

PROVA 2: Le risposte in grassetto sottolineate sono quelle corrette

1. **Quesito a risposta sintetica** - Il candidato descriva in maniera esaustiva ma sintetica quali sono i fattori predominanti della costituzione chimica dell'acqua di mare con particolare riferimento a scambi e interazioni legati all'apporto delle acque continentali ed all'atmosfera; ai processi chimico-fisici coinvolti; ai processi biochimici e metabolismo; all'apporto delle attività antropiche

---

2. **Che cosa misura l'Indice di Rifrazione *Refractive Index* utilizzato per determinare la salinità?**
  - a. la concentrazione degli ioni totali e degli ioni specifici quali  $\text{Na}^+$  o  $\text{Cl}^-$
  - b. una grandezza dimensionale che quantifica la diminuzione della velocità di propagazione della radiazione elettromagnetica quando attraversa un campione di acqua di mare
  - c. una grandezza adimensionale che quantifica la diminuzione della velocità di propagazione della radiazione elettromagnetica quando attraversa un campione di acqua di mare
  - d. la rifrazione
3. **In acqua di mare quali sono i principali gas disciolti?**
  - a. anidride carbonica
  - b. ossigeno
  - c. azoto
  - d. la a), la b) e la c)
4. **Rispetto a quanto previsto per le acque profonde, perché la temperatura *in situ*, può essere superiore?**
  - a. a causa del riscaldamento adiabatico causato dalla pressione
  - b. a causa di una maggiore energia cinetica delle particelle
  - c. dipende dall'equazione di conversione utilizzata
  - d. da nessuna delle risposte a), b), c)
5. **Le microplastiche tenuto conto delle loro caratteristiche chimiche, fisiche e morfologiche:**
  - a. tendono ad accumularsi preferibilmente sulla superficie del mare e, in seconda battuta, nella zona basale del termoclino
  - b. tendono ad accumularsi preferibilmente nella zona basale del termoclino e, in seconda battuta, sulla superficie del mare
  - c. tendono ad accumularsi preferibilmente tra lo strato rimescolato di superficie e lo strato di acqua profonda
  - d. tendono ad accumularsi preferibilmente sotto al termoclino e, in seconda battuta, sulla superficie del mare in conseguenza del rimescolamento dettato dal moto ondoso
6. **Come si definisce il bilancio idrostatico?**
  - a. l'equilibrio lungo la verticale tra il gradiente verticale di pressione ed il peso della colonna
  - b. la scala spaziale e temporale della colonna verticale
  - c. la variabilità stagionale del campo di densità
  - d. l'equilibrio lungo la verticale tra il gradiente orizzontale di pressione ed il peso della colonna d'acqua

7. **Quale gradiente di temperatura è maggiore in una colonna d'acqua avente un termoclino che presenta le seguenti caratteristiche: tre strati in cui la temperatura è  $T_1=24^\circ\text{C}$ ,  $T_2=18^\circ\text{C}$ ,  $T_3=14^\circ\text{C}$ . primo strato di spessore 12 m, secondo di spessore 4 metri?**
- il primo è < del secondo
  - il primo è > del secondo
  - il primo è = al secondo
  - i dati non sono sufficienti per stabilirlo
8. **Che cosa indica la *Absolute Salinity*,  $ST$**
- la salinità che rappresenta le quantità reali di sali nell'acqua di mare
  - Può essere determinata misurando tutti i singoli componenti principali dell'acqua di mare
  - È superiore di circa 0,0165 g / kg rispetto alla SP salinità pratica per l'acqua di mare media
  - la a), la b) e la c)
9. **Quale delle seguenti risposte definisce la *Pressione in Situ* in un'acqua di mare?**
- la pressione misurata ad una data profondità
  - la pressione misurata utilizzando un Quartz Bourdon Gage
  - quando la variazione di volume dell'acqua di mare è pari a zero
  - quando si vogliono avere indicazioni sulla compressibilità media di un'acqua di mare
10. **L'acquisizione dei parametri chimico-fisici, in un campionamento di acque marine, si effettua:**
- in continuo lungo la colonna d'acqua da 50 cm sotto la superficie e sempre e comunque fino a 50 cm dal fondo con l'ausilio di una sonda multiparametrica
  - in continuo lungo la colonna d'acqua da 50 cm sotto la superficie e fino alla profondità massima di campionamento di 50 m con l'ausilio di una sonda multiparametrica
  - in continuo lungo la colonna d'acqua e con l'ausilio di una sonda multiparametrica dotata di sensori calibrati con alta precisione
  - nella porzione sub superficiale si preleva il campione e si misura in laboratorio con apposite sonde dotate di sensori di pH, temperatura, salinità e ossigeno disciolto
11. **la densità di un'acqua di mare è maggiore di una continentale a causa della salinità. Di cosa è funzione la densità in un'acqua di mare?**
- direttamente proporzionale a temperatura e salinità
  - inversamente proporzionale a pressione e salinità
  - direttamente proporzionale a temperatura e pressione
  - direttamente proporzionale alla salinità e inversamente proporzionale alla temperatura
12. **Se è presente una anomalia nella distribuzione della temperatura e della salinità di un'acqua marino-costiera a cosa può essere attribuita?**
- la presenza di acqua differente dalle acque circostanti
  - uno sversamento fluviale.
  - una modificazione del ciclo stagionale
  - una nuvolosità e/o la presenza di vento

