

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

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

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

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

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

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

Câu 2: Phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ có các nghiệm là

A. $x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

B. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

C. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

D. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 3: Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $\cot x = \sqrt{3}$ trên đoạn $[0; 2\pi]$ bằng

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

B. $\frac{7\pi}{6}$.

C. $\frac{5\pi}{6}$.

D. $\frac{4\pi}{3}$.

Câu 4: Phương trình $\sqrt{3} \sin x + \cos x = -1$ tương đương với phương trình nào sau đây?

A. $\sin \left(x - \frac{\pi}{3} \right) = -1$.

B. $\sin \left(x + \frac{\pi}{6} \right) = -\frac{1}{2}$.

C. $\sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = \frac{1}{2}$.

D. $\sin \left(x - \frac{\pi}{6} \right) = -1$.

Câu 5: Có bao nhiêu số nguyên dương của tham số m ($m < 10$) sao cho phương trình $\sqrt{2021} \sin 2x - m \cos 2x = 45$ có nghiệm?

A. 8.

B. 9.

C. 10.

D. 11.

Câu 6: Từ các chữ số 5, 6, 7, 8 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số?

A. 64 số.

B. 12 số.

C. 24 số.

D. 16 số.

Câu 7: Một lớp có 30 học sinh gồm 12 học sinh nam, 18 học sinh nữ. Giáo viên chủ nhiệm cần chọn ra 5 học sinh gồm có cả nam và nữ để tham gia lao

động cùng với Đoàn trường. Hỏi có bao nhiêu cách chọn sao cho có ít nhất 3 học sinh nữ?

- A. 28 800. B. 90 576. C. 14 400. D. 53 856.

Câu 8: Cho n là số nguyên dương thỏa mãn

$$4^n C_n^0 - 4^{n-1} C_n^1 + 4^{n-2} C_n^2 - \dots + (-1)^n C_n^n = 6561.$$

Hệ số của x^6 trong khai triển của $(x - 2)^n$ là

- A. 112. B. 11 264. C. 22. D. 24.

Câu 9: Từ một hộp chứa 7 quả cầu xanh, 5 quả cầu vàng, người ta lấy ngẫu nhiên đồng thời 3 quả cầu. Xác suất để trong 3 quả cầu được lấy có ít nhất 2 quả xanh là

- A. $\frac{7}{44}$. B. $\frac{7}{11}$. C. $\frac{4}{11}$. D. $\frac{21}{220}$.

Câu 10: Một hộp chứa 30 quả cầu được đánh số là các số tự nhiên từ 1 đến 30. Lấy ngẫu nhiên đồng thời từ hộp ra 3 quả cầu. Tính xác suất để 3 quả cầu được lấy có các số ghi trên đó lập thành một cấp số cộng.

- A. $\frac{3}{4060}$. B. $\frac{3}{58}$. C. $\frac{3}{29}$. D. $\frac{1}{580}$.

Câu 11: Từ các chữ số trong tập hợp $X = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số đôi một khác nhau có dạng \overline{abcdef} sao cho $a + b = c + d = e + f$?

- A. 128. B. 120. C. 144. D. 80.

Câu 12: Cho dãy số (u_n) , biết $u_n = 2 \cdot 3^n$. Giá trị của u_{20} bằng

- A. $2 \cdot 3^{19}$. B. $2 \cdot 3^{20}$. C. 3^{20} . D. $2 \cdot 3^{21}$.

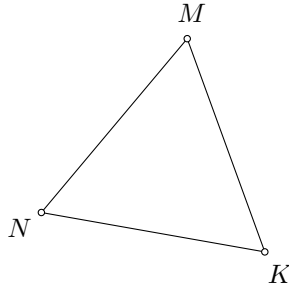
Câu 13: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và $u_7 = -10$. Công sai của cấp số cộng là

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

Câu 14: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho vectơ $\vec{u} = (3; -1)$. Phép tịnh tiến theo vectơ \vec{u} biến điểm $M(1; -4)$ thành điểm

- A. $M'(3; -4)$. B. $M'(4; -5)$. C. $M'(4; 5)$. D. $M'(-2; -3)$.

