

ĐỀ MINH HỌA KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025

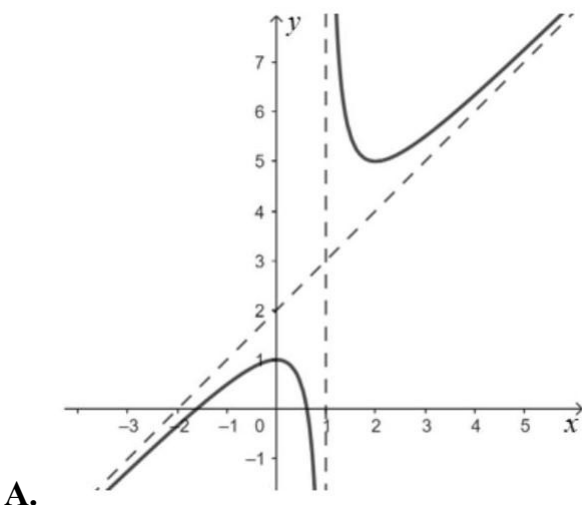
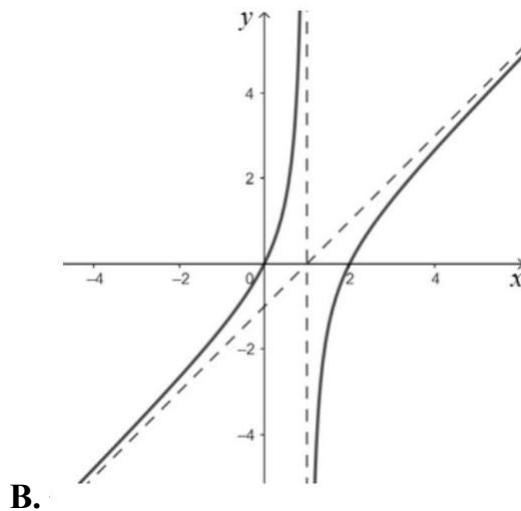
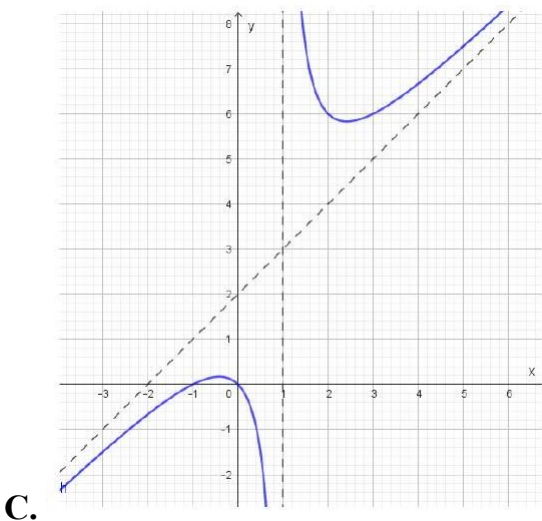
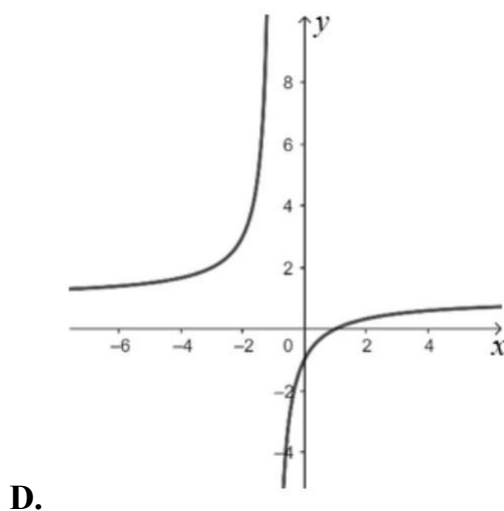
Bài thi: TOÁN

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề

Phương án 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. Đường cong nào dưới đây là đồ thị của hàm số $y = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1}$?



Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{mx - 2m - 3}{x - m}$, với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định?

A. 2 .

B. 3 .

C. 4 .

D. 5 .

Câu 3. Cho hàm số $y = x^4 - 3x^2 + 8$. Hàm số có bao nhiêu điểm cực tiểu?

