

MÃ ĐỀ: 0101

Đề khảo sát gồm 04 trang.

Họ và tên học sinh:.....

Số báo danh:.....

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

Câu 1: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;5)$ và $B(5;-3;1)$. Trung điểm của đoạn thẳng AB có tọa độ là

- A. $(3;0;3)$. B. $(6;0;6)$. C. $(-2;3;2)$. D. $(-4;6;4)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Khẳng định nào dưới đây đúng?

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

Câu 3: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u} = (2;-1;-2)$ và $\vec{v} = (1;1;3)$. Giá trị của $\vec{u} \cdot \vec{v}$ bằng

- A. 9. B. 7. C. $3\sqrt{11}$. D. -5.

Câu 4: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ trên đoạn $[0;3]$ bằng

- A. 2. B. 3. C. 20. D. 0.

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;-1;3)$ trên trục Oy là điểm có tọa độ

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

Câu 6: Cho mẫu số liệu ghép nhóm có tứ phân vị là Q_1, Q_2, Q_3 . Khoảng tứ phân vị Δ_Q của mẫu số liệu xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $\Delta_Q = Q_3 - Q_1$. B. $\Delta_Q = Q_3 - Q_2$. C. $\Delta_Q = Q_2 - Q_1$. D. $\Delta_Q = Q_1 - Q_3$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$						
$f'(x)$		-	0	+	0	-	0	+			
$f(x)$	$+\infty$			4	1			-5			0

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

Câu 3: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(3;0;0)$, $B(0;6;0)$, $C(0;0;-9)$.

a) Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là $(1;2;-3)$.

b) Tọa độ của \vec{GA} là $(-2;2;-3)$.

c) $GA = \sqrt{17}$.

d) $\cos AGB = \frac{1}{\sqrt{442}}$.

Câu 4: Thống kê thời gian trung bình sử dụng máy vi tính trong một ngày của nhân viên công ty X cho bởi bảng số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian sử dụng (phút)	[30; 60)	[60; 90)	[90; 120)	[120; 150)	[150; 180)
Số nhân viên	3	5	5	25	2

a) Số phần tử (cỡ mẫu) của mẫu số liệu trên là $n = 40$.

b) Số trung bình cộng của mẫu số liệu trên bằng 118,5.

c) Phương sai của mẫu số liệu trên bằng 945.

d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu trên bằng $3\sqrt{105}$.

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

Câu 1: Một công ty thống kê tuổi của các nhân viên và kết quả được cho trong bảng số liệu ghép nhóm sau:

Nhóm	[23; 26)	[26; 29)	[29; 32)	[32; 35)	[35; 38)
Tần số	23	40	56	33	8

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên (*làm tròn đến hàng phần mười*) là bao nhiêu?

Câu 2: Tại phòng thí nghiệm Sinh học, nhóm nghiên cứu nuôi cấy không liên tục Vi khuẩn *E.Coli* ở điều kiện tối ưu. Sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn bao gồm 4 pha cơ bản:

- Pha tiềm phát (pha lag): Vi khuẩn dần thích nghi với môi trường, tổng hợp vật chất chuẩn bị cho sự phân chia.

- Pha lũy thừa (pha log): Phân chia mạnh mẽ theo tiềm năng, số lượng tế bào tăng theo lũy thừa và đạt đến cực đại ở cuối pha.

- Pha cân bằng: Lượng tế bào sinh ra bằng lượng tế bào chết đi.

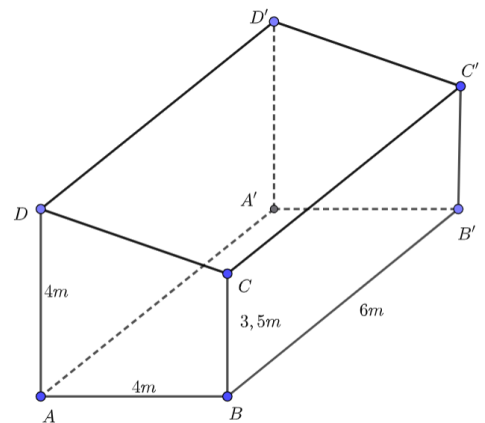
- Pha suy vong: Số lượng tế bào trong quần thể ngày càng giảm do chất dinh dưỡng cạn kiệt, chất độc hại tích lũy ngày càng nhiều.

Giả sử trong giai đoạn “**Pha lũy thừa (pha log)**”, số lượng của một quần thể vi khuẩn *E.Coli* được xác định bởi công thức $P(t) = 100e^{0,1t}$, trong đó thời gian t được tính bằng phút. Tại thời điểm $t = 20$, tốc độ tăng trưởng tức thời của quần thể vi khuẩn *E.Coli* là bao nhiêu vi khuẩn/phút? (*làm tròn kết quả đến hàng đơn vị*).

