

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

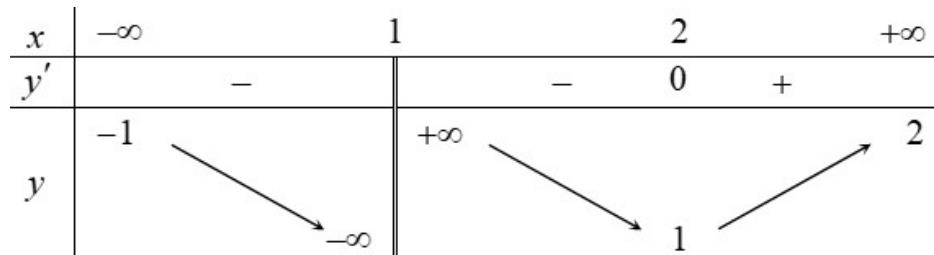
Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu $f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.

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

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(2;3)$. B. $(-10;-5)$. C. $(0;1)$. D. $(0;2)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.



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

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên SA vuông góc với đáy (ABC) . Góc tạo bởi SB và mặt phẳng (ABC) là góc

- A. \widehat{SAB} . B. \widehat{SBC} . C. \widehat{SBA} . D. \widehat{SCA} .

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \frac{1}{2} \overrightarrow{SO}$. B. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 2 \overrightarrow{SO}$.
 C. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \frac{1}{4} \overrightarrow{SO}$. D. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 4 \overrightarrow{SO}$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;3)$, $B(1;-1;5)$. Độ dài đoạn thẳng AB là

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

Câu 6. Phỏng vấn một số học sinh khối 11 về thời gian (giờ) ngủ của một buổi tối, người ta thu được bảng số liệu sau:

Thời gian (giờ)	[4;5)	[5;6)	[6;7)	[7;8)	[8;9)
Số lượng	6	12	13	10	3

Khoảng tú phân vị của bảng số liệu trên gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 1,78. B. 1,97. C. 1,87. D. 1,79.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cosin của góc giữa hai vecto $\vec{u} = (10; 10; 20)$, $\vec{v} = (10; -20; 10)$ là

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

Câu 8. Người ta ghi lại tốc độ của 40 ô tô khi đi qua một trạm đo tốc độ và có được bảng số liệu sau:

48,5	43	50	55	45	60	53	55,5	44	65
51	62,5	41	44,5	57	57	68	49	46,5	53,5
61	49,5	54	62	59	56	47	50	60	61
49,5	52,5	57	47	50	55	45	47,5	48	61,5

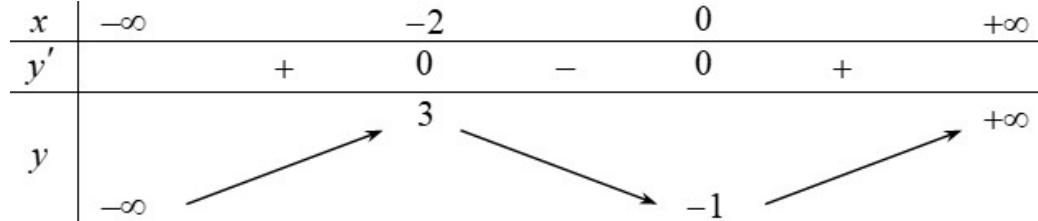
Ghép nhóm bảng số liệu trên thành các nhóm có độ rộng bằng nhau và nhóm đầu tiên là nửa khoảng $[40; 45)$ thì khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm nói trên là

- A. 40. B. 45. C. 30. D. 35.

Câu 9. Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sin x - \cos x}$ là

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

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.



Giá trị cực đại của hàm số là

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

Câu 11. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 5$, $u_{12} = 38$ thì công sai là

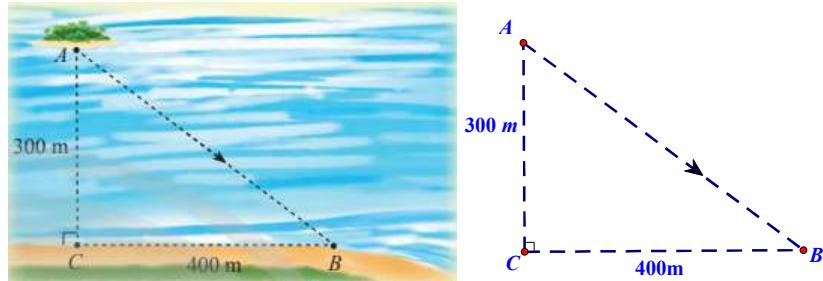
- A. $d = 2$. B. $d = 4$. C. $d = 3$. D. $d = 1$.

Câu 12. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $S = 10\text{cm}^2$, cạnh bên có độ dài bằng 10cm và tạo với mặt đáy một góc bằng 60° . Thể tích khối lăng trụ đã cho là

- A. $V = 100\text{cm}^3$. B. $V = 50\text{cm}^3$. C. $V = 100\sqrt{3}\text{cm}^3$. D. $V = 50\sqrt{3}\text{cm}^3$.

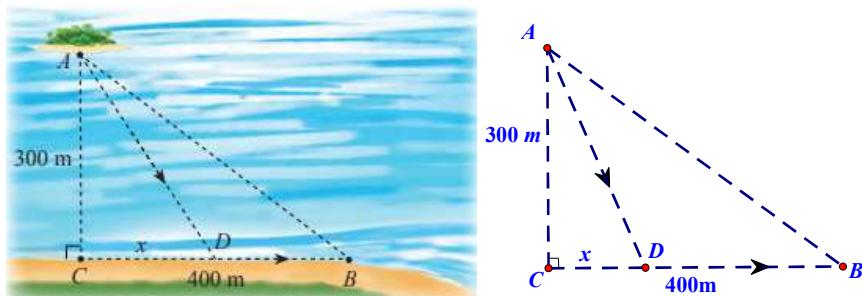
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Trong một trò chơi thử thách, bạn Giáp đang ở trên thuyền (vị trí A) cách bờ hồ (vị trí C) 300 m và cần đi đến vị trí B trên bờ hồ như hình vẽ dưới đây, khoảng cách từ C đến B là 400 m. Lưu ý là Giáp có thể chèo thuyền thẳng từ A đến B hoặc chèo thuyền từ A đến một điểm nằm giữa C và B rồi chạy bộ đến B .



Biết rằng Giáp chèo thuyền với tốc độ 50 m/phút và chạy bộ với tốc độ 100 m/phút.

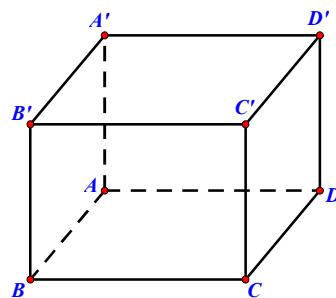
- a) Thời gian Giáp chèo thuyền từ A đến C rồi chạy bộ từ C đến B là 10 phút.
- b) Giả sử Giáp chèo thuyền thẳng đến điểm D nằm giữa B và C và cách C một đoạn x (m) như hình vẽ dưới đây, rồi chạy bộ đến B thì thời gian Giáp đi từ A đến B được tính bằng công thức $f(x) = \frac{1}{100}(\sqrt{x^2 + 90000} + 400 - x)$ (phút).



- c) Thời gian nhanh nhất để Giáp đi từ A đến B xấp xỉ 9,2 phút (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

- d) Thời gian Giáp chèo thuyền thẳng từ A đến B là 10 phút.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng 1 (tham khảo hình vẽ).



- a) Nếu $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$ và điểm M thỏa mãn $2\overrightarrow{MB'} - 3\overrightarrow{MC} + 5\overrightarrow{MD'} = \vec{0}$ thì $M(-1;4;7)$.
- b) Gọi E , F lần lượt thuộc các đường thẳng AA' và CD' sao cho đường thẳng EF vuông góc với mặt phẳng $(A'BC')$. Khi đó $EF = \sqrt{3}$.

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

d) Nếu $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$ thì $C'(1;2;3)$.

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = 92 - 20\ln(x+1)$.

