

ĐỀ 01 – CỤM CHUYÊN MÔN 1

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 $f(x) = 4x^3 - 2024$ là

- A. $x^4 - 2024x + C$. B. $4x^3 - 2024x + C$. C. $12x^3 + C$. D. $x^4 + C$.

Câu 2. Một vận động viên luyện tập chạy cự li 100 m đã ghi lại kết quả luyện tập như sau:

Thời gian (giây)	[10, 2; 10, 4)	[10, 4; 10, 6)	[10, 6; 10, 8)	[10, 8; 11)
Số vận động viên	3	7	8	2

Hãy xác định phương sai của mẫu số liệu trên (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

- A. 0,01. B. 0,03. C. 0,06. D. 0,07.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;1;-2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-3}$. Mặt phẳng đi qua M và vuông góc với d có phương trình là

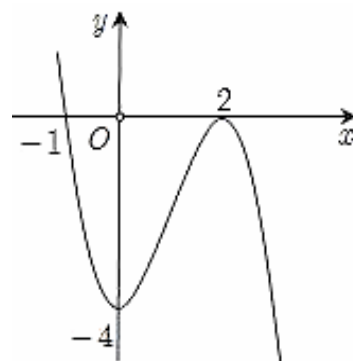
- A. $x+2y-3z-9=0$. B. $x+y-2z-6=0$. C. $x+2y-3z+9=0$. D. $x+y-2z+6=0$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm số $f'(x)$

như hình vẽ.

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-4;2)$.
B. Hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty;-1)$.
C. Hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0;2)$.
D. Hàm số $y=f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty;-4)$ và $(2;+\infty)$.



Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng

$d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P): x+y-z-3=0$ bằng

- A. $\sqrt{3}$. B. 1. C. 2. D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

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

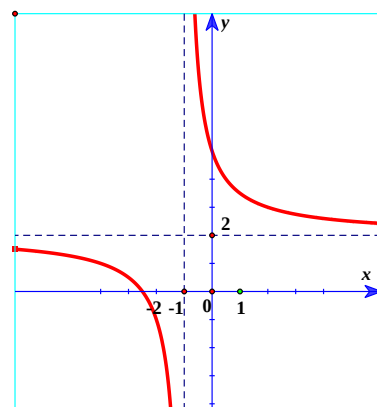
hình vẽ.

Đồ thị hàm số đã cho có đường tiệm cận ngang là

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

Câu 7. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3 \left(\log_{\frac{1}{2}} x \right) < 1$ là

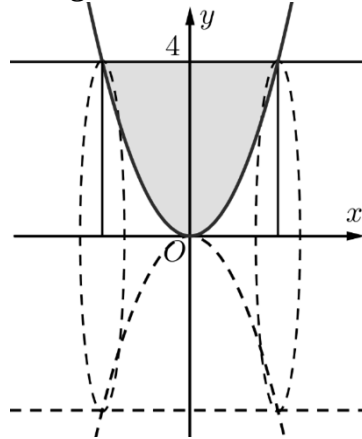
- A. $(0;1)$. B. $\left(\frac{1}{8}; 3 \right)$.



C. $\left(\frac{1}{8}; 1\right)$.

D. $\left(\frac{1}{8}; +\infty\right)$.

Câu 8. Cho hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x^2$ và đường thẳng $y = 4$ quay quanh trục Ox . Thể tích khối tròn xoay sinh ra bằng



A. $\frac{64\pi}{5}$.

B. $\frac{128\pi}{5}$.

C. $\frac{256\pi}{5}$.

D. $\frac{152\pi}{5}$.

Câu 9. Nghiệm âm lớn nhất của phương trình $\cot x = \tan\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{2}\right)$ là

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

B. $-\frac{\pi}{3}$.

C. $-\frac{4\pi}{3}$.

D. 0.

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật tâm O , $SA \perp (ABCD)$.

Hình chiếu của SC trên mặt phẳng (SAD) là

A. SD .

B. SA .

C. AD .

D. CD .

Câu 11. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 1$ và công sai $d = 2$. Tổng

$S_{10} = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_{10}$ bằng

A. $S_{10} = 110$.

B. $S_{10} = 100$.

C. $S_{10} = 21$.

D. $S_{10} = 19$.

Câu 12. Cho tứ diện đều $ABCD$, M là trung điểm của cạnh BC .

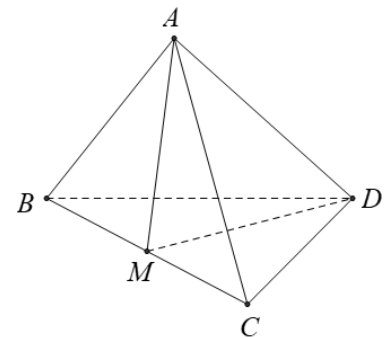
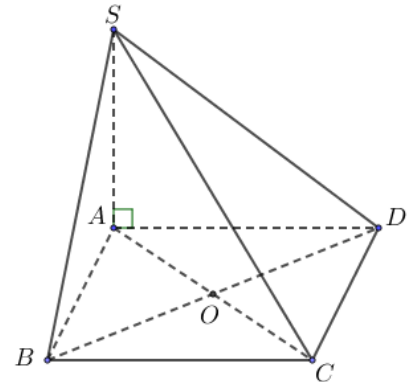
Khi đó, $\cos(\angle AB, DM)$ bằng

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

B. $\frac{\sqrt{3}}{6}$.

C. $\frac{1}{2}$.

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



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 $f(x) = \log_2(x^2 - 4x + 8)$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

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

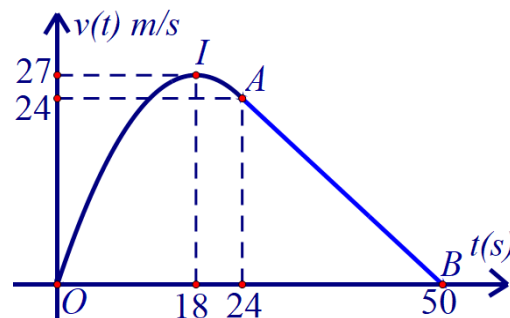
b) Đạo hàm $f'(x) = \frac{2x-4}{x^2-4x+8}$.

c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$ bằng 1.

d) Phương trình $f(x) = 2025$ có đúng hai nghiệm.

Câu 2. Trong một thử nghiệm ô tô xuất phát từ trạng thái nghỉ.

Người lái điều khiển xe đạt vận tốc cực đại tại $t = 18$ giây rồi giảm tốc và dừng hẳn. Toàn bộ quá trình kéo dài 50 giây. Đồ thị vận tốc $v(t)$ (m/s) theo thời gian t (s) như hình vẽ. Trong đó,



Trên đoạn $[0; 24]$, đồ thị là một phần của parabol có đỉnh $I(18; 27)$ và đi qua điểm O ;

Trên đoạn $[24; 50]$, đồ thị là đoạn thẳng AB với $A(24; 24)$ và $B(50; 0)$.

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong 24 giây đầu tiên, vận tốc của ô tô luôn tăng.
- b) Trong 24 giây đầu tiên, có một thời điểm mà gia tốc của ô tô bằng 2m/s^2 .
- c) Gọi giai đoạn 1 là $[0; 24]$, giai đoạn 2 là $(24; 50]$. Độ lớn gia tốc của ô tô ngay trước thời điểm kết thúc giai đoạn 1 ($t = 24$ giây) lớn hơn độ lớn gia tốc của ô tô trong suốt giai đoạn 2 (từ 24 giây đến 50 giây).
- d) Quãng đường xe đi được trong 26 giây cuối lớn hơn 70% quãng đường xe chạy trong 24 giây đầu tiên.

Câu 3. Một cửa hàng bán hai loại bóng đèn, trong đó có 65% bóng đèn là màu trắng và 35% bóng đèn là màu xanh, các bóng đèn có kích thước như nhau. Các bóng đèn màu trắng có tỉ lệ hỏng là 2% và các bóng đèn màu xanh có tỉ lệ hỏng là 3%. Một khách hàng chọn mua ngẫu nhiên 1 bóng đèn từ cửa hàng đó. Xét các biến cố:

A : “Khách hàng chọn được bóng màu trắng”; B : “Khách hàng chọn được bóng không hỏng”;

Khi đó, các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) $P(\bar{A}) = 0,65$.
- b) $P(B|A) = 0,02$.
- c) $P(B|\bar{A}) = 0,3$.
- d) $P(B) = 0,9765$.

Câu 4. Giả sử trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một trạm phát sóng được đặt tại vị trí $A(0; 1; 3)$ và có vùng phủ sóng là hình cầu bán kính bằng 5km . Một con đường thẳng được mô hình hóa bởi đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{2}$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Véc tơ $\vec{u} = (1; 1; 2)$ là véc tơ chỉ phương của đường thẳng d .
- b) Mặt cầu tâm $A(0; 1; 3)$, bán kính $R = 5$ có phương trình là $x^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 25$.
- c) Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên d . Điểm H có hoành độ bằng $-\frac{2}{3}$.
- d) Đoạn đường nằm trong vùng phủ sóng dài $8,16\text{km}$ (kết quả được làm tròn đến 2 chữ số thập phân).

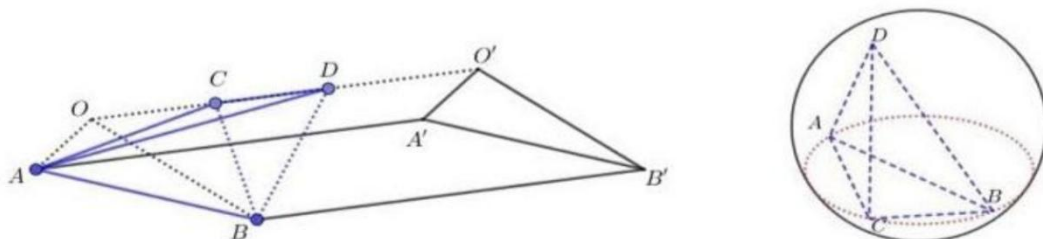
PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có $AA' = 2\sqrt[3]{26}$, tam giác ABC vuông tại C và $BAC = 60^\circ$, góc giữa cạnh bên BB' và mặt đáy (ABC) bằng 60° . Hình chiếu vuông góc của B' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm của tam giác ABC . Tính thể tích của khối tứ diện $A'ABC$.

Câu 2. Theo thống kê tại một nhà máy Z , nếu áp dụng tuần làm việc 40 giờ thì mỗi tuần có 100 tổ công nhân đi làm và mỗi tổ công nhân làm được 120 sản phẩm trong một giờ. Nếu tăng thời gian làm việc thêm 2 giờ mỗi tuần thì sẽ có 1 tổ công nhân nghỉ việc và năng suất lao động giảm 5 sản

phẩm/1 tô/1 giờ. Ngoài ra, số phế phẩm mỗi tuần ước tính là $P(x) = \frac{95x^2 + 120x}{4}$, với x là thời gian làm việc trong một tuần. Nhà máy cần áp dụng thời gian làm việc mỗi tuần mấy giờ để số lượng sản phẩm thu được mỗi tuần là lớn nhất?

Câu 3. Ông An có một thanh đá thạch anh màu xanh ngọc dạng hình lăng trụ đứng $OAB.O'A'B'$, trong đó $OA = OB = 2\text{dm}$, $AOB = 120^\circ$, $OO' = 4\text{dm}$. Ông mang thanh thạch anh này đến tiệm chuyên gia công và sản xuất đồ lưu niệm yêu cầu chủ tiệm phân chia thanh đá thành ba phần bởi hai mặt phẳng (CAB) và (DAB) sao cho tam giác CAB vuông, tam giác DAB đều. Sau đó, làm một quả cầu pha lê ngoại tiếp khối thạch anh $ABCD$ (4 điểm A, B, C, D thuộc mặt cầu, xem hình minh họa).



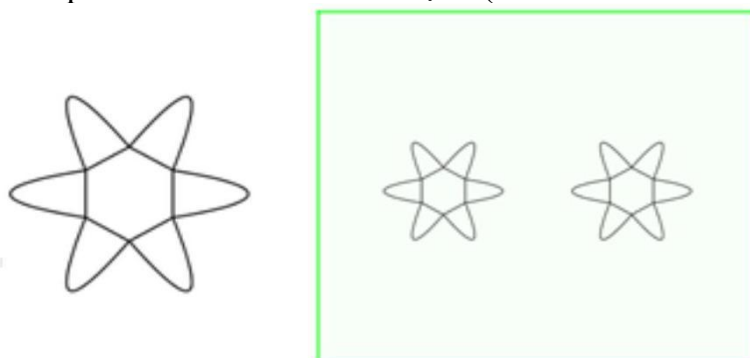
Chủ tiệm định giá tiền hoàn thành món hàng bằng bình phương thể tích khối thạch anh $ABCD$ (dm^3) cộng với bình phương bán kính mặt cầu (dm) ngoại tiếp khối đó rồi nhân với 60 nghìn đồng $((V_{ABCD}^2 + R^2) \cdot 60000)$. Hỏi ông An phải trả bao nhiêu nghìn đồng cho món đồ lưu niệm của mình?

Câu 4. Một nhà phân phối có thể thuê tối đa 3 chiếc xe tải loại A và 8 chiếc xe tải loại B để vận chuyển 100 chiếc máy giặt từ nhà máy sản xuất đến nơi tiêu thụ. Mỗi xe loại A chở được tối đa 20 máy giặt với giá cước 3 triệu đồng mỗi chuyến, mỗi xe loại B chở được tối đa 10 máy giặt với giá cước 2 triệu đồng mỗi chuyến. Nếu mỗi xe chỉ chở nhiều nhất một chuyến, số tiền cước tối thiểu (triệu đồng) mà nhà phân phối phải trả là bao nhiêu?

Câu 5. Đồ Tam hưởng là trò chơi dân gian có thưởng trong ngày Tết xưa ở một số địa phương. Trong trò chơi này, người chơi gieo đồng thời 3 con xúc xắc cân đối, đồng chất và người chơi thắng cuộc nếu trong ba con xúc xắc có ít nhất hai con xúc xắc xuất hiện mặt 6 chấm. Biết rằng, xác suất để người chơi thắng ít nhất 3 ván trong 4 ván là $\frac{a}{b}$ (với a, b là các số nguyên dương và phân số

$\frac{a}{b}$ tối giản). Tính giá trị biểu thức $S = b - 650a$.

Câu 6. Để trang trí lên một bức tường hình chữ nhật kích thước $3\text{m} \times 4\text{m}$ trong một căn phòng, bạn Hoa vẽ lên tường một hình như sau: Trên mỗi cạnh của hình lục giác đều có cạnh bằng 2dm , vẽ một cánh hoa hình parabol, đỉnh của parabol cách cạnh 3dm và nằm phía ngoài hình lục giác đều, đường parabol đó đi qua hai đầu mút của mỗi cạnh (tham khảo hình vẽ bên).



Hỏi bạn Hoa có thể vẽ tối đa bao nhiêu hình có cùng kích thước trên lên bức tường căn trang trí?

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 02– CỤM CHUYÊN MÔN 1

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. Hàm số nào sau đây nghịch biến trên khoảng $(1;3)$?

- A. $y = \frac{2x+3}{x-1}$. B. $y = \frac{x-3}{x-1}$. C. $y = 2x^2 - 4x$. D. $y = -x^3 + 12x + 5$.

Câu 2. Điểm cực tiểu của hàm số $y = -x^3 + 3x + 2$ là

- A. $x = 1$. B. $x = -1$. C. $(-1, 0)$. D. $x = 2$.

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = 2x + e^x$. Một nguyên hàm $F(x)$ của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 2026$ là

- A. $F(x) = x^2 + e^x + 2024$. B.
 $F(x) = x^2 + e^x - 2026$.
C. $F(x) = x^2 + e^x + 2027$. D.
 $F(x) = x^2 + e^x + 2025$.

Câu 4. Trong không gian Oxyz, mặt phẳng qua ba điểm $A(3; -1; 2)$, $B(4; -2; -1)$ và $C(2; 0; 2)$ có một vectơ pháp tuyến là

- A. $\vec{n} = (1; 1; 0)$. B. $\vec{n} = (1; 0; 1)$. C. $\vec{n} = (1; -1; 0)$. D. $\vec{n} = (1; 1; 2)$.

Câu 5. Trong không gian Oxyz, cho điểm $M(1; -4; 3)$ và mặt phẳng $(P): 5x - y + 2z + 1 = 0$. Gọi (Q) là mặt phẳng chứa điểm M, song song trục Oy đồng thời vuông góc mặt phẳng (P) . Phương trình mặt phẳng (Q) là

- A. $2x - 5z - 13 = 0$. B. $2x + 5z - 13 = 0$. C. $2x + 5z + 13 = 0$. D. $2x - 5z - 13 = 0$.

Câu 6. Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(1; -4; 4)$ và $B(3; 2; 6)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

- A. $x + 3y - z - 4 = 0$. B. $x - 3y + z + 4 = 0$. C. $x + 3y + z - 4 = 0$. D. $x - 3y - z + 4 = 0$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

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

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 8. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,5}(x-1) > 1$ là

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

Câu 9. Phương trình $3^x = 5^{x+2}$ có nghiệm là $x = m \cdot \log_{\frac{5}{3}} 5^n$ (m, n là các số nguyên). Giá trị của tích $m \cdot n$

bằng

A. 2.

B. -2.

C. -4.

D. 3.

Câu 10. Cho hàm số $y = -x^4 + 4x^2 - 1$. Gọi A, B, C lần lượt là các điểm cực trị của đồ thị hàm số. Diện tích của tam giác ABC bằng

A. $\sqrt{2}$.

B. 3.

C. $4\sqrt{2}$.

D. $3\sqrt{2}$.

Câu 11. Một trang báo điện tử thống kê thời gian người sử dụng đọc thông tin trên trang trong mỗi lần truy cập ở bảng sau:

Thời gian đọc (phút)	[0; 2)	[2; 4)	[4; 6)	[6; 8)	[8; 10)
Số lượt truy cập	45	34	23	18	5

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn đến hàng phần trăm) là

A. 5,28.

B. 4,51.

C. 2,25.

D. 3,89.

Câu 12. Cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D'. Đường thẳng AC' vuông góc với mặt phẳng nào sau đây?

A. (A'CD').

B. (A'BD).

C. (A'C'D).

D. (A'B'CD).

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. Một nhà sản xuất trung bình bán được 1000 ti vi màn hình phẳng mỗi tuần với giá 14 triệu đồng một chiếc. Một cuộc khảo sát thị trường chỉ ra rằng nếu cứ giảm giá bán 500 nghìn đồng, số lượng ti vi bán ra sẽ tăng thêm khoảng 100 ti vi mỗi tuần. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Gọi p (triệu đồng) là giá của mỗi ti vi, x là số ti vi. Vậy hàm cầu là $p(x) = -\frac{1}{200}x + 19$.

b) Công ty giảm giá 4,5 (triệu đồng)/ti vi cho người mua thì doanh thu của công ty là lớn nhất, biết doanh thu kí hiệu là $R(x) = x \cdot p(x)$ (triệu đồng), trong đó $p(x)$ là hàm cầu và x là số ti vi.

c) Nếu hàm chi phí hằng tuần là $C(x) = 12000 - 3x$ (triệu đồng), trong đó x là số ti vi bán ra trong tuần, vậy có 2300 ti vi được bán ra thì lợi nhuận là cao nhất.

d) Nếu hàm chi phí hằng tuần là $C(x) = 12000 - 3x$ (triệu đồng), trong đó x là số ti vi bán ra trong tuần, nhà sản xuất nên đặt giá bán 8 triệu đồng/ti vi để lợi nhuận là lớn nhất.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{3x+2}{x+2}$ có đồ thị là (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Đường thẳng $y = 3$ là tiệm cận đứng của đồ thị (C).

b) Điểm $I(-2; 3)$ là tâm đối xứng của đồ thị (C).

c) Đồ thị (C) cắt đường thẳng $y = x + 2$ tại hai điểm phân biệt.

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH

d) Đường thẳng $y = x$ cắt (C) tại hai điểm A và B, đường thẳng $y = x + m$ cắt (C) tại hai điểm C và D. Nếu ABCD là hình bình hành thì giá trị của m khi đó lớn hơn 5.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho ba điểm $A(0; 0; 2)$, $B(1; 2; 1)$ và $C(2; 0; -2)$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a)** Tọa độ điểm I thỏa hệ thức $3\overrightarrow{IB} - 2\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IC} = \vec{0}$ là $I(\frac{5}{2}; 3; \frac{3}{2})$.
- b)** Điểm $H(a; b; c)$ là chân đường cao kẻ từ B lên cạnh AC của tam giác ABC. Khi đó, $5(a + c) = 7$
- c)** Điểm $C'(m; n; k)$ đối xứng với C qua mặt phẳng Oxy. Khi đó, $m + n + k = 4$.
- d)** Trên mặt phẳng (Oxy) lấy hai điểm P, Q sao cho $PQ = 2$. Khi đó, giá trị lớn nhất của biểu thức $T = |AP - CQ|$ bằng 3.

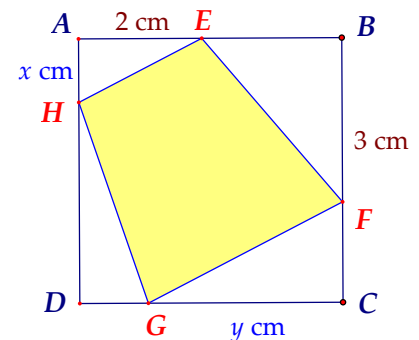
Câu 4. Thống kê cho thấy trong năm 2023 có 9% học sinh xét tuyển Đại học bằng chứng chỉ IELTS, 30% học sinh xét bằng điểm thi đánh giá năng lực. Có 5% học sinh xét tuyển bằng cả hai hình thức trên. Chọn ngẫu nhiên một học sinh, gọi A là biến cố học sinh xét tuyển bằng chứng chỉ IELTS, B là biến cố học sinh xét điểm bằng điểm thi đánh giá năng lực. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a)** Biến cố $A \cup B$ là biến cố học sinh xét bằng cả hai hình thức IELTS và đánh giá năng lực.
- b)** Xác suất để biến cố A xảy ra là 0,9.
- c)** Xác suất để biến cố “Học sinh xét Đại học bằng chứng chỉ IELTS và bằng điểm thi đánh giá năng lực” bằng 0,05.
- d)** Xác suất để học sinh đó không tham gia xét tuyển bằng hai hình thức trên bằng 0,66.

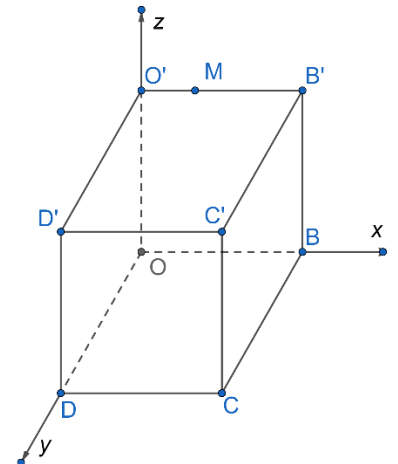
PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho một tấm nhôm hình vuông cạnh 6 cm. Người ta muốn cắt một hình thang như hình vẽ.

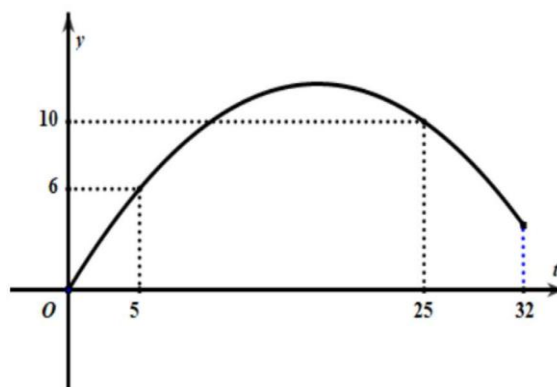
Tìm tổng $x + y$ để diện tích hình thang EFGH đạt giá trị nhỏ nhất (làm tròn đến hàng phần trăm).



Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hình lập phương $OBCD \cdot O'B'C'D'$ có cạnh bằng 9 sao cho điểm D thuộc tia Ox, điểm B thuộc tia Oy, và điểm O' thuộc tia Oz. Điểm M thuộc cạnh $O'B'$ sao cho $O'B' = 3O'M$. Một con kiến bò từ vị trí M qua sáu mặt của hình lập phương đã cho rồi quay lại vị trí điểm M sao cho quãng đường đi được của con kiến là ngắn nhất. Hỏi với cách bò như vậy, con kiến đã bò qua bao nhiêu điểm mà điểm đó có hoành độ, tung độ và cao độ là các số nguyên dương?



Câu 3. Hai vận động viên A và B tham dự một cuộc thi chạy bộ trên một đường thẳng, xuất phát cùng một thời điểm, cùng vạch xuất phát và chạy cùng chiều với vận tốc lần lượt là v_A và v_B . Trong khoảng thời gian 32 giây chạy đầu tiên ta có $v_A = \frac{1}{450}t^3 - \frac{47}{450}t^2 + \frac{64}{45}t$ (m/s); $v_B = at^2 + bt$ (m/s) (với $t \geq 0$ là thời gian tính bằng giây). Hàm số $y = at^2 + bt$ có đồ thị là một phần của parabol như hình vẽ bên.

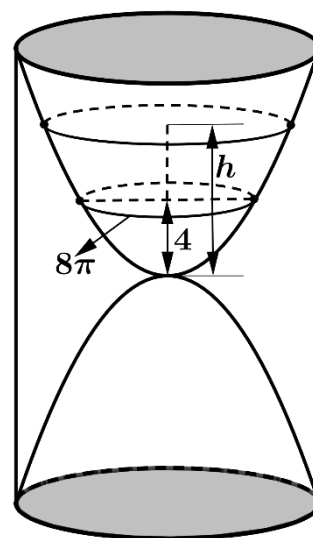


Sau 30 giây tính từ khi bắt đầu xuất phát, hai vận động viên cách nhau bao nhiêu mét?

Câu 4. Bạn Nam cần thiết kế hai dụng cụ học tập A và B; Mỗi dụng cụ học tập A cần 9 giờ công để chế tạo và 1 giờ công để hoàn thiện. Mỗi dụng cụ học tập B cần 12 giờ công để chế tạo và 3 giờ công để hoàn thiện. Thời gian làm dụng cụ học tập tối đa ở các khâu chế tạo và hoàn thiện lần lượt là 180 giờ và 30 giờ. Bạn Nam kiếm được lợi nhuận 80 nghìn đồng trên mỗi mẫu A và 120 nghìn đồng trên mỗi mẫu B; Bạn Nam cần lên kế hoạch thiết kế số lượng dụng cụ học tập mỗi loại sao cho lợi nhuận thu được là cao nhất trong thời gian cho phép. Hỏi số tiền (nghìn đồng) bạn Nam có được là bao nhiêu?

Câu 5. Cho tập $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Ba học sinh Đức, Hoàng và Kiên mỗi bạn độc lập với hai người kia viết ngẫu nhiên ra một tập con của E có đúng 2 phần tử. Tính xác suất để ba tập hợp được viết ra có đúng một phần tử thuộc cả ba tập đó. (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Câu 6. Một chiếc đồng hồ cát như hình vẽ, gồm hai phần đối xứng với nhau qua mặt phẳng nằm ngang và đặt trong một hình trụ. Thiết diện thẳng đứng qua trục của nó là hai parabol chung đỉnh và đối xứng nhau qua mặt phẳng nằm ngang. Ban đầu, lượng cát dồn hết ở phần trên của đồng hồ thì chiều cao của mực cát bằng $\frac{2}{3}$ chiều cao của ống cát bên đó (xem hình vẽ). Cát chảy từ trên xuống dưới với tốc độ $v(t) = 0,2t + 13$ (cm³/phút). Khi chiều cao của cát còn 4cm thì bề mặt trên cùng của cát tạo thành một đường tròn có chu vi bằng 8π cm. Biết sau 20 phút thì cát chảy hết xuống phần bên dưới của đồng hồ. Hỏi chiều cao của khối trụ bên ngoài bằng bao nhiêu centimet? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)



ĐỀ 03 – CỤM CHUYÊN MÔN 2

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. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

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

Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; -2; 1)$ trên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

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

Câu 3. Cho cấp số cộng (u_n) có $d = -2$ và $S_8 = 72$. Số hạng đầu tiên u_1 của cấp số cộng là

- A. $u_1 = -16$. B. $u_1 = -\frac{1}{16}$. C. $u_1 = \frac{1}{16}$. D. $u_1 = 16$.