Câu 3: Hàm số $y = \log_2(x^2 + 3x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$. Giá trị lớn nhất của a là bao nhiêu?

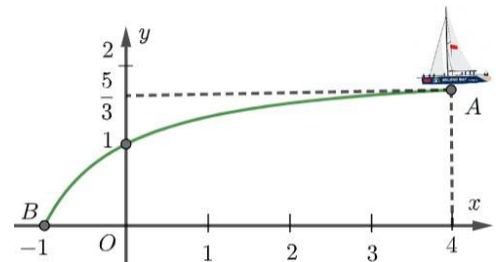
Câu 4: Một người điều khiển flycam để phục vụ một chương trình truyền hình. Người ta chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với gốc tọa độ O là vị trí người điều khiển, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất, trục Ox có hướng trùng với hướng nam, trục Oy có hướng trùng với hướng đông, trục Oz vuông góc với mặt đất và hướng lên bầu trời, mỗi đơn vị trên mỗi trục tương ứng với $1(m)$. Đầu tiên flycam ở vị trí A cách vị trí điều khiển $100(m)$ về phía nam và $150(m)$ về phía đông, đồng thời cách mặt đất $30(m)$. Để thực hiện nhiệm vụ tiếp theo, người ta điều khiển flycam đến vị trí B cách vị trí điều khiển $80(m)$ về phía bắc và $120(m)$ về phía tây, đồng thời cách mặt đất $50(m)$. Flycam bay từ vị trí A đến vị trí B theo một đường thẳng với tốc độ trung bình là $a(m/s)$ trong thời gian 45 giây. Giá trị của a (làm tròn đến hàng phần mười) là bao nhiêu?

Câu 5: Một ngôi nhà hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B . $AB = AD = 4(m)$; $BC = 3,5(m)$; $BB' = 6m$ (xem hình vẽ). Ở bức tường $ADD'A'$ người ta lắp một bóng điện cách cạnh $A'D'$ một khoảng bằng $3(m)$ và cách mặt sàn một khoảng bằng $3(m)$, còn ở bức tường $BCC'B'$ người ta lắp một bóng điện cách cạnh $B'C'$ một khoảng bằng $3(m)$ và cách mặt sàn một khoảng bằng $2,5(m)$. Một bảng điều khiển được đặt tại bức tường $A'B'C'D'$



cách cạnh $A'D'$ một khoảng bằng $1(m)$ và cao $1,5(m)$ so với mặt sàn. Người ta muốn nối dây điện từ bảng điều khiển men theo các bức tường (không mắc lên mái) đến 2 bóng điện trên. Hỏi cần tối thiểu bao nhiêu mét dây điện? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Câu 6: Trong mùa mưa lũ, nước ở trên thượng nguồn đổ dồn về hạ lưu rất mạnh nên thường làm lệch quỹ đạo chuyển động của tàu, thuyền trên sông. Giả sử trong một hệ trục tọa độ Oxy cho trước, một chiếc thuyền đang ở tại điểm $A\left(4; \frac{5}{3}\right)$ và chuyển động về phía gốc tọa độ O . Do dòng chảy mạnh nên thuyền di chuyển



trên cung đường AB là một phần của đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ như hình vẽ, với $B(-1;0)$. Gọi M là một điểm bất kỳ nằm trên cung đường di chuyển của chiếc thuyền. Khoảng cách từ M đến O ngắn nhất bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

----- HẾT -----

Đề khảo sát gồm 04 trang.

Họ và tên học sinh:.....

Số báo danh:.....

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

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Khẳng định nào dưới đây đúng?

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$		
$f'(x)$		-	0	+	0	-	+
$f(x)$	$+\infty$		4	1	-5		0

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

Câu 3: Cho mẫu số liệu ghép nhóm có tứ phân vị là Q_1, Q_2, Q_3 . Khoảng tứ phân vị Δ_Q của mẫu số liệu xác định bởi công thức nào sau đây?

- A.** $\Delta_Q = Q_3 - Q_1$. **B.** $\Delta_Q = Q_3 - Q_2$. **C.** $\Delta_Q = Q_2 - Q_1$. **D.** $\Delta_Q = Q_1 - Q_3$.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; -1; 3)$ trên trục Oy là điểm có tọa độ

- A.** $(0; 0; 3)$. **B.** $(2; 0; 3)$. **C.** $(2; 0; 0)$. **D.** $(0; -1; 0)$.

