COMPRENDRE · S'ENTRAÎNER · REPRENDRE

Option mathématiques : probabilités, statistiques et suites

Des explications, des applications et des corrections pour préparer votre concours.

AAE Intérieur, examen professionnel B vers A, session 2027 : début des oraux au 7 décembre 2026 confirmé sur la page ministérielle le 2 novembre. Calendrier et repères du coach uniquement ; RAEP du 9 novembre conservé.

Ce document conserve la version indiquée en pied de page. Les exercices sont des créations pédagogiques, distinctes des annales officielles. Consultez la notice de votre session pour ses règles et ses échéances.

Option DGFiP · Mathématiques · 18 min

Option mathématiques : probabilités, statistiques et suites

Construire un modèle probabiliste et calculer des suites en contrôlant les hypothèses.

À la fin de cette fiche

- Construire un modèle probabiliste et calculer des suites en contrôlant les hypothèses.
- Résoudre le cas proposé et expliquer votre raisonnement sans le cours.

Probabilités et conditionnement

P(A|B)=P(A∩B)/P(B) si P(B)>0. L'indépendance signifie P(A∩B)=P(A)P(B) ; elle ne signifie pas que les événements ne peuvent pas arriver ensemble. Des événements incompatibles de probabilités non nulles ne sont pas indépendants. Dans un arbre, multipliez le long d'une branche et additionnez les branches disjointes utiles. La formule des probabilités totales combine une partition de cas : elle évite d'oublier une partie de la population.

Dénombrement et loi binomiale

Pour choisir k éléments parmi n sans ordre ni répétition, utilisez une combinaison. L'ordre distingue combinaisons, arrangements et permutations. Une expérience de Bernoulli possède deux issues et une probabilité p de succès. Une loi binomiale compte les succès de n essais indépendants de même probabilité : P(X=k)=C(n,k) × p puissance k × (1−p) puissance (n−k), et E(X)=np. Un tirage sans remise ne conserve généralement pas ces hypothèses : vérifiez avant d'appliquer la formule.

Statistiques et ajustement

Moyenne pondérée, dispersion et représentation graphique décrivent un échantillon ou une population. Un nuage de points peut suggérer un lien ; l'ajustement affine propose une approximation dans un domaine. Une corrélation ne démontre pas une cause. Extrapoler loin des observations peut produire un résultat incohérent. Conservez unités et échelle : modifier l'origine d'un axe peut accentuer visuellement un écart sans changer les données.

Suites arithmétiques et géométriques

Une suite arithmétique ajoute une raison r : u(n)=u(0)+nr. Une suite géométrique multiplie par q : u(n)=u(0) × q puissance n. Pour n termes de u(0) à u(n−1), la somme arithmétique vaut n × (premier+dernier)/2 ; la somme géométrique vaut u(0) × (1−q puissance n)/(1−q) si q≠1. Avec q=1, elle vaut n×u(0). Vérifiez l'indice initial : de u(0) à u(n), il y a n+1 termes.

Justifier le modèle

Une croissance de 5 % répétée relève d'un coefficient 1,05, pas d'une addition constante. Pour une probabilité, indiquez univers, événement et hypothèses. Un résultat final sans ces éléments peut sembler exact tout en répondant à un autre problème. Le travail de démonstration et de justification fait partie de la préparation de l'option, au-delà des QCM de rappel.

À vous de jouer

Deux essais indépendants ont chacun une probabilité de succès de 0,3. Quelle probabilité d'au moins un succès ? Pour u(0)=100 et u(n+1)=1,05u(n), calculez u(2). Enfin, deux événements incompatibles de probabilités positives sont-ils indépendants ?

Correction · raisonnement détaillé

Au moins un succès = 1 − aucun succès = 1 − 0,7 × 0,7 = 0,51. Additionner 0,3+0,3 sans retirer le double comptage serait faux. u(2)=100 × 1,05 × 1,05=110,25. Des événements incompatibles ont une intersection de probabilité nulle ; le produit de leurs probabilités positives n'est pas nul : ils ne sont donc pas indépendants.

Vérifier votre réponse

Vous énoncez indépendance et nombre d'essais, puis contrôlez indices et domaine des formules.

À retenir

• Indépendance et incompatibilité ne sont pas synonymes.

• Le nombre de termes dépend de l'indice de départ.

Vérifiez vos connaissances

1. Deux essais indépendants, succès de probabilité 0,3 chacun : probabilité d'au moins un succès ?

A. 0,60

B. 0,09

C. 0,51

D. 0,49

Correction : C
Le complément est aucun succès : $0,7^2=0,49$. Au moins un vaut 0,51 ; 0,09 correspond aux deux succès.

2. u(0)=100 et raison géométrique 1,05 : combien vaut u(2) ?

A. 110

B. 105

C. 10,25

D. 110,25

Correction : D
Deux multiplications donnent $100\times1,05^2$. Additionner deux fois 5 ignore la composition de la croissance.

3. Deux événements incompatibles de probabilités positives sont-ils indépendants ?

A. Oui, ces mots sont synonymes

B. Non, leur intersection nulle diffère du produit positif des probabilités

C. Oui, dès qu'ils ont le même nom

D. Non, parce qu'ils doivent forcément se produire ensemble

Correction : B
L'indépendance impose $P(A \cap B) = P(A)P(B)$. L'incompatibilité donne une intersection vide, donc de probabilité nulle.

4. Combien de termes contient la somme de u(0) à u(5) inclus ?

A. Six

B. Cinq

C. Quatre

D. Sept

Correction : A
Les indices sont 0,1,2,3,4,5. Compter les intervalles au lieu des termes produit l'erreur de cinq.

Références

DGFiP — programme réglementaire du concours externe rénové (arrêté du 1er juillet 2024)
www.legifrance.gouv.fr