ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP CUỐI KÌ I

NĂM HỌC 2026 – 2027

TOÁN 12

Phạm vi: ***Từ Chương I đến Chương III***

Họ và tên học sinh: ..... Lớp: .....

PHẦN I **TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN.** *Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 105. Mỗi câu hỏi chỉ chọn một phương án.*

Câu 1. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

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

Câu 2. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

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

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

Câu 3. Cho hàm số $y=f(x)$ xác định với mọi $x\neq -5$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Hàm số đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?

x	$-\infty$		-6		-5		0		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$		$+$	0	$-$	
y	$+\infty$	$\searrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$	$-\infty$	$\nearrow$	-2	$\searrow$ $-\infty$

A. $(-7;2)$. **B.** $(-6;-5)$. **C.** $(-6;+\infty)$. **D.** $(0;+\infty)$.

Câu 4. Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm trên khoảng $(a;b)$. Nếu $f'(x)>0$ với mọi $x\in(a;b)$ thì

A. hàm số nghịch biến trên $(a;b)$. **B.** hàm số đồng biến trên $(a;b)$.
C. hàm số có cực đại trên $(a;b)$. **D.** hàm số không đổi trên $(a;b)$.

Câu 5. Hàm số $y=x^3-3x+2$ nghịch biến trên khoảng

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

Câu 6. Giá trị cực tiểu của hàm số $y=-x^4+2x^2+1$ là

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

Câu 7. Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm $f'(x)=(x-1)(x+2)^2, \forall x\in\mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số là

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

Câu 8. Cho hàm số $y=\dfrac{x+3}{x-1}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty;1)$ và $(1;+\infty)$.

B. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}\setminus\{1\}$.

C. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty;1)$ và $(1;+\infty)$.

D. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 9. Điểm cực đại của đồ thị hàm số $y=x^3-6x^2+9x+1$ là

A. $(3;1)$. **B.** $(5;1)$. **C.** $(1;5)$. **D.** $(-1;-15)$.

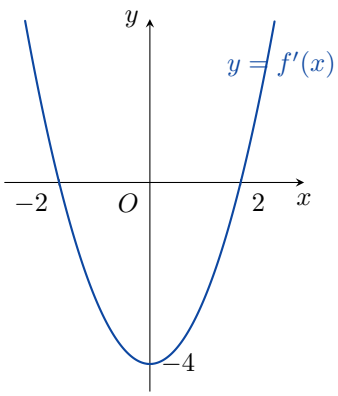
Câu 10. Cho hàm số $y=\dfrac{x^2-4x+4}{x-4}$. Điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

A. $x=2$. **B.** $x=-1$. **C.** $x=6$. **D.** $x=7$.

Câu 11. Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị của hàm số $y=f'(x)$ như hình bên. Hàm số $y=f(x)$ nghịch biến trên khoảng

A. $(-\infty;-2)$. **B.** $(2;+\infty)$.

C. $(-4;0)$. **D.** $(-2;2)$.



Câu 12. Cho hàm số $y=f(x)$ xác định trên tập D. Số M là giá trị lớn nhất của f trên D nếu

A. $f(x)\le M$ với mọi $x\in D$.

B. $f(x)\ge M$ với mọi $x\in D$ và tồn tại $x_0\in D$ sao cho $f(x_0)=M$.

C. tồn tại $x_0\in D$ sao cho $f(x_0)=M$.

D. $f(x)\le M$ với mọi $x\in D$ và tồn tại $x_0\in D$ sao cho $f(x_0)=M$.

Câu 13. Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2;3]$ và có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2;3]$. Khẳng định nào sau đây đúng?

x	-2		-1		1		3
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	2	↘	-3	↗	4	↘	-5

A. $M=4$ và $m=-3$. **B.** $M=4$ và $m=-5$.

C. $M=2$ và $m=-5$. **D.** $M=3$ và $m=-2$.

Câu 14. Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng về giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $\mathbb{R}$?

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

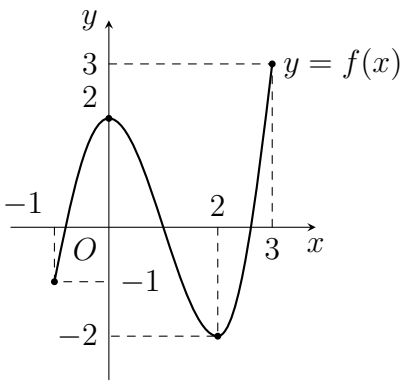
A. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 4 và giá trị nhỏ nhất bằng -3.

B. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 4 và giá trị nhỏ nhất bằng -2.

C. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 4 và không có giá trị nhỏ nhất.

D. Hàm số không có giá trị lớn nhất và không có giá trị nhỏ nhất.

Câu 15. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1;3]$. Giá trị của biểu thức $T = 2M - m$ bằng



A. 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 8.

Câu 16. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[0;2]$ là

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

Câu 17. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \dfrac{2x+1}{x+1}$ trên đoạn $[0;3]$ là

A. 1. **B.** 2. **C.** $\dfrac{7}{4}$. **D.** $\dfrac{5}{2}$.

Câu 18. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \dfrac{9}{x}$ trên khoảng $(0;+\infty)$ là

A. 3. **B.** 10. **C.** 6. **D.** 9.

Câu 19. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^2 + 4x + 5$ trên đoạn $[0;3]$ là

A. 8. **B.** 5. **C.** 9. **D.** 2.

Câu 20. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{4 - x^2}$. Giá trị $M + m$ bằng

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

Câu 21. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - \ln x$ trên đoạn $\left[\dfrac{1}{2}; e\right]$ là

A. 0. **B.** 1. **C.** $e - 1$. **D.** $\dfrac{1}{2} + \ln 2$.

Câu 22. Tốc độ tăng trưởng (tấn/năm) của một quần thể cá có sinh khối N (tấn) là $g(N) = 0{,}4N\left(1 - \dfrac{N}{10\,000}\right)$, $0 \le N \le 10\,000$. Sinh khối N bằng bao nhiêu thì tốc độ tăng trưởng lớn nhất?

A. $5\,000$ tấn. **B.** $10\,000$ tấn. **C.** $1\,000$ tấn. **D.** $2\,500$ tấn.

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim\limits_{x \to 2^+} f(x) = -\infty$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Đường thẳng $y = 2$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.
B. Đường thẳng $x = -2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.
C. Đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.
D. Đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 24. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \dfrac{2x+1}{x-3}$ là đường thẳng

A. $x = 3$. **B.** $x = -3$. **C.** $y = 2$. **D.** $x = -\dfrac{1}{2}$.

Câu 25. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \dfrac{1-3x}{x+2}$ là đường thẳng

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

Câu 26. Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y=\dfrac{x-1}{x^2-1}$ là

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

Câu 27. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y=\dfrac{x^2-2x+3}{x-1}$ là

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

Câu 28. Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y=-7x-6-\dfrac{6}{5x-1}$ là

A. $y=5x-1$. **B.** $y=-7x$. **C.** $y=-7x-6$. **D.** $y=-\dfrac{6}{5}$.

Câu 29. Điểm nào dưới đây thuộc đường tiệm cận xiên của hàm số $y=4x+4+\dfrac{1}{x-1}$?

A. $(4;19)$. **B.** $(4;22)$. **C.** $(4;21)$. **D.** $(4;20)$.

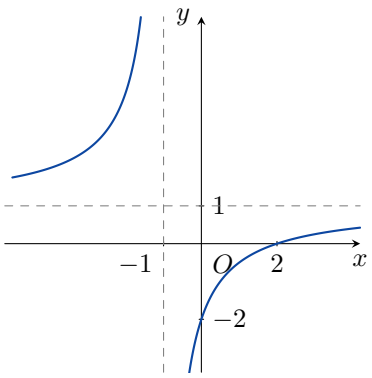
Câu 30. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

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

x	$-\infty$		1		$+\infty$
y'		$-$		$-$	
y	2	$\searrow$	$+\infty$	$\searrow$	2
		$-\infty$			

Câu 31. Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số $y=\dfrac{ax+b}{cx+d}$. Các đường tiệm cận của đồ thị là

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



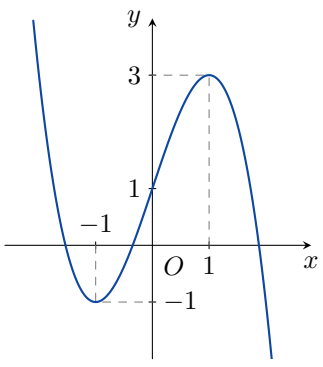
Câu 32. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Tìm số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y=f(x)$.

A. 6. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 4.

x	$-\infty$		-5		-2		0		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$		$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	4	$\searrow$		$\searrow$	0	$\nearrow$	8
	-4			$-\infty$	$+\infty$				

Câu 33. Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số nào?

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



Câu 34. Bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây là của hàm số nào trong bốn hàm số sau?

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'	$-$	$-$	
y	$-1 \searrow -\infty$	$+\infty \searrow -1$	

A. $y=\dfrac{2x+1}{-2x-2}$. **B.** $y=\dfrac{2x+1}{2x-2}$.
C. $y=\dfrac{-2x-1}{-2x-2}$. **D.** $y=\dfrac{2x+1}{-2x-1}$.

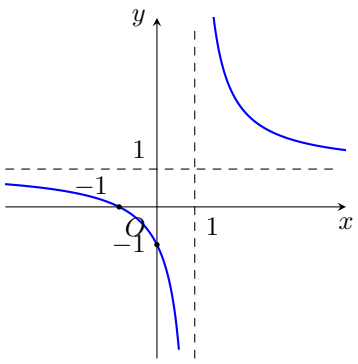
Câu 35. Đồ thị hàm số $y=\dfrac{3x+3}{-3x-5}$ nhận điểm nào làm tâm đối xứng trong các điểm sau?