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u} = (2; 3; -1)$ và $\vec{v} = (1; 3; 2)$. Độ dài của vectơ $\vec{w} = 2\vec{u} - 3\vec{v}$ là

- A.** 74. **B.** $\sqrt{74}$. **C.** 290. **D.** $\sqrt{290}$.

Câu 6: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 3; 5)$ và $B(5; -3; 1)$. Trung điểm của đoạn thẳng AB có tọa độ là

- A.** $(6; 0; 6)$. **B.** $(3; 0; 3)$. **C.** $(-2; 3; 2)$. **D.** $(-4; 6; 4)$.

Câu 7: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng

- A.** 0. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 20.

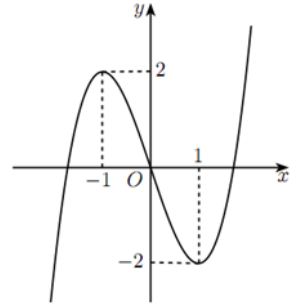
Câu 8: Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x - 3}{x + 1}$ là

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

Câu 9: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Giá trị cực đại của hàm số đã cho là

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



Câu 10: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u} = (2; -1; -2)$ và $\vec{v} = (1; 1; 3)$. Giá trị của $\vec{u} \cdot \vec{v}$ bằng

- A. 7. B. 9. C. $3\sqrt{11}$. D. -5.

Câu 11: Đồ thị hàm số $y = \frac{2x + 3}{x - 1}$ có tâm đối xứng là điểm

- A. $N(3; -1)$. B. $P(1; 2)$. C. $Q\left(1; -\frac{3}{2}\right)$. D. $M(2; -1)$.

Câu 12: Điểm kiểm tra môn Toán của học sinh lớp 12A được ghi lại ở bảng số liệu ghép nhóm sau:

Nhóm	[0; 2)	[2; 4)	[4; 6)	[6; 8)	[8; 10]
Tần số	2	11	14	9	3

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là

- A. 10. B. 8. C. 12. D. 14.

PHẦN II. 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.

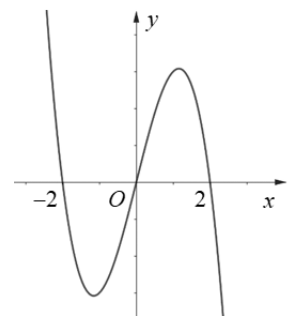
Câu 1: Thống kê thời gian trung bình sử dụng máy vi tính trong một ngày của nhân viên công ty X cho bởi bảng số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian sử dụng (phút)	[30; 60)	[60; 90)	[90; 120)	[120; 150)	[150; 180)
Số nhân viên	3	5	5	25	2

- a) Số phần tử (cỡ mẫu) của mẫu số liệu trên là $n = 40$.
b) Số trung bình cộng của mẫu số liệu trên bằng 118,5.
c) Phương sai của mẫu số liệu trên bằng 945.
d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu trên bằng $3\sqrt{105}$.

Câu 2: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.

- a) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.
b) Hàm số $y = f(x)$ có ba điểm cực trị.
c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ là $f(0)$.
d) Biết $f(0) > 0$. Khi đó, phương trình $f(x) = 0$ có tối đa 3 nghiệm phân biệt.



Câu 3: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$.

a) Hàm số có tập xác định là $D = \mathbb{R}$.

b) $y' = \frac{x^2 - 2x}{x + 1^2}, \forall x \neq -1$.

c) Hàm số có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	-1	0	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	-3	$-\infty$	$+\infty$	1	$+\infty$

d) Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số là $2\sqrt{5}$.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(3;0;0)$, $B(0;6;0)$, $C(0;0;-9)$.

a) Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là $(1;2;-3)$.

b) Tọa độ của \overline{GA} là $(-2;2;-3)$.

c) $GA = \sqrt{17}$.

d) $\cos AGB = \frac{1}{\sqrt{442}}$.

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

Câu 1: Hàm số $y = \log_2(x^2 + 3x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$. Giá trị lớn nhất của a là bao nhiêu?

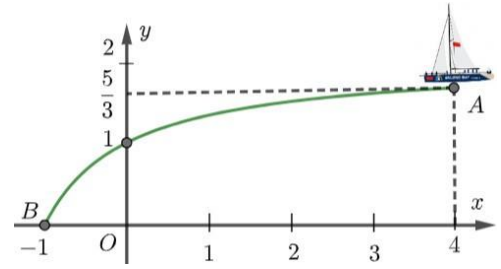
Câu 2: Một công ty thống kê tuổi của các nhân viên và kết quả được cho trong bảng số liệu ghép nhóm sau:

Nhóm	[23; 26)	[26; 29)	[29; 32)	[32; 35)	[35; 38)
Tần số	23	40	56	33	8

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn đến hàng phần mười) là bao nhiêu?

