

Task 2

Answer sheet

Country : Belgium
team: B

name: _____

signature: _____

name: _____

signature: _____

name: _____

signature: _____

12. 05. 2022
Hradec Králové
Czechia

T2 – Answer sheet – BEL B

TASK A1: (3 points)

Question A1.1 (1 point)

Quelle est la fréquence globale des allèles CCR5 de type sauvage ("normal") et mutant CCR5- Δ 32 dans la "population humaine d'Erasmus" ?

Fréquence de l'allèle CCR5 de type sauvage

Fréquence de l'allèle mutant CCR5- Δ 32



Question A1.2 (1 point)

Parmi les affirmations A à D suivantes, laquelle peut être utilisée comme interprétation correcte des données tracées ? Entourez la bonne réponse (1 point)

- A) Il n'y a pas de corrélation statistique entre les décès et les cas d'infection (= prévalence) par le SRAS-CoV-2 et la fréquence de la mutation CCR5- Δ 32.
- B) Un effet protecteur plus important de la mutation CCR5- Δ 32 peut être observé dans le nombre de décès par rapport au cumul de cas d'infection.
- C) Le système immunitaire contribue activement à la pathologie de la COVID-19.
- D) Il y a un effet protecteur fort de la mutation CCR5- Δ 32 sur la somme des infections comparé au nombre de morts.

Question A1.3 (1 point)

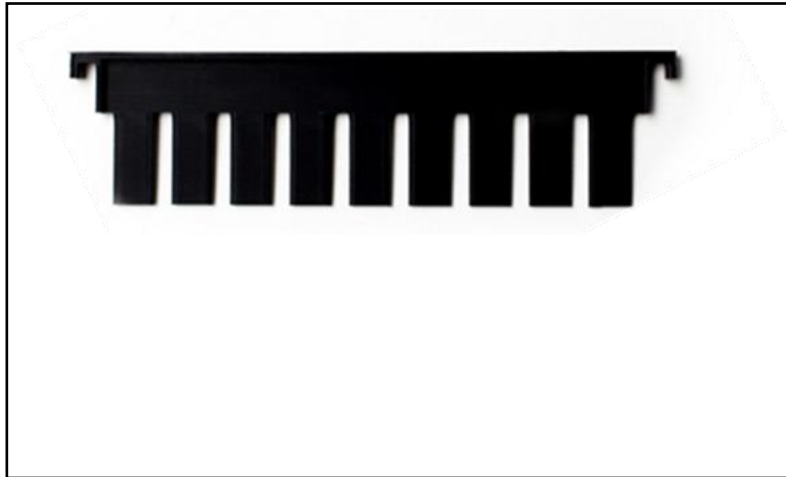
Quelle est la fréquence moyenne correspondante des personnes qui souffrent de la mucoviscidose en Europe ?

T2 – Answer sheet – BEL B

TASK A2: (9.5 points + 5 points pour le chargement et le déroulement optimal de l'électrophorèse - 14,5 points au total)

Question A2.1 (1 point)

Organisez l'ordre de chargement des échantillons et des étalons de poids moléculaire selon une pratique expérimentale cohérente. Schématisez votre ordre de chargement dans l'encadré de la feuille de réponses avant de procéder à la migration



Question A2.2 (1.5 points)

Inscrivez les numéros des échantillons correspondants dans les cases ci-dessous.

Homozygote dominant:

Hétérozygote:

Homozygote récessif:

Question A2.3 (2 points)

Quel est le nombre résultant de molécules amplifiées si la PCR a commencé à partir d'un ADN isolé d'une seule cellule somatique humaine et que les conditions de réaction étaient idéales ? **(Écrire un nombre)**

Homozygote dominant:

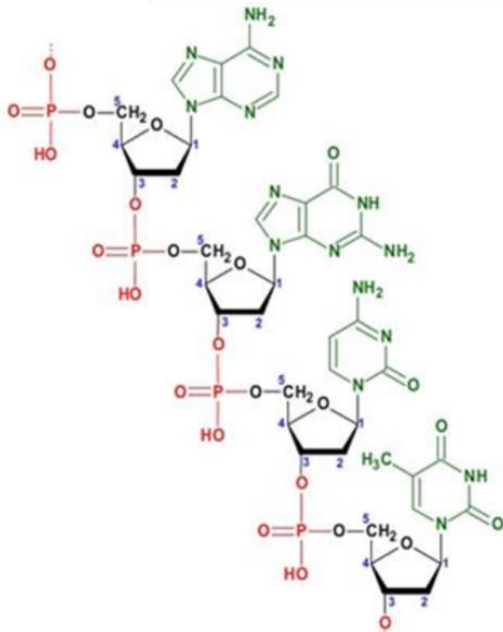
Hétérozygote, préciser le nombre de copies dominantes :

