3 .

Câu 14. Cho $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 10}{x - 1} = 5$. Giới hạn $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 10}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{4f(x) + 9} + 3)}$ bằng

A. 1.

B. $\frac{5}{3}$.

C. 10.

D. 2.

Câu 15. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = 4$, $AD = 2$. Đường thẳng SA vuông góc với mặt phẳng đáy, góc giữa mặt phẳng (SCD) và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 45° . Lấy các điểm M và N thỏa mãn $\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} = \vec{0}$ và $\overrightarrow{NS} + 4\overrightarrow{ND} = \vec{0}$. Gọi α là góc tạo bởi đường thẳng MN và mặt phẳng (SAC) . Giá trị của $\cos^2 \alpha$ là

A. $\frac{514}{1465}$.B. $\frac{516}{1465}$.C. $\frac{504}{1465}$.D. $\frac{506}{1465}$.

Câu 16. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;2;-3)$, $B(4;0;5)$, $C(2;0;1)$. Gọi M là điểm bất kì sao cho biểu thức $P = 2MA^2 + 3MB^2 - MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó giá trị nhỏ nhất đó bằng

A. 60.

B. 120.

C. 35.

D. 90.

Câu 17. Cân nặng của một số quả mít trong một khu vườn được thống kê ở bảng sau:

Cân nặng (kg)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)	[12;14)
Số quả mít	6	x	19	9	4

Tìm tần số x biết phương sai là $s^2 = 4,8016$.

A. 14.

B. 15.

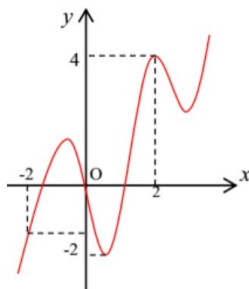
C. 12.

D. 16.

Câu 18. Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng a . Giá trị tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA})$ bằng

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

Câu 19. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x^3 - 3x^2 + 2) = m^2 - 3m$ có nghiệm thuộc đoạn $[1;3]$.



A. 6.

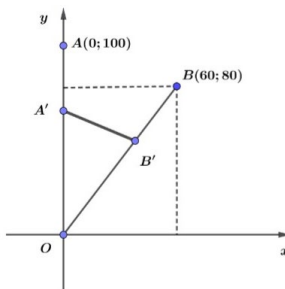
B. 21.

C. 5.

D. 4.

Câu 20. Hai con chồn chồn bay trên hai quỹ đạo khác nhau, xuất phát cùng thời điểm. Một con bay trên quỹ đạo là đường thẳng từ điểm $A(0;100)$ đến điểm $O(0;0)$ với vận tốc 5 m/s. Con còn lại bay trên quỹ đạo là đường thẳng từ $B(60;80)$ đến điểm $O(0;0)$ với vận tốc 10 m/s như hình vẽ minh họa. Đặt $f(t)$ là khoảng cách mà hai con chồn chồn bay được sau thời gian t (giây), $t \in [0;10]$. Biết

$\lim_{t \rightarrow 5} \frac{f(t) - 5\sqrt{85}}{t^2 - 25} = -\frac{a\sqrt{b}}{c}$, trong đó $a, b, c \in \mathbb{Z}^+$ và phân số $\frac{a}{c}$ tối giản. Giá trị của biểu thức $P = 4a^2 - b + c$ bằng?



A. 85.

B. 125.

C. 121.

D. 120.

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 (Đ) hoặc sai (S).

Câu 1. Cho tập hợp $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. B là tập tất cả các số tự nhiên gồm 4 chữ số đôi một khác nhau lấy từ A có dạng $\overline{abcd}$. C là tập tất cả các số tự nhiên gồm 8 chữ số đôi một khác nhau lấy từ A .

