

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SÉRIE D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

EXERCICE 1 : 4 points

A/ Les séries de propositions ci-dessous se rapportent au devenir des gamètes chez les mammifères.

<p>1- Après l'émission des gamètes, la fécondation a lieu dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> a- le vagin ; b- l'utérus ; c- l'ampoule de la trompe ; d- dans le pavillon de la trompe. 	<p>3- La pénétration du spermatozoïde dans l'ovule provoque :</p> <ul style="list-style-type: none"> a- la libération du contenu des granules corticaux ; b- la reprise de la 2^e division méiotique bloquée à l'anaphase II ; c- l'émission du 1^{er} globule polaire ; d- l'émission du 2^e globule polaire.
<p>2- Après la fécondation, la cellule-œuf formée :</p> <ul style="list-style-type: none"> a- reste sur place pour subir des transformations ; b- migre en direction de l'utérus ; c- migre en direction de l'ovaire ; d- subit la segmentation. 	<p>4- La cellule-œuf évolue pour donner :</p> <ul style="list-style-type: none"> a- une morula à la fin du processus ; b- un embryon puis un fœtus ; c- une blastula à la fin du processus ; d- un fœtus puis un embryon.

Relève pour chaque série, la (ou les) proposition(s) exacte(s), en utilisant les chiffres et les lettres.

B/ Les figures 1 et 2 ci-dessous représentent respectivement les schémas de coupes transversales d'un ovaire et d'une anthère chez les spermatophytes.

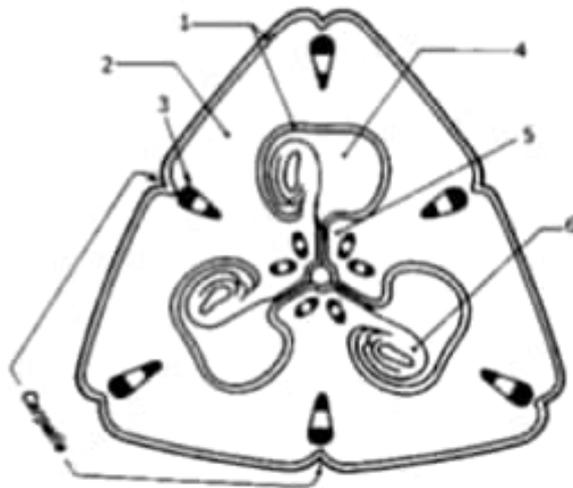


Figure 1

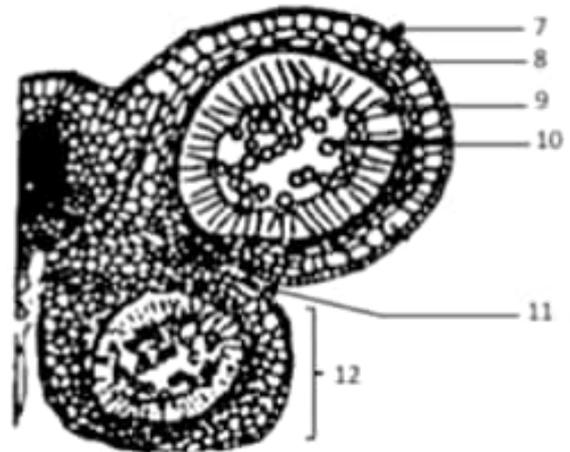


Figure 2

Fais correspondre à chaque chiffre des schémas, le mot ou le groupe de mots qui convient : épiderme ; parenchyme ; cavité carpellaire ; sac pollinique ; épiderme à stomate ; assise nourricière ; placenta ; ovule ; future fente de déhiscence ; cellule mère de grain de pollen ; assise mécanique ; faisceau conducteur.

C/ Le tableau ci-dessous présente les phases du cycle ovarien et les modifications observées au cours des différentes phases de ce cycle.