A. 0 .

B. 1 .

C. 2 .

D. 3 .

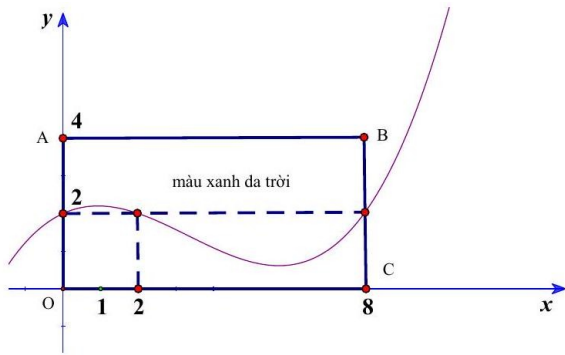
Câu 4. Một loại vi khuẩn được tiêm một loại thuốc kích thích sự sinh sản. Sau t giây, số vi khuẩn được xác định theo công thức $N(t) = 1000 + 30t^2 - t^3$ ($0 \leq t \leq 30$). Hỏi sau bao nhiêu giây thì số vi khuẩn lớn nhất?

- A. 10 giây. B. 20 giây. C. 25 giây. D. 30 giây.

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{x} + 3x^2 + 1$. Biết rằng $\int f(x) dx = a \ln|x| + bx^3 + x + C$. Tính giá trị của biểu thức $P = 2a + b$.

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

Câu 6. 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 $y = \frac{1}{35}x(x-2)(x-8) + 2$ trong hệ trục tọa độ như hình dưới, mỗi phần sơn một màu, phần phía trên sơn màu xanh da trời và phần phía dưới sơn màu trắng. Mỗi đơn vị trên các trục tương ứng với $1m$.



Biết 1 hộp sơn sẽ sơn được $4m^2$ tường. Bạn Bình phải mua tối thiểu bao nhiêu hộp sơn màu trắng để sơn bức tường?

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 6.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vector $\vec{a} = (2; -2; -4)$, $\vec{b} = (1; -1; 1)$. Mệnh đề nào dưới đây sai?

- A. $\vec{a} + \vec{b} = (3; -3; -3)$ B. $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương.
C. $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ D. $\vec{a} \perp \vec{b}$.

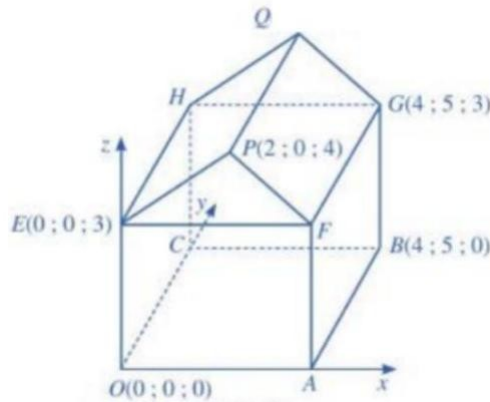
Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, giao điểm của mặt phẳng $(P): 3x + 5y - z - 2 = 0$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1}$ là điểm $M(x_0; y_0; z_0)$. Tổng $x_0 + y_0 + z_0$ bằng

- A. 1. B. 2. C. 5. D. -2.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x + 10y - 6z + 49 = 0$. Tọa độ tâm I của mặt cầu (S) là

- A. $I(-4; 5; -3)$. B. $I(4; -5; 3)$. C. $I(4; -5; 3)$. D. $I(4; 5; 3)$.

Câu 10. Tọa độ hóa ngôi nhà kho của bác Hùng như hình dưới. Coi các bức tường và hai mái đều là hình chữ nhật, đơn vị trên mỗi trục là mét. Bác cần treo một chiếc đèn lên tâm của trần nhà (tức là giao điểm hai đường chéo của hình chữ nhật $HGFE$). Khoảng cách từ điểm treo chiếc đèn đến mặt phẳng song song với trần nhà và đi qua đỉnh của mái nhà (đoạn thẳng PQ) là



- A. 1. B. 3. C. $\frac{5}{2}$. D. 2.