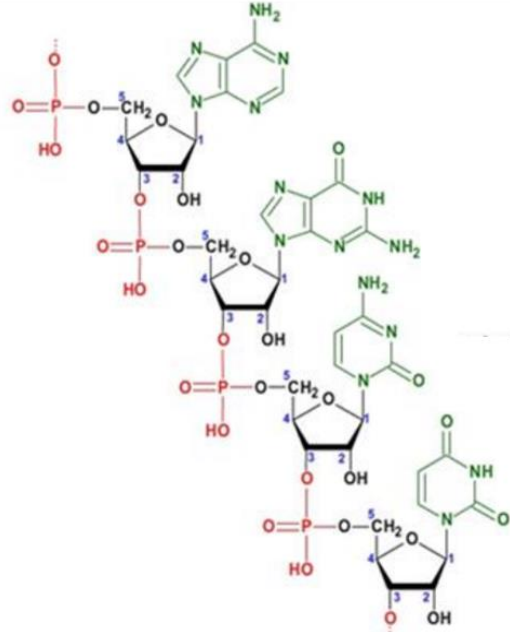
copies récessives :

Homozygote récessif:

T2 – Answer sheet – BEL B

Question A2.6 Identifiez les formules structurales de l'ADN et de l'ARN (en écrivant ADN ou ARN dans les cases). **Entourez** la différence de structure chimique du sucre des nucléotides de l'ADN et de l'ARN dans les deux dessins en utilisant un crayon bleu. (3 points)





T2 – Answer sheet – BEL B

JAN JANSKÝ

TASK A3: (6 points)

Question A3.1 (1 point)

À quel(s) groupe(s) sanguin(s) appartient l'échantillon représenté (cochez ✓ pour indiquer la ou les bonnes réponses) ?



A

B

AB

O

Question 3.2 (1 point)

Quels seraient le génotype/les génotypes pour les 4 groupes sanguins ? Utilisez A, B et O pour désigner les allèles. S'il existe plus d'un génotype, incluez tous les génotypes possibles.

A

B

AB

O

Question 3.3 (1 point)


Quel(s) allèle(s) est/sont codominant(s) ?

Quel(s) allèle(s) est/sont récessif(s) ?

T2 – Answer sheet – BEL B

Question A3.4 (1 point)

Dessinez une figure schématique décrivant le rôle des anticorps dans l'identification du groupe sanguin pour l'échantillon de la question 3.1. Les globules rouges et les anticorps n'ont pas besoin d'être à l'échelle.



Question A3.5 (1 point)

Laquelle des images entre A et D correspond à la conformation 3D d'un anticorps ? Indiquez la bonne réponse par une **coche** ✓ .

- A
- B
- C
- D

Question A3.6 (1 point)

Imaginez que l'on utilise une cellule plasmotique (cellule B qui produit de grande quantité d'anticorps solubles spécifiques d'un antigène particulier) en vue du clonage d'un animal. Quel sera le phénotype immunologique de l'animal expérimental ? (**Entourez** la bonne réponse.)

- A) Il n'y aura aucune différence immunologique entre l'individu cloné et un animal né de façon normale
- B) L'animal expérimental ne produira qu'un seul type de cellules T.
- C) L'animal expérimental ne pourra produire qu'un seul type d'anticorps spécifique de l'antigène.
- D) Immunodéficience.

T2 – Answer sheet – BEL B

JAN EVANGELISTA PURKYNĚ

TASK A4 (13 points + 6 points pour les échantillons de frottis sanguins - 19 points au total)

Question 4.1 (3 points)

Réalisez un dessin d'observation à l'objectif x 100 de chacun des spécimens de frottis sanguins préparés par vous-même)



LAME 1

LAME 2

LAME 3

T2 – Answer sheet – BEL B

Question A4.2 (1 point)

Identifiez l'origine du sang de chaque échantillon et **inscrivez le numéro correspondant** de la lame dans la case appropriée :

Du sang de mammifère:

Du sang d'oiseau:

Du sang d'amphibien:

Question A4.3 (0 point!!!)

Réalisez un dessin du mammifère auquel appartient le frottis de sang de mammifère. MAIS le meilleur dessin se verra attribuer un prix spécial !