Phases du cycle ovarien	Modifications observées	
1- Phase folliculaire	a- Formation de la dentelle utérine	g- Desquamation de la muqueuse utérine
2- Phase ovulatoire	b- Forte sécrétion d'œstrogènes	h- Pic de la LH
3- Phase lutéinique	c- Maturation des follicules	i- Expulsion de l'ovocyte II
	d- Forte sécrétion de progestérone	j- Régression du corps jaune
	e- Apparition du corps jaune	k- Faible sécrétion de progestérone
	f- Production importante de FSH	l- Faible sécrétion de FSH

Associe chaque phase du cycle ovarien aux modifications qui se produisent, en utilisant les chiffres et les lettres.

EXERCICE 2 : 4 points

A/ Le texte ci-dessous est relatif à la transmission du message nerveux au niveau de la plaque motrice et au mécanisme de la contraction musculaire.

Le contact nerf-muscle forme la plaque motrice. Lorsque l'influx nerveux arrive au niveau du bouton synaptique, il se produit une.....1.....dans l'axoplasme, à l'origine de la libération des2.....par exocytose dans la fente synaptique. Ceux-ci se fixent sur des récepteurs spécifiques et provoquent l'ouverture des canaux à sodium à l'origine de la3..... de la membrane de la fibre musculaire puis de la naissance d'un potentiel d'action. Ce message nerveux se propage le long de la membrane de la fibre musculaire, arrive aux invaginations et est transmis au réticulum endoplasmique qui libère les ions Ca^{2+} dans le cytoplasme. Ces ions se fixent sur l'actine au niveau des troponines pour libérer le4..... de la tête de myosine. La tête de myosine fixe une molécule d'ATP et se fixe à l'actine : c'est la5..... qui correspond à la formation du pont acto-myosine. L'hydrolyse de l'ATP fournit l'énergie nécessaire au pivotement de la tête de myosine et le glissement des filaments fins d'actine entre les filaments de myosine. Une nouvelle molécule d'ATP se fixe sur la tête de myosine. Il y'a alors détachement et retour à l'état initial. Le réticulum endoplasmique réabsorbe activement les ions Ca^{2+} présents dans le sarcoplasme. Les filaments fins se détachent des filaments épais ; c'est la relaxation ou6.....

Complète le texte, en utilisant les chiffres, avec les mots et les groupes de mots suivants : phase de détachement ; neuromédiateurs ; entrée d'ions Ca^{2+} ; dépolarisation ; phase d'attachement ; site d'attachement.

B/ Les affirmations ci-dessous se rapportent au fonctionnement du tissu nerveux.

- 1- Toutes les fibres nerveuses sont myélinisées.
- 2- La conduction saltatoire est le mode de conduction de l'influx nerveux dans les fibres myélinisées.
- 3- La vitesse de conduction de l'influx nerveux est plus rapide au niveau des fibres amyéliniques.
- 4- Au repos, la membrane plasmique est dépolarisée, la face externe est chargée négativement et la face interne positivement.
- 5- Une structure nerveuse est d'autant plus excitable que sa rhéobase est grande.
- 6- Le potentiel de membrane d'une fibre nerveuse au repos est toujours nul.

Réponds par « vrai » si l'affirmation est juste ou par « faux » si elle est fausse, en utilisant les chiffres.

C/ Les informations ci-dessous sont relatives à la régulation de l'activité cardiaque dans le cas d'une augmentation de la pression artérielle.

- 1- Ralentissement du rythme cardiaque.
- 2- Naissance d'influx moteurs dans le centre cardio-modérateur, le centre cardio-accélérateur étant inhibé.
- 3- Étirement des parois des vaisseaux sanguins.
- 4- Naissance d'influx sensitifs transmis au centre cardio-modérateur par les nerfs de Hering et de Cyon.
- 5- Augmentation de la pression artérielle.
- 6- Diminution de la pression artérielle.
- 7- Stimulation des barorécepteurs.
- 8- Transmission de l'influx par les fibres motrices du nerf X.

Range-les dans l'ordre du déroulement de la régulation de l'activité cardiaque, en utilisant les chiffres.