Câu 11. Thống kê điểm trung bình môn Toán của một số học sinh lớp 12 được mẫu số liệu sau

Khoảng điểm	$[6, 5; 7)$	$[7; 7, 5)$	$[7, 5; 8)$	$[8; 8, 5)$	$[8, 5; 9)$	$[9; 9, 5)$	$[9, 5; 10)$
Tần số	8	10	16	24	13	7	4

Phương sai của mẫu số liệu về điểm trung bình môn Toán của các học sinh đó là

- A. 0,616. B. 0,785. C. 0,78. D. 0,609.

Câu 12. Lớp Toán cao cấp có 95 sinh viên, trong đó có 40 nam và 55 nữ. Trong kì thi môn Xác suất thống kê có 23 sinh viên đạt điểm giỏi (trong đó có 12 nam và 11 nữ). Chọn ngẫu nhiên một sinh viên trong danh sách lớp. Tính xác suất chọn được sinh viên đạt điểm giỏi môn Xác suất thống kê, biết rằng sinh viên đó là nữ?

- A. $\frac{1}{5}$. B. $\frac{11}{23}$. C. $\frac{12}{23}$. D. $\frac{11}{19}$.

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 $y = \frac{-x^2 + 2x - 5}{x - 1}$ có đồ thị (C) .

a) Tâm đối xứng của đồ thị (C) là điểm $I(1; 0)$.

- b) Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số là $4\sqrt{5}$.
- c) Tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại giao điểm của đồ thị hàm số với trục tung là đường thẳng $y = x + 5$.
- d) Điểm $M(x_M; y_M)$ thuộc đồ thị (C) sao cho $x_M > 1$ và độ dài IM ngắn nhất có tung độ $y_M < -4$, với I là tâm đối xứng của đồ thị (C) .

Câu 2.



Một người đi ô tô từ đường dẫn muốn nhập vào đường cao tốc. Khi đang đi với vận tốc 36 km/h thì người đó bắt đầu tăng tốc để đạt được vận tốc yêu cầu tối thiểu khi nhập làn là 60 km/h . Biết rằng sau khi tăng tốc được 10 giây, xe người đó bắt đầu vào đường cao tốc với vận tốc 60 km/h . Giả sử rằng xe tăng tốc nhanh dần đều với vận tốc biểu diễn theo thời gian t (giây) là một hàm số bậc nhất có dạng $v = at + b$ (đơn vị: m/s).

- a) Khi bắt đầu vào đường cao tốc, ô tô có vận tốc 10 m/s .
- b) Hàm số $v(t)$ biểu diễn vận tốc của xe từ lúc bắt đầu tăng tốc đến khi vào cao tốc là $v = \frac{2}{3}t + 10$ (m/s).
- c) Quãng đường xe đi được từ lúc bắt đầu tăng tốc đến khi vào đường cao tốc là 133 m (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị của mét).
- d) Biết trên đường cao tốc giới hạn vận tốc tối đa là 100 km/h . Nếu giữ nguyên độ tăng vận tốc như vậy thì sau 26 giây kể từ lúc bắt đầu tăng tốc ô tô sẽ đi quá vận tốc tối đa cho phép.

Câu 3. Trong không gian Oxyz, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y}{-3} = \frac{z+3}{2}$ và mặt phẳng $(P): x + 3y - 2z + 1 = 0$.

- a) Đường thẳng Δ đi qua điểm $P(4; -3; -1)$.
- b) Góc giữa đường thẳng Δ và mặt phẳng (P) là 30° .
- c) Đường thẳng d vuông góc với Δ và song song với mặt phẳng (Oxy) có một vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (1; 1; 0)$.
- d) Gọi Δ' là đường thẳng qua $A(1; -1; 2)$, vuông góc với đường thẳng Δ và cắt trục Oz. Khoảng cách từ gốc tọa độ O đến đường thẳng Δ' nhỏ hơn $\frac{1}{2}$.

