

Ceci est le questionnaire du premier tour des **Olympiades Suisses de Biologie OSB 2010**. La réussite de cet examen sert de qualification au camp de préparation et aux deux tours suivants des OSB. C'est ainsi le premier pas vers une participation aux Olympiades Internationales de Biologie IBO 2010 qui auront lieu à **Changwon en Corée du Sud**. La participation est réservée aux élèves des gymnases suisses **nés après le 1er juillet 1990**.

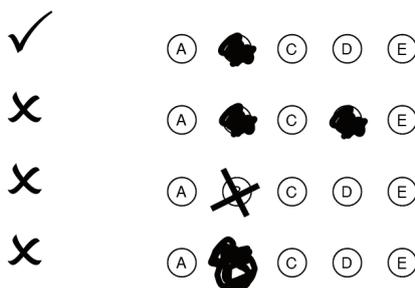
Nous contacterons les 90 meilleurs candidats début octobre 2009, pour les inviter au camp de préparation. Celui-ci a lieu du 25 octobre au 1er novembre 2009 à Müntschemier BE.

L'examen dure **90 minutes sans pauses**. **Aucun support** n'est autorisé. Tu dois obligatoirement rendre le questionnaire à ton professeur à la fin de l'examen.

Indique tes réponses sur la **feuille de réponse** en **remplissant correctement le cercle**. Nous corrigeons par ordinateur. Tu es donc prié de bien observer les exemples donnés ci-dessous. Les éventuelles corrections apportées pendant l'examen doivent être claires. Les réponses multiples seront considérées comme fausses. Les explications écrites ne sont pas prises en compte, n'utilise que le code donné.

Chaque question vaut un point. Il n'y a pas de pénalisation pour des réponses fausses. Il n'y a **qu'une seule réponse** juste par question.

**Bonne chance !**



# Biologie cellulaire et biochimie

## 1. Quel chemin suit une protéine qui est formée dans le réticulum endoplasmique granuleux (REg) et qui doit être sécrétée ?

- A. REg – appareil de Golgi – lysosome – vésicule – exocytose
- B. REg – vésicule – appareil de Golgi – vésicule – exocytose
- C. REg – noyau cellulaire – vésicule – appareil de Golgi – exocytose
- D. REg – appareil de Golgi – vésicule – mitochondrie – vésicule – exocytose
- E. REg – peroxysome – vésicule – appareil de Golgi – exocytose

## 2. Les deux brins d'ADN d'un chromosome d'une cellule eucaryote sont marqués avec un marqueur radioactif. Tu laisses la cellule faire une mitose. Où trouvera-t-on le marqueur radioactif après la division cellulaire ?

- A. On ne peut pas prévoir parce que l'appariement des chromosomes homologues après la réplication a lieu de manière purement aléatoire.
- B. On ne peut pas prévoir car, à cause du crossing over, il y a un échange des brins.
- C. Le marquage radioactif se transmet lors de la réplication aux brins nouvellement formés. Ils sont donc tous marqués.
- D. Dans une cellule se trouvent les deux brins marqués et dans l'autre les deux brins non marqués.
- E. Dans chaque cellule se trouvent un brin marqué et un brin non marqué.

## 3. Quelle organelle parmi les suivantes est entourée d'exactly une membrane ?

- A. La mitochondrie
- B. Le noyau cellulaire
- C. Le réticulum endoplasmique
- D. Le centrosome
- E. Le ribosome

## 4. Un composant de l'ATP est :

- A. Atropine
- B. Anthracine
- C. Asparagine
- D. Acétine
- E. Adénosine

## 5. Quelles caractéristiques parmi les suivantes peuvent avoir les acides aminés ?

- I. Basique
- II. Acide
- III. Polaire
- IV. Apolaire
- A. Seulement I
- B. Seulement III et IV
- C. Seulement I, III et IV
- D. Seulement II, III et IV
- E. Toutes

## 6. Quel groupe fonctionnel trouve-t-on dans chaque acide aminé ?

- A.  $\text{PO}_3^{2-}$
- B. SH
- C. CN
- D. COOH
- E. reste-O-reste

## 7. Où a lieu la glycolyse dans une cellule de plante à fleur ?

- A. Dans les mitochondries
- B. Dans les chloroplastes
- C. Dans le cytoplasme
- D. Dans l'appareil de Golgi
- E. Les plantes ne font pas la glycolyse.

## 8. Quelle protéine ne fait pas partie du cytosquelette animal ?

- A. Microtubules
- B.  $\alpha$ -Amylase
- C. Filament intermédiaires
- D. Filament d'actine
- E. Aucune réponse n'est correcte

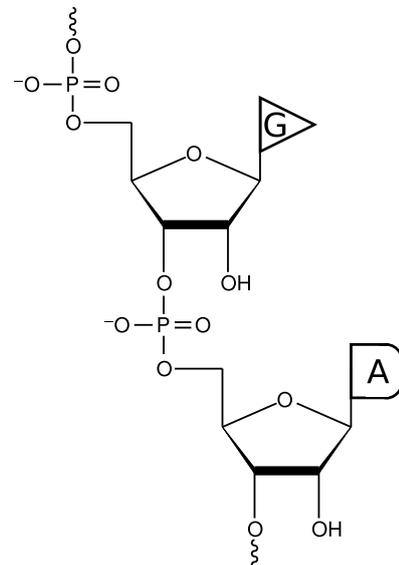
## 9. Sous quelle forme les cellules du foie emmagasinent-elles le glucose ?

- A. Amylose
- B. Chitine
- C. Glycogène
- D. Amidon
- E. Cellulose

## 10. Quelle structure suivante est avec certitude absente de la bactérie *Yersinia pestis* ?

- A. Mitochondrie
- B. Membrane cellulaire
- C. Ribosome
- D. Chromosome
- E. Paroi cellulaire

## 11. La molécule suivante est ...

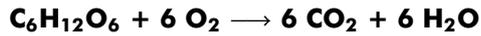


- A. ... un polysaccharide.
- B. ... un polypeptide.
- C. ... un brin d'ADN.
- D. ... un brin d'ARN.
- E. ... un acide gras.