Câu 3: Một người điều khiển flycam để phục vụ một chương trình truyền hình. Người ta chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với gốc tọa độ O là vị trí người điều khiển, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất, trục Ox có hướng trùng với hướng nam, trục Oy có hướng trùng với hướng đông, trục Oz vuông góc với mặt đất và hướng lên bầu trời, mỗi đơn vị trên mỗi trục tương ứng với $1(m)$. Đầu tiên flycam ở vị trí A cách vị trí điều khiển $100(m)$ về phía nam và $150(m)$ về phía đông, đồng thời cách mặt đất $30(m)$. Để thực hiện nhiệm vụ tiếp theo, người ta điều khiển flycam đến vị trí B cách vị trí điều khiển $80(m)$ về phía bắc và $120(m)$ về phía tây, đồng thời cách mặt đất $50(m)$. Flycam bay từ vị trí A đến vị trí B theo một đường thẳng với tốc độ trung bình là $a(m/s)$ trong thời gian 45 giây. Giá trị của a (làm tròn đến hàng phần mười) là bao nhiêu?

Câu 4: Trong mùa mưa lũ, nước ở trên thượng nguồn đổ dồn về hạ lưu rất mạnh nên thường làm lệch quỹ đạo chuyển động của tàu, thuyền trên sông. Giả sử trong một hệ trục tọa độ Oxy cho trước, một chiếc thuyền đang ở tại điểm $A\left(4; \frac{5}{3}\right)$ và chuyển động về phía góc tọa độ O . Do dòng chảy mạnh nên thuyền di chuyển



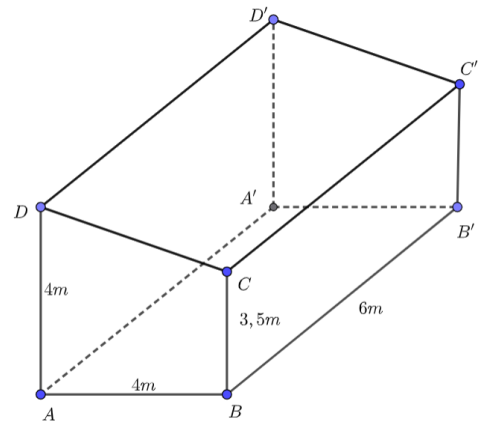
trên cung đường AB là một phần của đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ như hình vẽ, với $B(-1;0)$. Gọi M là một điểm bất kỳ nằm trên cung đường di chuyển của chiếc thuyền. Khoảng cách từ M đến O ngắn nhất bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 5: Tại phòng thí nghiệm Sinh học, nhóm nghiên cứu nuôi cấy không liên tục Vi khuẩn *E.Coli* ở điều kiện tối ưu. Sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn bao gồm 4 pha cơ bản:

- Pha tiềm phát (pha lag): Vi khuẩn dần thích nghi với môi trường, tổng hợp vật chất chuẩn bị cho sự phân chia.
- Pha lũy thừa (pha log): Phân chia mạnh mẽ theo tiềm năng, số lượng tế bào tăng theo lũy thừa và đạt đến cực đại ở cuối pha.
- Pha cân bằng: Lượng tế bào sinh ra bằng lượng tế bào chết đi.
- Pha suy vong: Số lượng tế bào trong quần thể ngày càng giảm do chất dinh dưỡng cạn kiệt, chất độc hại tích lũy ngày càng nhiều.

Giả sử trong giai đoạn “**Pha lũy thừa (pha log)**”, số lượng của một quần thể vi khuẩn *E.Coli* được xác định bởi công thức $P(t) = 100e^{0.1t}$, trong đó thời gian t được tính bằng phút. Tại thời điểm $t = 20$, tốc độ tăng trưởng tức thời của quần thể vi khuẩn *E.Coli* là bao nhiêu vi khuẩn/phút? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 6: Một ngôi nhà hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B . $AB = AD = 4(m)$; $BC = 3,5(m)$; $BB' = 6 m$ (xem hình vẽ). Ở bức tường $ADD'A'$ người ta lắp một bóng điện cách cạnh $A'D'$ một khoảng bằng $3(m)$ và cách mặt sàn một khoảng bằng $3(m)$, còn ở bức tường $BCC'B'$ người ta lắp một bóng điện cách cạnh $B'C'$ một khoảng bằng $3(m)$ và cách mặt sàn một khoảng bằng $2,5(m)$. Một bảng điều khiển được đặt tại bức tường $A'B'C'D'$



cách cạnh $A'D'$ một khoảng bằng $1(m)$ và cao $1,5(m)$ so với mặt sàn. Người ta muốn nối dây điện từ bảng điều khiển men theo các bức tường (không mắc lên mái) đến 2 bóng điện trên. Hỏi cần tối thiểu bao nhiêu mét dây điện? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

----- HẾT -----

Đề khảo sát gồm 04 trang.

