BÀI 6: MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN VỚI OXYGEN

PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. *Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án*

Câu 1: Trong khí quyển, khi có sấm sét nitrogen bị oxi hóa để tạo thành oxide của nitrogen. Oxide được tạo thành bởi quá trình này có công thức là

A. NO. **B.** N_2O_5. **C.** N_2O. **D.** N_2O_4.

Câu 2: Nitrogen dioxide là tên gọi của oxide nào sau đây?

A. NO. **B.** NO_2. **C.** N_2O. **D.** N_2O_4.

Câu 3: Nước mưa thông thường có pH khoảng 5,6 chủ yếu do có carbon dioxide hòa tan tạo môi trường acid yếu. Khi nước mưa có pH nhỏ hơn 5,6 thì gọi là hiện tượng mưa acid. Tác nhân chính gây mưa acid là

A. CO_2 và H_2O. **B.** SO_2 và CO_2.
C. SO_2 và NO_x. **D.** CO_2 và CH_4.

Câu 4: Với xúc tác của các ion kim loại trong khói bụi, các oxide của sulfur và nitrogen bị oxi hóa bởi oxygen, ozone, hydrogen peroxide, gốc tự do,… rồi hòa tan vào nước tạo thành các acid tương ứng. Hai acid tạo thành từ quá trình trên là

A. H_2CO_3 và HNO_3. **B.** H_2S và HNO_3.
C. H_2S và H_2SO_4. **D.** H_2SO_4 và HNO_3.

Câu 5: Hiện tượng mưa acid

A. là hiện tượng sẵn có trong tự nhiên.
B. xảy ra sự bốc hơi của nước rồi ngưng tụ.
C. xảy ra khi nước mưa có pH < 7.
D. xảy ra khi nước mưa có pH < 5,6.

Câu 6: Trong công thức cấu tạo của phân tử HNO_3

A. có hai liên kết π.
B. có một liên kết cộng hoá trị theo kiểu cho – nhận.
C. nguyên tố nitrogen có số oxi hóa +5.
D. nguyên tử nitrogen liên kết trực tiếp với nguyên tử hydrogen.

Câu 7: Khí cười (laughing gas) thực chất là một chất kích thích được bán tại các quán bar ở một số quốc gia. Người ta bơm khí này vào một trái bóng bay, gọi là bóng cười và cung cấp cho các khách có yêu cầu. Giới Y khoa thế giới đã cảnh báo rằng khí cười ảnh hưởng trực tiếp tới hệ tim mạch, hệ thần kinh mà hậu quả xấu nếu là lạm dụng sẽ dẫn tới trầm cảm hoặc thiệt mạng. Khí cười có công thức là

A. NO_2 **B.** CO **C.** NO **D.** N_2O

LIVEWORKSHEETS

Câu 8: Cho các nhận định sau về tính chất hóa học của nitric acid: (1) có tính acid mạnh; (2) có tính acid yếu; (3) có tính oxi hoá mạnh; (4) có tính khử mạnh. Số nhận định đúng là

A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 9: Để điều chế được silver nitrate từ một mẫu silver tinh khiết, cần hoà tan mẫu silver vào dung dịch nào sau đây?

A. $Cu(NO)_3$. **B.** HNO_3. **C.** $NaNO_3$. **D.** KNO_3.

Câu 10: Nitric acid là một trong số các acid mạnh. Dung dịch HNO_3 làm quỳ tím hóa đỏ; tác dụng với basic oxide, base và muối của acid yếu hơn tạo thành muối nitrate. Phản ứng nào sau đây HNO_3 **không** thể hiện tính acid?

A. $2HNO_3 + CuO \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O$.

B. $HNO_3 + NaOH \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$.

C. $2HNO_3 + CaCO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$.

D. $10HNO_3 + 3FeO \longrightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO + 5H_2O$.

Câu 11: Trong công nghiệp, quá trình sản xuất $Ca(NO_3)_2$ dùng làm phân bón được thực hiện bằng phản ứng giữa dung dịch HNO_3 với hợp chất phổ biến, giá rẻ nào sau đây?

A. CaO. **B.** $Ca(OH)_2$. **C.** $CaCO_3$. **D.** $CaSO_4$.

Câu 12: Ammonium nitrate (sản xuất làm phân bón) được thực hiện bằng phản ứng giữa dung dịch nitric acid với hợp nào sau đây?

A. NH_3. **B.** CaO. **C.** NaOH. **D.** P.

Câu 13: Hợp chất nào của nitrogen không được tạo ra khi cho HNO_3 tác dụng với kim loại?

