

## CAPES de MATHÉMATIQUES 2004

### ÉPREUVE SUR DOSSIER

01. Exemples simples de problèmes de dénombrement dans différentes situations.
02. Exemples d'emploi de dénombrements pour le calcul de probabilités sur un ensemble fini d'épreuves.
03. Exemples de description et d'étude d'expériences aléatoires à l'aide de variables aléatoires.
04. Exemples d'expériences aléatoires et de calcul de probabilités attachées à ces expériences dans les cas des tirages avec ou sans remise. Exemples s'y ramenant.
05. Exemples d'étude de situations faisant intervenir la notion de probabilité conditionnelle.
06. Exemples d'organisation et gestion de données statistiques en collège.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
07. Exemples d'organisation et d'étude d'une série statistique.  
Détermination, comparaison, utilisation de mesures de tendance centrale (paramètres de position) et de mesures de dispersion (paramètres de dispersion).  
Regroupements en classes. Représentations graphiques usuelles.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
08. Exemples d'introduction à la fluctuation d'échantillonnage, notamment par le moyen de simulations.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
09. Exemples de traitement d'une série statistique à deux variables numériques. Etude du nuage de points associé : point moyen, ajustement affine, droites de régression.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
10. Exemples d'étude de séries de données en classe de Première (diagrammes en boîte, données gaussiennes, séries chronologiques, effet de structure, ...).  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
11. Exemples de modélisations et de simulations d'expériences aléatoires.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
12. Exemples d'approches et d'applications du raisonnement par récurrence dans des domaines variés.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
13. Exemples d'étude, au niveau collège, de problèmes conduisant à une équation ou une inéquation du premier degré.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
14. Exemples d'étude, dans les classes de Seconde et Première, de problèmes conduisant à une équation ou une inéquation du second degré.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
15. Exemples d'étude de situations conduisant à des régionnements de la droite ou du plan à partir d'inéquations du premier et du second degré.
16. Exemples d'étude de situations conduisant à un système d'équations linéaires.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
17. Exemples d'étude, au niveau lycée, de situations conduisant à un système d'inéquations linéaires. Applications simples aux problèmes de programmation linéaire à deux variables.
18. Exemples de mise en œuvre du calcul matriciel dans la série ES.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

**Attention ! L'épreuve sur dossier du CAPES de Mathématiques change à partir de la session 2005.**  
La liste des sujets de la session 2004 est donc donnée ici uniquement à titre d'information sur la session écoulée **mais ne constitue en aucun cas une référence pour la prochaine session.**

19. Exemples de modélisations de situations par un graphe au niveau de la Terminale ES.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
20. Exemples de problèmes de constructions illustrant les notions de nombres constructibles et de commensurabilité.
21. Exemples de mise en œuvre des contenus des programmes relatifs aux pourcentages dans les classes de Première.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
22. Exemples d'étude de configurations faisant l'objet de constructions géométriques à la règle et au compas.
23. Exemples d'utilisation des angles orientés. Mise en évidence de l'intérêt de cette notion dans le second cycle.
24. Exemples de recherches et de représentations de sections planes de solides usuels.
25. Exemples de représentations planes d'objets de l'espace : perspective cavalière, perspective à point de fuite.
26. Exemples de présentation, au niveau du lycée, de droites remarquables du tétraèdre : concours des médianes, condition de concours des hauteurs ; cas du tétraèdre régulier.
27. Exemples d'emploi, au niveau du lycée, de transformations pour l'étude de configurations du plan.
28. Exemples d'emploi d'homothéties et de translations pour l'étude de problèmes d'alignement et de concours dans le plan.
29. Exemples d'emploi d'homothéties et de translations pour l'étude de problèmes de constructions géométriques dans le plan.
30. Exemples de problèmes d'alignement et de concours portant sur le triangle.
31. Exemples de présentation, en fin de collège, d'activités récapitulatives sur les calculs de longueurs et de distances dans le plan.
32. Exemples de construction de triangles satisfaisant à des conditions métriques ou géométriques imposées.
33. Exemples d'utilisation de triangles isométriques ou de triangles de même forme (triangles semblables) pour l'étude de configurations du plan. Puis, étude de ces configurations à l'aide d'isométries ou de similitudes.
34. Exemples d'emploi du produit scalaire pour le calcul de distances, d'angles et d'aires dans les configurations usuelles du plan (triangles, polygones, ...).
35. Exemples d'emploi du produit scalaire et du produit vectoriel pour le calcul de distances, angles, aires, volumes, dans les configurations usuelles de l'espace (parallélépipède, tétraèdre, pyramide, ...).
36. Exemples d'emploi du produit scalaire pour la recherche de lieux géométriques dans le plan.
37. Exemples d'applications de différentes expressions du produit scalaire dans l'étude de configurations.
38. Exemples de démonstrations utilisant les aires.  
Cas des démonstrations classiques : théorème de Pythagore, théorème de Thalès, ...
39. Exemples d'emploi des nombres complexes dans des situations diverses issues des mathématiques, de la physique ...
40. Exemples d'emploi des nombres complexes pour l'étude de configurations en géométrie plane.
41. Exemples d'emploi des nombres complexes pour la recherche de lieux géométriques définis dans le plan par des conditions de distances et d'angles.
42. Exemples dans lesquels un même problème de lieu géométrique dans le plan peut être résolu par différentes méthodes (calcul vectoriel, emploi d'un repère, transformations, nombres complexes, ...).

