

الاسم :	مسابقة في علوم الحياة والارض
الرقم :	المدة : ساعة واحدة

**Answer the following questions.**

**Question I (3 ½ pts.)**

Indicate the true statement/s and correct the false one/s.

- a- The sperm cell has the same number of chromosomes as the ovum.
- b- All the chromosomes of the egg cell are of paternal origin.
- c- Trisomy 21 is characterized by the presence of two chromosomes 21.
- d- The genotype of an individual of blood group B is only BB.

**Question II (6 ½ pts.)**

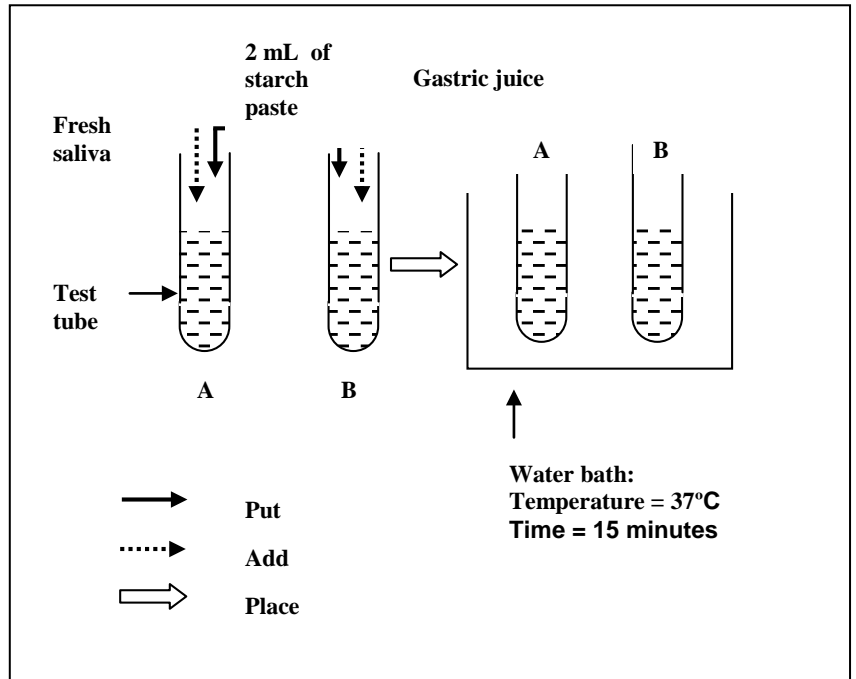
In the human species, the absence of melanin is at the origin of an abnormally colored skin. This abnormality, called “albinism”, is characterized by a waxy white colored skin, white hair ...

- A father and a mother having a normally colored skin have an albino child. This indicates that each of the two parents possesses two alleles: one “normal” allele and another allele of “albinism”.
  - To be an albino, the individual should possess two alleles of albinism. If an individual possesses two “normal” alleles, or one “normal” allele and another allele of “albinism”, this individual will have a “normal” skin color.
- a- Referring to the text, pick-up the statements that reveal:
- 1- The origin of albinism and the characteristics of this abnormality.
  - 2- The alleles that cause the appearance of:
    - a normally colored skin,
    - an abnormally colored skin (albinism).
- b- Designate by symbols the corresponding alleles.
- c- Make the necessary factorial analysis to show how a normally colored skin father and mother can have an albino child. Find out the genotype of this child.

**Question III (4 ½ pts)**

The adjacent document summarizes the experimental conditions of in vitro digestion of starch paste.

- a- Describe the experiment shown in this document.
- b- Formulate the hypothesis tested by this experiment.
- c- Indicate the tube where starch paste digestion takes place and explain why.

