

الاسم:
الرقم:

مسابقة في مادة علوم الحياة والأرض
المدة: ساعة واحدة

Traiter les quatre exercices suivants.

Exercice 1 (5 points)

Divisions cellulaires

Corriger les phrases suivantes.

1. Lors de la prophase de la mitose, chaque chromosome est à une chromatide.
2. Les chromosomes homologues se séparent durant l'anaphase de la mitose.
3. A la fin de la mitose, une cellule mère donne quatre cellules filles.
4. La deuxième division de la méiose est une division réductionnelle.
5. La décondensation des chromosomes se déroule durant la prophase de la mitose.

Exercice 2 (5 points)

Echanges des gaz respiratoires

Des échanges gazeux de dioxygène (O_2) et de dioxyde de carbone (CO_2) ont lieu entre l'air alvéolaire et le sang. Le document ci-dessous représente le pourcentage de dioxygène et de dioxyde de carbone dans l'air inspiré et dans l'air expiré ainsi que celui dans le sang entrant et le sang sortant des poumons.

1. Relever du document ci-contre:

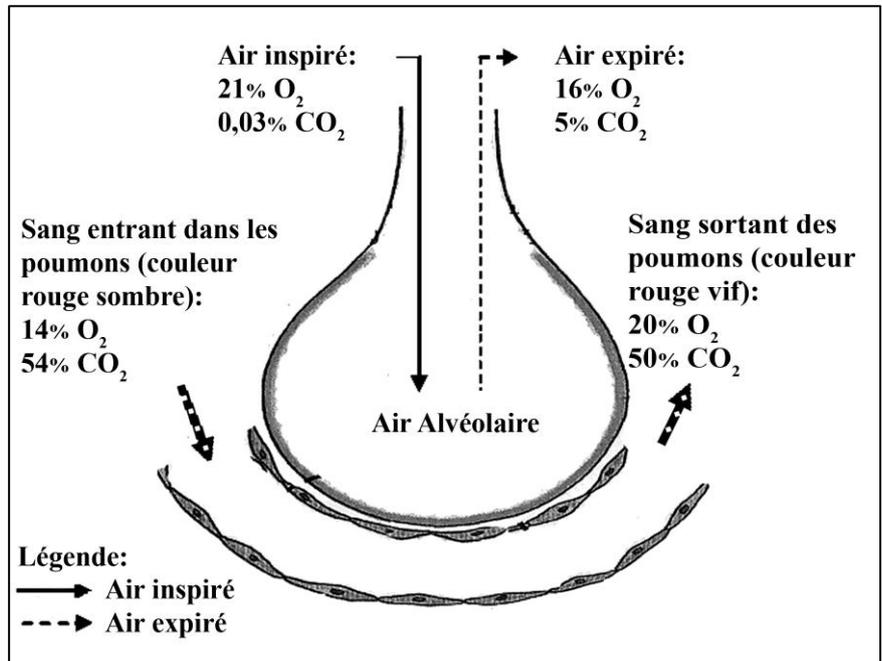
1-1. la couleur du sang entrant dans les poumons.

1-2. la couleur du sang sortant des poumons.

2-1. Comparer la composition de l'air inspiré, en dioxygène et en dioxyde de carbone, à celle de l'air expiré.

2-2. Que peut-on en conclure?

3. Montrer, en se référant au document ci-contre, que le sang sortant des poumons s'est enrichi en dioxygène et s'est appauvri en dioxyde de carbone.



4. Dégager le sens de passage de dioxygène et celui de dioxyde de carbone au niveau des alvéoles pulmonaires.

Exercice 3 (5 points)

Digestion du saccharose

Le saccharose est un sucre non réducteur, formé de deux sucres simples : le glucose et le fructose. Il est digéré au niveau du tube digestif en présence d'une enzyme spécifique, la saccharase. Dans le but de savoir si le saccharose est digéré par la levure de bière, champignon unicellulaire, on réalise l'expérience suivante :

Dans trois tubes à essai A, B et C, placés dans un bain-marie à 37°C, on met du saccharose et de l'eau. Puis, on ajoute de la saccharase au tube B et de levures de bière au tube C. On laisse ces tubes dans le bain-marie pour une durée de 40 minutes.