Câu 15: Cho tam giác đều MNK (hình vẽ). Phép quay tâm N , góc quay 60° biến điểm M thành điểm nào dưới đây?



- A. Điểm I thỏa mãn $NKIM$ là hình bình hành.
 B. Điểm K .
 C. Điểm O thỏa mãn N là trung điểm của OK .
 D. Điểm J thỏa mãn $NK MJ$ là hình bình hành.

Câu 16: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1; 1)$ và $I(2; 3)$. Phép vị tự tâm I , tỉ số $k = -2$ biến điểm A thành điểm A' . Tọa độ điểm A' là

- A. $(4; 7)$. B. $(0; 7)$. C. $(7; 0)$. D. $(7; 4)$.

Câu 17: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang, đáy lớn AD . Gọi M là trọng tâm của tam giác SCD , N là giao điểm của BM với (SAC) , SQ là giao tuyến của (SAD) và (SBC) , K là giao điểm của SC và (ABM) . Khi đó K là

- A. giao điểm của SC với AN . B. giao điểm của SC với MQ .
 C. giao điểm của SC với BN . D. giao điểm của SC với DN .

Câu 18: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. d qua S và song song với BC . B. d qua S và song song với AD .
 C. d qua S và song song với AB . D. d qua S và song song với BD .

Câu 19: Cho hai đường thẳng phân biệt a, b và mặt phẳng (α) . Giả sử $a \parallel (\alpha)$, $b \subset (\alpha)$. Khi đó

A. $a \parallel b$.

B. a, b chéo nhau.

C. $a \parallel b$ hoặc a, b chéo nhau.

D. a, b cắt nhau.

Câu 20: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi M là trung điểm SB và G là trọng tâm của tam giác SAD . Gọi I là giao điểm của GM và $(ABCD)$, khi đó tỉ số $\frac{IG}{IM}$ bằng

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

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

C. $\frac{3}{4}$.

D. $\frac{1}{3}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (4,0 điểm)

Câu 21: (1,5 điểm)

Giải các phương trình sau:

1) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

2) $2\sin^2 x + \sin x - 3 = 0$

Câu 22: (1,0 điểm)

Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau?

Câu 23: (0,5 điểm)

Tìm hệ số của số hạng chứa x^3 trong khai triển của $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^n$, $x \neq 0$, biết rằng n là số nguyên dương thỏa mãn $6C_n^3 + A_n^2 = 121n$.

Câu 24: (1,0 điểm)

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành.

1) Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD) .

2) Gọi I, J lần lượt là trung điểm của SA và SC , K là giao điểm của đường thẳng SD và mặt phẳng (BIJ) . Tính tỉ số $\frac{SK}{SD}$.

———— HẾT ————

ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN CHẤM PHẦN TỰ LUẬN
(Gồm có 02 trang)

Câu 21 (1,5 điểm).

a) Ta có: $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \cos x = \cos \frac{\pi}{6}$ 0,25 điểm

$$\Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$
 0,25 điểm

b) Ta có: $2\sin^2 x + \sin x - 3 = 0$ (1).

Đặt $t = \sin x$, điều kiện $|t| \leq 1$. Phương trình (1) trở thành 0,25 điểm

$$2t^2 + t - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -\frac{3}{2} \end{cases}$$
 0,25 điểm

Đối chiếu với điều kiện ta nhận $t = 1$, khi đó $\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$. 0,25 điểm

Vậy phương trình có nghiệm là $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$. 0,25 điểm

Câu 22 (1,0 điểm).

