



AVIS IMPORTANT AUX CANDIDATS

Ce cahier d'examen est strictement personnel. Il ne doit comporter aucun signe distinctif.
Les réponses doivent être rédigées en noir ou en bleu.
Le non respect de l'une de ces recommandations peut conduire à l'attribution de la note ZERO à la copie.

Case à cocher si le
candidat est absent

☐

CONCOURS : **Biologie et Géologie**

EPREUVE DE : **Biochimie, biologie cellulaire, génétique**

DATE : **04-06-2026 à 08 H 00**

DURÉE : **2 HEURES**

NOM :

PRÉNOM :

DATE DE NAISSANCE :

N° de C.I.N/PASSEPORT pour les étrangers :

SÉRIE :

IDENTIFIANT :

Signature des enseignants

--	--

Signature du candidat

--

REPUBLIQUE TUNISIENNE
Ministère de l'Enseignement
Supérieur
et de la Recherche Scientifique



Concours Nationaux
d'Entrée aux Cycles de
Formation d'Ingénieurs
Session 2026

الجمهورية التونسية
وزارة التعليم العالي
والبحوث العلمية

المناظرات الوطنية للدخول
إلى مراحل تكوين
المهندسين
دورة 2026

Concours Biologie & Géologie

Epreuve de Biochimie, Biologie Cellulaire & Génétique

Date : Jeudi 4 juin 2026

Heure : 8h

Durée : 2h

Nbre pages 14

Barème : 40/2

- L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
- Les questions de Biochimie sont numérotées de B.1. à B.20.
- Les questions de Génétique sont numérotées de G1. à G.20.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

Exercice 1

On cherche à purifier l' α -glucosidase produite par *Bacillus amyloliquefaciens* à partir d'un mélange de protéines.

Protéines	Masse moléculaire (kD)	Point isoélectrique (pI)
Protéine A	27	9,2
Protéine B	14	4,6
α -glucosidase	27	4,6

B1. En justifiant votre réponse, proposer une méthode chromatographique pour séparer l' α -glucosidase de la protéine A.

B2. En justifiant votre réponse, proposer une méthode chromatographique pour séparer l' α -glucosidase de la protéine B.

L'activité de l' α -glucosidase après chaque étape de purification a été évaluée par spectrophotométrie pour une concentration de 500 μ M de substrat glucidique. Le tableau suivant montre les résultats obtenus :

Etape de purification	Activité totale (UI)	Protéines (mg)	Activité spécifique	Taux de Récupération
Extrait brut	481	229	AS₀	100
Etape 1	416	118	AS₁	R₁
Etape 2	AT₂	31	7,42	R₂

B.3. Calculer l'activité spécifique **AS₀** de l'extrait brut, en précisant l'unité.

B.4. Calculer l'activité spécifique **AS₁** de l'extrait après l'étape 1, en précisant l'unité.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

B.5. Calculer l'activité totale AT_2 après l'étape 2.

B.6. Calculer les taux de récupération R_1 et R_2 après les étapes 1 et 2.

Exercice 2

On se propose de déterminer la structure d'un triholoside inconnu, noté T. Chauffé en présence du réactif de Fehling, ce triholoside forme un précipité rouge brique.

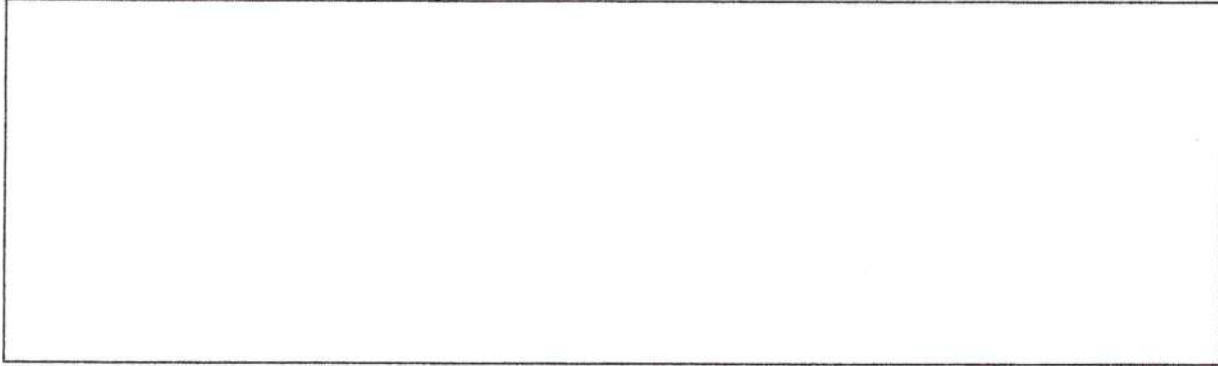
B.7. Expliquer la formation du précipité rouge brique observée lors de la réaction du triholoside T avec le réactif de Fehling.

