

(Ngày thi: 16/12/2025)

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 1105

Phần 1: Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 16. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án

Câu 1. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Tìm mệnh đề **SAI** trong các mệnh đề sau

- A. $mp(AA'B'B)$ song song với $mp(CC'D'D)$.
B. Hai mặt phẳng đáy song song với nhau.
C. AA' song song với CC' .
D. Diện tích hai mặt bên bất kì bằng nhau.

Câu 2. Cho tam giác ABC , mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$.
B. $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cos A$.
C. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos B$.
D. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos C$.

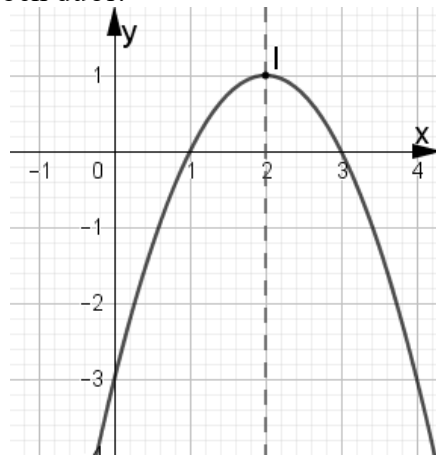
Câu 3. Nghiệm của phương trình $\sqrt{3} + 3 \tan x = 0$ là:

- A. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.
B. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$.
C. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$.
D. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi$.

Câu 4. Cho 20 điểm phân biệt cùng nằm trên một đường tròn. Hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ các điểm này?

- A. 1140.
B. 8000.
C. 6480.
D. 600.

Câu 5. Hàm số nào có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



- A. $y = -x^2 + 4x - 3$.
B. $y = -x^2 - 4x - 3$.
C. $y = x^2 - 4x - 3$.
D. $y = -2x^2 - x - 3$.

Câu 6. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x + 1}$ bằng

- A. 0.
B. 1.
C. -4.
D. -3.

Câu 7. Tập xác định của hàm số $y = \cot x$ là:

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

Câu 8. Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: 2x - y + 1 = 0$, một vectơ pháp tuyến của d là

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

Câu 9. Hàm số nào sau đây gián đoạn tại $x = 2$?

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

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$, có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M là trung điểm SA . Đường thẳng OM song song với mặt phẳng nào sau đây?

- A. (SAB) .
B. (SBC) .
C. (SBD) .
D. $(ABCD)$.

Câu 11. Điểm $I(-2;1)$ là đỉnh của Parabol nào sau đây?

- A. $y=x^2+4x+5$. B. $y=2x^2+4x+1$. C. $y=-x^2-4x+3$. D. $y=x^2+4x-5$.

Câu 12. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1=-2$ và công sai $d=3$. Tìm số hạng u_{10} .

- A. $u_{10}=-29$. B. $u_{10}=25$. C. $u_{10}=28$. D. $u_{10}=-2.3^9$.

Câu 13. Tìm x để các số 2; 8; x ; 128 theo thứ tự đó lập thành một cấp số nhân.

- A. $x=14$. B. $x=64$. C. $x=68$. D. $x=32$.

Câu 14. Có bao nhiêu số có ba chữ số phân biệt được lập từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5?

- A. 243. B. 125. C. 10. D. 60.

Câu 15. Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào sai?

- A. $\sin(a-b)=\sin a.\cos b-\sin b.\cos a$. B. $\cos(a-b)=\cos a.\cos b+\sin a.\sin b$.
C. $\cos a.\cos b=\frac{1}{2}[\cos(a+b)+\cos(a-b)]$. D. $\cos a+\cos b=2\cos(a+b).\cos(a-b)$.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^k} = 0 \ (k > 1)$. B. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$.
C. $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = c \ (u_n = c \text{ là hằng số})$. D. $\lim_{n \rightarrow \infty} q^n = 0 \ (|q| > 1)$.

