

📌 KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

Đại số và giải tích

- Dãy số, cấp số cộng, cấp số nhân.
- Giới hạn của dãy số.
- Giới hạn của hàm số.
- Hàm số liên tục.
- Đạo hàm.

Hình học

- Quan hệ vuông góc

📌 NỘI DUNG

A. PHÂN TỰ LUẬN

I- ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH

Bài 1. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_{17} - u_{20} = 9$ và $u_{17}^2 + u_{20}^2 = 153$, tìm số hạng đầu tiên u_1 và công sai d .

Bài 2. Tìm cấp số nhân có 4 số hạng, biết rằng tổng của số hạng đầu và số hạng cuối bằng 27 và tích của hai số hạng còn lại bằng 72.

Bài 3. Ba số hạng liên tiếp của một cấp số cộng có tổng là 15. Nếu bớt một đơn vị ở số thứ hai và giữ nguyên các số còn lại ta được một cấp số nhân. Tìm ba số đó.

Bài 4. Tìm các giới hạn sau:

a) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 - 2x + 4}{x^2 + 2x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x+7}-3}{2-\sqrt{x+3}}$

c) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x-3}{1-x}$

d) $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-3}{2-x}$

e) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-8x^3 + 9x^2 + x - 1}{5x^2 + 1}$

f) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - x - 1} + 3x}{2x + 7}$

g) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (x^3 + 3x^2 + 2)$

h) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{4x^2 - x + 5}$

i) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (\sqrt{x^2 - 2x - 1} - \sqrt{x^2 - 7x + 3})$

Bài 5. Xét tính liên tục của hàm số

a) $f(x) = \begin{cases} \frac{1-x}{\sqrt{x+3}-2} & \text{khi } x \neq 1 \\ -4 & \text{khi } x = 1 \end{cases}$ tại $x_0 = 1$.

b) $g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^3 - 8} & \text{khi } x < 2 \\ x + 1 & \text{khi } x \geq 2 \end{cases}$ tại $x_0 = 2$.

Bài 6. Tìm các giá trị của tham số a để hàm số

$$g(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{3x-2}-2}{x-2} & \text{khi } x > 2 \\ ax-1 & \text{khi } x \leq 2 \end{cases}$$

liên tục trên $\mathbb{R}$.

Bài 7. Tìm đạo hàm của các hàm số sau:

a) $y = 6x^2 - \frac{4}{x} + 1$

b) $y = \frac{2x+1}{-x+1}$

c) $y = \sqrt{x^2 - 3x + 4}$

d) $y = \frac{(x^2 - 1)(x + 3)}{x - 4}$

e) $y = \frac{1}{2x^2 - 3x + 5}$

f) $y = (x+1)\sqrt{x^2 - 1}$.

Bài 8. Cho hàm số $f(x) = -\frac{x^3}{3} + mx^2 - (m+2)x + 3$. Tìm tất cả các giá trị nguyên của tham số m để $f'(x) \leq 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Bài 9. Cho hàm số $g(x) = (x+3)\sqrt{9-x^2}$. Giải bất phương trình: $g'(x) \geq 0$.

Bài 10. Cho hàm số: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2$ có đồ thị (C). Viết phương trình tiếp tuyến của (C) trong mỗi trường hợp sau:

- Hoành độ tiếp điểm là: $x_0 = 3$.
- Tung độ tiếp điểm là: $y_0 = -\frac{4}{3}$.
- Tiếp tuyến song song với đường thẳng $8x - y = 0$.
- Tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $x + 3y + 2023 = 0$

II. HÌNH HỌC:

Bài 11. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA = a\sqrt{2}$ và vuông góc với mặt đáy. Gọi B', D' lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên SB, SD .

- Chứng minh các mặt bên của hình chóp $S.ABCD$ là các tam giác vuông.
- Chứng minh $AB' \perp (SBC)$, $B'D' \perp (SAC)$.
- Chứng minh $(SAC) \perp (AB'D')$, $(SDC) \perp (SAD)$, $(SAC) \perp (SBD)$.
- Tính góc giữa SC và mặt phẳng (SBA) , SA và mặt phẳng (SBD) , SC và $(ABCD)$.
- Tính góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và $(ABCD)$; (SBD) và $(ABCD)$; (SBC) và $(ABCD)$.
- Tính góc giữa AC và SB , SO và BC .
- Tính $d(O, (SBC))$, $d(O, (SAD))$.

Bài 12. Cho hình chóp $S.ABC$, có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $SA = SB = SC$, $AB = a\sqrt{3}$, $BC = a$, I là trung điểm của AC , $SA = SB = SC = a\sqrt{5}$.