**Attention ! L'épreuve sur dossier du CAPES de Mathématiques change à partir de la session 2005.**  
La liste des sujets de la session 2004 est donc donnée ici uniquement à titre d'information sur la session écoulée **mais ne constitue en aucun cas une référence pour la prochaine session.**

43. Exemples dans lesquels un même problème d'alignement ou d'orthogonalité dans le plan peut être résolu par différentes méthodes (calcul vectoriel, emploi d'un repère, transformations, nombres complexes, ...).
44. Exemples de présentation, au collège et au lycée, d'activités sur les polygones réguliers usuels.
45. Exemples d'emploi des barycentres pour l'étude de configurations du plan et de l'espace ou la recherche de lieux géométriques.
46. Exemples de recherche et d'étude des isométries laissant invariante une configuration du plan.
47. Exemples de mise en œuvre de différentes méthodes (composition de transformations, nombres complexes, ...) pour la recherche des isométries ou des similitudes directes transformant une configuration usuelle donnée du plan en une autre (triangles, rectangles, ...).
48. Exemples d'emploi de similitudes directes du plan pour l'étude d'une configuration.
49. Exemples de présentation d'exercices sur les coniques (parabole, hyperbole, ellipse) au niveau du lycée.
50. Exemples d'emploi des transformations pour la recherche de lieux géométriques.
51. Exemples d'étude de situations issues de la géométrie, de la mécanique ou de la physique conduisant à des courbes paramétrées.
52. Exemples d'étude de problèmes conduisant à des suites géométriques ou arithmétiques.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
53. Exemples d'étude du comportement de suites définies par une relation  $u_{n+1} = f(u_n)$  et une condition initiale.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
54. Exemples de mise en œuvre de suites adjacentes pour la résolution de problèmes.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
55. Exemples d'emploi de suites pour l'approximation d'un nombre.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
56. Exemples de recherche de solutions approchées d'une équation numérique.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
57. Exemples de méthodes d'approximation du nombre  $\pi$  à l'aide de suites, et notamment de suites attachées aux polygones réguliers.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
58. Exemples de méthodes d'approximation du nombre  $e$  à l'aide de suites. Irrationalité du nombre  $e$ .  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
59. Exemples de méthodes d'approximation, à l'aide de suites, du logarithme népérien d'un nombre réel strictement positif ; exemples numériques.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
60. Exemples de méthodes d'approximation, à l'aide de suites, d'un nombre réel positif ; exemples numériques.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
61. Exemples d'étude de phénomènes exponentiels discrets ou continus issus de situations économiques, sociales ou scientifiques.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
62. Exemples d'étude, aux niveaux collège et lycée, d'exercices mettant en évidence les possibilités et les limites d'une calculatrice.  
*Chacun des exercices proposés devra faire appel à la calculatrice.*

**Attention ! L'épreuve sur dossier du CAPES de Mathématiques change à partir de la session 2005.**  
La liste des sujets de la session 2004 est donc donnée ici uniquement à titre d'information sur la session écoulée **mais ne constitue en aucun cas une référence pour la prochaine session.**