Phần 2: Trắc nghiệm Đúng - Sai: Thí sinh trả lời các câu hỏi 1, 2. Trong mỗi ý a),b),c), d) thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm O . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SA và SD . Khi đó:

- a) $MN \parallel (SBC)$
b) $(OMN) \parallel (SBC)$.
c) Gọi F là một điểm thuộc đoạn ON . Khi đó MF cắt với mặt phẳng (SBC) .
d) Gọi G là một điểm trên mặt phẳng $(ABCD)$, cách đều AB và CD . Khi đó GN song song với (SAB)

Câu 2. Cho giới hạn $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{3 + \frac{an^2-1}{3+n^2}} - \frac{1}{2^n}$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n = 0$
b) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^2-1}{3+n^2} = -\frac{1}{3}$
c) $L > 3$ khi $a > 6$
d) Có 4 giá trị nguyên của a thuộc $(0;20)$ sao cho $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{3 + \frac{an^2-1}{3+n^2}} - \frac{1}{2^n}$ là một số nguyên.

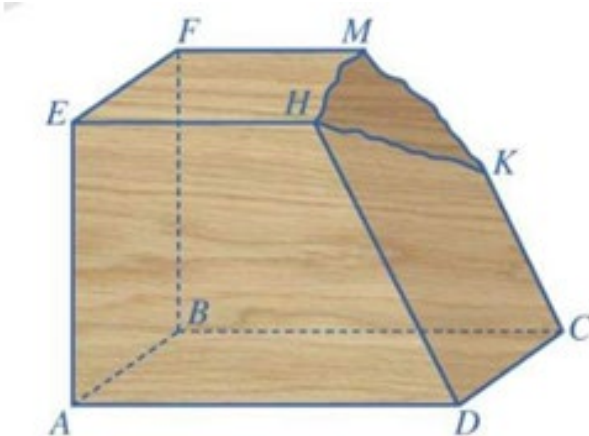
Phần 3: Trả lời ngắn: Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 tới 4

Câu 1. Bạn Ngọc thả một quả bóng cao su từ độ cao $20m$ so với mặt đất. Mỗi lần chạm đất, quả bóng nảy lên một độ cao bằng hai phần ba độ cao lần rơi ngay trước đó. Biết rằng quả bóng luôn chuyển động vuông góc với mặt đất. Tính tổng quãng đường quả bóng đã di chuyển được từ lúc thả bóng cho đến lúc bóng không nảy nữa.

Câu 2. Đội tuyển học sinh giỏi môn Toán 12 của Trường THPT Gia Bình số 1 năm học 2025–2026 do thầy Nguyễn Văn Thụy phụ trách có 11 học sinh tham gia học bồi dưỡng, trong đó có hai học sinh lớp 11A1. Do đội tuyển các học sinh đều xuất sắc, nếu thầy Thụy chọn ngẫu nhiên một số học sinh làm đội tuyển chính thức tham dự kỳ thi học sinh giỏi cấp tỉnh, hỏi thầy cần chọn ít nhất bao nhiêu học sinh để xác suất “có ít nhất một học sinh lớp 11A1 được chính thức thi cấp tỉnh” phải lớn hơn $\frac{52}{55}$.

Câu 3. Một khối gỗ có các mặt đều là một phần của mặt phẳng với $(EFMH) // (ABCD), KC // HD$.

Khối gỗ bị hỏng một góc (hình vẽ). Bác thợ mộc muốn làm đẹp khối gỗ bằng cách cắt khối gỗ theo mặt phẳng (P) đi qua K và song song với mặt phẳng $(ABCD)$.



Gọi I là giao điểm BF với mặt phẳng (P) . Biết $FB = 60$ cm, $HD = 75$ cm, $KC = 40$ cm. Độ dài FI là bao nhiêu cm?

Câu 4. Biết rằng khi nung nóng một vật với nhiệt độ tăng từ 20°C , mỗi phút tăng 4°C trong 60 phút, sau đó giảm mỗi phút 2°C trong 40 phút. Hàm số biểu thị nhiệt độ $(^\circ\text{C})$ của vật theo thời gian t (phút) có dạng:

$$T(t) = \begin{cases} 20 + 4t & \text{khi } 0 \leq t \leq 60 \\ m - 2t & \text{khi } 60 < t \leq 100 \end{cases}$$

(m là hằng số). Biết rằng, $T(t)$ là hàm liên tục trên tập xác định. Tìm giá trị của m .