Câu 4. Thời gian (phút) truy cập Internet một ngày của 60 học sinh trường THPT A và 60 học sinh trường THPT B được cho như sau:

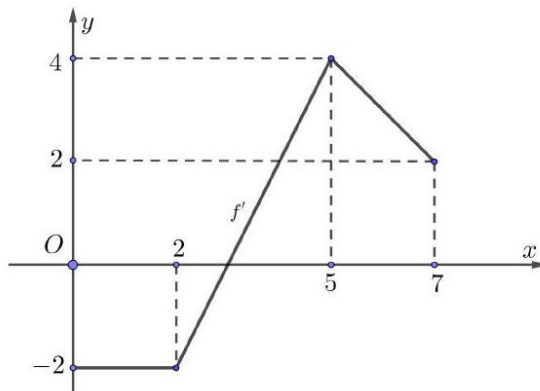
Thời gian (phút)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)
Số học sinh THPT trường A	3	12	15	20	10

Thời gian (phút)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)
Số học sinh THPT trường B	4	8	12	23	13

- a) Thời gian truy cập Internet trung bình một ngày của nhóm học sinh THPT trường A nhỏ hơn thời gian truy cập trung bình của nhóm học sinh THPT trường B .
- b) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm về thời gian truy cập Internet một ngày của học sinh THPT trường B nhỏ hơn độ lệch chuẩn của mẫu số liệu về thời gian truy cập Internet một ngày của học sinh THPT trường A .
- c) Nếu căn cứ vào sự so sánh khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu về thời gian truy cập Internet của hai nhóm, ta kết luận thời gian truy cập Internet một ngày của nhóm học sinh trường B phân tán hơn nhóm học sinh trường A .
- d) Chọn 1 học sinh THPT bất kì từ mẫu dữ liệu trên. Biết học sinh đó truy cập Internet dưới 60 phút một ngày. Khả năng chọn được học sinh trường A cao hơn khả năng chọn được học sinh trường B .

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

Câu 1. Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ gồm 3 đoạn gấp khúc như hình dưới. Biết $f(7) = 3$, tính giá trị của $f(3)$.



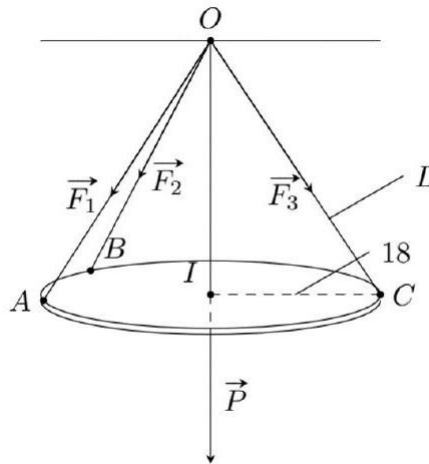
Câu 2. Giả sử số lượng quần thể nấm men tại môi trường nuôi cấy trong phòng thí nghiệm được

mô hình hóa bằng hàm số $P(t) = \frac{240}{2 + 3e^{-0,75t}}$, trong đó thời gian t được tính bằng giờ, $t \geq 0$. Coi $t = 0$ là thời điểm ban đầu. Cần tối thiểu bao nhiêu giờ để tốc độ tăng trưởng của quần thể nấm men không vượt quá 4 tế bào/giờ? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 3. Trong không gian Oxyz, cho điểm $M(1;2;3)$ và mặt phẳng $(P): mx + y + z + 3 = 0$. Tính tổng các giá trị của m sao cho bình phương khoảng cách từ M đến mặt phẳng (P) bằng 26.

Câu 4. Trong không gian Oxyz, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ với $A(-3;0;0), B(0;2;0), D(0;0;1), A'(1;2;3)$. Tính thể tích của khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$.

Câu 5. Một chiếc đèn tròn được treo bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho tam giác ABC đều và mặt phẳng (ABC) song song với nền nhà (như hình dưới). Độ dài của mỗi đoạn dây OA, OB, OC đều bằng L (cm). Trọng lượng của chiếc đèn là 24 N và bán kính chiếc đèn là 18 cm. Giả sử các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ trên mỗi sợi dây có cùng độ lớn là $F = F(L)$ (phụ thuộc vào độ dài L của mỗi sợi dây). Biết rằng $|\vec{P}| = |\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3|$. Nếu chiều dài L của mỗi đoạn dây OA, OB, OC tối thiểu là 20 cm, độ lớn F của lực căng trên mỗi sợi dây có giá trị lớn nhất là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)?