NOTA BENE: è ammessa come corretta anche la risposta b.

13. **Come varia mediamente la salinità oceanica:**

- massima ai poli
- minima ai poli e massima ai tropici e decresce di nuovo all'equatore
- minima ai poli e massima ai tropici
- massima ai poli e all'equatore

14. In prossimità di una piattaforma di estrazione offshore quale delle seguenti procedure è quella corretta per la valutazione della contaminazione chimica?
- Si posizionano 3 stazioni di campionamento per sedimenti (pressione, influenza, controllo) e 3 stazioni per biota (pressione, influenza, controllo)
  - Si posizionano 1 stazione di campionamento per sedimenti (controllo) e 3 stazioni per biota (pressione, influenza, controllo)
  - Si posizionano 3 stazioni di campionamento per sedimenti (pressione, influenza, controllo) e 1 stazione per biota (pressione)**
  - Si posiziona 1 stazione di campionamento per sedimenti (pressione) e 1 stazione per biota (pressione)
15. Se riferita alla EvaporationSalinity, SEVAP quale tra le seguenti risposte è vera?
- è la salinità determinata dall'evaporazione dell'acqua di mare a secchezza**
  - è sempre costante
  - il suo valore dipende a quale profondità si misura
  - la a) e la b)
16. Tra le acque marino costiere e quelle in mare aperto, quali sono i fattori che determinano un maggiore o minore assorbimento di radiazioni solari?
- la lunghezza d'onda delle radiazioni assorbite e diffuse dalle molecole d'acqua
  - la differente torbidità dovuta ad una maggior quantità di particelle in sospensione e di sostanze in soluzione presenti nelle acque costiere
  - le fioriture algali
  - la b) e la c)**
17. Indicare quale caratteristica consente di definire anossica un'acqua di mare:
- se contiene O<sub>2</sub>, CO e CO<sub>2</sub> contemporaneamente
  - quando acido carbonico, ioni idrogenocarbonato e ioni carbonato sono non in equilibrio tra loro
  - se non contiene O<sub>2</sub> al di sotto di una determinata profondità**
  - se la salinità supera il 37 ‰
18. Quali tra i componenti indicati sono presenti nella strumentazione denominata ICP-MS usata per la determinazione di oltre 70 elementi chimici ?
- una sorgente di plasma ad accoppiamento induttivo, uno spettrometro di massa e unoskimmer
  - un generatore di idruri, una cella di quarzo e un fornetto di grafite
  - un nebulizzatore, un CEM e un sampler
  - la a) e la c)**
19. Da un punto di vista chimico, l'acqua salata che compone gli oceani ed i mari è una soluzione complessa che contiene:
- quasi tutti gli elementi chimici presenti sulla Terra in proporzione e concentrazione quasi perfettamente costante
  - quasi tutti gli elementi chimici presenti sulla Terra in proporzione quasi perfettamente costante ma a concentrazione variabile**
  - quasi tutti gli elementi chimici presenti sulla Terra con un contenuto salino che al massimo si aggira intorno a 1-1.5 g/kg
  - la b) e la c)

