

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 lựa chọn một phương án.

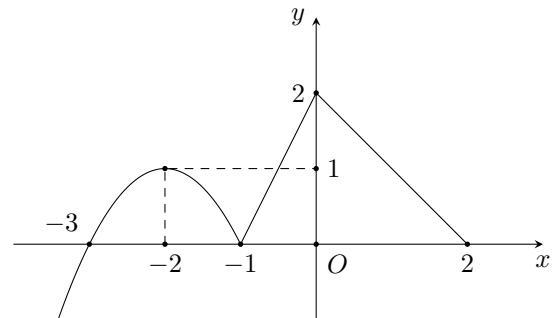
Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là

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

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-3; 0]$. Tính $M - m$.



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

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

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

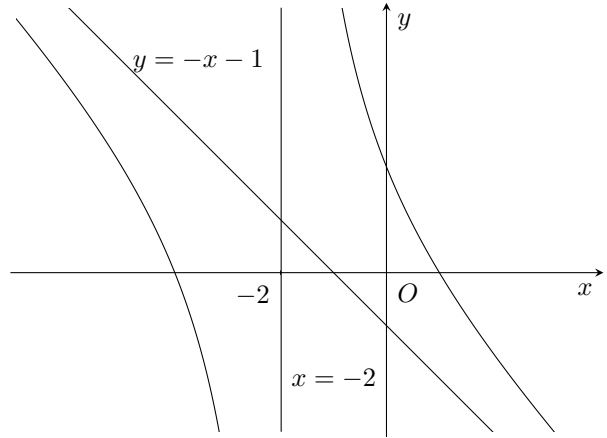
Tổng số đường tiệm cận ngang và đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

Câu 4. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

A. $y = \frac{-x^2 - 3x + 4}{x + 2}$. B. $y = \frac{-x^2 - 3x + 4}{x - 2}$.

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



Câu 5. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Vectơ $\vec{u} = \vec{A'A} + \vec{A'B'} + \vec{A'D'}$ bằng vectơ nào dưới đây?

A. $\vec{A'C}$. B. $\vec{CA'}$. C. $\vec{AC'}$. D. $\vec{C'A}$.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC biết $A(2; 1; -4)$, $B(5; -3; 3)$, $C(-1; -1; 10)$. Tính tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC .

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

Câu 7. Cô Huyền thống kê đường kính thân gỗ của một số cây xoan đào 6 năm tuổi được trồng ở một lâm trường trong bảng sau

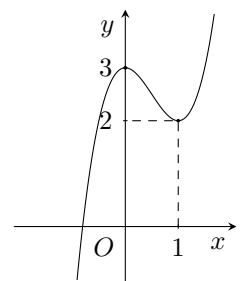
Đường kính (cm)	[40; 45)	[45; 50)	[50; 55)	[55; 60)	[60; 65)
Tần số	5	20	18	7	3

Hãy tìm khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

A. 25. B. 30. C. 6. D. 69,8.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Số nghiệm của phương trình $f(x) = \frac{5}{2}$ là

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



Câu 9. Theo kết quả thống kê điểm kiểm tra giữa kì 2 môn Toán khối 11 của một trường THPT, người ta tính được phương sai của bảng thống kê là $S^2 = 0,573$. Độ lệch chuẩn của bảng thống kê đó bằng

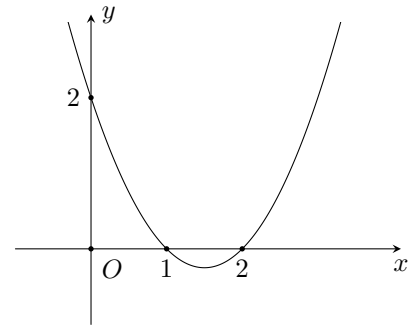
A. 0,812. B. 0,757. C. 0,936. D. 0,657.

Câu 10. Sau khi phát hiện dịch bệnh, các chuyên gia y tế ước tính số người bị nhiễm bệnh kể từ ngày xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là $f(t) = 1 + 18t^2 - \frac{1}{3}t^3$, $t = 0; 1; 2; \dots; 30$. Nếu xem $f(t)$ là hàm số xác định trên đoạn $[0; 30]$ thì $f'(t)$ được xem là tốc độ truyền bệnh tại thời điểm t . Xác định ngày mà tốc độ truyền bệnh lớn nhất.

A. 18. B. 30. C. 15. D. 36.

Câu 11. Cho hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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



Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 1; 1)$, $B(-1; 2; 3)$ và $C(3; 2; 1)$. Gọi M là điểm thỏa mãn $\overrightarrow{BM} = 2\overrightarrow{BC}$. Để tứ giác $BMDA$ là hình bình hành thì tọa độ điểm D là

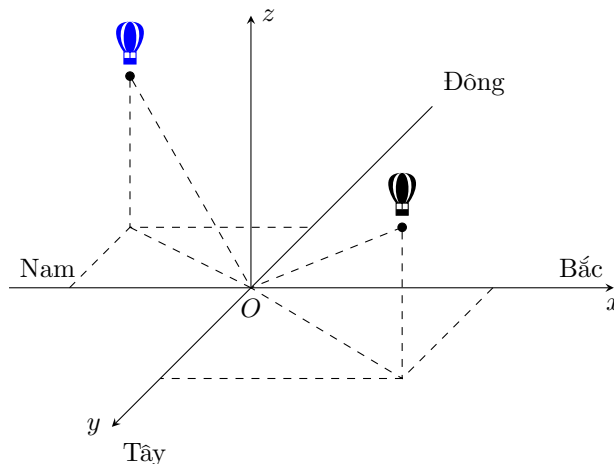
- A. $D(-9; 1; -3)$. B. $D(9; 1; 3)$. C. $D(9; -1; -3)$. D. $D(9; 1; -3)$.

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

Câu 1. Cho hàm số $y = \frac{3x - 1}{2x - 1}$ có đồ thị (C) .

- a) Đạo hàm của hàm số là $y' = \frac{-5}{(2x - 1)^2}$.
b) Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; \frac{1}{2})$ và $(\frac{1}{2}; +\infty)$.
c) Đồ thị (C) có tiệm cận ngang là $y = \frac{3}{2}$; tiệm cận đứng là $x = \frac{1}{2}$.
d) Đồ thị (C) cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 0.