## 12. Quel processus suivant n'a pas lieu dans les bactéries ?

- A. Réparation de l'ADN
- B. Epissage de l'ARN
- C. Traduction de l'ARNm
- D. Transcription de l'ADN
- E. Synthèse de l'ADN

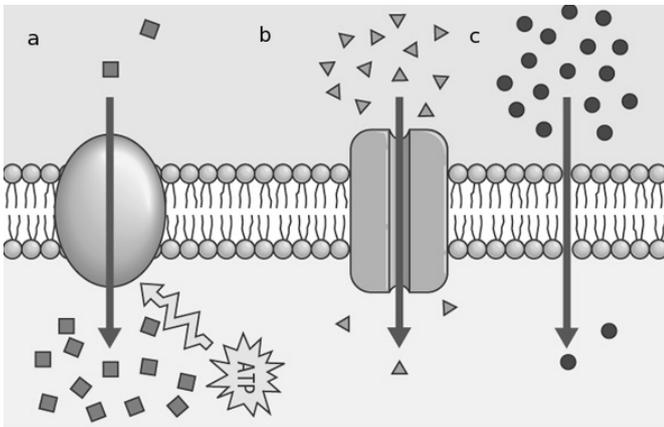
**13. Le respiration du glucose peut être résumé par l'équation de réaction suivante :**



**Quelle(s) affirmation(s) suivante(s) est (sont) correcte(s) ?**

- I. Dans cette réaction, les atomes de l'oxygène libre ( $\text{O}_2$ ) capturent des électrons.
  - II. Cette réaction est endotherme et a besoin d'énergie sous forme de chaleur.
  - III. Tous les organismes utilisent cette réaction pour gagner de l'énergie.
  - IV. Cette réaction a lieu dans le corps en beaucoup de petites étapes.
- A. Seulement I
  - B. Seulement III
  - C. Seulement I et IV
  - D. Seulement II et III
  - E. Seulement II, III et IV

**14. Associe chaque mécanisme de transport à son nom.**



- I. Diffusion
  - II. Diffusion facilitée
  - III. Transport actif
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ib, IIc, IIIa
  - E. Ic, IIb, IIIa

**15. Quelles sont les caractéristiques des mitochondries ?**

- I. Ne sont présentes que dans les cellules végétales
  - II. Contiennent leur propre ADN
  - III. Sont entourées de deux membranes
  - IV. Font la photosynthèse
  - V. Ne sont héritées que de manière paternelle
- A. Seulement I et IV
  - B. Seulement II et III
  - C. Seulement I, II et IV
  - D. Seulement I, III et IV
  - E. Seulement II, III et V

## Physiologie et anatomie animales

**16. Quel type de cellule n'intervient pas dans la réponse immunitaire ?**

- A. Erythrocytes (globules rouges)
- B. Macrophages
- C. Leucocytes (globules blancs)
- D. Lymphocytes T
- E. Lymphocytes B

**17. Les cellules nerveuses ...**

- I. ... transmettent des influx sous forme de courants électriques.
  - II. ... ont beaucoup de prolongements (dendrites).
  - III. ... se divisent en permanence.
- A. Seulement I
  - B. Seulement II
  - C. Seulement I et II
  - D. Seulement I et III
  - E. Seulement II et III

**18. Evalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique :**

- ① Un poumon de mammifère a en comparaison d'un poumon de reptile un rapport surface/volume plus grand **parce qu'**
- ② il possède une structure spéciale, les alvéoles.

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

**19. Evalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique :**

- ① Si on implante une cellule du foie d'une personne adulte dans sa moelle épinière, elle ne peut PAS reprendre la fonction d'une cellule nerveuse **parce que**
- ② les cellules différenciées d'une personne ne contiennent plus que les gènes nécessaires à leur propre fonctionnement.

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

**20. Quelles sont les fonctions des globules rouges (érythrocytes) ?**

- I. Transport d' $\text{O}_2$
  - II. Transport de  $\text{CO}_2$
  - III. Production d'anticorps
  - IV. Réserve de glycogène
  - V. Production d'insuline
- A. Seulement I
  - B. Seulement III
  - C. Seulement I et II
  - D. Seulement II et III
  - E. Seulement IV et V

**21. Dans quel ordre les molécules d'O<sub>2</sub> passent-elles dans les structures suivantes ?**

- I. Artère pulmonaire
- II. Veine pulmonaire
- III. Artère carotide droite
- IV. Capillaire
- V. Alvéoles
- VI. Ventricule gauche
- VII. Atrium droit (oreillette droite)

- A. II, V, I, VII, VI
- B. IV, I, VI, II, III
- C. V, II, VI, II, IV
- D. V, VI, III, IV, VII
- E. VII, I, V, II, VI

**22. Associe.**

- a) Cœur à deux chambres
- b) Cœur à trois chambres
- c) Cœur à quatre chambres
- I. Cœur de poisson
- II. Cœur d'oiseau
- III. Cœur de mammifère
- IV. Cœur d'amphibien

- A. Ia, IIa, IIIc, IVb
- B. Ia, IIc, IIIc, IVb
- C. Ib, IIa, IIIa, IVc
- D. Ic, IIa, IIIa, IVb
- E. Ic, IIb, IIIc, IVa

**23. Évalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique :**

① Le tympan transmet les ondes sonores afférentes par les osselets (marteau, enclume, étrier) à un liquide (endolymphe)

**parce que**

② le tympan se trouve entre les osselets.