Câu 4. Tập nghiệm của bất phương trình $\log(x-1) < 2$ là

- A. $(1; 101)$. B. $(-\infty; 1)$. C. $(2; +\infty)$. D. $(1; 7)$.

Câu 5. Tìm số tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 1}$.

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

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1; 4; 2)$ và bán kính $R = 5$. Phương trình của (S) là

- A. $(x-1)^2 + (y-4)^2 + (z-2)^2 = 25$. B. $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z-2)^2 = 5$.
C. $(x+1)^2 + (y-4)^2 + (z-2)^2 = 5$. D. $(x-1)^2 + (y+4)^2 + (z+2)^2 = 25$.

Câu 7. Cân nặng của 30 người trưởng thành được ghi lại ở bảng sau:

Cân nặng	[50;60)	[60;70)	[70;80)	[80;90)	[90;100)
Số người	7	16	4	2	1

Trung vị của mẫu số liệu gốc thuộc khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

- A. $[60; 70)$. B. $[70; 80)$. C. $[80; 90)$. D. $[90; 100)$.

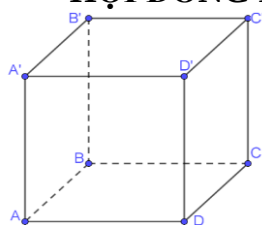
Câu 8. Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$?

- A. $y = \ln x$. B. $y = \log_{\frac{1}{7}} x$. C. $y = \left(\frac{\pi}{6}\right)^x$. D. $y = e^x$.

Câu 9. Biết $\int_1^3 \frac{x+2}{x} dx = a + b \ln c$ với $a, b, c \in \mathbb{Z}$, $c < 9$. Tính tổng $S = a + b + c$.

- A. $S = 6$ B. $S = 7$. C. $S = 8$. D. $S = 9$.

Câu 10. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Giá trị sin của góc nhị diện $[A', BD, A]$

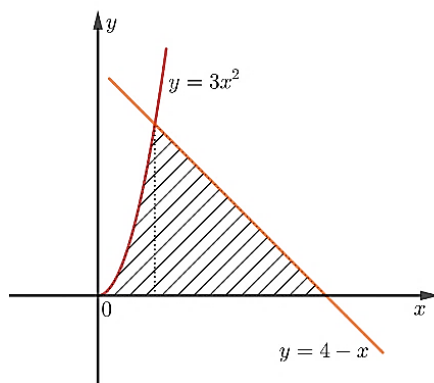


- A. $\frac{\sqrt{3}}{4}$. B. $\frac{\sqrt{6}}{4}$. C. $\frac{\sqrt{6}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{-2}$ và mặt phẳng $(P): x-2y+2z+2=0$. Gọi φ là góc giữa Δ và (P) . Tính $\sin \varphi$.

- A. $\sin \varphi = \frac{5}{9}$. B. $\sin \varphi = \frac{7}{9}$. C. $\sin \varphi = \frac{1}{9}$. D. $\sin \varphi = \frac{1}{3}$.

Câu 12. Gọi (H) là phần gạch chéo trong hình vẽ dưới đây được giới hạn bởi đồ thị của các hàm số $y=3x^2$, $y=4-x$ và trục hoành.



Diện tích của (H) bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{11}{2}$. B. $\frac{9}{2}$. C. $\frac{13}{2}$. D. $\frac{7}{2}$.

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 $f(x) = e^x - 3x + 1$.

a) $f(0) = 2, f(2) = e^2 - 5$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = e^x - 3$.

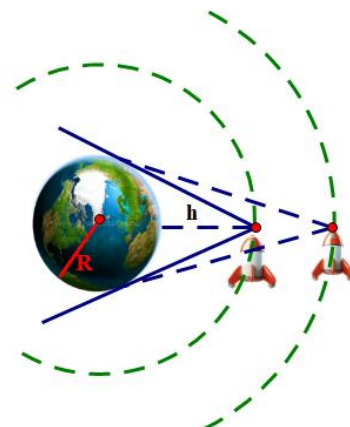
c) Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{e}$.

d) Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ là $4 - 3\ln 3$.

Câu 2. Ta coi Trái Đất là hình cầu hoàn hảo với bán kính $R = 6370\text{km}$ và diện tích toàn phần là $S = 4\pi R^2$. Các phi hành gia từ tàu vũ trụ chỉ có thể nhìn thấy một phần bề mặt Trái Đất. Ở độ cao h , phần diện tích Trái Đất các phi hành gia có thể nhìn thấy sẽ được tính theo công thức

$$S_T = 2\pi R^2 \left(1 - \frac{R}{R+h} \right), \text{ trong đó } R \text{ là bán kính Trái Đất. Gọi}$$

K là tỷ số diện tích bề mặt Trái Đất nhìn thấy được ở độ cao h với diện tích toàn phần của Trái Đất.



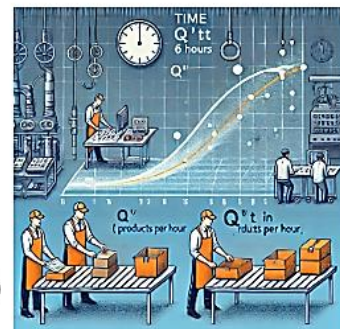
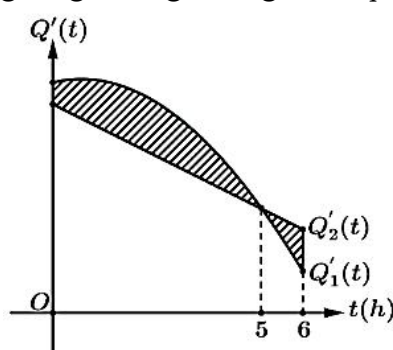
a) Công thức tính K là: $K = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{h}{R+h} \right)$.

b) Trong một chuyến bay của tàu con thoi, các phi hành gia đã thực hiện một hoạt động ngoài tàu ở độ cao 280 km. Có 2,5% (làm tròn kết quả đến hàng phần mười) diện tích bề mặt Trái Đất có thể nhìn thấy ở độ cao đó.

c) Muốn nhìn thấy $\frac{1}{4}$ diện tích bề mặt Trái Đất, các phi hành gia cần đưa tàu con thoi đạt đến độ cao 6470 km.

d) Khi độ cao h càng tăng lên thì K càng tăng nhưng không vượt quá 50%.

Câu 3. Hình vẽ bên mô tả hiệu suất làm việc của hai công nhân tại một nhà máy trong thời gian 6 giờ. Công nhân A đang sản xuất với hiệu suất $Q_1'(t) = -2t^2 + 4t + 58$ sản phẩm mỗi giờ, trong khi công nhân B đang sản xuất với hiệu suất $Q_2'(t) = 53 + at$ sản phẩm mỗi giờ ($a \in \mathbb{R}$). Biết rằng hàm



$Q_1(t)$ và $Q_2(t)$ mô phỏng số lượng sản phẩm mới làm được của công nhân A và công nhân B sau t giờ.

a) Hiệu suất làm việc cực đại của công nhân A là 60 sản phẩm mỗi giờ.

b) Phần diện tích bị gạch sọc biểu diễn cho tổng số lượng sản phẩm mới mà hai công nhân làm được trong 6 giờ.

c) Sau 5 giờ số lượng sản phẩm mới mà công nhân A hoàn thành nhiều hơn công nhân B là 54 sản phẩm (làm tròn đến hàng đơn vị).

d) Sau 6 giờ làm việc tổng số lượng sản phẩm mới mà 2 công nhân hoàn thành là 502 sản phẩm.

Câu 4. Hệ thống kiểm soát nội dung của một mạng xã hội tự động đánh dấu các bài đăng vi phạm tiêu chuẩn cộng đồng. Thống kê cho thấy có 25% số bài đăng bị hệ thống đánh dấu. Trong số các bài đăng bị đánh dấu, có 12% là đánh dấu nhầm (không vi phạm). Trong số các bài đăng không bị đánh dấu, vẫn có 6% bài thực tế là vi phạm. Chọn ngẫu nhiên một bài đăng trên mạng xã hội này.

a) Xác suất để bài đăng đó không bị hệ thống đánh dấu là 0,75.

b) Xác suất để bài đăng đó là vi phạm, biết rằng nó không bị đánh dấu bằng 0,1.

c) Xác suất để bài đăng đó là vi phạm tiêu chuẩn cộng đồng bằng 0,265.

d) Xác suất bài đăng bị đánh dấu, biết rằng nó là bài đăng vi phạm, xấp xỉ 0,83.

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

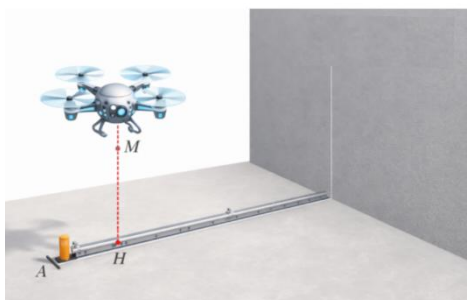
Câu 1. Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^*$; $1 \leq x \leq 5000$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = -0,02x^2 + 600x$ (nghìn đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{40000}{x} + 400$ (nghìn

đồng). Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn được bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 150 triệu đồng?

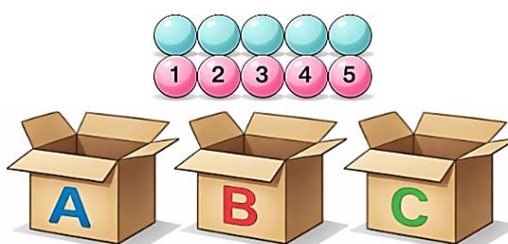
Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông với $AB = 9$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = 6$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng bao nhiêu? (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH

- Câu 3.** Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai gói sản phẩm là Combo 1 và Combo 2. Combo 1 có giá 40 nghìn đồng, bao gồm một cốc nước cam và một chiếc bánh ngọt. Combo 2 có giá 70 nghìn đồng, bao gồm một cốc nước cam và hai chiếc bánh ngọt. Biết rằng câu lạc bộ chỉ chuẩn bị được tối đa 100 cốc nước cam và 160 chiếc bánh ngọt. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?
- Câu 4.** Trong một nhà xưởng, mặt sàn được coi là mặt phẳng (Oxy), xét trong hệ trục tọa độ $Oxyz$ với đơn vị mét. Trên sàn có một cột mốc cố định $A(-2; 6; 0)$. Một thiết bị bay (robot) kiểm tra đang ở vị trí $M(4; -2; 3)$.



- Người ta lắp một thanh ray dẫn được mô hình hóa là đường thẳng d nằm trên mặt sàn (Oxy) và luôn đi qua mốc A (thanh ray có thể xoay theo nhiều hướng khác nhau trên sàn). Từ thiết bị M , hệ thống hạ một tia vuông góc xuống thanh ray d ; chân đường vuông góc là H . Trong xưởng có một vách an toàn (α) được mô hình hóa bởi mặt phẳng (α): $3x + 4y + 89 = 0$. Hỏi khi thay đổi hướng đặt thanh ray d , khoảng cách nhỏ nhất từ điểm H đến vách (α) bằng bao nhiêu (m)?
- Câu 5.** Bỏ 5 quả bóng màu xanh giống nhau và 5 quả bóng màu hồng được đánh số từ 1 tới 5 vào 3 chiếc hộp A, B, C . Hỏi có bao nhiêu cách thực hiện sao cho không có quá 3 quả bóng xanh trong 1 hộp, đồng thời có một hộp chứa các quả bóng hồng mang số theo thứ tự lập thành một cấp số cộng ít nhất 3 số hạng, biết rằng bất kì hộp nào cũng có thể để trống và không có sự phân biệt thứ tự các quả bóng trong mỗi hộp?



- Câu 6.** Xét một bảng ô vuông kích thước 3×3 . Mỗi ô được điền ngẫu nhiên và độc lập một giá trị từ tập $\{-1; 0; 1\}$.

Biết rằng tổng các số trên mỗi hàng đều bằng 0.

Gọi P là xác suất để tổng các số trên mỗi cột cũng đều bằng 0. Tính giá trị của $3430P$

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 04 – CỤM CHUYÊN MÔN 3

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. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x + \sin x$ là

- A. $\frac{1}{2}x^2 + \cos x + C$. B. $\frac{1}{2}x^2 - \cos x + C$.
C. $x^2 - \cos x + C$. D. $x^2 + \cos x + C$.

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. -1. B. 0. C. 1. D. 4.

Câu 3. Cho $\int_0^1 f(x)dx = 2$ và $\int_0^1 g(x)dx = 5$ khi đó $\int_0^1 [3f(x) - 2g(x)]dx$ bằng

- A. -4. B. 16. C. -3. D. 11.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng đi qua điểm $A(1; 2; 3)$ và song song

với đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = t \\ z = -1 - 4t \end{cases}$ là

- A. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+3}{-4}$. B. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-4}$.
C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{4}$. D. $\frac{x}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho ba vectơ $\vec{a} = (3; 0; 1)$, $\vec{b} = (1; -1; -2)$ và $\vec{c} = (2; 1; -1)$.

Tích vô hướng $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$ bằng

- A. 0. B. 3. C. 6. D. 9.

Câu 6. Cho hàm số $f(x)$ có $f(1) = 3$ và $f'(1) = 2$. Giá trị của $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - 9}{x - 1}$ bằng

- A. 12. B. 6. C. 2. D. 18.

Câu 7. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường thẳng $y = x$ và đồ thị của hàm số $y = x^2 - 2x$ bằng

- A. 4. B. $\frac{7}{2}$. C. $\frac{9}{2}$. D. 3.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng qua $A(1; 2; -1)$ và vuông góc với các mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z - 2 = 0$, $(Q): x + y + z - 1 = 0$ có phương trình là

- A. $x + y + 2z - 1 = 0$. B. $4x - y + z - 1 = 0$.
C. $4x - y - 3z - 5 = 0$. D. $x - y + z + 2 = 0$.

Câu 9. Trong hải dương học, độ sâu d (tính bằng mét) mà ánh sáng mặt trời có thể xuyên qua được liên hệ với cường độ ánh sáng I tại độ sâu đó bằng công thức $I = I_0 e^{-kd}$, trong đó I_0 là cường độ ánh sáng tại mặt nước và k là hệ số hấp thụ của nước. Biết cường độ ánh sáng tại độ sâu $10m$ bằng một nửa cường độ ánh sáng tại mặt nước, tìm giá trị của k (kết quả làm tròn đến ba chữ số thập phân).

- A. 0,069. B. 0,077. C. 0,083. D. 0,091.

Câu 10. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + x}{x + 1}$ là

- A. $y = 2x + 1$. B. $y = 2x - 3$.
C. $y = 2x$. D. $y = 2x - 1$.

Câu 11. Cho bảng thống kê doanh số bán hàng của 30 cửa hàng của một chuỗi siêu thị mini trong một ngày như sau:

Doanh số (triệu đồng)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)
Số cửa hàng	2	5	10	8	4	1

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu trên là

- A. 60 . B. 10 . C. 16,375 . D. 26, 375 .

Câu 12. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy, mặt bên (SBC) tạo với đáy một góc bằng 30° . Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$. B. $\frac{8\sqrt{3}a^3}{9}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{9}$. D. $\frac{8\sqrt{3}a^3}{3}$.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một công ty khí tượng sử dụng hai mô hình dự báo thời tiết hoạt động độc lập với nhau là Mô hình 1 và Mô hình 2. Dựa trên dữ liệu quá khứ, độ chính xác của các mô hình được quy định như sau:

Mô hình 1: Có xác suất dự báo đúng là 80%. Nghĩa là, nếu thực tế trời mưa, xác suất mô hình báo có mưa là 0,8 ; nếu thực tế không mưa, xác suất mô hình báo không mưa là 0,8 .

Mô hình 2: Có xác suất dự báo đúng là 90%. Nghĩa là, nếu thực tế trời mưa, xác suất mô hình báo có mưa là 0,9 ; nếu thực tế không mưa, xác suất mô hình báo không mưa là 0,9 .

Biết rằng tỷ lệ ngày có mưa trong năm ở khu vực này là 20%.

a) Xác suất để cả 2 mô hình đều dự báo sai là 0,2 .

b) Trong trường hợp Mô hình 1 dự báo không mưa và Mô hình 2 dự báo có mưa, xác suất Mô hình 1 dự báo đúng thấp hơn xác suất Mô hình 2 dự báo đúng.

c) Xác suất để cả hai mô hình dự báo mưa là 0,16 .

d) Nếu cả hai mô hình đều dự báo trời có mưa thì xác suất để thực tế trời có mưa là 0,9 .

Câu 2. Chi phí vận hành trung bình (tính bằng triệu đồng / chuyến) của một công ty vận tải khi vận hành x chuyến xe mỗi ngày được cho bởi hàm số $A(x) = 0,2x + 2 + \frac{500}{x}$ với $10 \leq x \leq 100$.

a) Đạo hàm của hàm chi phí trung bình là $A'(x) = \frac{0,2x^2 + 500}{x^2}$.

b) Chi phí trung bình trên mỗi chuyến xe thấp nhất là 22 triệu đồng.

c) Nếu do giới hạn về số lượng tài xế khiến công ty chỉ có thể vận hành tối đa 40 chuyến xe mỗi ngày. Chi phí trung bình trên mỗi chuyến xe trong trường hợp này thấp nhất bằng 22,5 triệu đồng.

d) Tổng chi phí vận hành của công ty vận tải trong một ngày thấp nhất bằng 1,1 tỷ đồng.

Câu 3. Một kiến trúc sư thiết kế bồn hoa trong công viên trên hệ trục tọa độ Oxy (đơn vị: mét). Bồn hoa là hình phẳng giới hạn bởi parabol $(P): y = -x^2 + 4$ và trục hoành Ox . Kiến trúc sư bố trí một dải đèn LED thẳng, được mô phỏng bởi đường thẳng d đi qua điểm $M(0; 1)$, cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt A và B (có hoành độ lần lượt là x_1, x_2). Dải đèn chia bồn hoa thành hai phần riêng biệt: Phần hình phẳng nằm phía trên dây cung AB được dùng để trồng Hoa Hồng, phần còn lại của bồn hoa (nằm phía dưới dây cung AB) được dùng để trồng Cỏ Nhật. Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau:

a) Diện tích toàn bộ bồn hoa (tổng diện tích trồng Hoa Hồng và Cỏ Nhật) bằng 16 m^2 .

b) Tích các hoành độ giao điểm của đường thẳng d và parabol (P) luôn bằng 3 (tức $x_1 x_2 = 3$).

c) Diện tích trồng Hoa Hồng đạt giá trị nhỏ nhất khi dải đèn LED được thiết kế nằm ngang (song song với trục hoành).

d) Khi diện tích trồng Hoa Hồng gấp đôi diện tích trồng Cỏ Nhật, chiều dài của dải đèn LED (tính bằng độ dài đoạn thẳng AB) xấp xỉ 3,84 mét (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - y + z - 2 = 0$ và hai điểm $A(1; 2; -1); B(2; 3; 0)$. Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau:

a) Đoạn thẳng AB có độ dài bằng 3 .

b) Hai điểm A, B nằm cùng phía đối với mặt phẳng (P) .

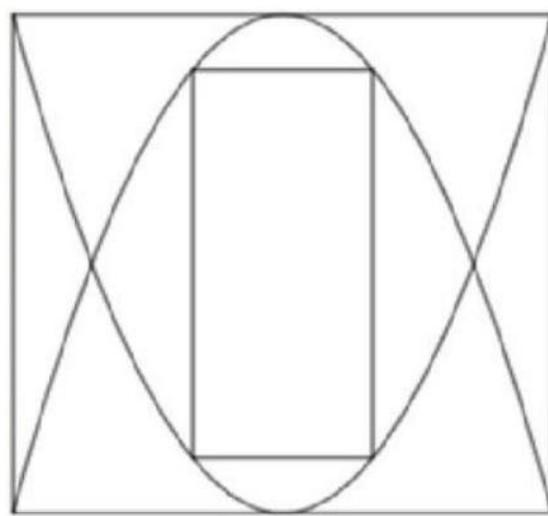
c) Hình chiếu vuông góc của B trên (P) có tung độ bằng 2 .

d) Xét điểm $M \in (P)$, giá trị nhỏ nhất của $MA + MB$ bằng $3\sqrt{2}$.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 .

Câu 1. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $BC = 3$, $SA \perp (ABC)$ và $SB = 6$. Gọi E là trung điểm của cạnh SB . Biết góc giữa hai đường thẳng SA và CE bằng 60° . Tính thể tích của khối chóp đã cho.

Câu 2. Một cơ sở sản xuất dự định làm các viên gạch men hình vuông cạnh 60 cm. Bề mặt viên gạch được trang trí bởi một họa tiết hình chữ nhật màu trắng có tâm trùng với tâm viên gạch. Các đỉnh của hình chữ nhật này nằm trên hai đường parabol đối xứng với nhau qua tâm viên gạch. Biết rằng mỗi đường parabol có đỉnh tại trung điểm một cạnh của viên gạch và đi qua hai đầu mút của cạnh đối diện (như hình vẽ mô phỏng). Cho biết chi phí nguyên liệu phần men trắng là 80 nghìn đồng / m^2 , còn phần men màu bao quanh là 200 nghìn đồng / m^2 . Hỏi chi phí nguyên liệu thấp nhất để sản xuất một viên gạch là bao nhiêu nghìn đồng? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)



Câu 3. Một công ty năng lượng đang xây dựng một bể chứa khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) có dạng hình cầu với bán kính 20 mét. Để đảm bảo an toàn và dễ dàng trong việc lắp đặt hệ thống đường ống, phần đáy và phần đỉnh của bể được cắt phẳng. Phần đáy bị cắt bởi một mặt phẳng cách tâm bể 18 mét, phần đỉnh bị cắt bởi một mặt phẳng cách tâm 15 mét (tâm nằm giữa hai mặt phẳng). Hỏi thể tích bể đó là bao nhiêu nghìn mét khối? (làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 4. Xét các cấp số cộng (a_n) có số hạng đầu tiên a_1 và công sai d đều là các số nguyên dương và thỏa mãn $2^{a_8} = 2^{27} \cdot a_8$. Tìm giá trị nhỏ nhất của a_3 .

Câu 5. Xét một bảng ô vuông kích thước 3×3 . Mỗi ô được điền ngẫu nhiên và độc lập một giá trị từ tập $\{-1; 0; 1\}$. Biết rằng tổng các số trên mỗi hàng đều bằng 0, gọi p là xác suất để tổng các số trên mỗi cột cũng đều bằng 0. Tính giá trị của $3430p$.

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 4 \end{cases}$ và điểm $A(0; 6; 4)$.

Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi luôn chứa đường thẳng d . Gọi H là hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (P) . Tính khoảng cách lớn nhất từ gốc tọa độ O đến điểm H .

ĐỀ 05 – CỤM CHUYÊN MÔN 4

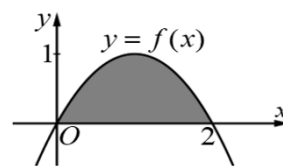
PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{x-1}{x}$ là

- A. $x + \ln|x| + C$. B. $x - \ln|x| + C$. C. $x + \ln x + C$. D. $x - \ln x + C$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Gọi H là phần diện tích hình phẳng được tô màu. Thể tích V của khối tròn xoay tạo thành khi cho hình phẳng H quay quanh trục Ox là

- A. $V = \pi \int_2^0 [f(x)]^2 dx$. B. $V = \int_2^0 [f(x)]^2 dx$.
C. $V = \int_0^2 [f(x)]^2 dx$. D. $V = \pi \int_0^2 [f(x)]^2 dx$.



Câu 3: Một học sinh tiến hành thống kê nhiệt độ trung bình tại nơi mình sống trong vòng 40 ngày và thu được bảng số liệu sau:

Nhiệt độ ($^{\circ}C$)	$[19; 22)$	$[22; 25)$	$[25; 28)$	$[28; 31)$
Số ngày	7	15	12	6

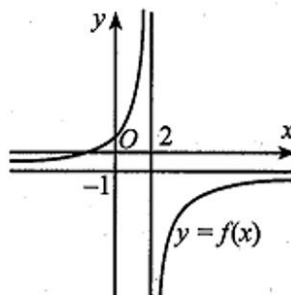
Tứ phân vị thứ nhất của bảng số liệu trên bằng

- A. 23,5. B. 27. C. 26,5. D. 22,6.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;3)$, $B(1;0;1)$, $C(-1;1;2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC ?

- A. $\begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$. B. $\frac{x+2}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+3}{1}$.
C. $\frac{x-2}{-2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{1}$. D. $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{3}$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị như vẽ



Phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là:

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

Câu 6: Tập nghiệm bất phương trình $\log_{0,5}(x+1) \geq -2$ là

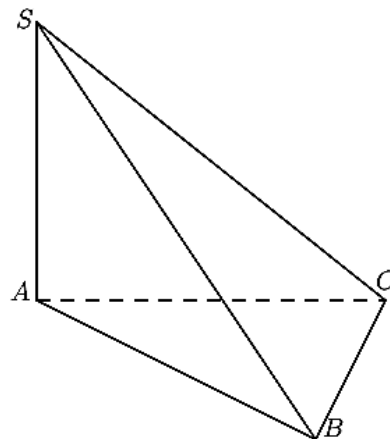
- A. $[3; +\infty)$. B. $(-1; +\infty)$. C. $(-1; 3]$. D. $(-\infty; 3]$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3z + 7 = 0$ đi qua điểm nào sau đây?

- A. $M(1; 2; -2)$. B. $N(1; -2; -2)$. C. $P(4; 2; -2)$. D. $Q(2; 2; -3)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $SA = a\sqrt{2}$, $AB = a\sqrt{2}$ (xem hình vẽ). Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (ABC) bằng

- A. 45° .
B. 30° .
C. 90° .
D. 60° .

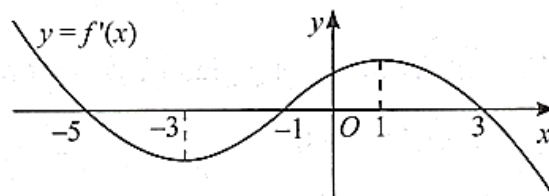


Câu 9: Cho cấp số nhân (u_n) có $u_2 = 2, u_3 = 6$. Khi đó số thứ tư của cấp số nhân là

- A. $u_4 = 72$. B. $u_4 = 12$. C. $u_4 = 18$. D. $u_4 = -18$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(-5; -1)$.
B. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(-1; 3)$.



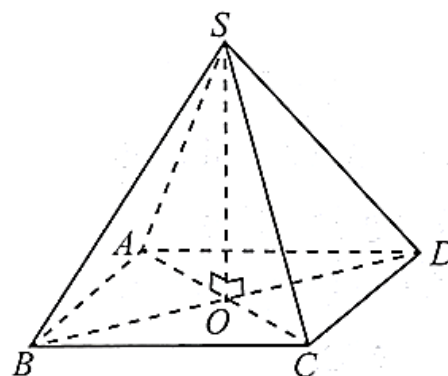
- C. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = -5$. D. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 3$.

Câu 11: Tập nghiệm của phương trình $\sin 2x = -1$ là

- A. $S = \{-\frac{\pi}{4} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$
B. $S = \{k\frac{\pi}{4} \mid k \in \mathbb{Z}\}$
C. $S = \{-\frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$
D. $S = \{\frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$

Câu 12: Cho hình chóp đều $S.ABCD$, gọi O là giao điểm của AC và BD . Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $\overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD} = \overrightarrow{SO}$.
B. $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC} = \vec{0}$.
C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.
D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \vec{0}$.



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.