Câu 2. Hai chiếc khinh khí cầu cùng bay lên tại một địa điểm. Sau một thời gian bay, chiếc khinh khí cầu thứ nhất cách điểm xuất phát về phía đông 110 (km) và về phía nam 90 (km), đồng thời cách mặt đất 2 (km). Chiếc khinh khí cầu thứ hai cách điểm xuất phát về phía bắc 80 (km) và về phía tây 70 (km), đồng thời cách mặt đất 800 (m). Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$, với gốc tọa độ đặt tại điểm xuất phát của hai khinh khí cầu, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất, trục Ox hướng về phía bắc, trục Oy hướng về phía tây, trục Oz hướng thẳng đứng lên trời, đơn vị đo lấy theo km.



- a) Tọa độ của khinh khí cầu thứ hai là $(80; 70; 800)$.
b) Tọa độ của khinh khí cầu thứ nhất là $(-90; -110; 2)$.
c) Khoảng cách của chiếc khinh khí cầu thứ nhất với vị trí tại điểm xuất phát của nó là 142 km (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

d) Khoảng cách của chiếc khinh khí cầu thứ nhất với chiếc khinh khí cầu thứ hai là 836 km (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

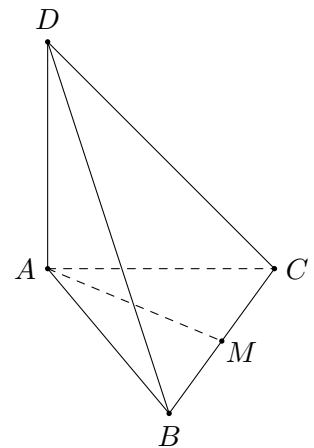
Câu 3. Giá đóng cửa của một cổ phiếu là giá của cổ phiếu đó cuối phiên giao dịch. Bảng sau thống kê giá đóng cửa (đơn vị: nghìn đồng) của hai mã cổ phiếu A và B trong 50 ngày giao dịch liên tiếp.

Giá đóng cửa	[120; 122)	[122; 124)	[124; 126)	[126; 128)	[128; 130)
Cổ phiếu A	8	9	12	10	11
Cổ phiếu B	16	4	3	6	21

- a) Cỡ mẫu của cổ phiếu A là 50.
 b) Xét mẫu số liệu của cổ phiếu A , ta có phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là 7,5216.
 c) Xét mẫu số liệu của cổ phiếu B , ta có số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là 115,28.
 d) Người ta có thể dùng phương sai và độ lệch chuẩn để so sánh mức độ rủi ro của các loại cổ phiếu có giá trị trung bình gần bằng nhau. Cổ phiếu nào có phương sai, độ lệch chuẩn cao hơn thì được coi là có độ rủi ro lớn hơn. Theo quan điểm trên, thì cổ phiếu A có độ rủi ro thấp hơn cổ phiếu B .

Câu 4. Cho tứ diện $ABCD$ có AB, AC, AD đôi một vuông góc và $AB = AC = AD = 1$. Gọi M là trung điểm đoạn thẳng BC .

- a) $\vec{AM} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AC})$. b) $\vec{AD} - \vec{AB} = \vec{BD}$.
 c) Tích vô hướng $\vec{AM} \cdot \vec{BD} = \frac{1}{2}$. d) $(\vec{AM}, \vec{BD}) = 60^\circ$.



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

Câu 1. Hai chiếc khinh khí cầu cùng bay lên tại một địa điểm. Sau một giờ bay, chiếc khinh khí cầu thứ nhất cách điểm xuất phát về phía Đông 100 (km) và về phía Nam 80 (km), đồng thời cách mặt đất 1 (km). Chiếc khinh khí cầu thứ hai cách điểm xuất phát về phía Bắc 70 (km) và về phía Tây 60 (km), đồng thời cách mặt đất 800 (m). Xác định khoảng cách (km) giữa hai chiếc khinh khí cầu sau một giờ bay (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

KQ:

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 1)$; $B(2; -1; 3)$ và điểm $M(a; b; 0)$ sao cho $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất. Giá trị của $a + b$ bằng bao nhiêu?

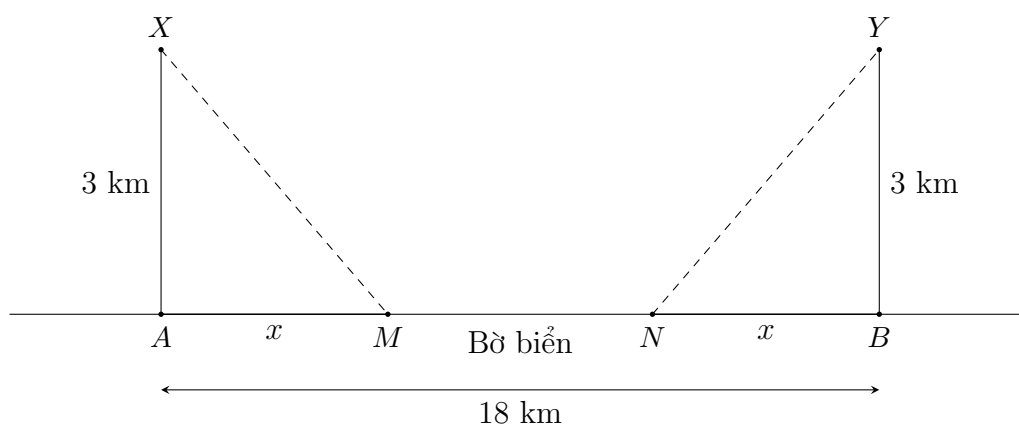
KQ:

Câu 3. Khi một vật lạ mắc kẹt trong khí quản khiến ta phải ho, cơ hoành đẩy lên trên gây ra tăng áp lực trong phổi, theo đó cưỡng họng co thắt làm hẹp khí quản khiến không khí đi qua mạnh hơn. Đối với một lượng không khí bị đẩy ra trong một khoảng thời gian cố định, khí quản càng nhỏ thì

luồng không khí càng đẩy ra nhanh hơn. Vận tốc luồng khí thoát ra càng cao, lực tác động lên vật lạ càng lớn. Qua nghiên cứu một số trường hợp, người ta nhận thấy vận tốc v của luồng khí liên hệ với bán kính x của khí quản theo công thức $v(x) = (x_0 - x)x^2$ với $\frac{1}{2}x_0 \leq x \leq x_0$. Trong đó x_0 là bán kính khí quản ở trạng thái bình thường. Xét một người trưởng thành sức khỏe tốt có bán kính khí quản ở trạng thái bình thường bằng 10 mm. Tìm x để vận tốc của luồng khí một cơn ho trong trường hợp này là lớn nhất (tính bằng đơn vị mm khi kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