Question A4.4 (1 point)

Les affirmations A à D vous sont fournies. **Inscrivez** dans les cases prévues à cet effet **les lettres correspondant** à toutes les affirmations qui s'appliquent aux diapositives. Vous pouvez utiliser la même affirmation plus d'une fois.

- A. Les érythrocytes contiennent de l'hémoglobine comme transporteur d'oxygène.
- B. Les érythrocytes produisent des protéines de manière constitutive.
- C. Les érythrocytes pourraient théoriquement subir une transformation oncologique (cancéreuse).
- D. Les érythrocytes se développent à partir de la cellule précurseur par mitose.

Lame 1:

Lame 2:

Lame 3:

Question A4.5 (3 points)

Test the hypothesis that the nucleo-cytosolic ratio is constant in the majority of cases, including red blood cells. Calculate the nucleo-cytosolic (genome-cytosolic) ratios for both cell types (consider the shape of the cells to be an ideal ellipsoid where $b=c$), state the units in the Answer sheet. **Write** your result in the boxes provided.

Echantillon 2

Echantillon 3

T2 – Answer sheet – BEL B

Sur la base de vos résultats, décidez si l'hypothèse selon laquelle le rapport nucléocytoplasmique est constant est vraie pour les globules rouges fournis. **Entourez** la bonne réponse.

Vrai / Faux

Question A4.6 (1 point)

Quel serait le volume des globules rouges du dipneuste ? Quelles seraient la hauteur et la longueur (longueur = largeur, $b=c$, la hauteur est 1,5x plus longue que la longueur) des globules rouges du dipneuste ? Utilisez la valeur moyenne du rapport nucléocytoplasmique de vos résultats pour les échantillons 2 et 3. **Inscrivez** votre résultat dans les cases prévues à cet effet.

Volume des globules rouges

Dimensions des globules rouges

Question A4.7 (1 point)

Dessinez une vue en coupe latérale (à travers le milieu de la cellule) du globule rouge.

Question 4.8 (1,5 points)

Quel serait le rapport entre le volume de surface des cellules des échantillons 2 et 3 et celui des cellules d'origine dipneuste ? **Inscrivez** vos résultats dans les cases prévues à cet effet.

Rapport (SA/V) de la lame 2

Rapport (SA/V) de la lame 3

Rapport (SA/V) du dipneuste

T2 – Answer sheet – BEL B

Question A4.9 (1,5 points)

En tenant compte des caractéristiques communes du vivant et du fonctionnement des cellules- Choisissez le (les) échantillon(s) qui ne sont pas vivants. Marquez la réponse par **une coche** ✓.

Lame 1:

Lame 2:

Lame 3:

T2 – Answer sheet – BEL B

TASK A5 (7.5 points)

Question A5.1 (2 points)

Réalisez des dessins d'observation représentant les deux échantillons à l'objectif 100x en utilisant l'huile d'immersion.

Lame A

Lame B

T2 – Answer sheet – BEL B

Question A5.2 (0.5 point)

Lequel des deux échantillons (A ou B) est pathologique ? Ecrivez votre réponse dans l'encadré.

Question A5.3 (1 point)

Parmi les pathologies suivantes, lesquelles correspondent au phénotype observé au microscope ? (Entourez la bonne réponse).

- A) Anémie drépanocytaire
- B) Polyglobulie vera (nombre d'érythrocytes supérieur à la normale)
- C) Anémie due à un manque de fer
- D) Leucémie
- E) Paludisme
- F) Thalassémie

Après avoir répondu, levez la main. Un assistant de laboratoire tamponnera votre réponse et vous fournira un document supplémentaire avec le reste de la partie A5.

T2 – Answer sheet – BEL B

STRUCTURE À DOUBLE HÉLICE DE L'ADN

TASK B1: Diffraction de la lumière par un cheveu

Question B1.1. (3 points)

Condition pour l'obtention d'une tache sombre (minima): _____

Condition pour l'obtention d'une tache claire (maxima): _____

Ordre de la mesure	Côté gauche	Côté droit	Valeur moyenne	θ_k [°]	d_k [μm]
$k = 1$	$y_{11} =$	$y_{12} =$	$y_1 =$		
$k = 2$	$y_{21} =$	$y_{22} =$	$y_2 =$		
$k = 3$	$y_{31} =$	$y_{32} =$	$y_3 =$		

(5 points)

Question B1.2. (2 points)

La valeur finale de la distance d est la moyenne des 3 valeurs d_k trouvées ci-dessus :

$d =$ _____

TASK B2: Diffraction de la lumière par une hélice

Question B2.1. (16 points)

