



EPREUVE A

FEUILLE DE RÉPONSES

PAYS ET NOM DE L'ÉQUIPE :

BELGIQUE – TEAM B

NOM :

SIGNATURE:

NOM :

SIGNATURE:

NOM:

SIGNATURE:

Expérience 1

100 points

Masses molaires et constantes importantes :

$$R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} = 8,314 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \text{ s}^{-2}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} = 8,314 \text{ kPa}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}.$$

$$M(\text{H}) = 1,01 \text{ g/mol} ; M(\text{C}) = 12,01 \text{ g/mol} ; M(\text{O}) = 16,00 \text{ g/mol} ; M(\text{N}) = 14,01 \text{ g/mol}$$

$$\text{Equation des gaz parfaits : } pV=nRT$$

Matériel remplacé

L'échantillon et/ou plaque CCM remplacé(e)s.

L'examineur et l'étudiant signent si l'échantillon a été endommagé ou la plaque CCM remplacée :

Matériel remplacé	Points	Examineur	Etudiant
	0		
	-5		
	-5		
Echantillon d'épinards	-5		
Plaque CCM	-5		

Question 1.1.1

25 points

Joindre la photographie du chromatogramme final des pigments dans l'enveloppe "for grading".

L'examineur et l'étudiant signent lorsque la photographie a été prise :

Examineur	Etudiant

L'examineur et l'étudiant signent lorsque la photographie imprimée est reçue :

Examineur	Etudiant

Question 1.1.2

25 points

Joindre les spectres UV-visible des pigments isolés (vert et jaune) dans l'enveloppe "for grading".

Question 1.2.1

3 points

Estimez le ou les intervalle(s) approximatif(s) de longueurs d'onde dans lesquels l'absorption de lumière par les pigments est élevée, c'est-à-dire supérieure à 20 % du maximum d'absorption (soit 1/5).

chlorophylles, a et b ensemble		β -carotène
intervalles λ_{\min} – λ_{\max} [nm]		intervalle λ_{\min} – λ_{\max} [nm]

Question 1.2.2

2 points

Quel est l'intervalle de longueurs d'onde (entre 400 et 650 nm) pour lequel l'absorption du mélange de ces pigments est minimale, c'est-à-dire inférieure à 20% (soit 1/5) ?

Intervalle en nm

Question 1.2.3

2 points

De quelle couleur est le mélange de ces différents pigments (une seule réponse est possible)?

Réponse (A-D):

Question 1.3.1

3 points

Classez par ordre croissant les pigments du moins polaire au plus polaire.

Moins polaire			Plus polaire

Question 1.4.1

3 points

Équilibrez l'équation décrivant cette transformation chimique.



Question 1.4.2

3 points

Quelle est la masse de glucose contenue dans 1,00 L de cette solution ?

Calculs

$m(\text{glucose}) =$ g

Question 1.4.3

7 points

Quelle est la masse d'éthanol, formée dans 1,00 L de cette solution ?

Calculs

$m(\text{ethanol}) =$ g

Question 1.4.4

6 points

Le dioxyde de carbone formé est libéré de la solution sous forme de gaz. Quelle est la masse de dioxyde de carbone formé par la réaction dans 1,00 L de cette solution ?

Calculs

 $m(\text{CO}_2) =$ g

Question 1.4.5

6 points

Quel est le pourcentage en masse d'éthanol dans cette solution ?

Calculs

 $w(\text{ethanol}) =$ %

Question 1.4.6

5 points

Quel est le volume de dioxyde de carbone gazeux à $p = 100 \text{ kPa}$ et $T = 20 \text{ °C}$, formé par la fermentation de 1000 L de jus de raisin ?

Calculs

$$V(\text{CO}_2) = \quad \text{m}^3$$

Question 1.4.7

4 points

Quelle est la masse volumique du dioxyde de carbone gazeux à $p = 100 \text{ kPa}$ et $T = 20 \text{ °C}$?

Calculs

$$\rho(\text{CO}_2) = \quad \text{kg.m}^{-3}$$

Question 1.4.8

3 points

La masse volumique du dioxyde de carbone est-elle supérieure ou inférieure à celle de l'air ?

Réponse (A ou B):

Question 1.4.9

3 points

Laquelle de ces deux options serait la plus sûre pour les personnes qui y travaillent, si aucune ventilation artificielle n'est installée ?