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

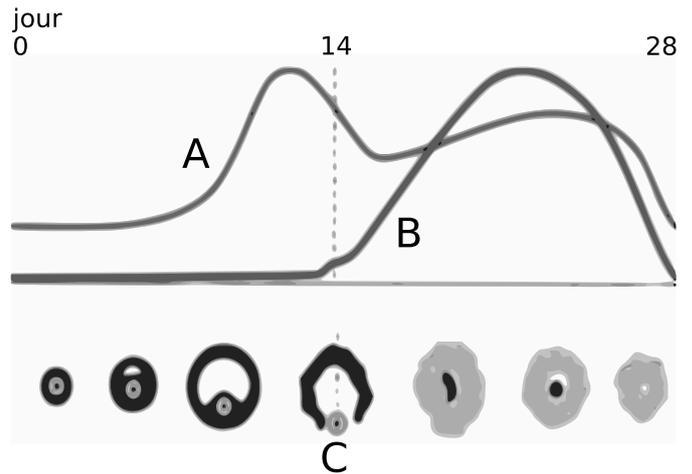
**24. Quelle aberration chromosomique est clairement une erreur qui a lieu pendant la spermatogénèse (formation des spermatozoïdes) ?**

- A. 45, X0 (seul un chromosome sexuel est présent)
- B. 47, XY + un chromosome 21 supplémentaire
- C. 47, XX + un chromosome 21 supplémentaire
- D. 47, XYY
- E. 47, XXX

**25. Une patiente avec un facteur rhésus négatif (rh-) et un groupe sanguin 0 a besoin urgemment d'une transfusion sanguine. Quel(s) groupe(s) sanguin(s) peuvent avoir les donneurs potentiels ?**

- I. A, rh+
- II. B, rh-
- III. AB, rh+
- IV. O, rh-
- A. Seulement III
- B. Seulement IV
- C. Seulement III et IV
- D. Seulement I, II et IV
- E. Tous

**26. Le graphique suivant montre le taux d'hormone pendant le cycle menstruel. A quoi correspondent les lettres A, B et C (dans cet ordre) ?**



- A. Prolactine, ocytocine, naissance
- B. FSH, LH, ovulation
- C. LH, oestrogène, fécondation
- D. Progestérone, FSH, fécondation
- E. Oestrogène, progestérone, ovulation

**27. Quel paramètre n'est pas régulé par le système sympathique ou parasympathique ?**

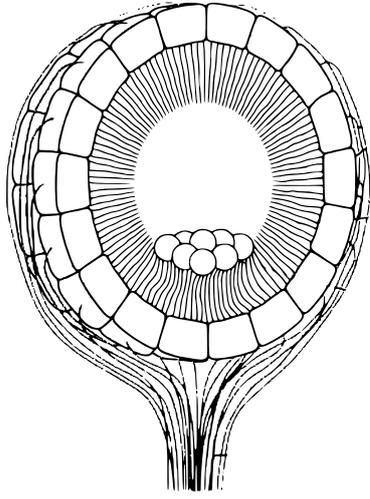
- A. Pousse des cheveux
- B. Érection
- C. Fréquence cardiaque
- D. Activité de l'intestin
- E. Production de salive

**28. Dans les coupes de cerveau ou de moelle épinière, on peut apercevoir de la substance blanche (axones) et de la substance grise (corps cellulaire). Quelle affirmation est-elle correcte ?**

- A. Dans le cerveau, la substance grise entoure la blanche et c'est l'inverse dans la moelle épinière.
- B. Dans le cerveau, la substance blanche entoure la grise et c'est l'inverse dans la moelle épinière.
- C. Dans le cerveau et dans la moelle épinière, la substance grise entoure la blanche.
- D. Dans le cerveau et dans la moelle épinière, la substance blanche entoure la grise.
- E. Ça dépend, ce n'est pas pareil pour toutes les coupes.

**29. Les invertébrés ont développé divers organes sensoriels comme par exemple les statocystes. Voici le schéma d'un statocyste. Avec quelle partie humaine est-il analogue (fonction similaire) ?**

- A. Aux cellules sensorielles de l'oreille interne (sens de l'équilibre)
- B. Aux trachées
- C. À l'appendice
- D. À un ovule
- E. À la pupille



**30. Dans quel ordre un influx lumineux est-il capté dans un œil et transmis plus loin ?**

- I. Pupille
  - II. Rétine (Retina)
  - III. Nerf optique (Nervus opticus)
  - IV. Cristallin (lentille)
  - V. Corps vitré
  - VI. Cornée (Cornea)
- A. I, V, IV, VI, II, III
  - B. II, V, I, IV, III, VI
  - C. IV, I, VI, V, II, III
  - D. VI, I, IV, V, II, III
  - E. VI, IV, I, III, V, II

**31. Quelle affirmation suivante concernant la digestion est fautive ?**

- A. L'ADN n'est pas digéré.
- B. Les protéines sont scindées en acides aminés.
- C. La salive contient des enzymes de digestion pour l'amidon.
- D. Le pancréas sécrète des enzymes de digestion pour différents composants de la nourriture.
- E. La digestion des graisses n'est efficace qu'avec l'aide de la bile.

**32. Quelle affirmation concernant les fonctions du rein est fautive ?**

- A. La maturation des globules blancs a lieu dans le rein.
- B. Le rein excrète les déchets du métabolisme (urée).
- C. Le rein maintient le volume et la composition ionique des liquides corporels (homéostasie).
- D. Le rein élimine les toxiques, les médicaments et leurs produits métaboliques
- E. Le rein excrète des hormones.

