

prépaBAC

T le
GÉNÉRALE

Mes SPÉCIALITÉS

**Cours &
sujets corrigés**

**NOUVEAU
BAC**



Maths



Physique-chimie



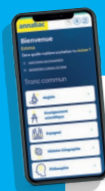
Grand Oral



OPTION

Maths expertes

Avec des **vidéos** 
pour mieux réviser !



OFFERT Un abonnement
au site de révision **annabac**



Avec cet ouvrage dans chaque matière



Des vidéos de révision sur la chaîne Youtube **annabac**

► En maths

Les notions-clés

hatier-clic.fr/8300434_01



Les savoir-faire
et démonstrations

hatier-clic.fr/8300434_02



► En physique-chimie

Les notions-clés

hatier-clic.fr/8300434_03



Les schémas bilans

hatier-clic.fr/8300434_04



► Pour le Grand Oral

Simulations

et techniques oratoires

hatier-clic.fr/8300434_05



Un **abonnement*** au site de révision **annabac**

Cet ouvrage vous permet d'accéder gratuitement*
à toutes les ressources du site – fiches, quiz, vidéos, sujets corrigés... –
dans les différentes matières (tronc commun et spécialités) de T^{le}.



Rendez-vous sur **www.annabac.com**
dans la rubrique « J'ai acheté
un ouvrage Hatier »

* Selon les conditions précisées sur le site



Mes SPÉCIALITÉS

Maths

Michel Abadie • Jacques Delfaud • Pierre Larivière
• Annick Meyer • Jean-Dominique Picchiottino
• Sophie Dupuy-Touzet • Martine Salmon

Physique-chimie

Nathalie Benguigui • Patrice Brossard • Joël Carrasco
• Gaëlle Cormerais • Éric Langlois • Jacques Royer

Maths expertes

Michel Abadie • Pierre Larivière • Martine Salmon

Grand Oral

Michel Abadie • Martine Salmon • Jacques Royer
Avec la collaboration de Denise Maréchal

Maquette de principe : Frédéric Jély

Mise en pages : STDI

Schémas : STDI et Nord Compo

Iconographie : Hatier illustration

Édition : Béatrix Lot

© Hatier, Paris, 2024

Sous réserve des exceptions légales, toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite, par quelque procédé que ce soit, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit, est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par le Code de la Propriété Intellectuelle. Le CFC est le seul habilité à délivrer des autorisations de reproduction par reprographie, sous réserve en cas d'utilisation aux fins de vente, de location, de publicité ou de promotion de l'accord de l'auteur ou des ayants droit.

AVANT-PROPOS

VOUS ÊTES EN TERMINALE générale et vous avez choisi les deux spécialités :



Maths



Physique-chimie

- **Dans chacune de ces deux disciplines**, l'ouvrage vous permet :
- de mémoriser les connaissances essentielles sur chacun des thèmes du nouveau programme,
 - d'acquérir progressivement les compétences clés et de réviser efficacement.

Cet objectif est rendu possible grâce à un **ensemble de ressources très complet** : des fiches de cours et de méthode synthétiques et visuelles, mais aussi un entraînement, incluant des sujets guidés, pour vous préparer à vos deux épreuves écrites de spécialité.

- Si vous avez choisi l'**option Maths expertes**, vous trouverez également dans cet ouvrage des contenus de cours et des exercices sur ce programme spécifique.

- L'ouvrage comprend enfin une **section consacrée au Grand Oral** pour vous aider à préparer des questions en lien avec vos spécialités et réussir votre exposé, ainsi que l'entretien qui suivra.

Nous vous recommandons d'utiliser l'ouvrage régulièrement, en fonction de vos besoins. Ainsi vous pourrez aborder vos contrôles en toute sérénité et réussir vos différentes épreuves de spécialités.

Bonnes révisions !

Les auteurs

SOMMAIRE GÉNÉRAL

Pour trouver un chapitre précis dans une matière, reportez-vous au sommaire de chaque partie.