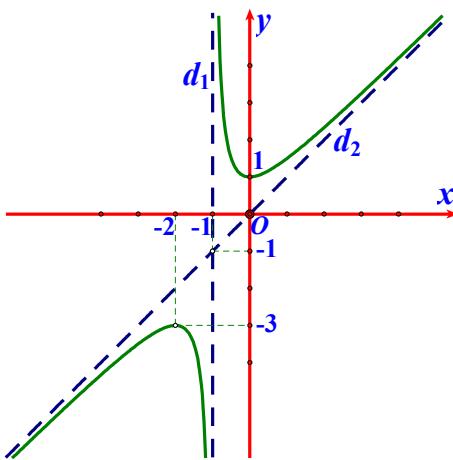
a) Bất phương trình $f(x) \geq 72$ có đúng 3 nghiệm nguyên.

b) Một nghiên cứu chỉ ra rằng sau khi tham gia một khóa học, phần trăm kiến thức sinh viên còn nhớ sau t tháng kết thúc khóa học được xác định bởi hàm số $y = f(t)$, trong đó $f(t)$ được tính bằng % và $0 \leq t \leq 24$. Phần trăm kiến thức sinh viên còn nhớ 50% khi $t = 7$ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

c) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $D = (-1; +\infty)$.

d) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + bx + c}{x + n}$ có đồ thị và hai đường tiệm cận d_1 , d_2 như hình vẽ dưới đây.



a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

b) Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = -1$.

c) Điểm $M(50; 98)$ và hai điểm cực trị của đồ thị hàm số thẳng hàng.

d) Đồ thị hàm số có một trục đối xứng là đường thẳng $y = (p + \sqrt{q})(x+1) - r$ (trong đó p , q , r là các số nguyên). Khi đó $p + 10q + 15r = 90$.

PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1})$. Giá trị nhỏ nhất của biểu

thức $T = \frac{x}{y}$ bằng bao nhiêu, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm?

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2; 3; -1)$, $B(-8; 7; -3)$ và điểm $M(a; b; c)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) . Biết rằng A, B, M thẳng hàng, hãy tính $2a - b + 3c$.

Câu 3. Một chiếc máy có 3 động cơ I , II và III chạy độc lập nhau. Khả năng để động cơ I , II và III hoạt động tốt trong ngày lần lượt là 70%, 80% và 85%. Xác suất để có ít nhất 1 động cơ chạy tốt trong ngày là bao nhiêu phần trăm?

Câu 4. Một ống khói có cấu trúc gồm một khối chóp cụt tứ giác đều có thể tích V_1 và một khối hộp chữ nhật có thể tích V_2 ghép lại với nhau như hình vẽ bên dưới. Cho biết bản vẽ hình chiếu của ống khói với phương chiếu trùng với phương của một cạnh đáy khối chóp cụt, hãy tính tỉ số thể tích $\frac{V_1}{V_2}$, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.



Câu 5. Một xí nghiệp A chuyên cung cấp sản phẩm S cho nhà phân phối B . Hai bên thỏa thuận rằng, nếu đầu tháng B đặt hàng x tạ sản phẩm S thì giá bán mỗi tạ sản phẩm S là $P(x) = 6 - 0,0005x^2$ (triệu đồng) ($x \leq 40$). Chi phí A phải bỏ ra cho x tạ sản phẩm S trong một tháng là $C(x) = 10 + 3,5x$ (triệu đồng) và mỗi sản phẩm bán ra phải chịu thêm mức thuế là 1 triệu đồng. Hỏi trong một tháng B cần đặt hàng bao nhiêu tạ sản phẩm S thì A có được lợi nhuận lớn nhất, kết quả làm tròn đến hàng phần chục.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(5;0;0)$, $B(3;4;0)$ và điểm C nằm trên trục Oz . Gọi H là trực tâm tam giác ABC . Khi C di chuyển trên trục Oz thì H luôn thuộc một đường tròn cố định. Tính bán kính của đường tròn đó, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.

----- HẾT -----

CỤM SỐ 4

(Đề thi có 05 trang)

Họ, tên thí sinh:..... SBD:.....

Mã đề thi 122

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

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cosin của góc giữa hai vectơ $\vec{u} = (10; 10; 20)$, $\vec{v} = (10; -20; 10)$ là

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

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \frac{1}{4} \overrightarrow{SO}$. B. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 2\overrightarrow{SO}$.
- C. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 4\overrightarrow{SO}$. D. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \frac{1}{2} \overrightarrow{SO}$.

Câu 3. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $S = 10 \text{ cm}^2$, cạnh bên có độ dài bằng 10 cm và tạo với mặt đáy một góc bằng 60° . Thể tích khối lăng trụ đã cho là

- A. $V = 100\sqrt{3} \text{ cm}^3$. B. $V = 100 \text{ cm}^3$. C. $V = 50\sqrt{3} \text{ cm}^3$. D. $V = 50 \text{ cm}^3$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 1; 3)$, $B(1; -1; 5)$. Độ dài đoạn thẳng AB là

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

Câu 5. Người ta ghi lại tốc độ của 40 ô tô khi đi qua một trạm đo tốc độ và có được bảng số liệu sau:

48,5	43	50	55	45	60	53	55,5	44	65
51	62,5	41	44,5	57	57	68	49	46,5	53,5
61	49,5	54	62	59	56	47	50	60	61
49,5	52,5	57	47	50	55	45	47,5	48	61,5

Ghép nhóm bảng số liệu trên thành các nhóm có độ rộng bằng nhau và nhóm đầu tiên là nửa khoảng $[40; 45)$ thì khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm nói trên là

- A. 30. B. 40. C. 45. D. 35.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu $f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.

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

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(2; 3)$. B. $(-10; -5)$. C. $(0; 1)$. D. $(0; 2)$.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên SA vuông góc với đáy (ABC). Góc tạo bởi SB và mặt phẳng (ABC) là góc

- A. \widehat{SAB} . B. \widehat{SCA} . C. \widehat{SBA} . D. \widehat{SBC} .

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sin x - \cos x}$ là

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

Câu 9. Cho cấp số công (u_n) có $u_1 = 5$, $u_{12} = 38$ thì công sai là

- A. $d = 4$. B. $d = 3$. C. $d = 1$. D. $d = 2$.

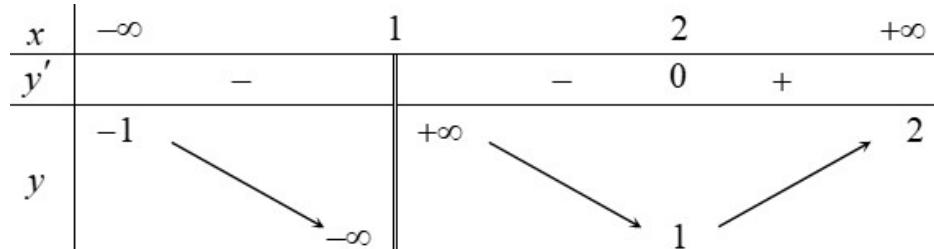
Câu 10. Phỏng vấn một số học sinh khối 11 về thời gian (giờ) ngủ của một buổi tối, người ta thu được bảng số liệu sau:

Thời gian (giờ)	[4;5)	[5;6)	[6;7)	[7;8)	[8;9)
Số lượng	6	12	13	10	3

Khoảng tú phân vị của bảng số liệu trên gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 1,97. B. 1,79. C. 1,78. D. 1,87.

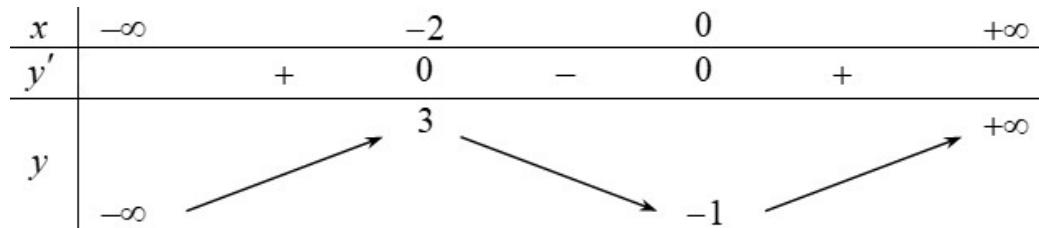
Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.



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

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

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.