- Chứng minh $SI \perp (ABC)$.
- Xác định và tính góc giữa SC và (ABC) , (SBC) và (ABC) .
- Tính $d(I, (SBC))$; $d(A, (SBC))$.
- Tìm điểm O cách đều các đỉnh của hình chóp $S.ABC$.

Bài 13. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có độ dài cạnh bên bằng $2a$, góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng 60° .

- Tính góc giữa các mặt bên và mặt đáy.
- Tính góc giữa hai đường thẳng SA và BD .
- Tính góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (SBC) .
- Tính khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) .

Bài 14. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a , các cạnh bên có độ dài là $a\sqrt{3}$. Gọi M là trung điểm BC .

- Tính góc giữa hai đường thẳng $A'C'$, MB' .
- Tính theo a khoảng cách từ đỉnh C' đến mặt phẳng $(A'B'C)$.

Bài 15. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a .

- Chứng minh $AC' \perp (A'BD)$; $AC' \perp (CB'D')$.
- Tính góc giữa $B'C$ và MN (M, N lần lượt là trung điểm của $D'C'$ và CC').
- Tính góc giữa AA' và mp $(A'BD)$.
- Tính theo a khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng $(CB'D')$.

Bài 16. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O , cạnh a . Hình chiếu của đỉnh S trên mặt phẳng đáy trùng với trung điểm H của cạnh AB , $SH = 2a$.

- Chứng minh rằng: $(SHC) \perp (ABCD)$, $(SAD) \perp (SAB)$.
- Xác định và tính góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng BD .
- Xác định và tính góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng $(ABCD)$.
- Tính khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (SCD) .

B. PHÂN TRẮC NGHIỆM

Gợi ý một số câu hỏi trắc nghiệm sau:

Câu 1: Trong các dãy số sau, dãy số nào là dãy số tăng?

A. $u_n = \frac{n+3}{n+1}$

B. $u_n = n^2 + 2n$

C. $u_n = \frac{(-1)^n}{3^n}$

D. $u_n = \frac{n}{3^n}$.

Câu 2: Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_n = \frac{2n^2+1}{n+1}$. Có bao nhiêu số hạng của dãy số có giá trị bằng $\frac{51}{6}$.

A. 0.

B. 1.

C. 5.

D. 2.

Câu 3: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_2 = 3, u_6 = 11$. Tính u_{20}

A. $2 \cdot 3^{19}$.

B. 39.

C. $2 \cdot 3^{20}$.

D. 41.

Câu 4: Một cơ sở khoan giếng đưa ra định mức giá như sau: Giá từ mét khoan đầu tiên là 100000 đồng và kể từ mét khoan thứ hai, giá của mỗi mét sau tăng thêm 30000 đồng so với giá của mét khoan ngay trước đó. Một người muốn kí hợp đồng với cơ sở khoan giếng này để khoan một giếng sâu 20 mét lấy nước dùng cho sinh hoạt của gia đình. Hỏi sau khi hoàn thành việc khoan giếng, gia đình đó phải thanh toán cho cơ sở khoan giếng số tiền bằng bao nhiêu?

A. 7700000 đồng.

B. 15400000 đồng.

C. 8000000 đồng.

D. 7400000 đồng.

Câu 5: Một công ti trách nhiệm hữu hạn thực hiện việc trả lương cho người lao động theo phương thức sau: Người lao động sẽ được nhận 36 triệu đồng cho năm làm việc đầu tiên, và kể từ năm làm việc thứ hai, mức lương sẽ được tăng thêm 3 triệu đồng mỗi năm. Hãy tính tổng số tiền lương một người lao động được nhận sau 5 năm làm việc cho công ti.

A. 210 triệu đồng.

B. 120 triệu đồng.

C. 420 triệu đồng.

D. 100 triệu đồng

Câu 6: Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và $15u_1 - 4u_2 + u_3$ đạt giá trị nhỏ nhất. Số 12288 là số hạng thứ bao nhiêu của cấp số nhân đó?

A. 13.

B. 12.

C. 14.

D. 15.

Câu 7: Cho cấp số nhân (a_n) có $a_1 = 3$ và $a_2 = -6$. Tìm tổng S của 50 số hạng đầu tiên cấp số nhân đã cho.

A. $S = 2^{50} - 1$.

B. $S = 2^{51} - 1$.

C. $S = 1 - 2^{50}$.

D. $S = 1 - 2^{51}$.

Câu 8: Cho cấp số nhân (u_n) biết $u_1 = 5, u_5 = 405$ và tổng $S_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n = 1820$. Tìm n ?

A. 8.

B. 7.

C. 9.

D. 6.

Câu 9: Tìm tất cả các giá trị của tham số a để $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 - 3n + 4}{an^3 + 2n^2 + 1} = -\infty$.