MATHS

SOMMAIRE	9
■ Algèbre et géométrie	12
■ Analyse	66
■ Probabilités	140



PHYSIQUE-CHIMIE

SOMMAIRE	179
■ Constitution et transformations de la matière	182
■ Mouvement et interactions	272
■ L'énergie : conversions et transferts	304
■ Ondes et signaux	318



MATHS EXPERTES

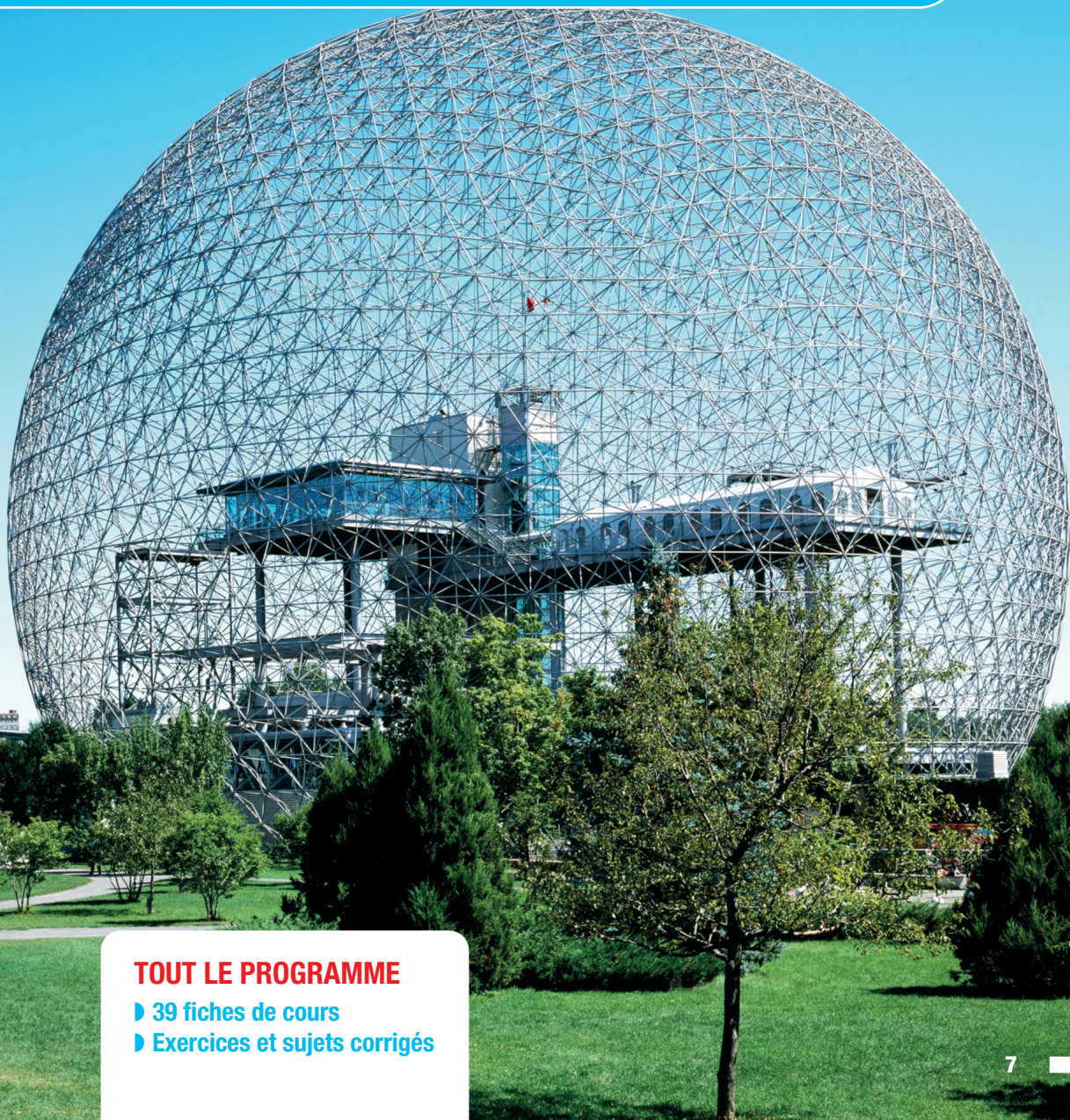
SOMMAIRE	353
■ Nombres complexes : points de vue algébriques et géométrique . . .	354
■ Application des nombres complexes	372
■ Arithmétique	388
■ Graphes et matrices	404