KQ:

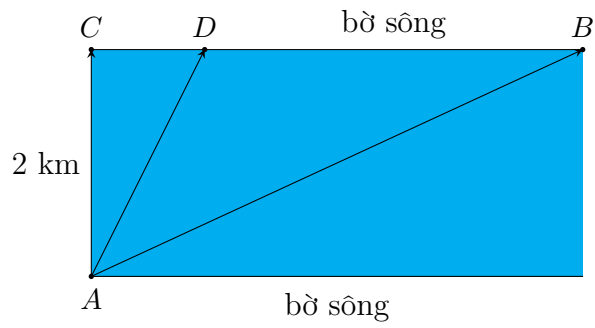
Câu 4. Ông Vinh đang ở trong rừng để đào vàng và ông ta tìm thấy vàng ở điểm X cách điểm A một khoảng 3 km. Điểm A nằm trên đường bờ biển (đường bờ biển là đường thẳng). Trại của ông Vinh nằm ở vị trí Y cách điểm B một khoảng 3 km. Điểm B cũng thuộc đường bờ biển. Biết rằng $AB = 18$ km, $AM = NB = x$ km và $AX = BY = 3$ km (minh họa như hình vẽ sau).



Khi đang đào vàng, ông Vinh không may bị rắn cắn, chất độc lan vào máu. Sau khi bị cắn, nồng độ chất độc trong máu tăng theo thời gian được tính theo phương trình $y = 50 \log(t + 2)$. Trong đó, y là nồng độ, t là thời gian tính bằng giờ sau khi bị rắn cắn. Ông Vinh cần quay trở lại trại để lấy thuốc giải độc. Ông ấy được bạn di chuyển về trại bằng cán khi trong rừng và trên bãi biển với vận tốc lần lượt là 5 km/h và 13 km/h. Để về đến trại thì ông Vinh được đưa về từ trong rừng qua điểm M, N trên bãi biển. Tính nồng độ chất độc trong máu thấp nhất khi ông Vinh về đến trại (làm tròn đáp án đến hàng phần mười).

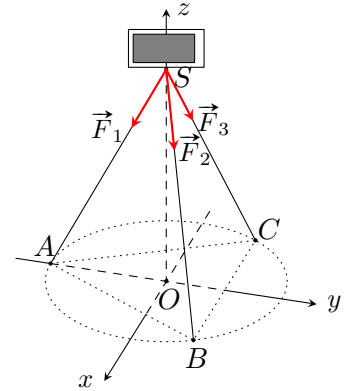
KQ:

Câu 5. Một người chèo một chiếc thuyền xuất phát từ điểm A trên bờ một con sông thẳng rộng 2 km và muốn đến điểm B cách bờ đối diện 10 km. Người này có thể chỉ chèo thuyền hoặc kết hợp chèo thuyền với chạy bộ, càng nhanh càng tốt. Chẳng hạn, anh ta có thể chèo thuyền qua sông đến điểm C rồi chạy bộ đến điểm B , hoặc anh ta có thể chèo thuyền thẳng đến B , hoặc anh ta có thể chèo thuyền qua sông đến điểm D nào đó ở giữa C và B rồi chạy bộ đến điểm B (hình minh họa). Biết rằng vận tốc chèo thuyền của anh ta là 6 km/h (đã tính vận tốc dòng nước), vận tốc chạy bộ của anh ta là 10 km/h. Trong tất cả các phương án đến B bằng cách chèo thuyền hoặc chèo thuyền rồi chạy bộ, phương án nhanh nhất có tổng thời gian là bao nhiêu giờ? Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm.



KQ:

Câu 6. Một chiếc điện thoại iphone được đặt trên một giá đỡ có ba chân với điểm đặt $S(0; 0; 20)$ và các điểm chạm mặt đất của ba chân lần lượt là $A(0; -6; 0)$, $B(3\sqrt{3}; 3; 0)$, $C(-3\sqrt{3}; 3; 0)$ (đơn vị cm). Cho biết điện thoại có trọng lượng là 2 N và ba lực tác dụng lên giá đỡ được phân bố như hình vẽ là ba lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ có độ lớn bằng nhau. Biết tọa độ của lực $\vec{F}_1 = (a; b; c)$, khi đó $T = 2a + 5b + 6c$ bằng?



KQ:

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 2 1 9	Câu 2. 2	Câu 3. 6 , 6 7	Câu 4. 3 2 , 6	Câu 5. 1 , 2 7	Câu 6. - 1 9
-----------------	-------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------

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

Câu 1. Hàm số $y = x^3 - 3x - 2025$ nghịch biến trên khoảng
 A. $(-1; 1)$. B. $(0; 3)$. C. $(-\infty; -1)$. D. $(1; 3)$.

Câu 2. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^3 + 3x + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng
 A. 1. B. -1. C. 3. D. 5.

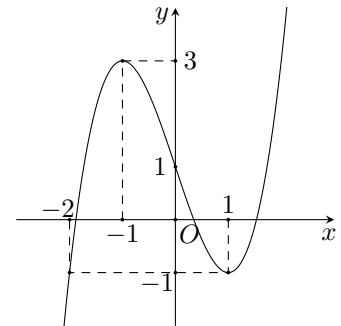
Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$	
y'		+	-	0	+
y	$-\infty$	2	4	-1	6

Tổng số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là
 A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

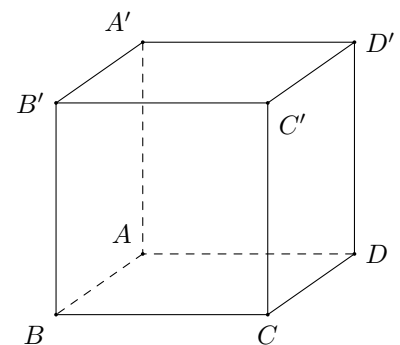
Câu 4. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?

- A. $y = \frac{x - 1}{x + 2025}$. B. $y = -x^3 + 3x + 1$.
 C. $y = x^3 - 3x^2 + 1$. D. $y = x^3 - 3x + 1$.