EXERCICE 3 : 6 points

L'ami de ton père, nouvel éleveur, désire créer sa propre ferme porcine. Ils se rendent dans un centre d'élevage de porcs où le technicien de service leur présente deux races de porcs :

- une race à pelage gris et lisse peu résistante et très grasse ;
- une race à pelage blanc et hérissé très résistante et riche en viande.

Intéressé, il les achète puis les croise. Il obtient, six (6) mois plus tard, des porcelets gris à pelage lisse qui à l'âge adulte présentent une résistance, une richesse en viande et en graisse.

L'ami de ton père, satisfait des porcs qui ont été engendrés, veut perpétuer cette descendance. Celui-ci effectue un croisement entre un porc gris à pelage lisse issu du premier croisement et un porc blanc à pelage hérissé. Le couple produit 200 porcelets. À sa grande surprise, cette descendance ne présente pas toutes les caractéristiques recherchées. Elle est composée de :

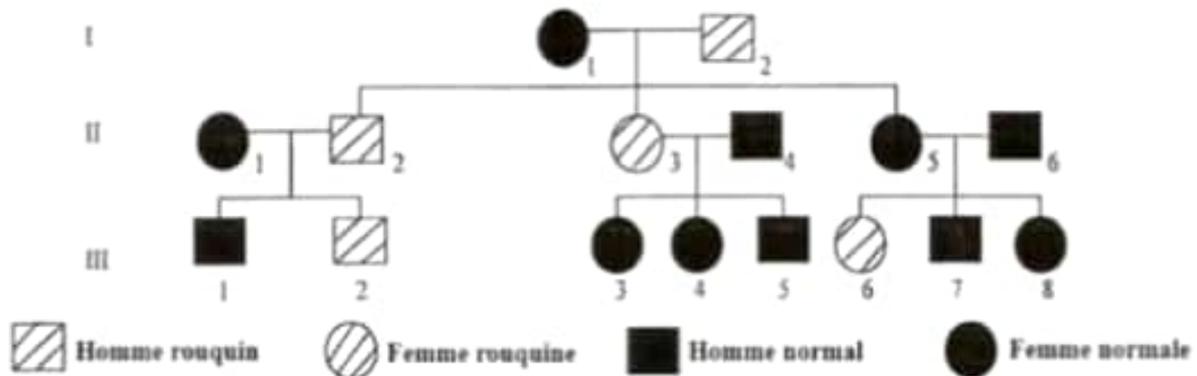
- 78 porcs à pelage gris et lisse peu résistants
- 23 porcs à pelage gris et hérissé pauvres en viande
- 22 porcs à pelage blancs et lisse moins gras
- 77 porcs à pelage blancs et hérissé résistants

Il en parle à ton père qui t'informe. Tu décides alors de les aider à trouver une explication.

- 1- **Relève les caractères étudiés chez ces races de porcs dans le premier croisement.**
- 2- **Établis la relation entre les couples d'allèles étudiés.**
- 3- **Explique à l'ami de ton père l'obtention de ces descendance de race de porcs dans le premier et le deuxième croisements.**
- 4- **Dégage l'importance de l'hybridation.**

EXERCICE 4 : 6 points

Les enfants de l'ami de ton père décident de passer les congés de Noël avec ta famille. À l'arrivée du couple avec ses enfants, ta jeune sœur en classe de seconde C et toi remarquez qu'une des filles est rouquine c'est-à-dire qu'elle présente des cheveux de couleur rousse. Cela semble étrange pour ta sœur et elle pense que cette fille a été adoptée. L'un des frères de cette dernière affirme qu'ils sont bel et bien frère et sœur et qu'ils sont issus du même père et de la même mère. Pour aider ta jeune sœur à dissiper ses doutes et lui faire comprendre qu'une telle descendance est possible, tu t'appuies sur le pédigrée ci-dessous qui est celui d'une famille dont certains membres sont rouquins.