La perméthylation complète du triholoside T, suivie d'une hydrolyse acide, conduit aux dérivés méthylés suivants:

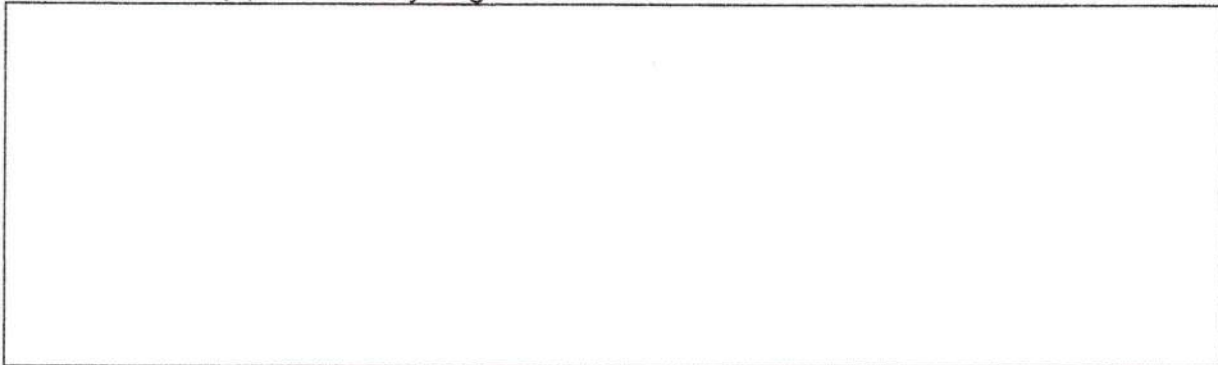
- 2,3,5-tri-O-méthyl-D-6-désoxymannose
- 2,3,4-tri-O-méthyl-D-galactose
- 2,3,6-tri-O-méthyl-D-glucose

B.8. Donner la structure linéaire (projection de Fischer) du monosaccharide **non méthylé** issu du dérivé 2,3,5-tri-O-méthyl-D-6-désoxymannose.

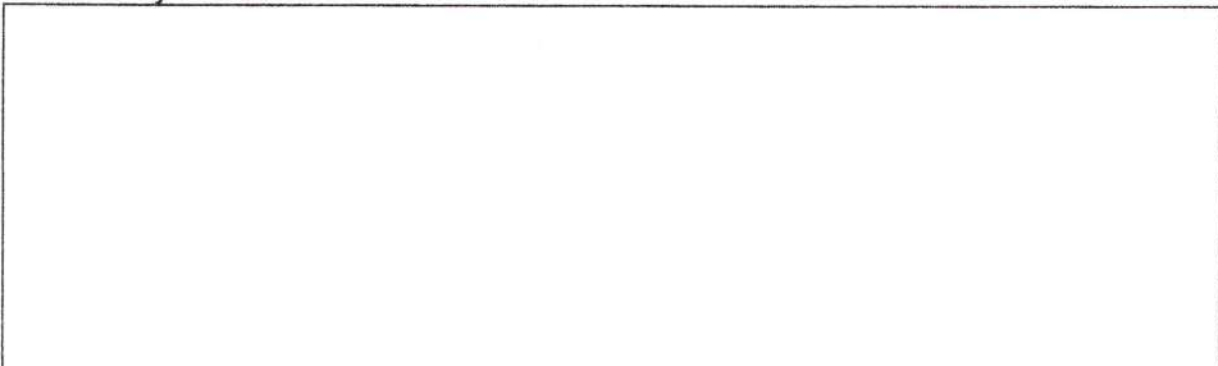
B.9. Donner la structure linéaire (projection de Fischer) du monosaccharide **non méthylé** issu du dérivé 2,3,4-tri-O-méthyl-D-galactose



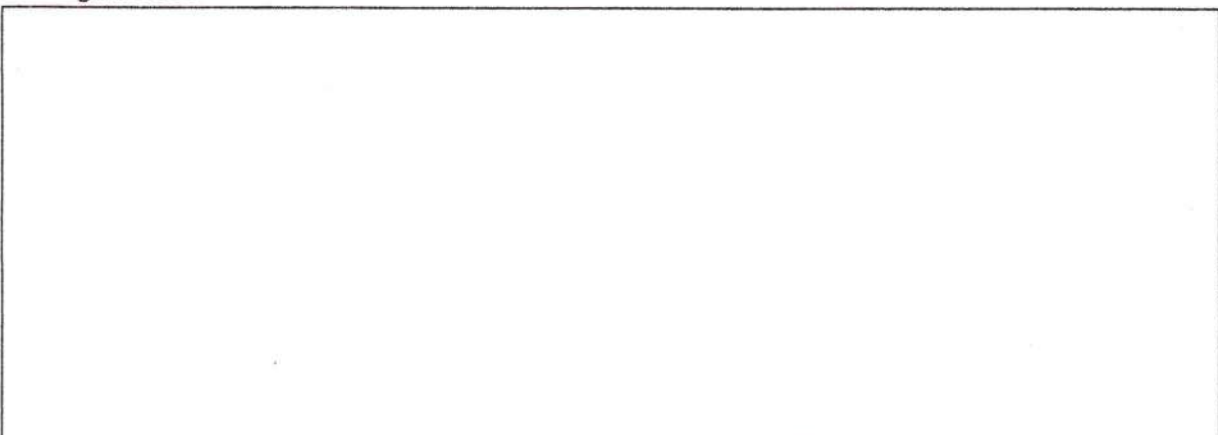
B.10. Donner la structure linéaire (projection de Fischer) du monosaccharide **non méthylé** issu du dérivé 2,3,6-tri-O-méthyl-D-glucose