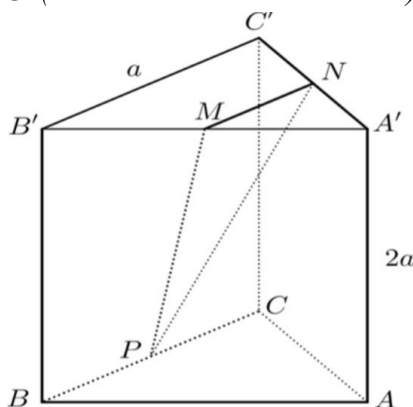
a) Chọn ngẫu nhiên một số thuộc C . Xác suất để chọn được số chia hết cho 1111 là $\frac{1}{105}$.

b) Chọn thứ tự 2 số thuộc B . Xác suất để trong hai số đó có đúng một số có mặt chữ số 3 là $\frac{420}{1679}$.

c) Chọn ngẫu nhiên một số thuộc B . Xác suất để số đó không có hai chữ số liên tiếp nào cùng chẵn bằng $\frac{1}{2}$.

d) Chọn ngẫu nhiên một số thuộc B . Có tất cả 30 số lấy ra là số lẻ và thỏa mãn $a < b < c < d$.

Câu 2. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = a$ và $AA' = 2a$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh $A'B', A'C'$ và BC (tham khảo hình vẽ bên dưới).



Xét tính đúng, sai của các mệnh đề dưới đây?

a) Tan của góc giữa đường thẳng NP và mặt phẳng (ABC) là $\frac{1}{4}$.

b) Khoảng cách giữa BB' và $A'C'$ là a .

c) Thể tích khối tứ diện $ACA'B'$ bằng $\frac{\sqrt{3}a^3}{6}$.

d) Côsin của góc tạo bởi hai mặt phẳng (ABC) và (MNP) bằng $\frac{\sqrt{201}}{67}$.

Câu 3. Khi chuyển động trong không gian, máy bay luôn chịu tác động của bốn lực chính: lực đẩy của động cơ, lực cản của không khí, trọng lực và lực nâng khí động học (hình ảnh bên dưới)



Lực cản của không khí ngược hướng với lực đẩy của động cơ và có độ lớn tỉ lệ thuận với bình phương vận tốc máy bay. Một chiếc máy bay tăng vận tốc từ 900 km/h lên 920 km/h , trong quá trình tăng tốc máy bay giữ nguyên hướng bay. Lực cản của không khí khi máy bay đạt vận tốc 900 km/h và 920 km/h lần lượt được biểu diễn bởi hai vector $\vec{F}_1, \vec{F}_2$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Véc-tơ biểu diễn lực cản của không khí và lực đẩy không cùng phương.

b) Có $\vec{F}_1 = k\vec{F}_2$ (k là một số thực dương nào đó)

c) Véc-tơ biểu diễn lực nâng và trọng lực cùng phương.

d) Khi máy bay đạt vận tốc 900km/h và 920km/h thì $\vec{F}_1 = k\vec{F}_2$ với $k = \frac{2025}{2116}$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = \log x$.

a) Tập nghiệm của bất phương trình $\log x < 2$ là $(-\infty; 100)$.

b) Hàm số $y = f(-x)$ nghịch biến trên $(-\infty; 0)$.

c) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $(0; +\infty)$.

d) Cường độ một trận động đất (*richter*) được cho bởi công thức $M = f\left(\frac{A}{A_0}\right)$, với A là biên độ rung

chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8,3 độ richter. Trong cùng năm đó, trận động đất khác Nam Mỹ có biên độ rung chấn mạnh hơn gấp 4 lần. Khi đó, cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ xấp xỉ bằng 8,9 độ richter (làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 5. Thầy giáo thống kê lại điểm trung bình cuối năm của các học sinh lớp $12C_1$ và $12C_2$ ở bảng sau:

Điểm trung bình	$[5;6)$	$[6;7)$	$[7;8)$	$[8;9)$	$[9;10)$
11A	1	0	11	22	6
11B	0	6	8	14	12

a) Điểm trung bình của lớp $11C_1$ nhỏ hơn lớp $11C_2$.

b) So sánh theo độ lệch chuẩn thì các học sinh lớp $11C_1$ học đồng đều hơn lớp $11C_2$.

c) Phương sai của mẫu số liệu lớp 11B là 1,05 (làm tròn đến hàng phần trăm).

d) Điểm trung bình của lớp $11C_1$ là 8,3 (làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 6. Một công ty chuyên về mua bán xe ô tô đã qua sử dụng, sau khi khảo sát thị trường trong thời gian 06 tháng đã đưa ra công thức chung về giá trị còn lại của ô tô 4 chỗ kể từ khi đưa vào sử dụng (các loại xe