Họ và tên học sinh:.....

Số báo danh:.....

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

Câu 1: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; -1; 3)$ trên trục Oy là điểm có tọa độ

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Khẳng định nào dưới đây đúng?

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

Câu 3: Cho mẫu số liệu ghép nhóm có tứ phân vị là Q_1, Q_2, Q_3 . Khoảng tứ phân vị Δ_Q của mẫu số liệu xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $\Delta_Q = Q_3 - Q_1$. B. $\Delta_Q = Q_1 - Q_3$. C. $\Delta_Q = Q_3 - Q_2$. D. $\Delta_Q = Q_2 - Q_1$.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u} = (2; 3; -1)$ và $\vec{v} = (1; 3; 2)$. Độ dài của vectơ $\vec{w} = 2\vec{u} - 3\vec{v}$ là

- A. 74. B. $\sqrt{74}$. C. 290. D. $\sqrt{290}$.

Câu 5: Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x - 3}{x + 1}$ là

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

Câu 6: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng

- A. 0. B. 2. C. 3. D. 20.

Câu 7: Điểm kiểm tra môn Toán của học sinh lớp 12A được ghi lại ở bảng số liệu ghép nhóm sau:

Nhóm	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; 6)$	$[6; 8)$	$[8; 10]$
Tần số	2	11	14	9	3

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là

- A. 12. B. 14. C. 10. D. 8.

Câu 8: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u} = (2; -1; -2)$ và $\vec{v} = (1; 1; 3)$. Giá trị của $\vec{u} \cdot \vec{v}$ bằng

- A. 7. B. 9. C. $3\sqrt{11}$. D. -5.

Câu 3: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$.

a) Hàm số có tập xác định là $D = \mathbb{R}$.

b) $y' = \frac{x^2 - 2x}{x + 1}^2, \forall x \neq -1$.

c) Hàm số có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	-1	0	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	$\nearrow -3$	$\searrow -\infty$	$+\infty$	$\searrow 1$	$\nearrow +\infty$

d) Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số là $2\sqrt{5}$.

Câu 4: Thống kê thời gian trung bình sử dụng máy vi tính trong một ngày của nhân viên công ty X cho bởi bảng số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian sử dụng (phút)	[30; 60)	[60; 90)	[90; 120)	[120; 150)	[150; 180)
Số nhân viên	3	5	5	25	2

a) Số phần tử (cỡ mẫu) của mẫu số liệu trên là $n = 40$.

b) Số trung bình cộng của mẫu số liệu trên bằng 118,5.

c) Phương sai của mẫu số liệu trên bằng 945.

d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu trên bằng $3\sqrt{105}$.

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

Câu 1: Một công ty thống kê tuổi của các nhân viên và kết quả được cho trong bảng số liệu ghép nhóm sau:

Nhóm	[23; 26)	[26; 29)	[29; 32)	[32; 35)	[35; 38)
Tần số	23	40	56	33	8

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn đến hàng phần mười) là bao nhiêu?

Câu 2: Hàm số $y = \log_2(x^2 + 3x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$. Giá trị lớn nhất của a là bao nhiêu?

Câu 3: Tại phòng thí nghiệm Sinh học, nhóm nghiên cứu nuôi cấy không liên tục Vi khuẩn *E.Coli* ở điều kiện tối ưu. Sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn bao gồm 4 pha cơ bản:

- Pha tiềm phát (pha lag): Vi khuẩn dần thích nghi với môi trường, tổng hợp vật chất chuẩn bị cho sự phân chia.

- Pha lũy thừa (pha log): Phân chia mạnh mẽ theo tiềm năng, số lượng tế bào tăng theo lũy thừa và đạt đến cực đại ở cuối pha.

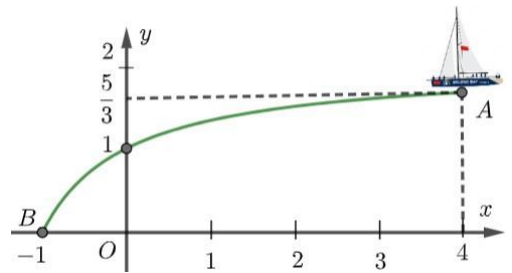
- Pha cân bằng: Lượng tế bào sinh ra bằng lượng tế bào chết đi.