Câu 6. Trường THPT A có 20% học sinh tham gia câu lạc bộ âm nhạc, trong đó có 90% học sinh của câu lạc bộ biết chơi đàn guitar. Ngoài ra, có 10% số học sinh của trường không tham gia câu lạc bộ âm nhạc nhưng cũng biết chơi đàn guitar. Chọn ngẫu nhiên 1 học sinh của trường. Giả sử học sinh đó biết chơi đàn guitar. Xác suất chọn được học sinh thuộc câu lạc bộ âm nhạc là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

ĐÁP ÁN ĐỀ MINH HỌA KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA

PHƯƠNG ÁN 2

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

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

Câu 1.

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1} = x + 2 + \frac{1}{x - 1}; \quad D = \mathbb{R}, \quad \{1\}; y' = \frac{x^2 - 2x}{(x - 1)^2}; y' = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 1 \\ x = 2 \Rightarrow y = 5. \end{cases}$$

Tiệm cận đứng $x = 1$, tiệm cận xiên $y = x + 2$

Bảng biến thiên:

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

Câu 2. ĐKXD: $x \neq m$.

$$y' = \frac{-m^2 + 2m + 3}{(x - m)^2}$$

Ta có:

Hàm số đã cho đồng biến trên mỗi khoảng xác định

$\Leftrightarrow y' \geq 0$, với mọi $x \neq m$ và dấu bằng chỉ xảy ra tại hữu hạn các điểm x .

$\Leftrightarrow -m^2 + 2m + 3 > 0 \Leftrightarrow -1 < m < 3$.

Mà $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{0; 1; 2\}$. Vậy có 3 giá trị nguyên của m .

$$S_T = \int_0^8 \left| \frac{1}{35} x(x-2)(x-8) + 2 \right| dx \approx 11,12 m^2$$

Câu 6. Diện tích phần sơn trắng là

Do $11,12 : 4 \approx 2,78$ nên ta cần ít nhất 3 hộp sơn trắng.

Câu 10. Ta có $A(4; 0; 0)$. Từ $\overline{PQ} = \overline{AB} \Rightarrow Q(2; 5; 4)$.

Tọa độ của $F(4; 0; 3)$. Do đó tọa độ điểm treo đèn M là $M\left(2; \frac{5}{2}; 3\right)$.

Mặt phẳng (α) song song với trần và đi qua PQ có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (0; 0; 3)$.

Do đó phương trình (α) là $(\alpha): z - 4 = 0$.

Khoảng cách từ M đến (α) là 1.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
-------	-------	-------	-------

a) Đ	a) S	a) Đ	a) Đ
b) Đ	b) Đ	b) S	b) S
c) S	c) Đ	c) Đ	c) S
d) Đ	d) S	d) Đ	d) Đ

Câu 1.**a) Đúng**

Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là đường thẳng $x = 1$.

Ta có: $y = \frac{-x^2 + 2x - 5}{x - 1} = -x + 1 - \frac{4}{x - 1}$.

Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là đường thẳng $y = -x + 1$.

Do đó tọa độ giao điểm của hai đường tiệm cận là $I(1; 0)$.

b) Đúng

Ta có: $y' = -1 + \frac{4}{(x-1)^2}$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow -1 + \frac{4}{(x-1)^2} = 0 \Leftrightarrow (x-1)^2 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 = 2 \\ x-1 = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases}$$

Vậy, đồ thị hàm số có hai cực trị là $M(3; -4), N(-1; 4)$.

Do đó, khoảng cách giữa hai điểm cực trị là $MN = \sqrt{(-1-3)^2 + (4+4)^2} = 4\sqrt{5}$.

c) Sai

Ta có: $y' = -1 + \frac{4}{(x-1)^2}$.

Giao điểm của đồ thị hàm số với trục Oy là $A(0; 5)$.

Ta có: $y'(0) = 3$.

Khi đó, phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm A là đường thẳng $y = 3x + 5$.

d) Đúng

Điểm $M \in (C) \Rightarrow M \left(x_M; -x_M + 1 - \frac{4}{x_M - 1} \right), x_M > 1$.

Để IM nhỏ nhất thì IM^2 nhỏ nhất.

Ta có: $IM^2 = (x_M - 1)^2 + \left(-x_M + 1 - \frac{4}{x_M - 1} \right)^2 = 2(x_M - 1)^2 + \frac{16}{(x_M - 1)^2} + 8$.