63. Exemples de problèmes conduisant à utiliser une calculatrice pour formuler une conjecture ou contrôler des résultats dans différentes situations mathématiques.  
*Chacun des exercices proposés devra faire appel à la calculatrice.*
64. Exemples d'étude de situations conduisant à la mise en œuvre d'une démarche algorithmique au collège et en seconde.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
65. Exemples d'étude de situations conduisant à la mise en œuvre d'une démarche algorithmique au lycée.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
66. Exemples d'utilisation de formes usuelles du raisonnement (par condition nécessaire, par condition suffisante, par contraposition, par équivalence, par l'absurde, par disjonction des cas ...).
67. Exemples de présentation, en fin de collège, d'activités récapitulatives sur les notions de proportionnalité, de pourcentage, de fonction linéaire, de fonction affine.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
68. Obtention, en classe de Première, de l'étude et de la représentation graphique de fonctions telles que  $f + \lambda$ ,  $\lambda f$ ,  $x \rightarrow f(x + \lambda)$ ,  $x \rightarrow f(\lambda x)$ ,  $|f|$ , à partir de celle d'une fonction  $f$ .  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
69. Exemples d'emploi de majorations et d'encadrements d'une fonction par des fonctions plus simples. Exemples d'emploi d'inégalités sur les dérivées pour obtenir des majorations et encadrements.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
70. Exemples d'étude du comportement local de fonctions (approximation par une fonction affine ...). Applications.
71. Exemples de mise en évidence de la relation entre la monotonie de la dérivée d'une fonction et la position de sa courbe représentative par rapport aux tangentes.
72. Exemples d'étude de situations décrites au moyen de fonctions (issues de la géométrie, des sciences physiques et biologiques, de la vie économique et sociale ...).  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
73. Exemples d'illustrations, à l'aide de contre-exemples, de l'importance de la vérification des hypothèses lors de l'emploi d'un théorème.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
74. Exemples d'étude du comportement asymptotique d'une fonction. Applications.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
75. Exemples d'emploi de la dérivation pour l'étude du sens de variation d'une fonction, du signe d'une fonction ou de la position relative de deux courbes.
76. Exemples d'utilisation de l'étude et de la variation des fonctions pour des problèmes d'optimisation en géométrie (longueurs, aires, volumes).
77. Exemples d'encadrement d'une intégrale au moyen d'un encadrement de la fonction à intégrer ; exemples d'applications à l'obtention d'encadrements d'une fonction.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
78. Exemples de recherche de primitives par des méthodes variées.
79. Exemples de calcul de valeurs approchées d'intégrales.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*
80. Exemples de calcul d'aires planes à l'aide du calcul intégral.  
*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

**Attention ! L'épreuve sur dossier du CAPES de Mathématiques change à partir de la session 2005.**  
La liste des sujets de la session 2004 est donc donnée ici uniquement à titre d'information sur la session écoulée **mais ne constitue en aucun cas une référence pour la prochaine session.**

81. Exemples de calcul de volumes de solides usuels.

*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

82. Exemples d'étude de situations menant au calcul de la valeur moyenne d'une fonction ou de son carré.

*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

83. Exemples de présentation, en Terminale scientifique, d'exercices permettant de retrouver les formules données au collège pour des calculs d'aires ou de volumes.

84. Exemples d'emploi du calcul intégral pour le calcul de grandeurs géométriques, mécaniques ou physiques.

*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

85. Exemples d'étude de situations (issues de la géométrie, des sciences physiques et biologiques, de la vie économique et sociale ...) conduisant à une fonction logarithme ou exponentielle.

86. Exemples d'étude de phénomènes continus satisfaisant à une loi d'évolution et à une condition initiale menant à une équation différentielle linéaire à coefficients constants du premier ordre, du second ordre.

87. Exemples de problèmes dont la résolution conduit à des calculs de PGCD ou PPCM de deux entiers naturels.

*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

88. Exemples de problèmes conduisant à la résolution, pour  $u$  et  $v$  entiers relatifs, d'équations du type :  $au+bv = k$  où  $a$ ,  $b$ ,  $k$  sont des entiers relatifs.

*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

89. Exemples d'utilisation de la décomposition d'un entier naturel en produit de facteurs premiers.

*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

90. Exemples d'activités sur la nature et l'écriture des nombres en fin de collège et au niveau lycée. Nombres premiers. Applications.

*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

91. Exemples de présentation et d'utilisation de congruences, au niveau de la Terminale L et de la Terminale S.

*Pour au moins l'un des exercices, la résolution doit faire appel à l'utilisation d'une calculatrice.*

**Attention ! L'épreuve sur dossier du CAPES de Mathématiques change à partir de la session 2005.**

La liste des sujets de la session 2004 est donc donnée ici uniquement à titre d'information sur la session écoulée **mais ne constitue en aucun cas une référence pour la prochaine session.**