

QUIZ SUR LE PROGRAMME DE GÉOMÉTRIE 2022

Fonctionnement

Le but de ce quiz est de mieux cerner vos connaissances actuelles sur le programme de géométrie (et au delà), afin de décider ce qu'il faudra particulièrement travailler cette année. Ce quiz est purement informel. Si vous voulez, complétez-le anonymement. Si vous ne trouvez pas beaucoup de réponses, ce n'est pas grave : la plupart de ces sujets seront abordés en cours ! Accordez-vous grand maximum trois minutes par question, aucune d'elles n'est censée prendre longtemps. Inutile de rédiger des phrases complètes, donnez seulement les mots-clés /exemples qui convaincront un correcteur que vous pourriez écrire les détails si vous en preniez le temps.

Pour chaque question, cinq possibilités :

- Réponse A : je connais la réponse, et je la donne en-dessous (pas besoin de preuve, à part quelques mots-clés et un petit argument).
- Réponse B : je suis un peu rouillé avec les vacances, mais j'ai l'idée de comment faire, je la décris avec quelques mots-clés (pas besoin d'en dire plus).
- Réponse C : je me rappelle avoir déjà vu ça une fois, mais la manière de procéder ne me revient pas.
- Réponse D : je n'ai aucune idée de la réponse.
- Réponse E : je manque de connaissances pour comprendre la question.

Le but est que vous ayez lu chaque question (quitte à répondre que vous ne savez pas), donc ne passez pas plus de trois minutes sur chacune !

1 Notions affines et euclidiennes

Question 1. Définir ce qu'est un espace affine \mathcal{E} sur un corps \mathbb{K} .

A B C D E

.....
.....
.....

Question 2. Quel est le nombre de droites affines du plan affine \mathbb{F}_p^2 pour p premier ?

A B C D E

.....
.....
.....

Question 3. Quel est le barycentre G d'un ensemble fini de points pondérés (A_i, λ_i) d'un espace affine tel que $\sum_i \lambda_i \neq 0$?

A B C D E

.....
.....
.....

Question 4. Donner la classification des déplacements du plan et de l'espace réel.

A B C D E

.....

Question 5. Étant donnés $a, b \in \mathbb{R}^2$ et $\alpha, \beta \in \mathbb{R}/2\pi\mathbb{Z}$, on note $r_{a,\alpha}$ et $r_{b,\beta}$ les rotations de centres respectifs a et b et d'angles respectifs α et β pour la structure euclidienne orientée usuelle de \mathbb{R}^2 . Identifier la transformation $r_{b,\beta} \circ r_{a,\alpha}$.

A B C D E

.....

2 Groupes et géométrie

Question 6. Donner une forme normale de la classe de conjugaison d'un élément du groupe orthogonal $O_n(\mathbb{R})$.

A B C D E

.....

Question 7. Donner une définition du produit semi-direct.

A B C D E

.....

Question 8. Quel est le groupe d'isométrie d'un polygone régulier du plan euclidien à n côté ?

A B C D E

.....

Question 9. Quel est le groupe d'isométrie d'un cube de l'espace euclidien ?

A B C D E

.....

3 Analyse et fondements de la géométrie

Question 10. Étant donnés des vecteurs u_1, \dots, u_n de \mathbb{R}^n , on note P le parallélotope porté par ces vecteurs (l'image de $[0, 1]^n$ par l'application $(\alpha_i) \mapsto \sum_i \alpha_i u_i$) et λ la mesure de Lebesgue sur \mathbb{R}^n . Pourquoi $|\det(u_1, \dots, u_n)| = \lambda(P)$?

A B C D E

.....

Question 11. Pourquoi l'application $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}, t \mapsto e^{it}$ est-elle surjective sur le cercle \mathbb{S}^1 ?

A B C D E

.....
.....
.....

4 Théorèmes classiques

Question 12. Donner une preuve du théorème de Thalès.

A B C D E

.....
.....
.....

Question 13. Donner une preuve du théorème de Pythagore.

A B C D E

.....
.....
.....

Question 14. Donner une preuve de l'angle inscrit et de l'angle au centre.

A B C D E

.....
.....
.....

Question 15. Donner une version du théorème de Pappus.

A B C D E

.....
.....
.....

Question 16. Énoncer le théorème de Ptolémée.

A B C D E

.....
.....
.....

5 Coniques et quadriques

Question 17. Qu'est-ce qu'une conique ? (plusieurs notions peuvent être données)

A B C D E

.....
.....
.....

Question 18. Qu'est-ce que l'excentricité d'une conique euclidienne?

A B C D E

.....
.....
.....

Question 19. Donner une ou plusieurs classifications des coniques d'un plan réel.

A B C D E

.....
.....
.....

Question 20. Donner une classification des quadriques réelles de \mathbb{R}^3 .

A B C D E

.....
.....
.....