PHẦN TỰ LUẬN (3,0 điểm)

Câu 1 (0,5 điểm). Cho cấp số cộng (u_n) biết $u_1 = 5; u_8 = 26$. Tính công sai d của cấp số cộng đó.

Câu 2 (1,0 điểm). Tính các giới hạn sau:

a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 - x + 5}{x^3 + 2x - 1}$

b) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{\sqrt{3x + 10} - 2}$

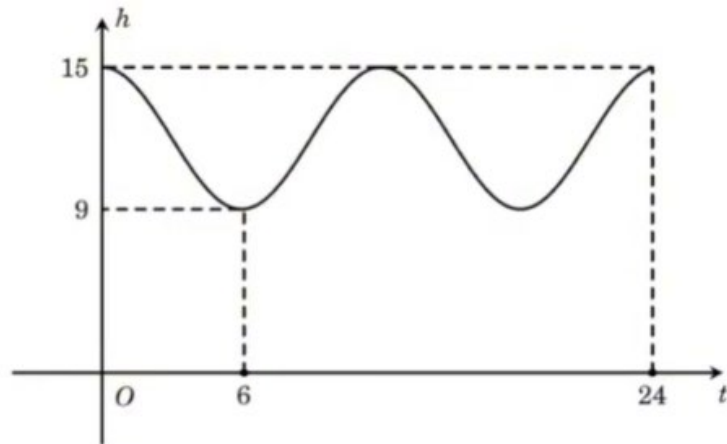
Câu 3 (1,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M là điểm nằm trên cạnh SC sao cho $SM = \frac{1}{4}SC$ và N là trung điểm của AO

a) Chứng minh $MN // (SAB)$.

b) Mặt phẳng (α) qua AM và song song với BD đồng thời (α) cắt SB, SD lần lượt tại E, F . Tính tỉ số

diện tích $\frac{S_{\Delta SEM}}{S_{\Delta SBC}}$

Câu 4 (0,5 điểm). Hàng ngày, mức nước của một con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu h (mét) của mức nước trong kênh tính theo thời gian t (giờ) trong một ngày ($0 \leq t \leq 24$) cho bởi hàm số $h(t) = a \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) + b$ có đồ thị như hình bên dưới (a, b là các số thực dương). Gọi S là tập hợp tất cả các thời điểm t trong ngày để chiều cao của mực nước bằng 15 mét. Tính tổng tất cả các phần tử của S .



----- HẾT -----

(Ngày thi: 16/12/2025)

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 1106

Phần 1: Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 16. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án

Câu 1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x + 1}$ bằng

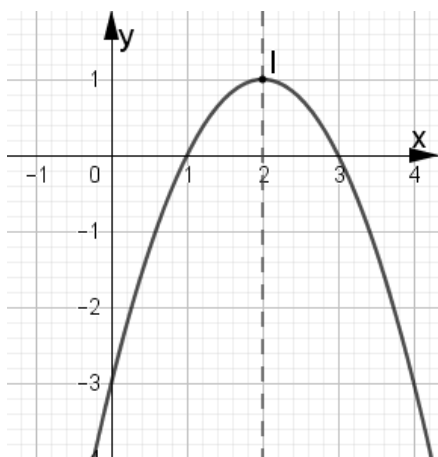
A. 1.

B. -3.

C. -4.

D. 0.

Câu 2. Hàm số nào có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



A. $y = -2x^2 - x - 3$.

B. $y = -x^2 + 4x - 3$.

C. $y = x^2 - 4x - 3$.

D. $y = -x^2 - 4x - 3$.

Câu 3. Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: 2x - y + 1 = 0$, một vectơ pháp tuyến của d là

A. $(-1; -2)$.

B. $(-2; -1)$.

C. $(2; -1)$.

D. $(1; -2)$.

Câu 4. Tập xác định của hàm số $y = \cot x$ là:

A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

C. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

D. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

Câu 5. Tìm x để các số 2; 8; x ; 128 theo thứ tự đó lập thành một cấp số nhân.