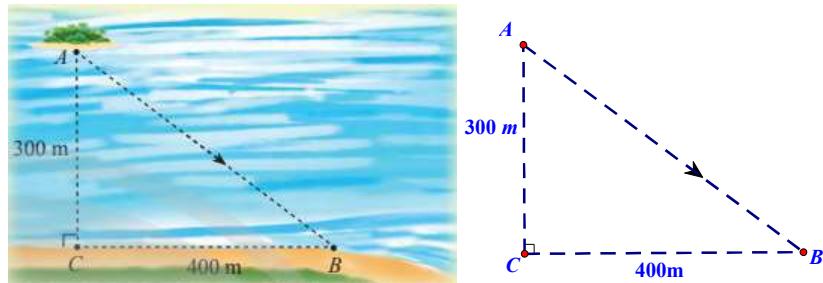


Giá trị cực đại của hàm số là

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

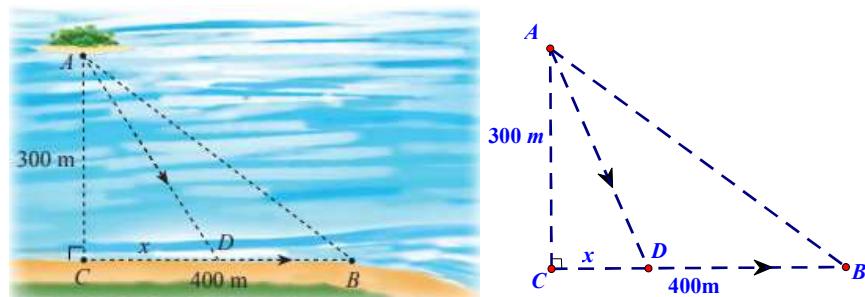
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Trong một trò chơi thử thách, bạn Giáp đang ở trên thuyền (vị trí A) cách bờ hồ (vị trí C) 300 m và cần đi đến vị trí B trên bờ hồ như hình vẽ dưới đây, khoảng cách từ C đến B là 400 m. Lưu ý là Giáp có thể chèo thuyền thẳng từ A đến B hoặc chèo thuyền từ A đến một điểm nằm giữa C và B rồi chạy bộ đến B.



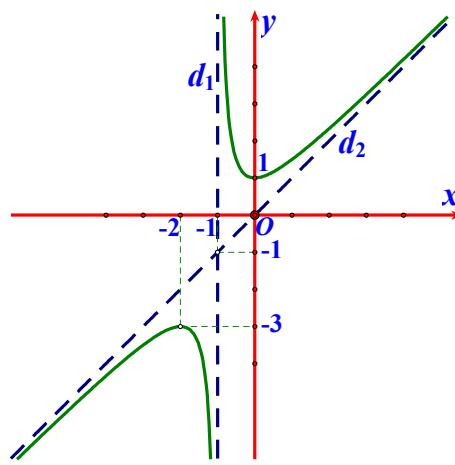
Biết rằng Giáp chèo thuyền với tốc độ 50 m/phút và chạy bộ với tốc độ 100 m/phút.

- a) Thời gian Giáp chèo thuyền thẳng từ A đến B là 10 phút.
- b) Thời gian Giáp chèo thuyền từ A đến C rồi chạy bộ từ C đến B là 10 phút.
- c) Giả sử Giáp chèo thuyền thẳng đến điểm D nằm giữa B và C và cách C một đoạn x (m) như hình vẽ dưới đây, rồi chạy bộ đến B thì thời gian Giáp đi từ A đến B được tính bằng công thức $f(x) = \frac{1}{100}(\sqrt{x^2 + 90000} + 400 - x)$ (phút).



- d) Thời gian nhanh nhất để Giáp đi từ A đến B xấp xỉ 9,2 phút (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

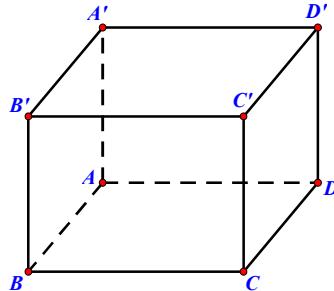
Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + bx + c}{x + n}$ có đồ thị và hai đường tiệm cận d_1 , d_2 như hình vẽ dưới đây.



- a) Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = -1$.

- b)** Điểm $M(50;98)$ và hai điểm cực trị của đồ thị hàm số thẳng hàng.
- c)** Đồ thị hàm số có một trục đối xứng là đường thẳng $y = (p + \sqrt{q})(x+1) - r$ (trong đó p, q, r là các số nguyên). Khi đó $p + 10q + 15r = 90$.
- d)** Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng 1 (tham khảo hình vẽ).



- a)** $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.
- b)** Nếu $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$ thì $C'(1;2;3)$.
- c)** Nếu $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$ và điểm M thỏa mãn $2\overrightarrow{MB'} - 3\overrightarrow{MC} + 5\overrightarrow{MD'} = \vec{0}$ thì $M(-1;4;7)$.

d) Gọi E, F lần lượt thuộc các đường thẳng AA' và CD' sao cho đường thẳng EF vuông góc với mặt phẳng $(A'BC')$. Khi đó $EF = \sqrt{3}$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = 92 - 20\ln(x+1)$.

- a)** Bất phương trình $f(x) \geq 72$ có đúng 3 nghiệm nguyên.
- b)** Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $D = (-1; +\infty)$.
- c)** Một nghiên cứu chỉ ra rằng sau khi tham gia một khóa học, phần trăm kiến thức sinh viên còn nhớ sau t tháng kết thúc khóa học được xác định bởi hàm số $y = f(t)$, trong đó $f(t)$ được tính bằng % và $0 \leq t \leq 24$. Phần trăm kiến thức sinh viên còn nhớ 50% khi $t = 7$ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).
- d)** Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

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

Câu 1. Một xí nghiệp A chuyên cung cấp sản phẩm S cho nhà phân phối B . Hai bên thỏa thuận rằng, nếu đầu tháng B đặt hàng x tạ sản phẩm S thì giá bán mỗi tạ sản phẩm S là $P(x) = 6 - 0,0005x^2$ (triệu đồng) ($x \leq 40$). Chi phí A phải bỏ ra cho x tạ sản phẩm S trong một tháng là $C(x) = 10 + 3,5x$ (triệu đồng) và mỗi sản phẩm bán ra phải chịu thêm mức thuế là 1 triệu đồng. Hỏi trong một tháng B cần đặt hàng bao nhiêu tạ sản phẩm S thì A có được lợi nhuận lớn nhất, kết quả làm tròn đến hàng phần chục.

Câu 2. Một chiếc máy có 3 động cơ I , II và III chạy độc lập nhau. Khả năng để động cơ I , II và III hoạt động tốt trong ngày lần lượt là 70%, 80% và 85%. Xác suất để có ít nhất 1 động cơ chạy tốt trong ngày là bao nhiêu phần trăm?

Câu 3. Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1})$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = \frac{x}{y}$ bằng bao nhiêu, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm?

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(5;0;0)$, $B(3;4;0)$ và điểm C nằm trên trục Oz . Gọi H là trực tâm tam giác ABC . Khi C di chuyển trên trục Oz thì H luôn thuộc một đường tròn cố định. Tính bán kính của đường tròn đó, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.

Câu 5. Một ống khói có cấu trúc gồm một khối chóp cụt tứ giác đều có thể tích V_1 và một khối hộp chữ nhật có thể tích V_2 ghép lại với nhau như hình vẽ bên dưới. Cho biết bản vẽ hình chiếu của ống khói với phương chiếu trùng với phương của một cạnh đáy khối chóp cụt, hãy tính tỉ số thể tích $\frac{V_1}{V_2}$, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.



Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;3;-1)$, $B(-8;7;-3)$ và điểm $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) . Biết rằng A, B, M thẳng hàng, hãy tính $2a - b + 3c$.

----- HẾT -----

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI DƯƠNG
CỤM CÁC TRƯỜNG**

**BẢNG ĐÁP ÁN
KỲ THI THỦ TỐT NGHIỆP THPT LẦN 1
NĂM HỌC 2024 – 2025**

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

- Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Mã đề	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
121	A	C	C	D	A	A	A	C	B	D	C	D
122	B	C	C	B	A	A	C	A	B	C	B	B
123	A	D	B	C	B	B	A	A	C	A	D	C
124	B	A	A	D	C	A	C	B	D	A	D	D

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

- Điểm tối đa mỗi câu là 1 điểm.