Mỗi số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau được lập từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6 là một chỉnh hợp chập 4 của 6 phần tử. 0,5 điểm

Vậy có $A_6^4 = \frac{6!}{(6-4)!} = 360$ số cần tìm. 0,5 điểm

Câu 23 (0,5 điểm).

Ta có: $6C_n^3 + A_n^2 = 121n \Leftrightarrow \frac{n!}{(n-3)!} + \frac{n!}{(n-2)!} = 121n \Leftrightarrow (n-1)^2 = 121 \Rightarrow n = 12$. 0,25 điểm

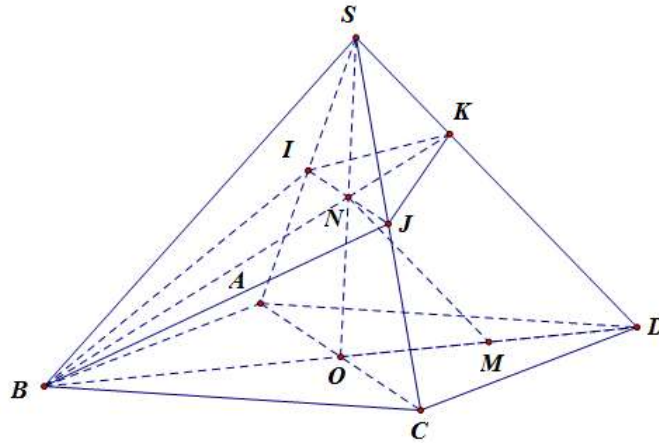
Khi đó ta có khai triển $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^{12}$, $x \neq 0$.

Số hạng tổng quát $T_{k+1} = C_{12}^k x^{12-k} \left(-\frac{2}{x^2}\right)^k = (-2)^k C_{12}^k x^{12-3k}$.

Vì số hạng chứa x^3 nên $12 - 3k = 3 \Leftrightarrow k = 3$.

Vậy hệ số của số hạng chứa x^3 là $(-2)^3 C_{12}^3 = -1760$. 0,25 điểm

Câu 24 (1,0 điểm).



a) Ta có: $\begin{cases} S \in (SAC) \\ S \in (SBD) \end{cases} \Rightarrow S \in (SAC) \cap (SBD) \quad (1).$ 0,25 điểm

Gọi $O = AC \cap BD$. Khi đó

$$\begin{cases} O \in (SAC) \\ O \in (SBD) \end{cases} \Rightarrow O \in (SAC) \cap (SBD) \quad (2).$$

Từ (1) và (2) suy ra $SO = (SAC) \cap (SBD)$. 0,25 điểm

b) Trong tam giác SAC , gọi $N = IJ \cap SO$. Trong tam giác SBD , gọi $K = BN \cap SD$.

Ta có $K \in BN$ mà $BN \subset (BIJ)$ suy ra $K \in (BIJ) \quad (3)$.

Lại có $K \in SD \quad (4)$.

Từ (3) và (4) suy ra $K = SD \cap (BIJ)$.

Ta có IJ là đường trung bình của tam giác SAC và $N = IJ \cap SO$ suy ra N là trung điểm của đoạn thẳng SO .

Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng OD .

Suy ra MN là đường trung bình của tam giác OSD . 0,25 điểm

Do đó $MN = \frac{1}{2}SD$ hay $SD = 2MN \quad (5)$.

Mặt khác, xét tam giác BKD ta có $MN \parallel KD$ suy ra $\frac{MN}{KD} = \frac{BM}{BD} = \frac{3}{4}$ hay $KD = \frac{4}{3}MN \quad (6)$.

Từ (5) và (6) suy ra $\frac{KD}{SD} = \frac{2}{3}$.

Do đó $\frac{SK}{SD} = \frac{1}{3}$. 0,25 điểm

* **Chú ý:** Nếu học sinh làm bài không theo cách nêu trong hướng dẫn chấm nhưng đúng thì vẫn cho đủ số điểm từng phần như hướng dẫn quy định.

----- HẾT -----