Đặt $t = (x_M - 1)^2, t > 0$. Khi đó, ta được: $f(t) = 2t + \frac{16}{t} + 8$.

$$f'(t) = 2 - \frac{16}{t^2}$$

$$f'(t) = 0 \Leftrightarrow 2 - \frac{16}{t^2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -2\sqrt{2} (L) \\ t = 2\sqrt{2} (TM) \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

t	0	$2\sqrt{2}$	$+\infty$
$f'(t)$		- 0 +	
$f(t)$	$+\infty$	$8 + 8\sqrt{2}$	$+\infty$

Vậy $\min_{(0;+\infty)} f(t) = f(2\sqrt{2}) = 8 + 8\sqrt{2}$

$$(x_M - 1)^2 = 8 + 8\sqrt{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M - 1 = \sqrt{2\sqrt{2}} \\ x_M - 1 = -\sqrt{2\sqrt{2}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = 1 + \sqrt{2\sqrt{2}} \\ x_M = 1 - \sqrt{2\sqrt{2}} \end{cases}$$

Khi đó:

Do $x_M > 1 \Rightarrow x_M = 1 + 2\sqrt{2} \Rightarrow y_M = -1 - 2\sqrt{2} + 1 - \frac{4}{1 + 2\sqrt{2} - 1} = -2\sqrt{2} - \frac{4}{2\sqrt{2}} < -4$

Câu 2. a) Sai vì khi bắt đầu vào đường cao tốc, vận tốc của ô tô là $60 \text{ km/h} = \frac{50}{3} \text{ m/s}$

b) Đúng vì tại $t = 0, v = 10 \text{ m/s}$ và tại $t = 10, v = \frac{50}{3} \text{ m/s}$

c) Đúng vì quãng đường xe đi được từ lúc bắt đầu tăng tốc đến khi vào cao tốc là

$$\int_0^{10} \left(\frac{2}{3}t + 10 \right) dt \approx 133 \text{ m}$$

d) Sai vì: $100 \text{ km/h} = \frac{250}{9} \text{ m/s}$

Để $\frac{2}{3}t + 10 > \frac{250}{9}$ thì $t > 26,6$. Tại $t = 26$, ô tô vẫn chưa vượt quá giới hạn tốc độ tối đa.

Câu 3.

a) Đúng.

$$\Delta: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -3t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$$

Ta viết lại phương trình đường thẳng Δ dưới dạng tham số như sau

Thay $x = 4; y = -3; z = -1$ vào phương trình đường thẳng Δ ta được

$$\Delta: \begin{cases} 4 = 1 + 3t \\ -3 = -3t \\ -1 = -3 + 2t \end{cases} \Rightarrow t = 1. \text{ Vậy với } t = 1 \text{ đường thẳng } \Delta \text{ đi qua điểm } P(4; -3; -1).$$

b) Sai. Ta có vector chỉ phương của đường thẳng Δ là $\vec{u} = (3; -3; 2)$; vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n} = (1; 3; -2)$.

$$\sin(\Delta, (P)) = |\cos(\vec{u}; \vec{n})| = \frac{5\sqrt{77}}{77} \Rightarrow (\Delta, (P)) \approx 34^\circ 44'.$$

Do đó

c) Đúng.

Gọi $\vec{u}_d$ là vector chỉ phương của đường thẳng d. Vì d vuông góc với Δ nên $\vec{u}_d \perp \vec{u}$.

Đồng thời, do d song song với mặt phẳng (Oxy) nên $\vec{u}_d$ vuông góc với vector pháp tuyến của mặt phẳng (Oxy) tức $\vec{u}_d \perp \vec{k}$ với $\vec{k} = (0; 0; 1)$.

Vậy $\vec{u}_d = [\vec{u}; \vec{k}] = (-3; -3; 0)$. Chọn $\vec{u}_d = (1; 1; 0)$.

d) Đúng. Gọi đường thẳng cần tìm là Δ' .

Theo câu b) vector chỉ phương của Δ là $\vec{u} = (3; -3; 2)$.

Gọi $M(0; 0; a)$ là điểm thuộc Oz mà đường thẳng Δ' đi qua $\Rightarrow \overline{AM} = (-1; 1; a-2)$ là một vector chỉ phương của Δ' .