## Ecologie

**33. Quelle proposition n'est pas un cas de mutualisme (interaction avantageuse pour les deux partenaires) ?**

- A. Bactéries fixatrice d'azote et légumineuses
- B. Algues et champignon dans un lichen
- C. Poisson nettoyeur et poisson prédateur
- D. Lierre et conifère
- E. Plante et mycorhize

**34. Dans quel ordre vont les atomes de N dans le cycle de l'azote ?**

- I. Edelweiss
  - II. Décomposeurs
  - III. Vautour
  - IV. Crotte
  - V. Bouquetin
- A. III, IV, II, I, V
  - B. IV, III, II, I, V
  - C. IV, III, V, I, II
  - D. V, I, IV, III, II
  - E. V, II, IV, I, III

**35. Quelles interactions suivantes sont pour les deux partenaires positives (+/+), pour les deux partenaires négatives (-/-), pour un partenaire positive et pour l'autre négative (+/-) resp. (-/+), ou pour un partenaire positive et sans aucun effet sur l'autre (+/0). Associe les exemples d'interaction entre deux espèces avec les bons termes.**

- I. Les fourmis *Atta* (*Atta spec*) ou (*Acromyrmex spec.*) élèvent et propagent leurs champignons nourrisseurs.
  - II. Les nématodes matures (*Ancylostomatidae*) vivent en suçant le sang des intestins des ruminants.
  - III. Les chacals à chabraque (*Canis mesomelas*) vivent dans les régions des grands prédateurs et dénichent des restes de proies.
  - IV. Le marisque (*Cladium mariscus*) et la baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*) privilégie les deux des zones inondées de limon.
- A. I : (+/+), II : (+/-), III : (+/0), IV : (-/-)
  - B. I : (+/+), II : (-/-), III : (+/-), IV : (+/0)
  - C. I : (+/+), II : (-/-), III : (+/-), IV : (+/-)
  - D. I : (+/-), II : (+/0), III : (+/+), IV : (+/+)
  - E. I : (+/-), II : (+/-), III : (+/+), IV : (-/-)

**36. Que fait une population de gros mammifères se reproduisant lentement lorsqu'elle atteint la valeur limite K (carrying capacity) ?**

- A. La population s'éteint.
- B. La population croît plus vite.
- C. La croissance se ralentit et la taille de la population se stabilise.
- D. La population s'effondre et seule une partie de celle-ci subsiste.
- E. La croissance de la population reste constante.

**37. Evalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique :**

① Les chaînes alimentaires comportent en principe peu de niveaux trophiques

**parce que**

② seule une petite partie de l'énergie est transmise au niveau suivant.

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

## Comportement

**38. On comprend par mimétisme mullérien la présence de couleurs d'avertissement des espèces vénéneuses. Le mimétisme batésien décrit l'imitation de ces couleurs d'avertissement par des espèces non vénéneuses. Quel comportement doivent montrer les prédateurs pour que le mimétisme mullérien et le mimétisme batésien soient des stratégies avantageuses pour les espèces concernées ?**

- A. Apprentissage associatif
- B. Imitation
- C. Habituation
- D. Imprégnation
- E. Apprentissage cognitif

**39. Dans le règne animal, plusieurs individus d'une même espèce sont présents au même moment, au même endroit. Ces structures sociales se laissent diviser en quatre types :**

- a) Agrégation (concentration aléatoire d'individus).
- b) Groupe anonyme ouvert (Les individus d'une espèce se rassemblent de manière ciblée. Les individus ne se connaissent pas. Chacun peut être intégré au groupe.)
- c) Groupe anonyme fermé (Les individus d'une espèce se regroupent de manière ciblée. Les individus ne se connaissent pas, mais savent si un individu appartient au même groupe qu'eux. Seuls les membres du groupe sont tolérés.)
- d) Groupe individualisé (Les individus d'une espèce se regroupent de manière ciblée. Les individus se connaissent personnellement et développent des relations à l'intérieur d'un groupe. Seuls les individus du groupe sont tolérés.)

**Associe les regroupements d'animaux avec leur structure sociale :**

- I. Meute de loups
  - II. Nuée d'étourneaux
  - III. Fourmilière
  - IV. Rassemblement de méduses
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
  - B. Ib, IIa, IIIId, IVc
  - C. Ib, IIc, IIIId, IVa
  - D. Ic, IIId, IIIa, IVb
  - E. Id, IIb, IIIc, IVa

**40. Quelle est la forme sociale la plus probable en cas de soin paternel de la couvée ?**

- A. Un groupe de mâles et de femelles vivent toute l'année ensemble et forment à l'intérieur du groupe des alliances et des ententes. L'accouplement n'est pas saisonal.
- B. Les mâles et les femelles vivent de manière monogame. La fécondation est interne. L'accouplement n'est pas saisonal.
- C. Les mâles défendent des petits territoires où ils monopolisent en permanence les femelles s'y trouvant avec lesquelles ils s'accouplent.
- D. Les femelles cherchent des mâles particulièrement gros et visibles pour l'accouplement sur la place principale de parade nuptiale.
- E. Plusieurs femelles pondent leurs œufs directement dans l'eau. Plusieurs mâles fécondent simultanément ces œufs.

## Génétique et évolution

**41. Dans une population de plantes, la couleur de la fleur est déterminée selon une dominance incomplète. Les plantes avec le génotype RR sont rouges, celles avec le génotype Rr sont roses et celles avec avec le génotype rr sont blanches. Sur 150 plantes, 6 sont blanches. Combien de fleurs rouges t'attends-tu à avoir si la population se trouve dans un équilibre de Hardy-Weinberg ?**