A. $\left(-\dfrac{5}{3};1\right)$. **B.** $\left(-\dfrac{5}{3};-1\right)$. **C.** $\left(\dfrac{5}{3};-1\right)$. **D.** $\left(\dfrac{5}{3};1\right)$.

Câu 36. Tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y=x^3-3x^2+4$ là

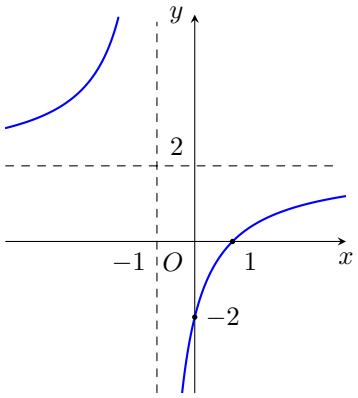
A. $I(1;2)$. **B.** $I(0;4)$. **C.** $I(2;0)$. **D.** $I(-1;0)$.

Câu 37. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



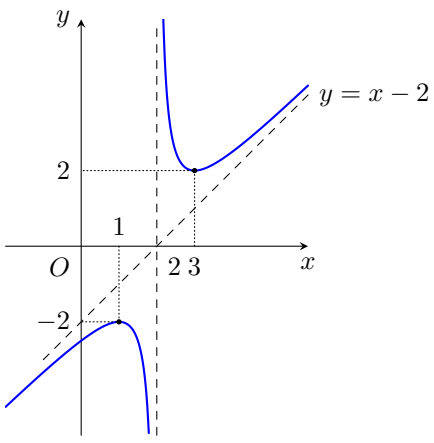
A. $y=\dfrac{x+2}{x-1}$. **B.** $y=\dfrac{x-2}{x-1}$.
C. $y=\dfrac{x+1}{x-1}$. **D.** $y=\dfrac{x-1}{x+1}$.

Câu 38. Cho hàm số $y=\dfrac{ax+b}{x+c}$ $(a,b,c\in\mathbb{R})$ có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào dưới đây đúng?



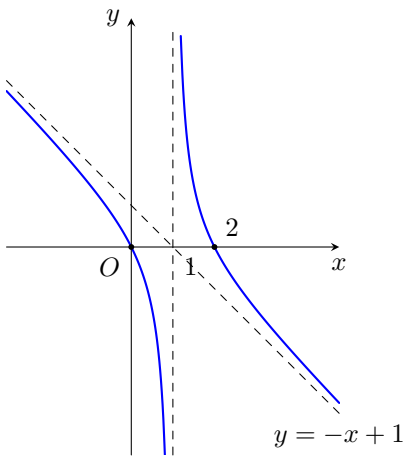
A. $a>0, b>0, c<0$. **B.** $a>0, b<0, c>0$.
C. $a<0, b<0, c>0$. **D.** $a>0, b<0, c<0$.

Câu 39. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y=\dfrac{x^2-2x+2}{x-2}$. **B.** $y=\dfrac{x^2-4x+3}{x-2}$.
C. $y=\dfrac{x^2-4x+5}{x+2}$. **D.** $y=\dfrac{x^2-4x+5}{x-2}$.

Câu 40. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y=\dfrac{-x^2+2x}{x-1}$. **B.** $y=\dfrac{x^2-2x}{x-1}$.

C. $y=\dfrac{-x^2+2x-2}{x-1}$. **D.** $y=\dfrac{-x^2+2x}{x+1}$.

Câu 41. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Số nghiệm của phương trình $f(x)=1$ là

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

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

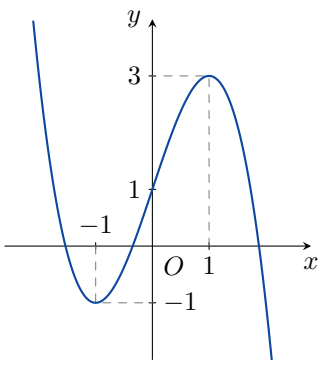
Câu 42. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y=x^3-4x$ với trục hoành là

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

Câu 43. Đường thẳng $y=x+1$ cắt đồ thị hàm số $y=\dfrac{2x+1}{x-1}$ tại hai điểm phân biệt. Tổng hoành độ hai giao điểm bằng

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

Câu 44. Đường cong ở hình bên là đồ thị hàm số $y=-x^3+3x+1$. Phương trình $-x^3+3x+1=m$ có ba nghiệm phân biệt khi và chỉ khi



A. $-1\le m\le 3$. **B.** $m>3$.

C. $-3<m<1$. **D.** $-1<m<3$.

Câu 45. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y=x^3-3x$ và đường thẳng $y=2$ là

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

Câu 46. Một chất điểm chuyển động thẳng theo phương trình $s(t)=t^3-6t^2+9t$ (s tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc của chất điểm tại thời điểm $t=2$ là

A. 3 m/s. **B.** 2 m/s. **C.** 0 m/s. **D.** -3 m/s.

Câu 47. Chi phí sản xuất x sản phẩm là $C(x)=0{,}01x^2+20x+500$ (nghìn đồng). Chi phí biên tại mức sản xuất $x=100$ là

A. 22 nghìn đồng. **B.** 2 600 nghìn đồng. **C.** 26 nghìn đồng. **D.** 20 nghìn đồng.

Câu 48. Nhiệt độ ngoài trời một buổi sáng được mô hình hoá bởi $T(t)=-0{,}1t^2+2t+22$ (°C), t (giờ) tính từ 6 giờ sáng. Tốc độ tăng nhiệt độ lúc 10 giờ sáng là

A. 28,4°C/giờ. **B.** 2°C/giờ. **C.** 0,8°C/giờ. **D.** 1,2°C/giờ.

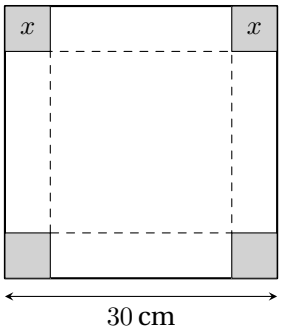
Câu 49. Nồng độ một loại thuốc trong máu sau khi uống được mô hình hoá bởi $C(t) = 0{,}6\,te^{-t}$ (mg/L), $t \geq 0$ (giờ). Nồng độ thuốc cao nhất tại thời điểm

A. $t = 0{,}6$ giờ. **B.** $t = 2$ giờ. **C.** $t = 1$ giờ. **D.** $t = 0{,}5$ giờ.

Câu 50. Một chất điểm chuyển động thẳng trong 5 giây đầu tiên theo phương trình quãng đường $s(t) = -t^3 + 6t^2 + 15t$, trong đó t tính bằng giây ($0 \leq t \leq 5$) và s tính bằng mét. Vận tốc lớn nhất của chất điểm trong khoảng thời gian đó bằng

A. 15 m/s. **B.** 27 m/s. **C.** 46 m/s. **D.** 51 m/s.

Câu 51. Từ tấm bìa hình vuông cạnh 30 cm, cắt bỏ bốn hình vuông cạnh x (cm) ở bốn góc rồi gập thành hộp không nắp (hình bên). Thể tích hộp lớn nhất khi x bằng



A. 15 cm. **B.** 5 cm. **C.** 10 cm. **D.** $7{,}5$ cm.

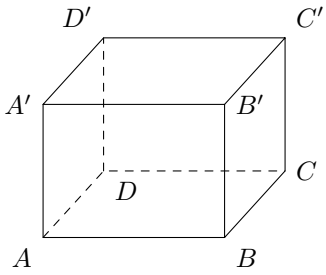
Câu 52. Với ba điểm A, B, C bất kì trong không gian, vectơ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$ bằng

A. $\overrightarrow{CA}$. **B.** $\overrightarrow{BA}$. **C.** $\overrightarrow{AC}$. **D.** $\overrightarrow{CB}$.

Câu 53. Với bốn điểm A, B, C, D bất kì, vectơ $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}$ bằng

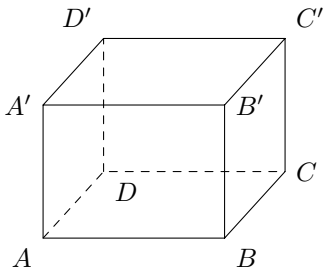
A. $\overrightarrow{DB}$. **B.** $\overrightarrow{BD}$. **C.** $\overrightarrow{AC}$. **D.** $\overrightarrow{DA}$.

Câu 54. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (hình bên). Vectơ $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'}$ bằng



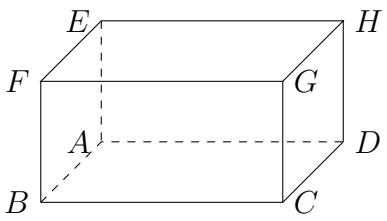
A. $\overrightarrow{BD}$. **B.** $\overrightarrow{D'B}$. **C.** $\overrightarrow{AC'}$. **D.** $\overrightarrow{BD'}$.

Câu 55. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (hình bên). Vectơ nào sau đây bằng vectơ $\overrightarrow{AB}$?



A. $\overrightarrow{DC}$. **B.** $\overrightarrow{CD}$. **C.** $\overrightarrow{BA}$. **D.** $\overrightarrow{AC}$.

Câu 56. Cho hình hộp $ABCD.EFGH$. Tìm khẳng định đúng.



A. $\overrightarrow{EA} + \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EH} = \overrightarrow{CE}$. **B.** $\overrightarrow{EA} + \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EH} = \overrightarrow{EC}$.