4 chỗ không sử dụng mục đích kinh doanh) được tính $P(t) = A \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{t}{4}}$. Trong đó A là giá tiền ban đầu

mua xe (triệu đồng), t là số năm kể từ khi đưa vào sử dụng. Các khẳng định sau đúng hay sai?

a) Công ty mua một chiếc xe đã được sử dụng 4 năm với giá 500 triệu đồng. Một người dự tính giá trị của chiếc xe lúc xuất xưởng là 700 triệu đồng.

b) Theo cách tính của công ty trên, sau mỗi năm sử dụng, giá trị của chiếc xe giảm đi 7% so với giá trị ban đầu của xe.

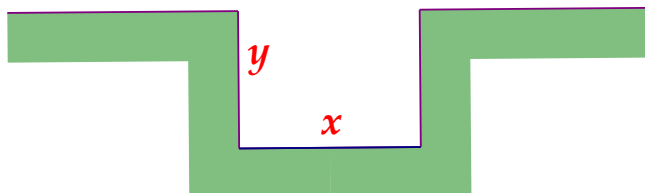
c) Anh Bình mua chiếc xe 4 chỗ với giá 700 triệu, anh sử dụng được 30 tháng rồi bán với giá 584 triệu. Còn anh Cường mua chiếc xe 4 chỗ với giá 630 triệu, anh sử dụng được 2 năm rồi bán với giá 530 triệu. Anh Bình bán xe được giá hơn anh Cường bán xe.

d) Anh An mua chiếc xe 4 chỗ với giá 520 triệu, anh sử dụng được một năm thì bán với giá 484 triệu. Theo cách tính của công ty trên anh An đã bán lỗ.

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

Câu 1. Tìm tất cả các số nguyên $n \neq 0$ để hàm số $y = f(x) = \cos(nx + 2024\pi) \cdot \cos\left(\frac{10x - 2025n\pi}{2n}\right)$ là hàm số tuần hoàn chu kỳ 3π .

Câu 2. Trong lĩnh vực thủy lợi, cần phải xây dựng nhiều mương dẫn nước dạng "Thủy động học" (Ký hiệu diện tích tiết diện ngang của mương là S , ℓ là độ dài đường biên giới hạn của tiết diện này, ℓ - đặc trưng cho khả năng thấm nước của mương; mương được gọi là có dạng thủy động học nếu với S xác định, ℓ là nhỏ nhất).



Gọi x, y lần lượt là chiều rộng, chiều cao của mương. Khi mương dẫn nước đủ điều kiện dạng "Thủy động học" (nếu mương dẫn nước có tiết diện ngang là hình chữ nhật). Tính tỉ số $\frac{x}{y}$?

Câu 3. Hai cầu thủ Công Phượng và Quang Hải sút phạt độc lập nhau, mỗi người sút phạt 1 lần với xác suất thành công của Công Phượng và Quang Hải lần lượt là x, y ($0 < x, y < 1$). Biết xác suất để có ít nhất một cầu thủ sút phạt thành công gấp hai lần xác suất cả hai cầu thủ cùng sút phạt thành công. Xác suất để cả hai cầu thủ sút phạt thành công có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu (kết quả lấy gần đúng đến hàng phần trăm)?

Câu 4. Cho các số thực dương x, y thỏa mãn điều kiện $(x^2 + y^2 + 5) + \log_2 \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) = \left(\frac{xy}{2} - 2 \right)^2$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x + 9y$.

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2, $SA = 2$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M, N là hai điểm thay đổi trên hai cạnh AB, AD sao cho mặt phẳng (SMC) vuông góc với mặt phẳng (SNC) . Khi thể tích khối chóp $S.AMCN$ đạt giá trị lớn nhất thì $\frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AN^2} = \frac{a}{b}$, a và b nguyên dương, $\frac{a}{b}$ tối giản. Tính $a + 2b$.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$, có đáy $ABCD$ là hình thang $AB \parallel CD$, $AB = 2CD$. Gọi (P) là một mặt phẳng tùy ý không đi qua S và cắt các cạnh SA, SB, SC, SD lần lượt tại các điểm M, N, P, Q thỏa mãn $\overrightarrow{SA} = 2\overrightarrow{SM}$, $\overrightarrow{SC} = 5\overrightarrow{SP}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = 2\left(\frac{SB}{SN}\right)^2 + \left(\frac{SD}{SQ}\right)^2$.