- A. 40
- B. 64
- C. 78
- D. 96
- E. 144

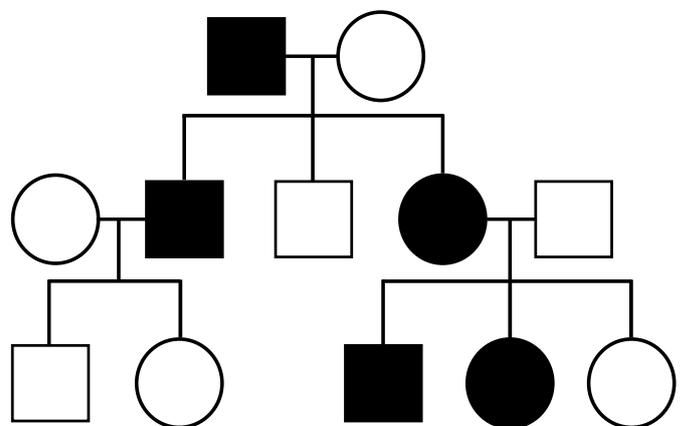
**42. Tu croises des souris tachetées noires-blanches avec des souris brunes (génération P). Tu obtiens des souris noires (génération F1). Si tu croises ces F1 entre eux, tu obtiens 93 noires, 29 tachetées noires-blanches, 32 brunes et 1 souris tachetée brune-blanche (génération F2). Quels sont les génotypes de la génération P et F1 ? A=noir, a=brun, B=non tacheté, b=tacheté**

- A. P : ABAB x abab, F1 : ABab
- B. P : ABab x AbAb, F1 : AbAb
- C. P : AbAB x abab, F1 : ABab
- D. P : AbAb x aBaB, F1 : ABab
- E. P : AbAb x aBaB, F1 : AbAb

**43. Sur un locus chez le mouton avec deux allèles, la fréquence d'un des deux allèles est de 0.6. Combien d'animaux dans un troupeau de 10'000 moutons seront-ils en principe hétérozygotes ?**

- A. 1600
- B. 3200
- C. 4800
- D. 6400
- E. 8000

**44. Quel est le type d'hérédité le plus probable de cette maladie très rare ? Rond = femme, carré = homme, rempli = malade**



- A. autosomal dominant
- B. autosomal récessif
- C. gonosomal dominant
- D. gonosomal récessif
- E. mitochondrial

**45. Dans une population de punaises, 50 % sont rouges et 50 % sont jaunes. Les individus rouges sont plus souvent la proie d'une espèce d'oiseau récemment arrivée. Évalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique :**

- ① La proportion des punaises jaunes va augmenter  
**parce que**  
 ② les oiseaux ne peuvent pas différencier les couleurs.
- A. ① faux, ② faux  
 B. ① vraie, ② faux  
 C. ① faux, ② vraie  
 D. ① vraie, ② vraie, liaison faux  
 E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

**46. Si les individus hétérozygotes pour un gène donné (locus) ont un avantage sur les individus homozygotes pour ce même locus, on a un cas d'effet hétérosis. Un exemple connu chez l'être humain est le gène pour une chaîne d'hémoglobine : les individus hétérozygotes sont plus résistants à la malaria. Quelle est la conséquence de cet effet ?**

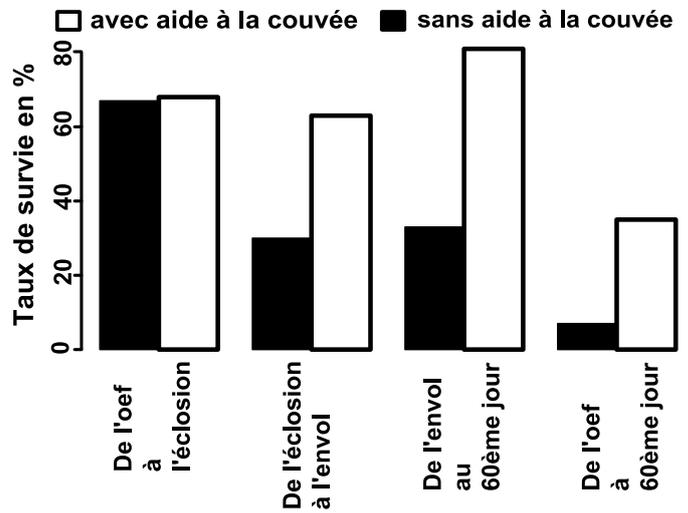
- A. Il n'y aura une fois plus que des individus homozygotes pour ce gène.  
 B. Dans les régions avec la malaria, les individus homozygotes vont disparaître.  
 C. La sélection naturelle est faussée.  
 D. Les individus homozygotes profitent moins des bons médicaments contre la malaria.  
 E. La variabilité allélique de ce gène est conservée.

**47. Quel caractère parmi les suivants ne contribue pas au succès reproductif des individus donnés ?**

- A. Les bandes jaunes et noires des guêpes  
 B. Le pénis en forme de brosse des demoiselles, qui enlève les spermatozoïdes d'une copulation précédente  
 C. Les plumes du paon  
 D. Les bois du cerf  
 E. Les couleurs éclatantes d'un faisan doré

**48. Mets les termes dans le bon ordre dans les deux phrases suivantes. Les différences phénotypiques sont causées par les différences du .... La sélection naturelle agit sur le ... et sélectionne les meilleurs ...**

- A. Génotype, phénotype, allèles  
 B. Génotype, génotype, gènes  
 C. Génotype, génotype, allèle  
 D. Phénotype, phénotype, allèles  
 E. Phénotype, génotype, gènes



**49. Les geais à gorge blanche (*Aphelocoma coerulescens*) vivent ensemble en famille. Les jeunes oiseaux de l'année précédente aident les vieux oiseaux pour l'élevage des oisillons (aide à la couvée). Dans une expérience, on a capturé 45 familles où les jeunes oiseaux participent aux soins de la couvée. On a comparé les chances de survie des oisillons avec 63 familles dites de contrôle. Quelle conclusion peut-on tirer du graphique présentant les résultats de l'expérience ?**