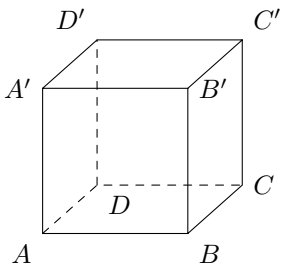
C. $\overrightarrow{EA} + \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EH} = \overrightarrow{GE}$. **D.** $\overrightarrow{EA} + \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EH} = \overrightarrow{EG}$.

Câu 57. Cho tứ diện $ABCD$. Tìm khẳng định đúng

A. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BD}$. **B.** $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DA} - \overrightarrow{DC}$.

C. $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BD} - \overrightarrow{BC}$. **D.** $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC}$.

Câu 58. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ (hình bên). Góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{A'D'}$ bằng



A. $45°$. **B.** $90°$.
C. $0°$. **D.** $60°$.

Câu 59. Cho tam giác ABC có trọng tâm G. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{AG}+\overrightarrow{BG}+\overrightarrow{CG}=\overrightarrow{AB}$. **B.** $\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}=\overrightarrow{0}$.
C. $\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}=\overrightarrow{GC}$. **D.** $\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}=3\overrightarrow{AG}$.

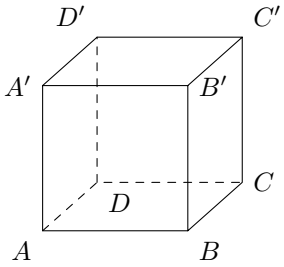
Câu 60. Cho I là trung điểm đoạn thẳng AB. Với mọi điểm M, khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}=2\overrightarrow{MI}$. **B.** $\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}=\overrightarrow{MI}$.
C. $\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}=\overrightarrow{AB}$. **D.** $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}=2\overrightarrow{MI}$.

Câu 61. Cho hai vectơ $\vec{u}$, $\vec{v}$ có $|\vec{u}|=2$, $|\vec{v}|=3$ và góc giữa chúng bằng $60°$. Tích vô hướng $\vec{u}\cdot\vec{v}$ bằng

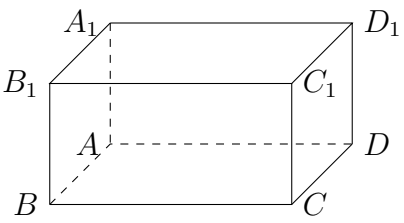
A. 6. **B.** 3. **C.** $3\sqrt{3}$. **D.** -3.

Câu 62. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a (hình bên). Tích vô hướng $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ bằng



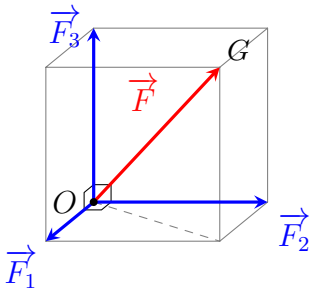
A. $a^2\sqrt{2}$. **B.** 0. **C.** $\dfrac{a^2\sqrt{2}}{2}$. **D.** a^2.

Câu 63. Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ có độ dài cạnh bằng $5a$. Tính độ dài vectơ $\vec{x}=\overrightarrow{AB_1}+\overrightarrow{AD_1}$ theo a.



A. $5\sqrt{6}a$. **B.** $5\sqrt{3}a$. **C.** $5\sqrt{2}a$. **D.** $40a$.

Câu 64. Ba lực có giá đôi một vuông góc, độ lớn lần lượt là 1 N, 2 N, 2 N cùng tác dụng vào một vật. Độ lớn hợp lực là



A. 5 N. **B.** 9 N. **C.** $\sqrt{5}$ N. **D.** 3 N.

Câu 65. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3;-1;4)$ trên trục Ox là

A. $(0;-1;4)$. **B.** $(3;-1;0)$. **C.** $(0;0;4)$. **D.** $(3;0;0)$.

Câu 66. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3;-1;4)$ trên mặt phẳng (Oxy) là

A. $(0;0;4)$. **B.** $(3;-1;0)$. **C.** $(3;0;4)$. **D.** $(0;-1;4)$.

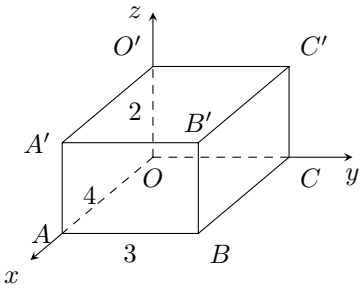
Câu 67. Trong không gian $Oxyz$, vectơ $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ có toạ độ là
A. $(2;3;-1)$. **B.** $(2;3;1)$. **C.** $(-1;3;2)$. **D.** $(2;3;0)$.

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$, $B(3;0;-1)$. Toạ độ vectơ $\overrightarrow{AB}$ là
A. $(2;-2;-4)$. **B.** $(-2;2;4)$. **C.** $(4;2;2)$. **D.** $(2;2;-4)$.

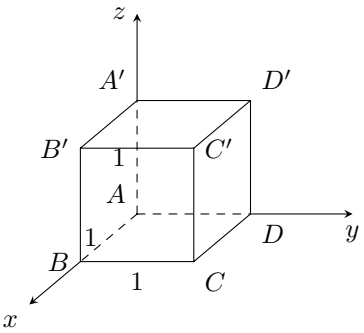
Câu 69. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng với $M(2;-1;3)$ qua mặt phẳng (Oxy) là
A. $(-2;1;3)$. **B.** $(2;-1;-3)$. **C.** $(2;-1;0)$. **D.** $(-2;1;-3)$.

Câu 70. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng với $M(2;-1;3)$ qua gốc toạ độ O là
A. $(2;-1;-3)$. **B.** $(-2;1;-3)$. **C.** $(-2;-1;-3)$. **D.** $(2;1;3)$.

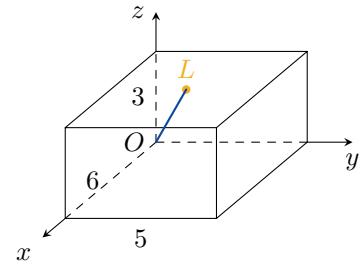
Câu 71. Cho hình hộp chữ nhật $OABC.O'A'B'C'$ đặt trong hệ trục $Oxyz$ như hình bên với $OA = 4$, $OC = 3$, $OO' = 2$. Toạ độ điểm B' là
A. $(3;4;2)$. **B.** $(4;3;2)$.
C. $(4;3;0)$. **D.** $(4;0;2)$.



Câu 72. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh 1 đặt trong hệ trục như hình bên ($A \equiv O$). Toạ độ điểm C' là
A. $(1;1;0)$. **B.** $(0;1;1)$.
C. $(1;0;1)$. **D.** $(1;1;1)$.



Câu 73. Một căn phòng dạng hình hộp chữ nhật dài 6 m, rộng 5 m, cao 3 m, đặt hệ trục $Oxyz$ tại một góc sàn với Ox, Oy dọc theo chiều dài, chiều rộng (đơn vị: mét). Bóng đèn treo sát trần tại tâm trần. Toạ độ của bóng đèn là
A. $(3;2{,}5;1{,}5)$. **B.** $(3;2{,}5;3)$.
C. $(6;5;3)$. **D.** $(2{,}5;3;3)$.



Câu 74. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(3;4;5)$ đến mặt phẳng (Oxy) bằng
A. 5. **B.** 3. **C.** 4. **D.** $5\sqrt{2}$.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{u} = (1;2;-1)$, $\vec{v} = (3;0;2)$. Toạ độ của $\vec{u} + \vec{v}$ là
A. $(-2;2;-3)$. **B.** $(4;2;1)$. **C.** $(4;2;-3)$. **D.** $(3;0;-2)$.

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{u} = (1;2;-1)$, $\vec{v} = (3;0;2)$. Toạ độ của $\vec{u} - \vec{v}$ là
A. $(2;-2;3)$. **B.** $(4;2;1)$. **C.** $(-2;2;-3)$. **D.** $(-2;2;1)$.

Câu 77. Trong không gian $Oxyz$, độ dài vectơ $\vec{u} = (1;2;-2)$ bằng
A. 9. **B.** 1. **C.** 5. **D.** 3.

Câu 78. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{u} = (1;2;-1)$, $\vec{v} = (3;0;2)$. Tích vô hướng $\vec{u} \cdot \vec{v}$ bằng
A. 5. **B.** -1. **C.** 1. **D.** $(3;0;-2)$.