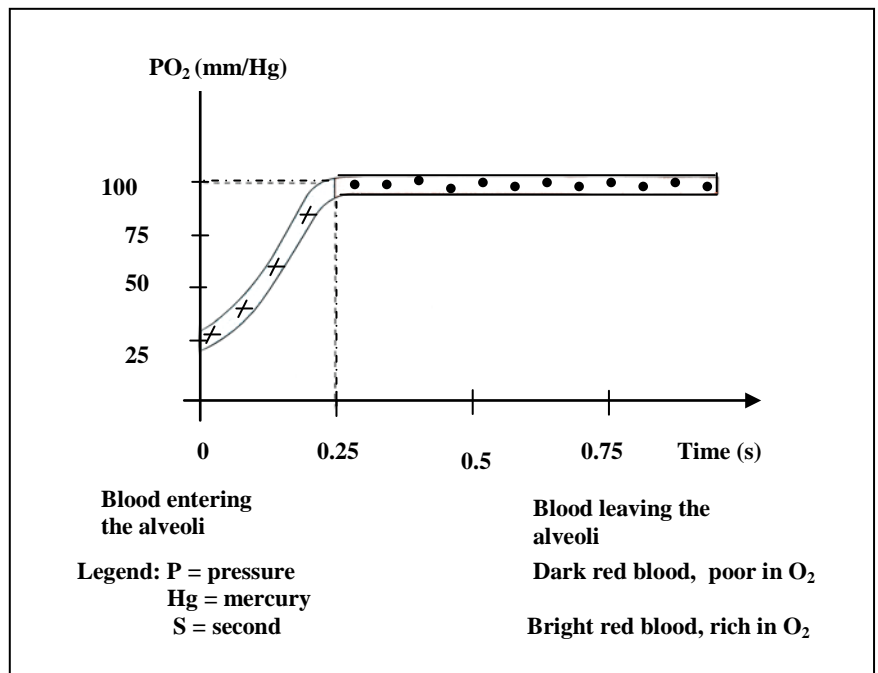


*Document. Experimental set-up of in vitro digestion of starch paste*

**Question IV (5 ½ pts.)**

The graph of the adjacent document shows the variation of the oxygen pressure in blood, at the level of pulmonary alveoli, in function of time. The document also reveals the consequences of this variation on blood.

- a- Construct a table that includes the different values presented in the graph of the adjacent document.
- b- By referring to the document:
  1. Determine the pressure of oxygen in blood:
    - entering the alveoli,
    - leaving the alveoli.
  2. Find out the consequences of this variation of pressure on blood.



*Document. Variation of the pressure of oxygen in blood at the level of pulmonary alveoli*

- c- Pick-up from the document the time during which the blood remains in the alveoli, and the time necessary for the blood to be enriched in oxygen.

**Question I (3½ points)**

a-Correcte (½ pt)

b-La moitié des chromosomes de la cellule-œuf est d'origine paternelle.

ou : Tous les chromosomes de la cellule-œuf sont d'origine paternelle et maternelle. (1 pt)

c-La trisomie 21 est caractérisée par la présence de trois chromosomes 21. (1 pt)

d-Le génotype d'un individu de groupe sanguin B peut être BB ou Bo. (1 pt)

**Question II (6½ points)**

a-1°)-L'origine de l'albinisme est l'absence de mélanine. (½ pt)

-Les caractéristiques de cette anomalie sont : la peau d'un blanc cireux (½ pt), les cheveux et les poils blancs.(½ pt)

2°)L'apparition d'une peau normalement colorée est due à la présence de deux allèles

"normal" (½ pt) ou à la présence d'un seul allèle "normal" associé à un allèle

"albinos". (½pt)

-L'apparition d'une peau anormalement colorée est due à la présence de deux allèles "albinos". (½pt)

b-N : normal dominant

a : albinos récessif (½ pt)

c-P : ♂ Na × ♀ Na (½ pt)

$$\gamma P : \begin{array}{cc} \text{N} & \text{a} \\ \text{1/2} & \text{1/2} \end{array} \times \begin{array}{cc} \text{N} & \text{a} \\ \text{1/2} & \text{1/2} \end{array} \quad (1 \text{ pt})$$

Echiquier de croisement :

	♂	N ½	a ½
♀			
N ½		NN ¼	Na ¼
a ½		Na ¼	aa ¼

(1 pt)

D'après l'échiquier, le génotype d'un enfant albinos est aa. (½ pt)

**Question III (4½ points)**

**a-** On met 2 mL d'empois d'amidon dans chacun des deux tubes à essai **A** et **B**. On ajoute au tube **A** de la salive fraîche et au tube **B** du suc gastrique. On place les 2 tubes dans le bain-marie à une température de 37°C et pendant 15 minutes. (1½ pts)

**b-** Hypothèse : L'enzyme est spécifique.  
ou une enzyme n'agit que sur un seul substrat. (1 pt)

**c-** C'est le tube **A**. (½ pt)

La salive contient une amylase qui agit sur l'empois d'amidon alors que le suc gastrique n'en contient pas. (1½ pts)

**Question IV (5½ points)**

**a-**

Temps (s)	0	0,25	0,5	0,75
Pression O <sub>2</sub> (mm Hg)	25	100	100	100

Tableau montrant la variation de la pression du dioxygène en fonction du temps. (1½ pts)

**b-1°)** La pression du dioxygène dans le sang :  
• entrant dans les alvéoles est 25 mm Hg. (½ pt)  
• sortant des alvéoles est 100 mm Hg. (½ pt)

**2°)** Quand la pression du dioxygène est entre 25 mm Hg et 100 mm Hg, le sang a la couleur rouge sombre alors il est pauvre en O<sub>2</sub>. (¾ pt)

Quand la pression du dioxygène devient égale à 100 mm Hg, le sang a la couleur rouge vif alors il est riche en O<sub>2</sub>. (¾ pt)

**c-** Le temps de séjour du sang dans les alvéoles est 0,75 sec. (¾ pt)

Le temps nécessaire pour se charger complètement en dioxygène est 0,25 sec. (¾ pt)