

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES – Sessions 2024**QUESTIONNAIRE**

Date :	22.05.24	Horaire :	08:15 - 11:15	Durée :	180 minutes	
Discipline :	ECOLO	Type :	écrit	Section(s) :	GSE	
					Numéro du candidat :	

Teilbereich A: Biologie**1. Wasser****(6 + 4 + 10) 20P.**

a. Folgende Abbildungen zeigen die Petruß in Luxemburg-Grund vor bzw. nach der Renaturierung.



(Quelle: Luxemburger Wort)

Beschreiben Sie die durchgeführten Maßnahmen und erklären Sie den dadurch entstandenen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Biodiversität.

Erklären Sie zudem, wie Mäander in Flüssen auf natürliche Art und Weise entstehen.

b. In einem Badesees kann man im Sommer teilweise feststellen, dass sich der Kopf in angenehm warmem Wasser befindet, während sich die Beine in sehr kaltem Wasser bewegen.

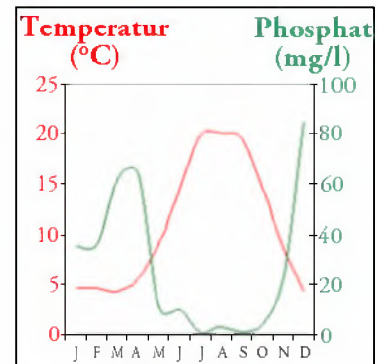
Erklären Sie dieses Phänomen, indem Sie auch die einzelnen Schichten im See während der Sommerstagnation mit ihren Fachbegriffen benennen.

c. Stoffkreisläufe im See:

c₁. Beschreiben Sie den Stickstoffkreislauf im See, indem Sie die einzelnen Prozesse mit den jeweiligen Fachbegriffen benennen.

c₂. In den oberen Wasserschichten eines Sees werden u.a. Messungen des Mineralstoffgehaltes durchgeführt. Folgendes Diagramm zeigt die Messergebnisse für Phosphat.

Beschreiben und erklären Sie den Kurvenverlauf des Phosphates. Geben Sie auch die Auswirkungen dieser Ergebnisse für die Entwicklung des Phytoplanktons an.



(Quelle : https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kosystem_See#/media/Datei:SeePO4.png 07.02.2024)

2. Boden

(5 + 8) 13P.

a. Definieren Sie den Begriff „Humus“ und erklären Sie die Wichtigkeit von „Ton-Humus-Komplexen“ für die Bodenfruchtbarkeit.

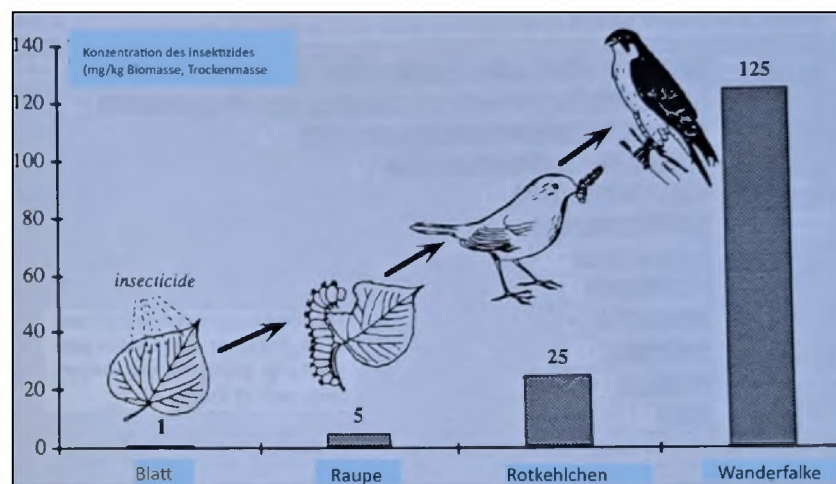
b. Vergleichen Sie folgende Eigenschaften der einzelnen Bodenarten anhand der Tabelle und erklären Sie die Unterschiede.

	Sand	Schluff	Ton
Wasserspeicherung	--	+	++
Wasserverfügbarkeit (für Pflanzen)	-	++	-
Durchlüftung	++	+	--

3. Der Mensch als Umweltfaktor

(4 + 3) 7P.

a. Beschreiben Sie die Grafik und zeigen Sie mit deren Hilfe den Unterschied zwischen Biomagnifikation und Bioakkumulation.



(Quelle: Massard J., Geimer G.: Initiation à l'écologie ; Ministère de l'éducation nationale Luxembourg ED/ES 133-01 1993)

b. Erklären Sie, warum eine Erhöhung des CO₂-Ausstosses zu einer Erhöhung des Treibhauseffektes führt.

Teilbereich B: Chemie

Säure-Base Reaktionen

1. Salicylsäure (vereinfacht HSal) ist ein chemischer Stoff mit fiebersenkender, sowie schmerzlindernder Wirkung. Eine Lösung der **schwachen** Salicylsäure mit der Stoffmengenkonzentration $c_0(\text{HSal})=0,224\text{mol/L}$ weist einen pH-Wert von 1,7 auf **(1P+2P+3P)**
 - a) Geben Sie das Protolysegleichgewicht von Salicylsäure mit Wasser an.
 - b) Formulieren Sie den Ausdruck der Säurekonstante K_S . Geben Sie die geeigneten Näherungen für K_S an und begründen Sie diese.
 - c) Berechnen Sie den $\text{p}K_S$ -Wert der Salicylsäure.
2. Geben Sie die Gleichung zum Lösen des Salzes Kaliumhydrogenphosphat in Wasser an. Begründen Sie anhand entsprechender Protolysegleichungen ob die Salzlösung sauer, neutral oder alkalisch reagiert. **(4P)**
3. Das Volumen einer Säurelösung beträgt 100 mL. Diese Probelösung wird nun mit Natronlauge ($c(\text{NaOH}) = 1\frac{\text{mol}}{\text{L}}$) titriert. Man erhält die folgende Titrationskurve (siehe Anhang). **(2P + 2P)**
 - a) *Um welche Säure handelt es sich? Begründen Sie ihre Antwort.*
 - b) *Berechnen Sie die Anfangskonzentration der Säure.*

Boden

4. Erklären Sie ausführlich, wieso Bodenkolloide als Kationenaustauscher bezeichnet werden können? **(3P)**
5. Erklären Sie ausführlich mit Hilfe chemischer Formeln, welche Folgen für die Umwelt die Bodenverdichtung auf die im Boden vorhandenen Nitrat-Ionen (bei $\text{pH}>4,5$) haben kann. **(3P)**