Câu 79. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;3;-2)$, $B(3;-1;4)$. Trung điểm của đoạn AB có toạ độ là

A. $(4;2;2)$. **B.** $(1;-2;3)$. **C.** $(2;1;1)$. **D.** $(2;-2;3)$.

Câu 80. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;0;2)$, $B(2;3;-1)$, $C(3;0;2)$. Trọng tâm tam giác ABC có toạ độ là

A. $(6;3;3)$. **B.** $(3;1;1)$. **C.** $(2;1;1)$. **D.** $\left(\frac{3}{2};\frac{3}{2};\frac{1}{2}\right)$.

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, độ dài đoạn thẳng AB với $A(1;2;3)$, $B(3;4;4)$ là

A. 9. **B.** 5. **C.** 3. **D.** $\sqrt{5}$.

Câu 82. Trên màn hình radar, hai máy bay có toạ độ $A(10;20;9)$ và $B(13;24;9)$ (đơn vị: km). Khoảng cách giữa hai máy bay là

A. 7 km. **B.** 25 km. **C.** $\sqrt{7}$ km. **D.** 5 km.

Câu 83. Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục là mét), một chất điểm xuất phát từ điểm $A(2;-3;5)$ và chuyển động thẳng đều với vectơ vận tốc không đổi $\vec{v}=4\vec{i}-3\vec{k}+2\vec{j}$ (m/s). Sau 5 giây kể từ lúc xuất phát, tọa độ của chất điểm là

A. $(22;-18;15)$. **B.** $(20;10;-15)$. **C.** $(22;7;-10)$. **D.** $(-18;-13;20)$.

Câu 84. Trong không gian chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho trước, đơn vị đo trên mỗi trục là ki-lô-mét. Một máy bay bay thẳng với vận tốc không đổi từ vị trí $A(120;240;6)$ đến vị trí $B(240;150;9)$ hết 15 phút. Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên hướng và vận tốc đó bay từ B đến vị trí C mất 10 phút thì tọa độ của điểm C là

A. $(200;180;8)$. **B.** $(320;90;11)$. **C.** $(440;0;14)$. **D.** $(160;210;7)$.

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{u}=(1;m;2)$ và $\vec{v}=(2;1;-1)$. Giá trị của m để $\vec{u}\perp\vec{v}$ là

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

Câu 86. Trong không gian $Oxyz$, côsin của góc giữa hai vectơ $\vec{u}=(2;1;2)$ và $\vec{v}=(0;3;4)$ bằng

A. $-\frac{11}{15}$. **B.** $\frac{11}{15}$. **C.** $\frac{15}{11}$. **D.** $\frac{11}{5}$.

Câu 87. Trong không gian $Oxyz$, góc giữa hai vectơ $\vec{u}=(1;1;0)$ và $\vec{v}=(0;1;1)$ bằng

A. $45°$. **B.** $60°$. **C.** $90°$. **D.** $30°$.

Câu 88. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;0;1)$, $B(2;1;2)$, $C(3;3;1)$. Toạ độ điểm D để $ABCD$ là hình bình hành là

A. $(4;4;2)$. **B.** $(0;-2;2)$. **C.** $\left(2;\frac{3}{2};1\right)$. **D.** $(2;2;0)$.

Câu 89. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$, $B(2;3;5)$, $C(4;m;9)$. Giá trị của m để A, B, C thẳng hàng là

A. 3. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 4.

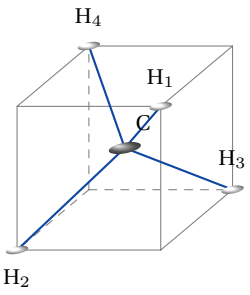
Câu 90. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;0)$, $B(3;0;2)$. Điểm M thuộc trục Oy và cách đều A, B là

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

Câu 91. Hai vật có khối lượng 2 kg và 3 kg đặt tại $A(0;0;0)$ và $B(5;0;10)$ (đơn vị: mét). Khối tâm I thoả mãn $\overrightarrow{OI}=\dfrac{2\overrightarrow{OA}+3\overrightarrow{OB}}{5}$. Toạ độ của I là

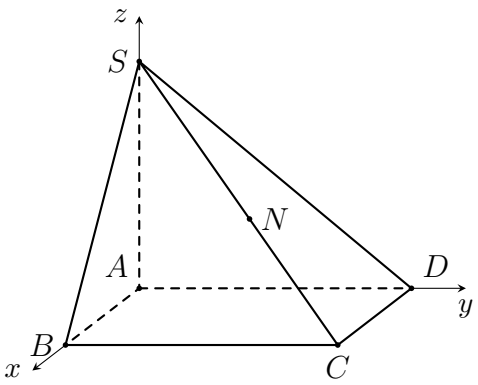
A. $(2{,}5;0;5)$. **B.** $(3;0;6)$. **C.** $(15;0;30)$. **D.** $(2;0;4)$.

Câu 92. Trong phân tử methane CH_4 (hình bên), đặt C tại gốc toạ độ, hai nguyên tử H tại $H_1(1;1;1)$ và $H_2(1;-1;-1)$. Côsin của góc $\widehat{H_1CH_2}$ bằng



A. $-\dfrac{1}{3}$. **B.** $\dfrac{1}{3}$. **C.** $-\dfrac{1}{2}$. **D.** 0.

Câu 93. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = 2$, $AD = 4$; SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = 4$. Điểm N thuộc cạnh SC sao cho $BN \perp SC$. Tỉ số $\dfrac{SN}{SC}$ bằng



A. $\dfrac{4}{9}$. **B.** $\dfrac{1}{2}$. **C.** $\dfrac{5}{9}$. **D.** $\dfrac{2}{3}$.

Câu 94. Cho bảng số liệu ghép nhóm về độ tuổi và số lượng khách hàng của một cửa hàng như sau:

Khoảng tuổi	$[22;28)$	$[28;34)$	$[34;40)$	$[40;46)$	$[46;52)$
Số người	11	8	14	3	10

Tính giá trị đại diện của nhóm $[40;46)$.

A. 46 . **B.** $21,5$. **C.** 40 . **D.** 43 .

Câu 95. Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm có giá trị đại diện x_i, tần số m_i, cỡ mẫu n, số trung bình $\overline{x}$ là

A. $s^2 = \dfrac{1}{n}\sum m_i\,(x_i - \overline{x})$. **B.** $s^2 = \dfrac{1}{n}\sum m_i\,(x_i - \overline{x})^2$.

C. $s^2 = \sum m_i\,(x_i - \overline{x})^2$. **D.** $s^2 = \dfrac{1}{n}\sum m_i x_i^2$.

Câu 96. Một mẫu số liệu ghép nhóm có $n = 20$, $\sum m_i x_i = 300$, $\sum m_i x_i^2 = 4\,580$. Độ lệch chuẩn của mẫu là

A. 2. **B.** 4. **C.** 15. **D.** $\sqrt{229}$.

Câu 97. Nếu cộng thêm 3 vào mỗi giá trị của một mẫu số liệu thì phương sai của mẫu mới

A. tăng thêm 3. **B.** tăng thêm 9. **C.** gấp 3 lần. **D.** không đổi.

Câu 98. Một mẫu số liệu có phương sai bằng 9. Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu đó là

A. 81. **B.** $4{,}5$. **C.** 3. **D.** 9.

Câu 99. Thời lượng pin của 40 chiếc điện thoại (số liệu giả định) được cho như sau:

Thời lượng pin (giờ)	$[10;12)$	$[12;14)$	$[14;16)$	$[16;18)$	$[18;20)$
Số máy	4	9	15	8	4

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm là

A. 15. **B.** 8. **C.** 11. **D.** 10.

Câu 100. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về điện năng tiêu thụ (kwh) và số hộ gia đình như bảng sau. Tìm tứ phân vị thứ nhất Q_1 của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho.

Điện năng tiêu thụ (kWh)	$[100;125)$	$[125;150)$	$[150;175)$	$[175;200)$	$[200;225)$	$[225;250)$
Số hộ gia đình	17	15	22	3	17	24

A. $137,50$. **B.** $224,26$. **C.** $138,50$. **D.** $169,32$.

Câu 101. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về thời gian chờ xe buýt (phút) và số lượt khách như bảng sau. Tìm tứ phân vị thứ ba Q_3 của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho.

Thời gian chờ xe buýt (phút)	$[2;5)$	$[5;8)$	$[8;11)$	$[11;14)$	$[14;17)$
Số lượt khách	15	6	3	10	21

A. $5,75$. **B.** $4,75$. **C.** $15,04$. **D.** $12,05$.

Câu 102. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về năng suất lúa (tạ/ha) và số thửa ruộng như bảng sau. Tìm khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho.

Năng suất lúa (tạ/ha)	$[40;50)$	$[50;60)$	$[60;70)$	$[70;80)$	$[80;90)$	$[90;100)$
Số thửa ruộng	13	13	10	4	14	6

A. $19,57$. **B.** $12,46$. **C.** $32,03$. **D.** $52,54$.

Câu 103. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về điểm thi và số học sinh như sau:

Điểm thi	$[1;2,5)$	$[2,5;4)$	$[4;5,5)$	$[5,5;7)$	$[7;8,5)$
Số học sinh	20	7	2	11	3

Tính phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

A. $4,66$. **B.** $3,76$. **C.** $6,66$. **D.** $2,17$.

Câu 104. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về thời gian tự học (phút) và số học sinh như sau:

Thời gian tự học (phút)	$[20;40)$	$[40;60)$	$[60;80)$	$[80;100)$	$[100;120)$	$[120;140)$
Số học sinh	18	9	17	16	7	10

Tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

A. $3,03$. **B.** $2,93$. **C.** $33,19$. **D.** $33,19$.

Câu 105. Hai mẫu số liệu ghép nhóm M_1, M_2 có bảng tần số ghép nhóm như sau:

M_1

Nhóm	$[8;10)$	$[10;12)$	$[12;14)$	$[14;16)$	$[16;18)$
Tần số	3	4	8	6	4

M_2

Nhóm	$[8;10)$	$[10;12)$	$[12;14)$	$[14;16)$	$[16;18)$
Tần số	6	8	16	12	8

Gọi s_1, s_2 lần lượt là độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm M_1, M_2. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $s_1 = s_2$. **B.** $s_1 = 2s_2$. **C.** $2s_1 = s_2$. **D.** $4s_1 = s_2$.

PHẦN II **TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.** *Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho hàm số $f(x)=x^3-3x^2+1$. Xét tính đúng-sai của các khẳng định sau:

a) $f'(x)=3x^2-6x$.

b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;2)$.

c) Giá trị cực đại của hàm số bằng 1.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[1;3]$ bằng -3.

Câu 2. Cho hàm số $y=x^3-3x^2+2$. Xét tính đúng – sai của các khẳng định sau:

a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;2)$.

b) Hàm số đạt cực đại tại $x=0$.