1. Montre que l'allèle responsable de l'anomalie est dominant ou récessif.
2. Démontre la liaison au sexe ou non de l'allèle responsable de cette anomalie.
3. Écris les génotypes des parents II₅, II₆ et de leurs enfants III₆, III₇, III₈.
4. Explique à ta sœur la possibilité pour ce couple visiteur d'engendrer une fille rouquine, en t'inspirant du couple II₅ - II₆.

BACCALAURÉAT BLANC RÉGIONAL SÉRIE D 2023-2024

CORRIGÉ ET BARÈME DE L'ÉPREUVE DE SVT

CORRIGÉ	BARÈME									
<p><u>EXERCICE 1 (4 points)</u></p> <p>A/ 1. c ; 2. b et d ; 3. a et d ; 4. b.</p> <p>B/ Figure 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. épiderme à stomate 2. parenchyme 3. faisceau conducteur 4. cavité carpellaire 5. placenta ovule 6. ovule <p>Figure 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. épiderme 8. assise mécanique 9. assise nourricière 10. cellule-mère de grain de pollen 11. future fente de déhiscence 12. sac pollinique <p>C/ Association</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. b, c, f, k 2. h, i 3. a, d, e, j, l 	<p>1,5 pts = 0,25 pt x 6</p> <p>1,5 pts = 0,125 pt x 12</p> <p>0,25pt } 0,25pt } 1pt 0,5pt }</p>									
<p><u>EXERCICE 2 (4 points)</u></p> <p>A/</p> <table border="0"> <tr> <td>1. entrée d'ions Ca^{2+}</td> <td>5. phase d'attachement</td> <td rowspan="4">}</td> </tr> <tr> <td>2. neuromédiateurs</td> <td>6. phase de détachement</td> </tr> <tr> <td>3. dépolarisation</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. site d'attachement</td> <td></td> </tr> </table> <p>B/ 1.Faux ; 2.Vrai ; 3.Faux ; 4.Faux ; 5.Faux ; 6.Faux</p> <p>C/ 5 - 3 - 7 - 4 - 2 - 8 - 1 - 6</p> <p>NB : un seul chiffre dans le désordre annule le point</p>	1. entrée d'ions Ca^{2+}	5. phase d'attachement	}	2. neuromédiateurs	6. phase de détachement	3. dépolarisation		4. site d'attachement		<p>1,5 pts = 0,25pt x 6</p> <p>1,5 pts = 0,25pt x 6 1 pt</p>
1. entrée d'ions Ca^{2+}	5. phase d'attachement	}								
2. neuromédiateurs	6. phase de détachement									
3. dépolarisation										
4. site d'attachement										
<p><u>EXERCICE 3 (6 points)</u></p> <p>1. Caractères mis en jeu</p> <p>Les caractères sont mis en jeu dans ce croisement sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le caractère « couleur du pelage » qui se présente sous deux phénotypes : gris et blanc - le caractère « aspect du pelage » qui se présente sous deux phénotypes : lisse et hérissé <p>Analyse du 1^{er} croisement</p> <p>Les parents croisés de phénotypes différents pour chaque caractère donnent une descendance homogène F1.</p> <p>Interprétation du 1^{er} croisement</p> <p>La F1 est homogène, les parents croisés sont de race pure donc homozygotes pour chaque caractère. On en déduit que les phénotypes "gris" et "lisses" qui apparaissent à la F1 sont dominants et les phénotypes "blanc" et "hérissé" qui sont masqués sont récessifs.</p> <p>Choix des symboles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractère couleur du pelage <p>Blanc (récessif) : b ; Gris (dominant) : B ; le couple d'allèles est B/b</p>	<p>0,25pt</p> <p>0,25pt</p> <p>0,25pt</p> <p>0,25pt</p> <p>0,25pt</p> <p>0,5pt</p>									

- Caractère aspect du pelage

Hérissé (récessif) : h ; Lisse (dominant) : H ; le couple d'allèles est H/h

0,25pt

2. Etablissons la relation entre les gènes mis en jeu

Analyse du deuxième croisement (F₁ X Parent P₁)

