TEMA 2 - Acque superficiali e il problema dell'eutrofizzazione. [50 punti]

2.1 Determinazione della concentrazione dell'ossigeno disciolto in acqua, a diverse temperature.

[20 punti tot.]

Domanda 2.1.1 [2 punti]

Quante moli di tiosolfato di sodio servono per consumare completamente lo iodio formato a partire da una mole di ossigeno O_2? Rispondi giustificando brevemente:

Tabella 2.1.2 – Risultati delle titolazioni (su **20 mL** di soluzione) [12 punti]

Acqua a temperatura ambiente T = _____°C	
Titolazione #	mL di tiosolfato
1	
2	
3	
Media e stima incertezza	
Conc. O_2 (mg/L) e stima incertezza	

Acqua a temperatura di frigorifero T = _____°C	
Titolazione #	mL di tiosolfato
1	
2	
3	
Media e stima incertezza	
Conc. O_2 (mg/L) e stima incertezza	

Calcoli:

Tabella 2.1.3 – Calcolo delle percentuali di saturazione (fare riferimento al grafico 2.1.4) [2 punti]

Campione	**C1**	**C2**	**C3**
Temperatura (°C)	7	12	16
Conc. O_2 (mg/L)	11,3	7,6	4,5
$\%_{O2,sat}$			

Grafico 2.1.4: andamento approssimato della concentrazione di saturazione di O_2 vs T in acqua dolce e dati relativi ai tre campioni. [4 punti]

2.2 Determinazione dell'azoto ammoniacale e nitrico. [16 punti tot.]

Tabella 2.2.1 – Risultati delle misure di assorbanza. Completa tutte le caselle vuote della tabella. [6 punti]

Campione	**NØ** (bianco)	**NA**	**NB**	**NC**	**ND**	**NE**
mL soluz. di ammonio	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	3,00
mL acqua deionizzata	3,00	2,50	2,00	1,50	1,00	0,00
Conc. NH_4-N (mg/L)	0,000					
Assorbanza misurata	0,000					

Grafico 2.2.2: Retta di calibrazione per l'analisi dell'azoto ammoniacale. [4 punti]
Nello spazio che segue traccia un grafico di assorbanza vs. concentrazione contenente i dati sperimentali della tabella 2.2.1 e traccia la retta che approssima al meglio l'andamento dei dati.

Tabella 2.2.3 – Risultati misure di assorbanza sui campioni di acque – analisi azoto ammoniacale. [6 punti]

Campione	**C1**	**C2**	**C3**
assorbanza			
NH_4-N (mg/L)			
Equazione della retta di calibrazione:			
Calcoli:			

2.3 Determinazione dei fosfati presenti nelle acque. [8 punti tot.]

Tabella 2.3.1 – Conversione della concentrazione della soluzione standard di fosfato

SOLUZIONE STANDARD DI FOSFATO	
Concentrazione in mg/L di KH_2PO_4	4,40
Concentrazione in mg/L di fosforo-fosfato (PO_4-P)	

