

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)**

**Câu 1.** Khai triển nhị thức  $(x + 1)^3$  ta được bao nhiêu số hạng?

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

**Câu 2.** Số hoán vị của 5 phần tử là

- A. 5.                      B. 120.                      C. 25.                      D.  $2^5$ .

**Câu 3.** Có bao nhiêu cách chọn ngẫu nhiên 3 quả cầu từ một hộp có 10 quả cầu khác nhau?

- A.  $A_{10}^3$ .                      B.  $3^{10}$ .                      C.  $C_{10}^3$ .                      D.  $10^3$ .

**Câu 4.** Cho dãy số  $(u_n)$  xác định bởi  $u_n = 2n + 1$ , với  $n \geq 1$ . Số hạng  $u_3$  bằng

- A. 3.                      B. 5.                      C. 6.                      D. 7.

**Câu 5.** Xét phép thử  $T$  có không gian mẫu là  $\Omega$ ,  $A$  là một biến cố liên quan đến phép thử đó. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A.  $P(\emptyset) = 0$ .                      B.  $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ .                      C.  $P(\bar{A}) = \frac{1}{P(A)}$ .                      D.  $P(\Omega) = 1$ .

**Câu 6.** Hệ số của  $x^3$  trong khai triển thành đa thức của  $(3 - x)^6$  bằng

- A. 20.                      B. 540.                      C. 27.                      D. -540.

**Câu 7.** Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 lập được bao nhiêu số có bốn chữ số đôi một khác nhau?

- A.  $A_8^4$ .                      B.  $C_8^4$ .                      C.  $8A_8^3$ .                      D.  $4!$ .

**Câu 8.** Một hộp có 7 quả cầu màu xanh khác nhau và 3 quả cầu màu đỏ khác nhau. Lấy ngẫu nhiên 2 quả cầu trong hộp. Xác suất để chọn được 2 quả cầu màu đỏ bằng

- A.  $\frac{1}{15}$ .                      B.  $\frac{7}{15}$ .                      C.  $\frac{8}{15}$ .                      D.  $\frac{1}{5}$ .

**Câu 9.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , đường thẳng  $d'$  là ảnh của đường thẳng  $d : x - 2y + 2 = 0$  qua phép vị tự tâm  $O$ , tỉ số  $k = 2$ . Phương trình của  $d'$  là

- A.  $x - 2y + 4 = 0$ .                      B.  $x + 2y + 4 = 0$ .                      C.  $2x - y + 4 = 0$ .                      D.  $x - 2y - 4 = 0$ .

**Câu 10.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. Hai đường thẳng phân biệt không chéo nhau thì cắt nhau.  
B. Hai đường thẳng phân biệt không song song thì chéo nhau.  
C. Hai đường thẳng phân biệt cùng nằm trong một mặt phẳng thì không chéo nhau.  
D. Hai đường thẳng phân biệt cùng nằm trên một mặt phẳng thì song song với nhau.

**Câu 11.** Cho tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $I, J, K$  lần lượt là trung điểm của  $AC, BC, BD$ . Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(ABD)$  và  $(IJK)$  là

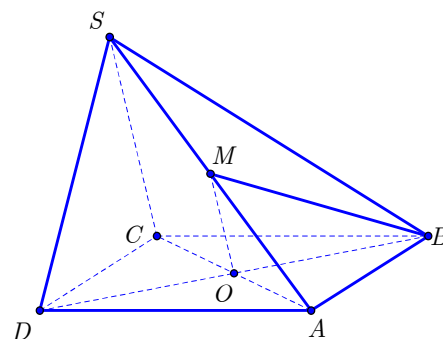
- A. đường thẳng qua  $J$  và song song với  $AC$ .                      B. đường thẳng qua  $J$  và song song với  $CD$ .  
C. đường thẳng qua  $K$  và song song với  $AB$ .                      D. đường thẳng qua  $I$  và song song với  $AD$ .