$L =$ _____

Numéro de la mesure	$\frac{x}{\text{mm}}$	d	Δd	Numéro de la mesure	β	$\Delta\beta$	
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
		$\bar{d} =$	$\Delta\bar{d} =$			$\bar{\beta} =$	$\Delta\bar{\beta} =$

(8 points)

T2 – Answer sheet – BEL B

TASK B3: Diffraction of the X-rays on the double helix

Numéro de la mesure	P	ΔP
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
	$\bar{P} =$	$\Delta\bar{P} =$

Numéro de la mesure	β	$\Delta\beta$
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
	$\bar{\beta} =$	$\Delta\bar{\beta} =$

(8 points)

Question B3.1. (8 points)

Les valeurs finales de S et de β pour l'hélice de l'ADN (étudiée à partir de la figure B5) sont :

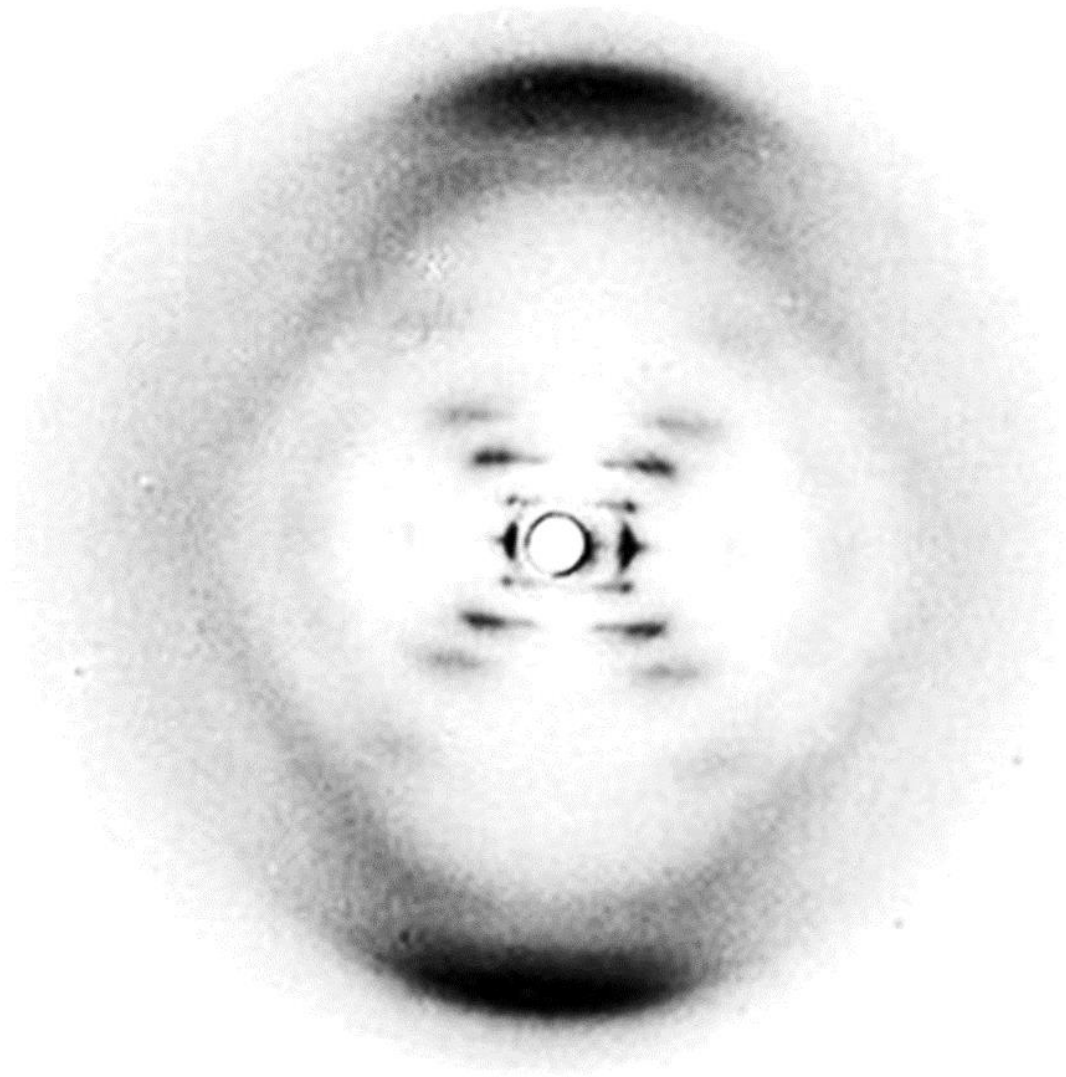
$$P = (\quad \pm \quad)$$

$$\beta = (\quad \pm \quad)$$

Question B3.2. (2 points)