GRAND ORAL

SOMMAIRE	423
■ Préparer le Grand Oral	424
■ Les sujets guidés et corrigés	438

MATHS



TOUT LE PROGRAMME

- 39 fiches de cours
- Exercices et sujets corrigés

Algèbre et géométrie

1. Combinatoire et dénombrement

1	Réunion, produit cartésien et parties d'ensembles	12	☐
2	Arrangements, factorielle et combinaisons	14	☐
3	Démonstration par récurrence	16	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		18	☐

2. Vecteurs, droites et plans de l'espace

4	Les vecteurs de l'espace	24	☐
5	Positions relatives de deux droites de l'espace	26	☐
6	Positions relatives d'une droite et d'un plan de l'espace	28	☐
7	Positions relatives de deux plans de l'espace	30	☐
8	Étude vectorielle du parallélisme dans l'espace	32	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		34	☐

3. Orthogonalité et distances dans l'espace

9	Produit scalaire de deux vecteurs de l'espace	40	☐
10	Orthogonalité et produit scalaire	42	☐
11	Projeté orthogonal d'un point sur une droite ou un plan de l'espace	44	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		46	☐

4. Équations de droites et de plans

12	Équation cartésienne d'un plan de l'espace	54	☐
13	Représentation paramétrique d'une droite de l'espace	56	☐
14	Coordonnées des points d'intersection de droites et de plans	58	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		60	☐

Analyse

5. Suites numériques

15	Définitions, comparaison et encadrement	66	☐
16	Limites : opérations et suites monotones	68	☐
17	Suites géométriques et fonction exponentielle	70	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		72	☐

SOMMAIRE

6. Compléments sur la dérivation

18	Dérivée de la composée de deux fonctions	80	☐
19	Fonctions convexes	82	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		84	☐

7. Limites et continuité des fonctions d'une variable réelle

20	Limites et asymptotes	90	☐
21	Opérations sur les limites, comparaison	92	☐
22	Limites et continuité	94	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		96	☐

8. Fonctions de référence : logarithme, sinus et cosinus

23	Définition et propriétés analytiques de la fonction logarithme népérien	102	☐
24	Propriétés algébriques de la fonction logarithme népérien	104	☐
25	Comparaison des fonctions puissance, $\ln$ et $\exp$	106	☐
26	Fonctions trigonométriques	108	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		110	☐

9. Primitives, équations différentielles

27	Notions d'équation différentielle et de primitive	116	☐
28	Équation différentielle $y' = ay + f$	118	☐
29	Calculs de primitives	120	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		122	☐

10. Calcul intégral

30	Définition de l'intégrale	128	☐
31	Propriétés de l'intégrale	130	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		132	☐

Probabilités

11. Schéma de Bernoulli, loi binomiale

32	Schéma de Bernoulli	140	☐
33	Succession d'épreuves	142	☐
34	Loi binomiale	144	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		146	☐

12. Sommes de variables aléatoires

35	Somme de deux variables aléatoires	152	☐
36	Application à la loi binomiale	154	☐
37	Échantillon de taille n d'une loi de probabilité	156	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		158	☐

13. Concentration, loi des grands nombres

38	Inégalité de Bienaymé-Tchebychev – Inégalité de concentration	166	☐
39	Loi des grands nombres	168	☐
EXERCICES, SUJETS & CORRIGÉS		170	☐

1

Réunion, produit et parties d'ensembles

En bref

Décrire un ensemble d'objets à l'aide de réunions, de produits ou de parties d'ensembles permet de les dénombrer rigoureusement.