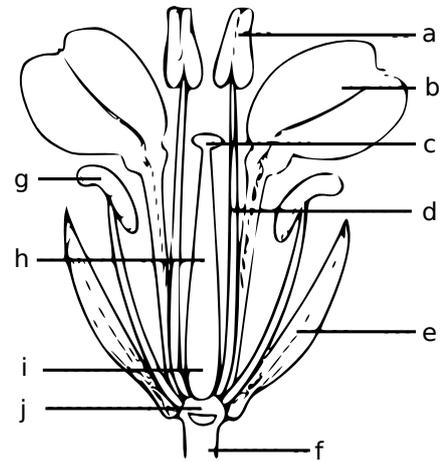
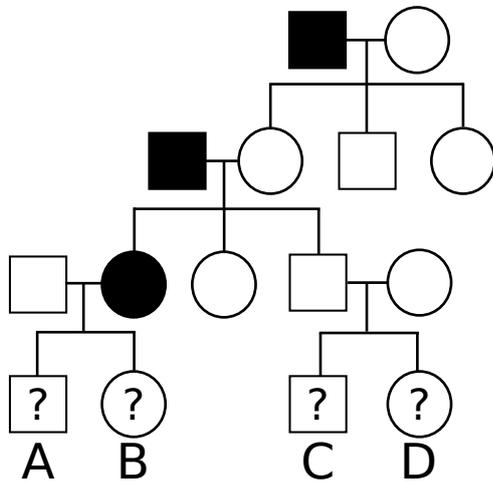
- A. Les jeunes soignant la couvée se relayent pour couvrir de telle sorte que les œufs sont nettement moins souvent en contact avec le mauvais temps et les prédateurs.  
 B. Les jeunes soignant la couvée ont seulement une influence significative sur les chances de survie des oisillons après l'apprentissage du vol.  
 C. Les jeunes soignant la couvée ont une influence significative sur le taux de survie pendant toutes les périodes d'aide à la couvée.  
 D. Les jeunes soignant la couvée jouent un grand rôle dans l'alimentation des oisillons.  
 E. Le taux de mortalité est le plus petit après l'éclosion des œufs.

**50. Quelles conditions expliquent au mieux le comportement montré par les jeunes geais à gorge blanche ?**

- I. Des ressources limitées et difficiles à trouver  
 II. Un plus haut taux de parenté entre les jeunes soignant la couvée et les individus se reproduisant  
 III. Une faible perspective de reproduction pour les jeunes  
 IV. Des territoires saturés
- A. Seulement II  
 B. Seulement III  
 C. Seulement I et II  
 D. Seulement III et IV  
 E. Toutes

**51. La maladie suivante est héritée de manière gonosomale et récessive. Quelle affirmation concernant l'arbre généalogique suivant est correcte ? Rond = femme, carré = homme, rempli = malade.**

- A. Le fils A est sûrement malade.  
 B. La fille B a une probabilité de 0.5 d'être malade.  
 C. Le fils C a une probabilité de 0.5 d'être malade.  
 D. La fille D a une probabilité de 0.75 d'être malade.  
 E. La fille D est sûrement malade.



52. Voici un brin d'ADN. Quel est son brin correspondant ?

- 5' -ACGTGTACCCGTATGC- 3'  
 A. 5' -GTACACGTTTACGCAG- 3'  
 B. 5' -UGCACAUGGGCAUACG- 3'  
 C. 5' -TGCACATGGGCATACG- 3'  
 D. 5' -GCAUACGGGUACACGU- 3'  
 E. 5' -GCATACGGGTACACGT- 3'

53. La position des gènes (loci) a, b, c et d sur le chromosome peut être déterminée par une cartographie génétique. En faisant des croisements intelligents, on a pu trouver les distances en centiMorgan (cM) entre les loci. Dans quel ordre sont-ils placés sur le chromosome ?

- I. a-b : 8cM  
 II. a-d : 10cM  
 III. b-c : 4cM  
 IV. b-d : 18cM  
 A. cbad  
 B. dcba  
 C. acbd  
 D. bacd  
 E. adcb

54. Quelle affirmation n'est pas correcte ?

- A. L'isolation reproductive peut provenir de barrières prézygotiques (comme l'isolation éthologique) et/ou de barrières postzygotiques (comme la stérilité des hybrides).  
 B. D'après le concept biologique de l'espèce, une espèce est une population ou un ensemble de populations dont les individus peuvent effectivement ou potentiellement se reproduire entre eux et engendrer une descendance viable et féconde.  
 C. La mutation du nombre de chromosomes peut induire la formation d'une nouvelle espèce.  
 D. Deux populations parentes avec des périodes d'accouplement différentes peuvent facilement se reproduire entre elles dans la nature.  
 E. Lors de la formation d'espèces allopatrique, une barrière géographique isole deux populations qui se développent individuellement.

## Physiologie et anatomie végétales

55. Associe.

- I. Pétale  
 II. Sépale  
 III. Anthère  
 IV. Stigmate  
 V. Carpelle  
 VI. Réceptacle  
 A. Ia, Iie, IIIg, IVj, Vh, VIi  
 B. Ib, Iie, IIIa, IVc, Vi, VIj  
 C. Ib, IIh, IIIe, IVi, Va, VIc  
 D. Ie, IIb, IIIc, IVg, Va, VIi  
 E. Ie, IIf, IIIa, IVh, Vb, VIg

56. Quelle affirmation suivante n'est pas correcte ? Une cellule végétale faisant la photosynthèse ...

- A. ... peut fixer du CO<sub>2</sub> atmosphérique.  
 B. ... peut changer facilement sa forme extérieure.  
 C. ... a une membrane cellulaire.  
 D. ... a une mitochondrie.  
 E. ... a une paroi cellulaire.

57. Les mousses ont lors du changement de génération des stades haploïdes et diploïdes. Quelle structure parmi les suivantes est diploïde ?

