



ECOLE DES PONTS PARISTECH, ISAE-SUPAERO,  
ENSTA PARIS, TELECOM PARIS, MINES PARIS,  
MINES SAINT-ETIENNE, MINES NANCY, IMT ATLANTIQUE,  
ENSAE PARIS, CHIMIE PARISTECH – PSL.  
ECOLE POLYTECHNIQUE, ARTS et METIERS,  
ESPCI PARIS, SUOPTIQUE, ENAC.

## Admission par voie universitaire

### EPREUVES de SPÉCIALITÉ

Durée de l'épreuve : 2 heures.

L'emploi de tous documents (dictionnaires, imprimés, ...) et de tous appareils (traductrices, calculatrices électroniques, ...) est interdit dans cette épreuve.

Cette épreuve est un questionnaire à choix multiples.

Vous devez composer les spécialités en fonction  
de vos choix au moment de l'inscription.

Questions 1 à 15 pour l'épreuve d'Electricité, Electronique et Automatique ;

Questions 16 à 30 pour l'épreuve d'Informatique ;

Questions 31 à 45 pour l'épreuve de Sciences du Vivant ;

Questions 46 à 60 pour l'épreuve de Mécanique ;

Questions 61 à 75 pour l'épreuve de Génie Civil ;

Questions 76 à 90 pour l'épreuve de Chimie.

Questions 91 à 105 pour l'épreuve de Probabilités/Statistique.

Chaque question peut admettre, de façon variable,  
entre une et cinq réponses correctes.

Dans toutes les épreuves vous indiquerez les assertions correctes.

Exprimer les réponses exactes en noircissant la ou les cases correspondantes.

Toute réponse incorrecte sera pénalisée.

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement  
renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Respectez scrupuleusement les consignes de remplissage  
des cases du document réponse.

## QCM - Sciences du Vivant

### Questions 31 à 45

31. Indiquez la ou les assertions correctes concernant les ARN de transfert (ARNt).

- A. Les ARNt sont formés de deux brins d'ARN liés par des liaisons hydrogène.
- B. Les ARNt possèdent une séquence dite « anticodon » complémentaire des codons de l'ARNm.
- C. Chez les procaryotes, les ARNt peuvent lier deux acides aminés simultanément.
- D. Chez les procaryotes, les ARNt sont formés d'une boucle d'une quinzaine de nucléotides.
- E. Chez les eucaryotes, les ARNt sont synthétisés sous forme de pré-ARNt qui contiennent généralement des introns.

32. Le nucléole :

- A. est un organite.
- B. est le lieu de transcription des ARN de transfert exclusivement.
- C. est présent uniquement lors de la mitose.
- D. est délimité par la lamina.
- E. est une structure hétérogène constituée d'ADN, de protéines et d'ARN.

33. Indiquez la ou les assertions correctes concernant les opérons.

- A. L'organisation des gènes en opérons se retrouve chez les procaryotes et les eucaryotes.
- B. Les différents gènes d'un opéron sont sous le contrôle d'un promoteur unique.
- C. Les opérons sont toujours régulés négativement.
- D. Les gènes d'un opéron sont exprimés sous forme d'un ARNm unique.
- E. aucune des réponses précédentes.

34. Le lysosome :

- A. présent chez les protistes et les animaux, possède des caractéristiques structurales proches de la vacuole des végétaux.
- B. dérive des mitochondries.
- C. fut d'abord identifié par des tests cytologiques avant d'avoir pu être identifié par des techniques biochimiques et de fractionnement cellulaire.
- D. présente un PH basique.
- E. aucune des réponses précédentes.

35. Parmi les cellules suivantes, lesquelles sont impliquées dans la réponse immunitaire cellulaire :
- A. les hématies.
  - B. les hépatocytes.
  - C. les lymphocytes T.
  - D. les cellules de Sertoli.
  - E. les macrophages.
36. Au cours du cycle menstruel,
- A. l'hormone lutéinisante est sécrétée par le follicule ovarien.
  - B. la progestérone est sécrétée par le corps jaune en phase lutéale.
  - C. le pic de progestérone déclenche l'ovulation.
  - D. Le détachement de l'endomètre est une conséquence de la diminution des concentrations plasmatiques des hormones ovariennes.
  - E. aucune des réponses précédentes.
37. Un test PCR est utilisé pour diagnostiquer une maladie. Il peut donner des résultats positifs ou négatifs, qui peuvent être vrais ou faux. À l'issue d'un test PCR on obtient les résultats indiqués dans le tableau suivant :

	Malade	Non malade
Test positif	Vrai positif n=25	Faux positif n=2
Test négatif	Faux négatif n=4	Vrai négatif n=1650

La sensibilité ( $Se$ ) de ce test est définie comme :

- A.  $Se = VP / (VP + FP) = 93\%$ .
  - B.  $Se = VP / (VP + FN) = 86\%$ .
  - C.  $Se = VP / Total = 1.5\%$ .
  - D.  $Se = (VP - FP) / VP = 92\%$ .
  - E. aucune des réponses précédentes.
38. En reprenant les valeurs de la question précédente, la valeur prédictive positive ( $VPP$ ) de ce test sera :
- A.  $VPP = VP / (VP + FP) = 93\%$ .
  - B.  $VPP = VP / (VP + FN) = 86\%$ .
  - C.  $VPP = (VP + FN) / Total = 1.7\%$ .
  - D.  $VPP = (VP - FP) / VP = 92\%$ .
  - E. aucune des réponses précédentes.



39. Les kinésines :

- A. sont des moteurs moléculaires.
- B. interagissent avec l'actine.
- C. participent à la formation des kinétochores.
- D. sont exclusivement utilisés pour le déplacement des mitochondries.
- E. aucune des réponses précédentes.

40. La prométaphase est une étape de la division cellulaire par mitose.

Lors de cette étape :

- A. l'enveloppe nucléaire disparaît progressivement.
- B. les microtubules sont polymérisés à partir de 2 pôles.
- C. les chromosomes sont placés à l'équateur du fuseau.
- D. le centrosome se duplique.
- E. les kinétochores se séparent.

41. Le foie :

- A. est capable de se régénérer partiellement.
- B. est l'organe cible du virus de l'hépatite B.
- C. est constitué de 2 lobes.
- D. sécrète l'insuline.
- E. aucune des réponses précédentes.

42. Les bactéries Gram Positive :

- A. sont des organismes unicellulaires procaryotes.
- B. sont des protozoaires.
- C. ont une paroi constituée d'une couche épaisse de peptidoglycanes.
- D. ont un chromosome circulaire.
- E. ont des gènes qui contiennent des introns.

43. Les cellules gliales :

- A. font partie du système vasculaire cérébral.
- B. ont des cellules précurseurs communes aux cellules neuronales.
- C. sont impliquées dans la réponse immunitaire spécifique.
- D. sont des protozoaires.
- E. aucune des réponses précédentes.

44. Les archées :

- A. sont des organismes unicellulaires procaryotes.
- B. sont des protozoaires.
- C. sont des bactéries.
- D. ont un chromosome circulaire.
- E. ont des gènes qui contiennent des introns.

45. La voie Hedgehog (invertébré) ou Sonic Hedgehog (vertébrés) :

- A. a été d'abord décrite chez l'organisme modèle : le *Xenopus*.
- B. peut être activée dans certains cancers.
- C. est impliquée dans l'établissement de la polarité antéro-postérieure chez l'embryon de mammifère.
- D. est impliquée dans l'établissement de la polarité dorso-ventrale chez l'embryon de mammifère.
- E. aucune des réponses précédentes.