A. $x = 68$.

B. $x = 14$.

C. $x = 64$.

D. $x = 32$.

Câu 6. Cho 20 điểm phân biệt cùng nằm trên một đường tròn. Hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ các điểm này?

A. 6480.

B. 8000.

C. 1140.

D. 600.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$, có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M là trung điểm SA .

Đường thẳng OM song song với mặt phẳng nào sau đây?

A. $(ABCD)$.

B. (SAB) .

C. (SBC) .

D. (SBD) .

Câu 8. Điểm $I(-2; 1)$ là đỉnh của Parabol nào sau đây?

A. $y = x^2 + 4x - 5$.

B. $y = -x^2 - 4x + 3$.

C. $y = x^2 + 4x + 5$.

D. $y = 2x^2 + 4x + 1$.

Câu 9. Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào **sai**?

A. $\cos a + \cos b = 2\cos(a+b).\cos(a-b)$.

B. $\cos a.\cos b = \frac{1}{2}[\cos(a+b) + \cos(a-b)]$.

C. $\sin(a-b) = \sin a.\cos b - \sin b.\cos a$.

D. $\cos(a-b) = \cos a.\cos b + \sin a.\sin b$.

Câu 10. Có bao nhiêu số có ba chữ số phân biệt được lập từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5?

A. 60.

B. 10.

C. 243.

D. 125.

Câu 11. Nghiệm của phương trình $\sqrt{3} + 3\tan x = 0$ là:

A. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$.

B. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.

C. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi$.

D. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$.

Câu 12. Hàm số nào sau đây gián đoạn tại $x = 2$?

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

B. $y = x^4 - 2x^2 + 1$

C. $y = \tan x$.

D. $y = \sin x$.

Câu 13. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. $\lim u_n = c$ ($u_n = c$ là hằng số).

B. $\lim \frac{1}{n^k} = 0$ ($k > 1$).

C. $\lim \frac{1}{n} = 0$.

D. $\lim q^n = 0$ ($|q| > 1$).

Câu 14. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Tìm mệnh đề **SAI** trong các mệnh đề sau

A. AA' song song với CC' .

B. $\text{mp}(AA'B'B)$ song song với $\text{mp}(CC'D'D)$.

C. Diện tích hai mặt bên bất kì bằng nhau.

D. Hai mặt phẳng đáy song song với nhau.

Câu 15. Cho tam giác ABC , mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cos A$.

B. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos C$.

C. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$.

D. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos B$.

Câu 16. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = -2$ và công sai $d = 3$. Tìm số hạng u_{10} .

A. $u_{10} = 25$.

B. $u_{10} = 28$.

C. $u_{10} = -2.3^9$.

D. $u_{10} = -29$.

Phần 2: Trắc nghiệm Đúng - Sai: Thí sinh trả lời các câu hỏi 1, 2. Trong mỗi ý a),b),c), d) thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm O . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SA và SD . Khi đó:

a) $MN // (SBC)$

b) $(OMN) // (SBC)$.

c) Gọi F là một điểm thuộc đoạn ON . Khi đó MF cắt với mặt phẳng (SBC) .

d) Gọi G là một điểm trên mặt phẳng $(ABCD)$, cách đều AB và CD . Khi đó GN song song với (SAB)

Câu 2. Cho giới hạn $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{3 + \frac{an^2 - 1}{3 + n^2} - \frac{1}{2^n}}$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) $\lim \left(\frac{1}{2}\right)^n = 0$

$$\text{b) } \lim_{n \rightarrow -3} \frac{an^2 - 1}{3 + n^2} = -\frac{1}{3}$$

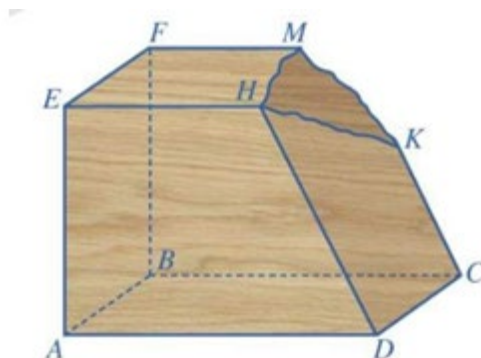
c) $L > 3$ khi $a > 6$

d) Có 4 giá trị nguyên của a thuộc $(0; 20)$ sao cho $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{3 + \frac{a^2 - 1}{3 + n^2}} - \frac{1}{2^n}$ là một số nguyên.