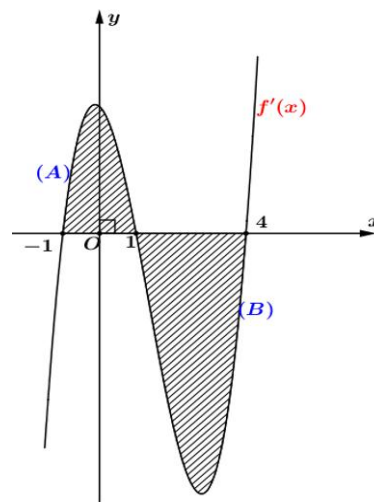
Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm đa thức có đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ như hình dưới đây. Biết $f(-1) = -\frac{35}{3}$, diện tích hình phẳng (A), (B) lần lượt bằng $\frac{64}{3}$ và 63.

a) Giá trị của $\int_{-1}^4 f'(x)dx$ bằng $\frac{253}{3}$.

b) Giá trị $f(1)$ bằng $\frac{29}{3}$.

c) Hàm số đã cho có công thức là $f(x) = x^4 - \frac{16}{3}x^3 - 2x^2 + 16x + 2$.

d) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi hai đồ thị hàm số $y = f(x)$ và $g(x) = -2x^2 + 16x$ làm tròn đến hàng đơn vị là 216.



Câu 2. Một ô tô đang chạy với tốc độ 108 km/h thì người lái xe bất ngờ phát hiện chướng ngại vật trên đường. Người lái xe phản ứng một giây sau đó bằng cách đạp phanh khẩn cấp. Kể từ thời điểm này, ô tô chuyển động chậm dần đều với tốc độ $v \text{ t} = -10t + 30 \text{ m/s}$, trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ lúc đạp phanh. Gọi $s \text{ t}$ là quãng đường xe ô tô đi được trong $t \text{ s}$ kể từ lúc đạp phanh.

a) Công thức biểu diễn hàm số $s \text{ t} = -5t^2 + 30t \text{ m}$.

b) Thời gian kể từ lúc đạp phanh đến khi xe ô tô dừng hẳn là 6 giây.

c) Sau 3 giây kể từ lúc đạp phanh, quãng đường xe ô tô di chuyển được là 45 m .

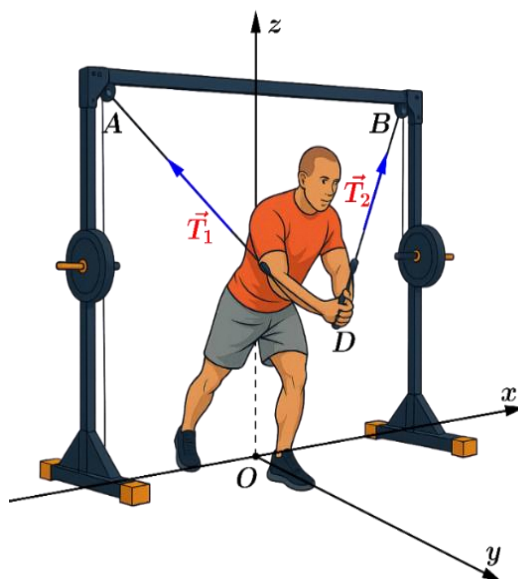
d) Quãng đường xe ô tô đã di chuyển kể từ lúc người lái xe phát hiện chướng ngại vật trên đường đến khi xe ô tô dừng hẳn là 120 m .

Câu 3. Bạn Mạnh rất yêu thích tập Gym và bạn thường thực hiện bài tập ép ngực với máy tập cáp chéo có tên Tiếng Anh là “Cable Crossover”. Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ với đơn vị trên mỗi trục là mét có gốc tọa độ $O(0;0;0)$ nằm trên sàn ngay chính giữa hai trụ của máy tập, các trục Ox , Oy , Oz được chọn như hình vẽ minh họa. Các ròng rọc của hai dây cáp được gắn tại các điểm $A(-1,3;0,1,9)$ và $B(1,3;0,1,9)$. Khi tập thì Mạnh kéo và giữ hai tay cầm tại điểm $D(0,0,7;1,2)$ và tại đó hai tay sẽ chịu tác dụng của hai lực căng $\vec{T}_1$ và $\vec{T}_2$. Biết rằng mức tạ được cài đặt sao cho độ lớn lực căng trên mỗi sợi dây cáp đều là $320(N)$ (kết quả tính được ở các ý đều làm tròn đến hàng phần trăm).

a) Chiều dài đoạn dây cáp tính từ ròng rọc A đến tay cầm D bằng $1,63(m)$.

b) Vector hợp lực tác dụng lên tay Mạnh có phương không song song với trục Oz .

c) Để giữ yên hai tay tại vị trí D thì Mạnh phải tác dụng một lực giữ có độ lớn bằng $387,74N$.



HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH

d) Để tối ưu hóa nhóm cơ ngực, huấn luyện viên yêu cầu Mạnh điều chỉnh vị trí giữ tay (thay đổi tung độ y của điểm D) sao cho góc tạo bởi hai dây cáp tại D đúng bằng 90° . Biết cao độ của tay vẫn giữ nguyên ở $z_D = 1,2(m)$ thì khi đó Mạnh cần giữ tay cầm ở vị trí sao cho $y_D = 0,99(m)$.

Câu 4. Có hai hộp bút, hộp thứ nhất đựng 5 chiếc bút đỏ và 4 chiếc bút xanh, hộp thứ hai đựng 4 chiếc bút đỏ và 6 chiếc bút xanh, tất cả những chiếc bút đều có cùng hình dạng, kích thước và khối lượng. Lấy ngẫu nhiên một chiếc bút từ hộp thứ nhất chuyển sang hộp thứ hai, sau đó lấy ngẫu nhiên một chiếc bút từ hộp thứ hai.



a) Xác suất để chiếc bút lấy từ hộp thứ nhất có màu đỏ là $\frac{5}{9}$.

b) Xác suất để chiếc bút được lấy ra từ hộp thứ hai là chiếc bút chuyển từ hộp thứ nhất sang là $\frac{1}{10}$.

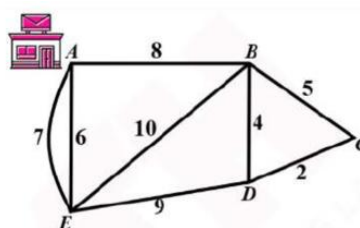
c) Xác suất để chiếc bút được lấy ra từ hộp thứ hai có màu đỏ và là chiếc bút được chuyển từ hộp thứ nhất sang là $\frac{5}{99}$.

d) Xác suất để chiếc bút được lấy ra từ hộp thứ hai là chiếc bút được chuyển từ hộp thứ nhất sang, biết rằng chiếc bút đó có màu đỏ là $\frac{5}{41}$.

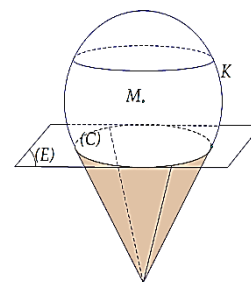
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Người ta xây dựng một chân tháp bằng bê tông có dạng khối chóp cụt tứ giác đều. Cạnh đáy dưới dài 5 m, cạnh đáy trên dài 2 m, cạnh bên dài 3 m. Biết rằng chân tháp được làm bằng bê tông tươi với giá tiền là 1470000 đồng/m³. Tính số tiền để mua bê tông tươi làm chân tháp theo đơn vị triệu đồng (làm tròn đến hàng đơn vị của triệu đồng).

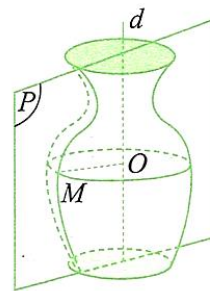
Câu 2: Một công ty cây xanh dùng xe bồn để tưới cây dọc theo các con đường như hình vẽ. Biết xe bồn xuất phát ở vị trí A, sau khi tưới hết các cây ở các con đường thì quay lại điểm xuất phát để cất xe. Độ dài các con đường như hình vẽ (đơn vị độ dài tính bằng km). Hỏi tổng quãng đường xe bồn có thể đi ngắn nhất có thể bằng bao nhiêu km?



Câu 3: Trong hệ trục $Oxyz$ (đơn vị mét), bồn chứa là mặt cầu K tâm $M(1;2;3)$, bán kính $r=6$. Mặt phẳng cắt miệng bồn $E: -x+y+2z-1=0$ tạo một vành tròn (C) . Người ta chế tạo một khối nón tròn xoay có đáy đúng là đường tròn (C) . Khối nón này được chọn sao cho với mọi điểm $A \in (C)$, đường sinh đi qua A là một tiếp tuyến của mặt cầu K tại A . Hãy tính thể tích V của khối nón bằng bao nhiêu m³ (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)



Câu 4: Xét phần đựng nước bên trong một lục bình có dạng mặt tròn xoay trong đó đường sinh là đường cong (C) quay quanh trục (d) như hình bên. Biết rằng (C) là đường cong bậc ba; chiều cao phần đựng nước là 35 cm ; bán kính đáy phần đựng nước là 10 cm ; bán kính miệng phần đựng nước là 14,375cm; chỗ rộng nhất của phần đựng nước có bán kính 30 cm ; độ cao của phần đựng nước tính từ đáy đến chỗ rộng nhất là 10 cm. Thể tích tối đa mà chiếc bình này đựng được là bao nhiêu lít? (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)



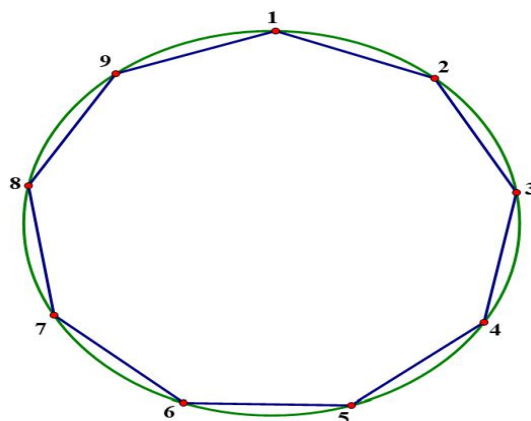
Câu 5: Một công ty tiến hành hai dự án I và II. Biết rằng xác suất thành công của ít nhất một trong hai dự án là 0,76 ; xác suất thành công của dự án I là 0,4 ; xác suất để dự án I thành công nhưng dự án II không thành công là 0,26. Tìm xác suất để dự án II thành công nếu biết rằng dự án I không thành công.



Câu 6: Một kỹ sư tiến hành lắp ráp một rotor của động cơ phản lực. Rotor có 9 khe cắm cánh quạt được đánh số cố định từ 1 đến 9 theo vòng tròn (như hình vẽ). Khoảng cách giữa các khe đều nhau, tạo thành các đỉnh của một đa giác đều có 9 cạnh. Do sai số chế tạo, 9 cánh quạt có khối lượng thực tế là các số nguyên phân biệt từ 1 đến 9 gam. Để đảm bảo rotor cân bằng động học khi quay, kỹ sư lựa chọn phương án lắp đặt thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

- + Chia 9 cánh quạt thành 3 nhóm (mỗi nhóm 3 cánh).
- + Mỗi nhóm được lắp vào 3 khe cắm tạo thành một tam giác đều (ba khe cắm tạo thành một tam giác đều khi và chỉ khi chúng cách nhau đúng 3 khe theo vòng tròn).
- + Tổng khối lượng của 3 cánh quạt trong mỗi nhóm phải bằng nhau.

Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp 9 cánh quạt vào 9 khe cắm thỏa mãn các điều kiện kỹ thuật trên?
(Hai cách sắp xếp được coi là khác nhau nếu có ít nhất một cánh quạt ở một vị trí khe cắm khác nhau, không đồng nhất các cách lắp khác nhau bởi phép quay hay phép đối xứng của rotor)



-----HẾT-----

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 6 – CỤM CHUYÊN MÔN 5

PHẦN I. 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 $f(x) = 3x^2 - 1$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

- A. $\int f(x) dx = 3x^3 - x + C$. B. $\int f(x) dx = x^3 - x + C$.
 C. $\int f(x) dx = \frac{1}{3}x^3 - x + C$. D. $\int f(x) dx = x^3 - C$.

Câu 2: Thể tích khối tròn xoay tạo thành khi cho hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x) = \sqrt{x}$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 0$, $x = 2$ quay quanh trục Ox là

- A. $\pi \int_0^2 \sqrt{x} dx$. B. $\pi \int_0^2 x dx$. C. $\int_0^2 \sqrt{x} dx$. D. $\int_0^2 x dx$.

Câu 3: Bạn An rất thích nhảy hiện đại. Thời gian tập nhảy mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn An được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[20; 25)	[25; 30)	[30; 35)	[35; 40)	[40; 45)
Số ngày	6	6	4	1	1

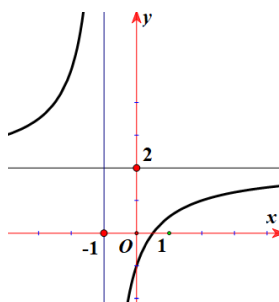
Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm có giá trị gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 31,25. B. 31,26. C. 5,4. D. 5,6.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình của đường thẳng đi qua điểm $M(2; 4; -3)$ và có một vector chỉ phương $\vec{u} = (3; 1; -1)$ là

- A. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 4 + t \\ z = -3 - t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 4 + t \\ z = -3 - t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 1 + 4t \\ z = -1 - 3t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 4 + t \\ z = -3 + t \end{cases}$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số có phương trình là

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

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(x - 2) < 2$ là

- A. $(2; 11)$. B. $(-\infty; 11)$. C. $(2; 10)$. D. $(2; 8)$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $4x - y - 2z + 5 = 0$. Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{n}_1 = (4; -2; -1)$. B. $\vec{n}_2 = (4; -1; -2)$. C. $\vec{n}_3 = (4; 1; -2)$. D. $\vec{n}_4 = (-4; -1; 2)$.

Câu 8: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$. Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$?

- A. (SAB) . B. (SBC) . C. (SCD) . D. (SBD) .

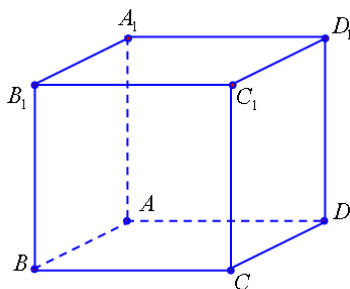
Câu 9: Nghiệm của phương trình $\log_2 x = 3$ là

- A. $x = 6$. B. $x = 8$. C. $x = 9$. D. $x = \log_3 2$.

Câu 10: Cấp số cộng (u_n) có $u_1 = -2$ và $u_3 = 6$. Số hạng u_2 của cấp số cộng là

- A. 8. B. 4. C. 2. D. -8.

Câu 11: Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ như hình vẽ.



Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{AC_1} = \overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AC}$. B. $\overrightarrow{AC_1} = \overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.
C. $\overrightarrow{AC_1} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AD_1}$. D. $\overrightarrow{AC_1} = \overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB}$

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	4	0	$+\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

PHẦN II. 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 $f(x) = 2\sin x - x$.

a) $f(-\frac{\pi}{2}) = \frac{\pi}{2} - 2$; $f(\frac{\pi}{2}) = 2 - \frac{\pi}{2}$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = -2\cos x - 1$.

c) Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên đoạn $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ bằng $\frac{2\pi}{3}$.

d) Giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên đoạn $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ là $\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$.

Câu 2: Một xe ô tô đang chạy với vận tốc 65 km/h thì người lái xe bất ngờ phát hiện chướng ngại vật trên đường cách đó 50 m . Người lái xe phản ứng một giây, sau đó đạp phanh

khẩn cấp. Kể từ thời điểm này, ô tô chuyển động chậm dần đều với tốc độ $v(t) = -10t + 20 \text{ (m/s)}$, trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ lúc đạp phanh. Gọi $s(t)$ là quãng đường xe ô tô đi được trong t (giây) kể từ lúc đạp phanh.

a) Quãng đường $s(t)$ mà xe ô tô đi được trong thời gian t (giây) là một nguyên hàm của hàm số $v(t)$.

b) $s(t) = -5t^2 + 20t$.

c) Thời gian kể từ lúc đạp phanh đến khi xe ô tô dừng hẳn là 20 giây.

d) Xe ô tô đó không va vào chướng ngại vật ở trên đường.

Câu 3: Một căn bệnh có 2% dân số mắc phải. Một phương án chuẩn đoán được phát triển có tỷ lệ chính xác là 99%. Với những người bị bệnh, phương án này sẽ đưa ra kết quả dương tính 99% số trường hợp. Với những người không mắc bệnh, phương pháp này chuẩn đoán đúng 99 trong 100 trường hợp.

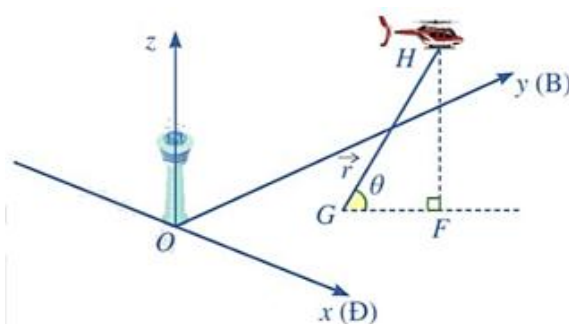
a) Xác suất để người đó mắc bệnh khi chưa kiểm tra là 0,01.

b) Xác suất kết quả dương tính nếu có người đó mắc bệnh là 0,99.

c) Xác suất của biến cố “Kết quả kiểm tra người đó là dương tính (bị bệnh)” là 0,0198.

d) Nếu một người kiểm tra và kết quả là dương tính (bị bệnh), xác suất để người đó thực sự bị bệnh là 0,699 (Kết quả làm tròn đến hàng phần nghìn).

Câu 4: Hình bên minh họa đường bay của một chiếc trực thăng H cất cánh từ một sân bay. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc tọa độ O là chân tháp điều khiển của sân bay; trục Ox là hướng đông (Đ), trục Oy là hướng bắc (B) và trục Oz là trục thẳng đứng, đơn vị trên mỗi trục là kilômét. Trực thăng cất cánh từ điểm G . Vector $\vec{r}$ chỉ vị trí của trực thăng tại thời điểm t phút sau khi cất cánh ($t \geq 0$) có tọa độ là: $\vec{r} = (1+t; 0,5+2t; 2t)$.



a) Góc θ mà đường bay tạo với phương ngang (quy tròn đến hàng đơn vị) bằng 42° .

b) Phương trình đường thẳng GF , trong đó F là hình chiếu của điểm H lên mặt phẳng

$$(Oxy) \text{ là } \begin{cases} x = 1+t' \\ y = 0,5+3t' \\ z = 0 \end{cases} \quad (t' \text{ là tham số}).$$

c) Trực thăng bay vào mây ở độ cao 2 km. Tọa độ điểm mà máy bay trực thăng bắt đầu đi vào đám mây là $(2; 2,5; 2)$.

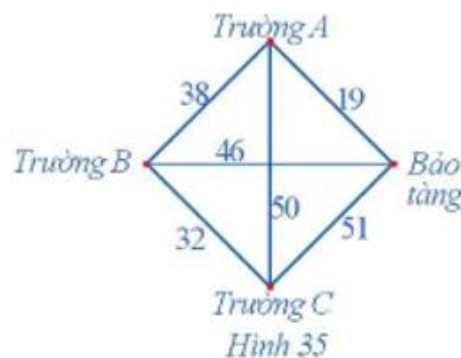
d) Giả sử một đỉnh núi nằm ở điểm $M(5; 4,5; 3)$. Giá trị của t khi HM vuông góc với đường bay GH là $t = 2$.

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

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 5, tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC (kết quả quy tròn đến hàng phần trăm).

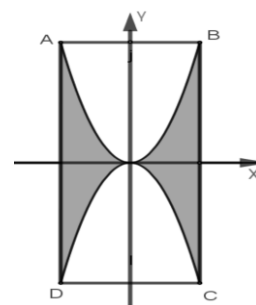
Câu 2: Một nhân viên của bảo tàng nghệ thuật đang có kế hoạch giới thiệu nội dung cuộc triển lãm của bảo tàng đến ba trường học trong khu vực. Người đó muốn đến từng trường và quay trở lại bảo tàng sau khi thăm cả ba trường. Thời gian di chuyển (đơn vị: phút) giữa các trường học và giữa bảo tàng với mỗi trường học được mô tả trong Hình 35. Tìm chu trình xuất phát từ viện bảo tàng sao cho thời gian đi là ít nhất.



Câu 3: Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét), một ngôi nhà như hình vẽ dưới đây có sàn nhà nằm trên mặt phẳng (Oxy) . Hai mái nhà lần lượt nằm trên các mặt phẳng $(P): x - 2y + 5 = 0$ và $(Q): x - 2y - 3z + 20 = 0$. Hỏi chiều cao của ngôi nhà tính từ sàn nhà lên nóc nhà (điểm cao nhất của mái nhà) là bao nhiêu?



Câu 4: Một họa tiết hình cánh bướm như hình vẽ bên. Phần tô đậm được đánh đá, phần còn lại được sơn màu. Cho $AB = 4dm$; $BC = 8dm$. Tính diện tích phần được sơn màu. (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Câu 5: Một rạp chiếu phim có sức chứa 800 người, trung bình mỗi ngày rạp có khoảng 360 khách với giá mỗi vé là 100.000đ. Nếu giá mỗi vé giảm 10.000đ thì mỗi ngày rạp có thêm 60 khách đến xem. Hỏi cần giảm giá vé đến bao nhiêu nghìn đồng để doanh thu của rạp là lớn nhất.

Câu 6: Hộp thứ nhất có 1 viên bi xanh và 5 viên bi đỏ, hộp thứ hai có 3 viên bi xanh và 5 viên bi đỏ. Các viên bi có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ra ngẫu nhiên đồng thời 2 viên bi từ hộp thứ nhất chuyển sang hộp thứ hai. Sau đó lại lấy ra ngẫu nhiên đồng thời 2 viên bi ở hộp thứ hai. Biết rằng 2 viên bi lấy ra từ hộp thứ hai là bi đỏ. Tính xác suất để hai viên bi lấy ra từ hộp thứ nhất cũng là bi đỏ (kết quả quy tròn đến hàng phần trăm).

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 7 – CỤM CHUYÊN MÔN 6

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. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x + 4y - z - 3 = 0$. Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của (α) ?

- A. $\vec{n}_3 = (2; 4; -3)$.
 B. $\vec{n}_2 = (2; -4; 1)$.
 C. $\vec{n}_1 = (2; 4; 1)$.
 D. $\vec{n} = (2; 4; -1)$.

Câu 2. Với số thực dương a tùy ý, biểu thức $\log_2(a^3)$ bằng

- A. $\frac{1}{3} \log_2 a$.
 B. $\frac{1}{3} \log_2 a$.
 C. $3 + \log_2 a$.
 D. $3 \log_2 a$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ tạo với nhau một góc 30° và $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 4$. Giá trị $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng

- A. $4\sqrt{3}$.
 B. $8\sqrt{3}$.
 C. 120.
 D. 8.

Câu 4. Cho khối chóp có diện tích đáy $B = 2a^2$ và chiều cao $h = 9a$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

- A. $3a^3$.
 B. $6a^3$.
 C. $18a^3$.
 D. $9a^3$.

Câu 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu (S) có tâm $I(3; -2; 1)$ và bán kính $R = \sqrt{6}$. Phương trình mặt cầu (S) là

- A. $(x+3)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 6$.
 B. $(x+3)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = \sqrt{6}$.
 C. $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 6$.
 D. $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = \sqrt{6}$.

Câu 6. Thời gian hoàn thành quãng đường 100 mét của 40 học sinh lớp 11 được cho trong bảng số liệu dưới đây.

Thời gian (giây)	[15; 17)	[17; 19)	[19; 21)	[21; 23)
Số học sinh	10	7	15	8

Tứ phân vị thứ nhất (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm là

- A. 16.
 B. 17.
 C. 19.
 D. 21.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu $f'(x)$ như sau

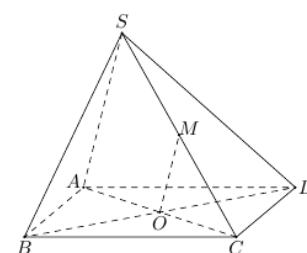
x	$-\infty$	-1	0	1	2	$+\infty$			
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

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

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M là trung điểm của SC . Khi đó

- A. $OM \parallel (SCD)$
 B. $OM \parallel (ABCD)$.
 C. $OM \parallel (SAC)$.
 D. $OM \parallel (SAB)$.



Câu 9. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[a; b]$ và $f(a) = -2$; $\int_a^b f'(x)dx = -2$. Giá trị của $f(b)$ bằng

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

Câu 10. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 2$ và $u_3 = 8$. Tính u_{10} .

- A. 32. B. $u_{10} = 35$. C. $u_{10} = 26$. D. $u_{10} = 29$.

Câu 11. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x+1) > -1$ là

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

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau

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

Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

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 $f(x) = \cos 2x - 3\sin x + 1$. Khi đó

- a) Tập xác định của hàm số $f(x)$ là $\mathcal{D} = \mathbb{R}$.
 b) $f(x) = 2\sin^2 x - 3\sin x + 2$.
 c) Phương trình $f(x) = 0 \Leftrightarrow 2\sin x + 1 = 0$.
 d) Phương trình $f(x) = 0$ có 4 nghiệm thuộc khoảng $(0; 3\pi)$.

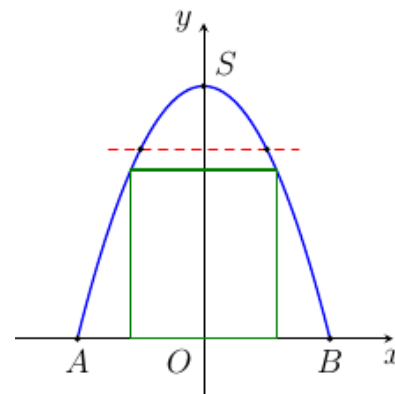
Câu 2. Một cổng chào tại một công viên có hình dạng là một đường parabol. Để tính toán chi phí xây dựng và trang trí, người ta gắn hệ trục tọa độ Oxy sao cho mặt đất trùng với trục hoành (đơn vị trên các trục là mét). Biết chân cổng nằm tại hai điểm $A(-2, 0)$, $B(2, 0)$ và chiều cao của cổng (khoảng cách từ đỉnh parabol đến mặt đất) là 4 m.

a) Phương trình đường parabol mô phỏng cổng chào là $y = -x^2 + 4$.

b) Diện tích toàn bộ mặt cổng chào là $\frac{32}{3} \text{ m}^2$.

c) Người ta thiết kế một thanh ngang song song với mặt đất ở độ cao 3 m. Phần phía trên thanh ngang được lắp kính trong suốt. Diện tích phần lắp kính bằng 2 m^2 .

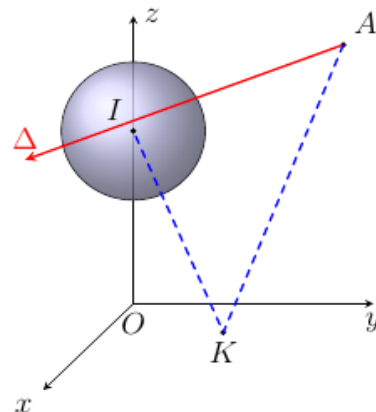
d) Người ta muốn thiết kế một cánh cửa hình chữ nhật nội tiếp trong cổng chào (một cạnh nằm trên mặt đất, hai đỉnh còn lại nằm trên parabol). Diện tích lớn nhất của cánh cửa có thể thiết kế được là 6 m^2 .



Câu 3. Một loại vi-rút gây bệnh đang lây lan trong cộng đồng. Tỷ lệ người mắc bệnh trong cộng đồng là 5%. Để phát hiện bệnh, người ta sử dụng một loại xét nghiệm. Biết rằng nếu một người thực sự mắc bệnh thì xác suất xét nghiệm cho kết quả dương tính là 90%. Tuy nhiên, nếu một người không mắc bệnh thì vẫn có 8% xác suất xét nghiệm cho kết quả dương tính (dương tính giả). Chọn ngẫu nhiên một người trong cộng đồng để làm xét nghiệm.