----HẾT----

Đề gồm 6 trang

Mã đề thi
122

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, CBCT không giải thích gì thêm)

Họ, tên thí sinh:..... SBD:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với 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 $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây.

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$
y	1	0	$\frac{1}{2}$

Tổng số tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2f(x)-1}$ là

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

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = 4$, $AD = 2$. Đường thẳng SA vuông góc với mặt phẳng đáy, góc giữa mặt phẳng (SCD) và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 45° . Lấy các điểm M và N thỏa mãn $\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} = \vec{0}$ và $\overrightarrow{NS} + 4\overrightarrow{ND} = \vec{0}$. Gọi α là góc tạo bởi đường thẳng MN và mặt phẳng (SAC) . Giá trị của $\cos^2 \alpha$ là

- A. $\frac{504}{1465}$. B. $\frac{516}{1465}$. C. $\frac{514}{1465}$. D. $\frac{506}{1465}$.

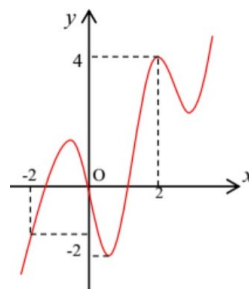
Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(0;1;2)$. Gọi $H(a;b;c)$ là chân đường hạ xuống từ A xuống cạnh BC . Giá trị của $3a+2b+c$ bằng:

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

Câu 4. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;2;-3)$, $B(4;0;5)$, $C(2;0;1)$. Gọi M là điểm bất kì sao cho biểu thức $P = 2MA^2 + 3MB^2 - MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó giá trị nhỏ nhất đó bằng

- A. 120. B. 90. C. 60. D. 35.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x^3 - 3x^2 + 2) = m^2 - 3m$ có nghiệm thuộc đoạn $[1;3]$.



- A. 5. B. 4. C. 6. D. 21.

Câu 6. Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng a . Giá trị tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA})$ bằng

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

Câu 7. Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 1 + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ tại điểm x_0 . Giá trị của $T = mx_0$ bằng:

- A. $T = 2$. B. $T = 12$. C. $T = 25$. D. $T = \frac{4}{3}$.

Câu 8. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về tuổi thọ (đơn vị tính là năm) của một loại bóng đèn mới như sau.

Tuổi thọ	[2;3;5)	[3;5;5)	[5;6;5)	[6;5;8)
Số bóng đèn	8	22	35	15

Số trung bình của mẫu số liệu này là (làm tròn đến hàng phần chục)

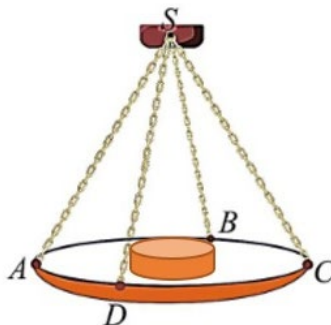
- A. 5,2. B. 5,8. C. 5,3. D. 6,3.

Câu 9. Trong một căn phòng, người ta trang trí một bóng đèn LED có thể di chuyển trên một thanh sắt. Một đầu được treo cách trần nhà $0,7\text{ m}$ và cách từng bức tường vuông góc với nhau lần lượt là $0,2\text{ m}$ và $1,5\text{ m}$. Đầu còn lại treo cách trần nhà $0,6\text{ m}$, cách hai bức tường là $1,8\text{ m}$ và $1,3\text{ m}$. Hãy tính độ dài của thanh sắt đó. (Làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

- A. 1,65. B. 1,52. C. 1,58. D. 1,62.

Câu 10. Một chiếc cân đòn tay đang cân một vật có khối lượng $m = 4\text{ kg}$ được thiết kế với đĩa cân được giữ bởi bốn đoạn xích SA, SB, SC, SD sao cho $SABCD$ là hình chóp tứ giác đều có $\widehat{ASC} = 60^\circ$. Độ lớn của lực căng cho mỗi sợi xích bằng $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ (N). Biết trọng lượng của vật nặng được tính theo công thức

$$P = mg, \text{ lấy } g = 10\text{ m/s}^2.$$



Khi đó giá trị của a bằng:

- A. 25. B. 12. C. 20. D. 35.