1. Poser le problème à l'origine de cette expérience.
2. Relever du texte :
 - 2-1. les constituants du saccharose.
 - 2-2. l'enzyme spécifique de la digestion du saccharose.
3. Dresser un tableau montrant les conditions de cette expérience.

Le test de Fehling permet d'identifier les sucres réducteurs tels que les sucres simples et les sucres doubles à l'exception du saccharose. Ce test est réalisé au début et à la fin de l'expérience, pour les trois tubes A, B et C. Les résultats obtenus figurent dans le document ci-contre.

Tubes	A	B	C
Au début de l'expérience	-	-	-
A la fin de l'expérience	-	+	+

(+) : Présence d'un sucre réducteur

(-) : Absence d'un sucre réducteur

- 4-1. Analyser les résultats obtenus.
- 4-2. Que peut-on conclure quant à l'action de la levure de bière sur le saccharose ?

Exercice 4 (5 points)

Transmission d'un caractère héréditaire autosomal

Le croisement de deux plantes de tomate de race pure, l'une à gros fruits et l'autre à petits fruits, donne 100 % de plantes de tomate à petits fruits.

1. Préciser l'allèle dominant et l'allèle récessif.
2. Désigner par des symboles les allèles correspondants.

On effectue deux autres croisements, A et B, comme le montre le document suivant.

Croisement			Résultats
A	Plante de tomate à petits fruits	X	Plante de tomate à petits fruits 75% plantes de tomate à petits fruits 25% plantes de tomate à gros fruits
B	Plante de tomate à gros fruits	X	Plante de tomate à petits fruits 50% plantes de tomate à petits fruits 50% plantes de tomate à gros fruits

3. Faire l'analyse factorielle pour vérifier les résultats du croisement A.
- 4-1. Ecrire le génotype de chacun des parents du croisement B. Justifier la réponse.
- 4-2. Nommer le croisement B.

Exercice 1

Partie de l'ex	Corrigé (5 points) Divisions cellulaires	Note
1	Lors de la prophase de la mitose, chaque chromosome est à deux chromatides.	1
2	Les chromosomes homologues se séparent durant l'anaphase 1 de la méiose.	1
3	A la fin de la mitose, une cellule mère donne deux cellules filles.	1
4	La deuxième division de la méiose est une division équationnelle.	1
5	La décondensation des chromosomes se déroule durant la télophase de la mitose.	1

Exercice 2

Partie de la Q.	Corrigé (5 points) Echanges des gaz respiratoires	Note
1-1	Rouge sombre.	0,5
1-2	Rouge vif.	0,5
2-1	Le pourcentage de dioxygène dans l'air inspiré est 21% plus grand que celui dans l'air expiré, 16%. Le pourcentage de dioxyde de carbone dans l'air inspiré est 0,03% plus petit que celui dans l'air expiré, 5%.	0,5 0,5
2	Au niveau des poumons, l'air alvéolaire s'enrichit en dioxyde de carbone et s'appauvrit en dioxygène.	0,5
3	Le pourcentage de dioxygène dans le sang entrant dans les poumons est 14% plus petit que celui dans le sang sortant des poumons, 20%. Alors le sang sortant des poumons s'est enrichi en dioxygène. Le pourcentage de dioxyde de carbone dans le sang entrant dans les poumons est 54% plus grand que celui dans le sang sortant des poumons, 50%. Alors le sang sortant des poumons s'est appauvri en dioxyde de carbone.	1,5
4	Au niveau des alvéoles pulmonaires, le dioxygène passe de l'air alvéolaire vers le sang et le dioxyde de carbone passe du sang vers l'air alvéolaire.	1

Exercice 3 (5 points)