Réponse (A ou B):

Expérience 2

100 points

Matériel remplacé	Points	Examineur	Etudiant
Echantillon de vin	-5		
	-5		

Question 2.1.1

1 point

Recopiez le numéro de série, inscrit sur le couvercle du spectrophotomètre.

Numéro du spectrophotomètre :

Mesurez la tension avec la LED allumée, sans cuve et sans filtre insérés, et le boîtier fermé.

Tension :

Tableau 2.1.2

8 points

Longueur d'onde λ	Tensions [V]			
	Eau	Echantillon A	Echantillon B	Echantillon C
495 nm				
515 nm				
530 nm				
550 nm				
570 nm				
590 nm				
610 nm				
630 nm				
645 nm				
665 nm				

Si vous ne parvenez pas à obtenir les mesures ci-dessus, ou si elles sont inexploitables, demandez à l'examineur un tableau de valeurs. Cela vous coûtera 17 points. L'examineur et l'étudiant signent ci-dessous si un tableau de valeurs est fourni par l'examineur :

Signature de l'examineur	Signature de l'étudiant

Tableau 2.1.3

30 points

intervalle de longueur d'onde	Différence de tensions [V]			Transmittance			
	Eau	Echantillon A	Echantillon B	Echantillon C	Echantillon A	Echantillon B	Echantillon C
495 nm – 515 nm							
515 nm – 530 nm							
530 nm – 550 nm							
550 nm – 570 nm							
570 nm – 590 nm							
590 nm – 610 nm							
610 nm – 630 nm							
630 nm – 645 nm							
645 nm – 665 nm							

Graphique 2.1.4

18 points

Dessiner le graphique sur la feuille de papier millimètre, le nommer 2.1.4, y apposer le sticker avec le code de l'équipe et le joindre dans l'enveloppe "for grading".

Question 2.2.1

6 points

Les courbes (Figure 2.4) représentent les spectres de transmission de 4 vins différents provenant de 4 régions différentes de la Slovénie déterminés par un spectrophotomètre commercial. En les comparant à vos graphiques, associez chaque échantillon à une région. Si vous pensez qu'un échantillon n'est représenté par aucune région viticole, notez ND comme réponse.

Echantillon	vin
A	
B	
C	

Question 2.2.2

11 points

Déterminer quelles modifications dans l'expérience seraient à l'origine des conséquences 1 à 4. Associer à chaque conséquence une ou plusieurs modifications amenant à cette conséquence. Chaque modification peut n'entraîner aucune conséquence, en entraîner une seule ou bien en entraîner plus d'une.

Conséquence	Modifications (une lettre ou plusieurs A-I)
1	
2	
3	
4	

Question 2.2.3

2 points

Pour lequel de vos échantillons (A, B ou C) utiliseriez-vous une cuve de 10 mm d'épaisseur au lieu des 4 mm que vous avez utilisée dans cette expérience ?

Réponse (A, B ou C):

Question 2.3.1

2 points

Des liquides de différentes couleurs transmettent des radiations de couleurs différentes. Que peut-on s'attendre à observer sur le spectre de transmission d'un liquide bleu semi-transparent (une seule réponse correcte) ?

Réponse (A, B or C):

Tableau 2.3.2

10 points

λ [nm]		λ [nm]		λ [nm]	
400-420		500-520		600-620	
420-440		520-540		620-640	
440-460		540-560		640-660	
460-480		560-580		660-680	
480-500		580-600		680-700	

Graphique 2.3.3

7 points

A l'aide des valeurs calculées dans le tableau 2.3.2, tracez l'histogramme (graphique en escaliers) pour la solution inconnue sur la feuille de papier millimétré.

Question 2.3.4

2 points

A l'aide des valeurs de transmittance du le tableau 2.1, déterminer quelle est la couleur de la solution inconnue (une seule bonne réponse est possible) ? Aidez-vous du graphique d'absorbance de la question 2.3.3 et de la figure 2.1.

Réponse (A-E):

Question 2.3.5

3 points

L'absorbance est proportionnelle à l'épaisseur de la cuve. Les transmittances du tableau 2.1 ont été mesurées avec une cuve avec rétrécissement où la lumière traverse 4 mm d'épaisseur de l'échantillon. Quelle serait la valeur de cette absorbance entre 560 nm et 580 nm si on utilisait des cuves de 10 mm d'épaisseur ?

Calculs

 $A(10 \text{ mm}) =$

Expérience 3

100 points

Question 3.1.1

8 points

L'examineur confirme que l'étudiant a préparé 7 échantillons pour étudier l'influence du pH sur l'activité de la polyphénol-oxydase.