Suy ra

$$\Delta' \perp \Delta \Leftrightarrow \overline{AM} \perp \vec{u} \Leftrightarrow \overline{AM} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow (-1) \cdot 3 + 1 \cdot (-3) + (a-2) \cdot 2 = 0 \Leftrightarrow a = 5$$

Vậy đường thẳng Δ' đi qua $M(0; 0; 5)$ nhận vector $\overline{AM} = (-1; 1; 3)$ làm vector chỉ

$$\text{phương có phương trình } \begin{cases} x = -t \\ y = t \\ z = 1 + 3t \end{cases}.$$

Giả sử $H(-t; t; 1+3t)$ là chân đường vuông góc kẻ từ O xuống Δ' . Khi đó $\overline{OH} = (-t; t; 1+3t)$

Để $OH \perp \Delta'$ thì $\overline{OH} \perp \overline{AM}$, do đó $t + t + 3(1+3t) = 0$, tức là $t = -\frac{3}{11}$.

$$\text{Suy ra } H\left(\frac{3}{11}; -\frac{3}{11}; \frac{2}{11}\right), OH = \frac{\sqrt{22}}{11}.$$

Câu 4. d) Đúng vì:

Gọi A là biến cố "Chọn được học sinh trường A", $\bar{A}$ là biến cố "Chọn được học sinh trường B".

Gọi X là biến cố "Học sinh được chọn có thời gian sử dụng Internet dưới 60 phút một ngày", $\bar{X}$ là biến cố "Học sinh được chọn có thời gian sử dụng Internet ít nhất 60 phút một ngày".

Khi đó $P(A) = 0,5; P(X) = \frac{3+12+15+4+8+12}{120} = 0,45; P(X|A) = 0,5$

Do đó, $P(A|X) = \frac{P(X|A)P(A)}{P(X)} = \frac{5}{9}$. Suy ra $P(\bar{A}|X) = \frac{4}{9}$.

Vậy xác suất để chọn được học sinh trường A cao hơn xác suất chọn được học sinh trường B.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,5 điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp số	-7	5	0,64	16	18,4	0,69

Câu 1.

Ta có phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $(2; -2)$ và $(5; 4)$ là $y = 2x - 6$. Nên đồ thị $y = f'(x)$ cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 3.

Khi đó $\int_3^7 f'(x) dx = f(7) - f(3)$ và bằng diện tích của miền giới hạn bởi $y = f'(x), y = 0, x = 3, x = 7$ và bằng $\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 + \frac{(4+2) \cdot 2}{2} = 10$.

Suy ra $f(3) = f(7) - 10 = -7$.

$$P'(t) = \frac{540e^{-0,75t}}{(2 + 3e^{-0,75t})^2}$$

Câu 2. Ta có

Để tốc độ tăng trưởng của quần thể nấm men không vượt quá 4 tế bào/giờ thì

$$P'(t) = \frac{540e^{-0,75t}}{(2 + 3e^{-0,75t})^2} \leq 4$$

$$\Leftrightarrow 36(e^{-0,75t})^2 - 492e^{-0,75t} + 16 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow e^{-0,75t} \geq 13,63 \text{ hoặc } e^{-0,75t} \leq 0,03$$

$$\Leftrightarrow t \leq -3,48 \text{ hoặc } t \geq 4,68$$

Do $t \geq 0$ nên cần ít nhất 5 giờ để tốc độ tăng trưởng của quần thể nấm men không vượt quá 4 tế bào/giờ.

Câu 3.

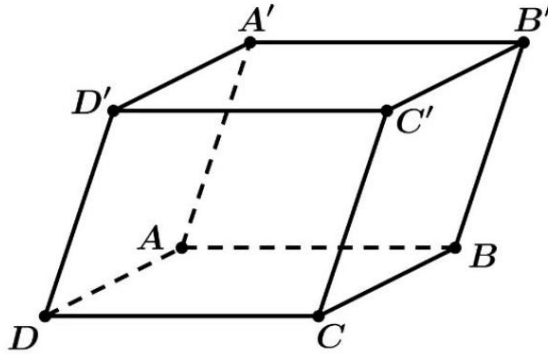
Ta có $d(M, (P)) = \frac{|m+8|}{\sqrt{m^2+2}}$. Theo đề bài ta có $\frac{|m+8|}{\sqrt{m^2+2}} = \sqrt{26}$.

