

Contrôle de maths Terminale : combinaisons et triangle de Pascal

Fiche du contrôle

- **Niveau** : Terminale
- **Chapitre** : Combinatoire et dénombrement
- **Durée conseillée** : 1 heure 30
- **Barème** : sur 20 points (exercice 1 : 4 points ; exercice 2 : 4 points ; exercice 3 : 4 points ; exercice 4 : 4 points ; exercice 5 : 4 points)
- **Compétences évaluées** :
 - Calculer : déterminer un nombre de combinaisons à l'aide des factorielles
 - Représenter : construire le triangle de Pascal et y lire des coefficients
 - Raisonner : démontrer la relation de Pascal par un argument de dénombrement
 - Modéliser : choisir entre liste, arrangement et combinaison selon la situation

Exercice 1 : Calculer des combinaisons (4 points)

Calculatrice autorisée.

Dans tout le sujet, pour des entiers naturels n et k avec $k \leq n$, on note $C(n, k)$ le nombre de combinaisons de k éléments parmi n (noté en classe « k parmi n » entre parenthèses). On rappelle que $C(n, k) = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.

- Calculer $C(6, 2)$ et $C(7, 3)$ à l'aide des factorielles, en détaillant les simplifications. (1,5 point)
- Donner, sans calcul, $C(10, 0)$, $C(10, 1)$ et $C(10, 10)$. (0,5 point)

- c. En utilisant la symétrie des combinaisons, calculer $C(20, 18)$. (1 point)
- d. Démontrer que, pour tout entier $n \geq 2$, $C(n, 2) = \frac{n(n-1)}{2}$. Combien de poignées de main sont échangées quand 30 personnes se saluent toutes deux à deux une seule fois ? (1 point)

Exercice 2 : Le triangle de Pascal (4 points)

Le tableau ci-dessous donne, à la ligne n et dans la colonne k , la valeur de $C(n, k)$.

n / k	0	1	2	3	4	5	6	7
0	1							
1	1	1						
2	1	2	1					
3	1	3	3	1				
4	1	4	6	4	1			
5	1	5	.....	.....	5	1		
6	1	.....	.....	.....	.....	.....	1	
7	1	7	.....	.....	.....	.....	7	1

- a. Recopier et compléter les lignes 5, 6 et 7 du tableau. (1,5 point)
- b. Énoncer la relation de Pascal utilisée pour compléter le tableau et l'illustrer sur un exemple de la ligne 6. (0,5 point)
- c. Lire $C(7, 3)$ dans le tableau, puis calculer la somme des nombres de la ligne 7. (1 point)
- d. Expliquer par un argument de dénombrement pourquoi la somme des nombres de la ligne n est égale à 2^n . (1 point)

Exercice 3 : Démontrer la relation de Pascal (4 points)

Soit n un entier naturel non nul et k un entier tel que $1 \leq k \leq n$. On considère un ensemble E à $n + 1$ éléments et on fixe un élément a de E . On veut dénombrer de deux façons les parties de E à k éléments.

- Combien de parties de E à k éléments contiennent l'élément a ? Justifier. (1 point)
- Combien de parties de E à k éléments ne contiennent pas l'élément a ? Justifier. (1 point)
- En déduire que $C(n + 1, k) = C(n, k - 1) + C(n, k)$. (1 point)
- Sachant que $C(9, 4) = 126$ et que $C(9, 5) = C(9, 4)$, en déduire la valeur de $C(10, 5)$. (1 point)

Exercice 4 : Mains de cinq cartes (4 points)

Un jeu de 32 cartes contient 4 as. Julien tire simultanément 5 cartes : on appelle « main » l'ensemble des 5 cartes obtenues (l'ordre ne compte pas).

- Combien de mains différentes Julien peut-il obtenir ? (1 point)
- Combien de mains contiennent exactement 2 as ? (1 point)
- Combien de mains ne contiennent aucun as ? (1 point)
- En déduire le nombre de mains contenant au moins un as, puis la probabilité d'obtenir au moins un as, arrondie au centième. (1 point)

Exercice 5 : Le bon modèle de dénombrement (4 points)

Une association sportive compte 12 membres : 7 filles et 5 garçons. Pour chaque question, préciser s'il s'agit d'une liste avec répétition, d'un arrangement ou d'une combinaison, puis répondre.

- a. On forme un comité de 4 membres, sans fonction particulière. Combien de comités sont possibles ? (1 point)
- b. Combien de ces comités comprennent exactement 2 filles et 2 garçons ? (1 point)
- c. On élit un président, un trésorier et un secrétaire, trois membres différents. Combien de bureaux sont possibles ? (1 point)
- d. Chacun des 12 membres choisit une activité parmi 3 : course, natation ou vélo. Combien de répartitions des choix sont possibles ? (1 point)



Réviser avant le contrôle : combinaisons et triangle de Pascal

Avant de faire ce contrôle, relis le cours [« La logique combinatoire » en Terminale](#).

Retrouve tous les [contrôles de maths en Terminale classés par chapitre](#), ou choisis un autre niveau sur la page [contrôles de maths du CP à la Terminale](#).

Autres contrôles de maths en Terminale sur ce thème

- [Contrôle de maths Terminale : listes, permutations et arrangements](#)
- [Contrôle de maths Terminale : dénombrement et loi binomiale](#)