Partie de l'Ex	Corrigé (5 points) Digestion du saccharose	Note
1	La levure de bière est-elle capable de digérer le saccharose ?	0,75
2-1	Les constituants du saccharose sont : le glucose et le fructose.	0,5
2-2	L'enzyme spécifique de la digestion du saccharose est la saccharase.	0,25

3	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">Tubes</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Conditions</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Saccharose</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Eau</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Saccharase</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Levures de bière</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Température (en °C)</td> <td style="text-align: center;">37</td> <td style="text-align: center;">37</td> <td style="text-align: center;">37</td> </tr> <tr> <td>Durée (en minutes)</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> </table>	Tubes	A	B	C	Conditions				Saccharose	+	+	+	Eau	+	+	+	Saccharase	-	+	-	Levures de bière	-	-	+	Température (en °C)	37	37	37	Durée (en minutes)	40	40	40	<p>Tableau montrant les conditions de l'expérience</p> <p>(+): présence (-): absence</p>	2
	Tubes	A	B	C																															
	Conditions																																		
	Saccharose	+	+	+																															
	Eau	+	+	+																															
	Saccharase	-	+	-																															
	Levures de bière	-	-	+																															
Température (en °C)	37	37	37																																
Durée (en minutes)	40	40	40																																
4-1	A la fin de l'expérience, dans le tube A contenant seulement de l'eau et de saccharose, il y a toujours absence d'un sucre réducteur. Par contre dans les tubes B et C contenant de l'eau et de saccharose auxquels on a ajouté respectivement de la saccharase et de la levure de bière il y a eu apparition de sucres réducteurs.	1																																	
4-2	La levure de bière est capable de digérer le saccharose en sucres réducteurs.	0,5																																	

Exercice 4

Partie de l'ex	Corrigé (5 points) Transmission d'un caractère héréditaire autosomal	Note										
1	L'allèle responsable du phénotype « petits fruits » est dominant par rapport à l'allèle responsable du phénotype « gros fruits » récessif. Car les hybrides F ₁ présentent le phénotype « petits fruits ». Or, ces hybrides reçoivent un allèle responsable du phénotype « petits fruits » du parent de race pure à petits fruits et un allèle responsable du phénotype « gros fruits » du parent de race pure à gros fruits. Mais seulement l'allèle responsable du phénotype « petits fruits » s'est exprimé phénotypiquement chez ces hybrides.	1										
2	Soit P le symbole de l'allèle responsable du phénotype « petits fruits » dominant. Soit g le symbole de l'allèle responsable du phénotype « gros fruits » récessif.	0,5										
3	Phénotypes des parents : ♂ [P] x ♀ [P] Génotypes des parents : ♂ P//g x ♀ P//g Gamètes des parents : 50%P 50%g 50%P 50% g Echiquier de croisement : <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">γ♂</td> <td>P 50%</td> <td>g 50%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">γ♀</td> <td>P//P 25%</td> <td>P//g 25%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>g 50%</td> <td>P//g 25%</td> <td>g//g 25%</td> </tr> </table> Pourcentages phénotypiques : 75% Plantes de tomate à petits fruits 25% Plantes de tomate à gros fruits Alors les résultats théoriques vérifient les résultats expérimentales.	γ♂	P 50%	g 50%	γ♀	P//P 25%	P//g 25%		g 50%	P//g 25%	g//g 25%	2
γ♂	P 50%	g 50%										
γ♀	P//P 25%	P//g 25%										
	g 50%	P//g 25%	g//g 25%									
4-1	Le génotype de la plante à gros fruits est g//g. Car elle est de phénotype récessif, et l'allèle récessif ne s'exprime qu'à l'état homozygote. Le génotype de la plante à petits fruits est P//g. Car étant de phénotype dominant, elle possède l'allèle P. Mais puisqu'elle a donné 50% des descendants à gros fruits, phénotype récessif qui ne s'exprime qu'à l'état homozygote, par suite elle possède aussi l'allèle g.	1,25										
4-2	Test-cross.	0,25										