- Pha suy vong: Số lượng tế bào trong quần thể ngày càng giảm do chất dinh dưỡng cạn kiệt, chất độc hại tích lũy ngày càng nhiều.

Giả sử trong giai đoạn “**Pha lũy thừa (pha log)**”, số lượng của một quần thể vi khuẩn *E.Coli* được xác định bởi công thức $P(t) = 100e^{0,1t}$, trong đó thời gian t được tính bằng phút. Tại thời điểm $t = 20$, tốc độ tăng trưởng tức thời của quần thể vi khuẩn *E.Coli* là bao nhiêu vi khuẩn/phút? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

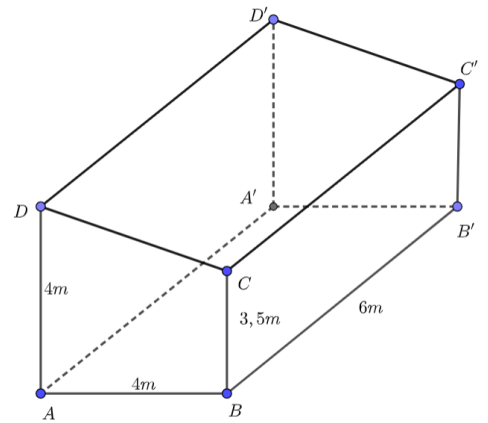
Câu 4: Một người điều khiển flycam để phục vụ một chương trình truyền hình. Người ta chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với gốc tọa độ O là vị trí người điều khiển, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất, trục Ox có hướng trùng với hướng nam, trục Oy có hướng trùng với hướng đông, trục Oz vuông góc với mặt đất và hướng lên bầu trời, mỗi đơn vị trên mỗi trục tương ứng với $1(m)$. Đầu tiên flycam ở vị trí A cách vị trí điều khiển $100(m)$ về phía nam và $150(m)$ về phía đông, đồng thời cách mặt đất $30(m)$. Để thực hiện nhiệm vụ tiếp theo, người ta điều khiển flycam đến vị trí B cách vị trí điều khiển $80(m)$ về phía bắc và $120(m)$ về phía tây, đồng thời cách mặt đất $50(m)$. Flycam bay từ vị trí A đến vị trí B theo một đường thẳng với tốc độ trung bình là $a(m/s)$ trong thời gian 45 giây. Giá trị của a (làm tròn đến hàng phân mười) là bao nhiêu?

Câu 5: Trong mùa mưa lũ, nước ở trên thượng nguồn đổ dồn về hạ lưu rất mạnh nên thường làm lệch quỹ đạo chuyển động của tàu, thuyền trên sông. Giả sử trong một hệ trục tọa độ Oxy cho trước, một chiếc thuyền đang ở tại điểm $A\left(4; \frac{5}{3}\right)$ và chuyển động về phía góc tọa độ O . Do dòng chảy mạnh nên thuyền di chuyển



trên cung đường AB là một phần của đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ như hình vẽ, với $B(-1;0)$. Gọi M là một điểm bất kỳ nằm trên cung đường di chuyển của chiếc thuyền. Khoảng cách từ M đến O ngắn nhất bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phân trăm).

Câu 6: Một ngôi nhà hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B . $AB = AD = 4(m)$; $BC = 3,5(m)$; $BB' = 6m$ (xem hình vẽ). Ở bức tường $ADD'A'$ người ta lắp một bóng điện cách cạnh $A'D'$ một khoảng bằng $3(m)$ và cách mặt sàn một khoảng bằng $3(m)$, còn ở bức tường $BCC'B'$ người ta lắp một bóng điện cách cạnh $B'C'$ một khoảng bằng $3(m)$ và cách mặt sàn một khoảng bằng $2,5(m)$. Một bảng điều khiển được đặt tại bức tường $A'B'C'D'$



cách cạnh $A'D'$ một khoảng bằng $1(m)$ và cao $1,5(m)$ so với mặt sàn. Người ta muốn nối dây điện từ bảng điều khiển men theo các bức tường (không mắc lên mái) đến 2 bóng điện trên. Hỏi cần tối thiểu bao nhiêu mét dây điện? (làm tròn kết quả đến hàng phân mười).

----- HẾT -----

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$		-	+	-	0	+
$f(x)$	$+\infty$		4	1	0	
		$-\infty$	-2		-5	

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

Câu 10: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; -1; 3)$ trên trục Oy là điểm có tọa độ

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

Câu 11: Đồ thị hàm số $y = \frac{2x+3}{x-1}$ có tâm đối xứng là điểm

- A. $P(1; 2)$. B. $N(3; -1)$. C. $Q\left(1; -\frac{3}{2}\right)$. D. $M(2; -1)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Khẳng định nào dưới đây đúng?