- Đúng 1 câu được 0,1 điểm; đúng 2 câu được 0,25 điểm; đúng 3 câu được 0,5 điểm; đúng 4 câu được 1 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
121	a)Đ - b)S - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S
122	a)Đ - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ
123	a)Đ - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)Đ - d)S
124	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)S - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)Đ

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn - tự luận

- Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
121	0,94	13	99,1	1,01	31,6	0,56
122	31,6	99,1	0,94	0,56	1,01	13
123	0,56	1,01	31,6	0,94	13	99,1
124	0,94	13	31,6	0,56	99,1	1,01

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

- Câu 1:** Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 5$, $u_{12} = 38$ thì công sai là
A. $d = 3$. **B.** $d = 2$. **C.** $d = 1$. **D.** $d = 4$.
- Câu 2:** Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên SA vuông góc với đáy (ABC) . Góc tạo bởi SB và mặt phẳng (ABC) là góc
A. \widehat{SBA} . **B.** \widehat{SCA} . **C.** \widehat{SBC} . **D.** \widehat{SAB} .
- Câu 3:** Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu $f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.
- | | | | | | | | |
|---------|-----------|------|------|-----|-----------|---|---|
| x | $-\infty$ | -3 | -1 | 1 | $+\infty$ | | |
| $f'(x)$ | - | 0 | + | 0 | - | 0 | + |
- Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?
A. $(2;3)$. **B.** $(0;2)$. **C.** $(0;1)$. **D.** $(-10;-5)$.
- Câu 4:** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.
- | | | | | | |
|------|-----------|------|-----|-----------|---|
| x | $-\infty$ | -2 | 0 | $+\infty$ | |
| y' | + | 0 | - | 0 | + |
-
- Giá trị cực đại của hàm số là
A. 3. **B.** -2. **C.** -1. **D.** 0.
- Câu 5:** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.
- | | | | | |
|------|-----------|-----|-----|-----------|
| x | $-\infty$ | 1 | 2 | $+\infty$ |
| y' | - | - | 0 | + |
-
- Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận?
A. 3. **B.** 2. **C.** 1. **D.** 4.
- Câu 6:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Khẳng định nào sau đây đúng?
A. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 4\overrightarrow{SO}$. **B.** $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \frac{1}{4}\overrightarrow{SO}$.
C. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 2\overrightarrow{SO}$. **D.** $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \frac{1}{2}\overrightarrow{SO}$.
- Câu 7:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;3)$, $B(1;-1;5)$. Độ dài đoạn thẳng AB là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cosin của góc giữa hai vecto $\vec{u} = (10; 10; 20)$, $\vec{v} = (10; -20; 10)$ là

A. $\frac{1}{6}$.

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

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

D. $-\frac{1}{6}$.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sin x - \cos x}$ là

A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{k\pi}{4} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

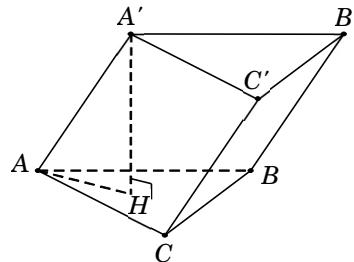
C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 10: Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $S = 10 \text{ cm}^2$, cạnh bên có độ dài bằng 10 cm và tạo với mặt đáy một góc bằng 60° . Thể tích khối lăng trụ đã cho là

A. $V = 50\sqrt{3} \text{ cm}^3$. **B.** $V = 100 \text{ cm}^3$. **C.** $V = 50 \text{ cm}^3$. **D.** $V = 100\sqrt{3} \text{ cm}^3$.

Lời giải



Xét khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác ABC .

Gọi H là hình chiếu của A' trên mặt phẳng $(ABC) \Rightarrow A'H \perp (ABC)$. Suy ra AH là hình chiếu của AA' trên mặt phẳng (ABC) . Do đó

$$60^\circ = \widehat{(AA', (ABC))} = \widehat{(AA', AH)} = \widehat{A'AH}.$$

Tam giác $A'AH$ vuông tại H , có

$$A'H = AA' \cdot \sin \widehat{A'AH} = 5\sqrt{3}.$$

$$\text{Vậy } V = S_{\triangle ABC} \cdot A'H = 50\sqrt{3} \text{ cm}^3.$$

Câu 11: Phỏng vấn một số học sinh khối 11 về thời gian (giờ) ngủ của một buổi tối, người ta thu được bảng số liệu sau:

Thời gian (giờ)	[4;5)	[5;6)	[6;7)	[7;8)	[8;9)
Số lượng	6	12	13	10	3

Khoảng tú phân vị của bảng số liệu trên gần nhất với giá trị nào dưới đây?

A. 1,78.

B. 1,87.

C. 1,79.

D. 1,97.

Lời giải

Cỡ mẫu là $n = 6 + 12 + 13 + 10 + 3 = 44$.

Tứ phân vị thứ hai Q_2 là giá trị của $\frac{x_{22} + x_{23}}{2}$ thuộc nhóm $[6; 7]$.

Tứ phân vị thứ nhất Q_1 là giá trị của $\frac{x_{11} + x_{12}}{2}$ thuộc nhóm $[5; 6]$.

Do đó, $p = 2; a_2 = 5; m_2 = 12; m_1 = 6; a_3 - a_2 = 1$ và ta có

$$Q_1 = a_2 + \frac{\frac{44.1}{4} - (m_1)}{m_2} \cdot (a_3 - a_2) = 5 + \frac{11 - 6}{12} \cdot 1 = \frac{65}{12}.$$

Tứ phân vị thứ ba Q_3 là giá trị của $\frac{x_{33} + x_{34}}{2}$ thuộc nhóm $[7; 8]$.

Do $x_{33}; x_{34}$ thuộc nhóm $[7; 8]$ nên nhóm này chứa Q_3 .

Do đó, $p = 4; a_4 = 7; m_4 = 10; m_1 + m_2 + m_3 = 6 + 12 + 13 = 31; a_5 - a_4 = 1$ và ta có

$$Q_3 = a_4 + \frac{\frac{132}{4} - (m_1 + m_2 + m_3)}{m_4} \cdot (a_5 - a_4) = 7 + \frac{33 - 31}{10} \cdot 1 = 7,2.$$

Suy ra $\Delta Q = Q_3 - Q_1 = 7,2 - \frac{65}{12} \approx 1,78$.

Câu 12: Người ta ghi lại tốc độ của 40 ô tô khi đi qua một trạm đo tốc độ và có được bảng số liệu sau:

48,5	43	50	55	45	60	53	55,5	44	65
51	62,5	41	44,5	57	57	68	49	46,5	53,5
61	49,5	54	62	59	56	47	50	60	61
49,5	52,5	57	47	50	55	45	47,5	48	61,5

Ghép nhóm bảng số liệu trên thành các nhóm có độ rộng bằng nhau và nhóm đầu tiên là nửa khoảng $[40; 45)$ thì khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm nói trên là

A. 30.

B. 40.

C. 35.

D. 45.

Lời giải

Bảng tần số ghép nhóm cho mẫu số liệu trên có sáu nhóm ứng với sáu nửa khoảng:

Nhóm	$[40; 45)$	$[45; 50)$	$[50; 55)$	$[55; 60)$	$[60; 65)$	$[65; 70)$
Tần số	4	10	8	8	6	4

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

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = 92 - 20 \ln(x+1)$.

a) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $D = (-1; +\infty)$.

b) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

c) Bất phương trình $f(x) \geq 72$ có đúng 3 nghiệm nguyên.

d) Một nghiên cứu chỉ ra rằng sau khi tham gia một khóa học, phần trăm kiến thức sinh viên còn nhớ sau t tháng kết thúc khóa học được xác định bởi hàm số $y = f(t)$, trong đó $f(t)$ được tính bằng % và $0 \leq t \leq 24$. Phần trăm kiến thức sinh viên còn nhớ 50% khi $t = 7$ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Lời giải

a) Hàm số $y = f(x) = 92 - 20 \ln(x+1)$ xác định khi $x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -1$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = (-1; +\infty)$.

Suy ra a) ĐÚNG.

b) $y = f(x) = 92 - 20 \ln(x+1) \Rightarrow f'(x) = \frac{-20}{x+1} < 0, \forall x \in (-1; +\infty)$.

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

Suy ra b) ĐÚNG.

c) $f(x) \geq 72 \Leftrightarrow 92 - 20 \ln(x+1) \geq 72 \Leftrightarrow \ln(x+1) \leq 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ x \leq e-1 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < x \leq e-1$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $S = (-1; e-1]$.