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

d) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số nằm trên đường thẳng $y=2x-1$.

Câu 3. Cho hàm số $y=\dfrac{2x-3}{x+1}$. Xét tính đúng – sai của các khẳng định sau:

a) Hàm số có tập xác định $D=\mathbb{R}\setminus\{-1\}$.

b) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là đường thẳng $x=2$.

c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty;-1)$.

d) Đồ thị hàm số có tâm đối xứng nằm trên đường thẳng $d\colon x+2y-3=0$.

Câu 4. Cho hàm số $y=\dfrac{2x^2+2x-3}{3-x}$. Xét tính đúng-sai của các khẳng định sau:

a) Tập xác định của hàm số là $D=\mathbb{R}\setminus\{3\}$.

b) Đạo hàm của hàm số là $y'=\dfrac{-2x^2-12x+10}{(3-x)^2}$.

c) Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là đường thẳng $x=-3$.

d) Đồ thị hàm số có tâm đối xứng là điểm $I(-3;-14)$.

Câu 5. Cho hàm số $y=\dfrac{x^2-2x+2}{x-1}$. Xét tính đúng – sai của các khẳng định sau:

a) Đồ thị hàm số có tiệm cận xiên là đường thẳng $y=x-1$.

b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;2)$.

c) Giá trị cực đại của hàm số nhỏ hơn giá trị cực tiểu của hàm số.

d) Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số bằng 4.

Câu 6. Một doanh nghiệp sản xuất và bán hết toàn bộ một loại sản phẩm trong ngày. Biết rằng mỗi ngày doanh nghiệp sản xuất được x sản phẩm ($x\in\mathbb{N}^*$, $1\le x\le 50$) với tổng chi phí sản xuất là $C(x)=x^3-27x^2+480x+1200$ (nghìn đồng) và giá bán mỗi sản phẩm là $p(x)=1200-15x$ (nghìn đồng). Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau

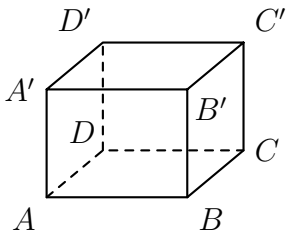
a) Khi sản xuất 10 sản phẩm trong ngày, chi phí sản xuất trung bình cho mỗi sản phẩm là 430 nghìn đồng.

b) Doanh thu của doanh nghiệp đạt giá trị lớn nhất khi bán hết 50 sản phẩm trong ngày.

c) Lợi nhuận lớn nhất trong ngày mà doanh nghiệp có thể thu được là 10 triệu đồng và đạt được khi giá bán mỗi sản phẩm là 900 nghìn đồng.

d) Nếu nhà nước áp dụng mức thuế 180 nghìn đồng cho mỗi sản phẩm bán ra thì lợi nhuận lớn nhất trong ngày mà doanh nghiệp thu được là $6{,}4$ triệu đồng.

Câu 7. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (hình bên). Gọi G là trọng tâm của tam giác $A'BD$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.



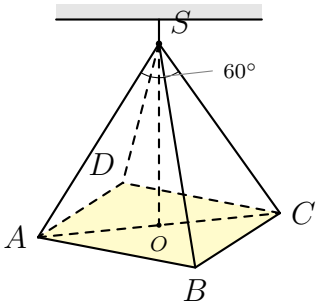
a) $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}=\overrightarrow{AC'}$.

b) $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AC'}$.

c) $\overrightarrow{BD'}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}$.

d) $\overrightarrow{AC'}=3\overrightarrow{AG}$.

Câu 8. Một chiếc đèn chùm có khối lượng 6 kg được treo vào móc S trên trần nhà bằng bốn sợi xích SA, SB, SC, SD có cùng độ dài, trong đó $S.ABCD$ là hình chóp tứ giác đều với $\widehat{ASC}=60^\circ$ (hình bên). Biết lực căng $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$, $\overrightarrow{F_3}$, $\overrightarrow{F_4}$ của bốn sợi xích tác dụng tại S lần lượt cùng hướng với các vectơ $\overrightarrow{SA}$, $\overrightarrow{SB}$, $\overrightarrow{SC}$, $\overrightarrow{SD}$, có cùng độ lớn và $\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}+\overrightarrow{F_3}+\overrightarrow{F_4}=\overrightarrow{P}$, với $\overrightarrow{P}$ là trọng lực tác dụng lên đèn. Lấy $g=10$ m/s^2; bỏ qua khối lượng các sợi xích. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.



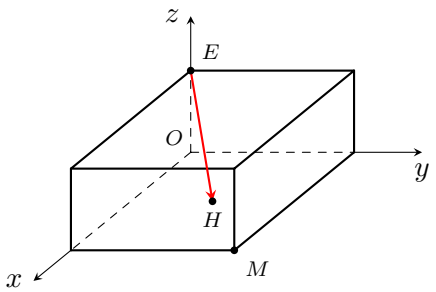
a) Trọng lực tác dụng lên đèn có độ lớn $P=60$ N.

b) Mỗi sợi xích tạo với phương thẳng đứng một góc bằng 60°.

c) Độ lớn của mỗi lực căng bằng 15 N.

d) $\left|\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_3}\right|=30$ N.

Câu 9. Một phòng học có dạng hình hộp chữ nhật dài 8 m, rộng 6 m, cao 3 m. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O là một góc sàn, các trục Ox, Oy, Oz lần lượt chứa các cạnh chiều dài, chiều rộng và chiều cao của phòng (đơn vị trên mỗi trục là mét, hình bên). Một camera an ninh được lắp tại góc trần $E(0;0;3)$ và được chỉnh hướng ống kính về tâm H của sàn nhà. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.



a) Góc trần đối diện với vị trí camera có tọa độ $(8;6;0)$.

b) Khoảng cách từ camera đến góc sàn $M(8;6;0)$ lớn hơn $10{,}4$ m.

c) Vectơ chỉ hướng ống kính camera là $\overrightarrow{EH}=(4;3;3)$.

d) Góc giữa hướng ống kính camera và phương thẳng đứng nhỏ hơn 60°.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;2)$, $B(2;1;0)$, $C(0;2;1)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.

a) Trọng tâm của tam giác ABC là điểm $G(3;3;3)$.

b) Tam giác ABC vuông tại A.

c) Tam giác ABC là tam giác đều.

d) Điểm D để $ABCD$ là hình bình hành có tọa độ $(1;3;-1)$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(3;-2;1)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.

a) $\overrightarrow{AB}=(2;-4;-2)$.

b) Trung điểm của đoạn thẳng AB là $I(2;0;2)$.

c) Điểm M thuộc trục Ox và cách đều hai điểm A, B là $M(1;0;0)$.

d) Với N là điểm thay đổi trên mặt phẳng (Oxy), giá trị nhỏ nhất của $NA+NB$ bằng 6.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (1; -2; 2)$ và $\vec{b} = (3; 0; -4)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.

a) $|\vec{a}| = 3$.

b) $\vec{a} - \vec{b} = (-2; -2; -6)$.

c) Hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ vuông góc với nhau.

d) Góc giữa hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là góc tù.

Câu 13. Thời gian dùng mạng xã hội mỗi ngày của học sinh hai lớp (mỗi lớp 40 học sinh, số liệu giả định):

Thời gian (phút)	$[0; 30)$	$[30; 60)$	$[60; 90)$	$[90; 120)$	$[120; 150)$
Lớp 12A	4	10	14	8	4
Lớp 12B	2	6	24	6	2

a) Tứ phân vị thứ nhất của lớp 12B là $62{,}5$ phút.

b) Tứ phân vị thứ ba của lớp 12B là $87{,}5$ phút.

c) Số trung bình của lớp 12B là 75 phút.

d) Khoảng tứ phân vị của lớp 12A nhỏ hơn của lớp 12B.

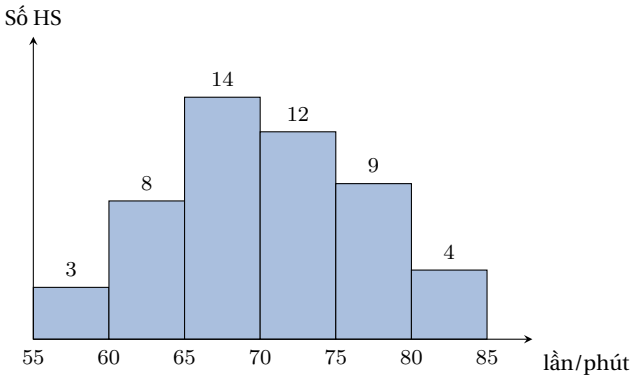
Câu 14. Nhịp tim lúc nghỉ của 50 học sinh (số liệu giả định) được cho trong biểu đồ bên.

a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu là 30.

b) Số trung bình của mẫu số liệu là $70{,}3$.

c) Tứ phân vị thứ ba xấp xỉ $75{,}28$.

d) Có ít nhất 75% số học sinh có nhịp tim dưới 70 lần/phút.



Câu 15. Khảo sát thời gian hoàn thành một bài thi thử (tính theo phút) của 40 học sinh lớp 12A và 40 học sinh lớp 12B, kết quả được tổng hợp trong bảng tần số ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	$[20; 30)$	$[30; 40)$	$[40; 50)$	$[50; 60)$	$[60; 70)$
Lớp 12A (số học sinh)	1	9	20	9	1
Lớp 12B (số học sinh)	0	16	8	16	0

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau

a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm ở lớp 12A và lớp 12B đều bằng 50 phút.

b) Nếu đo mức độ phân tán bằng khoảng tứ phân vị thì thời gian làm bài của lớp 12A đồng đều hơn lớp 12B.

c) Nếu thời gian hoàn thành bài thi của mỗi học sinh lớp 12A đều tăng thêm 5 phút (các nhóm số liệu được tịnh tiến tương ứng) thì phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm mới ở lớp 12A vẫn bằng 65.

d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm ở lớp 12B lớn hơn độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm ở lớp 12A là 15 phút.

