

Kiểm tra giữa học kỳ I năm học 2025-2026 - Môn Toán Lớp 11 - THPT Phan Đình Phùng - Hà Nội

Sở GD&ĐT Hà Nội - THPT Phan Đình Phùng · Mã đề 002 · 60 phút · 25 câu · 6.25 điểm

PHẦN 1: TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm - Thời gian làm bài 30 phút)

Câu 1. Cho a là một góc tùy ý. Khẳng định nào sau đây sai ?

- A. $2 \sin^2 a = 1 - \cos 2a$.
- B. $\sin 2a = 2 \sin a \cdot \cos a$.
- C. $\cos 2a = 2 \cos a - 1$.
- D. $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$.

Câu 2. Cho dãy số (u_n) , biết $u_n = (2n+1)/(n+2)$. Khi đó, số hạng u_1 bằng

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

Câu 3. Cho biết ba số $1; x; 5$ theo thứ tự đó lập thành một cấp số cộng. Giá trị nào dưới đây của số thực x thỏa mãn?

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

Câu 4. Trên đường tròn đường kính 10cm, một cung tròn có số đo 2 rad thì có độ dài là

- A. 10cm.
- B. 20cm.
- C. 2cm.
- D. 5cm.

Câu 5. Cho cấp số nhân (u_n) có công bội q . Với $n \geq 2$, số hạng tổng quát của nó được xác định bởi công thức nào dưới đây ?

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

Câu 6. Với $k \in \mathbb{Z}$, phương trình $\sin x = 1$ có nghiệm là

- A. $x = k2\pi$.
- B. $x = k\pi$.
- C. $x = \pi/2 + k\pi$.
- D. $x = \pi/2 + k2\pi$.

Câu 7. Cho góc α thoả mãn $\pi/2 < \alpha < \pi$. Khẳng định nào sau đây là đúng ?

- A. $\cos \alpha > 0$.
- B. $\cot \alpha > 0$.
- C. $\tan \alpha > 0$.
- D. $\sin \alpha > 0$.

Câu 8. Cho hai dãy số (u_n) và (v_n) , biết $u_n \geq 1, \forall n \in \mathbb{N}^*$ và $v_n \leq 2, \forall n \in \mathbb{N}^*$. Khẳng định nào sau đây đúng ?

- A. Dãy số (u_n) bị chặn dưới và dãy số (v_n) bị chặn trên.
- B. Cả hai dãy số (u_n) và (v_n) đều bị chặn dưới.
- C. Cả hai dãy số (u_n) và (v_n) đều bị chặn trên.
- D. Dãy số (u_n) bị chặn trên và dãy số (v_n) bị chặn dưới.

Câu 9. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 3$ và công sai $d = 2$. Công thức số hạng tổng quát của cấp số cộng đó là

- A. $u_n = 3n + 2$.
- B. $u_n = 2n - 2$.
- C. $u_n = 2n + 1$.
- D. $u_n = 3n - 2$.

Câu 10. Tập xác định của hàm số $y = (-2 \sin x + 9) / (\cos x - 1)$ là

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

Câu 11. Cho dãy số (u_n) biết $u_n = 3n + 5$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Dãy số giảm.
- B. Dãy số tăng.
- C. Dãy số không tăng, không giảm.
- D. Dãy số vừa tăng, vừa giảm.

Câu 12. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = -5$ và công sai $d = 3$. Số 94 là số hạng thứ mấy của cấp số cộng đó ?

- A. 33.
- B. 35.
- C. 34.
- D. 32.

Câu 13. Cho $\sin \alpha = 4/5$ và $\pi/2 < \alpha < \pi$. Khi đó $\cos \alpha$ bằng

- A. $1/5$.
- B. $3/5$.
- C. $-4/5$.
- D. $-3/5$.

Câu 14. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2 \cos(x + \pi/15)$. Khi đó $M - m$ bằng

- A. $2\sqrt{2}$.
- B. 4.
- C. $\sqrt{2}$.
- D. 2.

Câu 15. Cho α là một góc tùy ý. Khẳng định nào sau đây là đúng ?

- A. $\sin^2 2\alpha = (1 - \cos 4\alpha)/2$.
- B. $\sin^2 2\alpha = (1 + \cos 4\alpha)/2$.
- C. $\sin^2 2\alpha = (1 + \cos 2\alpha)/2$.
- D. $\sin^2 2\alpha = (1 - \cos 2\alpha)/2$.

Câu 16. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 2; u_3 = 18$ và công bội $q < 0$. Công bội của cấp số nhân đó là

- A. $q = -9$.
- B. $q = -3$.
- C. $q = 3$.
- D. $q = 9$.