Suy ra bất phương trình có đúng 2 nghiệm nguyên là $x=0, x=1$.

Suy ra c) SAI.

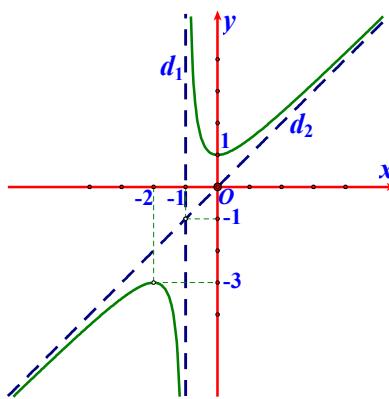
d) Phần trăm kiến thức sinh viên chỉ còn nhớ 50%

$$\Rightarrow 92 - 20 \ln(t+1) = 50$$

$$\Leftrightarrow \ln(t+1) = \frac{21}{10} \Leftrightarrow t \approx 7,2 \text{ (tháng)}.$$

Chọn ĐÚNG.

Câu 2: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + bx + c}{x+n}$ có đồ thị và hai đường tiệm cận d_1, d_2 như hình vẽ dưới đây.



a) Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = -1$.

b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

c) Điểm $M(50; 98)$ và hai điểm cực trị của đồ thị hàm số thẳng hàng.

d) Đồ thị hàm số có một trục đối xứng là đường thẳng $y = (p + \sqrt{q})(x+1) - r$ (trong đó p, q, r là các số nguyên). Khi đó $p + 10q + 15r = 90$.

Lời giải

c) Từ đồ thị suy ra $b = 1, c = 1, n = 1 \Rightarrow$ đường thẳng đi qua 2 điểm cực trị là $\Delta : y = 2x + 1$, **suy ra c) sai.**

d) Từ đồ thị hàm số ta có góc giữa iệm cận đứng d_1 và tiệm cận xiên d_2 bằng 45° .

Hàm đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + bx + c}{x + n}$ có 2 trục đối xứng là các đường phân giác của góc tạo bởi

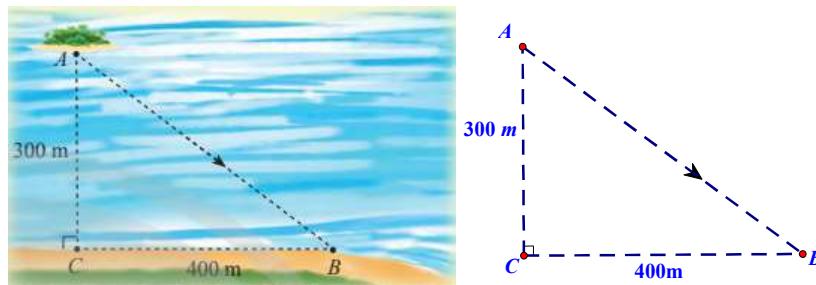
$$\text{hai đường thẳng } d_1, d_2 \text{ nên hai trục đối xứng có hệ số góc là } \begin{cases} k_1 = \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{8}\right) = 1 + \sqrt{2} \\ k_2 = \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{8}\right) = -1 - \sqrt{2} \end{cases}.$$

Có 1 trục đối xứng $y = (1 + \sqrt{2})(x+1) - 1$.

$$\Rightarrow p = 1, q = 2, r = 1 \Rightarrow p + 10q + 15r = 1 + 20 + 15 = 36.$$

Suy ra d) sai.

Câu 3: Trong một trò chơi thử thách, bạn Giáp đang ở trên thuyền (vị trí A) cách bờ hồ (vị trí C) 300 m và cần đi đến vị trí B trên bờ hồ như hình vẽ, khoảng cách từ C đến B là 400 m, lưu ý là Giáp có thể chèo thuyền thẳng từ A đến B hoặc chèo thuyền từ A đến một điểm nằm giữa C và B rồi chạy bộ đến B.

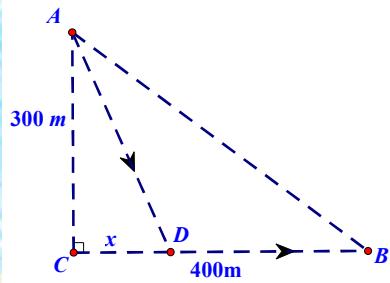
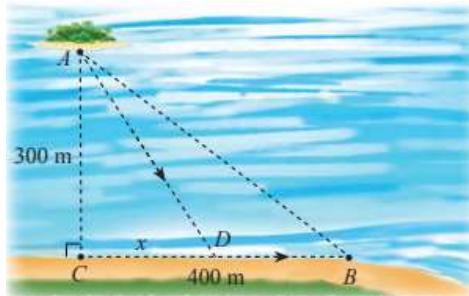


Biết rằng Giáp chèo thuyền với tốc độ 50m/phút và chạy bộ với tốc độ 100m/phút.

a) Thời gian Giáp chèo thuyền thẳng từ A đến B là 10 phút.

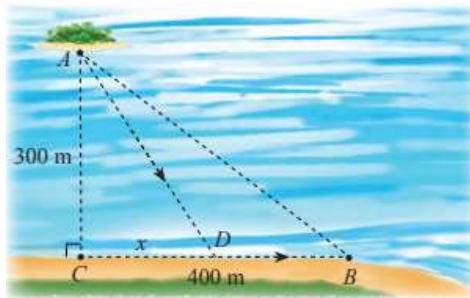
b) Thời gian Giáp chèo thuyền từ A đến C rồi chạy bộ từ C đến B là 10 phút.

c) Giả sử Giáp chèo thuyền thẳng đến điểm D nằm giữa B và C và cách C một đoạn x (m) như hình vẽ dưới đây, rồi chạy bộ đến B thì thời gian Giáp đi từ A đến B được tính bằng công thức $f(x) = \frac{1}{100} \left(\sqrt{x^2 + 90000} + 400 - x \right)$ (phút).



- d) Thời gian nhanh nhất để Giáp đi từ A đến B xấp xỉ 9,2 phút (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Lời giải



- a) $AB = \sqrt{AC^2 + CB^2} = 500 \text{ m}$. Suy ra thời gian đi thẳng từ A đến B là 10 phút.

Suy ra a) đúng.

- b) Thời gian đi từ A đến C rồi chạy bộ từ C đến B $\frac{300}{50} + \frac{400}{100} = 10$ phút.

Suy ra a) đúng.

- c) Ta có $AD = \sqrt{x^2 + 300^2}$ (m), $DB = 400 - x$ (m) với $0 \leq x \leq 400$.

Thời gian đi từ A đến B là $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 90000}}{50} + \frac{400 - x}{100} = \frac{1}{100} \left(2\sqrt{x^2 + 90000} + 400 - x \right)$ (phút).

Suy ra c) sai.

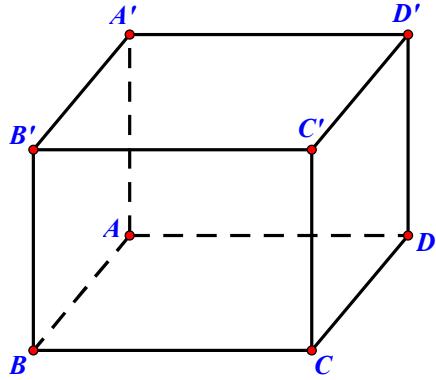
- d) Ta có $f'(x) = \frac{x}{50\sqrt{x^2 + 90000}} - \frac{1}{100}$, $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 100\sqrt{3} \in [0; 100]$.

$$f(0) = 10, f(100\sqrt{3}) = 300\sqrt{3} + 400 \approx 9,2, f(400) = 10.$$

$$\Rightarrow \min_{[0;400]} f(x) = f(100\sqrt{3}) \approx 9,2 \text{ (phút)}.$$

Suy ra a) đúng.

- Câu 4:** Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng 1 (tham khảo hình vẽ).



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

b) Nếu $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$ thì $C'(1;2;3)$.

c) Nếu $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$ và điểm M thỏa mãn $2\overrightarrow{MB'} - 3\overrightarrow{MC} + 5\overrightarrow{MD'} = \vec{0}$ thì $M(-1;4;7)$.