Câu 5. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Ta có $\vec{A'B} + \vec{A'D} + \vec{AA'}$ bằng

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



Câu 6. Trong không gian $Oxyz$ cho hai vectơ $\vec{a} = (2; 1; -1)$; $\vec{b} = (1; 3; m)$. Tìm m để $(\vec{a}; \vec{b}) = 90^\circ$.

- A. $m = -5$. B. $m = 5$. C. $m = 1$. D. $m = -2$.

Câu 7. Một công ty thống kê tuổi của các nhân viên ở bảng sau:

Khoảng tuổi	[23; 26)	[26; 29)	[29; 32)	[32; 35)	[35; 38)
Tần số	24	57	42	29	8

Hãy xác định khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

- A. 4,9. B. 4,8. C. 5,0. D. 5,1.

Câu 8. Cự li cú nhảy 3 bước của 40 học sinh lớp 12 được ghi lại ở bảng tần số ghép nhóm sau:

Độ dài (m)	[9; 10)	[10; 11)	[11; 12)	[12; 13)	[13; 14)
Tần số	18	10	6	4	2

Tính phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

- A. 1,45. B. 1,46. C. 1,47. D. 1,44.

Câu 9. Hàm số $y = x^3 - 5x^2 + 3x + 1$ đạt cực trị tại các điểm x_1, x_2 . Tổng $x_1 + x_2$ có giá trị bằng

- A. -1 . B. $-\frac{10}{3}$. C. 1 . D. $\frac{10}{3}$.

Câu 10. Biết rằng đường thẳng $y = 2x - 3$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 + x^2 + 2x - 3$ tại hai điểm phân biệt A và B , biết điểm B có hoành độ âm. Hoành độ điểm B bằng

- A. 0 . B. -5 . C. -1 . D. -2 .

Câu 11. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^4 + \frac{2}{x^2}$ trên đoạn $[1; 2]$. Giá trị $m + 2M$ bằng

- A. 36. B. 34. C. 35. D. 33.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho hình vuông $ABCD$ có $B(3; 0; 8)$ và $D(-5; -4; 0)$. Độ dài cạnh của hình vuông đã cho bằng

- A. $5\sqrt{2}$. B. $6\sqrt{2}$. C. 6 . D. 12 .

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

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

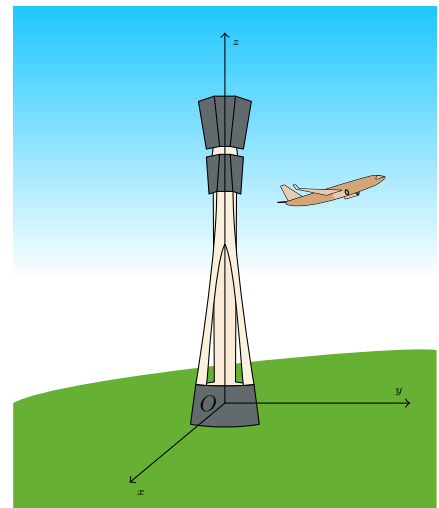
x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	4	-2	$+\infty$	

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên $(3; +\infty)$. b) Điểm cực đại của hàm số là 4.
 c) $f(0) < f(2)$. d) Hàm số $y = |f(x)|$ có 5 cực trị.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x + 2}{x - 1}$. Khi đó

- a) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là $x = 1$.
 b) Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là $y = x + 2$.
 c) Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $A(-1; -1)$.
 d) Đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số giao với hai trục tọa độ tạo thành một tam giác có diện tích bằng $\frac{1}{4}$.

Câu 3. Một tháp trung tâm kiểm soát không lưu ở sân bay cao 100 m sử dụng radar có phạm vi theo dõi 600 km được đặt trên đỉnh tháp. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam, trục Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (hình bên) (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét). Một máy bay tại vị trí F cách mặt đất 12 km, cách 400 km về phía tây và 300 km về phía bắc so với tháp trung tâm kiểm soát không lưu.



- a) Tọa độ của radar đặt trên tháp $(0; 0; 100)$.
 b) Tọa độ của máy bay trong hệ trục tọa độ đã chọn là $F(400; 300; 12)$.
 c) Khoảng cách từ máy bay đến radar 264,85 km (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).
 d) Radar của trung tâm kiểm soát không lưu phát hiện được máy bay tại vị trí F .

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(3; -1; 4)$, $B(2; 0; -1)$ và $C(1; -2; 0)$.

- a) Hình chiếu của A trên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là $(3; -1; 0)$.
 b) Trong tam giác ABC , cạnh có độ dài nhỏ nhất là cạnh AB .
 c) Diện tích tam giác ABC bằng $\frac{3\sqrt{14}}{2}$.
 d) Gọi $N(a; b; c)$ là điểm thỏa mãn $\overrightarrow{NA} - 2\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NC} = \vec{0}$. Khi đó $a + b + c$ là một số nguyên tố.

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

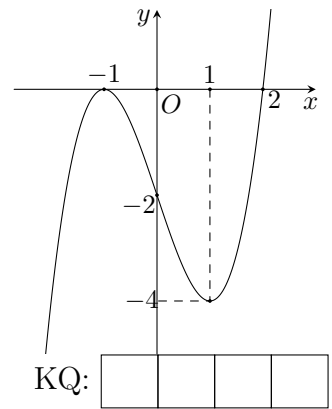
Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2; 3; 1)$, $B(3; -4; 1)$. Điểm $M \in Oy$ sao cho $T = 2MA^2 + MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tung độ điểm M bằng bao nhiêu (làm tròn đến số thập phân thứ hai)?

KQ:

Câu 2. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = a$ và $AA' = \sqrt{2}a$. Khi đó góc giữa hai đường thẳng AB' và BC' bằng bao nhiêu độ?

KQ:

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm bậc 4 có đạo hàm trên \mathbb{R} . Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị hàm số $y = f'(x)$. Hàm số $g(x) = f(x^2 - 2)$ có bao nhiêu điểm cực đại?



Câu 4. Một cửa hàng bán vải Thanh Hà với giá bán mỗi kg là 50 000 đồng. Với giá bán này thì cửa hàng chỉ bán được khoảng 25 kg. Cửa hàng này dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm 4 000 đồng cho một kg thì số vải bán được tăng thêm là 50 kg. Xác định giá bán để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất (Đơn vị nghìn đồng), biết rằng giá nhập về ban đầu mỗi kg là 30 000 đồng.