Câu 16. Khảo sát thời gian luyện tập thể thao trong một tuần (tính theo phút) của 37 học sinh thuộc hai nhóm: Nhóm A và Nhóm B. Kết quả được thu thập và tổng hợp trong bảng tần số ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	$[60; 100)$	$[100; 140)$	$[140; 180)$	$[180; 220)$	$[220; 260)$
Nhóm A	2	5	7	5	2
Nhóm B	4	3	2	3	4
Tổng số học sinh	6	8	9	8	6

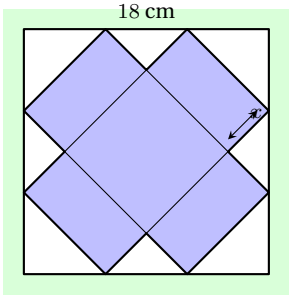
a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm cho cả 37 học sinh là $R = 200$ (phút).
b) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm cho cả 37 học sinh là $\Delta_Q = 87{,}5$ (phút).
c) Thời gian luyện tập thể thao của nhóm B đồng đều hơn nhóm A.
d) Chọn ngẫu nhiên 4 học sinh từ 37 học sinh trên. Xác suất để trong 4 học sinh được chọn có cả hai nhóm A, B và có đúng 2 học sinh luyện tập từ 220 phút trở lên là $\dfrac{2136}{22015}$.

Câu 17. Một doanh nghiệp dùng xe container lạnh chở trái cây tươi đến cảng trên quãng đường dài 240 km. Trong suốt hành trình, xe chạy với vận tốc không đổi v (km/h), theo quy định an toàn thì $30 \le v \le 70$. Lượng dầu diesel xe tiêu thụ cho mỗi kilômét là $f(v) = \dfrac{6}{v} + \dfrac{v^2}{8000}$ (lít/km). Các khoản chi phí của chuyến hàng gồm:

- Tiền dầu: giá dầu là $24\,000$ đồng/lít.
- Tiền lương tài xế và phụ xe: $180\,000$ đồng cho mỗi giờ xe chạy.
- Tiền điện vận hành máy lạnh giữ hàng: $60\,000$ đồng cho mỗi giờ xe chạy.
- Phí đường bộ: $1\,500$ đồng cho mỗi kilômét.
- Phí bốc xếp tại bến: $200\,000$ đồng cho cả chuyến.

Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.
a) Nếu xe chạy với vận tốc 60 km/h thì lượng dầu tiêu thụ cho cả chuyến hàng là 132 lít.
b) Xe chạy càng nhanh thì thời gian chạy càng ngắn, do đó tổng chi phí của chuyến hàng càng nhỏ.
c) Để tổng chi phí của chuyến hàng nhỏ nhất thì thời gian xe chạy là 6 giờ.
d) Tổng chi phí nhỏ nhất của chuyến hàng ít hơn 4 triệu đồng.

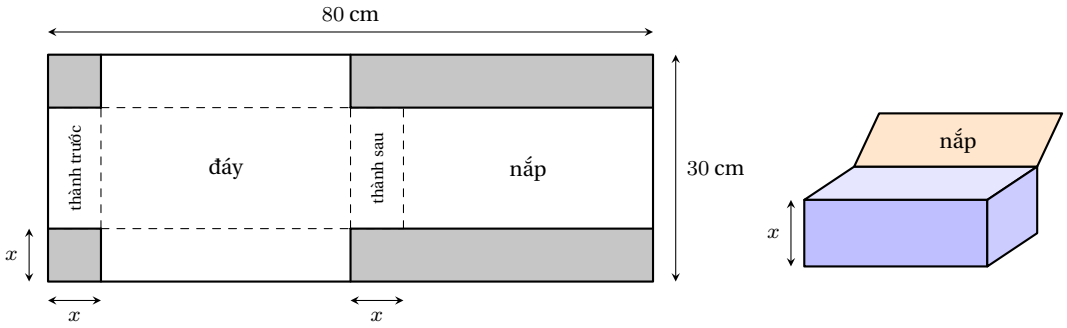
Câu 18. Từ một tấm bìa hình vuông cạnh 18 cm, người ta cắt bỏ bốn tam giác vuông cân bằng nhau ở bốn góc và bốn tam giác vuông cân bằng nhau ở giữa bốn cạnh để được phần tô đậm như hình vẽ, gồm một hình vuông ở giữa (có các cạnh song song với hai đường chéo của tấm bìa) và bốn hình chữ nhật bằng nhau gắn vào bốn cạnh của nó, mỗi hình chữ nhật có hai đỉnh nằm trên hai cạnh kề nhau của tấm bìa. Sau đó người ta gập bốn hình chữ nhật lên để được một chiếc hộp hình hộp chữ nhật không nắp có đáy là hình vuông ở giữa. Gọi chiều cao của chiếc hộp là x (cm).



a) Cạnh đáy của chiếc hộp bằng $9\sqrt{2} - x$ (cm).
b) Thể tích của chiếc hộp là $V(x) = x\left(18\sqrt{2} - x\right)^2$ (cm^3).
c) Thể tích chiếc hộp lớn nhất khi $x = 3\sqrt{2}$ (cm).
d) Thể tích lớn nhất của chiếc hộp lớn hơn 300 cm^3.

Câu 19. Một xưởng bao bì có những tấm bìa hình chữ nhật kích thước 30 cm $\times$ 80 cm và cân nhắc hai phương án làm hộp (bỏ qua độ dày của bìa và phần mép dán):

- **Phương án 1 (hộp không nắp):** cắt ở bốn góc tấm bìa bốn hình vuông cạnh x (cm) rồi gập lại thành hộp hình hộp chữ nhật không nắp.
- **Phương án 2 (hộp có nắp liền):** dọc theo chiều dài 80 cm, chia tấm bìa thành các phần lần lượt là thành trước (rộng x), đáy, thành sau (rộng x) và nắp, trong đó nắp có cùng kích thước với đáy; cắt bỏ các phần tô xám như hình vẽ rồi gập lại thành hộp hình hộp chữ nhật có chiều cao x (cm) và nắp đậy vừa khít.



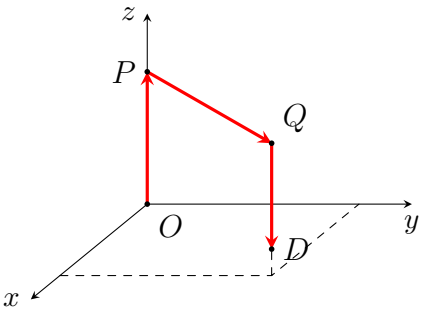
a) Với phương án 1, thể tích chiếc hộp là $V_1(x) = x(30-2x)(80-2x)$ (cm^3).

b) Với phương án 1, nếu khách hàng yêu cầu chiều cao hộp không nhỏ hơn 8 cm và không lớn hơn 10 cm thì thể tích hộp lớn nhất khi $x = \dfrac{20}{3}$.

c) Với phương án 2, thể tích chiếc hộp là $V_2(x) = x(30-2x)(40-x)$ (cm^3).

d) Thể tích lớn nhất của chiếc hộp làm theo phương án 2 lớn hơn 4 lít.

Câu 20. Một drone giao hàng xuất phát từ kho tại gốc $O(0;0;0)$, cất cánh thẳng đứng lên điểm $P(0;0;50)$, sau đó bay theo đường thẳng ở độ cao không đổi đến điểm $Q(300;400;50)$ ngay phía trên nhà khách hàng, rồi hạ thẳng đứng xuống điểm giao hàng $D(300;400;10)$ ở ban công (đơn vị trên mỗi trục là mét, trục Oz hướng thẳng lên). Biết drone lên, xuống thẳng đứng với tốc độ 2 m/s và bay ngang với tốc độ 10 m/s; bỏ qua thời gian tăng tốc, giảm tốc. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.



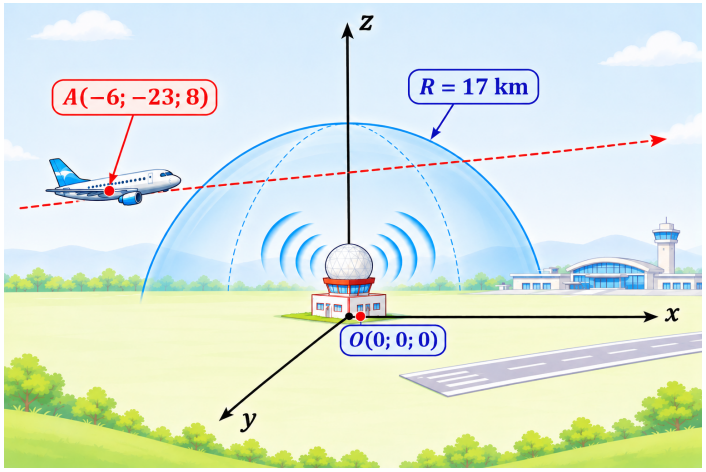
a) $\overrightarrow{PQ} = (300;400;0)$.

b) Quãng đường drone bay ngang từ P đến Q bằng 500 m.

c) Tổng quãng đường drone bay từ kho O đến điểm giao hàng D bằng 600 m.

d) Thời gian drone bay từ kho O đến điểm giao hàng D ít hơn $1{,}5$ phút.