**Câu 12.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình bình hành tâm  $O$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $SA$  (tham khảo hình vẽ bên). Cho các mệnh đề

- (1)  $OM \parallel SC$ ;
- (2)  $SB \parallel AC$ ;
- (3)  $BM$  cắt  $SD$ .

Số mệnh đề đúng là

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



## II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

**Câu 13. (2,0 điểm)**

a) Tìm số nguyên dương  $n$  biết  $C_n^2 = 6$ .

b) Tìm số hạng chứa  $x^6$  trong khai triển nhị thức  $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^{21}$  ( $x \neq 0$ ).

**Câu 14. (1,0 điểm)**

Cho dãy số  $(u_n)$  với  $u_n = \frac{n-1}{2n+1}$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ ). Chứng minh  $(u_n)$  là dãy số tăng.

**Câu 15. (2,5 điểm)**

Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành tâm  $O$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $SC$ .

a) Chứng minh  $AB$  song song với mặt phẳng  $(SCD)$ ;  $MO$  song song với mặt phẳng  $(SAB)$ .

b) Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ ,  $K$  là giao điểm của đường thẳng  $SD$  và mặt phẳng  $(AGM)$ . Tính tỉ số  $\frac{KS}{KD}$ .

**Câu 16. (1,5 điểm)**

a) Một nhóm có 2 bạn nam và 3 bạn nữ. Chọn ngẫu nhiên 3 bạn trong nhóm đó, tính xác suất để chọn được ít nhất 2 bạn nữ.

b) Tìm số nguyên  $n \geq 17$  thỏa mãn  $C_{17}^0 C_n^{17} + C_{17}^1 C_n^{16} + \dots + C_{17}^{17} C_n^0 = \frac{1}{2} C_{2n}^{18}$ .

----- **Hết** -----

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)**

Với mỗi câu: Trả lời đúng được 0,25 điểm, trả lời sai 0 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	C	B	C	D	C	D	A	A	A	C	C	B

**II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)**

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm	
<b>13. (2,0 điểm)</b>			
a)	$C_n^2 = 6 \Leftrightarrow \frac{n!}{2!(n-2)!} = 6 \Leftrightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 6$	0,5	
	$\Leftrightarrow n^2 - n - 12 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n = 4 \\ n = -3(L) \end{cases}$	0,5	
b)	Số hạng tổng quát của khai triển là $C_{21}^k x^{21-k} \cdot \left(\frac{2}{x^2}\right)^k = 2^k C_{21}^k x^{21-3k}$ .	0,5	
	Số hạng chứa $x^6$ tương ứng với $21 - 3k = 6 \Leftrightarrow k = 5$ .	0,25	
	Vậy số hạng cần tìm là $2^5 C_{21}^5 x^6$ . (Nếu học sinh chỉ kết luận hệ số, vẫn cho điểm tối đa).	0,25	
<b>14. (1,0 điểm)</b>			
	Xét dãy số $(u_n)$ có $u_n = \frac{n-1}{2n+1}, (n \in \mathbb{N}^*)$ . Khi đó $u_{n+1} - u_n = \frac{n+1-1}{2(n+1)+1} - \frac{n-1}{2n+1}$	0,5	
	$= \frac{n}{2n+3} - \frac{n-1}{2n+1} = \frac{3}{(2n+1)(2n+3)} > 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$ .	0,5	
	Vậy $(u_n)$ là dãy số tăng.		
<b>15. (2,5 điểm)</b>			
a)	Ta có $\begin{cases} AB // CD \\ CD \subset (SCD) \end{cases} \Rightarrow AB // (SCD)$ .		0,5
	Dễ thấy MO là đường trung bình của tam giác SAC $\Rightarrow MO // SA$ .		0,5
	Vậy $\begin{cases} MO // SA \\ SA \subset (SAB) \end{cases} \Rightarrow MO // (SAB)$ .	0,5	