A. $a = 1$.

B. $a < 0$.

C. $a > 0$.

D. $a = 0$.

Câu 10: Tìm $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+4+7+\dots+(3n-2)}{n^2-2n+3}$

A. $\frac{3}{2}$

B. 2

C. 0

D. $\frac{2}{3}$

Câu 11: Cho tổng $S = 1 - \frac{1}{5} + \frac{1}{25} - \frac{1}{125} + \dots + \frac{(-1)^{n+1}}{5^n} + \dots$, với n là số tự nhiên, khi đó giá trị S bằng

A. $\frac{3}{5}$

B. $\frac{5}{6}$

C. $\frac{4}{5}$

D. $\frac{6}{7}$

Câu 12: Tìm $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^5 - 3x^2 + 4)$

A. $+\infty$

B. $-\infty$

C. -3

D. 4

Câu 13: Trong bốn giới hạn sau đây, giới hạn nào có kết quả bằng $+\infty$?

A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-3x+4}{x-2}$.

B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-3x+4}{x-2}$.

C. $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-3x+4}{x-2}$.

D. $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-3x+4}{x-2}$.

Câu 14: Biết $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2ax + 4a - 4}{x - 2} = 2$, khi đó

A. $a \geq 2$

B. $-1 \leq a < 0$

C. $a < -1$

D. $0 \leq a < 2$

Câu 15: Biết $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{4x^2 + ax + 1} - bx) = 2$. Tính $A = a + b$.

A. 12 .

B. 6 .

C. -6 .

D. 10 .

Câu 16: Trong các hàm số sau, hàm số nào liên tục trên $\mathbb{R}$.

A. $y = \frac{\sin x}{2x+1}$

B. $y = \frac{\sin x}{2 - \sin 2x}$

C. $y = \cot x$

D. $y = \tan 3x$

Câu 17: Tìm tham số m để hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x+3}-2}{x-1} & \text{khi } x > 1 \\ mx & \text{khi } x \leq 1 \end{cases}$ liên tục tại $x = 1$.

A. $m = \frac{1}{4}$.

B. $m = -1$.

C. $m = -\frac{1}{4}$.

D. $m = \frac{1}{2}$.

Câu 18: Hàm số $y = \begin{cases} \frac{x^2 - 4x + a}{x - 1} & \text{khi } x \neq 1 \\ bx + 2 & \text{khi } x = 1 \end{cases}$ liên tục tại $x = 1$, khi đó

A. $2a + b = -1$

B. $2a + b = 2$

C. $2a + b = 7$

D. $2a + b = -7$

Câu 19: Đạo hàm của hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ bằng biểu thức có dạng $\frac{ax^2 + bx}{(x-1)^2}$. Khi đó $a.b$ bằng:

A. $a.b = -2$.

B. $a.b = -1$.

C. $a.b = 3$.

D. $a.b = 4$.

Câu 20: Đạo hàm của hàm số $y = \sqrt{2x+3}$ là

A. $y' = \frac{1}{\sqrt{2x+3}}$.

B. $y' = 2\sqrt{2x+3}$.

C. $y' = \frac{2x+3}{2\sqrt{2x+3}}$.

D. $y' = \frac{1}{2\sqrt{2x+3}}$.

Câu 21: Một chất điểm chuyển động thẳng xác định bởi phương trình $s = t^3 - 2t^2 + 4t + 1$ trong đó t là thời gian tính bằng giây, s là mét. Gia tốc của chuyển động khi $t = 2$ là:

A. 12 m/s .

B. 8 m/s .

C. 7 m/s .

D. 6 m/s .

Câu 22: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x}$ (C) tại giao điểm của (C) với trục Ox là

A. $y = x - 1$.

B. $y = x - 1$ và $y = x + 1$.

C. $y = -x + 1$.

D. $y = x + 1$.

Câu 23: Cho hàm số $y = x^4 - 3x^2 + 4$ có đồ thị (C). Viết phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm $M(1; 2)$.

A. $y = 2x + 4$.

B. $y = -2x$.

C. $y = -2x + 2$.

D. $y = 4 - 2x$.

Câu 24: Cho hàm số $f(x) = x\sqrt{x}$. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $f'(x) \leq 3$.

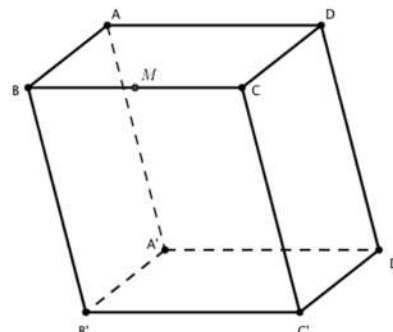
- A. $S = (-\infty, 4)$. B. $S = (-\infty, 4]$. C. $S = (0, 4]$. D. $S = [0, 4]$.

