

8. 赤道附近海水蒸发剧烈, 请问与赤道表层海水相比, 赤道附近落下的雨水中同位素 ^{18}O 的含量将 ()。
- A. 偏高 B. 一样 C. 偏低 D. 不定
9. 在测量海水中硫同位素时采用的标准的是 ()。
- A. SMOW B. PDB C. NBS D. CDT
10. 下列单位不能用来表示放射源放射性强弱的是 ()。
- A. Ci B. ppt C. Bq D. dpm

二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 从当前国际上海洋化学研究的范围和内容来看, 海洋化学有两个分支, _____ 和 _____。
2. 海水中的元素含量和元素在海洋中的停留时间息息相关, 在海洋的常量元素中停留时间最长的阳离子是 _____, 最短的阳离子是 _____。
3. 营养盐的含量除了受到生物的影响之外还受到大洋环流和风向的影响, 在北半球气旋中心表层海水营养盐含量比同纬度其它海区 _____, 而中层海水较同纬度同等深度其它海区 _____。(填写“高”、“低”、“相等”或“不确定”)
4. 在海洋学上, 把氮、磷和硅元素称为“生原要素”或“生物制约元素”。此外, 海水中 _____、_____ 和 Mn 等元素对海洋植物的生长起着促进作用, 但因它们在海水中含量很少, 故称为微量营养元素。
5. Fleming 等曾分析了大量的海洋生物体中元素的平均含量, 发现其原子比 C: N: P = _____。
6. 在海洋放射年代学研究中, ^{14}C 是经常使用的元素, 但测量时需用 _____ 法校正, 可检测不超过 5 万年的海洋有机物年代。例如: 若经过校正后某样品的 ^{14}C 年代是 BP 1550 年, 则该样品的形成年代约为 _____ (填写时间, 如: 公元 1789 年)。
7. 磷以不同的形态存在于海洋水体、海洋生物体、海洋沉积物和海洋悬浮物中。磷的主要化合物形态有 _____、_____、_____ 等。
8. 碳酸钙的饱和深度在不同的海区是有区别的, 大西洋的饱和深度 _____ 太平洋饱和深度。(填写“大于”、“小于”、“等于”或“不确定”)。
9. 现在我们常用沉积层发现的贝壳化石中的 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 法测定古温度, 当 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 含量越低时, 证明当时的温度越 _____。
10. 在计算海水成分的存在形态时, 首先必须知道各种离子对或络合物的稳定常数, 测定稳定常数最常用的方法是 _____。
11. 海水碱度 (Alk) = _____ (填写计算公式), 碳酸碱度 (CA) = _____ (填写计算公式)。海水的 pH 值大小主要受 _____ 体系平衡控制。

三、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 请简述海洋化学中的 Marcet-Dittmar 恒比定律。
2. 离子对和络合物的区别有哪些？
3. 在缺氧海区，缺氧水体和上层沉积物中会出现怎样的物理化学变化？
4. 海水中微量元素来源有哪些？
5. 1984 年在我国正式采用 1978 年实用盐度标度，其计算公式如下：

$$S = a_0 + a_1 R_t^{1/2} + a_2 R_t + a_3 R_t^{3/2} + a_4 R_t^2 + a_5 R_t^{5/2} - \frac{(t-15)}{1+K(t-15)} [b_0 + b_1 R_t^{1/2} + b_2 R_t + b_3 R_t^{3/2} + b_4 R_t^2 + b_5 R_t^{5/2}]$$

请写出上述公式中每一项字母所代表的物理含义和单位。

四、问答题（每题 10 分，共 40 分）

1. 影响海水主要成分恒定性的因素有哪些？
2. 海水中元素垂直分布类型有哪些？试举例，并简单分析其形成机理。
3. 海洋中营养元素氮随时间和空间的主要变化规律是什么？
4. 在进行海水中微量元素实验室测量时，如何提高检测结果的准确性？

五、绘图分析题（20 分）

试在图 1 绘出大洋平均表层盐度同纬度的关系曲线，在图 2 中分别绘出低纬度和高纬度盐度随深度的变化曲线，并分别说明特征及形成原因。

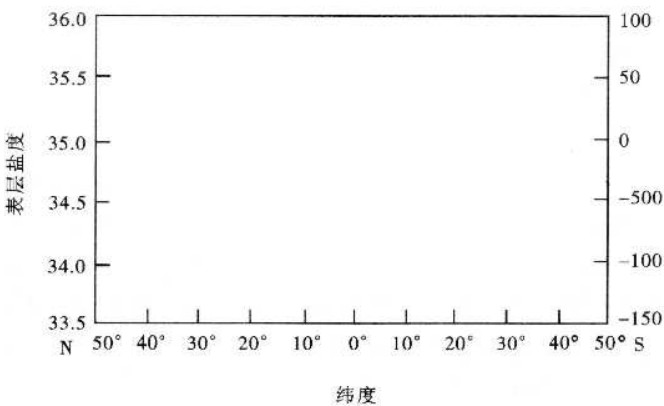


图 1 大洋平均表层盐度同纬度的关系图

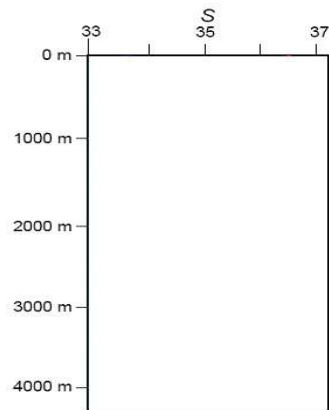


图 2 盐度垂直分布图

六、论述题（20 分）

请根据目前海洋化学的主要研究内容，并结合实际，谈谈你认为未来海洋化学的发展方向与研究重点将会是什么？