Câu 11. Cho a, b là hai số nguyên dương lớn hơn 1. Biết phương trình $a^{x^2+1} = b^x$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 và phương trình $b^{x^2-1} = (9a)^x$ có hai nghiệm phân biệt x_3, x_4 thỏa mãn $(x_1 + x_2)(x_3 + x_4) < 3$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = 3a + 2b$ bằng

- A. 41. B. 40. C. 46. D. 44.

Câu 12. Cho đa giác đều có 2024 đỉnh. Hỏi có bao nhiêu tam giác có đỉnh là đỉnh của đa giác và có một góc lớn hơn 100°

- A. $2024C_{900}^2$. B. $2024C_{899}^2$. C. C_{2024}^3 . D. $2024C_{899}^3$.

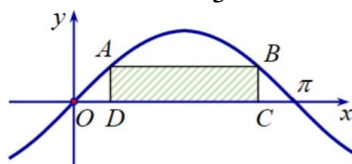
Câu 13. Cân nặng của một số quả mít trong một khu vườn được thống kê ở bảng sau:

Cân nặng (kg)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)	[12;14)
Số quả mít	6	x	19	9	4

Tìm tần số x biết phương sai là $s^2 = 4,8016$.

- A. 16. B. 15. C. 14. D. 12.

Câu 14. Cho hai điểm A, B thuộc đồ thị hàm số $y = \sin x$ trên đoạn $[0; \pi]$. Các điểm C, D thuộc trục Ox sao cho tứ giác $ABCD$ là hình chữ nhật và $CD = \frac{2\pi}{3}$.



Diện tích hình chữ nhật $ABCD$ bằng

A. $\frac{\pi\sqrt{3}}{2}$.

B. $\frac{2}{3}\pi^2$.

C. $\frac{\pi^2\sqrt{2}}{2}$.

D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 15. Cho $\tan \alpha = \frac{2b}{a-c}$. Giá trị của biểu thức $A = a \cos^2 \alpha + 2b \sin \alpha \cos \alpha + c \sin^2 \alpha$ là

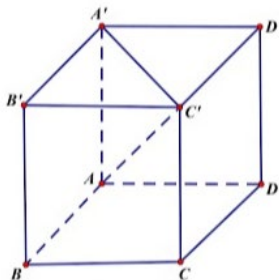
A. $-a$.

B. a .

C. b .

D. $-b$.

Câu 16. Cho hình hộp đứng $ABCD.A'B'C'D'$, trong đó mặt đáy là hình bình hành với $\widehat{DAB} = 120^\circ$. Biết độ dài các cạnh $AB = 25$ cm, $AD = 12$ cm và $AA' = 12$ cm. Tính $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{A'D'} + \overrightarrow{CC'}|^2$.



A. 613 cm.

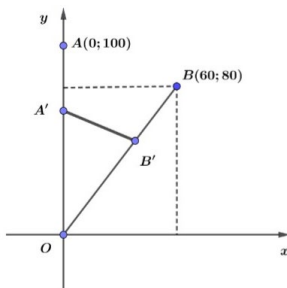
B. 205 cm.

C. $\sqrt{613}$ cm.

D. $\sqrt{469}$ cm.

Câu 17. Hai con chuồn chuồn bay trên hai quỹ đạo khác nhau, xuất phát cùng thời điểm. Một con bay trên quỹ đạo là đường thẳng từ điểm $A(0;100)$ đến điểm $O(0;0)$ với vận tốc 5 m/s. Con còn lại bay trên quỹ đạo là đường thẳng từ $B(60;80)$ đến điểm $O(0;0)$ với vận tốc 10 m/s như hình vẽ minh họa. Đặt $f(t)$ là khoảng cách mà hai con chuồn chuồn bay được sau thời gian t (giây), $t \in [0;10]$. Biết

$\lim_{t \rightarrow 5} \frac{f(t) - 5\sqrt{85}}{t^2 - 25} = -\frac{a\sqrt{b}}{c}$, trong đó $a, b, c \in \mathbb{Z}^+$ và phân số $\frac{a}{c}$ tối giản. Giá trị của biểu thức $P = 4a^2 - b + c$ bằng?