KQ:

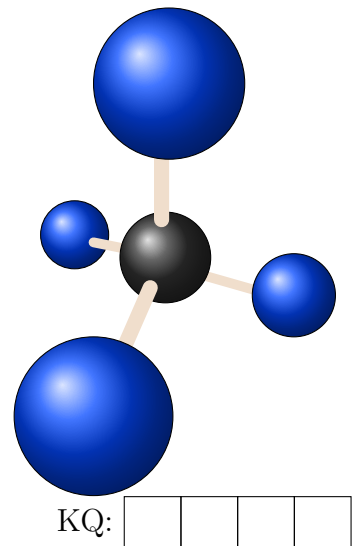
--	--	--	--

Câu 5. Tìm giá trị thực của tham số m để đường thẳng $d: y = 2x + m$ cắt đồ thị hàm số $y = \frac{3x + 2}{x - 1}$ tại hai điểm phân biệt C, D sao cho trọng tâm $\triangle OCD$ thuộc đường thẳng $\Delta: 2x - y - 4 = 0$, với O là gốc tọa độ.

KQ:

--	--	--	--

Câu 6. Cho biết bốn đoạn thẳng nối từ một đỉnh của tứ diện đến trọng tâm mặt đối diện luôn cắt nhau tại một điểm gọi là trọng tâm của tứ diện đó. Một phân tử metan CH_4 được cấu tạo bởi bốn nguyên tử hydrogen ở các đỉnh của một tứ diện đều và một nguyên tử carbon ở trọng tâm của tứ diện. Góc liên kết là góc tạo bởi liên kết $H - C - H$ là góc giữa các đường nối nguyên tử carbon với hai trong số các nguyên tử hydrogen. Tìm độ lớn góc liên kết này theo đơn vị độ và làm tròn đến hàng đơn vị.



BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 0 , 6 7	Câu 2. 6 0	Câu 3. 1	Câu 4. 4 1	Câu 5. - 6	Câu 6. 1 1 0
-------------------	---------------	-------------	---------------	---------------	-----------------

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

Câu 1. Thể tích nước của một bể bơi sau t phút bơm được tính theo công thức $V(t) = \frac{1}{100} \left(30t^3 - \frac{t^4}{4} \right)$ (m^3) ($0 \leq t \leq 90$). Tốc độ bơm nước tại thời điểm t được tính bởi $v(t) = V'(t)$.

- a) Thể tích nước sau 10 phút là $80 \text{ (m}^3\text{)}$.
- b) Tốc độ bơm nước tại thời điểm $t = 20$ phút là $280 \text{ (m}^3\text{/phút)}$.
- c) Sau 60 phút, tốc độ bơm nước giảm.
- d) Tốc độ bơm nước cao nhất là $1000 \text{ (m}^3\text{/phút)}$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 + x - 5}{x + 3}$.

- a) Đồ thị hàm số đi qua điểm $A \left(0; -\frac{5}{3} \right)$.
- b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-3; -2)$.
- c) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận xiên tạo với 2 trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng 4.
- d) Có 2022 giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-2024; 2025]$ để hàm số $g(x) = f(x^2 - 2x - m)$ có 5 điểm cực trị.

Câu 3. Hai chiếc flycam được điều khiển cùng bay lên tại một địa điểm. Sau một thời gian bay, chiếc flycam thứ nhất cách mặt đất 5 m, cách điểm xuất phát 3 m về phía Nam và 2 m về phía Đông. Chiếc flycam thứ hai cách mặt đất 5 m, cách điểm xuất phát 6 m về phía Bắc và 6 m về phía Tây. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với gốc O đặt tại điểm xuất phát của hai chiếc flycam, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất có trục Ox hướng về phía nam, trục Oy hướng về phía đông và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời, đơn vị đo lấy theo mét.

- a) Tọa độ của chiếc flycam thứ nhất là $A(3; 2; 5)$. Tọa độ của chiếc flycam thứ hai là $B(-6; -6; 5)$.
- b) Điểm đối xứng của A qua mặt phẳng tọa độ (Oxy) là $A'(3; 2; -5)$.
- c) Tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho M, A', B thẳng hàng là $M(-9; -8; 10)$.
- d) Trên mặt đất, người ta xác định một vị trí sao cho tổng khoảng cách từ đó đến hai chiếc flycam ngắn nhất. Khoảng cách từ điểm xuất phát đến vị trí đó là $7\sqrt{5}$.

Câu 4. Kết quả kiểm tra cân nặng (đơn vị kg) của 20 học sinh nam lớp 11A được cho bởi dưới đây:

Nhóm	Tần số
[60; 64)	8
[64; 68)	9
[68; 72)	1
[72; 76)	1
[76; 80)	1
	$n = 20$

- a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là 20.
- b) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là $\bar{x} = 65,6$.

c) Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là $s^2 = 17,45$.

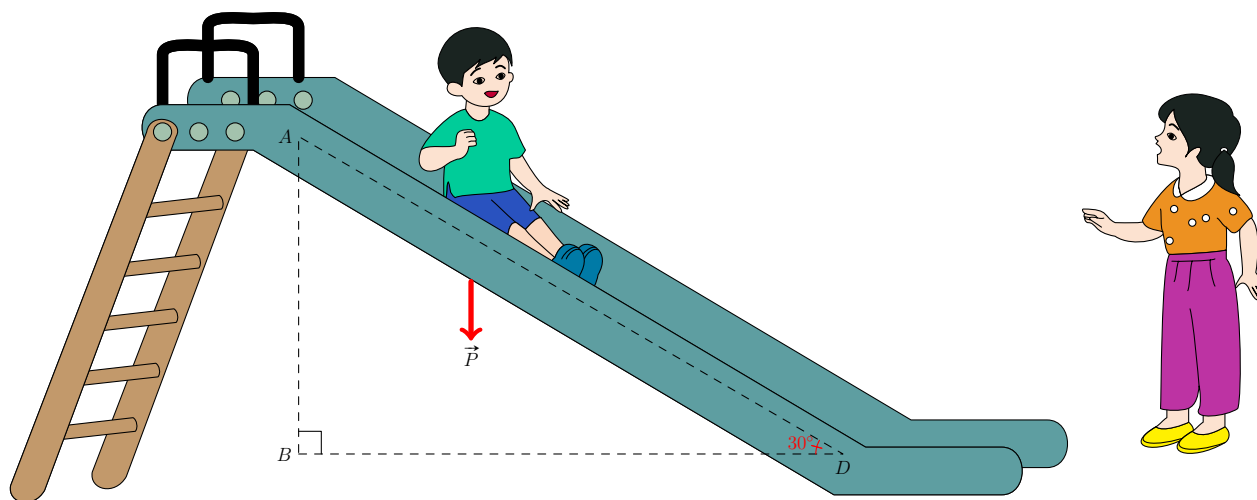
d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho (làm tròn kết quả đến hàng phần mười) là 4,1.