I Réunion de deux ensembles

■ **Définition** : La **réunion** de deux ensembles A et B est l'ensemble des éléments appartenant à A **ou** à B ; elle est notée $A \cup B$.



À NOTER

L'**intersection** de deux ensembles A et B est l'ensemble des éléments appartenant à A et à B ; elle est notée $A \cap B$.

■ **Principe additif** : Soient A et B deux ensembles disjoints (d'intersection vide). Si m et n sont les nombres d'éléments respectifs de A et de B , alors la réunion de A et B comporte $m + n$ éléments.



À NOTER

Si les deux ensembles ne sont pas disjoints, il faut ôter au résultat le nombre d'éléments r de leur intersection.

II Produit cartésien

■ **Définitions** : Le **produit cartésien** de deux ensembles A et B est l'ensemble des couples (a, b) tels que $a \in A$ et $b \in B$. Il est noté $A \times B$.

On note A^k l'ensemble $\underbrace{A \times A \times \dots \times A}_{k \text{ termes}}$, ces éléments sont des k -uplets.

■ **Principe multiplicatif** : Si m et n (entiers naturels non nuls) sont les nombres d'éléments respectifs de deux ensembles A et B , alors le produit cartésien $A \times B$ comporte $m \times n$ éléments.

Soit A un ensemble à n éléments et k un entier naturel non nul. L'ensemble A^k des k -uplets (k -listes) d'éléments de A comporte n^k éléments.

III Parties d'un ensemble

■ **Définition** : Un ensemble A est une **partie** d'un ensemble E si et seulement si tous les éléments de A sont des éléments de E . On écrit alors $A \subset E$.

On dit également que A est un **sous-ensemble** de E .

■ **Théorème** : Le nombre de parties d'un ensemble à n éléments est 2^n .



À NOTER

C'est également le nombre de n -uplets de l'ensemble $\{0; 1\}$.

Méthodes

1 Déterminer le nombre d'éléments d'une réunion d'ensembles

Déterminer le nombre d'entiers naturels inférieurs à 199 dont l'écriture décimale comporte le chiffre 0.

SOLUTION

On considère les ensembles disjoints suivants :

$A = \{0; 10; \dots; 90\}$, le sous-ensemble de ces entiers inférieurs à 99 ;

$B = \{100; \dots; 109\}$, le sous-ensemble de ces entiers compris entre 100 et 109

et $C = \{110; \dots; 190\}$ le sous-ensemble de ces entiers supérieurs à 109.

A et B ont chacun 10 éléments et C en a 9. **Il y a donc en tout 29 entiers naturels** inférieurs à 199 dont l'écriture décimale comporte le chiffre 0.



CONSEILS

Regroupez les nombres considérés en plusieurs ensembles facilement dénombrables.

2 Utiliser le produit cartésien

Les cartes d'un jeu sont numérotées de 1 à 3 et coloriées en rouge, vert, bleu, jaune ou noir. Toutes les cartes de ce jeu sont différentes et ce jeu contient toutes les cartes possibles.

Combien y a-t-il de cartes dans ce jeu ?

Considérons $N = \{1; 2; 3\}$ et $C = \{\text{rouge; vert; bleu; jaune; noir}\}$. Alors chaque couple de $N \times C$ définit une unique carte du jeu complet.

Il y a donc $3 \times 5 = 15$ **cartes** dans ce jeu.



CONSEILS

Caractérisez chaque carte par un couple.

3 Dénombrer le nombre de parties d'un ensemble

Un caractère Braille est représenté par deux colonnes de trois points chacune, chaque point étant ou non en relief.

Combien peut-on former de caractères différents, sachant qu'au moins un des points doit être en relief ?