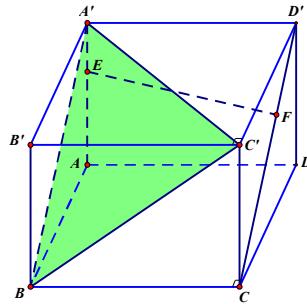
d) Gọi E, F lần lượt thuộc các đường thẳng AA' và CD' sao cho đường thẳng EF vuông góc với mặt phẳng $(A'BC')$. Khi đó $EF = \sqrt{3}$.

Lời giải

c) $B'(1;0;1)$, $C(1;1;0)$, $D'(0;1;1)$. $M\left(-\frac{1}{4}; \frac{1}{2}; \frac{7}{4}\right)$.

Suy ra c sai

d) Giả sử $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1) \Rightarrow C(1;1;0)$, $D'(0;1;1)$, $C'(1;1;1)$.



Đặt $\overrightarrow{AE} = x\overrightarrow{AA'}$, $\overrightarrow{CF} = y\overrightarrow{CD'} \Rightarrow E(0;0;x)$, $F(-y+1;1;y)$.

$$\Rightarrow \overrightarrow{EF} = (-y+1;1;y-x), \overrightarrow{BA'} = (-1;0;1), \overrightarrow{BC'} = (0;1;1).$$

Vì $EF \perp (A'BC') \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{BA'} = 0 \\ \overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{BC'} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y-1+(y-x)=0 \\ 1+y-x=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=1 \\ y-1=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$

$$\Rightarrow \overrightarrow{EF} = (1;1;1) \Rightarrow EF = \sqrt{3}.$$

Suy ra d sai

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

Câu 1: Một chiếc máy có 3 động cơ I , II và III chạy độc lập nhau. Khả năng để động cơ I , II và III hoạt động tốt trong ngày lần lượt là 70%, 80% và 85%. Xác suất để có ít nhất 1 động cơ chạy tốt trong ngày là bao nhiêu phần trăm?

<key_99,1>

Lời giải

$$P = 1 - (1 - 0,7)(1 - 0,8)(1 - 0,85) = \frac{991}{1000} = 99,1\%.$$

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;3;-1)$, $B(-8;7;-3)$ và điểm $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) . Biết rằng A, B, M thẳng hàng, hãy tính $2a - b + 3c$.

<key_13>

Lời giải

$$M(7;1;0).$$

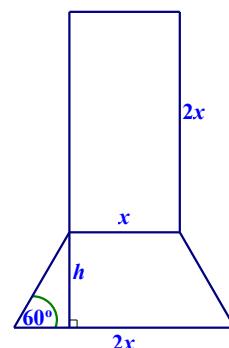
$$\Rightarrow 2a - b + 3c = 2.7 - 1 + 0 = 13.$$

Câu 3: Một ống khói có cấu trúc gồm một khối chóp cụt từ giác đều có thể tích V_1 và một khối hộp chữ nhật có thể tích V_2 ghép lại với nhau như hình vẽ bên dưới. Cho biết bán kính hình chiếu của ống khói với phương chiếu trùng với phương của một cạnh đáy khối chóp cụt, hãy tính tỉ số thể tích $\frac{V_1}{V_2}$, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.



<key_1,01>

Lời giải



$$h = \frac{x}{2} \tan 60^\circ = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$

$$V_1 = \frac{1}{3} h \left(x^2 + \sqrt{x^2 \cdot (2x)^2} + (2x)^2 \right) = \frac{7\sqrt{3}}{6} x^3.$$

$$V_2 = x \cdot x \cdot 2x = 2x^3.$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{7\sqrt{3}}{12} \approx 1,01.$$

Câu 4: Một xí nghiệp A chuyên cung cấp sản phẩm S cho nhà phân phối B . Hai bên thỏa thuận rằng, nếu đầu tháng B đặt hàng x tạ sản phẩm S thì giá bán mỗi tạ sản phẩm S là $P(x) = 6 - 0,0005x^2$ (triệu đồng) ($x \leq 40$). Chi phí A phải bỏ ra cho x tạ sản phẩm S trong một tháng là $C(x) = 10 + 3,5x$ (triệu đồng) và mỗi sản phẩm bán ra phải chịu thêm mức thuế là 1 triệu đồng. Hỏi trong một tháng B cần đặt hàng bao nhiêu tạ sản phẩm S thì A có được lợi nhuận lớn nhất, kết quả làm tròn đến hàng phần chục.

<key_31,6>

Lời giải

Lợi nhuận mà A thu được khi B đặt x sản phẩm là

$$L(x) = x \cdot P(x) - C(x) - 1 \cdot x = -0,0005x^3 + 1,5x - 10.$$

$$\Rightarrow L'(x) = -0,0015x^2 + 1,5, \quad L'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 10\sqrt{10} \approx 31,6.$$

$$L(0) = -10; L(10\sqrt{10}) \approx 21,6; L(40) = 18.$$

Vậy để A có lợi nhuận lớn nhất thì B cần đặt khoảng 31,6 tạ sản phẩm S .

Câu 5: Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1})$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$T = \frac{x}{y} \text{ bằng bao nhiêu, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm?}$$

<key_0,94>

Lời giải

$$\text{Có } 2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1})$$

$$\Leftrightarrow 2^y + y = 2x + \log_2(2x + 2^y) - 1 \quad (1).$$

$$\text{Đặt } t = \log_2(2x + 2^y) \Rightarrow 2x + 2^y = 2^t \Rightarrow 2x = 2^t - 2^y.$$

$$(1) \text{ trở thành: } 2^y + y = 2^t - 2^y + t - 1 \Leftrightarrow 2^{y+1} + y + 1 = 2^t + t \quad (2).$$

Xét hàm số $f(u) = 2^u + u, \forall x > 0 \Rightarrow f'(u) = 2^u \ln 2 + 1 > 0, \forall u > 0$

Suy ra hàm số $f(x) = 2^x + x$ luôn đồng biến trên $(0; +\infty)$.

Ta có $(2) \Leftrightarrow f(y+1) = f(t) \Leftrightarrow y+1 = t$

$$\Rightarrow y+1 = \log_2(2x+2^y) \Leftrightarrow 2^{y+1} = 2x + 2^y \Leftrightarrow x = 2^{y-1}.$$

$$\text{Khi đó } P = \frac{x}{y} = \frac{2^{y-1}}{y} \Rightarrow P' = \frac{2^{y-1}y\ln 2 - 2^{y-1}}{y^2}.$$

$$\text{Suy ra } P' = 0 \Leftrightarrow y\ln 2 - 1 = 0 \Leftrightarrow y = \frac{1}{\ln 2}.$$

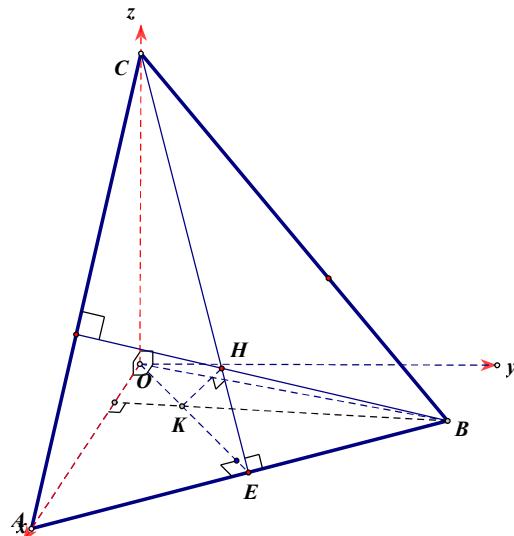
Bảng biến thiên:

y	0	$\frac{1}{\ln 2}$	$+\infty$
P'	-	0	+
P	$+\infty$	$\frac{e\ln 2}{2}$	$+\infty$

$$\text{Vậy } P_{\min} = \frac{e\ln 2}{2} \approx 0,94 \text{ khi } x = \frac{e}{2} \text{ và } y = \frac{1}{\ln 2}.$$

Câu 6: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(5;0;0)$, $B(3;4;0)$ và điểm C nằm trên trục Oz . Gọi H là trực tâm tam giác ABC . Khi C di chuyển trên trục Oz thì H luôn thuộc một đường tròn cố định. Tính bán kính của đường tròn đó, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm. <key_0,56>

Lời giải



Ta có $OA=OB=5$ nên tam giác OAB cân tại O .

Ta có $C(0;0;c)$.

Gọi $E(4;2;0)$ là trung điểm của AB .