A. 85.

B. 121.

C. 125.

D. 120.

Câu 18. Gọi S là tập các số thực $(x; y)$ sao cho $x \in (0; +\infty)$ và $\left(2^x + \frac{1}{2^x}\right)^y = \left(2^y + \frac{1}{2^y}\right)^x$. Biết rằng giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = e^y + \cos y - 2 - 2x + \frac{x^2}{2}$ với $(x; y) \in S$ đạt được tại $(x_0; y_0)$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $x_0 \in (0; 1)$.

B. $x_0 = 2$.

C. $x_0 = 1$.

D. $x_0 \in [1; 2)$.

Câu 19. Cho $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 10}{x - 1} = 5$. Giới hạn $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 10}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{4f(x) + 9} + 3)}$ bằng

A. 1.

B. 10.

C. 2.

D. $\frac{5}{3}$.

Câu 20. Cho một đa giác đều gồm $2n$ đỉnh ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Chọn ngẫu nhiên ba đỉnh trong số $2n$ đỉnh của đa giác, xác suất ba đỉnh được chọn tạo thành một tam giác vuông là $\frac{1}{5}$. Tìm n

A. $n = 10$.

B. $n = 8$.

C. $n = 4$.

D. $n = 5$.

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 (Đ) hoặc sai (S).

Câu 1. Thầy giáo thống kê lại điểm trung bình cuối năm của các học sinh lớp $12C_1$ và $12C_2$ ở bảng sau:

Điểm trung bình	$[5;6)$	$[6;7)$	$[7;8)$	$[8;9)$	$[9;10)$
11A	1	0	11	22	6
11B	0	6	8	14	12

- Phương sai của mẫu số liệu lớp 11B là 1,05 (làm tròn đến hàng phần trăm).
- Điểm trung bình của lớp $11C_1$ là 8,3 (làm tròn đến hàng phần chục).
- So sánh theo độ lệch chuẩn thì các học sinh lớp $11C_1$ học đồng đều hơn lớp $11C_2$.
- Điểm trung bình của lớp $11C_1$ nhỏ hơn lớp $11C_2$.

Câu 2. Khi chuyển động trong không gian, máy bay luôn chịu tác động của bốn lực chính: lực đẩy của động cơ, lực cản của không khí, trọng lực và lực nâng khí động học (hình ảnh bên dưới)



Lực cản của không khí ngược hướng với lực đẩy của động cơ và có độ lớn tỉ lệ thuận với bình phương vận tốc máy bay. Một chiếc máy bay tăng vận tốc từ 900 km/h lên 920 km/h , trong quá trình tăng tốc máy bay giữ nguyên hướng bay. Lực cản của không khí khi máy bay đạt vận tốc 900 km/h và 920 km/h lần lượt được biểu diễn bởi hai vector $\vec{F}_1, \vec{F}_2$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- Véc-tơ biểu diễn lực nâng và trọng lực cùng phương.
- Khi máy bay đạt vận tốc 900 km/h và 920 km/h thì $\vec{F}_1 = k\vec{F}_2$ với $k = \frac{2025}{2116}$.
- Véc-tơ biểu diễn lực cản của không khí và lực đẩy không cùng phương.
- Có $\vec{F}_1 = k\vec{F}_2$ (k là một số thực dương nào đó)

Câu 3. Cho tập hợp $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. B là tập tất cả các số tự nhiên gồm 4 chữ số đôi một khác nhau lấy từ A có dạng $\overline{abcd}$. C là tập tất cả các số tự nhiên gồm 8 chữ số đôi một khác nhau lấy từ A .

- Chọn thứ tự 2 số thuộc B . Xác suất để trong hai số đó có đúng một số có mặt chữ số 3 là $\frac{420}{1679}$.
- Chọn ngẫu nhiên một số thuộc B . Có tất cả 30 số lấy ra là số lẻ và thỏa mãn $a < b < c < d$.
- Chọn ngẫu nhiên một số thuộc C . Xác suất để chọn được số chia hết cho 1111 là $\frac{1}{105}$.
- Chọn ngẫu nhiên một số thuộc B . Xác suất để số đó không có hai chữ số liên tiếp nào cùng chẵn bằng $\frac{1}{2}$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = \log x$.