SOLUTION

Considérons l'ensemble B des six points des deux colonnes, tous ces points étant en relief. Fabriquer un caractère braille, c'est choisir les points qui seront en relief, c'est-à-dire choisir une partie de B différente de la partie vide (un au moins des points est en relief) : il y a donc $2^6 - 1$ choix possibles, soit **63 caractères brailles**.



CONSEILS

Considérez un caractère comme une partie d'un ensemble à six éléments.

2

Arrangements, factorielle et combinaisons

En bref

Le nombre de listes de k objets deux à deux distincts pris parmi n , ordonnées ou non, se détermine en fonction de k et de n .

I Arrangements et factorielle

■ **Définition** : Soit $k \in \mathbb{N}^*$. On appelle **arrangement** de k éléments d'un ensemble E comportant n éléments, tout k -uplet d'éléments deux à deux distincts de E .

■ **Théorème** : Le nombre d'arrangements de k éléments d'un ensemble à n éléments est $n(n-1)(n-2)\dots(n-k+1)$.

■ **Définition** : La **factorielle** d'un entier naturel non nul n est le produit des entiers naturels non nuls inférieurs ou égaux à n ; elle est notée $n!$.

On convient de plus que $0! = 1$.

Remarque : Un arrangement des n éléments d'un ensemble E à n éléments est appelé une **permutation** des éléments de E . Il y a $n!$ permutations de E .



À NOTER

Pour tout entier naturel n :
 $(n+1)! = (n+1) \times n!$

II Combinaisons

■ **Définition** : Soit $k \in \mathbb{N}^*$. On appelle **combinaison** de k éléments d'un ensemble E comportant n éléments, toute partie de E possédant k éléments.

■ **Théorème** : Soit $n \in \mathbb{N}$ et k entier, $0 \leq k \leq n$. Le nombre de combinaisons de k éléments d'un ensemble à n éléments est $\frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-k+1)}{k!}$ ou encore $\frac{n!}{k!(n-k)!}$.

Ce nombre est noté $\binom{n}{k}$ qu'on lit « k parmi n ».

■ Valeurs particulières et propriétés

Pour tous entiers naturels n et k , $0 \leq k \leq n$:

• $\binom{n}{0} = 1$; $\binom{n}{1} = n$; $\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}$ et $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$

• Relation de Pascal

Si $k+1 \leq n$, $\binom{n+1}{k+1} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1}$.

Cette relation permet de construire le **triangle de Pascal** qui donne la valeur des $\binom{n}{k}$ pour des petites valeurs de n :

$n \backslash k$	0	1	2	3	4
0	1				
1	1	1			
2	1	2	1		
3	1	3	3	1	
4	1	4	6	4	1

Méthodes

1 Déterminer un nombre de k -uplets

On dispose de 10 couleurs pour fabriquer un drapeau tricolore de trois bandes horizontales. Combien de drapeaux différents pourra-t-on fabriquer ?



CONSEILS

Identifiez la taille des k -uplets, c'est-à-dire k , et l'ensemble des éléments pouvant former ces k -uplets.

SOLUTION

Pour fabriquer un drapeau tricolore il faut choisir trois couleurs différentes parmi les 10 couleurs et colorier les bandes du drapeau, par exemple de haut en bas, à l'aide de ces trois couleurs.

Il y a $10 \times 9 \times 8$ triplets de trois couleurs distinctes, soit **720 drapeaux** tricolores possibles.

2 Calculer à l'aide de combinaisons

a. On désire former une équipe de 15 élèves dans une classe qui en comporte 20. Combien d'équipes différentes pourrait-on former ?

b. Calculer $\binom{9}{4}$ et $\binom{9}{6}$. En déduire $\binom{9}{5}$, $\binom{10}{5}$, $\binom{10}{6}$ et $\binom{11}{6}$.



CONSEILS

On rappelle que $\binom{n}{k}$ est le nombre de choix de k objets parmi n .