- Xác suất người được chọn mắc bệnh và có kết quả xét nghiệm dương tính là 4,5%.
- Xác suất người được chọn không mắc bệnh và có kết quả xét nghiệm dương tính là 8%
- Xác suất người được chọn có kết quả xét nghiệm dương tính là 12,1%.
- Giả sử một người thực hiện xét nghiệm hai lần độc lập và đều cho kết quả dương tính. Xác suất người này thực sự mắc bệnh là $\frac{2025}{2329}$.

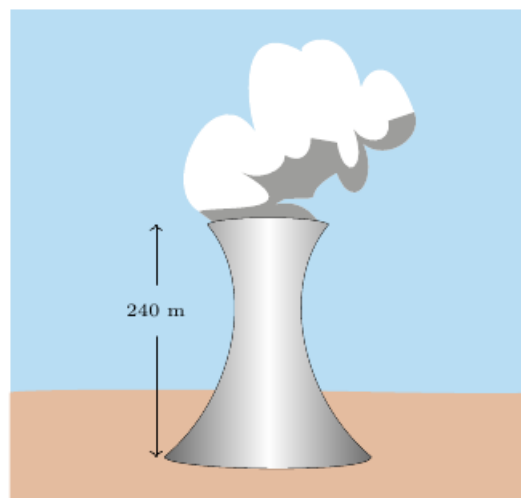
Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên các trục là km), mặt đất được xem là mặt phẳng (Oxy) . Một khu vực cấm bay được giới hạn bởi một khối cầu (S) có tâm $I(0,0,4)$ và bán kính $R=3$. Một thiết bị bay không người lái (drone) cất cánh từ điểm $A(5,5,6)$ và bay theo đường thẳng với véc-tơ vận tốc $\vec{v}=(-2,-1,-2)$. Cho biết Δ là đường thẳng chứa quỹ đạo bay của drone.



- Đường bay Δ của drone có một véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}=(2,-1,2)$.
- Khoảng cách từ tâm I của khu vực cấm bay (S) đến mặt đất bằng 4 km.
- Đường bay Δ của drone đi xuyên qua khu vực cấm bay (S) .
- Người ta muốn đặt một trạm thu phát sóng tại điểm K trên mặt đất sao cho tổng khoảng cách $KA+KI$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó tọa độ của trạm K là $(2,2,0)$.

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

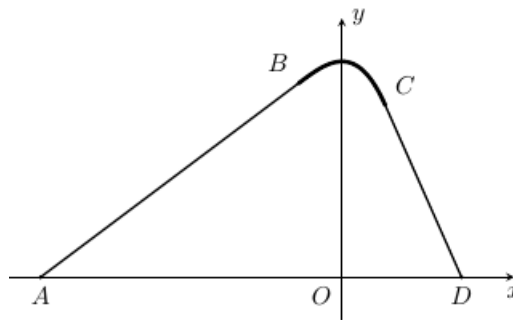
Câu 1. Một tháp làm nguội của một nhà máy có mặt cắt là hình hypebol có phương trình $\frac{x^2}{81^2} - \frac{y^2}{40^2} = 1$. Biết chiều cao của tháp là 240 m và khoảng cách từ nóc tháp đến tâm đối xứng của hypebol bằng một nửa khoảng cách từ tâm đối xứng tới đáy. Tính bán kính nóc của tháp (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị của mét).



Câu 2. Một chất điểm chuyển động có phương trình $S(t) = -t^3 + 9t^2 + t + 2026$, trong đó t tính bằng giây (s) và $S(t)$ tính bằng mét (m). Tính gia tốc của chất điểm tại thời điểm vận tốc của chất điểm đạt giá trị lớn nhất.

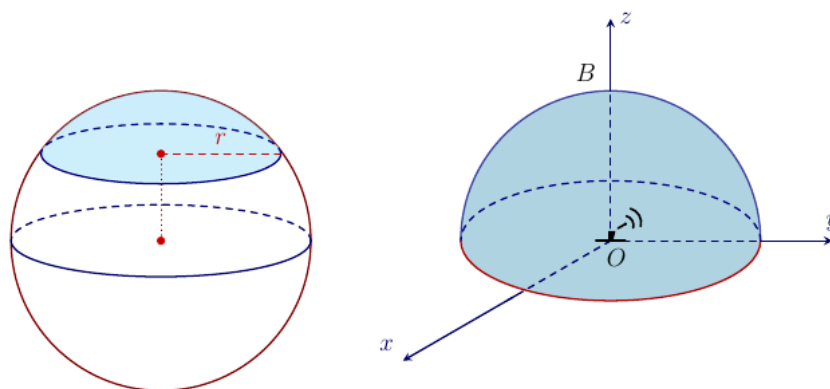
Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = \sqrt{51}$, $AD = 2\sqrt{102}$. Cạnh bên SA vuông góc với đáy, biết tam giác SAD có diện tích $S = 255$. Khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 4. Xét trong hệ trục tọa độ Oxy (đơn vị mỗi trục là mét), có một sân golf thu nhỏ, điểm phát bóng là điểm A , điểm đặt lỗ là điểm $D\left(\frac{25}{9}; 0\right)$, đường cong BC là một phần của đồ thị hàm số bậc ba $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với $B\left(-1; \frac{9}{2}\right)$, $C(1; 4)$, trong đó điểm B là điểm uốn của đồ thị hàm số $f(x)$. Để hoàn thành lỗ này, người chơi



đặt bóng tại điểm $A(p; 0)$, quả bóng chạy theo đường thẳng AB , đi theo đường cong BC rồi tiếp tục đi theo đường thẳng CD (tham khảo hình vẽ). Biết rằng AB và CD là các tiếp tuyến của đồ thị hàm số $f(x)$ lần lượt tại các điểm B và C . Tính p^4 .

Câu 5. Trong không gian, hình chỏm cầu là một phần của hình cầu bị cắt bởi một mặt phẳng mà mặt cắt là hình tròn bán kính r , người ta gọi r là chiều rộng của chỏm cầu trên mặt cắt đó. Một radar đặt trên mặt đất (xem mặt đất là mặt phẳng) có thể phát hiện các mục tiêu trong khu vực của một hình chỏm cầu với chiều rộng trên mặt đất là 450 km. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với mặt phẳng Oxy là mặt đất, trục Oz hướng lên cao và gốc tọa độ O trùng với vị trí của radar (tham khảo hình vẽ bên dưới), mỗi đơn vị trên trục là 1 km, vị trí xa nhất trên tia Oz mà radar còn phát hiện được là điểm B cách radar 30 km. Một thiết bị T được thiết kế để phá hủy radar này, phóng đi từ vị trí $A(30; -780; 60)$ thực hiện bay thẳng với vận tốc không đổi $7,7$ km/giây hướng thẳng đến vị trí của radar. Thời gian từ khi T bị radar phát hiện đến khi nó bắn trúng radar là bao nhiêu giây? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Câu 6. Cho hai hộp đựng bi, các viên bi có cùng kích thước và khối lượng:

- ☐ Hộp A chứa 2 viên bi đỏ và 1 viên bi xanh.
- ☐ Hộp B chứa 1 viên bi đỏ và 2 viên bi xanh.

Một người chọn ngẫu nhiên một hộp, rồi rút ra một viên bi.

- ☐ Nếu lần thứ nhất rút được bi đỏ, người đó giữ viên bi lại ở ngoài và tiếp tục rút thêm một viên bi từ **cùng hộp đó**.
- ☐ Nếu lần thứ nhất rút được bi xanh, người đó giữ viên bi lại ở ngoài và chuyển sang **hộp còn lại** để rút ra một viên bi.

Biết rằng viên bi rút được ở lần thứ hai là bi đỏ. Xác suất để viên bi rút được ở lần thứ nhất cũng là bi đỏ bằng $a\%$. Tìm a .

ĐỀ 8 – CỤM CHUYÊN MÔN 7

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 $f(x) = x^3$ là

- A. $\frac{x^3}{\ln 3} + C$. B. $3x^2 + C$. C. $\frac{x^4}{4} + C$. D. $x^3 \cdot \ln 3 + C$.

Câu 2. Cho $y = f(x)$ là hàm số liên tục trên đoạn $[a; b]$. Hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = f(x)$, $y = 0$, $x = a$ và $x = b$ quay quanh trục Ox tạo thành một khối tròn xoay có thể tích V . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $V = \pi \int_a^b |f(x)| dx$. B. $V = \int_a^b |f(x)| dx$. C. $V = \int_a^b [f(x)]^2 dx$. D. $V = \pi \int_a^b [f(x)]^2 dx$.

Câu 3. Cho bảng số liệu sau đây

Nhóm	$[1,5; 2,5)$	$[2,5; 3,5)$	$[3,5; 4,5)$	$[4,5; 5,5)$	$[5,5; 6,5)$
Tần số	2	3	7	2	1

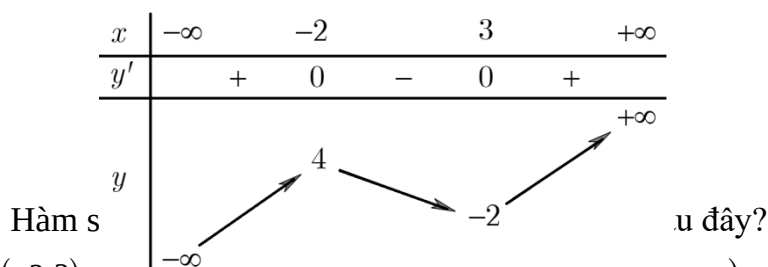
Khoảng biến thiên của mẫu số liệu cho bởi bảng trên là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 4. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt cầu $(S): x^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 4$ có bán kính bằng

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

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.



- A. $(-2; 3)$. B. $(-\infty; -2)$. C. $(-2; +\infty)$. D. $(-3; 0)$.

Câu 6. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(x-1) < 2$ là

- A. $(1; 10)$. B. $(-\infty; 10)$. C. $(10; +\infty)$. D. $(1; 9)$.

Câu 7. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $x + 3y - 5 = 0$. Vectơ nào sau đây là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

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

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và $SA \perp (ABCD)$. Đường thẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng (SAC) ?

- A. BD . B. AD . C. BC . D. AB .

Câu 9. Tập nghiệm của phương trình $\sin x = -1$ là

- A. $\left\{ -\frac{\pi}{3} + k2\pi / k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $\left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi / k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $\left\{ -\frac{\pi}{2} + k2\pi / k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $\left\{ \pi + k2\pi / k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 10. Cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 2$ và $u_2 = -6$. Công bội q của cấp số nhân là

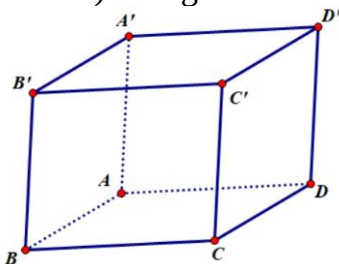
A.3.

B. -3.

C. $-\frac{1}{3}$.

D. -8.

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



A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.

B. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CC'} = \overrightarrow{AD'}$.

C. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{AC'}$.

D. $\overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AC'}$.

Câu 12. Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{3-2x}{x-1}$ có phương trình là

A. $x=1$.

B. $y=-2$.

C. $y=1$.

D. $y=3$.

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 $y = x^3 - 3x^2 + 4$ có đồ thị (C) và A, B là hai điểm cực trị của (C) .

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

b) $y' = 3x^2 - 6x$.

c) $AB = 5\sqrt{2}$.

d) Diện tích tam giác OAB (với O là gốc tọa độ) bằng 8.

Câu 2. Một tấm thép được nung nóng đến nhiệt độ 900°C , ngay sau đó tấm thép được chuyển sang buồng ủ có nhiệt độ 600°C để làm giảm nhiệt độ của nó. Biết rằng tốc độ giảm nhiệt của tấm thép trên được tính theo công thức $T'(t) = 200.k.e^{kt}$ ($^\circ\text{C}/\text{giờ}$), trong đó k là hằng số thực. Biết rằng sau một giờ nhiệt độ của tấm thép xuống còn 850 ($^\circ\text{C}$).

a) Kể từ lúc bắt đầu đặt tấm thép vào trong buồng ủ thì $T(t)$ là nhiệt độ của tấm thép sau t giờ.

b) $T(0) = 900$ ($^\circ\text{C}$) và $T(1) = 850$ ($^\circ\text{C}$).

c) $T(t) = 700 + 200e^t$ ($^\circ\text{C}$).

d) Nhiệt độ của tấm thép xuống còn 750 ($^\circ\text{C}$) sau 4,81 giờ đặt vào trong buồng ủ. (kết quả làm tròn ở hàng phần trăm).

Câu 3. Một nhà máy có hai phân xưởng X và Y. Phân xưởng X sản xuất 47% và phân xưởng Y sản xuất 53% số sản phẩm của cả nhà máy. Tỷ lệ sản phẩm bị lỗi của phân xưởng X, Y lần lượt là 0,8% và 0,5%. Kiểm tra ngẫu nhiên một sản phẩm của nhà máy.

a) Xác suất chọn được một sản phẩm không bị lỗi của phân xưởng X là 99,2%.

b) Xác suất để sản phẩm đó bị lỗi là 1,3%.

c) Nếu sản phẩm kiểm tra bị lỗi thì xác suất để sản phẩm lỗi đó do phân xưởng X sản xuất là 58,66%.

d) Nếu sản phẩm kiểm tra bị lỗi thì xác suất để sản phẩm lỗi đó do phân xưởng X sản xuất cao gấp 1,6 lần xác suất để sản phẩm lỗi đó do phân xưởng Y sản xuất.

Câu 4: Trong một trò chơi game chiến đấu, với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho trước, đơn vị giả định trên mỗi trục là mét, người chơi điều khiển nhân vật chính như một chất điểm di động trên mặt đất (là mặt phẳng Oxy). Sau khi chiến đấu để vượt qua thử thách, nhân vật chính muốn qua màn thì phải đến vị trí gần với một phi thuyền dạng hình cầu, vị trí càng gần với phi thuyền thì càng dễ được hút vào bên trong để qua một màn khác, gặp những thử thách mới.



Giả sử người chơi sau khi chiến đấu xong màn một thì ở vị trí có tọa độ $(1; 2; 0)$, khi ấy trên bầu trời xuất hiện một chiếc phi thuyền có dạng hình cầu tâm $(-8; -3; 25)$, đường kính bằng 10.

a) Phi thuyền được mô hình hóa là mặt cầu có phương trình $(x+8)^2 + (y+3)^2 + (z-25)^2 = 100$.

b) Khi người chơi vừa chiến đấu xong thì khoảng cách ngắn nhất từ người chơi đến phi thuyền hình cầu bằng 22,04 m (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

c) Nhân vật chính chạy trên một đường thẳng d và đến được vị trí thuận lợi nhất để phi thuyền

hút vào bên trong, phương trình tham số đường thẳng d là
$$\begin{cases} x = 1 + 9t \\ y = 2 + 5t \\ z = 0 \end{cases}, \text{ với } t \in \mathbb{R}.$$

d) Nhân vật chính chạy trên đường thẳng d với gia tốc 1 m/s^2 ; khi anh ta đến được vị trí thuận lợi nhất thì được phi thuyền hút vào bên trong với tốc độ 6 m/s (giả sử chỗ ngồi của anh ta là tâm của phi thuyền hình cầu); tổng thời gian của quá trình nói trên không quá 8 giây.

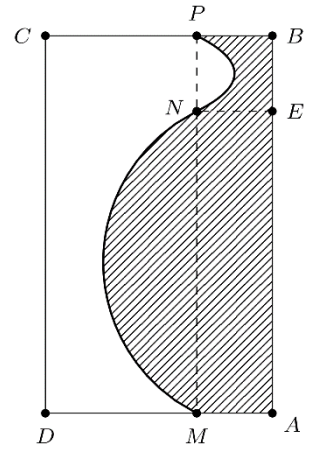
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình vuông cạnh a , $SA = a\sqrt{2}$. Gọi H, I, K lần lượt là hình chiếu của A lên SB, SC, SD . Tính tan của góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (HIK) (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

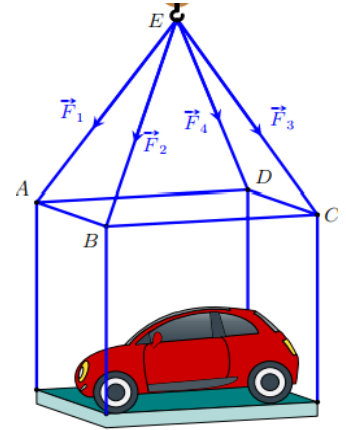
Câu 2. Cho đa giác đều 12 đỉnh. Các đỉnh của đa giác được gán bằng các số tự nhiên từ 1 đến 12 (mỗi đỉnh một số khác nhau) sao cho tổng các số trên 3 đỉnh liên tiếp luôn chia hết cho 3. Hai cách gán được coi là giống nhau nếu có thể thu được cách này từ cách kia bằng một phép quay đa giác trong mặt phẳng. Hỏi có tất cả bao nhiêu cách gán khác nhau?

Câu 3. Một hộ sản xuất kinh doanh hạt điều sấy mỗi ngày sản xuất được x kg ($5 \leq x \leq 20$). Tổng chi phí sản xuất x kg được cho bởi hàm chi phí $C(x) = x^3 - 3x^2 + 19x + 300$ (đơn vị: nghìn đồng). Giả sử hộ sản xuất này bán hết sản phẩm mỗi ngày với giá 316 nghìn đồng/kg. Hỏi hộ sản xuất này cần sản xuất và bán ra mỗi ngày bao nhiêu kilôgam hạt điều để thu được lợi nhuận lớn nhất?

Câu 4. Một vật thể có dạng khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) (phần gạch chéo trong hình vẽ bên) quanh trục AB . Hình phẳng (H) nằm trong hình chữ nhật $ABCD$, giới hạn bởi các đoạn thẳng AM, BP (M, P là hai điểm lần lượt thuộc các cạnh AD, BC), cung tròn MN và cung parabol NP . Biết $AB=5$, $AM=1$, $BPNE$ là hình vuông có cạnh 1, cung tròn MN có bán kính $R=\sqrt{5}$ và tiếp tuyến của cung tròn và cung parabol tại N trùng nhau. Tính thể tích của vật thể tròn xoay đó (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

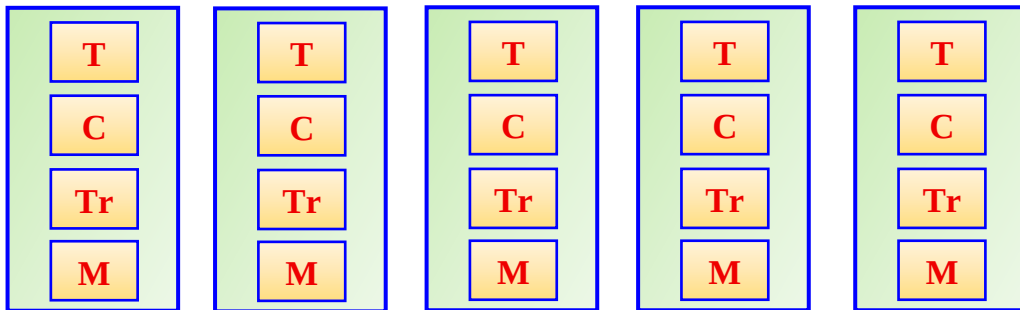


Câu 5: Một chiếc ô tô Hyundai Grand i10 được đặt trên mặt đáy dưới của một khung sắt có dạng hình hộp chữ nhật với đáy là hình chữ nhật $ABCD$, mặt phẳng ($ABCD$) song song với mặt phẳng nằm ngang. Khung sắt đó được buộc vào móc E của chiếc cần cẩu sao cho các đoạn dây cáp EA, EB, EC, ED có độ dài bằng nhau và cùng tạo với mặt phẳng ($ABCD$) một góc bằng 45° .



Chiếc cần cẩu kéo khung sắt lên theo phương thẳng đứng. Biết khối lượng chiếc xe ô tô Hyundai grand i10 là 1051 kg và trọng lượng khung sắt là 2490 N ; độ lớn của các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ là bằng nhau. Độ lớn của lực căng của mỗi đoạn dây cáp bằng bao nhiêu Newton (làm tròn đến hàng đơn vị), biết $g=10\text{ m/s}^2$?

Câu 6: Nhân ngày vía Thần Tài, một cửa hàng vàng chuẩn bị quà tặng cho các khách hàng may mắn gồm 5 bộ vàng “Tứ Quý”, mỗi bộ vàng gồm 4 miếng vàng có khối lượng giống nhau.

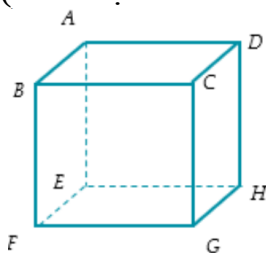


Trên mỗi miếng vàng của cùng một bộ chỉ được khắc một trong bốn biểu tượng: Tùng (T), Cúc (C), Trúc (Tr) hoặc Mai (M) (không có hai miếng nào trong cùng một bộ có biểu tượng trùng nhau). Một khách hàng may mắn được tham gia bốc thăm ngẫu nhiên 8 miếng vàng từ tổng số 20 miếng vàng nói trên. Xác suất để trong 8 miếng vàng khách hàng rút được, có thể ghép thành ít nhất một bộ vàng “Tứ Quý” hoàn chỉnh là p . Tính giá trị của $100p$. (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 9 – CỤM CHUYÊN MÔN 8

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

Câu 1. Cho hình hộp $ABCD \cdot EFGH$ (minh họa như hình bên dưới)



Kết quả phép toán $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{EH}$ là

- A. $\overrightarrow{FH}$. B. $\overrightarrow{BH}$. C. $\overrightarrow{DB}$. D. $\overrightarrow{AE}$.

Câu 2. Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$. Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. BD song song với $(A'C'D')$. B. BD song song với $(CB'D')$.
 C. BD vuông góc với $(ADD'A')$. D. BD vuông góc với $(ACC'A')$.

Câu 3. Biết $\int_{-1}^1 f(x)dx = 3$, khi đó $\int_{-1}^1 [2f(x) + 1]dx$ bằng

- A. 8. B. 10. C. 7. D. 6.

Câu 4. Lăng trụ tam giác đều có độ dài tất cả các cạnh bằng 2. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $2\sqrt{3}$. B. $8\sqrt{3}$. C. $4\sqrt{3}$. D. $\sqrt{3}$.

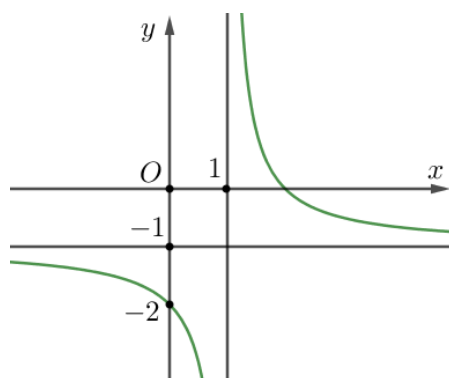
Câu 5. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 1$, $u_4 = 27$. Công bội q của cấp số nhân đã cho bằng

- A. $\frac{26}{3}$. B. ± 3 . C. -3 . D. 3.

Câu 6. Tập nghiệm của bất phương trình $(0,2)^x \leq 4$ là

- A. $(-\infty; \log_4 0,2]$. B. $[\log_{0,2} 4; +\infty)$. C. $(-\infty; \log_{0,2} 4]$. D. $[\log_4 0,2; +\infty)$.

Câu 7. Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ac \neq 0, ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

- A. $y = 0$. B. $y = -1$. C. $x = -1$. D. $y = 1$.

Câu 8. Hàm số $y = \frac{x^2 + 2x + 4}{x + 2}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây ?

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

Câu 9. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 3x + 2y - 4z + 1 = 0$. Vectơ nào sau đây là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) ?

A. $\vec{n}_2 = (2; -4; 1)$. B. $\vec{n}_4 = (-4; 2; 3)$. C. $\vec{n}_1 = (3; 2; -4)$. D. $\vec{n}_3 = (3; -4; 1)$.

Câu 10. Khảo sát thời gian tập thể dục của một số học sinh khối 11, ta thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	[0;20)	[20;40)	[40;60)	[60;80)	[80;100)
Số học sinh	5	9	12	10	6

Nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu là

A. [20;40). B. [40;60). C. [60;80). D. [80;100).

Câu 11. Họ các nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2^x$ là

A. $\frac{2^x}{\ln 2} + C$. B. $2^x \ln 2 + C$. C. $x \cdot 2^{x-1} + C$. D. $2^x \ln x + C$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;1;0)$ và bán kính bằng 5. Phương trình của (S) là

A. $(x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 25$. B. $(x+1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 5$.
C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 25$. D. $(x-1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 5$

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

Câu 1. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$ ($x \neq -2$) có đồ thị (C) và A, B là hai điểm cực trị của (C) .

a) $y' = \frac{x^2 + 4x + 3}{(x + 2)^2}$ ($x \neq -2$).

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

c) A và B nằm ở hai phía của trục tung.

d) Với O là gốc tọa độ, diện tích tam giác OAB là 3.

Câu 2. Một cây cà chua khi mới trồng có chiều cao ban đầu là 5cm . Tốc độ tăng chiều cao của cây sau khi trồng được cho bởi hàm số $v(t) = -0,1t^3 + t^2$ trong đó t (tính bằng tuần) là thời gian kể từ khi trồng, và $v(t)$ (tính bằng cm/tuần) là tốc độ tăng chiều cao tại thời điểm t . Gọi $h(t)$ (tính bằng cm) là chiều cao của cây cà chua ở tuần thứ t .

a) $h'(t) = v(t)$.

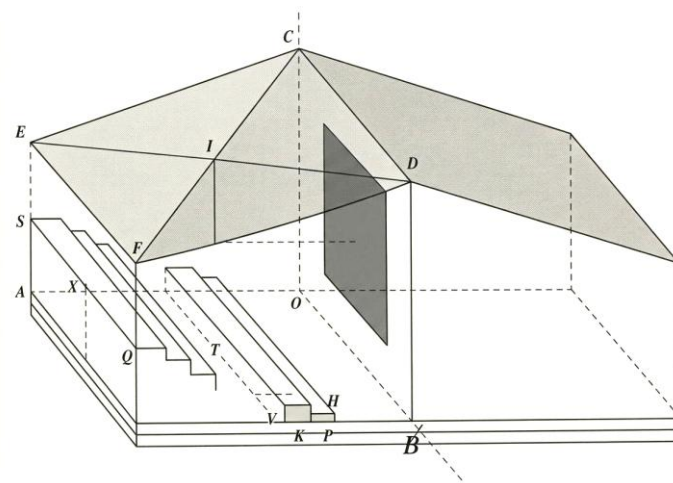
b) $h(t) = -\frac{t^4}{40} + \frac{t^3}{3} + 5, t \geq 0$.

c) Giai đoạn tăng chiều cao của cây cà chua kéo dài 9 tuần.

d) Chiều cao tối đa của cây cà chua là 89cm .

Câu 3. Một tòa nhà được ngăn đều hai bên như hình vẽ, một bên sẽ thiết kế để làm phòng học chất lượng cao, bên còn lại sẽ làm phòng thí nghiệm STEM. Mái nhà có dạng mái dốc hình chữ nhật $CDFE$ như hình vẽ. Chiều dài của phòng học là $OA = 30\text{m}$, chiều rộng là $OB = 20\text{m}$. Chiều cao các bức tường phía trước và phía sau lần lượt là $EA = 6\text{m}$ và $BD = 10\text{m}$. Từ vị trí P cách B một khoảng 8m , người ta xây các bậc thang cao dần về phía cuối phòng học (hướng về phía bức tường $OAEC$) để đặt ghế ngồi. Chiều rộng mỗi bậc thang là 2m và chiều cao mỗi bậc thang là 20cm . Chủ tòa nhà lắp giá treo máy chiếu tại vị trí I là giao điểm của DE và CF , thanh treo được lắp vuông góc

với mặt sàn. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ với O là gốc tọa độ, $A \in Ox, B \in Oy, C \in Oz$, đơn vị trên các trục tọa độ là mét.