- A. Ovule  
 B. Gamétophyte  
 C. Sporophyte  
 D. Spermatozoïdes  
 E. Spores

58. Quelle affirmation concernant la photosynthèse est fautive ?

- A. La photosynthèse se compose d'une réaction lumineuse (réactions photochimiques) et d'une réaction obscure (cycle de Calvin).  
 B. L'énergie solaire est captée par les pigments, en fait surtout par la chlorophylle.  
 C. La photosynthèse permet la synthèse des molécules organiques à partir du CO<sub>2</sub>.  
 D. La photosynthèse a lieu dans les chloroplastes.  
 E. Seule la lumière verte peut être utilisée pour la photosynthèse.

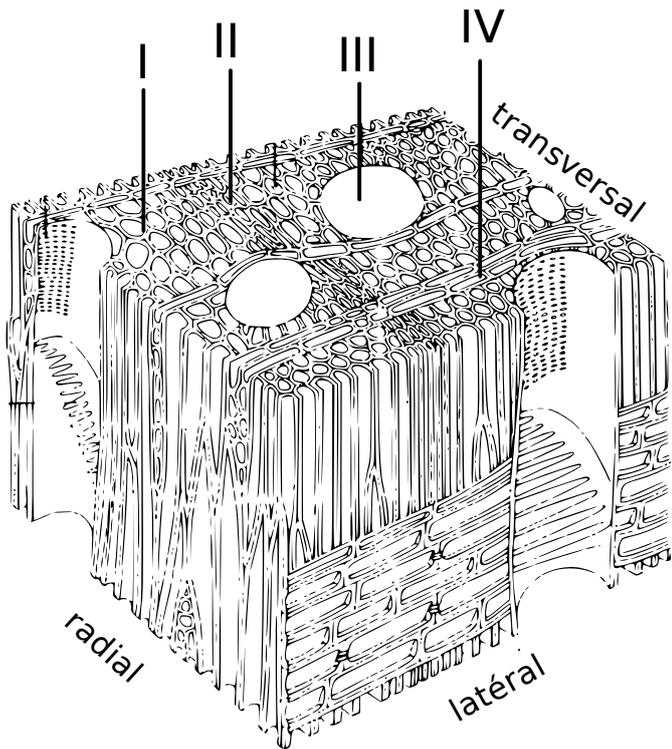
**59. Quelle affirmation concernant la croissance des plantes est fautive ?**

- A. L'allongement des cellules de la tige contribue à la croissance en longueur.
- B. Les méristèmes se composent de cellules peu différenciées et responsable de la croissance.
- C. Les cernes des troncs sont dus à la croissance en largeur.
- D. La croissance est influencée négativement par la lumière.
- E. Les méristèmes apicaux sont responsables de la croissance en longueur.

**60. Evalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique :**

- ① La plupart des plantes sont potentiellement immortelles, parce que
- ② les plantes comportent des tissus capables de se multiplier, ce qui leur permet une croissance illimitée.
- A. ① faux, ② faux
  - B. ① vraie, ② faux
  - C. ① faux, ② vraie
  - D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
  - E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

**61. L'image montre une coupe tridimensionnelle du bois d'un arbre dicotylédone. Associe les structures données correctement.**



- A. I : Phloème, II : fibre de sclérenchyme/soutien, III : moelle, IV : cerne annuel
- B. I : Jeune bois, II : vieux bois, III : trachée (élément de vaisseau), IV : moelle
- C. I : Trachée (élément de vaisseau), II : écorce, III : canal central, IV : moelle
- D. I : Ecorce, II : phloème, III : trachée (élément de vaisseau), IV : fibre de sclérenchyme/soutien
- E. I : Vieux bois, II : jeune bois, III : moelle, IV : cambium (tissu de multiplication)

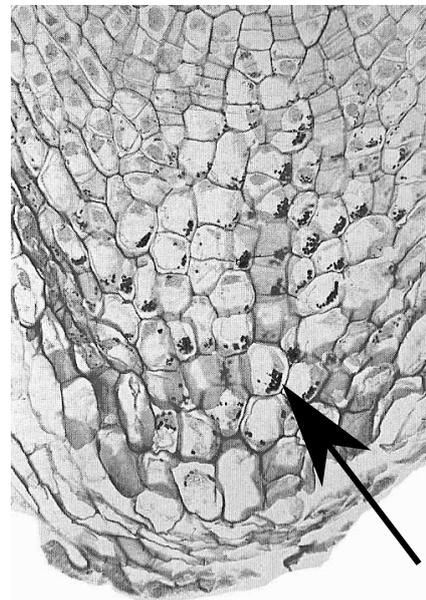
**62. Quelles affirmations concernant le phloème (tissu conducteur des assimilats) et le xylème (tissu conducteur d'eau et de minéraux) sont correctes ?**

- I. A la différence du phloème, le transport dans le xylème a toujours lieu en direction de la pointe de la tige.
  - II. A la différence du phloème, le transport dans le xylème est entraîné par la transpiration.
  - III. A la différence du phloème, le xylème est une partie de l'écorce.
  - IV. A la différence du phloème, le xylème est présent dans la tige, mais pas dans la racine.
  - V. A la différence du phloème, le xylème alimente en sucre les parties de la plante qui ne font pas la photosynthèse.
- A. Seulement I et II
  - B. Seulement III et IV
  - C. Seulement III et V
  - D. Seulement I, II et V
  - E. Seulement II, IV et V

**63. A partir de quelles sources de carbone, d'oxygène, d'azote, de phosphore et de soufre la plante se nourrit-elle ?**

- A. C : CO<sub>2</sub>, N : N<sub>2</sub>, P : H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, S : H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>
- B. C : C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, N : C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>, P : PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, S : H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>
- C. C : CO<sub>2</sub>, N : NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, P : PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, S : SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- D. C : C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, N : NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, P : PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, S : SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- E. C : CO<sub>2</sub>, N : N<sub>2</sub>, P : ATP, S : H<sub>2</sub>S

**64. Sur l'image se trouve une coupe d'une coiffe de racine (coupe radiaire) de maïs Zea mays. A quoi correspondent le plus probablement les structures noires ?**



- A. Des bactéries fixatrices d'azote qui transforment l'azote atmosphérique en engrais azoté.
- B. Des virus qui se répandent dans le tissu via les liaisons entre les cellules.
- C. Des chloroplastes remplis de colorants qui servent à attirer les pollinisateurs.
- D. Des grains d'amidon qui tombent à la base des cellules et leur montrent où est le bas.
- E. Des chromosomes pendant la télophase de la mitose.