- Hàm số $y = f(-x)$ nghịch biến trên $(-\infty; 0)$.
- Tập nghiệm của bất phương trình $\log x < 2$ là $(-\infty; 100)$.
- Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $(0; +\infty)$.
- Cường độ một trận động đất (richter) được cho bởi công thức $M = f\left(\frac{A}{A_0}\right)$, với A là biên độ rung

chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8,3 độ richter. Trong cùng năm đó, trận động đất khác Nam Mỹ có biên độ rung chấn mạnh hơn gấp 4 lần. Khi đó, cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ xấp xỉ bằng 8,9 độ richter (làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 5. Một công ty chuyên về mua bán xe ô tô đã qua sử dụng, sau khi khảo sát thị trường trong thời gian 06 tháng đã đưa ra công thức chung về giá trị còn lại của ô tô 4 chỗ kể từ khi đưa vào sử dụng (các loại xe

4 chỗ không sử dụng mục đích kinh doanh) được tính $P(t) = A \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{t}{4}}$. Trong đó A là giá tiền ban đầu

mua xe (triệu đồng), t là số năm kể từ khi đưa vào sử dụng. Các khẳng định sau đúng hay sai?

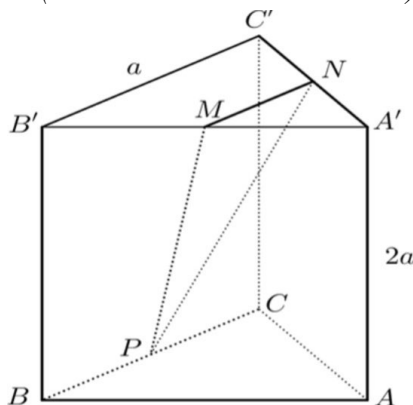
a) Công ty mua một chiếc xe đã được sử dụng 4 năm với giá 500 triệu đồng. Một người dự tính giá trị của chiếc xe lúc xuất xưởng là 700 triệu đồng.

b) Anh An mua chiếc xe 4 chỗ với giá 520 triệu, anh sử dụng được một năm thì bán với giá 484 triệu. Theo cách tính của công ty trên anh An đã bán lỗ.

c) Theo cách tính của công ty trên, sau mỗi năm sử dụng, giá trị của chiếc xe giảm đi 7% so với giá trị ban đầu của xe.

d) Anh Bình mua chiếc xe 4 chỗ với giá 700 triệu, anh sử dụng được 30 tháng rồi bán với giá 584 triệu. Còn anh Cường mua chiếc xe 4 chỗ với giá 630 triệu, anh sử dụng được 2 năm rồi bán với giá 530 triệu. Anh Bình bán xe được giá hơn anh Cường bán xe.

Câu 6. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = a$ và $AA' = 2a$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh $A'B', A'C'$ và BC (tham khảo hình vẽ bên dưới).



Xét tính đúng, sai của các mệnh đề dưới đây?

a) Khoảng cách giữa BB' và $A'C'$ là a .

b) Côsin của góc tạo bởi hai mặt phẳng (ABC) và (MNP) bằng $\frac{\sqrt{201}}{67}$.

c) Thể tích khối tứ diện $ACA'B'$ bằng $\frac{\sqrt{3}a^3}{6}$.

d) Tan của góc giữa đường thẳng NP và mặt phẳng (ABC) là $\frac{1}{4}$.

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

Câu 1. Cho các số thực dương x, y thỏa mãn điều kiện $(x^2 + y^2 + 5) + \log_2 \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) = \left(\frac{xy}{2} - 2 \right)^2$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x + 9y$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$, có đáy $ABCD$ là hình thang $AB \parallel CD, AB = 2CD$. Gọi (P) là một mặt phẳng tùy ý không đi qua S và cắt các cạnh SA, SB, SC, SD lần lượt tại các điểm M, N, P, Q thỏa mãn

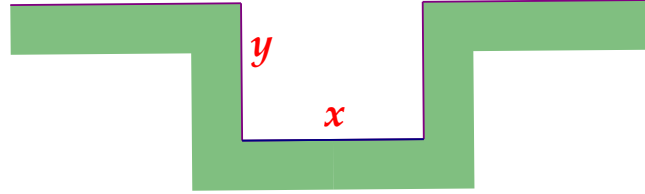
$\overline{SA} = 2\overline{SM}, \overline{SC} = 5\overline{SP}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = 2 \left(\frac{SB}{SN} \right)^2 + \left(\frac{SD}{SQ} \right)^2$.