Do $\begin{cases} AB \perp OC \\ AB \perp OE \end{cases}$, suy ra mặt phẳng (OCE) cố định vuông góc với AB và tam giác ABC cân tại C . Khi đó $H \in (OCE)$.

Gọi K là trực tâm tam giác OAB , do A , B và K cùng nằm trong mặt phẳng (Oxy) nên $K(a;b;0)$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} \overrightarrow{OK} \cdot \overrightarrow{AB} = 0 \\ \overrightarrow{BK} \cdot \overrightarrow{OA} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \cdot (-2) + b \cdot 4 = 0 \\ a - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = \frac{3}{2} \end{cases}. \text{ Tìm được } K = \left(3; \frac{3}{2}; 0 \right).$$

Ta chứng minh được $HK \perp (CAB)$ (do $\begin{cases} AB \perp (OEC) \\ CA \perp (BHK) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} HK \perp AB \\ HK \perp CA \end{cases}$).

Suy ra $\widehat{KHE} = 90^\circ$.

Suy ra H thuộc cầu đường kính $KE = \sqrt{1 + \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ và thuộc mặt phẳng (OCE) cố định.

Vậy H luôn thuộc một đường tròn cố định có bán kính $R = \frac{\sqrt{5}}{4} \approx 0,56$.

**CẤU TRÚC ĐỀ, MÃ TRẬN, BẢNG ĐẶC TẨ ĐỀ THI THỬ
MÔN TOÁN, NĂM HỌC 2024-2025**

1. Thời gian làm bài: 90 phút;
2. Hình thức: Trắc nghiệm.
3. Thang điểm: 10
4. Cấp độ tư duy: Biết: 40%, Hiểu: 30%, Vận dụng: 30%.
5. Cấu trúc đề

Trắc nghiệm 100%, trong đó: 30% điểm cho câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn, 40% điểm cho câu hỏi trắc nghiệm đúng sai, 30% điểm cho câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn.

6. Cách tính điểm:
 - a. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn: Mỗi câu trả lời đúng được 0,25.
 - b. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai: Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.
 - Học sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
 - Học sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
 - Học sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
 - Học sinh chỉ lựa chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
 - c. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn: Mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm.

7. Ma trận, bảng đặc tả

7.1. Ma trận

TT	Chương/chủ đề	Nội dung/dơn vị kiến thức	Mức độ đánh giá									Tổng			Tỉ lệ % điểm	
			Đạng thức 1			Đạng thức 2			Đạng thức 3			Biết	Hiểu	VD		
			Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD		
1	Hàm số lượng giác và phương trình lượng giác	1) Giá trị lượng giác của góc lượng giác 2) Công thức lượng giác 3) Hàm số lượng giác 4) Phương trình lượng giác		C9									1		0,25	
2	Dãy số. Cấp số cộng và cấp số nhân	1) Dãy số 2) Cấp số cộng. Cấp số nhân 3) Giới hạn dãy số	C1									1			0,25	
3	Hàm số mũ và hàm số lôgarit	1) Lũy thừa với số mũ thực 2) Lôgarit 3) Phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit				C1a C1b	C1c	C1d				2	1	1	1,0	
5	Quan hệ vuông góc trong không gian	1) Hai đường thẳng vuông góc. Đường thẳng vuông góc mặt phẳng. Hai mặt phẳng vuông góc 3) Góc giữa hai đường thẳng. Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng. Góc nhị diện 4) Khoảng cách 5) Thể tích	C2	C10								C3	1	1	1,0	
4	Xác suất	1) Xác suất cố định 2) Các quy tắc tính xác suất								C1			1		0,5	
6	Đạo hàm và ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị hàm số	1) Tính đơn điệu và cực trị của hàm số 2) Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số 3) Đường tiệm cận của đồ thị hàm số 4) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số 5) Ứng dụng đạo hàm để giải quyết một số vấn đề liên quan đến thực tiễn	C3 C4 C5			C2a C2b C3a C3b	C2c C3c	C2d C3d				C4 C5	7	2	4	3,75
7	Vector và hệ trục tọa độ trong không gian	1) Vector trong không gian 2) Hệ trục tọa độ trong không gian 3) Biểu thức tọa độ của các phép toán vector	C6 C7 C8			C4a C4b	C4c	C4d				C52 C6	5	2	2	2,75
8	Phân tích và xử lý dữ liệu	1) Các số đặc trưng đo xu thế trung tâm của mẫu số liệu ghép nhóm 2) Các số đặc trưng đo mức độ phân tán của mẫu số liệu ghép nhóm		C11 C12										2		0,5
Tổng số câu			8	4	0	8	4	4	0	2	4	16	10	8	34	
Tổng số điểm			2	1	0	2	1	1	0	1	2	4	3	4	10	
Tỉ lệ %			30			40			30			40	30	30	100	

7.2. Đặc tả

Stt	Chương/Chủ đề	Nội dung/dơn vị kiến thức	Yêu cầu cần đạt	Số lượng câu hỏi ở các mức độ							
				Dạng thức 1			Dạng thức 2			Dạng thức 3	
				NB	TH	VD	NB	TH	VD	NB	TH
1	Hàm số lượng giác và phương trình lượng giác	1) Giá trị lượng giác của góc lượng giác 2) Công thức lượng giác 3) Hàm số lượng giác 4) Phương trình lượng giác	<p>- Nhận biết</p> <p>+ Nhận biết được các khái niệm cơ bản về góc lượng giác, giá trị lượng giác của một góc.</p> <p>+ Nhận biết được đặc trưng hình học của đồ thị hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn, định nghĩa các hàm số lượng giác.</p> <p>+ Nhận biết được công thức nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản</p> <p>- Thông hiểu</p> <p>+ Mô tả được hệ thức cơ bản giữa các giá trị lượng giác của một góc lượng giác; quan hệ giữa các giá trị lượng giác của các góc lượng giác có liên quan đặc biệt.</p> <p>+ Sử dụng được máy tính cầm tay để tính giá trị lượng giác của một góc khi biết số đo của góc đó.</p> <p>+ Vẽ được đồ thị các hàm số lượng giác cơ bản và giải thích được tập xác định, tập giá trị, tính chẵn lẻ, tính tuần hoàn, tính đơn điệu của các hàm số lượng giác cơ bản</p> <p>+ Tính được nghiệm gần đúng của phương trình lượng giác cơ bản bằng máy tính cầm tay</p> <p>- Vận dụng</p> <p>+ Giải được phương trình lượng giác ở dạng vận dụng trực tiếp phương trình lượng giác cơ bản.</p> <p>+ Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với giá trị lượng giác, hàm số lượng giác và phương trình lượng giác</p>	C9							
2	Dãy số. Cấp số cộng và cấp số nhân	1) Dãy số 2) Cấp số cộng. Cấp số nhân 3) Giới hạn dãy số	<p>- Nhận biết</p> <p>+ Nhận biết được dãy số hữu hạn, dãy số vô hạn.</p> <p>+ Nhận biết được cấp số cộng, cấp số nhân</p>	C1							

			<p>+) Nhận biết được tính tăng, giảm của dãy số trong những trường hợp đơn giản.</p> <p>+) Nhận biết được khái niệm giới hạn dãy số.</p> <p>- Thông hiểu</p> <p>+) Thể hiện được cách cho dãy số.</p> <p>+) Giải thích được công thức xác định số hạng tổng quát của cấp số cộng, cấp số nhân</p> <p>+) Tính được tổng của n số hạng đầu tiên của cấp số cộng, cấp số nhân.</p> <p>+) Tìm giới hạn của một số dãy số đơn giản. Tính tổng của một cấp số nhân lùi vô hạn.</p> <p>- Vận dụng</p> <p>+) Vận dụng các phép toán giới hạn để tìm giới hạn của dãy số.</p> <p>+) Giải quyết một số vấn đề thực tiễn gắn với dãy số, cấp số cộng, cấp số nhân.</p>						
3	Hàm số mũ và hàm số lôgarit	<p>1) Lũy thừa với số mũ thực</p> <p>2) Lôgarit</p> <p>3) Phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit</p>	<p>- Nhận biết</p> <p>+) Nhận biết được khái niệm lũy thừa, lôgarit có số $a (0 < a \neq 1)$ của một số thực dương.</p> <p>+) Nhận biết được hàm số mũ và hàm số lôgarit</p> <p>- Thông hiểu</p> <p>+) Sử dụng được tính chất của phép toán lũy thừa trong tính toán các biểu thức số và rút gọn các biểu thức chứa biến. Tính được giá trị biểu thức có chứa phép toán lũy thừa bằng sử dụng máy tính cầm tay.</p> <p>+) Sử dụng tính của phép toán lôgarit trong tính toán các biểu thức số và rút gọn các biểu thức chứa biến. Tính được giá trị (đúng hoặc gần đúng) của lôgarit bằng cách sử dụng máy tính cầm tay.</p> <p>+) Nhận dạng được đồ thị các hàm số mũ, lôgarit và giải thích được các tính chất của chúng.</p> <p>+) Giải được phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit ở dạng đơn giản.</p> <p>- Vận dụng</p>			C1a C1b	C1c	C1d	