SOLUTION

a. Il y a $\binom{20}{15}$ manières de choisir 15 élèves cartes parmi 20.

Or, $\binom{20}{15} = \binom{20}{5}$ par symétrie et $\binom{20}{5} = \frac{20 \times 19 \times 18 \times 17 \times 16}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \mathbf{15\,504}$.

b. On a $\binom{9}{4} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = \mathbf{126}$ et, par symétrie, $\binom{9}{6} = \binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = \mathbf{84}$.

En utilisant la symétrie puis la relation de Pascal :

$$\binom{9}{5} = \binom{9}{4} = \mathbf{126} ;$$

$$\binom{10}{5} = \binom{9}{4} + \binom{9}{5} = \mathbf{252} ;$$

$$\binom{10}{6} = \binom{9}{5} + \binom{9}{6} = \mathbf{210} ;$$

$$\text{et } \binom{11}{6} = \binom{10}{5} + \binom{10}{6} = \mathbf{462}.$$

3

Démonstration par récurrence

En bref

Une démonstration par récurrence consiste à démontrer qu'une infinité de propositions dépendantes d'un entier naturel n sont vraies.

I Le principe de récurrence

Soit n_0 un entier naturel et soit $\mathcal{P}_{n_0}, \mathcal{P}_{n_0+1}, \mathcal{P}_{n_0+2}, \dots, \mathcal{P}_n, \dots$ une suite de propositions.

Si la $\mathcal{P}_{n_0}$ est vraie et si, pour n'importe quel entier naturel n tel que $n \geq n_0$, la vérité de $\mathcal{P}_n$ entraîne celle de $\mathcal{P}_{n+1}$, alors on peut conclure que pour tout entier naturel n tel que $n \geq n_0$, $\mathcal{P}_n$ est vraie.



À NOTER

Dans la grande majorité des cas, n_0 vaut 0 ou 1.

II La démonstration par récurrence

1 Mise en œuvre

Soit n_0 un entier naturel. Pour démontrer par récurrence qu'une proposition $\mathcal{P}_n$ est vraie pour tout entier $n \geq n_0$, on procède en deux étapes qui permettront de conclure :

- l'**initialisation** pour vérifier que la proposition $\mathcal{P}_{n_0}$ est vraie ;
- l'**hérédité** montrant que si la proposition $\mathcal{P}_n$ est vraie pour un entier naturel n quelconque tel que $n \geq n_0$, alors la proposition $\mathcal{P}_{n+1}$ doit être également vraie.

Le principe de récurrence permettra alors de conclure que pour tout entier naturel n tel que $n \geq n_0$, la proposition $\mathcal{P}_n$ est vraie.



À NOTER

Lors de la seconde étape, on suppose la proposition $\mathcal{P}_n$ vraie pour un certain rang n : c'est l'**hypothèse de récurrence**, souvent notée HR.

2 Quelques pièges à éviter

- Oublier l'initialisation : par exemple la proposition « $10^n + (-1)^n$ est un multiple de 11 » est héréditaire, puisque $10^{n+1} + (-1)^{n+1} = 10(10^n + (-1)^n) - 11(-1)^n$, mais elle est fausse pour tout entier n .
- Supposer, pour montrer l'hérédité, que la proposition est vraie pour **tout** entier naturel n , puisque c'est ce que l'on veut justement démontrer !
On supposera donc la proposition vraie pour **un** entier naturel.

Méthode

Démontrer une égalité

Démontrer par récurrence que pour tout entier n strictement positif :

$$\sum_{k=1}^n (k+1) \times 2^{k-1} = n \times 2^n.$$



CONSEILS

Lorsque l'on exprime la propriété au rang $n+1$, il faut penser à remplacer « tous les n » par des « $n+1$ ». Pour la notation Σ , se référer au mémo visuel.