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 M, N là hai điểm thay đổi trên hai cạnh AB, AD sao cho mặt phẳng (SMC) vuông góc

với mặt phẳng (SNC) . Khi thể tích khối chóp $S.AMCN$ đạt giá trị lớn nhất thì $\frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AN^2} = \frac{a}{b}$, a và

b nguyên dương, $\frac{a}{b}$ tối giản. Tính $a + 2b$.

Câu 4. Trong lĩnh vực thủy lợi, cần phải xây dựng nhiều mương dẫn nước dạng "Thủy động học" (Ký hiệu diện tích tiết diện ngang của mương là S , ℓ là độ dài đường biên giới hạn của tiết diện này, ℓ - đặc trưng cho khả năng thấm nước của mương; mương được gọi là có dạng thủy động học nếu với S xác định, ℓ là nhỏ nhất).



Gọi x , y lần lượt là chiều rộng, chiều cao của mương. Khi mương dẫn nước đủ điều kiện dạng "Thủy động học" (nếu mương dẫn nước có tiết diện ngang là hình chữ nhật). Tính tỉ số $\frac{x}{y}$?

Câu 5. Hai cầu thủ Công Phượng và Quang Hải sút phạt độc lập nhau, mỗi người sút phạt 1 lần với xác suất thành công của Công Phượng và Quang Hải lần lượt là x, y ($0 < x, y < 1$). Biết xác suất để có ít nhất một cầu thủ sút phạt thành công gấp hai lần xác suất cả hai cầu thủ cùng sút phạt thành công. Xác suất để cả hai cầu thủ sút phạt thành công có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu (kết quả lấy gần đúng đến hàng phần trăm)?

Câu 6. Tìm tất cả các số nguyên $n \neq 0$ để hàm số $y = f(x) = \cos(nx + 2024\pi) \cdot \cos\left(\frac{10x - 2025n\pi}{2n}\right)$ là hàm số tuần hoàn chu kỳ 3π .

---HẾT---

Câu\Mã đề	101	102	103	104	105	106
1	D	A	C	B	B	A
2	B	A	C	C	D	A
3	C	D	C	A	B	A
4	D	B	A	A	C	B
5	B	C	A	A	D	B
6	D	A	B	B	C	B
7	A	B	B	B	A	A
8	C	C	D	A	A	C
9	A	D	B	B	B	C
10	B	C	C	C	D	A
11	C	C	D	B	D	C
12	C	B	A	D	B	A
13	C	D	B	C	C	A
14	A	D	C	D	B	C
15	C	B	B	A	A	D
16	D	A	D	A	B	A
17	C	B	D	B	C	C
18	C	A	A	D	B	B
19	A	A	B	A	D	A
20	C	B	A	D	A	A
21	ĐSĐS	SĐĐS	ĐSĐS	SĐĐĐ	SSĐĐ	ĐSSS
22	SSĐĐ	ĐĐSĐ	SĐSS	ĐSSS	ĐSSĐ	SĐĐS
23	SĐĐĐ	SSĐĐ	ĐĐSS	ĐSĐĐ	SĐSĐ	ĐSSĐ
24	SĐĐĐ	ĐSĐĐ	ĐSSĐ	SSĐĐ	ĐSĐĐ	SĐĐĐ
25	SĐSĐ	SSSĐ	ĐSĐĐ	ĐSSĐ	SĐSS	SĐĐĐ
26	SSĐS	SĐĐS	ĐĐSĐ	ĐĐSS	ĐĐĐS	ĐĐSS
27	4	32	2	13	4	2
28	2	32	13	2	0,44	4
29	0,44	13	4	32	32	13
30	32	2	0,44	4	2	32
31	13	0,44	32	32	13	0,44
32	32	4	32	0,44	32	32

Xem thêm: ĐỀ THI HSG TOÁN 12
<https://toanmath.com/de-thi-hsg-toan-12>