Phần 3: Trả lời ngắn: Thí sinh trả lời các câu hỏi từ 1 tới 4

Câu 1. Một khối gỗ có các mặt đều là một phần của mặt phẳng với $(EFMH) // (ABCD), KC // HD$.

Khối gỗ bị hỏng một góc (hình vẽ). Bác thợ mộc muốn làm đẹp khối gỗ bằng cách cắt khối gỗ theo mặt phẳng (P) đi qua K và song song với mặt phẳng $(ABCD)$.



Gọi I là giao điểm BF với mặt phẳng (P) . Biết $FB = 60$ cm, $HD = 75$ cm, $KC = 40$ cm. Độ dài FI là bao nhiêu cm?

Câu 2. Biết rằng khi nung nóng một vật với nhiệt độ tăng từ 20°C , mỗi phút tăng 4°C trong 60 phút, sau đó giảm mỗi phút 2°C trong 40 phút. Hàm số biểu thị nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) của vật theo thời gian t (phút) có dạng:

$$T(t) = \begin{cases} 20 + 4t & \text{khi } 0 \leq t \leq 60 \\ m - 2t & \text{khi } 60 < t \leq 100 \end{cases}$$

(m là hằng số). Biết rằng, $T(t)$ là hàm liên tục trên tập xác định. Tìm giá trị của m .

Câu 3. Bạn Ngọc thả một quả bóng cao su từ độ cao $20m$ so với mặt đất. Mỗi lần chạm đất, quả bóng lại nảy lên một độ cao bằng hai phần ba độ cao lần rơi ngay trước đó. Biết rằng quả bóng luôn chuyển động vuông góc với mặt đất. Tính tổng quãng đường quả bóng đã di chuyển được từ lúc thả bóng cho đến lúc bóng không nảy nữa.

Câu 4. Đội tuyển học sinh giỏi môn Toán 12 của Trường THPT Gia Bình số 1 năm học 2025–2026 do thầy Nguyễn Văn Thụy phụ trách có 11 học sinh tham gia học bồi dưỡng, trong đó có hai học sinh lớp 11A1. Do đội tuyển các học sinh đều xuất sắc, nếu thầy Thụy chọn ngẫu nhiên một số

học sinh làm đội tuyển chính thức tham dự kỳ thi học sinh giỏi cấp tỉnh, hỏi thầy cần chọn ít nhất bao nhiêu học sinh để xác suất “có ít nhất một học sinh lớp 11A1 được chính thức thi cấp tỉnh” phải lớn hơn $\frac{52}{55}$.

PHẦN TỰ LUẬN (3,0 điểm)

Câu 1 (0,5 điểm). Cho cấp số cộng (u_n) biết $u_1 = 5; u_8 = 26$. Tính công sai d của cấp số cộng đó.

Câu 2 (1,0 điểm). Tính các giới hạn sau:

a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 - x + 5}{x^3 + 2x - 1}$

b) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{\sqrt{3x + 10} - 2}$

Câu 3 (1,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M là điểm nằm trên cạnh SC sao cho $SM = \frac{1}{4}SC$ và N là trung điểm của AO

a) Chứng minh $MN \parallel (SAB)$.

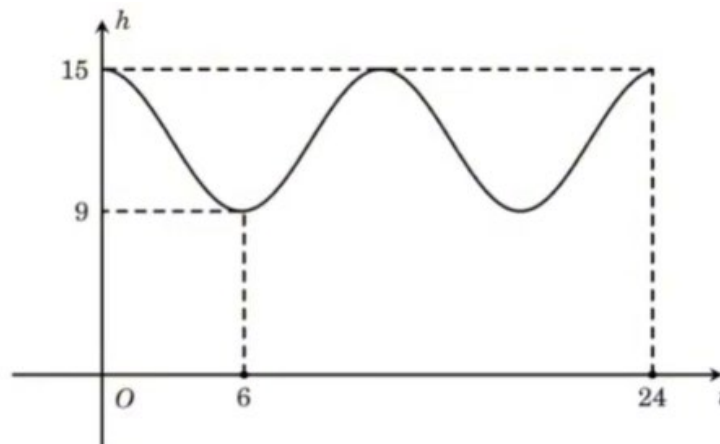
b) Mặt phẳng (α) qua AM và song song với BD đồng thời (α) cắt SB, SD lần lượt tại E, F . Tính tỉ số