A. NO. **B.** NH_4NO_3. **C.** NO_2. **D.** N_2O_5.

Câu 14: Thí nghiệm với dung dịch HNO_3 thường sinh ra khí độc NO_2. Để hạn chế khí NO_2 thoát ra từ ống nghiệm, người ta nút ống nghiệm bằng

A. bông khô. **B.** bông có tẩm nước.

C. bông có tẩm nước vôi. **D.** bông có tẩm giấm ăn.

Câu 15: Để hòa tan được kim loại Au (Gold) người ta dùng

A. dung dịch muối ăn. **B.** nước cường toan.

C. dung dịch nitric acid đặc. **D.** dung dịch hydrochloric acid đặc.

Câu 16: Mỗi năm có khoảng hàng chục triệu tấn nitric acid được sản xuất trên toàn cầu. Trong đó, khoảng 80% được dùng cho sản xuất phân đạm ammonium nitrate theo phương trình hóa học: $NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4NO_3$

Trong phản ứng trên, nitric acid đóng vai trò là một

A. chất oxi hóa. **B.** chất khử. **C.** base. **D.** acid.

Câu 17: Trên toàn cầu, lượng lớn nitric acid dùng để

(a) sản xuất phân đạm.

(b) biến đổi chất hữu cơ trong quy trình sản xuất tơ hóa học, chất dẻo, thuốc nổ.

(c) hòa tan quặng, tinh luyện kim loại.

A. (a), (b). **B.** (b), (c). **C.** (a), (c). **D.** (c).

Câu 18: Hiện tượng phú dưỡng là một biểu hiện của môi trường ao, hồ bị ô nhiễm do dư thừa các chất dinh dưỡng. Sự dư thừa dinh dưỡng chủ yếu do hàm lượng các ion nào sau đây vượt quá mức cho phép?

A. Sodium, potassium. **B.** Calcium, magnesium.

LIVEWORKSHEETS

C. Nitrate, phosphate. **D.** Chloride, sulfate.

Câu 19: Nguyên nhân chính gây ra hiện tượng phú dưỡng là

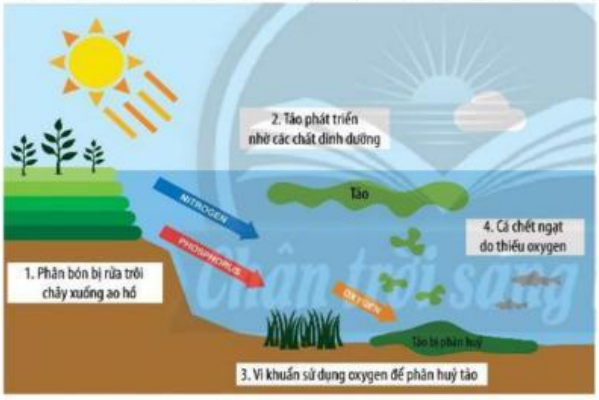
A. sự gia tăng của vi khuẩn trong nước.

B. sự tích tụ của chất hữu cơ từ lá cây rơi vào nước.

C. sự gia tăng các chất dinh dưỡng như nitrate và phosphate từ phân bón.

D. sự suy giảm của tầng ozone.

Câu 20: Phú dưỡng là hệ quả sau khi ao ngòi, sông hồ nhận quá nhiều các nguồn thải chứa các chất dinh dưỡng chứa nguyên tố nitrogen, phosphorus. Khi hàm lượng làm lượng nitrogen và hàm lượng phosphorus vượt quá ngưỡng nào sau đây sẽ gây ra hiện tượng phú dưỡng.



Quá trình hình thành hiện tượng phú dưỡng

A. Lượng nitrogen trong nước đạt 200 μg/L và hàm lượng phosphorus đạt 20 μg/L.

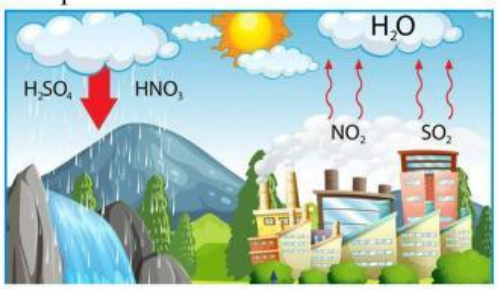
B. Lượng nitrogen trong nước đạt 300 μg/L và hàm lượng phosphorus đạt 20 μg/L.

C. Lượng nitrogen trong nước đạt 300 μg/L và hàm lượng phosphorus đạt 10 μg/L.

D. Lượng nitrogen trong nước đạt 200 μg/L và hàm lượng phosphorus đạt 10 μg/L.

PHẦN 2: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Hình ảnh dưới đây mô tả về quá trình hình thành mưa acid:



a. Nước mưa có độ pH dưới 7,0 được gọi là hiện tượng mưa acid.

b. Tác nhân chính gây mưa acid là hỗn hợp khí SO_2 và NO_x.

c. Hoạt động của núi lửa, cháy rừng, sấm sét hoặc do con người tiêu thụ các nhiên liệu như than đá, dầu mỏ làm phát sinh ra nhiều khí SO_2, NO_x.

d. Dưới xúc tác của ánh sáng mặt trời SO_2, NO_x bị oxi hoá, sau đó hoà tan trong nước mưa rơi xuống mặt đất, ao hồ tạo thành hiện tượng mưa acid.