Les parents croisés de phénotypes différents donnent une descendance hétérogène dans les proportions suivantes :

Calcul des proportions phénotypiques

Caractère couleur du pelage [B] : $(78 + 23) \times 100 / 200 = 50,50\%$ soit 1/2 [b] : $(77 + 22) \times 100 / 198 = 49,50\%$ soit 1/2 On obtient la ségrégation 1/2 ; 1/2 au niveau des phénotypes	Caractère aspect du pelage [H] : $(78 + 22) \times 100 / 198 = 50\%$ soit 1/2 [h] : $(77 + 23) \times 100 / 198 = 50\%$ soit 1/2 On obtient la ségrégation 1/2 ; 1/2 au niveau des phénotypes
---	--

0,5pt=
0,25ptx2

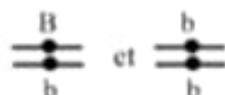
➤ Interprétation du 2^{ème} croisement

- Etude caractère par caractère

Caractère couleur du pelage

La ségrégation 1/2 ; 1/2 obtenu au niveau des phénotypes montre que :

- le caractère couleur du pelage est gouverné par un couple d'allèles avec dominance complète ;
- le croisement réalisé est un test-cross
- les génotypes des individus croisés sont :

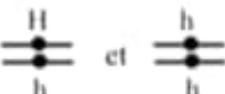


0,5pt

Caractère aspect du pelage

La ségrégation 1/2 ; 1/2 obtenu au niveau des phénotypes montre que :

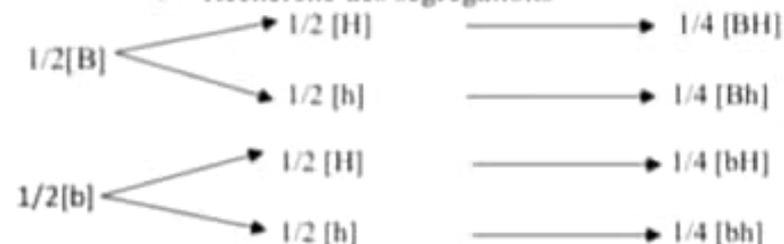
- le caractère aspect du pelage est gouverné par un couple d'allèles avec dominance complète ;
- le croisement réalisé est un test-cross ;
- les génotypes des individus croisés sont :



0,5pt

- Etude simultanée de deux caractères

➤ Recherche des ségrégations



0,5pt

Test de l'hypothèse de l'indépendance

Phénotypes Observés	Effectifs observés	Hypothèse d'indépendance	
		Ségrégation	Effectifs théoriques attendus
[BH]	78	1/4	200 x 1/4 = 50
[Bh]	23	1/4	200 x 1/4 = 50
[bH]	22	1/4	200 x 1/4 = 50
[bh]	77	1/4	200 x 1/4 = 50
TOTAL	200		

0,5pt

Les effectifs théoriques attendus dans le cas de gènes indépendants sont statistiquement différents aux effectifs observés. Les deux couples d'allèles B/b et H/h sont donc liés ou portés par la même paire de chromosomes.

0,25pt

- **Ecriture du génotype des individus de la F₁ (Position cis ou trans des allèles)**

L'effectif théorique du double homozygote récessif [bh] (50) étant inférieur à son effectif observé (77). On en déduit donc que les gamètes fournis pour le double hétérozygote (F₁) sont en position

0,25pt

CIS et que son génotype est : $\begin{array}{c} \text{B} \quad \text{H} \\ \text{---} \quad \text{---} \\ \text{b} \quad \text{h} \end{array}$

- **Calcul de la distance génétique**

Les phénotypes des individus issus d'un test-cross reflètent toujours en quantité et en qualité les gamètes produits par l'individu F₁. La distance génétique est ici égale à la somme des effectifs individus recombinés.

