|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD – ĐT BẮC GIANG | **MA TRẬN VÀ ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HOÁ LỚP 10 CÁC TRƯỜNG THPT CỤM LỤC NAM**  **MÔN THI: HOÁ HỌC 10**  **Thời gian làm bài:** *120 phút – Không kể thời gian giao đề* |
| **CÁC TRƯỜNG THPT CỤM ……………** |

**I**. **MA TRẬN**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chủ đề** | **Mức độ tư duy** | | | | |
| **Thông**  **hiểu** | **Vận dụng** | | **Vận dụng cao** | |
| **TN** | **TL** | **TN** | **TL** |
| CẤU TẠO NGUYÊN TỬ | 4 | 5 | Câu 1 – ý 1 | 3 | Câu 2 – ý 1 |
| BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NTHH | 3 | 6 |  | 3 | Câu 3 |
| LIÊN KẾT HOÁ HỌC | 3 | 3 | Câu 1- ý 2, 3 | 2 |  |
| HOÁ HỌC THCS | 2 | 4 | Câu 2 – ý 2 | 2 | Câu 3 |
| **Tổng số câu** | **12** | **18** | **2** | **10** | **1** |
| **Điểm** | **4.2** | **6.3** | **3.5** | **3.5** | **2.5** |
| **Tỉ lệ 5** | **21%** | **49%** | | **30%** | |

**II. MA TRẬN CHI TIẾT**

**A. MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU**

**Câu 1:** Cho các nguyên tử sau: . Tổng số các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hoá học là

1. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

**Câu 2:** Nguyên tử nguyên tố X có tổng số electron trên các phân lớp p là 9, số đơn vị điện tích hạt nhân của X là

A. 13. B. 10. C. 12. D. 15.

**Câu 3:** Số orbital trong một phân lớp p là

A. 1. B. 2. C. 3. D. 5.

**Câu 4:** Nguyên tử P (Z=15) ở trạng thái cơ bản có số electron độc thân là

A. 1. B. 2. C. 3. D. 5.

**Câu 5:** Nhận xét nào sau đây **sai**?

A. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học có 7 chu kỳ.

B. Nguyên tố có tính kim loại mạnh nhất là Cs.

C. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học gồm có 8 nhóm A, 8 nhóm B và 16 cột.

D. Chu kỳ 4 có 18 nguyên tố hoá học.

**Câu 6:** Nguyên tử nguyên tố X (Z = 9) là nguyên tố

A. s. B. p. C. d. D. f.

**Câu 7:** Cho cấu hình electron nguyên tử của một số nguyên tố hoá học như sau:

(X: 1s22s22p63s1; Y: 1s22s22p63s23p3; Z: 1s22s22p6; T: 1s22s22p63s23p1)

nguyên tố phi kim là

A. X. B. Y. C. Z. D. T.

**Câu 8:** Chất nào sau đây chứa liên kết cộng hoá trị phân cực?

A. NH3. B. Cl2. C. NaCl. D. O2.

**Câu 9:** Chất nào sau đây không có liên kết hydrogen?

A. NH3. B. C2H5OH. C. CH4. D. HF.

**Câu 10:** Trong công thức Lewis của phân tử H2O, số cặp electron hoá trị chưa tham gia liên kết của nguyên tử trung tâm là

A. 1. B. 2. C. 3. D. 0.

**Câu 11:** Cho các kim loại: Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Ag. Số kim loại hoà tan được trong dung dịch HCl là

A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

**Câu 12:** Thuốc thử để phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ hoá chất mất nhãn bao gồm: HCl, HNO3, Na3PO4 là

A. quỳ tím. B. phenolphtalein. C. H2SO4. D. AgNO3.

**B. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG**

**Câu 13:** Krypton là một trong những khí hiếm được ứng dụng trong chiếu sáng và nhiếp ảnh. Ánh sáng của Krypton có nhiều dải phổ, do đó nó được sử dụng nhiều làm tia laser có mức năng lượng cao. Quan sát biểu thị phổ khối của Krypton

Chart

Description automatically generated with medium confidence

Nguyên tử khối trung bình của Krypton là

A. 83,888. B. 84,888. C. 82,888. D. 85,888.

**Câu 14:** Chromium (Cr) có cấu trúc mạng lập phương tâm khối trong đó thể tích các nguyên tử chiếm x % thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Cho khối lượng của nguyên tử Cr là 52, khối lượng riêng của Cr là 7,2 g/cm3. Nếu xem nguyên tử Cr có dạng hình cầu thì bán kính gần đúng của nó là 0,125 nm. Giá trị của x là