20. La Direttiva 2010/56/CE definisce "rifiuti marini":

- a. è definito rifiuto solido in mare, meglio noto come marine litter, qualsiasi materiale solido persistente, fabbricato o trasformato e in seguito scartato, eliminato, abbandonato o perso in ambiente marino e costiero
- b. è definito rifiuto solido in mare, meglio noto come marine litter, qualsiasi materiale plastico, qualsiasi sia la sua provenienza, gettato o abbandonato nell'ambiente marino costiero
- c. è definito rifiuto solido in mare, meglio noto come marine litter, qualsiasi materiale plastico, inclusi imballaggi in polistirolo, e tutte le frammentazioni derivate da questa tipologia di rifiuto gettato o abbandonato nell'ambiente marino costiero
- d. è definito rifiuto solido in mare, meglio noto come marine litter, qualsiasi materiale plastico di dimensioni inferiori a 330 micron, gettato o abbandonato nell'ambiente marino costiero e trattenuto dalla maglia del retino manta utilizzato per campionare le microplastiche

21. La rilevante importanza biologica dei microelementi od oligoelementi è dovuta al fatto che:

- a. risultano costituenti fondamentali del protoplasma di molte specie di organismi marini
- b. sono elementi importanti nell'alimentazione di molte specie di organismi marini
- c. regolano i complessi equilibri che controllano la fotosintesi clorofilliana
- d. la a) e la c)

22. Indicare la strumentazione, tra le seguenti, non utilizzata per indagini oceanografiche:

- a. benna Van Veen
- b. pompa per il prelievo isocinetico
- c. sonda multiparametrica
- d. la a), la b) e la c)

23. Fra tutti i fattori ambientali in un'acqua marina perché la temperatura è quello estremamente importante?

- a. perché le sue variazioni o gli estremi termici possono condizionare l'esistenza degli organismi marini
- b. perché accelera o ritarda processi chimici
- c. perché condiziona numerosi parametri fisici quali la viscosità, la densità e la solubilità dei gas
- d. la a), la b) e la c)

24. In un'acqua di mare da cosa è dipendente il pH ?

- a. dall'ossigeno totale disciolto, dalla temperatura, e dalla salinità
- b. è sempre costante
- c. dipende a quale profondità si misura
- d. dalla temperatura e dalla salinità

25. La PSS-78 (*Practical Salinity Scale*) definisce la salinità attraverso l'utilizzo di quali dati ?

- a. solo della temperatura del mare
- b. del rapporto di conducibilità tra il campione di acqua mare, alla temperatura di 15 °C e della  $P = 1$  Atm e quella di una soluzione di cloruro di Ag (AgCl)
- c. del rapporto di conducibilità tra il campione di acqua mare, alla temperatura di 15 °C e della  $P = 1$  Atm e quella di una soluzione di cloruro di K (KCl)
- d. della temperatura e la pressione del campione di acqua di mare

## Determinazione della silice reattiva disciolta

26. Quale reattivo è responsabile della colorazione blu dello ione silicato in presenza di SnCl<sub>2</sub> che viene determinato alla lunghezza d'onda di 620 nm?
- acido ascorbico
  - molibdato (MoO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup>**
  - ossalato (C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sup>2-</sup>
  - carbonato (CO<sub>3</sub>)<sup>2-</sup>
27. Perché è necessario aggiungere acido ossalico subito dopo l'aggiunta di acido ascorbico nella determinazione dello ione silicato?
- lo ione ossalato agisce come legante con l'anione silicato, formando un complesso molto stabile
  - evita la riduzione dell'eccesso di molibdato aggiunto e la dissoluzione da parte dell'acido ascorbico
  - elimina l'interferenza del fosfato presente nel campione**
  - la b) e la c)