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

PHẦN II. 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: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$.

a) Hàm số có tập xác định là $D = \mathbb{R}$.

b) $y' = \frac{x^2 - 2x}{x + 1}, \forall x \neq -1$.

c) Hàm số có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	-1	0	$+\infty$			
y'		+	0	-		-	0	+
y		-3		$+\infty$		1		$+\infty$
	$-\infty$		$-\infty$					

d) Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số là $2\sqrt{5}$.

Câu 2: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(3;0;0)$, $B(0;6;0)$, $C(0;0;-9)$.

a) Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là $(1;2;-3)$.

b) Tọa độ của \overrightarrow{GA} là $(-2;2;-3)$.

c) $GA = \sqrt{17}$.

d) $\cos AGB = \frac{1}{\sqrt{442}}$.

Câu 3: Thống kê thời gian trung bình sử dụng máy vi tính trong một ngày của nhân viên công ty X cho bởi bảng số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian sử dụng (phút)	[30; 60)	[60; 90)	[90; 120)	[120; 150)	[150; 180)
Số nhân viên	3	5	5	25	2

a) Số phần tử (cỡ mẫu) của mẫu số liệu trên là $n = 40$.

b) Số trung bình cộng của mẫu số liệu trên bằng 118,5.

c) Phương sai của mẫu số liệu trên bằng 945.

d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu trên bằng $3\sqrt{105}$.

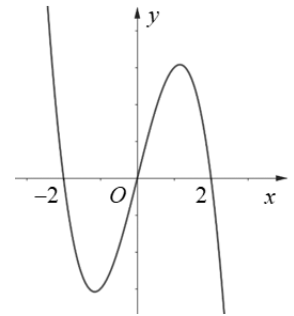
Câu 4: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.

a) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

b) Hàm số $y = f(x)$ có ba điểm cực trị.

c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ là $f(0)$.

d) Biết $f(0) > 0$. Khi đó, phương trình $f(x) = 0$ có tối đa 3 nghiệm phân biệt.



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

Câu 1: Hàm số $y = \log_2(x^2 + 3x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$. Giá trị lớn nhất của a là bao nhiêu?

Câu 2: Tại phòng thí nghiệm Sinh học, nhóm nghiên cứu nuôi cấy không liên tục Vi khuẩn *E.Coli* ở điều kiện tối ưu. Sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn bao gồm 4 pha cơ bản:

- Pha tiềm phát (pha lag): Vi khuẩn dần thích nghi với môi trường, tổng hợp vật chất chuẩn bị cho sự phân chia.

- Pha lũy thừa (pha log): Phân chia mạnh mẽ theo tiềm năng, số lượng tế bào tăng theo lũy thừa và đạt đến cực đại ở cuối pha.

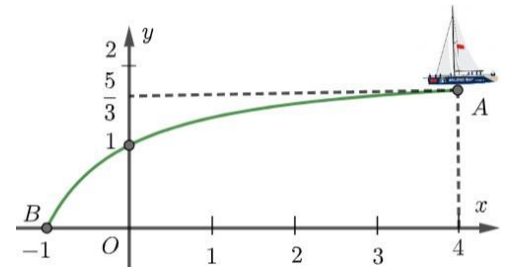
- Pha cân bằng: Lượng tế bào sinh ra bằng lượng tế bào chết đi.

- Pha suy vong: Số lượng tế bào trong quần thể ngày càng giảm do chất dinh dưỡng cạn kiệt, chất độc hại tích lũy ngày càng nhiều.

Giả sử trong giai đoạn “**Pha lũy thừa (pha log)**”, số lượng của một quần thể vi khuẩn *E.Coli* được xác định bởi công thức $P(t) = 100e^{0,1t}$, trong đó thời gian t được tính bằng phút. Tại thời điểm $t = 20$, tốc độ tăng trưởng tức thời của quần thể vi khuẩn *E.Coli* là bao nhiêu vi khuẩn/phút? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 3: Một người điều khiển flycam để phục vụ một chương trình truyền hình. Người ta chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với gốc tọa độ O là vị trí người điều khiển, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất, trục Ox có hướng trùng với hướng nam, trục Oy có hướng trùng với hướng đông, trục Oz vuông góc với mặt đất và hướng lên bầu trời, mỗi đơn vị trên mỗi trục tương ứng với $1(m)$. Đầu tiên flycam ở vị trí A cách vị trí điều khiển $100(m)$ về phía nam và $150(m)$ về phía đông, đồng thời cách mặt đất $30(m)$. Để thực hiện nhiệm vụ tiếp theo, người ta điều khiển flycam đến vị trí B cách vị trí điều khiển $80(m)$ về phía bắc và $120(m)$ về phía tây, đồng thời cách mặt đất $50(m)$. Flycam bay từ vị trí A đến vị trí B theo một đường thẳng với tốc độ trung bình là $a(m/s)$ trong thời gian 45 giây. Giá trị của a (làm tròn đến hàng phần mười) là bao nhiêu?