diện tích $\frac{S_{\Delta SEM}}{S_{\Delta SBC}}$

Câu 4 (0,5 điểm). Hàng ngày, mức nước của một con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu h (mét) của mức nước trong kênh tính theo thời gian t (giờ) trong một ngày ($0 \leq t \leq 24$) cho bởi hàm số

$h(t) = a \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) + b$ có đồ thị như hình bên dưới (a, b là các số thực dương). Gọi S là tập hợp tất cả các

thời điểm t trong ngày để chiều cao của mực nước bằng 15 mét. Tính tổng tất cả các phần tử của S .

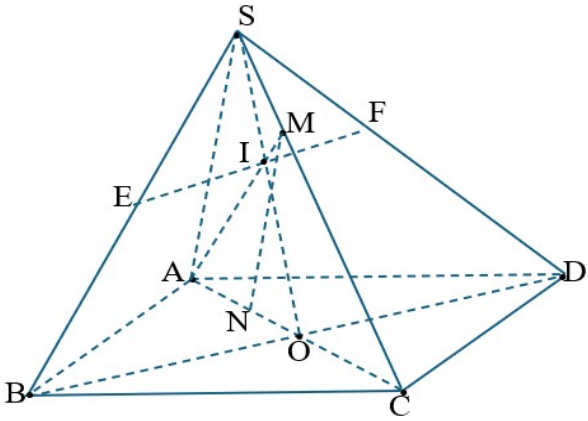


----- HẾT -----

Đề\câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1a	1b	1c	1d	2a
1105	D	A	D	A	A	C	B	D	D	B	A	B	D	D	D	D	D	D	S	D	D
1106	C	B	C	D	D	C	C	C	A	A	C	A	D	C	C	A	D	D	S	D	D
1107	D	C	C	B	A	C	C	D	B	A	C	B	C	B	D	B	D	S	D	S	D
1108	D	D	B	C	D	A	B	D	D	B	D	C	B	B	D	D	D	D	S	D	D

2b	2c	2d	1	2	3	4
S	D	S	100	9	28	380
S	D	S	28	380	100	9
D	S	D	9	100	380	28
S	D	S	380	100	9	28

LỜI GIẢI PHẦN TỰ LUẬN

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
Câu 1 (0,5 điểm)		
1	Ta có: $u_n = u_1 + (n-1)d \Rightarrow d = \frac{u_8 - u_1}{7} = \frac{26-5}{7} = 3.$	0,5
Câu 2 (1,0 điểm)		
2a)	Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{3}{x} - \frac{1}{x^2} + \frac{5}{x}}{1 + \frac{2}{x^2} - \frac{1}{x^3}} = \frac{0-0+0}{1+0-0} = 0.$	0,5
2b)	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{\sqrt{3x+10} - 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x-4)(\sqrt{3x+10}+2)}{(\sqrt{3x+10}-2)(\sqrt{3x+10}+2)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x-4)(\sqrt{3x+10}+2)}{3x+10-4}$ $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x-4)(\sqrt{3x+10}+2)}{3(x+2)} = \lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{(x-4)(\sqrt{3x+10}+2)}{3} \right) = \frac{(-2-4)(\sqrt{-6+10}+2)}{3} = -8$	0,25 0,25
Câu 3 (1 điểm)		
	Vẽ đúng hình và làm được phần a) 	0,25
3a)	Ta có N là trung điểm của AO nên $AN = \frac{1}{2}AO = \frac{1}{4}AC$. Mặt khác, $SM = \frac{1}{4}SC$ Do đó, $\frac{AN}{AC} = \frac{SM}{SC} = \frac{1}{4}$, suy ra $MN \parallel SA$ Mà $MN \not\subset (SAB), SA \subset (SAB)$ nên $MN \parallel (SAB)$ (đpcm)	0,25
3b)	Trong mp (SAC), gọi $I = AM \cap SO \Rightarrow \begin{cases} I \in AM \subset (\alpha) \\ I \in SO \subset (SBD) \end{cases}$ Do $BD \parallel (\alpha), (SBD)$ chứa BD nên $(\alpha) \cap (SBD) = d$ (d qua I và $d \parallel BD$)	0,25