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

Câu 1. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Biết $A(1; -1; 1)$, $B(1; 0; 1)$, $C(2; 1; 2)$, $D'(4; 5; -5)$. Một vectơ $\vec{v} = (a; b; 1)$ khác $\vec{0}$ vuông góc với với cả hai vectơ $\overrightarrow{DD'}$ và $\overrightarrow{D'A'}$. Tính $-5a + 3b$.

KQ:

Câu 2. Một em nhỏ cân nặng $m = 35$ kg trượt trên cầu trượt dài 4 m. Biết rằng, cầu trượt có góc nghiêng so với phương nằm ngang là 30° .



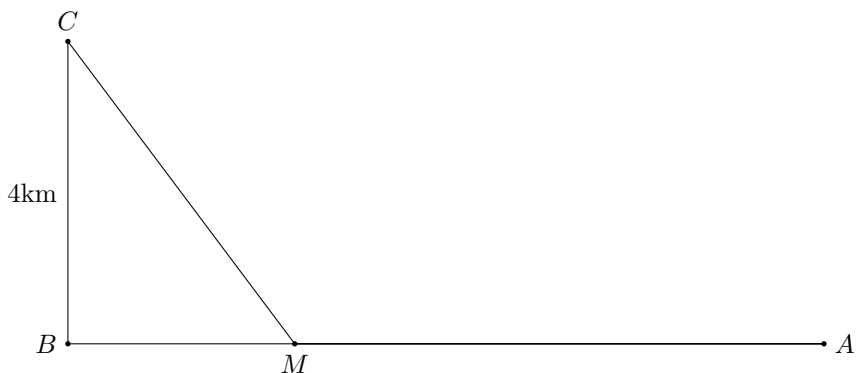
Công A (J) sinh bởi một lực \vec{F} có độ dịch chuyển \vec{d} được tính bởi công thức $A = \vec{F} \cdot \vec{d}$. Hãy tính công sinh bởi trọng lực $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$ khi em nhỏ trượt hết chiều dài cầu trượt, cho biết vectơ gia tốc rơi tự do \vec{g} có độ lớn là $g = 9,8$ (m/s²).

KQ:

Câu 3. Gọi M, m lần lượt là giá trị cực đại, giá trị cực tiểu của hàm số $y = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$. Tính giá trị của biểu thức $M^2 - 2m$.

KQ:

Câu 4. Một đường dây điện được nối từ một nhà máy điện ở A đến một hòn đảo ở C như Hình 1.40. Khoảng cách từ hòn đảo C đến bờ biển là đoạn $CB = 4$ km. Bờ biển chạy thẳng từ A đến B với khoảng cách là 12 km. Tổng chi phí lắp đặt cho 1 km dây điện trên biển là 50 triệu đồng, còn trên đất liền là 30 triệu đồng. Hỏi cần đặt vị trí nối dây M trên đoạn AB (điểm nối dây từ đất liền ra đảo) cách nhà máy điện A bao nhiêu km để tổng chi phí lắp đặt là nhỏ nhất.



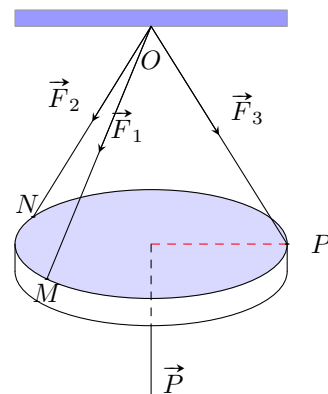
Hình 1.40

KQ:

Câu 5. Trong một thí nghiệm y học, người ta cấy 1000 vi khuẩn vào môi trường dinh dưỡng. Bằng thực nghiệm, người ta xác định được số lượng vi khuẩn thay đổi theo thời gian bởi công thức: $N(t) = 1000 + \frac{100t}{100 + t^2}$ (con), trong đó t là thời gian tính bằng giây. Tính số lượng vi khuẩn lớn nhất kể từ khi thực hiện cấy vi khuẩn vào môi trường dinh dưỡng.

KQ:

Câu 6. Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm M, N, K trên đường tròn sao cho lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OM, ON, OK đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 25\sqrt{3}$ (N). Biết trọng lượng của chiếc đèn đó là a (N). Tìm a .



KQ:

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 2 9	Câu 2. 6 8 6	Câu 3. 7	Câu 4. 9	Câu 5. 1 0 0 5	Câu 6. 7 5
---------------	-----------------	-------------	-------------	-------------------	---------------

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 lựa chọn một phương án.

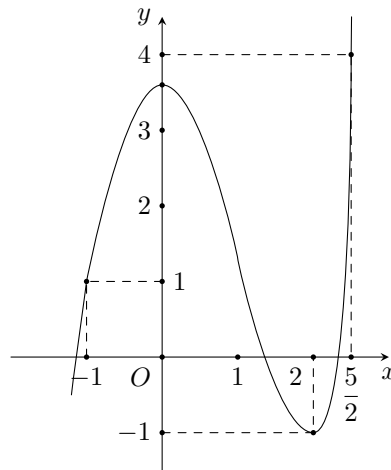
Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

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

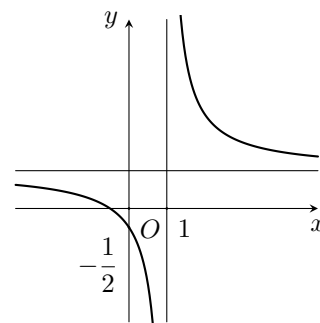
Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\left[-1; \frac{5}{2}\right]$ và có đồ thị như hình vẽ.