B.11. Représenter la forme cyclique (projection de Haworth) du dérivé 2,3,5-tri-O-méthyl-D-6-désoxymannose.



B.12. Représenter la forme cyclique (projection de Haworth) du dérivé 2,3,4-tri-O-méthyl-D-galactose



NE RIEN ÉCRIRE ICI

B.13. Représenter la forme cyclique (projection de Haworth) du dérivé 2,3,6-tri-O-méthyl-D-glucose

B.14. Proposer les enchaînements possibles des représentations cycliques de Haworth du triholoside T.

B.15. Justifier votre réponse.

L'action d'une α -furanosidase sur le triholoside T libère un monosaccharide et un disaccharide présent dans le lait (le disaccharide du lait). L'action d'une α -osidase sur le disaccharide du lait est négative.

B.16. Justifier la réaction négative de l' α -osidase sur le disaccharide du lait.

B.17. Donner la structure développée du disaccharide obtenu selon la représentation cyclique de Haworth .

B.18. Indiquer le nom commun de ce disaccharide.

B.19. Donner la structure développée du triholoside T selon la représentation cyclique de Haworth.

B.20. Donner le nom systématique du triholoside T.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

EPREUVE DE GENETIQUE

— L'utilisation de la calculatrice est autorisée

— On donne :

$$\chi^2_{(ddl=1 \text{ et } \alpha=5\%)} = 3,84; \chi^2_{(ddl=2 \text{ et } \alpha=5\%)} = 5,99; \chi^2_{(ddl=3 \text{ et } \alpha=5\%)} = 7,81; \\ \chi^2_{(ddl=4 \text{ et } \alpha=5\%)} = 9,49; \chi^2_{(ddl=5 \text{ et } \alpha=5\%)} = 11,07$$

Exercice 1

Chez *Neurospora Crassa*, la souche sauvage de référence est à spores noires, ovales et lisse. Le croisement entre deux souches mutantes a donné une descendance sous forme de spores libres composée de :

- 746 spores noires, ovales et rugueuses
- 724 spores blanches, rondes et lisses
- 166 spores blanches, ovales et lisses
- 144 spores noires, rondes et rugueuses
- 114 spores noires, rondes et lisses
- 96 spores blanches, ovales et rugueuses
- 8 spores noires, ovales et lisses
- 2 spores blanches, rondes et rugueuses

G1. Déterminer les génotypes des deux souches parentales ? Justifier votre réponse.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

G2 – G4. Donner le déterminisme génétique de chaque caractère.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

G5. Définir la relation entre les gènes impliqués dans ce croisement.

G6. Dans le cas de la liaison, définir l'ordre des 3 gènes, sans faire de calcul.

G7 – G9. Etudier les caractères deux à deux et calculer les distances génétiques.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

G10 – G11. Etablir la carte génétique en corrigeant la discordance, si elle se présente.

G12. Est-il possible avec les informations disponibles de donner la descendance sous forme de 1000 tétrades ? Justifier votre réponse.

Exercice 2

Pour étudier le déterminisme génétique de la couleur du pelage chez la souris, le croisement d'une souris blanche par une souris noire a été réalisé (F1). Tous les descendants obtenus sont à pelage blanc. Le croisement F1 x F1 (F2) a été réalisé et a donné sur 160 souris obtenues, 122 souris blanches, 27 souris noires et 11 souris brunes.

G13. – G16. Proposer des hypothèses permettant d'interpréter ces croisements (F1 et F2). Pour chacune de ces hypothèses, donner les proportions phénotypiques attendues.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

NE RIEN ÉCRIRE ICI

G17 – G19. Quelle est l'hypothèse retenue ? confirmer par le calcul du test *Chi* deux et donner les géotypes des souris de la F1 et de la F2.

G20. Quel serait le résultat du croisement entre une souris F1 et une souris double récessive ?
Donner les génotypes et les proportions phénotypiques attendues.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