Signature de l'examineur	Signature de l'étudiant	Nombre d'échantillons justes

Question 3.1.2

8 points

L'examineur confirme que l'étudiant a préparé 6 échantillons pour étudier l'influence de la température sur l'activité de la polyphénol-oxydase et les accepte pour incubation.

Signature de l'examineur	Signature de l'étudiant	Nombre d'échantillons justes

Après l'incubation, l'examineur et l'étudiant signent ci-dessous lorsque l'étudiant récupère les échantillons incubés.

Signature de l'examineur	Signature de l'étudiant

Table 3.2.1

28 points

Echantillon	Intensité lumineuse (temperature)				Intensité lumineuse (pH)			
	T (°C)	$U_{\text{sans filtre}}$	U_{515}	$U_{\text{échantillon}} = U_{\text{sans filtre}} - U_{515}$	pH	$U_{\text{sans filtre}}$	U_{515}	$U_{\text{échantillon}} = U_{\text{sans filtre}} - U_{515}$
A	0				2			
B	10				4			
C	20				5			
D	30				6			
E	50				7			
F	70				8			
G	/	/	/	/	10			
Eau distillée			$U_{\text{sans filtre}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $U_{515} = \underline{\hspace{2cm}}$ $U_{\text{water}} = U_{\text{sans filtre}} - U_{515} = \underline{\hspace{2cm}}$					

Table 3.2.2

26 points

Echantillon	Temperature (°C)	Transmittance (T)	Absorbance (A)	pH	Transmittance (T)	Absorbance (A)
A	0			2		
B	10			4		
C	20			5		
D	30			6		
E	50			7		
F	70			8		
G	/	/	/	10		

Dans le cas où quelque chose n'irait pas.

Si vous cassez le tube à essais contenant l'échantillon et que vous n'avez pas le temps de préparer et d'incuber un autre tube à essais, vous pouvez appeler l'examinateur et obtenir une valeur de mesure. Pour chaque tube de verre brisé, vous ne gagnez pas les points correspondants dans les tableaux 3.1.1.1, 3.1.2 et 3.2.1.1 ($U_{\text{sans filtre}}$ et U_{515}). D'autres calculs peuvent être effectués sans pénalité.

Si vous ne parvenez pas à calculer l'absorbance, vous pouvez appeler l'examineur et demander un tableau avec les mesures finales. Cela vous coûtera tous les points du tableau 3.2.2.2.

Signature de l'examineur	Signature de l'étudiant

Graphique 3.2.3 10.5 points

Le graphique représentant l'absorbance en fonction de la température sur du papier millimétré, doit être étiqueté 3.2.3 et joint dans l'enveloppe "for grading".

Graphique 3.2.4 11.5 points

Le graphique représentant l'absorbance en fonction du pH sur du papier millimétré, doit être étiqueté 3.2.4 et joint dans l'enveloppe "for grading".

Question 3.3.1 1 point

Laquelle des plages de température décrit le mieux l'activité la plus élevée de la polyphénol-oxydase (une seule réponse correcte est possible)?

Réponse (A-E):

Question 3.3.2 1 point

Quel énoncé justifie correctement l'activité optimale de la polyphénol-oxydase (une seule réponse correcte est possible)?

Réponse (A-D):

Question 3.3.3 1 point

Laquelle des plages de pH décrit le mieux l'activité la plus élevée de la polyphénol-oxydase (une seule réponse correcte possible)?

Réponse (A-F):

Question 3.3.4 3 points

Laquelle des méthodes décrites de stockage ou de traitement du fruit prévient ou ralentit l'action des polyphénol-oxydases et empêche ainsi la rouille (plusieurs réponses correctes sont possibles) ?

Réponses (A-G):

Question 3.3.5

1 point

Un type particulier d'enzyme a été isolé à partir de bactéries vivant dans une zone alcaline modérée à une température d'environ 70°C ou plus. Trouvez quelles courbes dans les graphiques montrent leur plage d'action selon la température et le pH (Figure 3.7 à la fin de ce document, graphique (a)) (une seule réponse correcte est possible) ?

Réponses (A-E):

Question 3.3.6

1 point

Quelles plages de température et de pH pourraient représenter la gamme d'enzymes qui sont isolées de l'estomac humain (une seule réponse correcte est possible)?

Réponses (A-E):