SOLUTION

■ **Initialisation** : Pour $n = 1$,

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n (k+1) \times 2^{k-1} &= \sum_{k=1}^1 (k+1) \times 2^{k-1} \\ &= 2 \times 2^0 = 2. \end{aligned}$$

Et, $n \times 2^n = 2$.

La proposition est donc vraie au rang 1.

■ **Hérédité** : Supposons que pour un entier naturel non nul n :

$$\sum_{k=1}^n (k+1) \times 2^{k-1} = n \times 2^n.$$

(C'est l'hypothèse de récurrence : HR.)

On veut en déduire que $\sum_{k=1}^{n+1} (k+1) \times 2^{k-1} = (n+1) \times 2^{n+1}$.



CONSEILS

Lors de cette étape, tout d'abord, établissez un lien entre les propositions aux rangs n et $n+1$, puis utilisez l'hypothèse de récurrence.

On a :

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{n+1} (k+1) \times 2^{k-1} &= \sum_{k=1}^n (k+1) \times 2^{k-1} + (n+2)2^n \\ &= n \times 2^n + (n+2)2^n \text{ (HR)} \\ &= (2n+2) \times 2^n \\ &= (n+1) \times 2 \times 2^n \\ &= (n+1) \times 2^{n+1}. \end{aligned}$$

La propriété est donc héréditaire.

■ **Conclusion** : Le principe de récurrence permet de conclure que :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, \sum_{k=1}^n (k+1) \times 2^{k-1} = n \times 2^n.$$

SE TESTER QUIZ

Vérifiez que vous avez bien compris les points clés des **fiches 1 à 3**.

1 Réunions, produit et parties d'ensembles

→ FICHE 1

1. Un code est composé de 2 lettres de l'alphabet suivies de 3 chiffres.

Le nombre de codes différents est :

- ☐ a. supérieur à 8×5^7 ☐ b. 676 000 ☐ c. 82

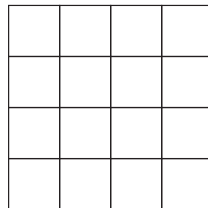
2. Le nombre de carrés dont les côtés sont des segments du quadrillage de la figure ci-contre est :

- ☐ a. 1 ☐ b. 16 ☐ c. 30

3. Quatre personnes se présentent à un casting à l'issue duquel jusqu'à quatre personnes peuvent être retenues.

Le nombre de situations différentes produites est :

- ☐ a. 4 ☐ b. 5 ☐ c. 16



2 k-uplets, factorielle, combinaisons

→ FICHE 2

1. En utilisant chaque lettre du mot MATHS une et une seule fois, le nombre de mots que l'on peut former, sans tenir compte de leur signification, est :

- ☐ a. 24 ☐ b. 120 ☐ c. 5^5

2. Le code d'un cadenas est composé de 3 chiffres (de 0 à 9) deux à deux distincts. Le nombre de codes possibles est :

- ☐ a. 720 ☐ b. 30 ☐ c. 1 000

3. Les élèves de première générale d'un lycée doivent choisir trois spécialités parmi les 12 proposées. Le nombre de groupes d'élèves ayant choisi les trois mêmes spécialités vaut au maximum :

- ☐ a. 36 ☐ b. 1 320 ☐ c. 220

4. Pour tous entiers naturels n , p et k tels que $k > 1$, on a :

- ☐ a. $\binom{n+p}{p} = \binom{n+p}{n}$ ☐ b. $\binom{k \times n}{k \times p} = \binom{n}{p}$ ☐ c. $\binom{k+n}{k+p} = \binom{n}{p}$

3 Récurrence et sommes

→ FICHE 3

1. La somme $\sum_{k=0}^{10} (-1)^k$ vaut :

- ☐ a. 1 ☐ b. -1 ☐ c. 0

2. On peut démontrer par récurrence que la somme des mesures des angles intérieurs (en degrés) d'un polygone convexe à n sommets vaut :

- ☐ a. 180 ☐ b. $60n$ ☐ c. $180(n-2)$

 OBJECTIF BAC**4**

50 min

Comparer les mains au Poker

→ FICHES 1 et 2

Ce sujet permet de classer les mains au poker suivant leur fréquence d'apparition et montre pourquoi certaines mains sont plus favorables que d'autres.