Câu 25: Cho hàm số $f(x) = x + \sqrt{x^2 + 1}$. Tập các giá trị của x để $2x.f'(x) - f(x) \geq 0$ là:

- A. $\left[\frac{1}{\sqrt{3}}; +\infty\right)$. B. $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}; +\infty\right)$. C. $\left(-\infty; \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$. D. $\left[\frac{2}{\sqrt{3}}; +\infty\right)$.

Câu 26: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ với M là trung điểm cạnh BC (tham khảo hình vẽ bên). Biết $\overrightarrow{A'M} = \overrightarrow{A'A} + \overrightarrow{A'B'} + k\overrightarrow{BC}$. Tìm k ?

- A. $k = \frac{1}{2}$. B. $k = 2$.
C. $k = \frac{3}{2}$. D. $k = -\frac{1}{2}$.



Câu 27: Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AC, BD của tứ diện $ABCD$. Gọi I là trung điểm đoạn MN và P là một điểm bất kỳ trong không gian. Tìm giá trị của k thích hợp điền vào đẳng thức vector:

$$\overrightarrow{PI} = k(\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC} + \overrightarrow{PD})$$

- A. $k = \frac{1}{4}$ B. $k = 2$ C. $k = 4$ D. $k = \frac{1}{2}$

Câu 28: Cho một hình thoi $ABCD$ cạnh a và một điểm S nằm ngoài mặt phẳng chứa hình thoi sao cho $SA = a$ và vuông góc với (ABC) . Tính góc giữa hai đường thẳng SD và BC .

- A. 60° . B. 90° . C. 45° . D. $\arctan \sqrt{2}$.

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABC$ có tam giác ABC là tam giác đều cạnh bằng a , $SA \perp (ABC)$, $SA = a$, M là trung điểm cạnh BC . Gọi α là góc giữa hai đường thẳng AM và SC . Tính $\cos \alpha$?

- A. $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{6}}{4}$. B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{2}$. C. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{4}$. D. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{3}$.

Câu 30: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B ; $AB = BC = a = \frac{1}{2}AD$, $SA \perp (ABCD)$. Biết góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng 45° . Tính theo a độ dài SA ?

- A. $a\sqrt{2}$. B. a . C. $2a$. D. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Câu 31: Cho hình chóp $S.ABCD$ có mặt phẳng $(SAB) \perp (ABCD)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. H là giao điểm của AC và BD .
B. H là hình chiếu vuông góc của S trên đường thẳng BC .
C. H là trung điểm đoạn thẳng AD .
D. H là hình chiếu vuông góc của S trên đường thẳng AB .

Câu 32: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC$, $\widehat{BSC} = 120^\circ$, $\widehat{CSA} = 60^\circ$, $\widehat{ASB} = 90^\circ$. Dựng $SH \perp (ABC)$, $H \in (ABC)$. Khẳng định nào sau đây đúng:

- A. H trùng với trung điểm của AB . B. H là trọng tâm tam giác ABC .
 C. H trùng với trung điểm của BC . D. H trùng với trung điểm của AC .

Câu 33: Cho tứ diện đều $ABCD$ có M là trung điểm của cạnh BC . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $AB \perp BC$. B. $BC \perp AD$. C. $DM \perp AD$. D. $AM \perp (BCD)$.

Câu 34: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác cân, $AB = AC = a$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$. Mặt phẳng $(AB'C')$ tạo với đáy góc 60° . Tính khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng $(AB'C')$ theo a .

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$. B. $\frac{a\sqrt{5}}{14}$. C. $\frac{a\sqrt{7}}{4}$. D. $\frac{a\sqrt{35}}{21}$.

Câu 35: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA là đường cao và đáy là tam giác ABC vuông tại B . Cho $\widehat{BSC} = 45^\circ$, gọi $\widehat{ASB} = \alpha$. Tìm $\sin \alpha$ để góc giữa hai mặt phẳng (ASC) và (BSC) bằng 60°

- A. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{15}}{5}$. B. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$. C. $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{2}}{9}$. D. $\sin \alpha = \frac{1}{5}$.

C. MỘT SỐ ĐỀ THI THAM KHẢO

Họ và tên:.....Lớp:.....

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (5 điểm - thời gian làm bài 45 phút)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đ/A																				

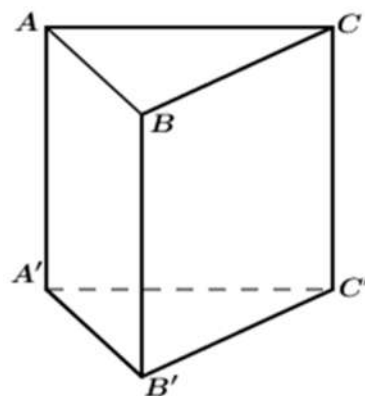
Câu 1. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng nhau. Gọi α là góc tạo bởi hai đường thẳng $B'C$ và AB . Tính cosin của góc α .

A. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{6}$.

B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$.

C. $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{4}$.

D. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$.



Câu 2. Hệ số góc của tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{2x}{x+1}$ tại tiếp điểm có hoành độ bằng 1 là

A. $k = 1$.

B. $k = \frac{1}{4}$.

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

D. $k = \frac{1}{2}$.

Câu 3. Hàm số $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2 & \text{khi } x \leq -1 \\ 2 & \text{khi } -1 < x < 1 \\ -x^2 + 2 & \text{khi } x \geq 1 \end{cases}$ có đồ thị như hình bên.

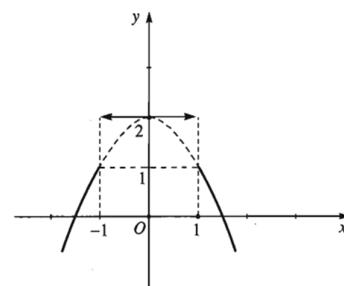
Hàm số $f(x)$ **không** liên tục tại điểm có hoành độ là bao nhiêu ?

A. $x = 2$.

B. $x = 0$.

C. $x = 1$.

D. $x = -2$.



Câu 4. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = -3$ và công bội $q = -2$. Tính tổng 10 số hạng đầu tiên của cấp số nhân đó.

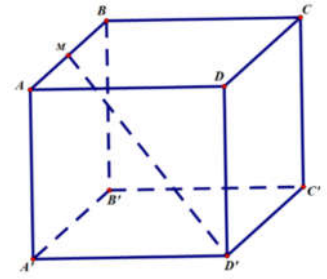
A. $S_{10} = -511$.

B. $S_{10} = 1025$.

C. $S_{10} = -1025$.

D. $S_{10} = 1023$.

Câu 5. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$, M là trung điểm của đoạn AB . Ta có $\overrightarrow{D'M} = m.\overrightarrow{AA'} + n.\overrightarrow{AB} + p.\overrightarrow{AD}$. Khi đó $T = m.n.p$ bằng



A. $T = -\frac{1}{2}$. B. $T = -\frac{3}{2}$.

C. $T = \frac{3}{2}$. D. $T = \frac{1}{2}$.

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

A. $+\infty$. B. $\frac{1}{2}$. C. $-\infty$. D. $\frac{5}{4}$.

Câu 7. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

A. $\lim(\sqrt{3})^n = +\infty$. B. $\lim\left(\frac{-2}{3}\right)^n = 0$. C. $\lim\left(\frac{-1}{3}\right)^n = -\infty$. D. $\lim\left(\frac{1}{2}\right)^n = 0$.

Câu 8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x^3 + 3x^2 + 2021)$ bằng

A. 1. B. $+\infty$. C. 0. D. $-\infty$.

Câu 9. Đạo hàm của hàm số $y = 4\sqrt{x} - \frac{5}{x}$ bằng biểu thức nào dưới đây?

A. $\frac{4}{\sqrt{x}} - 5$. B. $\frac{4}{\sqrt{x}} + \frac{5}{x^2}$. C. $\frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{5}{x^2}$. D. $\frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{5}{x^2}$.

Câu 10. Cho cấp số cộng (u_n) , biết: $u_n = -1, u_{n+1} = 8$. Tính công sai d của cấp số cộng đó.

A. $d = 7$. B. $d = -9$. C. $d = -7$. D. $d = 9$.

Câu 11. Dãy số nào sau đây là cấp số nhân?

A. $\begin{cases} u_1 = -1 \\ u_{n+1} = -3u_n, n \geq 1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + 1, n \geq 1 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} u_1 = \frac{\pi}{2} \\ u_n = \sin\left(\frac{\pi}{n-1}\right), n \geq 1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} u_1 = -2 \\ u_{n+1} = 2u_n + 3, n \geq 1 \end{cases}$.

Câu 12. Cho dãy số (u_n) được xác định bởi $u_n = n^2 - 4n - 2$. Khi đó u_{10} bằng

A. 58. B. 60. C. 48. D. 10.

Câu 13. Dãy số $u_n = \frac{4n^3 + 2n - 1}{-n + 2n^3}$ có giới hạn bằng

A. 2. B. $+\infty$. C. $-\infty$. D. -4.

Câu 14. Chọn mệnh đề đúng? Trong không gian ta có:

- A. Mặt phẳng (Q) và mặt phẳng (P) cùng vuông góc với một đường thẳng d thì (Q) song song với (P) .
- B. Mặt phẳng (Q) và mặt phẳng (P) phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng (R) thì (Q) song song với (P) .
- C. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.
- D. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với đường thẳng thứ ba thì song song với nhau.