Suy ra $26(m^2+2) = m^2+16m+64 \Leftrightarrow 25m^2-16m-12=0$. Phương trình bậc hai này có

$ac = -300 < 0$ nên phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt m_1, m_2 .

Do đó, theo định lí Viét, tổng các giá trị của m là: $m_1 + m_2 = \frac{16}{25} = 0,64$.

Câu 4.



Ta có $\overrightarrow{AB} = (3; 2; 0)$, $\overrightarrow{AD} = (3; 0; 1)$, $\overrightarrow{AA'} = (4; 2; 3)$.

Gọi H là hình chiếu của A' lên mặt phẳng $(ABCD)$.

Thể tích của khối hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$ là $V = A'H \cdot S_{ABCD}$.

Ta có $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}] = (2; -3; -6)$ nên một vector pháp tuyến của mặt phẳng $(ABCD)$ là $\vec{n} = (2; -3; -6)$.

Phương trình mặt phẳng $(ABCD)$ là $2x - 3y - 6z + 6 = 0$.

Khoảng cách từ điểm $A'(1; 2; 3)$ đến mặt phẳng $(ABCD)$ là

$$d(A', (ABCD)) = \frac{|2 \cdot 1 - 3 \cdot 2 - 6 \cdot 3 + 6|}{7} = \frac{16}{7}$$

$$\cos \angle DAB = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}}{|\overrightarrow{AB}| |\overrightarrow{AD}|} = \frac{9}{\sqrt{13} \cdot \sqrt{10}} \Rightarrow \sin \angle DAB = \frac{7}{\sqrt{130}}$$

Ta có

Suy ra diện tích hình bình hành $ABCD$ là $S_{ABCD} = AB \cdot AD \cdot \sin \angle DAB = 7$.

Thể tích của khối hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$ là $V = A'H \cdot S_{ABCD} = \frac{16}{7} \cdot 7 = 16$.

Câu 5. Gọi I là tâm của tam giác đều ABC . Ta có: $OI \perp (ABC)$, $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = 3\overrightarrow{OI}$.

Mặt khác $OI = \sqrt{L^2 - 18^2}$. Do mô hình có dạng hình chóp tam giác đều nên ta có thể đặt:

$$|\vec{F}_1| = kOA, |\vec{F}_2| = kOB, |\vec{F}_3| = kOC, k > 0$$

Khi đó:

$$\begin{aligned} |\vec{P}| &= |\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3| \Leftrightarrow 24 = |k(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC})| \\ \Leftrightarrow 24 &= |3k\overrightarrow{OI}| = 3kOI \Leftrightarrow k = \frac{24}{3\sqrt{L^2 - 18^2}} \end{aligned}$$

$$F = F(L) = |\vec{F}| = \frac{8L}{\sqrt{L^2 - 18^2}}$$

Vậy

$$F'(L) = \frac{-8 \cdot 18^2}{\sqrt{(L^2 - 18^2)^3}} < 0, \forall L > 18$$

. Khi đó hàm số nghịch biến trên $(18; +\infty)$.

Khi độ dài mỗi đoạn OA, OB, OC tối thiểu là 20 cm, ta có $L \in [20; +\infty)$. Do đó độ lớn của lực căng dây lớn nhất là $F(20) = 18,4$ (N).

Câu 6.

Xét các biến cố: A : "Chọn được học sinh thuộc câu lạc bộ âm nhạc";

B: "Chọn được học sinh biết chơi đàn guitar".

Khi đó, $P(A) = 0,2; P(\bar{A}) = 0,8; P(B|A) = 0,9; P(B|\bar{A}) = 0,1$

Theo công thức xác suất toàn phần, ta có:

$$P(B) = P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A}) = 0,2 \cdot 0,9 + 0,8 \cdot 0,1 = 0,26$$

Theo công thức Bayes, xác suất chọn được học sinh thuộc câu lạc bộ âm nhạc, biết học sinh đó chơi được đàn guitar, là

$$P(A|B) = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)} = \frac{0,2 \cdot 0,9}{0,26} \approx 0,69$$