

# CONCOURS BLANC ÉPREUVE I CORRECTION

## ECG2 MATHS APPLIQUÉES

### BARÈME ET EXIGENCES

#### Exercice 1 : total 43 points.

1. a. 2 points, 1 pour l'initialisation, 1 pour l'hérédité.  
b. 1 point, il suffit de justifier que  $e^{\frac{1}{u_n}} - 1 > 0$ .  
c. 3 points, 1 pour comprendre que *dans ce cas là*, le contraire de diverger vers  $+\infty$  est d'être convergente (c'est la dichotomie majorée / non majorée), 1 pour appliquer alors le théorème du point fixe (la continuité est indispensable) et 1 pour la conclusion.
2. 4 points, 1 par ligne.
3. 2 points, 1 pour chaque limite, il est indispensable de citer les croissances comparées pour la limite en 0.
4. 3 points, 1 pour la dérivée, 1 pour son signe, 1 pour le tableau.
5. a. 2 points, question de cours, 1 pour reconnaître une série exponentielle avec son paramètre, 1 pour la valeur de la somme.  
b. 2 points, 1 pour isoler les premiers termes et 1 pour la factorisation.
6. a. 4 points, 2 pour chaque inégalités.  
b. 1 point.
7. 2 points, 1 pour appliquer les gendarmes, 1 pour être convaincant sur ce que veut dire  $\mathbf{o}(1)$ .
8. 4 points, 1 pour les variations, 1 pour les limites, 1 pour l'asymptote oblique, 1 pour la bonne droite.
9. a. 1 point.  
b. 2 points, 1 pour le télescopage, 1 pour le premier terme.
10. a. 1 point, il suffit d'appliquer  $(\star)$  à  $u_k$ .  
b. 4 points, 2 puis 2.
11. a. 1 point, question de cours très simple.  
b. 2 points, il est indispensable de bien montrer qu'un quotient tend vers 1.
12. 2 points.

#### Exercice 2 : total 41 points.

1. 2 points, 1 pour la liberté, 1 pour en déduire la dimension.
2. 1 point, question de cours.
3. a. 2 points.  
b. 2 points, 1 pour le polynôme annulateur, 1 pour ses racines.
4. a. 2 points, 1 pour chaque calcul.  
b. 2 points, on résout le système associé.
5. a. 1 point, c'est le blabla habituel (ok bien sûr si on fait un test de liberté).

- b. 2 points, 1 pour  $P$ , 1 pour citer la formule de changement de bases.
- 6. a. 4 points, 1 pour vérifier que chaque vecteur est vecteur propre, 1 autre point pour dire que la famille est une base (le moyen le plus simple consiste évidemment à dire qu'on le sait déjà depuis la question **5.a**).
- b. 1 point, question de cours.
- 7. a. 2 points.
- b. 1 point.
- 8. a. 3 points, 1 pour justifier de la linéarité, 2 pour l'injectivité.
- 9. 2 points.
- 10. 3 points, il suffit de traduire le script en Python.
- 11. 4 points, 1 pour chaque ...
- 12. a. 3 points, en expliquant pas à pas ce que produit l'algorithme.
- b. 2 points, il suffit de donner une coloration.

**Exercice 3 : total : 47 points.**

- 1. 2 points, 1 pour donner le support, 1 pour la loi.
- 2. 3 points, 1 pour l'espérance, 1 pour la variance. Le plus simple consiste à comparer espérance et variance pour  $X$  et pour  $Y$ , mais on peut aussi faire le calcul directement.
- 3. 2 points, 1 par ligne.
- 4. 3 points, 2 pour la gestion de  $s$ , 1 pour la gestion de  $Z$ .
- 5. a. 2 points, 1 pour chaque.
- b. 3 points, 1 pour comparer les événements, 2 pour la limite monotone avec  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .
- 6. 2 points, c'est la limite monotone pour les probas.
- 7. a. 2 points, 1 pour l'indépendance utilisée à bon escient.
- b. 4 points, 1 pour la formule des probabilités totales, 1 pour donner le bon système complet d'événements, 2 pour le calcul.
- 8. 2 points, **petite erreur d'énoncé**, il est indispensable de citer la continuité.
- 9. 2 points, 1 pour dire que  $\ell \leq 1$ , 1 pour dire que  $\frac{p}{q} > 1$ .
- 10. 3 points, 2 pour la récurrence sur la position des  $u_n$ , 1 pour conclure.
- 11. 1 point.
- 12. 2 points, 1 pour citer l'incompatibilité au bon moment.
- 13. 2 points, c'est un télescopage un peu difficile à mettre en place.
- 14. a. 2 points, récurrence simple (à condition de se souvenir de **7.b**).
- b. 2 points, à condition de bien écrire l'argument de comparaison.
- 15. a. 2 points.
- b. 3 points, 2 pour  $u_n$ , 1 pour la borne sur  $v_n$ .
- c. 2 points, c'est encore un argument de comparaison.
- 16. 1 point.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX / ERREURS FRÉQUENTES

CORRECTION DÉTAILLÉE

Les deux premiers exercices sont tirés de **EML 2025**, le dernier est tiré de **EML 2022**.