Giá trị lớn nhất M và giá trị nhỏ nhất m của hàm số $f(x)$ trên $\left[-1; \frac{5}{2}\right]$ là

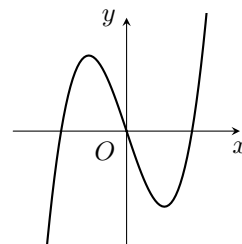
- A. $M = 4, m = 1$. B. $M = 4, m = -1$. C. $M = \frac{7}{2}, m = -1$. D. $M = \frac{7}{2}, m = 1$.

Câu 3. Hình vẽ bên là đồ thị của hàm số $y = \frac{ax + b}{cx + d}$. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số có phương trình là



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

Câu 4. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABC$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\vec{SA} - \vec{AB} = \vec{SB}$. B. $\vec{SA} - \vec{SB} = \vec{AB}$. C. $\vec{SA} - \vec{SB} = \vec{BA}$. D. $\vec{SA} - \vec{SB} = \vec{SC}$.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ hình chiếu của $M(-2; 1; 4)$ lên (Oyz) là

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

Câu 7. Bảng sau thống kê khối lượng một số quả măng cắt được lựa chọn ngẫu nhiên trong một thùng hàng

Khối lượng (gam)	[80; 82)	[82; 84)	[84; 86)	[86; 88)	[88; 90)
Số quả	17	20	25	16	12

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là

- A. 10 gam. B. 12 gam. C. 2 gam. D. 20 gam.

Câu 8. Giá đóng cửa của một cổ phiếu là giá của cổ phiếu đó cuối một phiên giao dịch. Bảng sau thống kê giá đóng cửa (đơn vị: nghìn đồng) của hai mã cổ phiếu A trong 50 ngày giao dịch liên tiếp

Giá đóng cửa	[120; 122)	[122; 124)	[124; 126)	[126; 128)	[128; 130)
Số ngày giao dịch của cổ phiếu A	8	9	12	10	11

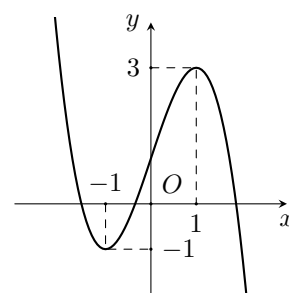
Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là

- A. 121,13. B. 123,35. C. 125,28. D. 127,19.

Câu 9. Tìm điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 1$.

- A. $x = 1$. B. $(3; 1)$. C. $x = 3$. D. $\left(1; \frac{7}{3}\right)$.

Câu 10. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 1$ là



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

Câu 11. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 16}{x + 5}$ là

- A. $y = 2x + 5$. B. $y = x + 5$. C. $y = x - 5$. D. $y = 2x - 5$.

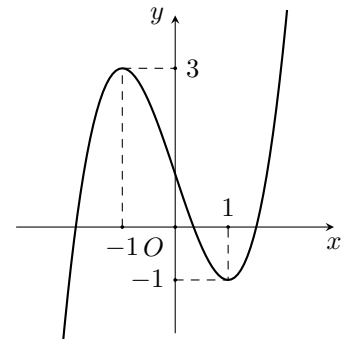
Câu 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; 0)$; $B(2; -1; 3)$. Tìm tọa độ điểm C trên trục Oy để tam giác ABC vuông tại A .

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

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

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.

- a) Hàm số đã cho là hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có hệ số $a > 0$.
 b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
 c) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ âm.
 d) Phương trình $f(x) = 2$ có 3 nghiệm phân biệt.



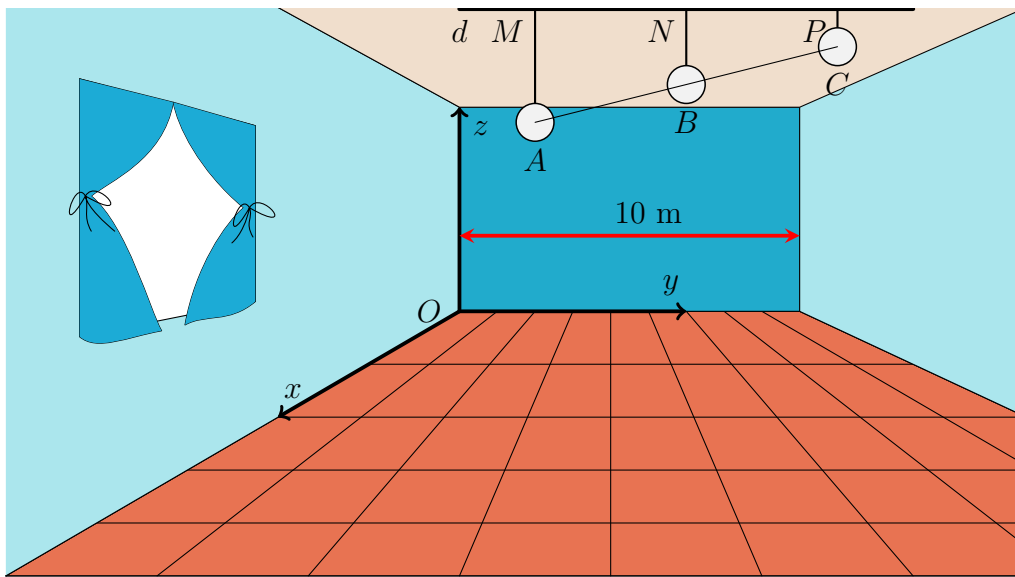
Câu 2. Cho hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$. Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau.

- a) Hàm số có bảng biến thiên như hình vẽ

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

- b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; 2)$.
 c) Hàm số có $y_{CD} + 3y_{CT} = -1$.
 d) Điểm $A(0; 4)$ thuộc đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số.

Câu 3. Trong một căn phòng dạng hình hộp chữ nhật với chiều dài 10 m và cao 4 m, giả sử người ta muốn treo 3 cái đèn A, B, C thẳng hàng tại 3 điểm treo M, N, P trên thanh đỡ d song song và cách bức tường phía sau 2 m (bức tường có 2 cửa đi trong hình). Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ sau (đơn vị: mét). Biết độ dài dây điện treo của đèn A, C lần lượt là $MA = 0,7$ m và $PC = 0,5$ m. Khoảng cách giữa các điểm treo là $MN = 1,5$ m; $NP = 1$ m và điểm treo M cách tường có cửa sổ (Oxz) 4 m.