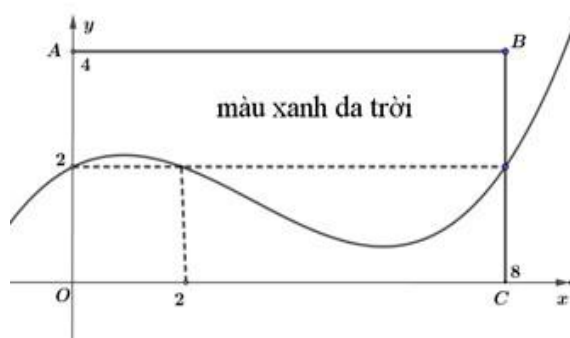
- Tọa độ của điểm C là $C(0;0;10)$.
- Hình chiếu vuông góc của vị trí treo máy chiếu I lên mặt sàn có tọa độ là $I'(15;8;0)$.
- Góc giữa đường thẳng CF và mặt sàn (kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị) là 84° .
- Một học sinh có chiều cao tối đa $1,8m$ đứng tại bậc thang ngay dưới máy chiếu. Để máy chiếu không vướng vào đầu học sinh thì tổng độ dài thanh treo và thân máy chiếu lớn nhất là $5,8m$.

Câu 4. Ở cửa ra vào của siêu thị Ăn Là Ghiền có gắn một thiết bị cảnh báo hàng hóa chưa được thanh toán khi qua cửa. Thiết bị phát chuông cảnh báo tới 99% các hàng hóa ra cửa mà chưa thanh toán và 0,1% hàng hóa đã thanh toán. Tỷ lệ hàng hóa qua cửa không được thanh toán là 0,1%. Chọn ngẫu nhiên một hàng hóa khi đi qua cửa.

- Xác suất để hàng đã thanh toán qua cửa là 99,9%.
- Xác suất để hàng hóa qua cửa chưa thanh toán và thiết bị phát chuông cảnh báo là 1%.
- Xác suất để hàng hóa qua cửa đã thanh toán và thiết bị phát chuông cảnh báo là 0,1%.
- Xác suất để hàng hóa qua cửa chưa thanh toán và thiết bị không phát chuông là 0,001%.

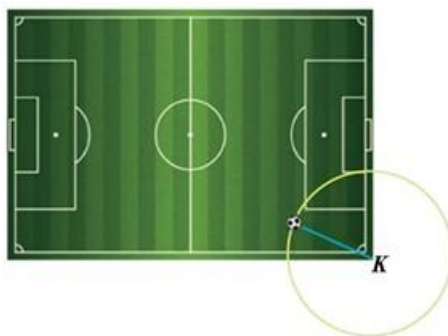
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1. Một bức tường hình chữ nhật $ABCO$ cao $4m$, dài $8m$. Bạn Bình trang trí bức tường bằng cách vẽ đường cong là một hàm số bậc ba $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) trong hệ trục như hình bên dưới, mỗi phần sơn một màu, phần phía trên sơn màu xanh da trời và phần phía dưới sơn màu trắng.



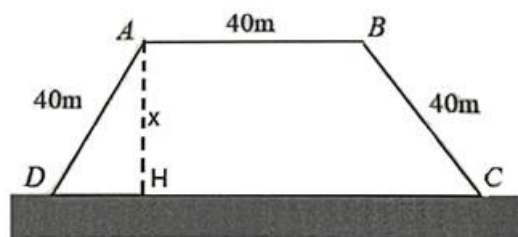
Biết 1 hộp sơn sơn được $4m^2$. Bạn Bình phải mua tối thiểu m hộp sơn màu xanh và n hộp sơn màu trắng để sơn bức tường. Hãy tính $m - n$.

Câu 2. Công nghệ hỗ trợ trọng tài VAR (Video Assistant Referee) thiết lập một hệ tọa độ Oxyz để theo dõi vị trí của quả bóng M . Cho biết M đang nằm trên mặt sân có phương trình $z = 0$, đồng thời thuộc mặt cầu $(S): (x - 33)^2 + (y - 50)^2 + (z - 9)^2 = 97$ (đơn vị độ dài tính theo mét). Gọi K là hình chiếu vuông góc của tâm I của mặt cầu (S) lên mặt sân. Tính khoảng cách từ vị trí M của quả bóng đến điểm K .



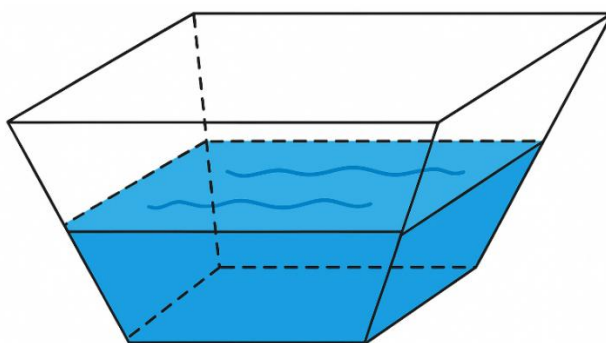
Câu 3. Quan sát một đàn ong trong 20 tuần, người ta ước lượng được số lượng ong trong đàn bởi công thức $P(t) = \frac{20000}{1 + 10000e^{-t}}$, trong đó t là thời gian tính theo tuần kể từ khi bắt đầu quan sát, $0 \leq t \leq 20$. Tại thời điểm nào thì số lượng ong của đàn tăng nhanh nhất? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị của tuần)

Câu 4. Một bác nông dân có ba tấm lưới B40, mỗi tấm dài 40m và muốn rào một mảnh vườn dọc theo bờ sông có dạng hình thang cân $ABCD$ như hình vẽ dưới đây. Biết rằng bờ sông là đường thẳng CD , không phải rào lưới và ba tấm lưới lần lượt là các cạnh AD, AB, BC . Bác nông dân có thể rào được mảnh vườn có diện tích lớn nhất là bao nhiêu mét vuông? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



Câu 5. Một hội nghị gồm có 12 đại biểu tham dự, trong đó có 3 đại biểu là người nước Trung Quốc, 4 đại biểu là người nước Nga và 5 đại biểu là người nước Mỹ. Gọi T là số cách xếp chỗ ngồi vào bàn tròn sao cho không có 2 đại biểu nước Trung Quốc nào ngồi cạnh nhau. Tìm $\frac{T}{9216}$.

Câu 6. Một bể nước có dạng hình chóp cụt tứ giác đều có đáy dưới nhỏ hơn là hình vuông có cạnh bằng 40 cm, đáy trên có độ dài cạnh bằng 80 cm và chiều cao bể nước bằng 120 cm. Ban đầu bể không có nước, người ta bơm nước vào bể với tốc độ $1800 \text{ cm}^3/\text{phút}$. Hỏi ở thời điểm 25 phút kể từ lúc bắt đầu bơm thì tốc độ dâng lên của mực nước là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)



HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 10 – CỤM CHUYÊN MÔN 9

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. Họ nguyên hàm của hàm số $y=5^x$ là

A. $\int 5^x dx = \ln 5 \cdot 5^x + C$. **B.** $\int 5^x dx = 5^x + C$.

C. $\int 5^x dx = \frac{5^x}{\ln 5} + C$.

D. $\int 5^x dx = \frac{5^x}{5 \ln 5} + C$.

Câu 2. Cho hai hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ liên tục trên $[a; b]$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hai hàm số $y = f(x)$, $y = g(x)$ và hai đường thẳng $x=a$, $x=b$ được tính bởi công thức

A. $S = \left| \int_a^b [f(x) - g(x)] dx \right|$.

B. $S = \int_a^b |f(x) + g(x)| dx$.

C. $S = \int_a^b |f(x) - g(x)| dx$.

D. $S = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$.

Câu 3. Doanh thu bán hàng trong 20 ngày của một cửa hàng A được thống kê ở bảng sau (đơn vị: triệu đồng):

Doanh thu	$[5; 7)$	$[7; 9)$	$[9; 11)$	$[11; 13)$	$[13; 15)$
Số ngày	2	7	7	3	1

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là

A. 5.

B. 8.

C. 15.

D. 10.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(-1; 2; 1)$ và $N(3; 1; -2)$. Đường thẳng MN có phương trình là

A. $\frac{x+1}{4} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{-1}$.

B. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{-3}$.

C. $\frac{x+1}{4} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{-3}$. **D.** $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+1}{-3}$.

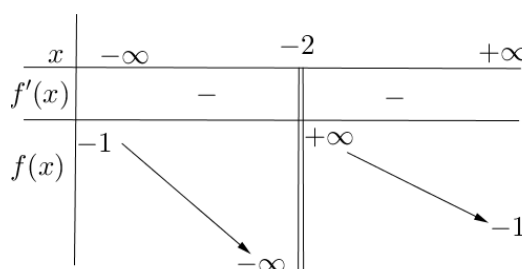
Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là đường thẳng có phương trình

A. $x = -1$.

B. $y = -1$.

C. $y = -2$.

D. $x = -2$.



Câu 6. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_2(4a)$ bằng

A. $1 - \log_2 a$.

B. $1 + \log_2 a$.

C. $2 - \log_2 a$.

D. $2 + \log_2 a$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 16$. Bán kính của (S) là

A. $R = 4$.

B. $R = 16$.

C. $R = 8$.

D. $R = \sqrt{5}$.

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $AC \perp (SBC)$.

B. $BC \perp (SAC)$.

C. $BC \perp (SAB)$.

D. $AB \perp (SBC)$.

Câu 9. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq 4$ là

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

B. $[-2; +\infty)$.

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

D. $(0; 2)$.

Câu 10. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Tìm số hạng thứ 5 của cấp số nhân.

A. 162.

B. 54.

C. 170.

D. 48.

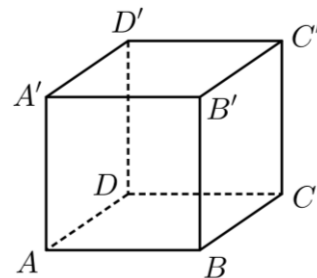
Câu 11. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ (như hình bên). Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$.

B. $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$.

C. $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{CD}|$.

D. $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.



Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm như sau

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu cực đại?

A. 3.

B. 0.

C. 1.

D. 2.

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 $y = x + \frac{4}{x}$.

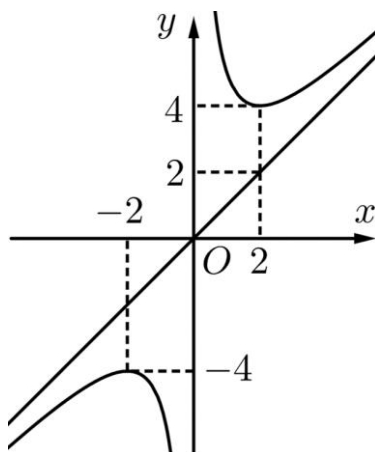
a) Đạo hàm của hàm số đã cho là $y' = 1 + \frac{4}{x^2}$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho nhận giá trị âm trên $(-2; 0) \cup (0; 2)$ và nhận giá trị dương trên $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$.

c) Bảng biến thiên của hàm số đã cho là:

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	4	$+\infty$	-4	$+\infty$

d) Đồ thị hàm số đã cho như hình sau:



HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH

Câu 2. Một xe ô tô đang chạy với vận tốc 65 km/h thì người lái xe bất ngờ phát hiện chướng ngại vật trên đường cách đó 50 m. Người lái xe giật mình đạp nhầm chân ga khiến xe chuyển động nhanh dần đều trong một giây, sau đó đạp phanh khẩn cấp. Kể từ thời điểm này, ô tô chuyển động chậm dần đều với tốc độ $v(t) = -10t + 20$ (m/s), trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ lúc đạp phanh. Gọi $s(t)$ là quãng đường xe ô tô đi được trong t (giây) kể từ lúc đạp phanh.

- a) Quãng đường $s(t)$ mà xe ô tô đi được trong thời gian t (giây) là một nguyên hàm của hàm số $v(t)$.
- b) $s(t) = -5t^2 + 20t$.
- c) Thời gian kể từ lúc đạp phanh đến khi xe ô tô dừng hẳn là 20 giây.
- d) Xe ô tô đó không va vào chướng ngại vật ở trên đường.

Câu 3. Trong một đội tuyển có hai vận động viên A và B thi đấu. A thi đấu trước và có tỉ lệ thắng trận là 80%. Do ảnh hưởng tinh thần, nếu A thắng trận thì có 60% khả năng B thắng trận, còn nếu A thua thì khả năng thắng trận của B chỉ còn 30%. Gọi A là biến cố "vận động viên A thắng" và B là biến cố "vận động viên B thắng".

- a) $P(A) = 0,8$.
- b) $P(B|A) = 0,6$; $P(B|\bar{A}) = 0,4$.
- c) Xác suất đội tuyển thắng hai trận là 0,48.
- d) Xác suất đội tuyển thắng ít nhất một trận là 0,86.

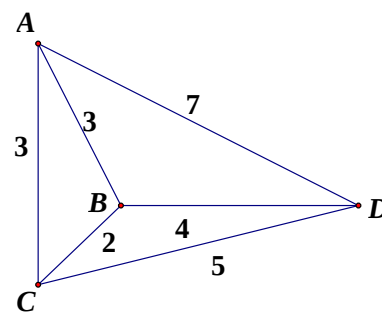
Câu 4: Một nguồn âm phát ra sóng âm là sóng cầu (mặt đầu sóng là mặt cầu). Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với đơn vị trên mỗi trục là mét, vị trí nguồn âm có tọa độ $(0; -3; -1)$, cường độ âm chuẩn phát ra có bán kính là $\sqrt{1184}$ mét. Một người di chuyển theo phương MN từ vị trí $N(22; 35; -19)$ đến vị trí $M(1; 0; 2)$ để nhận nguồn âm, biết rằng nguồn âm phát ở cường độ tai người nghe thấy được.

- a) Phương trình mặt cầu mô tả ranh giới nhận được cường độ âm chuẩn là $x^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 1184$.
- b) Tại điểm $M(1; 0; 2)$ sẽ nhận được cường độ âm chuẩn từ nguồn âm trên.
- c) Đoạn đường người đó di chuyển nằm trên đường thẳng có phương trình tham số là
$$\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 5t \\ z = 2 - 3t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$
- d) Khi người đó di chuyển từ N đến M thì vị trí đầu tiên nhận được nguồn âm là $A\left(\frac{-656}{43}; -\frac{1165}{43}; \frac{785}{43}\right)$.

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

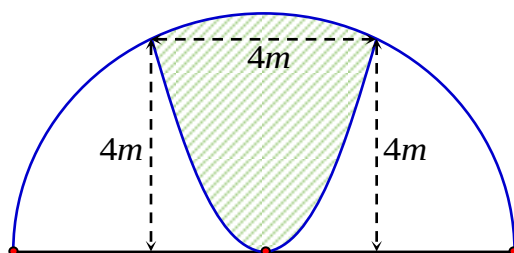
Câu 1: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh đều bằng 3. Tính khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBD) (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Câu 2. Công ty giao hàng nhanh có 4 kho hàng A, B, C và D . Quản lý muốn lên kế hoạch cho xe giao hàng đi qua tất cả các kho hàng để lấy hàng và quay lại kho hàng ban đầu, với điều kiện là mỗi kho hàng chỉ ghé qua một lần. Khoảng cách giữa các kho hàng (km) được mô tả trong hình bên. Quãng đường ngắn nhất để xe giao hàng hoàn thành việc lấy hàng ở các kho và quay trở lại kho hàng ban đầu là bao nhiêu?



Câu 3. Hai chiếc khinh khí cầu bay lên từ cùng một địa điểm. Chiếc thứ nhất nằm cách điểm xuất phát 2,5 km về phía nam và 2 km về phía đông, đồng thời cách mặt đất 0,8 km. Chiếc thứ hai nằm cách điểm xuất phát 1,5 km về phía bắc và 3 km về phía tây, đồng thời cách mặt đất 0,6 km. Người ta cần tìm một vị trí trên mặt đất để tiếp nhiên liệu cho hai khinh khí cầu sao cho tổng khoảng cách từ vị trí đó tới hai khinh khí cầu nhỏ nhất. Giả sử vị trí cần tìm cách địa điểm hai khinh khí cầu bay lên là a km theo hướng nam và b km theo hướng tây. Tính tổng $2a + 3b$.

Câu 4. Một khuôn viên dạng nửa hình tròn, trên đó người ta thiết kế phần để trồng hoa có dạng của một cánh hoa hình parabol (*phần tô màu*) có đỉnh trùng với tâm và có trục đối xứng vuông góc với đường kính của nửa hình tròn, hai đầu mút của cánh hoa nằm trên nửa đường tròn và cách nhau một khoảng bằng 4 m. Phần còn lại của khuôn viên (*phần không tô màu*) dành để trồng cỏ Nhật Bản. Biết các kích thước cho như hình vẽ, chi phí để trồng hoa và cỏ Nhật Bản tương ứng là 150.000 đồng/m² và 100.000 đồng/m². Hỏi cần bao nhiêu tiền để trồng hoa và trồng cỏ Nhật Bản trong khuôn viên? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm, đơn vị triệu đồng)



Câu 5: Một số sinh vật như Cá hồi Thái Bình Dương, ve sầu, cây tre, ... chỉ sinh sản một lần trong suốt cuộc đời. Các nhà sinh vật học tính tỉ lệ sinh sản trung bình của một loài sinh vật sinh sản một lần bằng hàm số $R(x) = \frac{\ln[p(x) \cdot f(x)]}{x}$, trong đó $p(x)$ là khả năng một cá thể sống sót đến tuổi x (năm), $f(x)$ là số lượng con được sinh ra từ một cá thể ở tuổi x . Giá trị của $R(x)$ càng lớn thì số lượng con được sinh ra càng nhiều. Do đó, độ tuổi x mà $R(x)$ đạt mức tối đa được coi là độ tuổi tối ưu để sinh sản.

(Theo: Claudia Neuhauser, *Calculus for Biology and Medicine*, Prentice-Hall, 2000)

Giả sử rằng có một loài sinh sản một lần, mà khả năng sống đến tuổi x được biểu thị bởi hàm số $p(x) = e^{-0,15x}$ và số lượng con sinh ra ở tuổi x là $f(x) = 3x^{0,85}$. Độ tuổi tối ưu để sinh sản của loài đó là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 6: Bạn Bảo có 8 viên bi được đánh số từ 1 đến 8, bạn Bình có 7 viên bi được đánh số từ 1 đến 7. Hai bạn cùng chơi một trò chơi bằng cách bốc ngẫu nhiên 4 viên bi và ghép lại theo thứ tự giảm dần để được một số tự nhiên có 4 chữ số, người thắng cuộc là người có số lớn hơn. Hỏi xác suất để bạn Bảo thắng là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

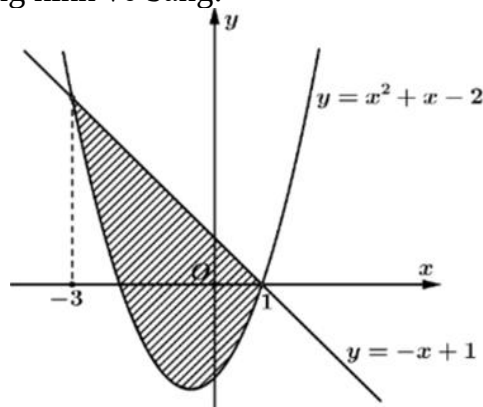
HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 11 – CỤM CHUYÊN MÔN 10

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 $f(x) = e^{2x}$ là

- A. $\frac{e^{2x+1}}{2x+1} + C$. B. $e^{2x} + C$. C. $\frac{e^{2x}}{2x} + C$. D. $\frac{e^{2x}}{2} + C$.

Câu 2. Diện tích phần gạch sọc trong hình vẽ bằng:



- A. $\int_{-3}^1 |-x^2 - 2x - 3| dx$. B. $\int_{-3}^1 (x^2 - 2x - 3) dx$.
 C. $\int_{-3}^1 (x^2 + 2x - 3) dx$. D. $\int_{-3}^1 (-x^2 - 2x + 3) dx$.

Câu 3. Cân nặng (kg) của 50 quả mít trong đợt thu hoạch của một trang tại được thống kê trong bảng dưới đây:

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

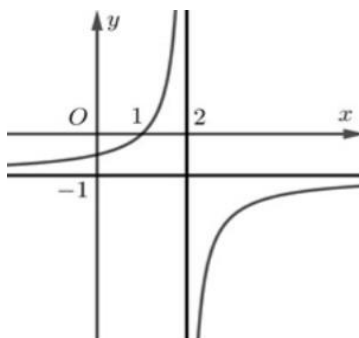
Khối lượng trung bình của 50 quả mít trên bằng

- A. 8,72 kg. B. 9,12 kg. C. 8,82 kg. D. 8,52 kg.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+1}{2}$. Điểm nào sau đây không thuộc đường thẳng d ?

- A. $P(5; -3; 1)$. B. $N(2; -1; -3)$. C. $Q(-1; 0; -5)$. D. $M(-3; 1; -7)$.

Câu 5. Hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$) có đồ thị dưới đây. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là



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

Câu 6. Cho $b > 0, b \neq 1$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $\log_b xy = \log_b x + \log_b y$ với $x, y > 0$.

B. $\log_b \left(\frac{x}{y} \right) = \log_b x - \log_b y$ với $x, y > 0$.

C. $\log_b a^2 = 2\log_b a$.

D. $\log_b 1 = 0$.

Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $S: x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z + 2m - 1 = 0$, với m là tham số. Giá trị của tham số m để mặt cầu có bán kính là 3 bằng

A. -1 .

B. 0 .

C. -2 .

D. 1 .

Câu 8. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có các cạnh bên AA', BB', CC', DD' . Khẳng định nào sau đây sai?

A. $BB'DC$ là một tứ giác đều.

B. $BA'D'$ và ADC' cắt nhau.

C. $A'B'CD$ là hình bình hành.

D. $AA'B'B \parallel DD'C'C$.

Câu 9. Tập nghiệm của bất phương trình $2^x > 5$ là

A. $-\infty; \log_2 5$.

B. $\log_5 2; +\infty$.

C. $-\infty; \log_5 2$.

D. $\log_2 5; +\infty$.

Câu 10. Cho cấp số nhân u_n với $u_1 = 2$ và $u_2 = 6$. Tìm số hạng thứ tư của cấp số nhân.

A. 24 .

B. 54 .

C. 162 .

D. 48 .

Câu 11. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AA'} = \vec{c}$. Gọi I là trung điểm BC' . Phân tích $\overrightarrow{AI}$ qua các vector $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

A. $\overrightarrow{AI} = 2\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{b} + \frac{1}{3}\vec{c}$.

B. $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$.

C. $\overrightarrow{AI} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$.

D. $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$.

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

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

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

A. 2 .

B. 1 .

C. 4 .

D. 3 .

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 $f(x) = \frac{4}{x} + x + 1$ với $x \neq 0$.

a) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2}$ với $x \neq 0$.

b) $f'(-4) = 2$.

c) Tổng các nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ bằng 4.

d) Hàm số $f(x)$ có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $1; 3$ lần lượt bằng M, m . Khi đó $M - m = -1$.

Câu 2. Trên đường quốc lộ, một ô tô đang di chuyển với vận tốc $12,5 \text{ m/s}$. Cùng lúc, một đoàn tàu chạy cùng hướng và song song với đường quốc lộ với vận tốc $\frac{50}{3} \text{ m/s}$. Khi ô tô cách đuôi tàu

100 mét thì ô tô bắt đầu tăng tốc với vận tốc $v(t) = 2,5t + b \text{ m/s}$, với t là thời gian kể từ lúc ô tô bắt đầu tăng tốc. Khi ô tô đạt đến vận tốc tối đa cho phép 25 m/s thì ô tô giữ nguyên vận tốc.



- Giá trị của b bằng 12,5.
- Thời gian ô tô đạt vận tốc tối đa cho phép là 5 giây.
- Sau 5 giây kể từ khi ô tô tăng tốc, ô tô đi được quãng đường nhỏ hơn quãng đường của tàu đi được.
- Thời gian ô tô bắt kịp đuôi tàu kể từ lúc ô tô bắt đầu tăng tốc là 15,75 giây.

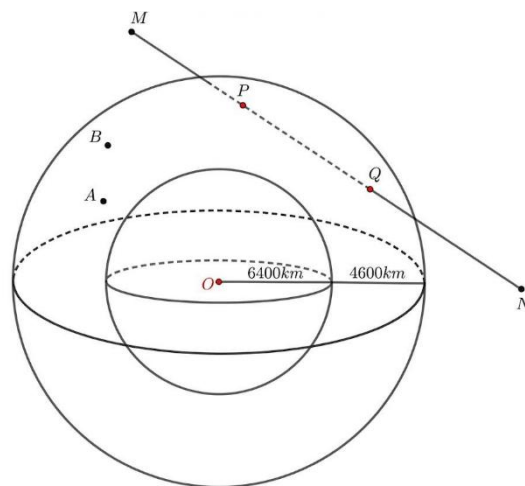
Câu 3. Một hệ thống AI được sử dụng để kiểm tra đạo văn trong các bài viết học sinh nộp. Theo thống kê: có 1% bài viết là đạo văn, 99% bài viết là chính chủ (không đạo văn). Phần mềm kiểm tra có độ chính xác như sau: Nếu bài viết là đạo văn, phần mềm phát hiện đúng với xác suất 98%; Nếu bài viết là chính chủ, phần mềm cảnh báo nhầm là đạo văn với xác suất 3%. Kiểm tra ngẫu nhiên một bài viết của học sinh nộp.

Gọi A là biến cố "Bài viết thực sự là đạo văn".

Gọi B là biến cố "Phần mềm cảnh báo bài viết là đạo văn".

- Xác suất $P(B) = 0,0395$.
- Xác suất $P(A) = 0,01$ và $P(\bar{A}) = 0,99$.
- Xác suất có điều kiện $P(A|B) = 0,7$.
- Trong số những bài viết bị phần mềm cảnh báo là đạo văn, có nhiều khả năng là bài viết chính chủ hơn là đạo văn.

Câu 4. Các thiên thạch có đường kính lớn hơn 140m và có thể lại gần Trái Đất ở khoảng cách nhỏ hơn 7500000km được coi là những vật thể có khả năng va chạm gây nguy hiểm cho Trái Đất. Để theo dõi những thiên thạch này, các nhà nghiên cứu của trung tâm Vũ Trụ NASA đã thiết lập các trạm quan sát các vật thể bay gần Trái Đất. Giả sử có một hệ thống có khả năng theo dõi các vật thể ở độ cao không quá 4600km so với mực nước biển. Coi Trái Đất là khối cầu có bán kính 6400km. Chọn hệ trục tọa độ Oxyz trong không gian có gốc O là tâm Trái Đất và đơn vị độ dài mỗi trục là 1000km. Một thiên thạch (coi như một hạt) chuyển



động với vận tốc $v_1 = 2\sqrt{2} \cdot 10^3$ (km/h) không đổi theo đường thẳng xuất phát từ điểm $M(0;5;12)$ đến $N(12;5;0)$.