Câu 21. Ra-đa giám sát tầm gần của một sân bay được đặt tại gốc tọa độ $O(0;0;0)$ của hệ trục $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục là km, mặt phẳng (Oxy) là mặt đất, trục Oz hướng thẳng lên trời). Ra-đa chỉ phát hiện được các vật thể cách nó không quá 17 km. Lúc 9 giờ 00 phút, một máy bay huấn luyện đang ở vị trí $A(-6;-23;8)$ và bay thẳng, giữ nguyên độ cao, theo hướng của vectơ $\vec{u} = (3;4;0)$ với tốc độ không đổi 600 km/h. Gọi M là vị trí của máy bay sau t phút kể từ lúc 9 giờ 00 phút. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.

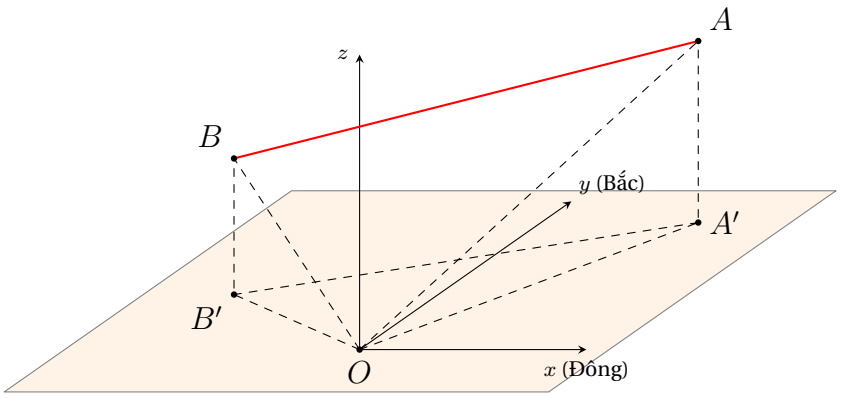


a) Lúc 9 giờ 00 phút, ra-đa chưa phát hiện được máy bay.
b) Tọa độ của điểm M là $(-6+3t;-23+4t;8)$.
c) Máy bay xuất hiện trên màn hình ra-đa trong khoảng thời gian 2 phút 24 giây.
d) Khoảng cách gần nhất giữa máy bay và ra-đa nhỏ hơn 12 km.

Câu 22. Một trạm ra đa kiểm soát không lưu đặt tại điểm O trên mặt đất. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với Ox hướng Đông, Oy hướng Bắc, Oz hướng thẳng lên trời, đơn vị trên mỗi trục là km. Tại một thời điểm, ra đa ghi nhận:

- Máy bay thứ nhất ở vị trí A với $OA = 16$ km, góc nâng 30°, hình chiếu ngang của tia OA lệch 30° từ hướng Bắc về hướng Đông.
- Máy bay thứ hai ở vị trí B với $OB = 12$ km, góc nâng 30°, hình chiếu ngang của tia OB lệch 60° từ hướng Bắc về hướng Tây.

Gọi A', B' lần lượt là hình chiếu vuông góc của A, B trên mặt đất. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.



a) Máy bay thứ nhất đang bay ở độ cao 8 km.
b) Máy bay thứ hai có tọa độ $B\left(9;3\sqrt{3};6\right)$.
c) Khoảng cách giữa hai điểm A' và B' bằng $10\sqrt{3}$ km.
d) Khoảng cách giữa hai máy bay nhỏ hơn 17 km.

PHẦN III TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. *Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 25.*

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = -x^3 - \dfrac{9x^2}{2} - 6x + 2$ có giá trị cực tiểu bằng y_1 và giá trị cực đại bằng y_2. Tính $P = y_1 + 4y_2$ (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).
✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 2. Biết đồ thị hàm số $y = \dfrac{-20x^2 + 3x + 6}{-5x - 3}$ nhận đường thẳng $y = ax + b$ làm đường tiệm cận xiên. Tính $a - 4b$.
✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 3. Trong một đợt dịch cúm mùa tại một trường trung học phổ thông có $1\,200$ học sinh, số học sinh mắc bệnh được mô hình hóa bởi hàm số $N(t) = -t^3 + 12t^2$ $(0 \le t \le 12)$, trong đó t là thời gian (ngày) kể từ khi phát hiện ca bệnh đầu tiên và $N(t)$ là số học sinh đang mắc bệnh tại thời điểm t. Gọi $(a;b)$ là khoảng thời gian dài nhất mà số học sinh mắc bệnh tăng lên và c là thời điểm mà số học sinh mắc bệnh tăng nhanh nhất. Tính giá trị của biểu thức $P = b^2 - c^2$.
✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 4. Dân số của một thị trấn mới thành lập được ước tính bởi công thức $P(t) = \dfrac{26t + 50}{t + 5}$ (nghìn người), trong đó t là số năm tính từ đầu năm 2020 ($t \geq 0$). Đạo hàm $P'(t)$ biểu thị tốc độ tăng dân số (nghìn người/năm). Hỏi sau bao nhiêu năm kể từ đầu năm 2020 thì tốc độ tăng dân số của thị trấn giảm xuống còn 400 người/năm (*làm tròn kết quả đến hàng phần mười*)?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 5. Nhà máy M chuyên sản xuất đèn LED cung cấp cho nhà máy Q. Hai nhà máy thỏa thuận rằng: Hàng tháng nhà máy M cung cấp cho nhà máy Q số lượng sản phẩm theo đơn đặt hàng của nhà máy Q (tối đa 70 nghìn sản phẩm). Nếu số lượng đặt hàng là x nghìn sản phẩm thì giá bán cho mỗi nghìn sản phẩm là $P(x) = 54 - 0,005x^2$ (triệu đồng). Chi phí để nhà máy M sản xuất x nghìn sản phẩm trong một tháng bao gồm:

- Chi phí cố định: 500 triệu đồng.
- Chi phí cho mỗi nghìn sản phẩm làm ra: 30 triệu đồng.

Hỏi nhà máy M cần bán cho nhà máy Q bao nhiêu nghìn sản phẩm mỗi tháng để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 6. Một cửa hàng nhập một mẫu áo sơ mi với giá 120 nghìn đồng/chiếc và bán với giá 200 nghìn đồng/chiếc thì mỗi tháng bán được 40 chiếc. Khảo sát thị trường cho thấy: cứ giảm giá bán 10 nghìn đồng/chiếc thì mỗi tháng bán thêm được 8 chiếc (giả sử quy luật này đúng cho mọi mức giá từ 120 đến 250 nghìn đồng). Để lợi nhuận mỗi tháng lớn nhất, cửa hàng nên bán mỗi chiếc áo với giá bao nhiêu nghìn đồng?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 7. Ông A dự định đầu tư sản xuất một loại sản phẩm, mỗi tháng sản xuất không quá 220 sản phẩm. Nếu mỗi tháng ông A sản xuất và bán hết x sản phẩm thì tổng doanh thu được tính theo công thức $f(x) = -\dfrac{x^3}{30} + 10x^2 + 500x$ (nghìn đồng). Chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là $C(x) = 450 + \dfrac{20000}{x}$ (nghìn đồng). Thuế giá trị gia tăng mà ông A phải nộp cho nhà nước là 10% tổng doanh thu mỗi tháng. Hỏi mỗi tháng ông A cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu về là lớn nhất?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

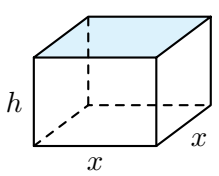
Câu 8. Một cơ sở sản xuất loại sản phẩm X. Mỗi tháng cơ sở phải chi:

- Chi phí cố định của cơ sở sản xuất: 90 triệu đồng (thuê xưởng, lương nhân viên, khấu hao máy móc).
- Chi phí cho mỗi sản phẩm X: 70 nghìn đồng cho mỗi sản phẩm làm ra.

Cơ sở niêm yết giá bán "đã gồm thuế giá trị gia tăng (VAT) 10%" là 143 nghìn đồng/sản phẩm. Khoản thuế VAT này cơ sở thu hộ rồi nộp lại ngân sách nhà nước, không tính vào doanh thu của cơ sở. Giả sử mỗi tháng cơ sở sản xuất bao nhiêu thì bán hết bấy nhiêu. Hỏi mỗi tháng cơ sở sản xuất phải bán ít nhất bao nhiêu sản phẩm X để có lãi (lợi nhuận) tối thiểu 60 triệu đồng?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 9. Người ta xây một bể chứa nước không nắp có dạng hình hộp chữ nhật với đáy là hình vuông và thể tích 4 m^3. Chi phí xây đáy bể là 300 nghìn đồng/m^2, chi phí xây thành bể là 200 nghìn đồng/m^2. Chi phí thấp nhất để xây bể là bao nhiêu nghìn đồng (*làm tròn kết quả đến hàng đơn vị*)?



✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 10. Giả sử số lượng của một quần thể nấm men tại môi trường nuôi cấy trong phòng thí nghiệm được mô hình hoá bằng hàm số $N(t) = \dfrac{a}{b + e^{-0,75t}}$, trong đó thời gian t được tính bằng giờ. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, quần thể có 22 tế bào và tăng với tốc độ 11 tế bào/giờ. Theo mô hình này, số lượng nấm men không vượt quá bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;3)$, $B(2;m;5)$, $C(4;8;n)$. Biết ba điểm A, B, C thẳng hàng. Tính $m + n$.