Câu 15. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^4 + x$, biết tiếp tuyến đó vuông góc với đường thẳng $y = -\frac{1}{5}x + 2$.

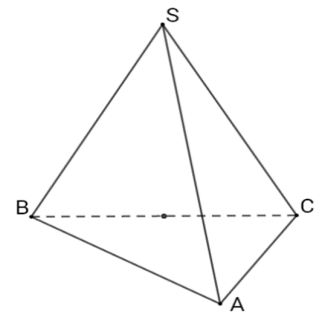
- A. $y = -5x + 2$.
- B. $y = 5x - 3$.
- C. $y = 3x - 5$.
- D. $y = 5x$.

Câu 16. Một đoàn tàu chuyển động thẳng khởi hành từ một nhà ga có phương trình $s = 6t^2 - t^3$ (t tính bằng giây, s tính bằng mét). Tìm thời điểm t mà tại đó vận tốc của đoàn tàu đạt giá trị lớn nhất?

- A. $t = 2s$.
- B. $t = 1s$.
- C. $t = 4s$.
- D. $t = 6s$.

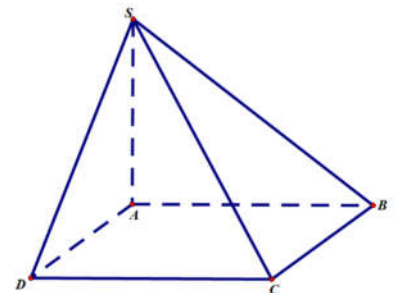
Câu 17. Cho hình chóp $S.ABC$ có tam giác SBC đều và nằm trên mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Tính góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) .

- A. 75° .
- B. 30° .
- C. 60° .
- D. 45° .



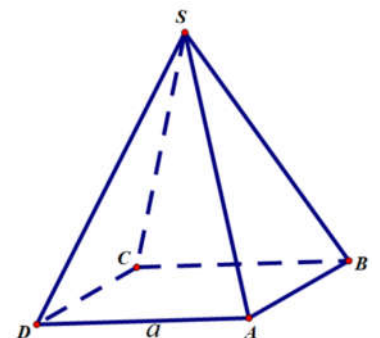
Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh bằng 3, $SB = 5$, hai mặt phẳng (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt đáy. Tính khoảng cách h từ S đến mặt phẳng $(ABCD)$.

- A. $h = \sqrt{3}$.
- B. $h = 5$.
- C. $h = 3$.
- D. $h = 4$.



Câu 19. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , chiều cao bằng $2a$. Gọi α là góc giữa mặt phẳng (SAB) và mặt phẳng $(ABCD)$. Tính $\tan \alpha$.

- A. $\tan \alpha = \frac{1}{4}$.
- B. $\tan \alpha = 1$.
- C. $\tan \alpha = 4$.
- D. $\tan \alpha = \sqrt{3}$.



Câu 20. Cho hàm số $y = -x^3 + (m+2)x^2 - 3x + 5$, với m là tham số. Số các giá trị nguyên của m để $y' \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ là

- A. Có vô số giá trị nguyên m .
- B. 7.
- C. 6.
- D. 5.

II. PHẦN TỰ LUẬN (5,0 điểm - thời gian làm bài 45 phút)

Câu 1. (1,0 điểm).

Các số x, y, z theo thứ tự đó lập thành một cấp số cộng; đồng thời, các số $x, y, z+49$ theo thứ tự đó lập thành một cấp số nhân. Hãy tìm ba số x, y và z biết rằng tổng của chúng bằng 24.

Câu 2. (2,0 điểm).

- a) Tìm tọa độ tiếp điểm của tiếp tuyến Δ với đồ thị của hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$, biết tiếp tuyến đó song song với đường thẳng $2x - y - 1 = 0$.
- b) Cho hàm số $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$. Giải bất phương trình: $f'(x) \geq 1$.

Câu 3. (2,0 điểm).

Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC đều có cạnh bằng a , $SA \perp (ABC)$, $SA = 2a$. Gọi M là trung điểm của đoạn AB .

- a) Chứng minh rằng $CM \perp (SAB)$.
- b) Tìm tang của góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABC) .
- c) Gọi P là điểm trên cạnh AB sao cho $BP = \frac{1}{3}AB$. Tính khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SPC) .

----- HẾT -----

Họ và tên:.....Lớp:.....

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm - thời gian làm bài 45 phút)

1	☐	☐	☐	☐	5	☐	☐	☐	☐	9	☐	☐	☐	☐	13	☐	☐	☐	☐	17	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	6	☐	☐	☐	☐	10	☐	☐	☐	☐	14	☐	☐	☐	☐	18	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	7	☐	☐	☐	☐	11	☐	☐	☐	☐	15	☐	☐	☐	☐	19	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	8	☐	☐	☐	☐	12	☐	☐	☐	☐	16	☐	☐	☐	☐	20	☐	☐	☐	☐
	A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D

Câu 1. Tìm $\lim_{x \rightarrow 2^-} (\sqrt{2-x} + 2x)$.