Pourquoi est-il nécessaire d'utiliser des rayons X (et pas de la lumière visible) pour pouvoir observer la structure de l'ADN ? Exprimez votre réponse en utilisant uniquement des symboles mathématiques et des symboles représentant des grandeurs physiques. (4 points)

T2 – Answer sheet – BEL B



T2 – Answer sheet – BEL B

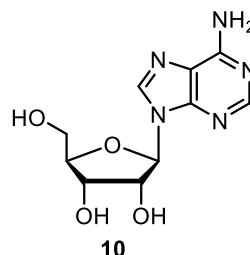
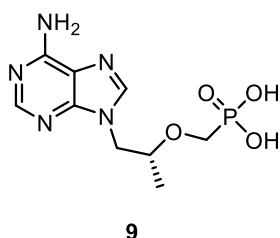
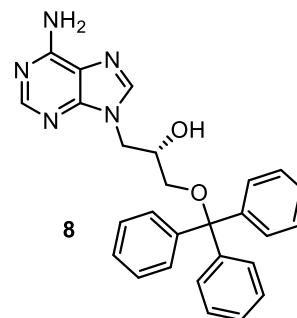
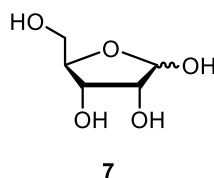
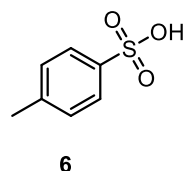
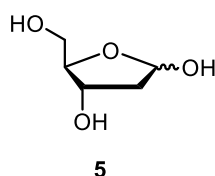
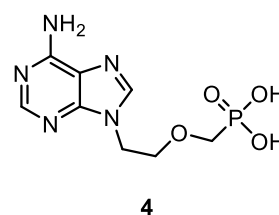
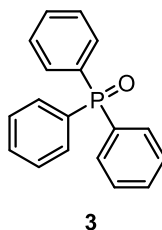
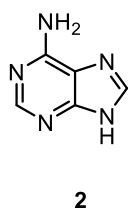
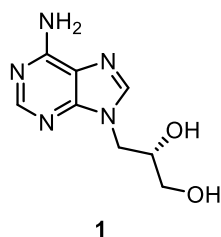
TASK C1 (11 points)

Question C1.1 (4 points)

Composé	Nom (I-X)
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Question C1.2 Ecrivez + pour « oui » et 0 pour « non » (5 points)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



Question C1.3 Ecrivez + pour « oui » et 0 pour « non » (2 points)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

T2 – Answer sheet – BEL B

Task C2 (39 points)

Question C2.1 (5 points)

Entourez les lettres (A à J) pour les composés qui absorbent la lumière UV.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Entourez les lettres (A à J) pour les composés qui ont réagi avec le permanganate.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Question C2.2 (10 points)

R _f	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
IPAV										

Question C2.3 (6 points)

Écrivez les valeurs des facteurs R_f pour les différents mélanges dans le tableau.

Lettre des composés choisis	Valeurs du facteur R _f	
Mélange 90% 2-propanol / 10% ammoniacque		
Mélange 80% 2-propanol / 20% ammoniacque		
Mélange 70% 2-propanol / 30% ammoniacque		
Mélange 50% 2-propanol / 50% ammoniacque		
Mélange 30% 2-propanol / 70% ammoniacque		

Composition du solvant IPAV

2-propanol	%
Ammoniacque	%

T2 – Answer sheet – BEL B

Question C2.4 (8 points)

Entourez les lettres (A à J) pour les composés qui ont réagi avec le periodate.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

Question C2.5 (10 points)

	Lettre
Précurseur:	
DHPA:	

T2 – Answer sheet – BEL B

Plaques CCM

C2.1 plate 1				
C2.2 plate 1, samples...	C2.2 plate 2, samples...	C2.2 plate 3, samples...	C2.2 plate 4, samples...	
C2.3 plate 1, samples...	C2.3 plate 2, samples...	C2.3 plate 3, samples...	C2.3 plate 4, samples...	C2.3 plate 5, samples...

T2 – Answer sheet – BEL B

Plaques CCM

C2.4 plate 1, samples...	C2.4 plate 2, samples...	C2.4 plate 3, samples...	C2.4 plate 4, samples...
C2.5 plate 1	C2.5 plate 2, sample...		