A. 68. B. 68,2. C. 74,5 D. 75.

**Câu 15:** Nguyên tử nguyên tố R có tổng số hạt cơ bản proton, neutron, electron là 28. Nhận xét nào sau đây đúng?

A. Công thức oxide trong đó R có hoá trị cao nhất là R2O7.

B. R có bán kính nguyên tử lớn hơn so với nguyên tố Cl (Z = 17).

C. R có 5 electron lớp ngoài cùng.

D. R có tính phi kim mạnh hơn O.

**Câu 16:** X được dùng làm chất bán dẫn trong kĩ thuật vô tuyến điện, chế tạo pin mặt trời. Nguyên tử của nguyên tố X có 3 lớp electron. Lớp ngoài cùng có 4 electron. Cấu hình electron của X là

A. 1s22s22p63s23p3. B. 1s22s22p63s23p5.

C. 1s22s22p63s23p2. D. 1s22s22p53s23p4.

**Câu 17**: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản (proton, neutron, electron) là 58, trong đó số hạt mang điện gấp 1,9 lần số hạt không mang điện. Ở trạng thái cơ bản, số orbital của X có chứa các electron là

A. 8. B. 9. C. 10. D. 11.

**Câu 18: :** Cation R2+ có cấu hình electron 1s22s22p63s23p6. Vị trí của nguyên tố R trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

**A**. chu kì 3, nhóm VIIIA. **B**. chu kì 4, nhóm IIA.

**C**. chu kì 3, nhóm VIIA. **D**. chu kì 4, nhóm IA.

**Câu 19:** Cho các nguyên tố: K (Z = 19), N (Z = 7), Si (Z = 14), Mg (Z = 12). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là

A. N, Si, Mg, K. B. Mg, K, Si, N. C. K, Mg, N, Si. D. K, Mg, Si, N

**Câu 20:** Cho các nguyên tố M (Z = 11), X (Z = 8), Y (Z = 9), R (Z = 12). Bán kính ion M+, X2−, Y−, R2+ được sắp xếp theo thứ tự tăng dần từ trái sang phải là

**A.** M+, Y−, R2+, X2−. **B.** R2+, M+, Y−, X2−.

**C.** X2− , Y−, M+, R2+. **D.** R2+, M+, X2−, Y−.

**Câu 21:** Cho nguyên tử của nguyên tố X có cấu tạo như sau:



Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là

**A.** Ô số 7, chu kì 2, nhóm VIIA. **B.** Ô số 7, chu kì 2, nhóm VA.

**C.** Ô số 5, chu kì 2, nhóm VA. **D.** Ô số 5, chu kì 7, nhóm VIIA.

**Câu 22:** X, Y là hai nguyên tố thuộc một nhóm A và ở hai chu kỳ liên tiếp, tổng số proton trong hai hạt nhân của X, Y là 22. Công thức hydroxide của X là

A. X2O5. B. H3XO4. C. HXO3. D. H3XO3.

**Câu 23:** Sulfur (S) là nguyên tố thuộc nhóm VIA, chu kì 3 của bảng tuần hoàn. Trong các phát biểu sau:

(1) Nguyên tử S có 3 lớp electron và có 10 electron p.

(2) Nguyên tử S có 5 electron hóa trị và 6 lectron s.

(3) Công thức oxide cao nhất của S có dạng SO3 và là acidic oxide.

(4) Nguyên tố S có tính phi kim mạnh hơn so với nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 8.

(5) Hydroxide cao nhất của S có dạng H2SO4 và có tính acid mạnh hơn acid HClO4.

Số phát biểu đúng là

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

**Câu 24:** X, Y là hai nguyên tố thuộc một nhóm A và ở hai chu kỳ liên tiếp, tổng số proton trong hai hạt nhân của X, Y là 22. Công thức hydroxide của X là

A. X2O5. B. H3XO4. C. HXO3. D. H3XO3.

**Câu 25:** Quy tắc Octet **không** đúng với trường hợp phân tử chất nào sau đây?

**A.** H2O. **B.** NO2. **C.** CO2. **D.** Cl2.

**Câu 26:** Dãy gồm các phân tử đều có liên kết ion là (Cho độ âm điện của Na = )

**A.** Cl2, Br2, I2, HCl. **B.** AlCl3, K2S, NaCl, Na2O.

**C.** Na2O, KCl, BaCl2, Al2O3. **D.** MgO, H2SO4, H3PO4, HCl.

**Câu 27:** Sục 7,437 lít CO2 (ở 250C, 1bar) vào 400 ml dung dịch Ca(OH)2 1M thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 20. **B.** 25. **C.** 30. **D.** 40.