- A. 0. B. -4. C. $+\infty$. D. 4.

Câu 2. Có bao nhiêu tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ song song với đường thẳng $y = 9x + 7$?

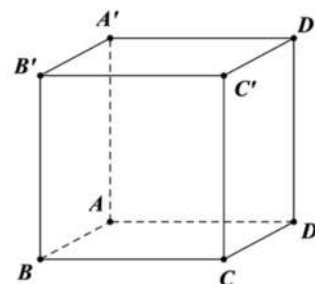
- A. 0. B. 2. C. 3. D. 1.

Câu 3. Tìm đạo hàm của hàm số $y = \frac{2x+1}{3-x}$.

- A. $y' = \frac{7}{(3-x)^2}$. B. $y' = \frac{-5}{(3-x)^2}$. C. $y' = \frac{-7}{(3-x)^2}$. D. $y' = \frac{-4x+5}{(x-3)^2}$.

Câu 4. Cho hình lập phương $ABCD A'B'C'D'$ có cạnh bằng a. Tính khoảng cách từ B đến mặt phẳng $(ACC'A')$.

- A. $\frac{a}{2}$. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}a$.
C. a. D. $a\sqrt{2}$.

**Câu 5.** Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. Góc giữa hai đường thẳng bằng góc giữa hai vector chỉ phương của hai đường thẳng đó.
B. Góc giữa hai đường thẳng là góc nhọn.
C. Góc giữa hai đường thẳng a và b bằng góc giữa hai đường thẳng a và c thì đường thẳng b song song với đường thẳng c.
D. Góc giữa hai đường thẳng a và b bằng góc giữa hai đường thẳng a và c khi đường thẳng b song song hoặc trùng với đường thẳng c.

Câu 6. Trong các dãy số sau, dãy số nào là một cấp số cộng?

- A. 1; 0; 0; 0; 0. B. 1; 2; 3; 4; 6. C. 1; -2; 4; -8; 16. D. 1; -3; -7; -11; -15.

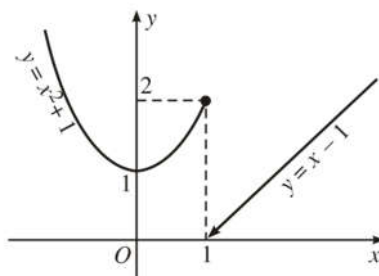
Câu 7. Trong các khẳng định sau về lăng trụ đều, khẳng định nào sai?

- A. Đáy là đa giác đều.
B. Các mặt bên là những hình vuông.
C. Các mặt bên là những hình chữ nhật và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy.
D. Các cạnh bên vuông góc với đáy.

Câu 8. Cho cấp số nhân lùi vô hạn (u_n) có số hạng đầu u_1 , công bội q . Công thức tính tổng S của cấp số nhân đã cho là

- A. $S = \frac{u_1}{1-q}$. B. $S = \frac{u_1(1-q^n)}{1-q}$. C. $S = \frac{u_1}{1+q}$. D. $S = \frac{u_1}{q-1}$.

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



Hàm số **gián đoạn** tại điểm nào dưới đây?

- A. $x = 3$. B. $x = 1$. C. 0 . D. $x = 2$.

Câu 10. Cho dãy số (u_n) , biết $u_n = \frac{2n^2 - 1}{n^2 + 3}$. Tìm số hạng u_5 .

- A. $u_5 = \frac{7}{4}$. B. $u_5 = \frac{7}{8}$. C. $u_5 = 2$. D. $u_5 = \frac{49}{4}$.

Câu 11. Tìm số hạng đầu u_1 và công bội q của cấp số nhân (u_n) biết $\begin{cases} u_6 = 192 \\ u_7 = 384 \end{cases}$.

- A. $\begin{cases} u_1 = 6 \\ q = 3 \end{cases}$. B. $\begin{cases} u_1 = 6 \\ q = 2 \end{cases}$. C. $\begin{cases} u_1 = 5 \\ q = 2 \end{cases}$. D. $\begin{cases} u_1 = 5 \\ q = 3 \end{cases}$.

Câu 12. Biết rằng $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{5x^2 + x} + x\sqrt{5}) = a\sqrt{5} + b$. Tính $S = 10a + 3b$.

- A. $S = 5$. B. $S = -5$. C. $S = -1$. D. $S = 1$.

Câu 13. Tìm $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n - 3 \cdot 5^{n+2}}{3^n + 5^n}$.