**LE SUJET**

Une main au poker est formée de 5 cartes extraites d'un jeu de 52 cartes. Chaque carte a une couleur – Trèfle, Carreau, Cœur ou Pique – et une valeur – As, Roi, Dame, Valet, dix, neuf, huit, sept, six, cinq, quatre, trois et deux – de la plus haute à la plus basse. L'As est la plus haute carte, il ne vaut pas un. Pour chaque couleur, il y a donc 13 cartes et pour chaque hauteur, 4 cartes.

On prend cinq cartes parmi les 52 cartes composant le jeu. On obtient ce qu'on appelle une *main*.

1. a. Combien de mains différentes existe-t-il ?
2. On appelle *carré* 4 cartes de la même valeur. Combien de mains (de 5 cartes) différentes contenant un carré peut-on obtenir ?
3. Combien peut-on obtenir de mains contenant :
 - a. *Quinte flush royale* : cinq cartes consécutives de même couleur dont la plus haute est l'As ?
 - b. *Quinte flush* : 5 cartes consécutives de même couleur qui ne soit pas royale ?
 - c. *Full* : 3 cartes de même valeur et 2 autres cartes de même valeur (par exemple, 3 Valets et 2 dix) ?
 - d. *Brelan* : 3 cartes de même valeur mais ni un carré, ni un full (par exemple, 3 Rois, 1 cinq et 1 trois) ?
 - e. *Double paire* : 2 cartes de même valeur et 2 autres cartes de même valeur, mais ni carré ni full (par exemple, 2 Valets, 2 dix et 1 sept) ?
 - f. *Paire* : 2 cartes de même valeur, mais ni carré ni full ni brelan (par exemple, 2 dix, 1 As, 1 Roi, 1 quatre) ?
 - g. *Quinte* : 5 cartes consécutives mais pas de même couleur.
 - h. *Couleur* : cinq cartes de même couleur non consécutives.
4. Combien y a-t-il de mains qui n'ont aucune des caractéristiques précédentes ?
5. Classer tous ces types de mains par ordre d'abondance.

MATHS

PHYSIQUE-CHIMIE

MATHS EXPERTES

GRAND ORAL

LIRE LE SUJET

- 2.** Un carré peut être par exemple un carré d'As, ou un carré de Rois, etc. N'oubliez pas qu'une main contient 5 cartes. Il faut donc choisir une carte supplémentaire !
- 3. a. à g.** Prenez un exemple pour chaque question et tentez de généraliser.
- 4.** On a calculé le nombre total de mains possibles. Il s'agit maintenant de retrancher celles qui ont les caractéristiques précédentes.
- 5.** Il y a 9 types de mains. Il s'agit de les ranger par leur nombre.

▶ ▶ ▶ LA FEUILLE DE ROUTE

1. Dénombrer une partie d'un ensemble

→ FICHE 2

On sait qu'une main est constituée de 5 objets (cartes) choisis parmi 52 : c'est donc une combinaison.

2. Dénombrer une réunion d'ensembles

→ FICHE 1

Chaque main comprend un carré et une des autres 48 cartes. On applique le principe additif à chaque carré possible.

3. a. à h. Dénombrer des parties spécifiques d'un ensemble

→ FICHES 1 et 2

Pour un brelan de hauteur donnée, par exemple, il faut choisir 3 cartes parmi 4 de même hauteur, trois autres hauteurs et les couleurs de ces 3 cartes. On applique alors le principe multiplicatif.

On procède de même pour les autres questions.

4. et 5. Dénombrer et ordonner les mains possibles

→ FICHES 1 et 2

Il suffit de faire la différence du résultat de la question 1. avec la somme des résultats des autres questions et enfin de ranger les résultats.