Trong (SBD) , đường thẳng d cắt SB, SD lần lượt tại E, F

Áp dụng định lý Menelaus trong tam giác SOC có cát tuyến AIM , ta có:

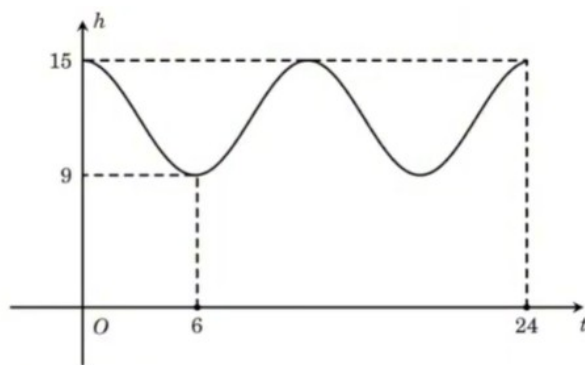
$$\frac{SI}{OI} \cdot \frac{OA}{CA} \cdot \frac{CM}{SM} = 1 \Leftrightarrow \frac{SI}{OI} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{1} = 1 \Rightarrow \frac{SI}{OI} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Do } EI \parallel BD \Rightarrow \frac{SE}{EB} = \frac{SI}{IO} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{SE}{SB} = \frac{2}{5}$$

$$\text{Lại có: } \frac{S_{\triangle SEM}}{S_{\triangle SBC}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot SE \cdot SM \cdot \sin \widehat{ESM}}{\frac{1}{2} \cdot SB \cdot SC \cdot \sin \widehat{BSC}} = \frac{SE}{SB} \cdot \frac{SM}{SC} = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$$

0,25

Câu 4 (0,5 điểm)



0,25

Từ đồ thị, ta thấy, mực nước cao nhất là 15 mét đạt tại $t = 24$ giờ, mực nước thấp nhất là 9 mét đạt tại $t = 6$ giờ nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 24\right) + b = 15 \\ a \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 6\right) + b = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = 15 \\ -a + b = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 12 \end{cases}$$

4)

$$\text{Khi đó, } h(t) = 12 \cos\left(\frac{\pi}{6} t\right) + 3$$

$$\text{Chiều cao của mực nước bằng 15 mét} \Leftrightarrow h(t) = 15 \Leftrightarrow 12 \cos\left(\frac{\pi}{6} t\right) + 3 = 15 \Leftrightarrow \cos\left(\frac{\pi}{6} t\right) = 1$$

$$\frac{\pi}{6} t = k2\pi \Leftrightarrow t = 12k, k \in \mathbb{Z}. \text{ Do } 0 \leq t \leq 24 \Rightarrow 0 \leq 12k \leq 24 \Leftrightarrow 0 \leq k \leq 2$$

Các giá trị nguyên của k là $k \in \{0; 1; 2\}$

Với $k = 0 \Rightarrow t = 0$ (giờ)

Với $k = 1 \Rightarrow t = 12$ (giờ)

Với $k = 2 \Rightarrow t = 24$ (giờ)

Tập hợp S các thời điểm để chiều cao mực nước bằng 15 mét là $S = \{0; 12; 24\}$

Vậy tổng tất cả các phần tử của S là: $0 + 12 + 24 = 36$

0,25

--	--	--

Lưu ý: Các cách giải khác đáp án, nếu đúng vẫn cho điểm theo các bước tương ứng.

Xem thêm: **KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG TOÁN 11**
<https://toanmath.com/khao-sat-chat-luong-toan-11>