LIVEWORKSHEETS

Câu 2: Cho một số hình ảnh về ảnh hưởng của mưa acid đối với môi trường.

Cá chết

Kim loại bị ăn mòn nhanh

Cây bị tàn phá

Một số giải pháp giảm thiểu nguy cơ mưa acid

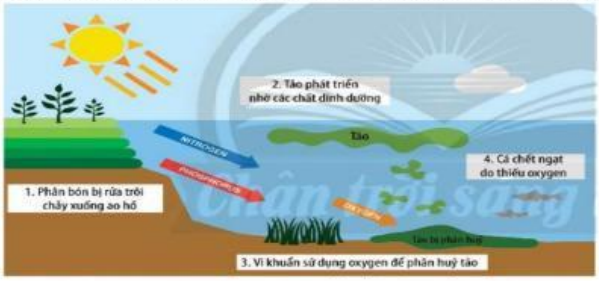
a. Cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định về phát thải nhằm hạn chế tối đa việc phát tán SO_x và NO_x vào khí quyển.

b. Nâng cao chất lượng nhiên liệu hóa thạch bằng cách loại bỏ triệt để sulfur và nitrogen có trong dầu mỏ và than đá trước khi sử dụng.

c.Tìm kiếm và thay thế dần các nhiên liệu hóa thạch bằng các nhiên liệu sạch như hydrogen, sử dụng các loại năng lượng tái tạo, thân thiện với môi trường.

d. Kiểm soát khí thải xe cộ làm giảm lượng khí thải của các oxide nitrogen từ xe có động cơ.

Câu 3. Hiện tượng phú dưỡng là hiện tượng nguồn nước dư quá nhiều chất dinh dưỡng (nitrogen, phosphorus).Một số đặc điểm và nguyên nhân của hiện tượng này là



Quá trình hình thành hiện tượng phú dưỡng

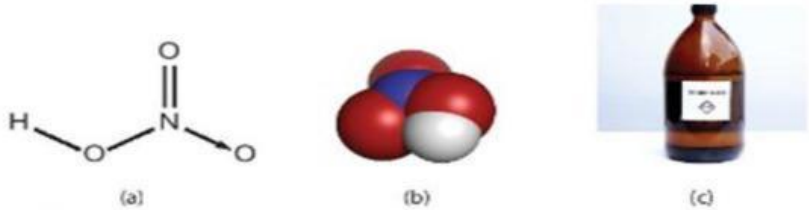
a. Nước trong hồ, ao có màu xanh đen do lượng chất hữu cơ và chất dinh dưỡng có mặt trong nước.

b.Tầng nước ở độ sâu thấp có mùi hôi: Lượng chất hữu cơ nhiều có thể gây ra tình trạng phân hủy và sản sinh khí độc, gây mùi hôi trong tầng nước ở độ sâu thấp.

c. Khi làm lượng nitrogen trong nước đạt 20 μg/L và hàm lượng phosphorus đạt 300 μg/L sẽ gây hiện tượng phú dưỡng.

d. Nước thải, hay các đầm nuôi trồng thủy sản, sự dư thừa thức ăn chăn nuôi, phân bón hóa học... gây hiện tượng phú dưỡng.

Câu 4. Quan sát hình bên dưới về phân tử nitric acid.



Cấu tạo phân tử nitric acid (a), mô hình phân tử nitric acid (b), nitric acid được bảo quản trong lọ thuỷ tinh tối màu (c)

a.Trong hợp chất HNO_3, N có số oxi hóa cao nhất là +5 và cộng hóa trị là 5.

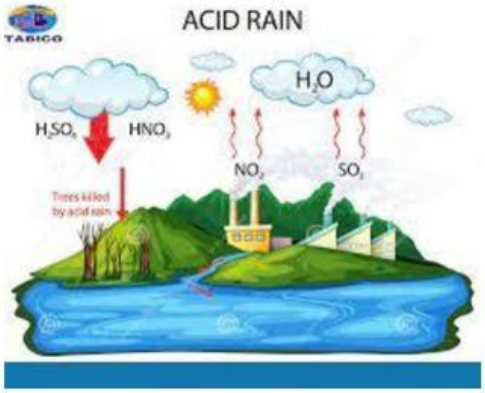
b. Liên kết hoá học giữa các nguyên tử trong phân tử HNO_3 là liên kết cộng hoá trị và liên kết ion.

