

Exemple de sujet oral bac S spécialité n° 4

Consignes pour le candidat :

- L'épreuve orale dure environ 40 minutes : 20 minutes de préparation suivies de 20 minutes d'exposé.
- Le nombre des exercices varie entre 2 et 4, suivant l'examineur.
- L'utilisation de la calculatrice peut être autorisée par l'examineur, mais rien de moins sûr !

Les exercices du sujet suivant constituent une base d'argumentation pour l'entretien : vous préparerez des réponses que vous devrez être capable de justifier (par exemple à l'oral) en précisant les notions de cours indispensables (**il est inutile de les rédiger complètement par écrit, comme ci-dessous**).

- La démarche et la pertinence des justifications seront valorisées.
- Des questions complémentaires peuvent vous être posées au cours du dialogue.
- *N'oubliez pas que l'oral est un **oral** !! Evitez de rester le nez sur vos notes.*

Remarque : en ce qui concerne les élèves de Spé Math, l'examineur peut très bien ne poser aucun exercice relatif à la spécialité. Il pourra se contenter de poser une question à l'oral ou même rien du tout.

Exercice 1

Dans le plan complexe rapporté au repère orthonormal direct (O, \vec{u}, \vec{v}) , déterminer et représenter les ensembles suivants :

1. E_1 , ensemble des points M d'affixe z tels que : $|z + 1 + i| = \sqrt{2}$.
2. E_2 , ensemble des points M d'affixe z tels que : $|z - 2| = |z|$.

Exercice 2

Calculer à l'aide d'une intégration par parties, l'intégrale : $I = \int_1^e (x^2 + 3x) \ln x \, dx$.

Exercice 3

40% des participants à un congrès sont des hommes, 80% des hommes se rendent au congrès avec leur véhicule personnel, 50% des femmes prennent le train.

On suppose que les participants n'utilisent pas d'autres moyens de locomotion.

1. Déterminer la probabilité qu'un participant choisi au hasard soit une femme qui utilise son véhicule personnel.
2. Déterminer la probabilité qu'un participant choisi au hasard soit venu en train.
3. Déterminer la probabilité qu'un participant venu en train soit un homme.

Exercice 4

(spécialité)

1. Déterminer les diviseurs entiers naturels de 289.
2. Déterminer les entiers naturels a et b tels que : $a^2 - b^2 = 289$.

Les prolongements possibles :

équation cartésienne d'un cercle, interprétation géométrique de l'intégrale, loi binomiale, nombres premiers entre eux

Exercice 1

Rappelons pour cet exercice que $|z_A - z_B| = AB$.

1. Soit E_1 , ensemble des points M d'affixe z tels que : $|z + 1 + i| = \sqrt{2}$.

Notons M(z) et A(-1-i) : $|z + 1 + i| = |z_M - z_A| = AM$ donc M appartient à E_1 ssi $AM = \sqrt{2}$.

E_1 est donc le cercle de centre A et de rayon $\sqrt{2}$.

2. Soit E_2 l'ensemble des points M d'affixe z tels que : $|z - 2| = |z|$.

Notons M(z) et A(2) : $|z - 2| = |z| \Leftrightarrow |z_M - z_A| = |z_M - z_O| \Leftrightarrow AM = OM$.

E_2 est donc la médiatrice de [AO].

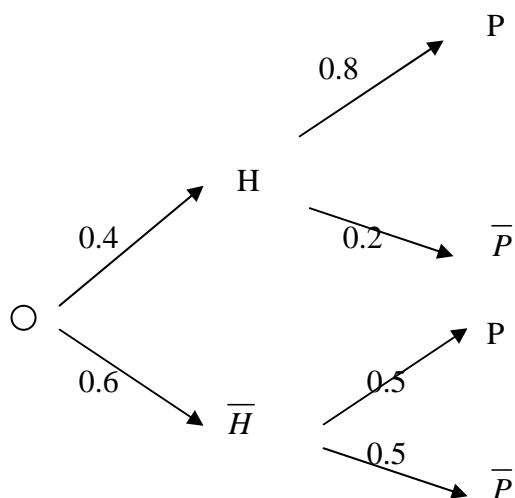
Exercice 2

Posons $\begin{cases} u(x) = \ln x \\ v'(x) = x^2 + 3x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u'(x) = \frac{1}{x} \\ v(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} \end{cases}$. La formule d'intégration par parties donne

$$I = \left[\ln x \times \left(\frac{x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} \right) \right]_1^e - \int_1^e \left(\frac{x^2}{3} + \frac{3x}{2} \right) dx = \dots = \frac{2e^3}{9} + \frac{3e^2}{4} + \frac{31}{36}.$$

Exercice 3

Soit H l'évènement « être un homme » et P l'évènement « se rendre au congrès avec son véhicule personnel ».



1. La probabilité qu'un participant choisi au hasard soit une femme qui utilise son véhicule personnel est donnée par $p(\bar{H} \cap P) = 0.6 \times 0.5 = 0.3$.

2. La probabilité qu'un participant choisi au hasard soit venu en train est donnée par $p(\bar{P})$. D'après la formule des probabilités totales,
 $p(\bar{P}) = p(\bar{P} \cap H) + p(\bar{P} \cap \bar{H}) = 0.2 \times 0.4 + 0.5 \times 0.6 = 0.38$.

3. La probabilité qu'un participant venu en train soit un homme est donnée par $P_{\bar{P}}(H) = \frac{p(\bar{P} \cap H)}{p(\bar{P})} = \frac{0.2 \times 0.4}{0.38} = \frac{4}{19} \approx 21\%$.

Exercice 4

1. Déterminons les diviseurs entiers naturels de 289 : on teste les diviseurs premiers inférieurs à $\sqrt{289} = 17$ et on trouve que $289 = 17^2$. Les diviseurs naturels de 289 sont 1, 17 et 289.

2. Déterminons les entiers naturels a et b tels que : $a^2 - b^2 = 289 \Leftrightarrow (a - b)(a + b) = 289$.

$a - b$ et $a + b$ sont donc deux diviseurs de 289.

Les possibilités sont donc $\begin{cases} a - b = 289 \\ a + b = 1 \end{cases}$ ou $\begin{cases} a - b = 17 \\ a + b = 17 \end{cases}$ ou $\begin{cases} a - b = 1 \\ a + b = 289 \end{cases}$, soit après résolution de ces systèmes,

$$\begin{cases} a = 145 \\ b = -144 \end{cases} \text{ IMPOSSIBLE } \text{ ou } \begin{cases} a = 17 \\ b = 0 \end{cases} \text{ ou } \begin{cases} a = 145 \\ b = 144 \end{cases}.$$