**65. Quelle association suivante structure/type de tissu et fonction est incorrecte ?**

- A. Stomates – permettent les échanges gazeux dans les feuilles
- B. Anthère – production de grains de pollen
- C. Epiderme – tissu de fermeture et de protection des organes de la plante
- D. Chloroplaste – photosynthèse
- E. Parenchyme palissadique – Tissu de conservation de l'amidon dans les racines

## **Systématique**

**66. Quelle association est incorrecte ?**

- A. Les serpens (*Squamata*) les vers de terre (*Annelidae*) et les requins (*Chondrichthyes*) appartiennent au groupe des vertébrés (*Vertebrata*).
- B. Les pieuvres (*Cephalopoda*), les escargots (*Gastropoda*) et les moules appartiennent au groupe des mollusques (*Mollusca*).
- C. Les insectes (*Hexapoda*), les crustacés (*Crustacea*) et les araignées (*Arachnida*) appartiennent au groupe des arthropodes (*Arthropoda*).
- D. Les grenouilles (*Anura*), les salamandres (*Caudata*) et les cécilies (*Gymnophiona*) appartiennent au groupe des amphibiens.
- E. Les rats bruns (*Rattus norvegicus*), les campagnols (*Arvicola terrestris*) et les cochons d'Inde (*Cavia aperea*) appartiennent au groupe des rongeurs (*Rodentia*).

**67. Evalue la justesse des affirmations suivantes, ainsi que celle du lien logique :**

① Les mammifères sont considérés comme un groupe monophylétique (groupe qui descend d'un ancêtre commun et qui se distingue des autres groupes par une caractéristique déterminée)

**parce que**

② tous les mammifères possèdent une boîte crânienne (crâne) osseuse.

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

**68. Quelle affirmation au sujet des arthropodes (insectes, mille-pattes etc.) est fautive ?**

- A. Les arthropodes possèdent des extrémités segmentées.
- B. Les arthropodes possèdent une structure corporelle segmentée.
- C. Les arthropodes possèdent un système sanguin ouvert.
- D. La majorité des espèces actuelles connues appartiennent aux arthropodes.
- E. Les arthropodes possèdent un endosquelette (squelette à l'intérieur du corps) durci.

**69. Quel est le point commun entre une méduse (Cnidaria) et un grenouille (Amphibia) ?**

- A. Possession d'un cœur
- B. Possession de vrais tissus
- C. Construction à symétrie radiale
- D. Possession d'un poumon
- E. Possession de nématocystes

# Feuille de réponses du 1<sup>er</sup> tour des Olympiades Suisses de Biologie 2010

Remplir en majuscule, SVPI!!!

Date de naissance .....

Prénom .....

Ecole .....

Nom .....

Classe .....

Adresse .....

Professeur .....

Code postal/Lieu .....

Signature du professeur .....

## Biologie cellulaire et biochimie

1.  A  B  C  D  E
2.  A  B  C  D  E
3.  A  B  C  D  E
4.  A  B  C  D  E
5.  A  B  C  D  E
6.  A  B  C  D  E
7.  A  B  C  D  E
8.  A  B  C  D  E
9.  A  B  C  D  E
10.  A  B  C  D  E
11.  A  B  C  D  E
12.  A  B  C  D  E
13.  A  B  C  D  E
14.  A  B  C  D  E
15.  A  B  C  D  E

## Physiologie et anatomie animales

16.  A  B  C  D  E
17.  A  B  C  D  E
18.  A  B  C  D  E
19.  A  B  C  D  E
20.  A  B  C  D  E
21.  A  B  C  D  E
22.  A  B  C  D  E
23.  A  B  C  D  E

24.  A  B  C  D  E
25.  A  B  C  D  E
26.  A  B  C  D  E
27.  A  B  C  D  E
28.  A  B  C  D  E
29.  A  B  C  D  E
30.  A  B  C  D  E
31.  A  B  C  D  E
32.  A  B  C  D  E

## Ecologie

33.  A  B  C  D  E
34.  A  B  C  D  E
35.  A  B  C  D  E
36.  A  B  C  D  E
37.  A  B  C  D  E

## Comportement

38.  A  B  C  D  E
39.  A  B  C  D  E
40.  A  B  C  D  E

## Génétique et évolution

41.  A  B  C  D  E
42.  A  B  C  D  E
43.  A  B  C  D  E
44.  A  B  C  D  E
45.  A  B  C  D  E

46.  A  B  C  D  E
47.  A  B  C  D  E
48.  A  B  C  D  E
49.  A  B  C  D  E
50.  A  B  C  D  E
51.  A  B  C  D  E
52.  A  B  C  D  E
53.  A  B  C  D  E
54.  A  B  C  D  E

## Physiologie et anatomie végétales

55.  A  B  C  D  E
56.  A  B  C  D  E
57.  A  B  C  D  E
58.  A  B  C  D  E
59.  A  B  C  D  E
60.  A  B  C  D  E
61.  A  B  C  D  E
62.  A  B  C  D  E
63.  A  B  C  D  E
64.  A  B  C  D  E
65.  A  B  C  D  E

## Systematique

66.  A  B  C  D  E
67.  A  B  C  D  E
68.  A  B  C  D  E
69.  A  B  C  D  E