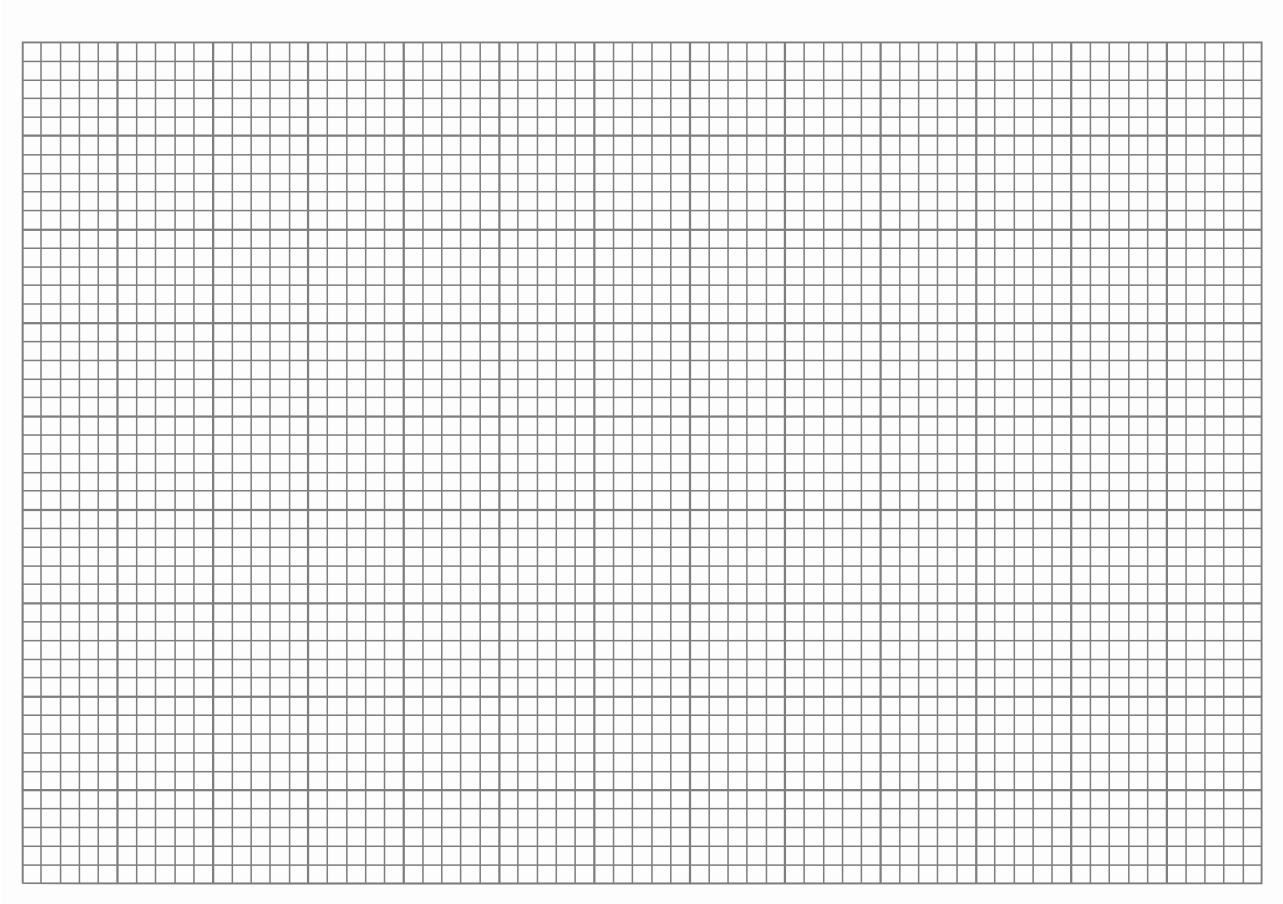
Calcoli:

Tabella 2.3.2 – Risultati delle misure di assorbanza. Completa tutte le caselle vuote della tabella.
Le concentrazioni di fosforo nei tre campioni dovranno essere ricavate a partire dal grafico che segue.

Campione	**PØ (bianco)**	**PA**	**PB**	**PC**	**PD**	**PE**	**C1**	**C2**	**C3**
mL soluz. di fosfato	0,00	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	–	–	–
mL acqua deionizzata	4,00	3,50	3,00	2,00	1,00	0,00	–	–	–
Conc. PO_4-P (mg/L)	0,000								
Assorbanza misurata	0,000	0,109	0,196	0,373	0,541	0,719	0,041	0,579	0,119

Spiega il metodo adottato per ricavare le concentrazioni nei tre campioni e riporta i calcoli:

Grafico 2.3.3 – Retta di calibrazione (assorbanza vs. concentrazione) per l'analisi dei fosfati.
Nello spazio che segue traccia un grafico di assorbanza vs. concentrazione contenente i dati sperimentali della tabella 2.3.2 e traccia la retta che approssima al meglio l'andamento dei dati.



2.4 Conclusioni e valutazione della qualità globale delle acque analizzate. [6 punti tot.]

Tabella 2.4.1 – Assegnazione dei livelli di qualità ai parametri e determinazione della qualità globale. [4 punti]

Campione	**C1**		**C2**		**C3**	
Parametro	*Livello*	*Punteggio*	*Livello*	*Punteggio*	*Livello*	*Punteggio*
% O_2 sat.						
NH_4-N						
NO_3-N						
P-tot						
Media punteggi (LIMeco)						
STATO (qualità globale)						

Tabella 2.4.2 – Identificazione della provenienza dei tre campioni. [2 punti]

Campione	Provenienza*	Giustificazione
C1		
C2		
C3		

* indicare A (montagna), B (pianura con agricoltura intensiva) o C (città e allevamenti)

– Fine del Foglio Risposte del Tema 2 –