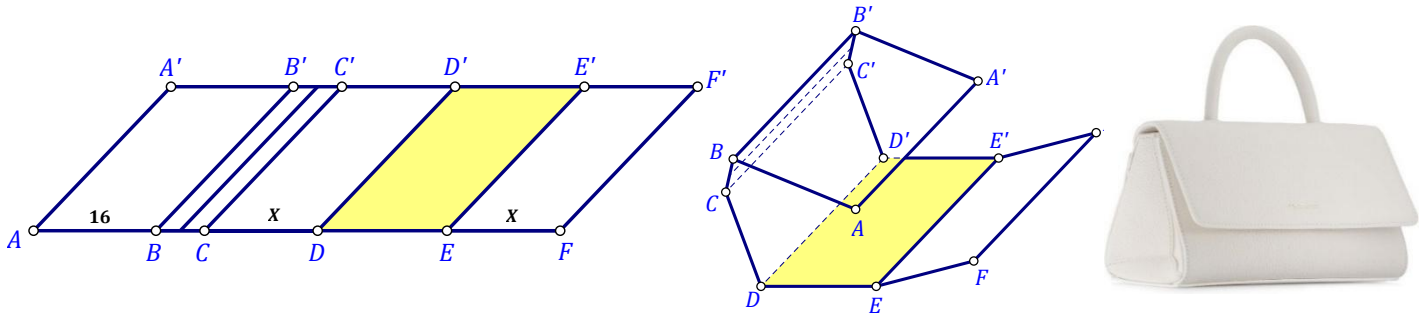
- Khoảng cách thiên thạch gần với trái đất nhất có độ dài bằng 3449km (Làm tròn đến hàng đơn vị).
- Các nhà nghiên cứu của trung tâm vũ trụ NASA đưa ra giả thiết nếu lúc thiên thạch đang ở vị trí M bất ngờ đổi hướng và lao xuống Trái Đất với phương thẳng thì quãng đường dài nhất nó có thể va chạm với Trái Đất là 14490km (Làm tròn đến hàng đơn vị).
- Tại thời điểm thiên thạch đang ở vị trí M thì có 2 vệ tinh đang ở vị trí $A(-6;-5;-6)$, $B(7;-6;7)$ có vận tốc khác nhau di chuyển trong mặt phẳng trung trực của MN và luôn cách Trái Đất với

khoảng cố định. Khoảng cách xa nhất của 2 vệ tinh có thể đạt là 18412km (Làm tròn đến hàng đơn vị).

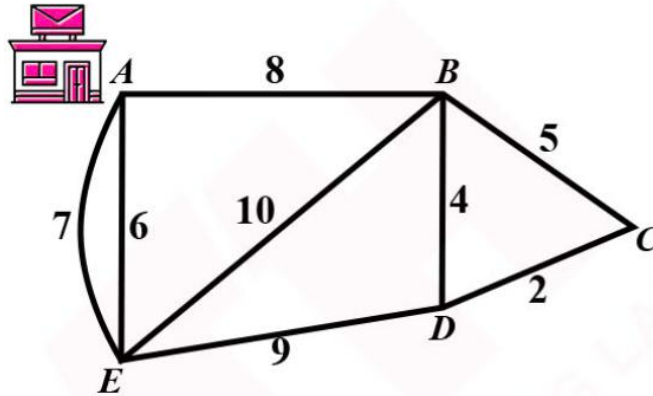
d) Nếu vệ tinh A đi với vận tốc $v_2 = \frac{\pi\sqrt{97}}{3} \cdot 10^3$ (km/h) thì sẽ va chạm với thiên thạch.

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

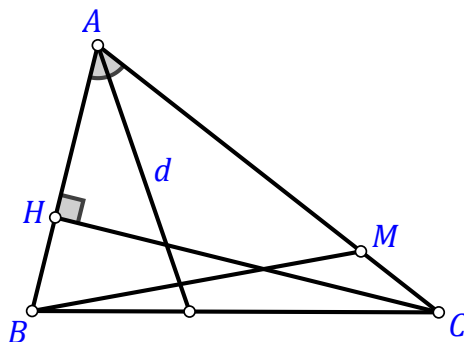
Câu 1. Từ một tấm da bò hình chữ nhật $AFF'A'$ có chiều dài $AF = 80\text{cm}$, chiều rộng $AA' = 20\text{cm}$ người ta chia làm 5 hình chữ nhật $ABB'A', BCC'B', CDD'C', DED'E', EFF'E'$ và gấp lại sao cho CC' trùng FF' để tạo thành một chiếc túi hình lăng trụ đứng tam giác (xem hình vẽ). Biết rằng $AB = 16\text{cm}, BC = 4\text{cm}, CD = EF = x\text{cm}$, miếng da $DED'E'$ làm đáy chiếc túi, miếng da $ABB'A'$ làm nắp ngoài chiếc túi, miếng da $BCC'B'$ được gấp đôi sao cho BB' trùng CC' để làm vị trí móc dây đeo. Khi thể tích chiếc túi da bò này đạt giá trị lớn nhất, giá trị của x là bao nhiêu cm.



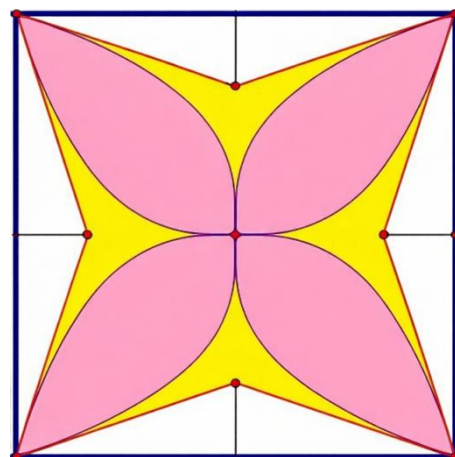
Câu 2. Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện ở vị trí A , các điểm cần phát thư nằm dọc các con đường cần đi qua. Biết rằng người này phải đi trên mỗi con đường ít nhất một lần (để phát được thư cho tất cả các điểm cần phát nằm dọc theo con đường đó) và cuối cùng quay lại điểm xuất phát. Độ dài các con đường như hình vẽ (đơn vị độ dài). Hỏi tổng quãng đường người đưa thư có thể đi ngắn nhất có thể là bao nhiêu?



Câu 3. Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, một kỹ sư đang thiết kế mô hình khung thép của một mái che gồm ba điểm neo A, B, C . Thanh đỡ xuất phát từ điểm A theo hướng phân giác của góc tạo bởi hai cạnh AB và AC có phương trình $(d): \frac{x}{1} = \frac{y-6}{-4} = \frac{z-6}{-3}$. Từ điểm C , người ta hạ vuông góc xuống thanh AB để gắn một giá đỡ tại điểm $H(1;1;0)$. Trên thanh AC có gắn một cảm biến tại điểm $M(0;5;3)$. Do yêu cầu kỹ thuật, cảm biến này phải cách đều hai điểm neo A và B . Biết tọa độ điểm $C(a;b;c)$, giá trị của biểu thức $3a+b+c$ bằng bao nhiêu?



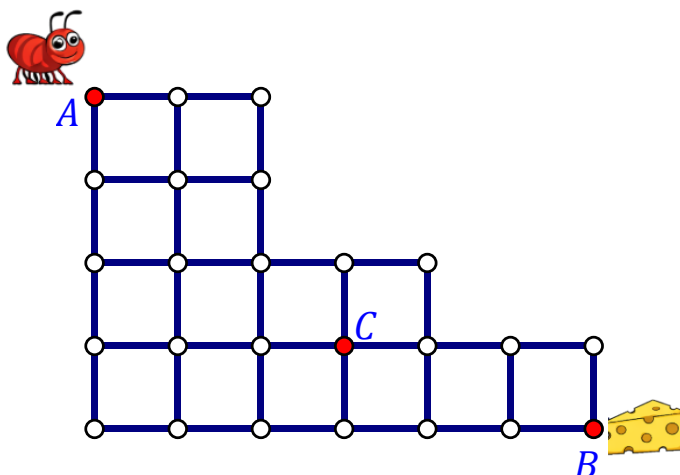
Câu 4. Người ta thiết kế hoạ tiết cho một viên gạch hình vuông với 4 cánh hoa như bên dưới, sau đó mới gia công theo mẫu này với kích thước của viên gạch thực tế. Với số nguyên dương lẻ $n > 1$, người ta vẽ các đồ thị $y = x^n$, $y = \sqrt[n]{x}$, $y = -x^n$, $y = -\sqrt[n]{x}$ (coi tâm của viên gạch là gốc toạ độ) cắt nhau tại các đỉnh của viên gạch; vẽ thêm các tiếp tuyến của các đồ thị xuất phát từ các đỉnh và cắt nhau tại 4 giao điểm trên các trục toạ độ. Gọi S_1 là tổng diện tích bốn cánh hoa và S_2 là phần diện tích nền của cánh hoa (phần tô đậm nằm bên ngoài các cánh hoa). Biết rằng S_1 chiếm 50% diện tích viên gạch. Tính tỷ số $\frac{S_1}{S_2}$.



Câu 5. Theo thống kê tại một nhà máy, nếu áp dụng tuần làm việc 40 giờ thì mỗi tuần có 100 tổ công nhân đi làm và mỗi tổ công nhân làm được 120 sản phẩm trong một giờ. Nếu thời gian làm việc mỗi tuần tăng thêm 2 giờ mỗi tuần thì số tổ làm việc giảm đi 1 và năng suất lao động mỗi tổ giảm 5 sản phẩm/1 giờ và ngược lại nếu giảm thời gian làm việc 2 giờ thì số tổ tăng 1 và năng suất tăng 5 sản phẩm/1 giờ. Ngoài ra, số phế phẩm mỗi tuần ước tính là $P(x) = \frac{95x^2 + 120x}{4}$, với x là thời gian làm việc trong một tuần. Hỏi nhà máy nên áp dụng tuần làm việc bao nhiêu giờ để số sản phẩm đạt chuẩn thu được trong mỗi tuần là lớn nhất?

Câu 6. Một con kiến đang ở điểm A, nó phải di chuyển trên các thanh của mê cung để đến được điểm B nơi có thức ăn (như hình vẽ). Khi tới các ngã rẽ, con kiến chỉ được di chuyển **sang phải** hoặc **đi xuống**.

Tính xác suất để trên đường đi từ A đến B, con kiến có đi qua điểm C. (Viết kết quả dưới dạng số thập phân và làm tròn đến hàng phần trăm).



HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 12 – CỤM CHUYÊN MÔN 11

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 $f(x) = x^5$ là

- A. $F(x) = \frac{x^6}{6} + C$. B. $F(x) = 5x^6 + C$. C. $F(x) = 5x^4 + C$. D. $F(x) = \frac{x^4}{4} + C$.

Câu 2. Cho cấp số nhân u_n với $u_1 = 6$ và $u_2 = -12$. Công bội q của cấp số nhân đã cho là

- A. $q = -\frac{1}{2}$. B. $q = -2$. C. $q = -18$. D. $q = -6$.

Câu 3. Phương trình $2\sin x - \sqrt{3} = 0$ có tập nghiệm là:

- A. $\left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $\left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
 C. $\left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $\left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 4. Điểm kiểm tra 15 phút của lớp 12A được cho bởi bảng sau:

Điểm	[3;4)	[4;5)	[5;6)	[6;7)	[7;8)	[8;9)	[9;10)
Số học sinh	3	8	7	12	7	1	1

Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm) là

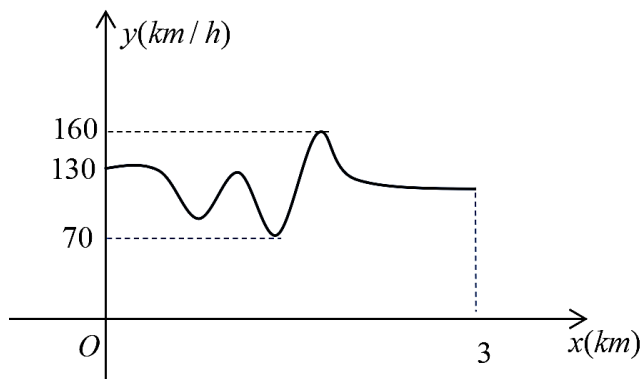
- A. 4,84. B. 2,10. C. 2,09. D. 6,94.

Câu 5. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có ba đỉnh $A(2;1;-3)$,

$B(4;2;1)$, $C(3;0;5)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là

- A. $G(3;1;-1)$. B. $G(3;1;1)$. C. $G(1;3;1)$. D. $G(-1;3;1)$.

Câu 6. Đồ thị bên dưới là tốc độ của một chiếc xe đua trên đoạn đường đua bằng phẳng dài 3 km.



Tốc độ nhỏ nhất của xe đua trên đoạn đường này bằng

- A. 3 km/h. B. 160 km/h. C. 130 km/h. D. 70 km/h.

Câu 7. Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm $y = 2x - x^2$ và trục hoành và hai đường thẳng $x = 0; x = 2$. Thể tích vật thể tròn xoay sinh ra khi cho (H) quay quanh trục hoành bằng

- A. $\frac{16}{15}$. B. $\frac{4}{3}$. C. $\frac{16\pi}{15}$. D. $\frac{4\pi}{3}$.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vector $\vec{a} = 1; -2; 1$ và $\vec{b} = 2; -4; -2$. Khi đó $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng

- A. 8 B. -8 C. 12 D. -12

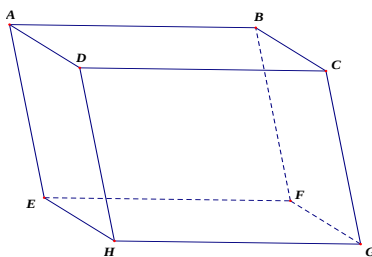
Câu 9. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M và N theo thứ tự là trung điểm của cạnh SA và SD . Mặt phẳng nào sau đây song song với mặt phẳng MNO ?

- A. SAB B. SBC C. SCD D. SAD

Câu 10. Nghiệm của phương trình $\log_2 x = 3$ là:

- A. $x = 3^2$. B. $x = 2^3$. C. $x = 3$. D. $x = 2$.

Câu 11. Cho hình hộp $ABCD.EFGH$ (minh họa như hình bên). Vector nào sau đây bằng vector $\vec{FH}$?



- A. $\vec{DB}$. B. $\vec{BD}$. C. $\vec{BA}$. D. $\vec{AB}$.

Câu 12. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B . Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết $SA = AB = 2a$, $BC = 3a$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $3a^3$. B. $4a^3$. C. $2a^3$. D. a^3 .

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 $y = f(x) = x + 2 + \frac{1}{x-1}$.

- a) Tập xác định của hàm số $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
b) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là đường thẳng $y = f(x) = x - 2$.
c) Hàm số nghịch biến trên tập xác định.

- d) Đồ thị hàm số có 2 điểm cực trị là A, B . Khoảng cách từ gốc tọa độ đến đường thẳng AB là $\frac{1}{\sqrt{5}}$

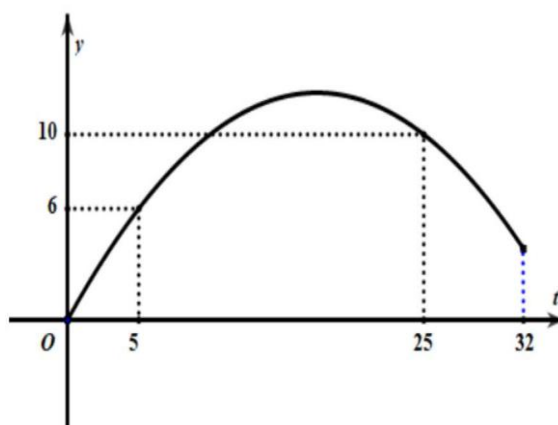
Câu 2. Một khảo sát về thời gian sử dụng Internet mỗi ngày của 50 nhân viên trong một công ty được cho bởi bảng sau:

Nhóm (giờ)	[1;2)	[2;3)	[3;4)	[4;5)	[5;6]
Số nhân viên	5	10	15	12	8

- a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu là 5.
 b) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu là 1,875.
 c) Phương sai của mẫu số liệu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai) là 1,46.
 d) Giám đốc chia nhân viên thành 3 nhóm: Nhóm I (dưới 3 giờ), Nhóm II (từ 3 đến dưới 5 giờ), Nhóm III (từ 5 giờ trở lên). Chọn ngẫu nhiên 4 nhân viên. Xác suất để mỗi nhóm có nhân viên được chọn là $\frac{81}{245}$.

Câu 3. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ với đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét và mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất. Một cabin cáp treo xuất phát từ điểm $A(-40; 5; 2)$ và chuyển động thẳng đến điểm $B(808; -101; 426)$ với tốc độ là 6 m/s.

- a) Điểm $M(384; -48; 214)$ là trung điểm của đoạn thẳng AB .
 b) Vector $\vec{u} = (8; 1; 4)$ là vector chỉ phương của đường thẳng AB .
 c) Thời gian cabin cáp treo đi từ A đến B là 2 phút 39 giây.
 d) Sau khi di chuyển từ A được 1 phút, cabin cáp treo cách mặt đất 162 mét.
- Câu 4.** Hai vận động viên A và B tham dự một cuộc thi chạy bộ trên một đường thẳng, xuất phát cùng một thời điểm, cùng vạch xuất phát và chạy cùng chiều với vận tốc lần lượt là v_A và v_B . Trong khoảng thời gian 32 giây chạy đầu tiên ta có $v_A = \frac{1}{450}t^3 - \frac{47}{450}t^2 + \frac{64}{45}t$ (m/s); $v_B = at^2 + bt$ (m/s) (với $t \geq 0$ là thời gian tính bằng giây). Hàm số $y = at^2 + bt$ có đồ thị là một phần của parabol như hình vẽ bên.



- a) Tốc độ chạy lớn nhất của vận động viên A trong khoảng 20 giây tính từ khi bắt đầu xuất phát là 6 m/s.
 b) $a = -\frac{1}{5}$.
 c) Quãng đường vận động viên B chạy được trong 30 giây tính từ khi bắt đầu xuất phát là 250 m (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).
 d) Sau 30 giây tính từ khi bắt đầu xuất phát, hai vận động viên cách nhau một khoảng bằng 120 m.

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

Câu 1. Một lớp học hè có 15 học sinh. Biết rằng mỗi ngày 3 học sinh trong lớp có nhiệm vụ trực nhật sau giờ học. Sau khi kết thúc khóa học hè, người ta thấy rằng hai học sinh bất kỳ trực nhật cùng nhau đúng một ngày. Hỏi lớp học hè kéo dài trong bao nhiêu ngày?

Câu 2. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bằng 1 mét. Khi đó khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SC bằng bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Câu 3. Hằng ngày mực nước của hồ thủy điện ở miền Trung lên và xuống theo lượng nước mưa và các suối nước đổ về hồ. Tính từ thời điểm 8 giờ sáng, độ sâu của mực nước trong hồ tính theo mét và lên xuống

theo thời gian t (giờ) trong ngày cho bởi công thức: $h(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 5t^2 + 24t$ ($t > 0$). Biết rằng phải

thông báo cho các hộ dân phải di dời trước khi xả nước theo quy định trước 5 giờ. Hỏi cần thông báo cho hộ dân di dời trước khi xả nước lúc mấy giờ. Biết rằng mực nước trong hồ phải lên cao nhất mới xả nước.

Câu 4. Một khinh khí cầu nghiên cứu khí tượng được gắn thiết bị định vị sử dụng tín hiệu từ các vệ tinh A, B, C. Tại thời điểm quan sát, khí cầu đang bay ở độ cao 50 km và nhận được tín hiệu từ ba vệ tinh có tọa độ trong không gian $Oxyz$ (đơn vị km) như sau: Vệ tinh A tại vị trí $A(103; 204; 62)$, vệ tinh B tại vị trí $B(106; 208; 74)$, vệ tinh C tại vị trí $C(105; 212; 134)$. Từ thời gian truyền tín hiệu, hệ thống xác định rằng khoảng cách từ vị trí M của khinh khí cầu đến các vệ tinh là: $MA = 13$ km, $MB = 26$ km, $MC = 85$ km. Tính khoảng cách từ khinh khí cầu đến gốc tọa độ O . (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của km).

Câu 5. Có hai chiếc hộp giống nhau đều chứa có 6 quả bóng màu đỏ và 1 quả bóng màu vàng, các quả bóng có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ngẫu nhiên hai quả bóng từ hộp I bỏ vào hộp II. Sau đó, lấy tiếp ngẫu nhiên hai quả bóng từ hộp II. Tính xác suất để trong hai quả bóng lấy ra từ hộp II có có đúng một quả bóng chuyển từ hộp I sang, biết rằng hai quả bóng đó có màu đỏ (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Câu 6. Một nhóm sinh viên gồm 4 thành viên cùng thực hiện một dự án phần mềm. Họ chọn ra 4 nhiệm vụ có độ khó khác nhau được đánh giá bằng các mức điểm nguyên từ tập $X = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$.

Mỗi sinh viên nhận một nhiệm vụ. Trong đó:

- Trưởng nhóm nhận nhiệm vụ quan trọng nhất (gọi là mức độ S).
- Ba thành viên còn lại nhận các nhiệm vụ có mức độ lần lượt là a, b, c .

Biết rằng để dự án thành công, việc phân chia phải thỏa mãn các điều kiện kỹ thuật sau:

- i) Độ khó của hai nhiệm vụ bất kỳ của các thành viên phải luôn thấp hơn độ khó nhiệm vụ của trưởng nhóm.
- ii) Tổng độ khó nhiệm vụ của cả ba thành viên phải lớn hơn độ khó nhiệm vụ của trưởng nhóm.

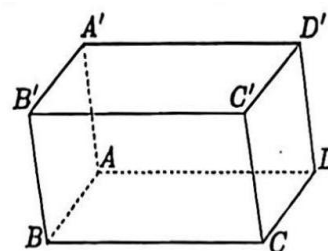
Chọn ngẫu nhiên 4 mức độ khó phân biệt từ tập X và phân ngẫu nhiên cho 4 người. Gọi $P = \frac{m}{n}$ là xác

suất để việc phân chia thỏa mãn các điều kiện trên ($\frac{m}{n}$ là phân số tối giản). Tính giá trị của $m+n$.

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 13 – CỤM CHUYÊN MÔN 12

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. Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$ (tham khảo hình vẽ).



Khi đó, tổng $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$ bằng

- A. $\overrightarrow{AD'}$. B. $\overrightarrow{C'A}$.
 C. $\overrightarrow{AC'}$. D. $\overrightarrow{D'A}$.

Câu 2. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x^5$ là

- A. $\frac{x^6}{3} + C$. B. $10x^4 + C$. C. $\frac{2x^6}{5} + C$. D. $2x^6 + C$.

Câu 3. Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$. Xét phép chiếu song song theo phương $A'A$ lên mặt phẳng $(ABCD)$. Ảnh của đoạn thẳng $A'C'$ qua phép chiếu song song đó là

- A. đoạn thẳng $A'C$. B. đoạn thẳng AB . C. đoạn thẳng BD . D. đoạn thẳng AC .

Câu 4. Kết quả kiểm tra điểm môn Toán của học sinh lớp 12A1 được cho bởi mẫu số liệu ghép nhóm như sau:

Nhóm điểm	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; 6)$	$[6; 8)$	$[8; 10]$
Tần số	4	5	18	13	10

Trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên thuộc vào nhóm nào dưới đây?

- A. $[6; 8)$. B. $[2; 4)$. C. $[4; 6)$. D. $[8; 10)$.

Câu 5. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho phương trình đường thẳng $d : \begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = -1 + 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = 2 - t \end{cases}$. Vector nào

sau đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

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

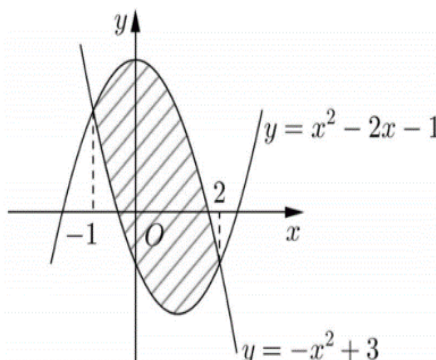
Câu 6. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = -\frac{1}{2}$; $u_6 = 16$. Tìm q ?

- A. $q = \pm 2$. B. $q = 2$. C. $q = -2$. D. $q = \frac{33}{10}$.

Câu 7. Tập nghiệm của phương trình $\sin 2x = -1$ là

- A. $S = \left\{ -\frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $S = \left\{ -\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
 C. $S = \left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $S = \left\{ -\frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 8. Diện tích phần hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?



A. $\int_{-1}^2 (-2x+2)dx$. B. $\int_{-1}^2 (2x-2)dx$. C. $\int_{-1}^2 (-2x^2+2x+4)dx$. D. $\int_{-1}^2 (2x^2-2x-4)dx$.

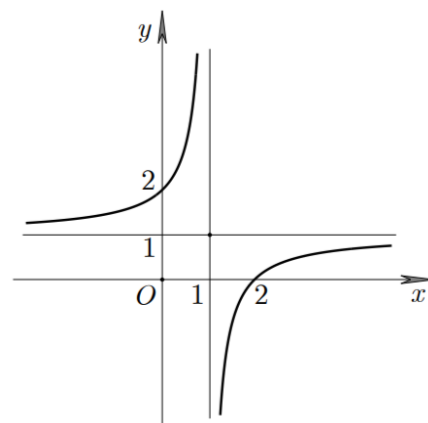
Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(3;-1;4)$ đồng thời vuông góc với giá của vector $\vec{a}=(1;-1;2)$ có phương trình là

A. $3x-y+4z-12=0$. B. $3x-y+4z+12=0$. C. $x-y+2z-12=0$. D. $x-y+2z+12=0$.

Câu 10. Tập nghiệm của phương trình $\log(x^2-2x+2)=1$ là:

A. $\emptyset$. B. $\{-2;4\}$. C. $\{4\}$. D. $\{-2\}$.

Câu 11. Cho hàm số $y=\frac{ax+b}{cx+d}$ ($ad-bc \neq 0$; $ac \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Tìm phương trình đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.



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

Câu 12. Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy (ABC) . Biết $SA=a$, tam giác ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB=2a$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

A. $V=\frac{a^3}{6}$. B. $V=\frac{a^3}{2}$. C. $V=\frac{2a^3}{3}$. D. $V=2a^3$.

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 $f(x)=\frac{x^3}{3}-3x-6\ln(2-x)+1$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x)=\frac{x^3-2x^2-3x}{x-2}$.

b) Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng $(-\infty;-1)$.

c) Tổng các giá trị cực đại và cực tiểu của đồ thị hàm số bằng $\frac{14}{3}-6\ln(6)$.

d) Hàm số $g(x)=\frac{f(x)}{x^2+2x+2}$ có đường tiệm cận xiên có dạng $y=ax+b$. Khi đó $a+b=\frac{1}{3}$.

Câu 2. Giả sử chiếc nón rộng vành sau có thể mô hình hóa bằng cách cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị

hàm số $y=\begin{cases} x^3+1 & \text{khi } 0 < x \leq 1 \\ \sqrt{1-x^2} & \text{khi } -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$, trục Ox và các

đường thẳng $x=-1$ và $x=1$ quay quanh trục Ox (đơn vị trên trục là dm). (Kết quả đều làm tròn đến hàng phần trăm). Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:



a) Diện tích hình phẳng (H) là $S=3,57 \text{ dm}^2$.

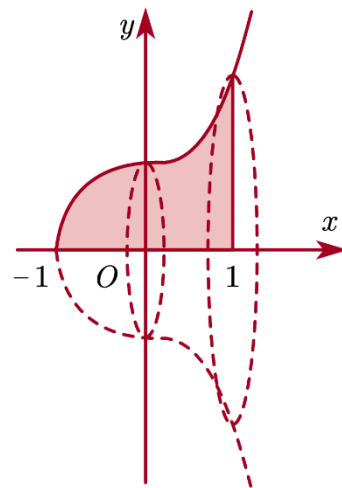
b) Diện tích thiết diện qua trục đối xứng của khối tròn xoay trên là

$$\frac{\pi + 5}{2} dm^2.$$

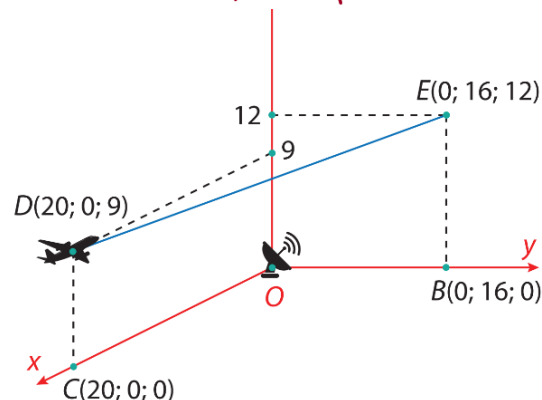
c) Công thức tính thể tích khối tròn xoay trên là:

$$V = \pi \int_0^{-1} (x^2 - 1) dx + \pi \int_0^1 (x^6 + 2x^3 + 1) dx.$$

d) Nếu thể tích của khối tròn xoay có dạng $\frac{a\pi}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản thì $a + b = 139$.