- a) Hoành độ của điểm A bằng 2.
b) Tọa độ của đèn A là $\left(2; 4; \frac{33}{10}\right)$.
c) Tọa độ đèn C là $\left(2; \frac{13}{2}; \frac{7}{2}\right)$.
d) Tổng khoảng cách giữa 3 đèn đến gốc tọa độ O là 19 m (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 4. Thống kê điểm kiểm tra giữa HKI môn Toán của lớp 12A trường THPT X người ta thu được kết quả sau:

Điểm thi	[2; 3)	[3; 4)	[4; 5)	[5; 6)	[6; 7)	[7; 8)	[8; 9)	[9; 10]
Số học sinh	2	7	8	3	10	5	3	2

- a) Lớp 12A có tổng số học sinh là 40 học sinh.
b) Số điểm trung bình môn Toán trong kỳ kiểm tra giữa HKI của lớp 12A là 5,725.
c) Một của mẫu số liệu là 6,58.
d) Biết rằng điểm kiểm tra giữa HKI môn Toán của lớp 12B có phương sai 5,32, do đó lớp 12B học đều hơn lớp 12.

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

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; 0)$, $B(-2; 1; 2)$, $C(4; 6; -5)$. Điểm $M \in (Oyz)$ sao cho biểu thức $T = MA^2 + MB^2 + MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Biết $M(a; b; c)$, giá trị $a + b + c$ bằng bao nhiêu? KQ:

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(-3; 2; 1)$, $C(5; 2; 1)$, $B'(-2; 1; 1)$, $D'(4; 5; 5)$, $A'(a; b; c)$. Khi đó tổng $a + b + c$ bằng bao nhiêu? KQ:

Câu 3. Tại một công ty sản xuất đồ chơi A, công ty phải chi 50000 USD để thiết lập dây chuyền sản xuất ban đầu. Sau đó, cứ sản xuất được một sản phẩm đồ chơi A, công ty phải chi trả 5 USD cho nguyên liệu thô và nhân công. Gọi x ($x \geq 1$) là số đồ chơi A mà công ty đã sản xuất và $T(x)$ (đơn vị USD) là tổng số tiền bao gồm cả chi phí ban đầu mà công ty phải chi trả khi sản xuất x

đồ chơi A . Người ta xác định chi phí trung bình cho mỗi sản phẩm đồ chơi A là $M(x) = \frac{T(x)}{x}$. Khi x đủ lớn ($x \rightarrow +\infty$) thì chi phí trung bình (USD) cho mỗi sản phẩm đồ chơi A là bao nhiêu?

KQ:

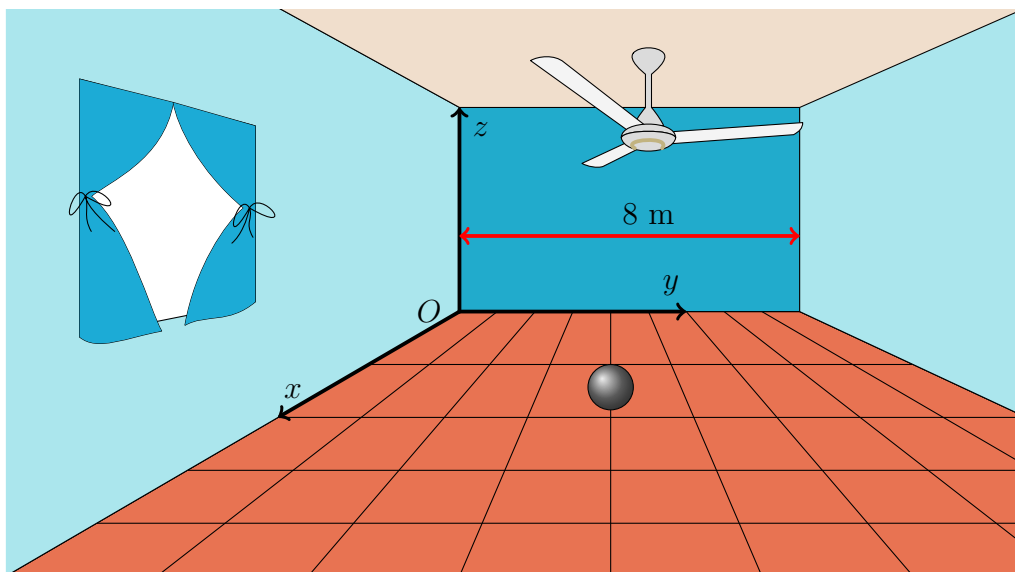
Câu 4. Một chiếc tàu rời bến lúc 1 giờ và chạy theo hướng nam với vận tốc 20 km/h. Một chiếc tàu khác đi theo hướng đông với vận tốc 15 km/h và cập bến nói trên lúc 2 giờ. Hỏi khoảng cách ngắn nhất giữa hai chiếc tàu là bao nhiêu km?

KQ:

Câu 5. Công ty A dự định tổ chức cho nhân viên đi tham quan Huế trong hai ngày. Công ty A dự định nếu đặt giá tua là 2 triệu đồng của công ty du lịch B thì sẽ có khoảng 150 người tham gia. Để khuyến khích mọi người tham gia, công ty du lịch B quyết định giảm giá và cứ mỗi lần giảm giá tua 100 ngàn đồng thì sẽ có thêm 20 người tham gia. Hỏi công ty du lịch B phải bán giá tua là bao nhiêu (triệu đồng) để doanh thu từ tua là lớn nhất (làm tròn đến hàng phần mười)?

KQ:

Câu 6. Trong một căn phòng dạng hình hộp chữ nhật với chiều dài 8 m, rộng 6 m và cao 4 m có 1 cây quạt trần A ở vị trí tâm trần nhà và một quả bóng B nằm trên sàn. Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ (đơn vị: mét). Biết quả bóng cách tường (Oxz) 3 m và cách tường (Oyz) 2 m. Nếu cây quạt trần đột nhiên rơi xuống sàn thì vị trí chạm sàn của cây quạt cách quả bóng bao nhiêu?



KQ:

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 2	Câu 2. 3	Câu 3. 5	Câu 4. 1 2	Câu 5. 1 , 4	Câu 6. 2
-------------	-------------	-------------	---------------	-----------------	-------------