Câu 4: Trong mùa mưa lũ, nước ở trên thượng nguồn đổ dồn về hạ lưu rất mạnh nên thường làm lệch quỹ đạo chuyển động của tàu, thuyền trên sông. Giả sử trong một hệ trục tọa độ Oxy cho trước, một chiếc thuyền đang ở tại điểm $A\left(4; \frac{5}{3}\right)$ và chuyển động về phía góc tọa độ O . Do dòng chảy mạnh nên thuyền di chuyển



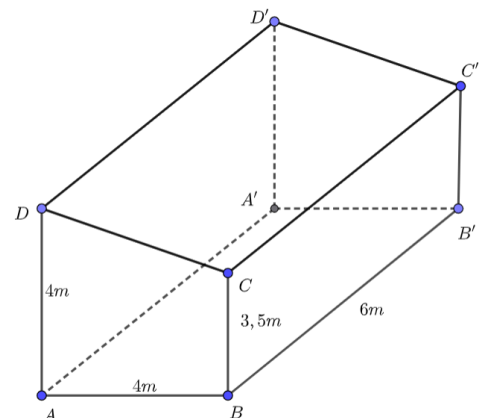
trên cung đường AB là một phần của đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ như hình vẽ, với $B(-1;0)$. Gọi M là một điểm bất kỳ nằm trên cung đường di chuyển của chiếc thuyền. Khoảng cách từ M đến O ngắn nhất bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 5: Một công ty thống kê tuổi của các nhân viên và kết quả được cho trong bảng số liệu ghép nhóm sau:

Nhóm	[23; 26)	[26; 29)	[29; 32)	[32; 35)	[35; 38)
Tần số	23	40	56	33	8

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn đến hàng phần mười) là bao nhiêu?

Câu 6: Một ngôi nhà hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B . $AB = AD = 4(m)$; $BC = 3,5(m)$; $BB' = 6 m$ (xem hình vẽ). Ở bức tường $ADD'A'$ người ta lắp một bóng điện cách cạnh $A'D'$ một khoảng bằng $3(m)$ và cách mặt sàn một khoảng bằng $3(m)$, còn ở bức tường $BCC'B'$ người ta lắp một bóng điện cách cạnh $B'C'$ một khoảng bằng $3(m)$ và cách mặt sàn một khoảng bằng $2,5(m)$. Một bảng điều khiển được đặt tại bức tường $A'B'C'D'$



cách cạnh $A'D'$ một khoảng bằng $1(m)$ và cao $1,5(m)$ so với mặt sàn. Người ta muốn nối dây điện từ bảng điều khiển men theo các bức tường (không mắc lên mái) đến 2 bóng điện trên. Hỏi cần tối thiểu bao nhiêu mét dây điện? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN CHẤM
MÔN TOÁN LỚP 12

Phần I. 3,0 điểm (gồm 12 câu, mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm)

Câu \ Mã đề	0101	0103	0105	0107
1	A	C	B	D
2	C	C	C	C
3	D	A	A	B
4	C	D	B	A
5	B	B	C	B
6	A	B	D	C
7	D	D	C	C
8	C	C	D	D
9	B	A	D	A
10	A	D	A	D
11	D	B	B	A
12	B	A	A	B

Phần II. 4,0 điểm (gồm 4 câu, mỗi câu gồm 4 ý. Với mỗi câu thì trả lời đúng 1 ý được 0,1 điểm; trả lời đúng 2 ý được 0,25 điểm; trả lời đúng 3 ý được 0,5 điểm; trả lời đúng 4 ý được 1 điểm)

Mã đề 0101

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

Mã đề 0103

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

Mã đề 0105

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

Mã đề 0107

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

Phần III. 3,0 điểm (gồm 6 câu, trả lời đúng mỗi câu được 0,5 điểm)

Câu \ Mã đề	0101	0103	0105	0107
1	4,8	-3	4,8	-3
2	74	4,8	-3	74
3	-3	7,2	74	7,2
4	7,2	0,83	7,2	0,83
5	10,4	74	0,83	4,8
6	0,83	10,4	10,4	10,4

Chú ý: Điểm toàn bài không làm tròn.