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

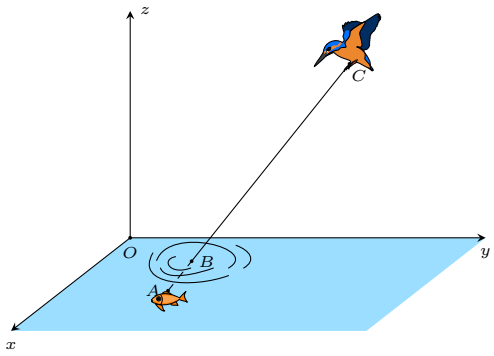
Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;3)$. Diện tích tam giác ABC bằng bao nhiêu?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 13. Một công nhân kéo một thùng hàng trên mặt sàn nằm ngang bằng một sợi dây. Trong hệ trục $Oxyz$ (mặt sàn là mặt phẳng (Oxy), đơn vị trên mỗi trục là mét), lực kéo không đổi có biểu thức tọa độ $\overrightarrow{F} = (20;10;5)$ (đơn vị: N), thùng hàng di chuyển thẳng từ điểm $M(1;1;0)$ đến điểm $N(6;3;0)$. Biết công sinh bởi lực $\overrightarrow{F}$ khi làm vật dịch chuyển theo vectơ $\overrightarrow{d}$ là $W = \overrightarrow{F} \cdot \overrightarrow{d}$. Tính công (đơn vị: J) mà lực kéo đã thực hiện.

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 14. Với hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho O nằm trên mặt nước, mặt phẳng (Oxy) là mặt nước, trục Oz hướng lên trên (đơn vị đo: mét), một con chim bói cá đang ở vị trí C cách mặt nước $0,6$ m, cách mặt phẳng $(Oxz), (Oyz)$ lần lượt là $2,4$ m và $2,9$ m phóng thẳng xuống vị trí con cá, biết con cá ở vị trí A cách mặt nước $0,7$m, cách mặt phẳng $(Oxz), (Oyz)$ lần lượt là $1,5$ m và $2,8$ m. Điểm $B(a;b;c)$ là điểm chim bói cá tiếp xúc với mặt nước. Tính $a + b + c$ (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).



✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục là ki-lô-mét), một máy bay xuất phát từ vị trí $A(40;-30;4)$ bay thẳng đều đến vị trí B hết 12 phút với vectơ vận tốc $\overrightarrow{v}_1 = (400;300;25)$ (km/h). Sau khi đến B, máy bay đổi hướng và tiếp tục bay thẳng đều đến vị trí C mất 15 phút với vectơ vận tốc $\overrightarrow{v}_2 = (480;-360;8)$ (km/h). Tính khoảng cách từ A đến C (làm tròn đến hàng đơn vị theo km).

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 16. Trong không gian, xem mặt đất là phẳng, gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$, trong đó mặt phẳng Oxy trùng với mặt đất, trục Ox hướng về phía nam, trục Oy hướng về phía đông và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời (đơn vị đo trên mỗi trục là km). Người ta quan sát thấy có hai chiếc khinh khí cầu đang bay trên bầu trời. Tại thời điểm bắt đầu quan sát, chiếc thứ nhất đang ở vị trí điểm $A(2;3;0,4)$ và bay thẳng về phía Bắc với tốc độ không đổi là 60km/h, còn chiếc thứ hai đang ở vị trí điểm $B(-4;-2;1,2)$ và bay thẳng về phía Đông với tốc độ không đổi là 40km/h. Biết rằng trong suốt quá trình bay thì hai chiếc khinh khí cầu luôn giữ nguyên độ cao so với mặt đất. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai chiếc khinh khí cầu bằng bao nhiêu km? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-1;-3;-1), B(4;0;0), C(2;-2;6)$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (Oxz) sao cho $\left|2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị của biểu thức $a-c$.

✓ KQ: ☐☐☐☐

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(3;2;3)$, $B(5;-4;-5)$, $C(7;-1;2)$ và điểm $M \in (Oxz)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = 2MA^2 + 2MB^2 - 2MC^2$.

✓ KQ: ☐☐☐☐

Câu 19. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về quãng đường chạy bộ (km) và số ngày như bảng sau. Tìm khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho (kết quả làm tròn đến hàng phần mười.

Quãng đường chạy bộ (km)	$[1;2)$	$[2;3)$	$[3;4)$	$[4;5)$	$[5;6)$	$[6;7)$
Số ngày	7	6	2	2	1	8

✓ KQ: ☐☐☐☐

Câu 20. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về khoảng tuổi và số người như sau:

Khoảng tuổi	$[25;30)$	$[30;35)$	$[35;40)$	$[40;45)$	$[45;50)$	$[50;55)$
Số người	24	29	10	23	20	21

Tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm trên (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

✓ KQ: ☐☐☐☐

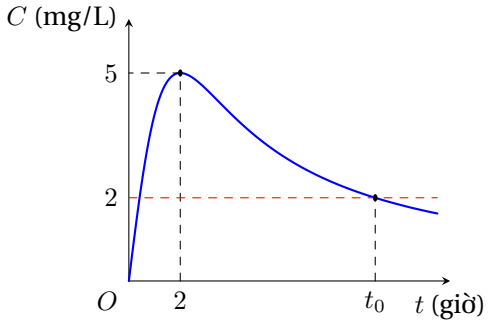
Câu 21. Khảo sát thời gian sử dụng mạng xã hội (đơn vị: phút) trong một ngày của 360 học sinh một trường trung học phổ thông, ta nhận được bảng số liệu như sau:

Thời gian (phút)	$[0;20)$	$[20;40)$	$[40;60)$	$[60;80)$	$[80;100)$
Số học sinh	x	80	110	70	y

Biết tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm trên là $Q_3 = \dfrac{500}{7}$. Tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

✓ KQ: ☐☐☐☐

Câu 22. Sau khi một bệnh nhân uống một liều thuốc, nồng độ thuốc trong máu được mô hình hóa bởi hàm số $C(t) = \dfrac{at+b}{t^2+c}$ (đơn vị: mg/L), trong đó t là thời gian (giờ) kể từ lúc uống thuốc ($t \geq 0$) với a, c là các hằng số dương và $b \geq 0$. Ngay lúc uống, trong máu chưa có thuốc. Nồng độ thuốc tăng dần và hàm số $C(t)$ đạt cực đại bằng 5 mg/L sau 2 giờ, sau đó giảm dần do cơ thể đào thải thuốc.



Bác sĩ chỉ định bệnh nhân uống liều tiếp theo khi nồng độ thuốc trong máu giảm xuống còn 2 mg/L. Hỏi bệnh nhân cần uống liều tiếp theo sau bao nhiêu giờ kể từ lúc uống liều đầu tiên (*kết quả làm tròn đến hàng phần mười*)?

✓ KQ: ☐☐☐☐

Câu 23. Công suất tiêu thụ điện của một khu công nghiệp trong một ngày làm việc được mô hình hóa bằng hàm số $P(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c$ (đơn vị: MW), trong đó x ($1 \leq x \leq 7$) là số giờ tính từ 7 giờ sáng. Lúc 8 giờ sáng, công suất tiêu thụ là 40 MW. Sau đó công suất tăng dần do

các nhà máy lần lượt vận hành hết công suất, và hàm số $P(x)$ đạt cực đại bằng 120 MW lúc 12 giờ trưa. Từ thời điểm đó, công suất giảm dần do nhiều dây chuyền tạm nghỉ. Tính công suất tiêu thụ điện của khu công nghiệp lúc 14 giờ.

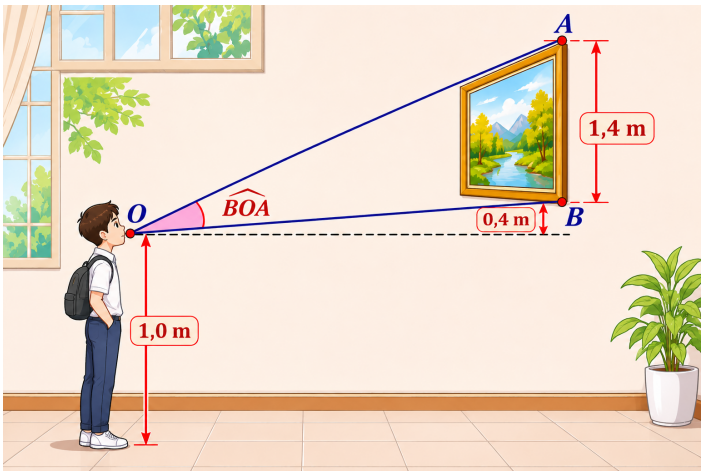
✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 24. Một công ty vận tải cần chở một lô hàng trên quãng đường dài 300 km bằng một xe tải. Theo quy định về tốc độ trên tuyến đường này, xe tải chỉ được chạy với tốc độ không quá 70 km/h. Giả sử xe chạy với vận tốc không đổi v (km/h) $(0 < v \leq 70)$ trên suốt quãng đường, với mức tiêu thụ dầu của xe được mô hình hóa bởi hàm số $C(v) = \dfrac{4}{v} + \dfrac{v}{500}$ (lít/km). Biết chi phí trả cho tài xế và phụ xe là 200 nghìn đồng/giờ và giá dầu là 24 nghìn đồng/lít. Hỏi tổng chi phí thấp nhất (đơn vị: nghìn đồng, bao gồm tiền công trả cho tài xế, phụ xe và tiền dầu) cho chuyến vận chuyển hàng đó là bao nhiêu (*làm tròn kết quả đến hàng đơn vị*)?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐

Câu 25. Một bức tranh cao $1{,}4$ m được treo trên tường, mép dưới của bức tranh cao hơn tầm mắt người xem $0{,}4$ m (hình bên). Người xem phải đứng cách tường bao nhiêu mét để góc nhìn $\widehat{BOA}$ toàn bộ bức tranh là lớn nhất (*làm tròn kết quả đến hàng phần trăm*)?

✓ **KQ:** ☐☐☐☐



• HẾT •