	<p><b>b)</b> Gọi <math>I = AM \cap SO</math>. Trong mặt phẳng <math>(SBD)</math>, kéo dài <math>GI</math> cắt <math>SD</math> tại <math>K</math>.  <math>\Rightarrow K = SD \cap (AMG)</math>.</p>	0,5
	<p>Tam giác <math>SAC</math> có <math>SO, AM</math> là hai đường trung tuyến. Suy ra <math>I</math> là trọng tâm tam giác <math>SAC</math>.  <math>\Rightarrow \frac{OI}{OS} = \frac{1}{3} = \frac{OG}{OB} \Rightarrow GI // SB</math>.</p>	0,25
	<p><math>\Rightarrow GK // SB \Rightarrow \frac{KD}{KS} = \frac{GD}{GB}</math>.  Ta có <math>DO = BO = 3GO \Rightarrow GD = 4GO, GB = 2GO</math>.  Vậy <math>\frac{KD}{KS} = \frac{GD}{GB} = \frac{4GO}{2GO} = 2 \Rightarrow \frac{KS}{KD} = \frac{1}{2}</math>.</p>	0,25
<b>16. (1,5 điểm)</b>		
	<p><b>a)</b> Số cách chọn 3 bạn bất kỳ từ nhóm đã cho là <math>C_5^3 = 10</math>.</p>	0,5
	<p>Để chọn được 3 bạn trong nhóm đó mà có ít nhất 2 bạn nữ, xảy ra hai trường hợp:  +) TH1: chọn được 2 bạn nữ, 1 bạn nam, số cách chọn là <math>C_3^2 C_2^1</math>.  +) TH2: chọn được cả 3 đều là nữ, số cách chọn là <math>C_3^3</math>.  Vậy xác suất cần tìm là <math>P = \frac{C_3^2 C_2^1 + C_3^3}{10} = \frac{7}{10}</math>.  <i>(Học sinh có thể làm theo biến cố đối, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa).</i></p>	0,5
	<p><b>b)</b> Ta có <math>(1+x)^{n+17} = (1+x)^{17} (1+x)^n = \sum_{i=0}^{17} C_{17}^i x^i \sum_{k=0}^n C_n^k x^k = \sum_{i=0}^{17} \sum_{k=0}^n C_{17}^i C_n^k x^{k+i}</math>  Hệ số của <math>x^{17}</math> là <math>C_{n+17}^{17} = C_{17}^0 C_n^{17} + C_{17}^1 C_n^{16} + \dots + C_{17}^{17} C_n^0</math>  Do đó, <math>2C_{n+17}^{17} = C_{2n}^{18}</math>.  Với <math>n = 17</math> ta có <math>C_{34}^{17} = \frac{34!}{17!17!} = \frac{34!}{17.17!16!} &gt; \frac{34!}{18!16!} = C_{34}^{18} \Rightarrow 2C_{34}^{17} &gt; C_{34}^{18}</math>, trường hợp này không thỏa mãn.  Với <math>n = 18</math> ta có <math>2C_{35}^{17} = C_{35}^{17} + C_{35}^{18} = C_{36}^{18}</math>, trường hợp này thỏa mãn.</p>	0,25
	<p>Với <math>n &gt; 18</math> ta có <math>C_{n+17}^{17} &lt; C_{n+17}^{18}</math> (1) và <math>C_{n+18}^{18} &lt; C_{2n}^{18}</math> (2)  Thật vậy, (1) <math>\Leftrightarrow \frac{(n+17)!}{n!17!} &lt; \frac{(n+17)!}{(n-1)!18!} \Leftrightarrow 18 &lt; n</math>, luôn đúng.  (2) <math>\Leftrightarrow \frac{(n+18)!}{n!18!} &lt; \frac{(2n)!}{(2n-18)!18!}</math>  <math>\Leftrightarrow (n+18)(n+17)\dots(n+1) &lt; (2n)(2n-1)\dots(2n-17)</math>, luôn đúng vì  <math>n+18 &lt; 2n, \dots, n+1 &lt; 2n-17</math>. Do đó, <math>2C_{n+17}^{17} &lt; C_{n+17}^{17} + C_{n+17}^{18} = C_{n+18}^{18} &lt; C_{2n}^{18}</math>.  Vậy <math>n = 18</math>.</p>	0,25

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