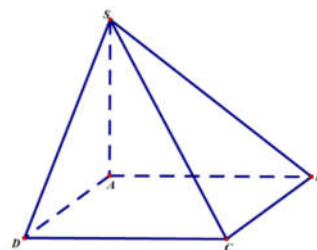
- A. 15 . B. 3 . C. -75 . D. -3 .

Câu 14. Cho phương trình $x^3 - x^2 + (m - 2000)x - 2m + 2022 = 0$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình có ba nghiệm x_1, x_2, x_3 thỏa mãn $x_1 < 1 < x_2 < x_3$.

- A. 19 . B. 22 . C. 20 . D. 21 .

Câu 15. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh bằng $3a$, $SB = 5a$. Hai mặt bên (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy (tham khảo hình vẽ). Tính khoảng cách h từ S đến mặt phẳng $(ABCD)$.

- A. $h = 4a$. B. $h = 3a$.
C. $h = 5a$. D. $h = \sqrt{3}a$.



Câu 16. Tìm đạo hàm của hàm số $y = (x^2 - x)^{2021}$.

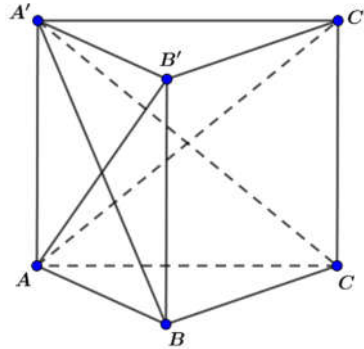
A. $y = 2021(x^2 - x)^{2022}$.

B. $y = 2021(x^2 - x)^{2022} (2x - 1)$.

C. $y = 2021(x^2 - x)^{2020} (2x - 1)$.

D. $y = 2021(x^2 - x)^{2020}$.

Câu 17. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = a, AA' = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ (tham khảo hình vẽ). Gọi φ là góc giữa hai mặt phẳng $(AB'C')$ và $(A'BC)$. Tính $\cos \varphi$.



A. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

B. $\cos \varphi = \frac{1}{2}$.

C. $\cos \varphi = 0$.

D. $\cos \varphi = 1$.

Câu 18. Dãy số nào sau đây có giới hạn bằng 0?

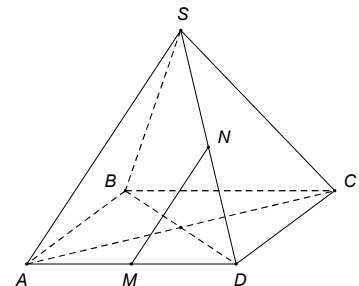
A. $\frac{n^3 - 3n}{n + 1}$.

B. $n^2 - n + 1$.

C. $\left(-\frac{2}{3}\right)^n$.

D. $\left(\frac{3}{2}\right)^n$.

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh bằng a và các cạnh bên đều bằng a . Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AD và SD (tham khảo hình vẽ). Tính góc giữa hai đường thẳng MN và SB .



A. 60° .

B. 90° .

C. 45° .

D. 30° .

Câu 20. Một vật được ném lên theo phương thẳng đứng với phương trình chuyển động $S = 10t - \frac{1}{2}gt^2$, trong đó $g = 10(\text{m/s}^2)$. Tại thời điểm vận tốc bằng $0(\text{m/s})$ thì quãng đường vật đã đi là

A. $8(\text{m})$.

B. $5(\text{m})$.

C. $4(\text{m})$.

D. $10(\text{m})$.

----- HẾT -----

Họ và tên :Lớp:.....

II. PHẦN TỰ LUẬN (5,0 điểm - thời gian làm bài 45 phút)

Câu 1. (1,0 điểm).

- a) Cho cấp số cộng (u_n) có $u_2 = 3$; $u_6 = 31$. Tìm u_1 và công sai d .
- b) Tìm x để ba số $x-1$; $x+1$; 9 theo thứ tự lập thành một cấp số nhân. Tìm cấp số nhân đó.

Câu 2. (2,0 điểm).

- a) Cho hàm số $y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x + 1$. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại giao điểm với trục tung.
- b) Cho hàm số $f(x) = \sqrt{-x^2 + 5x - 4}$. Giải bất phương trình $f'(x) \geq 0$.

Câu 3. (2,0 điểm).

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Hình chiếu của đỉnh S trên mặt phẳng đáy trùng với trung điểm H của cạnh AB , $SH = a\sqrt{5}$.

- 1) Chứng minh rằng: $(SAB) \perp (SBC)$.
- 2) Xác định và tính tan của góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$.
- 3) Điểm I thuộc cạnh BD sao cho $ID = \frac{1}{6}DB$. Tính khoảng cách từ điểm I đến mặt phẳng (SAC) .

.....**Hết**.....

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.