			+) Sử dụng tính chất của phép toán lũy thừa và logarit trong tính toán các biểu thức số và rút gọn các biểu thức chứa biến. +) Giải quyết được một số vấn đề liên quan đến môn học khác hoặc liên quan đến thực tiễn gắn với các phép toán lũy thừa, phép tính logarit, hàm số mũ và logarit, phương trình, bất phương trình mũ và logarit.							
4	Quan hệ vuông góc trong không gian	1) Hai đường thẳng vuông góc. Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. Hai mặt phẳng vuông góc 2) Góc giữa hai đường thẳng. Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng. Góc nhị diện 3) Khoảng cách 4) Thể tích	- Nhận biết +) Nhận biết được đường thẳng vuông góc, đường thẳng vuông góc với mặt phẳng, hai mặt phẳng vuông góc trong không gian. +) Nhận biết được khái niệm góc giữa hai đường thẳng, góc giữa đường thẳng và mặt phẳng, góc nhị diện, góc phẳng nhị diện. +) Nhận biết được phép chiếu vuông góc. +) Nhận biết được đường vuông góc chung của hai đường thẳng chéo nhau. +) Nhận biết được công thức tính thể tích của khối chóp, lăng trụ, hộp. - Thông hiểu +) Chứng minh được hai đường thẳng vuông góc, xác định được điều kiện để đường thẳng vuông góc với mặt phẳng, điều kiện để hai mặt phẳng vuông góc +) Xác định và tính được góc giữa hai đường thẳng, đường thẳng và mặt phẳng, giữa hai mặt phẳng, góc nhị diện trong những trường hợp đơn giản. +) Xác định và tính được khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng, khoảng cách giữa hai đường thẳng song song, khoảng cách giữa đường thẳng và mặt phẳng song song, khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song, khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau trong những trường hợp đơn giản. +) Tính được thể tích khối chóp, khối lăng trụ, khối hộp trong những trường hợp đơn giản. - Vận dụng Vận dụng kiến thức để giải quyết mô tả một số hình ảnh trong thực tiễn	C2	C10					
5	Xác suất	1) Xác suất cỗ điển	- Nhận biết							C1

		2) Các quy tắc tính xác suất	<p>+ Nhận biết được một số khái niệm về xác suất cỗ điển.</p> <p>- Thông hiểu</p> <p>+ Mô tả được không gian mẫu, biến cố, tính chất cơ bản của xác suất trong một số thí nghiệm đơn giản.</p> <p>+ Tính được xác suất của biến cố trong một số bài toán đơn giản bằng phương pháp tổ hợp, sơ đồ cây.</p> <p>+ Sử dụng được các quy tắc tính xác suất để tính xác suất của biến cố trong một số bài toán đơn giản.</p> <p>- Vận dụng</p> <p>Sử dụng định nghĩa và các quy tắc để tính xác suất của biến cố.</p>								
6	Đạo hàm và ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị hàm số	<p>1) Tính đơn điệu và cực trị của hàm số</p> <p>2) Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số</p> <p>3) Đường tiệm cận của đồ thị hàm số</p> <p>4) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số</p> <p>5) Ứng dụng đạo hàm để giải quyết một số vấn đề liên quan đến thực tiễn</p>	<p>- Nhận biết</p> <p>+ Nhận biết được tính đồng biến, nghịch biến của một hàm số trên một khoảng dựa vào dấu của đạo hàm cấp một và thông qua hình ảnh hình học của đồ thị hàm số.</p> <p>+ Nhận biết được giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên một tập xác định cho trước.</p> <p>+ Nhận biết được hình ảnh hình học của đường tiệm cận ngang, tiệm cận đứng, tiệm cận xiên của đồ thị hàm số.</p> <p>+ Nhận biết được tính đối xứng (trục đối xứng, tâm đối xứng) của đồ thị các hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$), $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$), $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ ($a \neq 0, m \neq 0$) và đa thức tử không chia hết cho đa thức mẫu.</p> <p>- Thông hiểu</p> <p>+ Thể hiện được tính đồng biến, nghịch biến của hàm số trong bảng biến thiên..</p> <p>+ Xác định được giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng đạo hàm trong những trường hợp đơn giản.</p> <p>+ Xác định được tiệm cận của đồ thị hàm số các hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$), $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$),</p>	C3 C4 C5		C2a C2b C3a C3b	C2c C3c	C2d C3d			C4 C5

			<p>$y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ ($a \neq 0, m \neq 0$) và đa thức tử không chia hết cho đa thức mẫu.</p> <p>+ Mô tả được sơ đồ tổng quát để khảo sát hàm số (tìm tập xác định, xét chiều biến thiên, tìm cực trị, tìm tiệm cận, lập bảng biến thiên, vẽ đồ thị).</p> <p>+ Khảo sát được tập xác định, chiều biến thiên, cực trị, tiệm cận, bảng biến thiên và vẽ đồ thị của các hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$), $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$), $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ ($a \neq 0, m \neq 0$) và đa thức tử không chia hết cho đa thức mẫu.</p> <p>- Vận dụng</p> <p>Ứng dụng đạo hàm để giải quyết các vấn đề thực tiễn liên quan đến các khái niệm đồng biến, nghịch biến, cực trị, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất, đường tiệm cận</p>								
7	Vectơ và hệ trục tọa độ trong không gian	1) Vectơ trong không gian 2) Hệ trục tọa độ trong không gian 3) Biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ	<p>- Nhận biết</p> <p>+ Nhận biết được vectơ trong không gian, các phép toán vectơ trong không gian.</p> <p>+ Nhận biết được tọa độ điểm, tọa độ của vectơ trong hệ trục tọa độ.</p> <p>+ Nhận biết được tọa độ của một vectơ đối với hệ trục tọa độ.</p> <p>- Thông hiểu</p> <p>+ Thực hiện được các phép toán vectơ trong không gian và xác định được tọa độ điểm, tọa độ của vectơ trong hệ trục tọa độ.</p> <p>+ Xác định được độ dài của một vectơ khi biết tọa độ hai đầu mút của nó và biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ. Xác định được biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ.</p> <p>- Vận dụng</p> <p>Sử dụng kiến thức về vectơ, tọa độ điểm, tọa độ của vectơ trong không gian để giải quyết bài toán có liên quan đến thực tiễn.</p>	C6 C7 C8			C4a C4b	C4c	C4d		C52 C6

8	Phân tích và xử lý dữ liệu	<p>1) Các số đặc trưng đo xu thế trung tâm của mẫu số liệu ghép nhóm</p> <p>2) Các số đặc trưng đo mức độ phân tán của mẫu số liệu ghép nhóm</p>	<p>- Nhận biết Nhận biết được mối liên hệ giữa thống kê với những kiến thức của môn học khác và trong thực tiễn.</p> <p>- Thông hiểu</p> <ul style="list-style-type: none"> +) Tính được các số đặc trưng đo xu thế trung tâm của mẫu số liệu ghép nhóm: Số trung bình cộng, trung vị, tứ phân vị, mốt. +) Tính được các số đặc trưng đo mức độ phân tán của mẫu số liệu ghép nhóm: Khoảng biến thiên, khoảng tứ phân vị, phuong sai và độ lệch chuẩn. +) Hiểu được ý nghĩa và vai trò của các số đặc trưng trong thực tiễn. <p>- Vận dụng Rút ra kết luận nhờ ý nghĩa của các số đặc trưng nói trên của mẫu số liệu và vận dụng trong thực tiễn.</p>	C11 C12							
---	----------------------------	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--