**Câu 28:** Phản ứng hoá học nào sau đây **không** đúng?

**A.** 2Na + CuSO4  Na2SO4 + Cu **B**. AgNO3 + NaClAgCl + NaNO3

**C.** Cu(OH)2 + 2HCl CuCl2 + 2H2O **D.** Fe + 2Fe(NO3)2  3Fe(NO3)2

**Câu 29:** Cho 6,4 gam hỗn hợp X gồm Mg và Fe tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 4,958 lít khí H2 (ở 250C, 1bar). % khối lượng Mg trong hỗn hợp là

A. 33,33%. B. 66,67%. C. 25%. D. 75%.

**Câu 30:** Cho 20 ml dung dịch AgNO3 1M (D = 1,1 g/ml) vào 150 ml dung dịch HCl 0,5M (D= 1,05 g/ml). Tổng nồng độ % của các chất trong dung dịch sau phản ứng là

A. 1,85%. B. 3,47%. C. 0,71%. D. 3,42%.

**C. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO**

**Câu 31:** Hợp chất X có công thức AxB2 (A là kim loại B là phi kim). Biết trong nguyên tử B có số neutron nhiều hơn proton là 10, trong nguyên tử A số electron bằng số neutron, trong 1 phân tử AxB2 có tổng số proton bằng 82, phần trăm khối lượng của B trong X bằng 86,957%. Số khối của nguyên tử B trừ đi số khối của nguyên tử A bằng

A. 11,5. B. 15. C. 24. D. 56.

**Câu 32:** Để tính tuổi của các mẫu vật (t), người ta dựa vào phương trình



Với t là tuổi của mẫu vật cần tính

N0 là số hạt nhân ban đầu (số hạt nhân của mẫu vật sống tương ứng với khối lượng mẫu vật xét)

Nt là số hạt nhân của mẫu vật tại thời điểm đang cần tính tuổi.

k là hằng số phóng xạ , biểu thức tính k.

 (Chú ý phép tính hàm số ln thực hiện trên máy tính bỏ túi)

t1/2 là chu kỳ bán rã (thời gian để phân rã số hạt nhân ban đầu thành một nửa)

Một mẫu than lấy từ hang động ở vùng núi đá vôi tỉnh Hoà Bình có 9,4 phân huỷ 14C. Biết chu kỳ bán huỷ của 14C là 5730 năm, trong khí quyển có 15,3 phân huỷ 14C (các số phân huỷ đều được tính với 1 gam C xảy ra trong 1 giây). Hãy cho biết người Việt cổ đại đã tạo ra mẫu than đó cách đây bao nhiêu năm?

A. 13. B. 10. C. 4027,04 năm. D. 15.

**Câu 33:** Phân rã tự nhiên  tạo ra đồng vị bền , đồng thời giải phóng một số hạt α và β. Số hạt α và β (β là hạt ) cho quá trình phân rã một hạt nhân  lần lượt là

**A.** 8; 6. **B.** 6; 4. **C.** 6; 8. **D.** 8; 4.

**Câu 34:** Hai nguyên tố X và Y cùng một chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, X thuộc nhóm IIA, Y thuộc nhóm IIIA (ZX + ZY = 51). Phát biểu nào sau đây đúng ?

**A.** Kim loại X không khử được ion Fe2+ trong dung dịch.

**B.** Hợp chất với oxi của X có dạng X2O7.

**C.** Cấu hình electron nguyên tử X là [Ar]3d54s2.

**D.** Ở nhiệt độ thường X không tác dụng được H2O.

**Câu 35:** Nguyên tử Y có hóa trị cao nhất với oxygen gấp 3 lần hóa trị trong hợp chất khí với hydrogen. Gọi X là công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất, Z là công thức hợp chất khí của Y với hydrogen. Tỉ khối hơi của X đối với Z là 2,353. Nhận xét nào sau đây đúng

A. X có Vsepr là YO2E.

B. X có mô hình phân tử dạng tam giác, góc liên kết OYO là 1200.

C. Trong phân tử X, nguyên tử Y ở trạng thái lai hoá sp3.

D. Trong công thức Lewis của Z, nguyên tử Y còn 1 cặp electron hoá trị tự do.

**Câu 36:** Cho X, Y, Z, R, T là năm nguyên tố liên tiếp nhau trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học có tổng số đơn vị điện tích hạt nhân là 90 (X có số đơn vị điện tích hạt nhân nhỏ nhất).

Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về các hạt (nguyên tử và ion)?

**A.** Các hạt X2− , Y−, Z , R+ , T2+ có cùng cấu hình electron 1s22s22p63s23p6.

**B.** Bán kính các hạt giảm: X2− > Y− > Z > R+ > T2+ .

**C.**  Bán kính nguyên tử của T lớn hơn bán kính nguyên tử của R.

**D.** Công thức oxide của Y hoá trị cao nhất với oxygen là Y2O7.

**Câu 37:** , R, Y là những nguyên tố hoá học có số đơn vị điện tích hạt nhân tương ứng là 9, 19, 8. Công thức và loại liên kết hoá học có thể có giữa các cặp X và R, R và Y, X và Y là

**A.** RX, liên kết cộng hoá trị. **B.** R2Y , liên kết cộng hoá trị.

**C.** YX2 , liên kết cộng hoá trị. **D.** Y2X , liên kết cộng hoá trị.

**Câu 38:** So sánh nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy nào sau đây về 2 chất sau là đúng ?



**A.** Chất (1) có nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy thấp hơn chất (2).

**B.** Chất (1) có nhiệt độ sôi cao hơn chất (2) nhưng chất (2) có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn chất (1).

**C.** Chất (1) có nhiệt độ sôi thấp hơn chất (2) và chất (2) có nhiệt độ nóng chảy cao hơn chất (1).

**D.** Chất (1) có nhiệt độ sôi cao và nhiệt độ nóng chảy hơn chất (2)

**Câu 39:** Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y là

**A.** 90 ml. **B.** 57 ml. **C.** 75 ml. **D.** 50 ml.

**Câu 40:** Cho các chất sau: Na2O; CaO; SO2; SO3, CO; N2O5; P2O5; NO; O2. Số chất tan được trong nước tạo dung dịch làm cho quỳ tím chuyển sang màu đỏ hoặc màu hồng là

A. 6. B. 5. C. 7. D. 4.

**B. PHẦN TỰ LUẬN** (*3 cân – 6 điểm)*

**Câu 41:** *(2,5 điểm)*

Phân tử M được tạo thành từ 5 nguyên tử của hai nguyên tố Y và R tạo nên (Số hiệu nguyên tử Y nhỏ hơn của R). Tổng số hạt mang điện trong phân tử M là 20.

**1.** Xác định công thức phân tử M.

**2.** Viết công thức electron, công thức Lewis, công thức Vsepr và biểu diễn quá trình lai hoá các orbital tạo thành phân tử M.

**3.**  M có thể tạo được liên kết hydrogen hay không, tại sao? So sánh có giải thích nhiệt độ sôi của M so với H2O.

**Câu 42:** *(2 điểm)*

Nguyên tố Copper (đồng) có hai đồng vị bền là và , nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54. Trong CuSO4 đồng vị chiếm 28,82% về khối lượng.

**1.** Xác định số khối A của đồng vị còn lại. Viết cấu hình electron nguyên tử Cu và cho biết vị trí của Cu trong bảng tuần hoàn.

**2.** Nhúng một thanh sắt (iron) có khối lượng 100 gam vào 200 gam dung dịch CuSO4 1M đến khi dung dịch hết màu xanh thì nhấc thanh sắt ra rửa sạch, cân lại thấy khối lượng thanh sắt nặng m gam. Tính m.

**Câu 43:** *(1,5 điểm)*

Cho 15,64 gam hỗn hợp X gồm Ca và hai kim loại kiềm A, B ở hai chu kỳ liên tiếp tác dụng với nước dư thu được 7,437 lít khí H2 ở 250C, 1bar và dung dịch Y.

- Khi cho 200 ml dung dịch Na2CO3 0,5M vào Y thì chưa kết tủa hết lượng Ca2+ trong dung dịch.

- Khi cho 300 ml dung dịch Na2CO3 0,5M vào Y thì sau phản ứng vẫn còn dư Na2CO3.

Xác định kim loại A, B.

----------- HẾT ----------