Câu 3: Giả sử một máy bay hãng Bamboo Airways đang bay trên bầu trời theo một đường thẳng từ vị trí D đến vị trí E có hình chiếu trên mặt đất là đoạn CB . Tại D , máy bay bay cách mặt đất là $9000m$ và tại E là $12000m$. Một radar được đặt trên mặt đất tại vị trí O cách C là $20000m$, cách B là $16000m$ và $\angle BOC = 90^\circ$. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ (đơn vị: $1000m$) với O là vị trí đặt radar, B thuộc tia Oy , C thuộc tia Ox , khi đó ta có tọa độ các điểm như hình vẽ bên:



a) Tại vị trí D , máy bay cách radar $29000m$ (làm tròn đến hàng nghìn theo đơn vị mét).

b) Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng DE . Khi máy bay bay đến điểm I , máy bay cách mặt đất $10500m$.

c) Trên đoạn đường bay từ D đến E , máy bay sẽ đi qua điểm $P(16; 3, 2; 9, 6)$.

d) Khoảng cách giữa vị trí đầu tiên và vị trí cuối cùng mà máy bay bay trong phạm vi theo dõi của radar (làm tròn đến hàng trăm theo đơn vị mét) là $22000m$.

Câu 4. Một nhà máy có hai phân xưởng X và Y cùng sản xuất một loại sản phẩm. Phân xưởng X sản xuất 60% và phân xưởng Y sản xuất 40% tổng số sản phẩm của cả nhà máy. Tỷ lệ phế phẩm của phân xưởng X , phân xưởng Y lần lượt là 10% và 5% . Lấy ngẫu nhiên một sản phẩm trong kho hàng của nhà máy.

a) Xác suất lấy được phế phẩm là 10% .

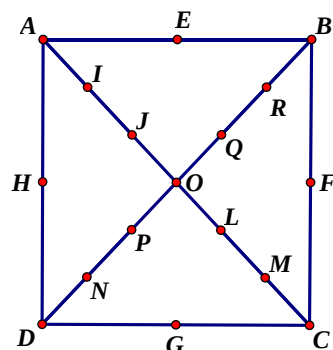
b) Giả sử đã lấy được phế phẩm, xác suất phế phẩm đó do phân xưởng Y sản xuất bằng 75% .

c) Xác suất lấy được sản phẩm tốt, biết sản phẩm đó do phân xưởng X sản xuất bằng 95% .

d) Nếu lấy được sản phẩm tốt, khả năng sản phẩm đó do phân xưởng X sản xuất cao hơn khả năng sản phẩm đó do phân xưởng Y sản xuất.

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

Câu 1. Cho hình vuông $ABCD$ tâm O . Trên các cạnh AB , BC , CD , DA lần lượt lấy các điểm E , F , G , H tương ứng là trung điểm của mỗi cạnh. Trên đường chéo AC lấy các điểm I , J , L , M và trên đường chéo BD lấy các điểm N , P , Q , R sao cho các điểm đó cùng với tâm O chia mỗi đường chéo thành những đoạn có độ dài bằng nhau (xem hình vẽ). Bé An đang tập tô màu, mỗi lần bé chọn ba điểm bất kỳ trong 17 điểm (tính cả bốn đỉnh A, B, C, D) và nối ba điểm đó thành các đoạn thẳng. Hỏi



bé An có tất cả bao nhiêu cách chọn ba điểm mà ba điểm đó tạo thành một tam giác.

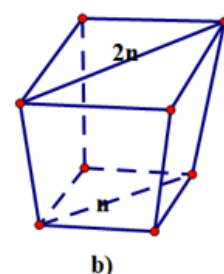
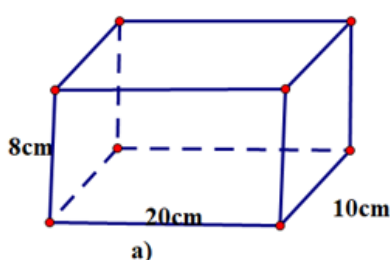
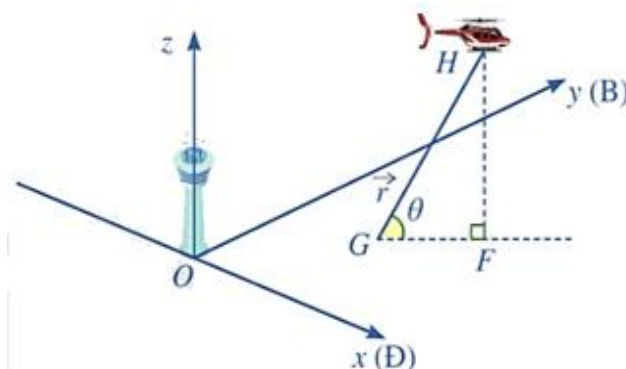
Câu 2. Một cửa hàng làm bánh quy mô nhỏ mỗi ngày chỉ làm hai loại bánh là bánh kem và bánh bông lan. Mỗi ngày cửa hàng chỉ sử dụng nguyên liệu tối đa $24g$ hương liệu, 9 túi bột và $210g$ đường. Để làm được 1 chiếc bánh kem cần 1 túi bột, $30g$ đường và $1g$ hương liệu. Để làm 1 chiếc bánh bông lan cần 1 túi bột, $10g$ đường và $4g$ hương liệu. Mỗi chiếc bánh kem và bánh bông lan có giá bán lần lượt là 250 nghìn đồng và 200 nghìn đồng. Cửa hàng luôn bán hết số bánh làm được trong ngày. Hỏi doanh thu tối đa của cửa hàng là trong một ngày là bao nhiêu triệu đồng?



Câu 3. Trong mặt phẳng Oxy , cho hình tròn tâm O , bán kính $R = \sqrt{2}$. Gọi d là đường thẳng có phương trình $x = -\frac{1}{4}$, và điểm $I\left(\frac{1}{4}; 0\right)$. Hình phẳng (H) chứa tất cả các điểm M nằm trong hình tròn (C) nhưng luôn thỏa mãn $IM \geq d(M, d)$. Diện tích hình phẳng (H) là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)?

Câu 4. Một góc khán đài có tổng cộng 2040 ghế, hàng ghế dưới cùng có 10 ghế và cứ mỗi hàng ghế phía sau sẽ có thêm 4 ghế so với hàng ghế ngay dưới nó. Xác định số hàng ghế của góc khán đài.

Câu 5. Hình bên dưới minh họa đường bay của một chiếc trực thăng H cất cánh từ một sân bay. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc tọa độ O là chân tháp điều khiển của sân bay; trục Ox là hướng đông (Đ), trục Oy là hướng bắc (B) và trục Oz là trục thẳng đứng, đơn vị trên mỗi trục là kilômét. Trực thăng cất cánh từ điểm G . Vector $\vec{r}$ chỉ vị trí của trực thăng tại thời điểm t phút sau khi cất cánh ($t \geq 0$) có tọa độ là: $\vec{r} = (1+t; 0,5+2t; 2t)$. Giả sử một đỉnh núi nằm ở điểm $M(5; 4; 5; 3)$. Tại thời điểm HM vuông góc với đường bay GH , khoảng cách từ trực thăng đến đỉnh núi là bao nhiêu km? (làm tròn đến hàng phần trăm)



Câu 6. Một chiếc khay đựng đầy nước có dạng hình hộp chữ nhật với kích thước: chiều dài 20 cm, chiều rộng 10 cm, chiều cao 8 cm (Hình a). Để san bớt nước cho bớt đầy, người ta đổ nước từ chiếc khay thứ nhất đó sang chiếc khay thứ hai có dạng hình chóp cụt tứ giác đều (Hình b) với đáy khay là hình vuông nhỏ có độ dài đường chéo là n (cm), miệng khay là hình vuông lớn có độ dài đường chéo là $2n$ (cm). Sau khi đổ, mực nước ở khay thứ hai cao bằng $\frac{2}{3}$ chiều cao của khay đó, đồng thời lượng nước trong khay thứ nhất giảm đi $\frac{1}{4}$ so với ban đầu. Tính thể tích của chiếc khay thứ hai theo đơn vị centimet khối. (làm tròn đến hàng đơn vị)

ĐỀ 14 – CỤM CHUYÊN MÔN 13

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. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x+2}{x-2}$ là đường thẳng có phương trình

- A. $x = -1$. B. $x = -2$. C. $x = 2$. D. $x = 3$.

Câu 2. Để đánh giá chất lượng của một loại pin điện thoại mới, người ta ghi lại thời gian nghe nhạc liên tục của điện thoại được sạc đầy pin cho đến khi hết pin cho kết quả sau:

Thời gian (giờ)	[5; 5,5)	[5,5; 6)	[6; 6,5)	[6,5; 7)	[7; 7,5)
Số chiếc điện thoại (tần số)	2	8	15	10	5

Tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn đến 4 chữ số thập phân).

- A. 0,4252. B. 0,5268. C. 0,5314. D. 0,6214.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(1;1;1)$ và vuông góc với mặt phẳng tọa độ (Oxy) có phương trình tham số là:

- A. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 1 \\ z = 1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \\ z = 1+t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 1 \\ z = 1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 1+t \\ z = 1 \end{cases}$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ và đi qua điểm $A(0;4;-1)$ là

- A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$. B. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 3$.

Câu 5. Cho $\int_1^2 f(x)dx = 3$, $\int_1^2 g(x)dx = 2$. Giá trị $\int_1^2 [f(x) + g(x)]dx$ bằng

- A. -1. B. 6. C. 1. D. 5.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, tam giác ABC vuông tại B , kết luận nào sau đây sai?

- A. $(SAC) \perp (ABC)$. B. $(SAB) \perp (ABC)$. C. $(SAB) \perp (SBC)$. D. $(SAC) \perp (SBC)$.

Câu 7. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây

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

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

Câu 8. Cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$, công sai $d = -2$ thì số hạng thứ 5 là

- A. $u_5 = -5$. B. $u_5 = 1$. C. $u_5 = 8$. D. $u_5 = -7$.

Câu 9. Với a là số thực dương, biểu thức $P = a^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{a}$ bằng

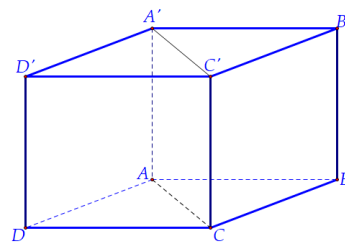
- A. $a^{\frac{1}{6}}$. B. $a^{\frac{4}{3}}$. C. $a^{\frac{5}{6}}$. D. $a^{\frac{2}{5}}$.

Câu 10. Tập nghiệm của bất phương trình $5^{x+2} \leq 25$ là

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

Câu 11. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có độ dài mỗi cạnh bằng 1. Tính độ dài của vectơ $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{C'D'}$

- A. 1. B. $2\sqrt{2}$.
C. $\sqrt{3}$. D. $\sqrt{2}$.



Câu 12. Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2026 \sin x$

- A. $\int 2026 \sin x dx = \sin 2026x + C$. B. $\int 2026 \sin x dx = \sin^{2026} x + C$.
C. $\int 2026 \sin x dx = -2026 \cos x + C$. D. $\int 2026 \sin x dx = 2026 \cos x + C$.

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 $y = f(x) = \frac{x^2 - x + 2}{x - 2}$ có đồ thị (C).

- a) Tiệm cận đứng của đồ thị (C) là $x = 2$.
b) Hàm số đồng biến trên $(0; 2)$.
c) Đường thẳng $y = x + 1$ là tiệm cận xiên của đồ thị (C).
d) Có 2025 giá trị nguyên của $m \in [0; 2026]$ để đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt.

Câu 2. Khi xây dựng các nhà thi đấu cỡ lớn, gần đây người ta sử dụng các kết cấu vòm parabol bằng bê tông. Một công trình như vậy có các kích thước như trên hình phác thảo (đơn vị: m).

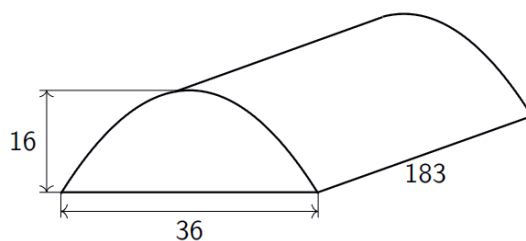
a) Ở độ cao 12 m so với mặt đáy vòm, bề rộng của vòm là 18 m

b) Diện tích mặt cắt ngang của nhà thi đấu bằng $284m^2$

c) Thể tích (dung tích không gian) của nhà thi đấu bằng $70272m^3$

d) Tỷ số giữa diện tích mặt cắt ngang nói trên và

diện tích hình chữ nhật có cùng đáy và cùng chiều cao tương ứng bằng $\frac{2}{3}$.



Câu 3. Một kho hàng có 480 thùng hàng loại I và 520 thùng hàng loại II, tất cả với bề ngoài giống hệt nhau. Trong số các thùng hàng đó, có 80% thùng hàng loại I và 85% thùng hàng loại II đã được kiểm định. Chọn ngẫu nhiên một thùng hàng trong kho.

a) Giả sử thùng hàng được lấy ra là thùng hàng chưa được kiểm định, xác suất thùng hàng đó là thùng loại I thấp hơn xác suất thùng hàng đó là thùng hàng loại II.

b) Xác suất chọn được thùng hàng loại I bằng 48%.

c) Xác suất chọn được thùng hàng loại II và đã được kiểm định bằng 38,4%.

d) Xác suất chọn được thùng hàng chưa kiểm định bằng 17,4%

Câu 4. Trong một hội trường triển lãm, một quả cầu quảng cáo có dạng hình cầu bán kính 1m được treo từ mái nhà bằng các dây treo. Lấy hệ tọa độ (x, y, z) theo tâm quả cầu $O(0;0;0)$ (đơn vị mét). Các dây treo là các đoạn thẳng, bỏ qua độ dày dây.

Mái nhà được mô hình hóa bởi mặt phẳng

$$6x + 8z = 25$$

Dây OA bắt đầu từ tâm O và điểm A có tọa độ $A(-2, 5; 0; 5)$.

Dây OB cũng bắt đầu từ O và là dây ngắn nhất từ tâm quả cầu đến mái.

Để treo chắc hơn, thêm dây thứ ba OD sao cho dây OD là ảnh của dây OA qua phép đối xứng trục theo dây OB .

a) Khoảng cách ngắn nhất giữa mặt cầu và mái là 1,5m

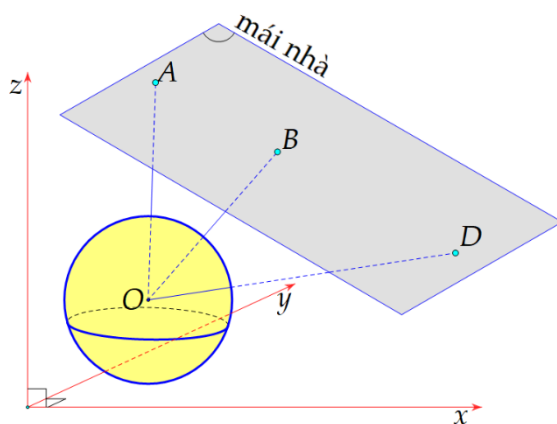
b) Phương trình đường thẳng biểu diễn dây

$$OD \text{ là } OD: \begin{cases} x = 5,5t \\ y = 0 \\ z = -t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R}).$$

+ Một tấm đèn LED hình vuông (nằm trên một mặt phẳng) được lắp giữa quả cầu và mái. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa tấm đèn LED và mái là 0,8 mét. Bỏ qua bề dày tấm đèn LED.

c) Phương trình mặt phẳng biểu diễn tấm đèn LED là $(P): 6x + 8z + 17 = 0$

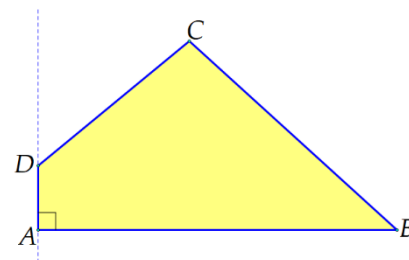
d) Biết tấm đèn LED hình vuông có cạnh dài n mét và tâm của nó nằm trên dây OB . Số nguyên lớn nhất của n sao cho tấm đèn không chạm vào dây OA là 6



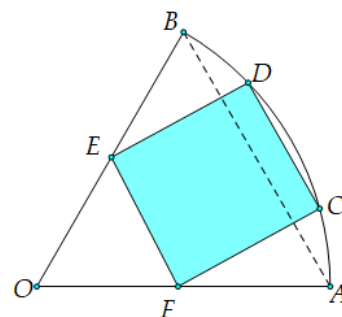
PHẦN III. Câu hỏi trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Như hình trong tứ giác $ABCD$, có $DAB = 90^\circ, ADC = 135^\circ, AB = 6, CD = 2\sqrt{2}, AD = 1$.

Khi quay tứ giác $ABCD$ một vòng quanh đường thẳng chứa cạnh AD , ta được một khối tròn xoay. Hãy tính thể tích của khối đó. (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)



Câu 2. Như hình, một công viên dự định xây dựng một khu vực cảnh quan văn hoá hình chữ nhật $CDEF$ nội tiếp trong một quạt tròn OAB có góc ở tâm bằng $\frac{\pi}{3}$ và bán kính bằng 20m. Biết rằng $EF \parallel AB$. Hãy tìm giá trị lớn nhất của diện tích khu vực cảnh quan văn hoá. (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

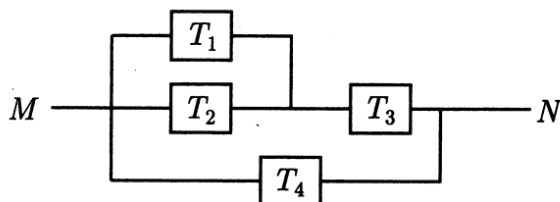


Câu 3. Một chiếc bình hoa thủy tinh cao 40 cm (không tính phần đế) ở độ cao 10 cm có đường kính lớn nhất là 22 cm và ở độ cao 30 cm có chỗ thắt lại hẹp nhất với đường kính 6 cm. (tham khảo hình vẽ)



Biết đường biên của bình hoa được mô tả bằng một hàm số bậc ba và độ dày của bình là không đáng kể. Tính thể tích chứa của bình hoa bằng bao nhiêu lít (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Câu 4. Trong mạch điện từ điểm M đến điểm N như hình bên có 4 linh kiện, ký hiệu là T_1, T_2, T_3, T_4 .

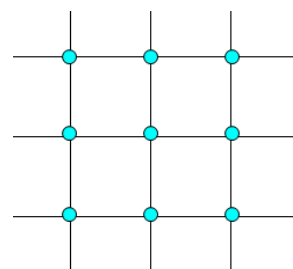


Xác suất để dòng điện đi qua mỗi linh kiện T_1, T_2, T_3 đều bằng p , còn xác suất để dòng điện đi qua linh kiện T_4 bằng 0,9. Khả năng dòng điện đi qua các linh kiện là độc lập với nhau.

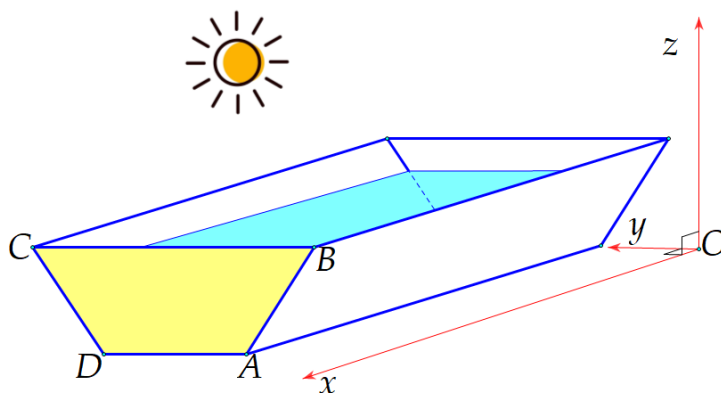
Biết rằng xác suất "trong ba linh kiện T_1, T_2, T_3 có ít nhất một linh kiện cho dòng điện đi qua" bằng 0,999.

Xác suất để dòng điện có thể truyền từ M đến N là $\frac{A}{10000}$, tìm $A, (A \in \mathbb{N}^*)$.

Câu 5. Như hình, trong một mạng điểm 3×3 , lần lượt chọn ngẫu nhiên ba điểm A, B, C . Xác suất để $\overline{AB} \cdot \overline{AC} < 0$ bằng $\frac{a}{b}$ (a và b là nguyên tố cùng nhau), tính $a + b$



Câu 6. Trong hệ trục tọa độ không gian $Oxyz$, mặt cắt của một đoạn kênh dẫn nước tại mặt phẳng $x = 8$ là tứ giác $ABCD$ với $A(8; 2; 0), B(8; 3; 2), C(8; -3; 2), D(8; -2; 0)$.



Đoạn kênh tương ứng với một lăng trụ đứng có một đáy là $ABCD$ (nằm trong $x = 8$) và đáy còn lại nằm trong $x = 0$. Quy ước 1 đơn vị độ dài trong hệ trục bằng 2m

Khi kênh đầy nước, mực nước chạm đúng mép trên BC . Trong một đợt nắng nóng, thể tích nước trong đoạn kênh chỉ còn 45% so với khi kênh đầy, gọi $t(m)$ là độ sâu mực nước, đo theo phương song song trục Oz tính từ đáy AD lên. Tính t .

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 15 – CỤM CHUYÊN MÔN 14

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

Câu 1. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x + 6$ là ?

- A. $x^2 + C$. B. $x^2 + 6x + C$. C. $2x^2 + C$. D. $2x^2 + 6x + C$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, vectơ nào sau đây là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P): x - y - z + 2 = 0$?

- A. $\vec{n} = (1; -1; 2)$. B. $\vec{n} = (-1; -1; 2)$. C. $\vec{n} = (2; -1; -1)$. D. $\vec{n} = (1; -1; -1)$.

Câu 3. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 4. Nghiệm của phương trình $2^{x+1} = 16$ là ?

- A. $x = 9$. B. $x = 5$. C. $x = 3$. D. $x = 7$.

Câu 5. Tính tích phân $I = \int_0^2 (2x + 1) dx$

- A. $I = 5$. B. $I = 6$. C. $I = 2$. D. $I = 4$.

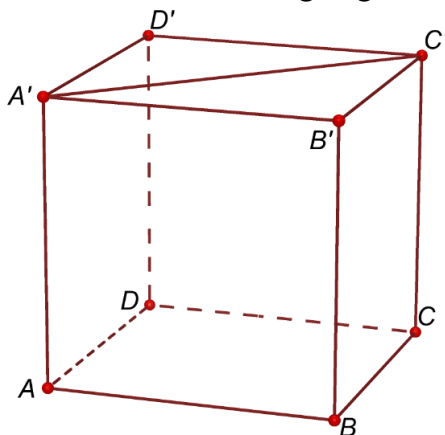
Câu 6. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$. Gọi $M; N$ lần lượt là trung điểm của SB và BD . Khẳng định nào sau đây đúng.

- A. $MN \parallel (SAD)$. B. $MN \parallel (SBC)$. C. $MN \parallel (SAB)$. D. $MN \parallel (SAC)$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y + 6z - 5 = 0$. Độ dài bán kính của mặt cầu (S) bằng

- A. 4. B. 16. C. $\sqrt{6}$. D. 7.

Câu 8. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Số đo góc giữa hai đường thẳng AB và $A'C'$ bằng



- A. 135° . B. 45° . C. 90° . D. 60° .

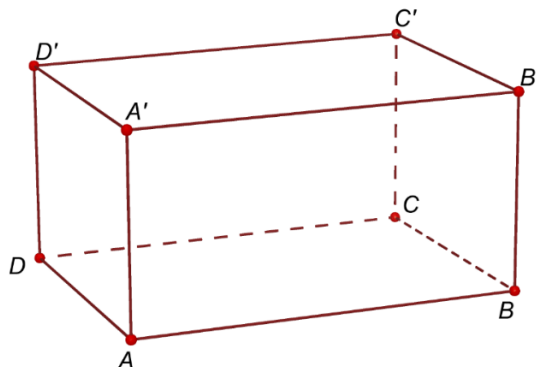
Câu 9. Tập xác định của hàm số $y = \log_3(x-1)$ là

- A. $[1; +\infty)$. B. $\mathbb{R}$. C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$. D. $(1; +\infty)$.

Câu 10. Cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công bội $q = 2$. Số hạng thứ hai là

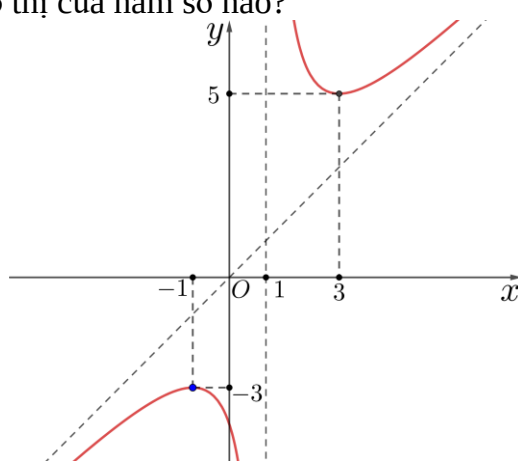
- A. $u_2 = 6$. B. $u_2 = 5$. C. $u_2 = \frac{3}{2}$. D. $u_2 = 1$.

Câu 11. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ với $AB = 2, AD = 6, AA' = 3$. Độ dài của vector $\vec{a} = \vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA'}$ là



- A. 7. B. $2\sqrt{10}$. C. 11. D. $\sqrt{13}$.

Câu 12. Hình dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



- A. $y = \frac{x^2 - x + 4}{x - 1}$. B. $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$.
C. $y = \frac{-x^2 + 3x + 10}{x - 1}$. D. $y = \frac{-2x^2 + 5x + 13}{x - 1}$.

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 (Đ) hoặc sai (S).

Câu 1. Cho hàm số $f(x) = 2\sin x - x\sqrt{2}$.

a) $f(0) = 0; f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}\pi$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 2\cos x + \sqrt{2}$.

c) Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{\pi}{4}$.

d) Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $-2 + \frac{\sqrt{2}}{2}\pi$.

Câu 2. Một ô tô bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với tốc độ $v(t) = 5t$ (m/s); trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ khi ô tô bắt đầu chuyển động. Đi được 6 (s) người lái xe phát hiện chướng ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -5$ (m/s²).

a) Tốc độ của ô tô tại thời điểm 10 (s) tính từ lúc xuất phát là 10 (m/s).

b) Quãng đường ô tô chuyển động được trong 6 giây đầu tiên là 80 m.

c) Quãng đường S (đơn vị: mét) mà ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu đạp phanh đến khi dừng lại được tính theo công thức $S = \int_0^6 (30 - 5t)dt$.

d) Quãng đường ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu chuyển động cho đến khi dừng lại là 170 m.

Câu 3. Có hai chiếc hộp đựng quả cầu. Hộp I có 7 quả cầu trắng và 4 quả cầu đen. Hộp II có 5 quả cầu trắng và 3 quả cầu đen. Trước tiên, từ hộp I lấy ra ngẫu nhiên 1 quả cầu rồi cho vào hộp II. Sau đó, từ hộp II lấy ra ngẫu nhiên 1 quả cầu.

Gọi A là biến cố: “Lấy được 1 quả cầu trắng từ hộp I”.

