1.解：由公式得

1s，2s，2p轨道的有效原子序数分别为7.11，3.16，1.88。

2.（a）解：

的原子轨道为。

和的原子轨道均为。

的原子轨道为。

从各个粒子的轨道结构可以看出主量子数 ，即的电子层数多于和的电子层数，多于的电子层数，故半径。

而和原子轨道结构相同，但由于的原子序数小于的原子序数，从而的原子核对电子的吸引力强于的原子核对电子的吸引力，故原子半径。

（b）解：

的原子轨道为。

而的原子轨道为。

轨道上的电子与原子核的距离远比轨道上的电子与原子核的距离要大，并且原子中的内层电子（，）对轨道上的价电子产生了屏蔽作用，故原子的电离能小于原子的电离能。

的原子轨道为。

的原子序数小于的原子序数，而其价电子都在轨道上，从而对价电子来说，的有效原子序数小于的有效原子序数，故的电离能小于的电离能。

的原子轨道和相同，也是。

但的原子序数大于的原子序数，从而对价电子来说，的有效原子序数大于的有效原子序数，故的电离能小于的电离能。

（c）解：电负性：

若再得一个电子，则得到的那个电子在轨道上，而若再得一个电子，则得到的那个电子在轨道上，显然相对于的轨道，的轨道与原子核距离近，且受到的屏蔽作用小，故比更容易得电子，即的电负性强于的电负性。

若原子再得一个电子，则得到的那个电子在轨道上，尽管中的电子受到的屏蔽作用较中的电子受的屏蔽作用小，但的原子序数远小于的原子序数，因此的轨道的能量低于的轨道的能量，得电子的能力强于得电子的能力，即的电负性强于的电负性。

的原子序数小于的原子序数，而若再得到一个电子，则得到的那个电子都在轨道上，从而对得到的电子来说，的有效原子序数小于的有效原子序数，原子核对电子的吸引力强于原子核对电子的吸引力，故得电子的能力弱于得电子的能力，即的电负性弱于的电负性。

或者可以由经验推导

由经验中中的显正价，而显负价，知的电负性弱于的电负性。

由经验中中的显正价，而显负价，知的电负性弱于的电负性。

由经验中中的显正价，而显负价，知的电负性弱于的电负性。

3.解：由高能级跃迁到中间能级再跃迁到低能级与高能级直接跃迁到低能级释放的总能量相等，有

解得辐射出的光子的波长，，之间的关系为

又由

有

4.（a）解：对于氢原子的基态轨道，在以氢原子核为球心，为内径，为外径的球壳状空间中找到电子的可能性为

故在以氢原子核为球心，体积为，即半径为为半径的球状空间中找到电子的可能性为

或者以处的电子概率密度近似代表该球状空间内的平均电子平均概率密度，有、

（b）解：在与氢原子核距离为，体积为的空间内找到电子的可能性为

（c）解：在距离氢原子核52.9pm，厚度为1pm的球壳状空间内找到电子的可能性为

5.（a）解：以氮原子核为坐标原点，设空间中任意一点的坐标为，则轨道的电子在这一点概率密度之和为

与角度无关，而仅与该点与氮原子核的距离有关，因此氮原子的轨道的电子在空间中概率密度之和成球形对称。

（b）答：各微粒电子轨道排布为

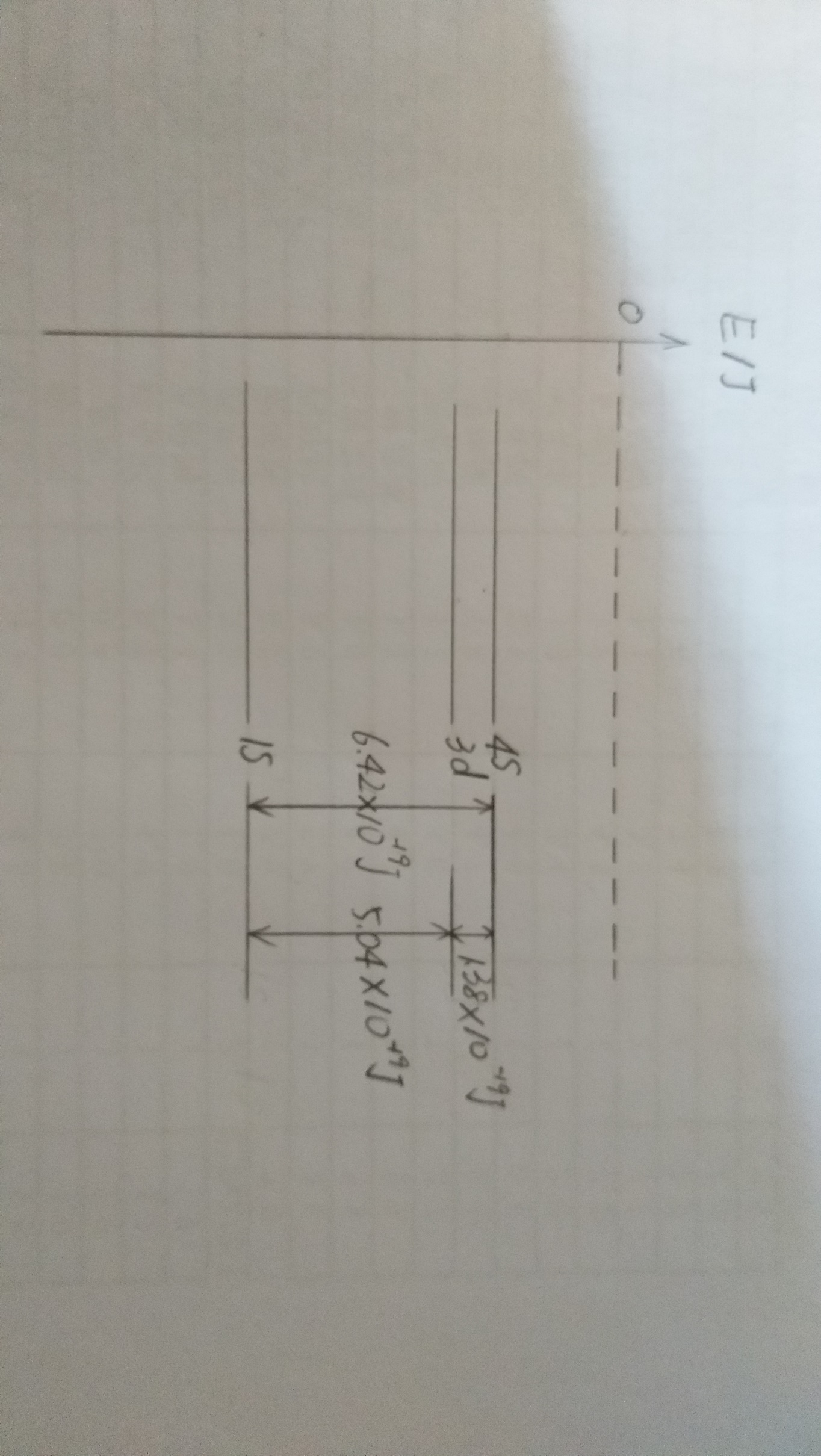
其中电子轨道球形对称的有。

6.（a）答：基态铝原子的电子排布为。

（b）解：铝原子中能级和基态的能量差为

（c）解：铝原子中轨道和基态的能量差为

铝原子中和能级的能量差为

显然轨道具有更高的能量。