LIVEWORKSHEETS

c. Trong các phản ứng thì nguyên tử nitrogen của HNO_3 có khả năng thể hiện tính oxi hóa mạnh.

d. HNO_3 dễ bị phân hủy một phần bởi ánh sáng,nên phải bảo quản trong lọ sẫm màu.

Câu 5. Khí NO_x là một trong các nguyên nhân gây nên hiện tượng mưa acid, mù quang hóa, hiện tượng phú dưỡng,… làm ô nhiễm môi trường.



a. Hoạt động giao thông vận tải làm phát sinh NO_x.

b. Hoạt động của nhà máy nhiệt điện làm phát sinh NO_x.

c. Hoạt động của núi lửa làm phát sinh NO_x.

d. Hoạt động đốt nhiên liệu hóa thạch làm phát sinh NO_x.

PHẦN 3: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Cho các nguồn phát thải khí NO_x: (a) Núi lửa phun trào; (b) Cháy rừng; (c) Phân hủy các hợp chất hữu cơ trong tự nhiên; (d) Hoạt động vận tải; (e) Sản xuất công nghiệp, nông nghiệp. Có bao nhiêu nguồn phát thải khí NO_x nhân tạo?

Câu 2: Cho các chất khí: NO, NO_2, SO_2, N_2O và N_2. Có bao nhiêu chất khí là nguyên nhân góp phần gây ra hiện tượng mưa acid?

Câu 3: Cho dung dịch HNO_3 tác dụng với các chất sau: NH_3, CuO, $CaCO_3$, Ag và NaOH. Có bao nhiêu phản ứng trong đó HNO_3 đóng vai trò acid Bronsted?

Câu 4: Cho dãy các kim loại sau: Fe, Al, Mg, Cu, Ag và Au. Có bao nhiêu kim loại phản ứng được với dung dịch HNO_3 đặc, nguội?

Câu 5. Cho các nhận định sau về cấu tạo phân tử nitric acid:

(a) Liên kết O – H phân cực về oxygen.

(b) Nguyên tử N có số oxi hóa là +5.

(c) Nguyên tử N có hóa trị bằng 4.

(d) Liên kết cho – nhận N→O kém bền.

Số nhận định đúng là bao nhiêu?

Câu 6: Cho các phát biểu sau :

(1) Ở điều kiện thường nitrogen khá trơ về mặt hóa học do có độ âm điện lớn.

(2) Trong tự nhiên phản ứng hóa hợp giữa nitrogen và oxygen thường xảy ra trong những cơn mưa dông kèm sấm sét.

(3) Phân tử NH_3 có 3 liên kết cộng hóa trị có cực và có dạng hình học là chóp tam giác.

(4) Trong phân tử ammonium chloride (NH_4Cl) có liên kết ion, liên kết cộng hóa trị, liên kết cho nhận.

LIVEWORKSHEETS

(5) Hợp chất NO_x (NO_2,NO,N_2O_4, N_2O) là một trong các nguyên nhân gây mưa acid, sương mù quang hóa, hiệu ứng nhà kính, thủng tầng ozone và hiện tượng phú dưỡng, làm ô nhiễm môi trường.

(6) Trong phân tử nitric acid HNO_3, nguyên nitrogen có hóa trị 4 và số số oxi hóa +4.

(7) Khi làm lượng nitrogen trong nước đạt 300 µg/L và hàm lượng phosphorus đạt 20 µg/L sẽ gây hiện tượng phú dưỡng.

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

Câu 7: Cho sơ đồ phản ứng sau:

$$N_2 \xrightarrow[xt,\ t^o]{+H_2} NH_3 \xrightarrow[xt,\ t^o]{+O_2} NO \xrightarrow{+O_2} NO_2 \xrightarrow{+O_2+H_2O} HNO_3 \xrightarrow{+ddNH_3} NH_4NO_3.$$

Mỗi mũi tên là một phản ứng hóa học. Số phản ứng mà nitrogen đóng vai trò chất khử là bao nhiêu?

Câu 8: Cho phản ứng: $aFe + bHNO_3 \longrightarrow cFe(NO_3)_3 + cNO + dH_2O$. Hệ số tỉ lượng a, b, c, d, e là những số nguyên dương có tỉ lệ tối giản. Tổng (a + b) là bao nhiêu?

Câu 9: Khi cho 2 mol nitric acid (HNO_3) phản ứng với calcium carbonate ($CaCO_3$), số mol khí carbon dioxide (CO_2) sinh ra là bao nhiêu?

Câu 10: Số mol nitric acid (HNO_3) cần để trung hòa hoàn toàn 0,5 mol sodium hydroxide (NaOH) là bao nhiêu?

LIVEWORKSHEETS