0,25pt

Distance génétique = $(23+22) \times 100/200 = 22,5$ CM

La carte factorielle (choix une l'échelle convenable)

0,25pt



3. Explication

Le premier croisement est une hybridation. Les parents croisés sont de races pures, ce qui permet d'obtenir une descendance présentant des caractères de performance ou de supériorité (résistance, richesse en viande et en graisse) par rapport aux races parentales. Les porcs obtenus dans ce cas sont des vigueurs hybrides.

0,25pt

Par contre, le 2^e croisement réalisé n'est pas une hybridation mais plutôt un test-cross (croisement effectué entre un individu hétérozygote de la F₁ et un autre homozygote récessif). La descendance d'un tel croisement ne présente pas les caractères de performance. D'où la différence des descendance.

0,25 pt

4. Importance de l'hybridation

L'hybridation implique le croisement de deux lignées pures parentales sélectionnées pour obtenir une variété performante unissant les caractères intéressants des parents. L'hybridation permet donc de conserver les caractères de performance ou de supériorité des parents.

0,25 pt

EXERCICE 4 (6 points)

1. Dominance ou récessivité

Les parents II₅ et II₆ apparemment normaux engendrent trois enfants dont la fille III₆ rouquine. L'allèle responsable de la couleur rousse des cheveux est masqué chez les parents ; ils sont forcément hétérozygotes. L'allèle responsable de cette anomalie est donc récessif et l'allèle normal est dominant.

0,5pt

Choix des symboles :

Rouquin (récessif) : r

Normal : R

Couple d'allèles : R/r

0,5pt

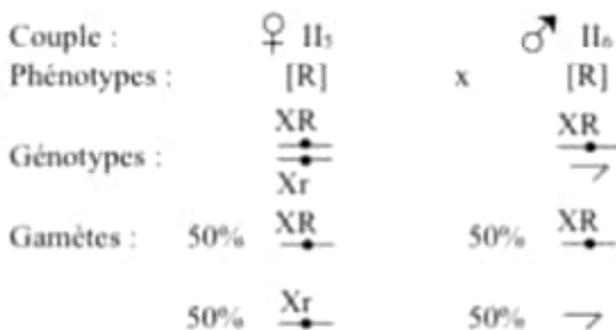
2. Démonstration de la liaison au sexe ou non

Considérons le couple ♀ II₅ et ♂ II₆ apparemment normaux et qui donne trois enfants dont la fille ♀ III₁ rouquine.

0,25pt

Supposons que l'allèle responsable de cette anomalie est porté par un chromosome sexuel X, le chromosome Y étant génétiquement inerte, dans ce cas on aura :

0,25pt



1pt

Echiquier de croisement :

	Y ♂	50% $\frac{XR}{\bullet}$	50% \rightarrow
Y ♀			
50% $\frac{XR}{\bullet}$		25% $\frac{XR}{XR}$ ♀ [R]	25% $\frac{XR}{Y}$ ♂ [R]
50% $\frac{Xr}{\bullet}$		25% $\frac{XR}{Xr}$ ♀ [R]	25% $\frac{Xr}{Y}$ ♂ [r]

1pt

Bilan : 50% ♀ [R] (Toutes les filles sont apparemment normales)
 25% ♂ [R]
 25% ♂ [r]

0,5pt

Si l'allèle était lié à un chromosome sexuel X, un tel couple ne pourrait donner de filles rouquines. Or dans le pedigree, la fille III₁ est rouquine. L'allèle responsable de cette anomalie n'est donc pas porté par un chromosome sexuel X, mais par un autosome.

0,5pt

3. Ecriture des génotypes

Parents II₅ et II₆ : $\frac{R}{r}$; Enfant III₁ : $\frac{r}{r}$; Enfants III₂ et III₃ : $\frac{R}{R}$ ou $\frac{R}{r}$ 0,75pt

4. Explication

La fille III₆ a hérité un allèle responsable de la couleur rousse des cheveux de son père et de sa mère apparemment normaux (hétérozygotes). Ainsi, il est possible que les parents visiteurs, apparemment normaux, engendrent des enfants (filles ou garçons) rouquins. 0,75pt