Câu 17. Giả sử khi một con sóng gợn qua một điểm trong một hồ nước, chiều cao của nước được mô hình hoá bởi hàm số $h(t) = 6 \cos(\pi/4t)$; trong đó $h(t)$ là độ cao tính bằng centimet so với mặt nước yên tĩnh tại thời điểm t (tính bằng giây). Hỏi chu kỳ T của sóng bằng bao nhiêu?

- A. $T = 4\pi$ (giây).
- B. $T = 8$ (giây).
- C. $T = 16$ (giây).
- D. $T = 2\pi$ (giây).

Câu 18. Với mọi $\alpha \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, $\tan(3\pi + \alpha)$ bằng

- A. $-\tan \alpha$.
- B. $\cot \alpha$.
- C. $\tan \alpha$.
- D. $-\cot \alpha$.

Câu 19. Bạn An đứng ở vị trí A, bạn Bình đứng ở vị trí B và giữa họ có cột đèn ở vị trí O mà A,O,B nằm trên một đường thẳng. Trong điều kiện buổi tối và đèn toả ánh sáng ở vị trí T, thì có thể thấy chiều dài bóng đổ AM của bạn An trên mặt đất, với M,A,O thẳng hàng (xem hình vẽ minh họa bên dưới). [Hình minh họa: Minh họa cột đèn T, hai vị trí A B và bóng đổ AM] Hỏi nếu biết góc $\angle TAO=55^\circ$, góc $\angle TBO=65^\circ$, khoảng cách giữa hai bạn An và Bình là $AB=10\text{m}$ và bạn An cao $1,78\text{m}$ thì tỉ số MO/MA có giá trị thuộc khoảng nào sau đây ?

- A. (4;5).
- B. (2;3).
- C. (5;6).
- D. (3;4).

Câu 20. Cho cấp số nhân (u_n) có tổng n số hạng đầu tiên là $S_n=5^n-1$. Số hạng thứ hai u_2 của cấp số nhân đó là

- A. $u_2=19$.
- B. $u_2=24$.
- C. $u_2=25$.
- D. $u_2=20$.

PHẦN 2: TỰ LUẬN (5,0 điểm - Thời gian làm bài 30 phút)

Câu 21. Cho góc α thỏa mãn $\cos \alpha = -2/5$. Tính $P = \cos 2\alpha$.

Câu 22. Giải các phương trình lượng giác sau:

- a) $\cos(x-\pi/6) + (\sqrt{2})/2 = 0$.
- b) $\sin x - \sin 3x = 0$.

Câu 23. Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1=2$ và số hạng thứ hai $u_2=6$. Tìm công bội q và số hạng u_6 của cấp số nhân đó.

Câu 24. Một kỹ thuật viên trắc địa dùng máy GNSS 2 tần RTK chuyên dụng kết nối trạm tham chiếu quốc gia đã đo được bậc thứ nhất của một khu ruộng bậc thang ở Mù Cang Chải có độ cao $953,4\text{m}$ (sai số $\pm 0,05\text{m}$) so với mực nước biển. Biết rằng thửa ruộng ở bậc thứ hai cao hơn 2m so với thửa ruộng ở bậc thứ nhất, và kể từ bậc thứ ba trở lên thì mỗi bậc cao hơn bậc ngay dưới nó $0,7\text{m}$. Hỏi thửa ruộng cao $964,5\text{m}$ so với mực nước biển là thửa ruộng ở bậc thứ bao nhiêu ? [Hình minh họa: Ảnh minh họa ruộng bậc thang ở Mù Cang Chải]

Câu 25. Huyết áp là áp lực cần thiết tác động lên thành của động mạch để đưa máu từ tim đến nuôi dưỡng các mô trong cơ thể. Huyết áp được tạo ra do lực co bóp của cơ tim và sức cản của thành động mạch. Mỗi lần tim đập, huyết áp của chúng ta tăng rồi giảm giữa các nhịp. Huyết áp tối đa và huyết áp tối thiểu lần lượt được gọi là huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương. Chỉ số huyết áp của chúng ta được viết dưới dạng huyết áp tâm thu/ huyết áp tâm trương (ví dụ: chỉ số huyết áp $120/80$ là một chỉ số khá thông thường). Giả sử một người có nhịp tim là 70 lần trong một phút và sự biến thiên huyết áp của người đó được mô hình hoá bởi hàm số $P(t) = 100 + 20 \sin(7\pi/3t)$, trong đó $P(t)$ là huyết áp tính theo đơn vị mmHg (milimét thuỷ ngân), còn t là thời gian (tính theo giây). Trong khoảng từ 0 đến 1 giây, hãy cho biết huyết áp đạt 110mmHg tại những thời điểm t bằng bao nhiêu ? (đơn vị giây, làm tròn đến hàng phần trăm).