Gọi B là biến cố: “Lấy được 1 quả cầu trắng từ hộp II”.

a) Xác suất $P(A) = \frac{4}{11}$.

b) Xác suất có điều kiện $P(B|\bar{A}) = \frac{5}{9}$.

c) Xác suất $P(A \cap B) = \frac{2}{3}$.

d) Xác suất để quả cầu được lấy ra từ hộp II là màu đen là 0,39 (Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 4. Một tháp kiểm soát không lưu ở sân bay cao 109 m đặt một đài kiểm soát không lưu ở độ cao 105 m. Máy bay trong phạm vi cách đài kiểm soát 450 km sẽ hiển thị trên màn hình ra đa. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho trục Ox là hướng Tây, trục Oy là hướng Nam và trục Oz là trục thẳng đứng (Hình vẽ), đơn vị trên mỗi trục là kilômét. Một máy bay đang ở vị trí A cách mặt đất 8 km, cách 268 km về phía Đông, 185 km về phía Nam so với tháp kiểm soát không lưu và đang chuyển động theo đường thẳng d có vector chỉ phương là $\vec{u} = (82; 76; 0)$ hướng về đài kiểm soát không lưu.



a) Vị trí A có tọa độ là $(268; -185; -8)$.

b) Đài kiểm soát không lưu có phát hiện được máy bay tại vị trí A .

c) Phương trình tham số của đường thẳng d là:
$$\begin{cases} x = -268 + 82t \\ y = 185 + 76t \\ z = 8 \end{cases} \quad (t \text{ là tham số}).$$

d) Khoảng cách gần nhất giữa máy bay và đài kiểm soát không lưu là 217,96 km (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

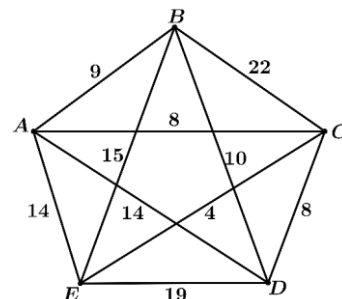
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = 1\text{ cm}$, $AC = \sqrt{2}\text{ cm}$

; $SBA = SCA = 90^\circ$, góc giữa BC và mặt phẳng (SAB) bằng 45° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC , với đơn vị là cm (centimet) và kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.

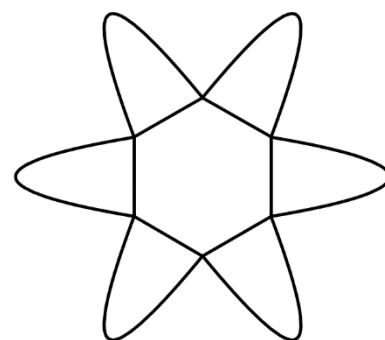
Câu 2. Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 5 trụ A, B, C, D, E với số

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 3. Thiên thạch với kích thước chỉ 30 cm đến 40 cm đến từ vùng không gian giữa các hành tinh, khi xuyên vào khí quyển Trái Đất ở độ cao 150 km so với mực nước biển, tạo ra vùng không khí bốc cháy quanh nó rộng vài trăm mét gây nên hiện tượng sao băng. Xem Trái Đất là khối cầu có bán kính 6400 km. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ trong không gian có gốc O tại tâm Trái Đất và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 1000 km. Một thiên thạch (coi như một hạt) được phát hiện ở vị trí điểm $M(4, 29; 7; 0)$ và đang chuyển động thẳng với tốc độ không đổi 960 km/phút đến tâm Trái Đất. Xác định thời điểm (đơn vị phút) thiên thạch bị bốc cháy kể từ lúc phát hiện (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 4. Để trang trí cho một phòng trong một tòa nhà, người ta vẽ lên tường một hình như sau: trên mỗi cạnh của hình lục giác đều có cạnh bằng 2 dm có một cánh hoa hình parabol, đỉnh của parabol cách cạnh 3 dm và nằm phía ngoài hình lục giác, đường parabol đó đi qua hai đầu mút của mỗi cạnh (xem hình sau). Hãy tính diện tích (dm^2) của hình nói trên (kể cả hình lục giác đều) để mua sơn trang trí cho phù hợp (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)



Câu 5. Một hộ làm nghề dệt vải lụa tơ tằm sản xuất mỗi ngày được x mét vải lụa ($1 \leq x \leq 20$). Tổng chi phí sản xuất x mét vải lụa cho bởi hàm chi phí $C(x) = \frac{23}{36}x^3 + x^2 + 200$ (tính bằng nghìn đồng). Giá của vải lụa tơ tằm là 300 nghìn đồng/mét và giả sử hộ luôn bán hết số sản phẩm làm ra trong một ngày. Để đạt được lợi nhuận tối đa thì mỗi ngày hộ cần sản xuất bao nhiêu mét vải lụa?

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y - z - 3 = 0$ và hai điểm $M(1; 1; 1)$, $N(-3; -3; -3)$. Mặt cầu (S) đi qua M, N và tiếp xúc với mặt phẳng (P) tại điểm Q . Biết rằng Q luôn thuộc một đường tròn cố định, bán kính của đường tròn đó bằng bao nhiêu?

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 16 – CỤM CHUYÊN MÔN 15

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ được chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên khoảng $(a;b)$ và có một nguyên hàm trên khoảng $(a;b)$ là $F(x)$. Khi đó

- A. $f'(x) = F(x) \forall x \in (a;b)$.
 B. $f(x) = F'(x) \forall x \in (a;b)$.
 C. $f'(x) = F'(x) \forall x \in (a;b)$.
 D. $f(x) = F(x) \forall x \in (a;b)$.

Câu 2. Gọi (H) là hình phẳng hợp bởi đồ thị hàm số $y = x^2 - 2$, trục Ox và hai đường thẳng $x = 1; x = 2$. Khối tròn xoay tạo thành khi cho (H) quay quanh trục hoành có thể tích là

- A. $V = \int_1^2 (x^2 - 2)^2 dx$.
 B. $V = \pi \int_1^2 (x^2 - 2)^2 dx$.
 C. $V = \int_1^2 |x^2 - 2| dx$.
 D. $V = \pi \int_1^2 |x^2 - 2| dx$.

Câu 3. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,5}(x-1) > -2$ là

- A. $(1; +\infty)$.
 B. $(5; +\infty)$.
 C. $(1; 5)$.
 D. $(-\infty; 1)$.

Câu 4. Cho cấp số nhân (u_n) biết rằng $u_2 = 4; u_3 = 8$. Số hạng đầu tiên u_1 của cấp số nhân bằng

- A. 1.
 B. 2.
 C. $\sqrt{2}$.
 D. 16.

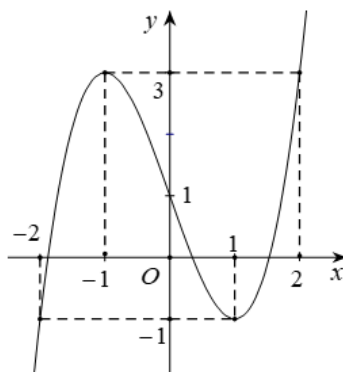
Câu 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 6y - 6 = 0$ có bán kính là

- A. $R = 4$.
 B. $R = 2$.
 C. $R = \sqrt{2}$.
 D. $R = 16$.

Câu 6. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có độ dài cạnh bằng 4. Khoảng cách từ điểm A' đến mặt phẳng $(ABC'D')$ bằng

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

Câu 7. Cho hàm số bậc ba có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

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

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ vuông góc với mặt phẳng

- A. $3x+2y+z-6=0$. B. $x+2y+3z-6=0$. C. $4x+3y+2z-6=0$. D. $2x+3y+4z-6=0$.

Câu 9. Đồ thị của hàm số $y = \frac{x+2}{3-2x}$ có đường tiệm cận đứng là

- A. $x = \frac{3}{2}$. B. $x = -\frac{1}{2}$. C. $x = -2$. D. $x = \frac{2}{3}$.

Câu 10. Người ta thống kê khối lượng của một số quả dưa hấu theo bảng số liệu bên dưới

Khối lượng (kg)	[1; 2)	[2; 3)	[3; 4)	[4; 5)	[5; 6)	[6; 7)
Số quả dưa	3	5	15	12	3	2

Trung vị của bảng số liệu trên là

- A. 3,2. B. 3,4. C. 3,6. D. 3,8.

Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai véc tơ $\vec{u} = (2; 1; -1)$; $\vec{v} = (1; -2; 3)$. Tích vô hướng của hai véc tơ $\vec{u}$; $\vec{v}$ là

- A. -3. B. -7. C. 1. D. 3.

Câu 12. Cho các biến cố A, B thỏa mãn $P(A) = 0,3$; $P(B|A) = 0,6$. Xác suất của biến cố $A \cap B$ là

- A. 0,5. B. 0,18. C. 0,3. D. 0,4.

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

Câu 1. Một hộp có 80 viên bi, trong đó có 50 viên bi màu đỏ và 30 viên bi màu vàng. Các viên bi có kích thước và khối lượng như nhau. Sau khi kiểm tra, người ta thấy có 60% số viên bi màu đỏ đánh số và 50% số viên bi màu vàng có đánh số, những viên bi còn lại không đánh số. Lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi trong hộp.

- a) Xác suất chọn được viên bi màu đỏ bằng 62,5%.
 b) Xác suất chọn được viên bi màu vàng có đánh số bằng 18,57%.
 c) Xác suất chọn được viên bi không đánh số bằng 43,75%.
 d) Giả sử viên bi được lấy ra là viên bi chưa được đánh số, xác suất để viên bi đó là bi đỏ thấp hơn xác suất viên bi đó là bi vàng.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mỗi đơn vị trên trục có độ dài 10km. Một trạm theo dõi được đặt ở gốc tọa độ và có thể phát hiện được các vật thể cách nó một khoảng không quá 30km. Một vệ tinh do thám di chuyển từ vị trí $A(4; 2; 1)$ đến vị trí $B\left(-1; -\frac{1}{2}; \frac{7}{2}\right)$ với vận tốc 80km/h theo một đường thẳng.

- a) Hai điểm A, B nằm ngoài tầm phát hiện của trạm theo dõi.

b) Phương trình đường thẳng AB là
$$\begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

c) Vị trí đầu tiên vệ tinh do thám bị trạm theo dõi phát hiện là $M(0;0;3)$.

d) Vệ tinh do thám bay qua vùng bị phát hiện trong khoảng thời gian ít hơn 15 phút.

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + x - 6\ln(x+2)$.

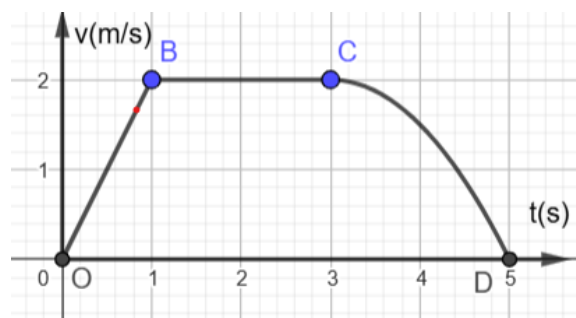
a) Đạo hàm của hàm số là $f'(x) = x + 1 - \frac{6}{x+2}$.

b) Trên đoạn $[-1;2]$, phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

c) $f(-1) = -\frac{1}{2}$ và $f(2) = 4 - 12\ln 2$.

d) Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên đoạn $[-1;2]$ lớn hơn -5 .

Câu 4. Một chất điểm chuyển động trên đường thẳng với tốc độ $v(t), 0 \leq t \leq 5$ (t có đơn vị là giây và $v(t)$ có đơn vị mét/giây). Hàm số $v(t)$ có đồ thị gồm hai đoạn thẳng OB, BC và đường cong CD là một phần parabol $v = at^2 + bt + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đỉnh C (như hình vẽ bên).



a) Trong một giây đầu tiên, tốc độ của chất điểm là $v(t) = 2t, 0 \leq t \leq 1$.

b) Quãng đường chất điểm đi được trong hai giây đầu tiên là 2 mét.

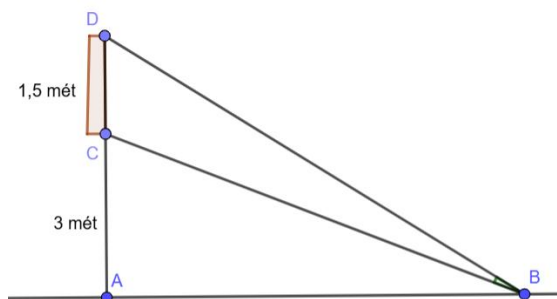
c) Giá trị của b và c là $b = 3; c = -\frac{5}{2}$.

d) Quãng đường chất điểm đi được trong khoảng thời gian 5 giây là $7,7m$ (làm tròn đến hàng phần mười).

Phần III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng 2. Góc giữa đường thẳng AB' và mặt phẳng $(BCC'B')$ là 30° . Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần mười)?

Câu 2. Một cái màn hình có chiều cao 1,5 mét đặt ở vị trí CD ở độ cao $AC = 3$ mét so với mặt đất (như hình minh họa bên). Một người đứng ở vị trí B trên mặt đất, để có thể quan sát màn hình tốt nhất, người đó cần chọn vị trí B sao cho số đo của góc CBD lớn nhất. Khoảng cách AB bằng bao nhiêu mét để quan sát màn hình được tốt nhất (làm tròn đến hàng phần trăm)?



Câu 3. Một vật đang chuyển động đều trên đường thẳng với tốc độ $v(m/s)$ thì bắt đầu tăng tốc với gia tốc được tính bởi công thức $a(t) = vt + t^2 (m/s^2)$, trong đó t có đơn vị bằng giây là khoảng thời gian kể từ lúc vật bắt đầu tăng tốc. Quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian 3 giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc là 100 mét. Tốc độ v ban đầu bằng bao nhiêu m/s (làm tròn đến hàng phần mười)?

Câu 4. Có hai đội thi công cùng bắt đầu đào đường hầm với tốc độ đào của từng đội trong mỗi ngày là như nhau. Xét không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đơn vị trên mỗi trục là một mét. Đường hầm được đào xem như là một phần của đường thẳng trong không gian. Đội thi công thứ nhất bắt đầu đào từ vị trí $A(-11; 7; 0)$ đến vị trí $B(-8; 6; -1)$ trong hai ngày. Đội thi công thứ hai bắt đầu đào từ vị trí $C(5; -5; 0)$ đến vị trí $D(2; 1; -3)$. Sau đó hai đội tiếp tục đào theo đường thẳng và đến vị trí E cùng một thời điểm. Mỗi ngày đội thứ hai đào được bao nhiêu mét đường (làm tròn đến hàng phần trăm)?

Câu 5. Cho đa giác $A_1A_2...A_n$ với n là số nguyên dương, $n > 7$. Gọi A là số cách chọn 3 đỉnh của đa giác sao cho không có hai đỉnh nào kề nhau và B là số cách chọn 4 đỉnh của đa giác sao cho không có hai đỉnh nào kề nhau. Giá trị của n bằng bao nhiêu sao cho $\frac{B}{A} = \frac{50}{9}$.

Câu 6. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 1}{2x - 3}$. Góc giữa hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số đã cho bằng bao nhiêu độ (làm tròn đến hàng đơn vị)?

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH
ĐỀ 17 – CỤM CHUYÊN MÔN 16

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.

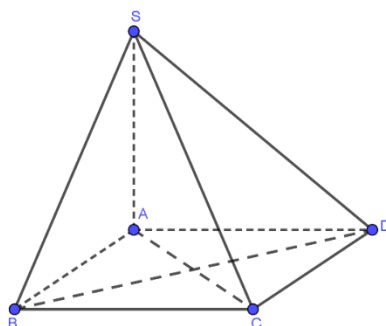
Câu 1. Cho mẫu số liệu ghép nhóm như sau:

Nhóm	$[18; 20)$	$[20; 22)$	$[22; 24)$	$[24; 26)$	
Tần số	6	23	12	9	$n = 50$

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu trên bằng:

- A. 16. B. 2. C. 8. D. 26.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và $SA \perp (ABCD)$. Đường thẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng (SAC) ?

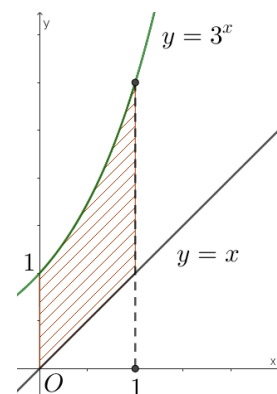


- A. AC . B. BC . C. DC . D. BD .

Câu 3. Cho hàm số $y = 3^x$ và $y = x$ có đồ thị như hình bên. Diện tích hình phẳng (phần gạch sọc) được tính bởi công thức

A. $S = \int_0^1 (3^x - x) dx$. B. $S = \int_0^1 (3^x + x) dx$.

C. $S = \int_1^3 (3^x - x) dx$. D. $S = \int_1^3 (3^x + x) dx$.



Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(4; 1; 2)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 3; 1)$ là

A. $2x + 3y + z - 13 = 0$. B. $2x - 3y + z - 11 = 0$.

C. $2x + 3y + z - 11 = 0$. D. $2x + 3y - z - 13 = 0$.

Câu 5. Thể tích của khối chóp có diện tích đáy $B = 6$, chiều cao $h = 3$ là:

- A. 18. B. 3. C. 9. D. 6.

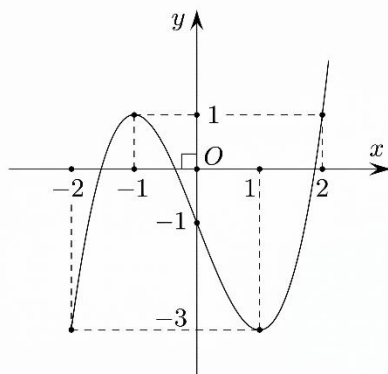
Câu 6. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, ΔABC vuông tại B . Kết luận nào sau đây sai?:

- A. $(SAB) \perp (SBC)$. B. $(SAC) \perp (ABC)$. C. $(SAC) \perp (SBC)$. D. $(SAB) \perp (ABC)$.

Câu 7. Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 7$ và công bội $q = 3$. Khi đó số hạng thứ 2 của cấp số nhân đã cho là

- A. $u_2 = 343$. B. $u_2 = 21$. C. $u_2 = 10$. D. $u_2 = 49$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ. Giá trị nhỏ nhất đã cho trên đoạn $[-2; 2]$ bằng:



- A. $f(0)$. B. $f(-1)$. C. $f(1)$. D. $f(2)$.

Câu 9. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M và P lần lượt là trung điểm các cạnh AB và CD . Đặt $\overrightarrow{BA} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

Câu 10. Cho (u_n) là cấp số cộng biết $u_2 + u_9 = 15$. Tổng 10 số hạng đầu của cấp số cộng đó bằng

- A. 150. B. 75. C. 120. D. 90.

Câu 11. Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x^2 + 3$, trục hoành và hai đường thẳng $x = -1$, $x = 3$. Khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) quanh trục Ox có thể tích bằng

- A. $\frac{64}{3}$. B. $\frac{64\pi}{3}$. C. $\frac{704}{5}$. D. $\frac{704\pi}{5}$.

Câu 12. Tập nghiệm của phương trình $\log_4(x^2 - 9) = 2$ là

- A. $\{5\}$. B. $\{-5; 5\}$. C. $\{-5\}$. D. $\{-4; 4\}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 16. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 13. Một công ty dược phẩm giới thiệu một bộ xét nghiệm bệnh sởi. Thử nghiệm trên 10000 người nghi mắc bệnh sởi, trong đó có 900 người thực sự mắc bệnh sởi cho kết quả như sau: trong số 900 người thực sự mắc bệnh có 99% cho kết quả xét nghiệm dương tính, còn lại cho kết quả xét nghiệm âm tính; trong số những người không mắc bệnh có 98% cho kết quả xét nghiệm âm tính, còn lại cho kết quả xét nghiệm dương tính. Chọn ngẫu nhiên một người trong số những người được thử nghiệm.

- a) Xác suất để người được chọn ra thực sự mắc bệnh sởi là 9%.
b) Trong thử nghiệm trên, bộ xét nghiệm bệnh sởi cho kết quả xét nghiệm đúng với hơn 85% số người có kết quả xét nghiệm dương tính.
c) Biết người được chọn ra có kết quả xét nghiệm dương tính, xác suất để người đó thực sự mắc bệnh sởi xấp xỉ 83%.
d) Xác suất để người được chọn ra có kết quả xét nghiệm dương tính bằng 10,37%.

Câu 14. Cây cà chua khi trồng có chiều cao 5cm. Tốc độ tăng chiều cao của cây cà chua sau khi trồng được cho bởi hàm số $v(t) = -0,1t^3 + t^2$, trong đó t tính theo tuần, $v(t)$ tính theo cm/tuần. Gọi $h(t)$ (tính bằng cm) là độ cao của cây cà chua theo t (Nguồn: A. Bigalke et al., Grundkurs ma-1, Cornelsen 2016).

- a) $h'(t) = v(t)$.

b) $h(t) = -\frac{t^4}{40} + \frac{t^3}{3} + 5, t \geq 0$.

c) Giai đoạn tăng chiều cao của cây cà chua kéo dài 9 tuần.

d) Chiều cao tối đa của cây cà chua (kết quả làm tròn đến hàng phần chục) bằng 88,3cm

Câu 15. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mỗi đơn vị trên các trục tương ứng với độ dài 10km. Một trạm theo dõi được đặt ở gốc tọa độ và có thể phát hiện được các vật thể cách nó một khoảng không quá 30km. Một UAV (thiết bị bay không người lái) di chuyển theo đường thẳng từ vị trí $A(4;2;1)$ đến vị trí $B\left(-1;-\frac{1}{2};\frac{7}{2}\right)$ với tốc độ không đổi là 80km/h.

a) Vector $\overrightarrow{AB} = \left(-5; -\frac{5}{2}; \frac{5}{2}\right)$.

b) Phương trình đường thẳng AB là
$$\begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

c) Vị trí đầu tiên UAV bị trạm theo dõi phát hiện là $M(0;0;3)$.

d) UAV bay qua vùng bị phát hiện trong khoảng thời gian ít hơn 18 phút.

Câu 16. Số giờ ánh sáng mặt trời tại một thành phố X trong ngày thứ t của năm 2025 được cho bởi hàm số $d(t) = 3\sin\left[\frac{\pi(t-80)}{182}\right] + 12$, với t là số nguyên dương, $0 < t \leq 365$

Các khẳng định sau là đúng hay sai?

a) Năm 2025, ngày mà thành phố X có nhiều giờ ánh sáng mặt trời nhất là ngày thứ 91

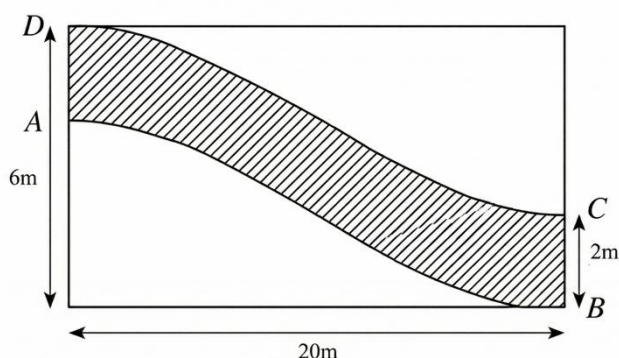
b) Năm 2025, thành phố X có nhiều nhất 15 giờ có ánh sáng mặt trời trong một ngày.

c) Ngày thứ 120 (tức là ngày 30 tháng 4 năm 2025) số giờ có ánh sáng mặt trời của thành phố X (làm tròn đến hàng phần trăm) là 13,91 giờ.

d) Thời gian có ánh sáng mặt trời vào ngày 19/05/2025 và 02/09/2025 là bằng nhau.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 17 đến câu 22.

Câu 17. Nhà cô Anh có một khu vườn hình chữ nhật (có kích thước như trong hình), cô Anh muốn đổ bê tông một đường đi trong vườn (phần gạch sọc). Biết rằng đường cong AB có dáng là một phần của đồ thị hàm số bậc ba và đường cong DC nhận được từ đường cong AB bằng cách tịnh tiến theo phương thẳng đứng lên phía trên 2 m. Ngoài ra, cô Anh quyết định đổ lớp bê tông dày 20 cm và giá tiền $1m^3$ bê tông là 1150 nghìn đồng. Hỏi cô Anh cần dùng bao nhiêu nghìn đồng để đổ bê tông con đường đó?



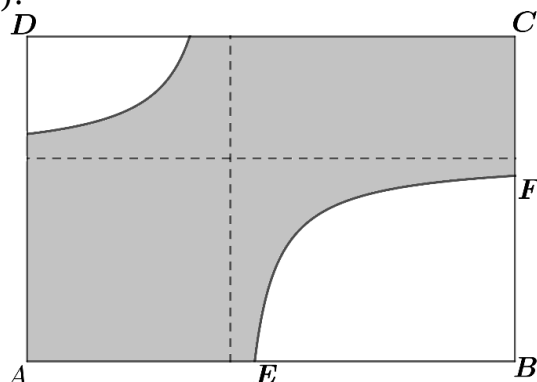
Câu 18. Một hộ kinh doanh sản xuất hai loại sản phẩm, gồm sản phẩm thường và sản phẩm cao cấp. Mỗi sản phẩm thực hiện hai công đoạn là lắp ráp và hoàn thiện, có tối đa 12 giờ cho

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN TP. HỒ CHÍ MINH

mỗi công đoạn. Mỗi sản phẩm thường cần 1 giờ lắp ráp và 2 giờ hoàn thiện, mỗi sản phẩm cao cấp cần 2 giờ lắp ráp và 1 giờ hoàn thiện. Hộ kinh doanh sản xuất tối đa 7 sản phẩm mỗi ngày. Biết mỗi sản phẩm thường, mỗi sản phẩm cao cấp cho lợi nhuận lần lượt là 2 triệu đồng, 3 triệu đồng. Hỏi mỗi ngày, hộ kinh doanh đó thu được lợi nhuận nhiều nhất bao nhiêu triệu đồng từ sản xuất các sản phẩm trên?

Câu 19. Có 1 kho bia kém chất lượng chứa các thùng giống nhau (24 lon/thùng) gồm 3 loại: loại I để lần mỗi thùng 3 lon quá hạn sử dụng, loại II để lần mỗi thùng 2 lon quá hạn và loại III để lần mỗi thùng có 4 lon quá hạn. Biết số lượng thùng loại I gấp 2 lần số lượng thùng loại II và số thùng loại II gấp 3 lần thùng loại III. Chọn ngẫu nhiên 1 thùng từ trong kho, từ đó chọn ngẫu nhiên 10 lon. Tính xác suất để lấy được 2 lon quá hạn sử dụng (làm tròn đến kết quả phần chục).

Câu 20. Một công ty đang thiết kế một bảng quảng cáo hình chữ nhật $ABCD$ có kích thước $AB=12m$ và $AD=8m$. Phần trung tâm của bảng sẽ được in nội dung quảng cáo, được mô tả là phần tô đậm (xem hình minh họa). Hai đường cong trong hình là một phần của đồ thị hàm số có dạng $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số này đều cách điểm A một khoảng bằng $5m$. Đồ thị giao với cạnh AB tại điểm E thỏa mãn $\frac{AE}{AB} = \frac{7}{15}$. Diện tích phần in nội dung quảng cáo là bao nhiêu mét vuông (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



Câu 21. Cho tập $A = \{1; 2; 3; 4; 5; \dots; 100\}$. Gọi S là tập các tập con của tập hợp A mà mỗi tập con này gồm 3 phần tử và có tổng 3 phần tử bằng 91. Chọn ngẫu nhiên một phần tử của tập S . Khi đó, xác suất chọn được phần tử của tập S có 3 số lập thành cấp số nhân với công bội q là số nguyên dương là $\frac{m}{n}$ (với m, n là số nguyên dương và $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản).

Tính $m+n$.

Câu 22. Trong một kì thi học sinh giỏi cấp tỉnh dành cho học sinh trung học phổ thông của một khu vực (các học sinh của cả ba khối cùng tham gia giải một đề thi), ban tổ chức thống kê kết quả thi và thu được kết quả như sau

- Trong 500 học sinh tham gia cuộc thi, có 60% học sinh đạt huy chương, trong đó có 15 học sinh đạt huy chương vàng, 80 học sinh đạt huy chương bạc, còn lại là huy chương đồng.
- Trong số 300 học sinh lớp 12 có 6 học sinh đạt huy chương vàng, 24 học sinh đạt huy chương bạc. Số học sinh đạt huy chương đồng lớp 12 chiếm 9% tổng số học sinh dự thi. Chọn ngẫu nhiên một em học sinh. Nếu biết học sinh được chọn là học sinh lớp 12 đạt huy chương thì xác suất để học sinh được chọn đạt huy chương đồng là $a\%$. Tìm a . (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

HẾT