

2009年度 入学試験問題

理 科

中京大学附属中京高等学校

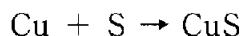
===== 受 験 上 の 注 意 =====

- 1 問題用紙は14ページあります。
- 2 試験時間は 40分 です。
- 3 解答用紙に、氏名（ふりがな）・受験番号・中学校名・中学校コードを必ず記入し、受験番号と中学校コードをマークしてください。
- 4 計算は問題用紙の余白にしてください。
- 5 計算機を使用してはいけません。
- 6 マークの記入は、必ずHBの黒鉛筆で、所定のマーク解答欄の□を正確にぬりつぶしてください。
- 7 記述の記入は、所定の記述解答欄にていねいに行ってください。
- 8 作図は、定規等を使用せずにていねいに行ってください。
- 9 訂正は、プラスチック製消しゴムできれいに消してください。
- 10 解答用紙を、折り曲げたり、汚したりしないでください。

[1] 銅粉，鉄粉，硫黄粉末を用いて実験を行った。次の問いに答えなさい。

[実験1]

銅粉と硫黄粉末をそれぞれ 10 g ずつ混ぜて加熱したところ，硫化銅が 15 g 生成した。このとき銅粉は残っていなかった。銅が硫黄と反応するときの化学反応式は次の通りである。



[実験2]

銅粉と鉄粉の混ぜたもの 13 g に硫黄粉末 10 g を混ぜて加熱したところ，硫化銅と硫化鉄の混合物が 20 g 生成し，銅粉も鉄粉も残っていなかった。

(1) [実験1] の反応後，硫黄粉末も残っていなかった。この理由として最も適当なものを，次の①～⑤の中から一つ選びなさい。(マーク解答欄)

- ① 硫黄粉末が蒸発したから。
- ② 硫黄原子が崩壊したから。
- ③ 硫黄粉末が銅粉に変化したから。
- ④ 硫黄粉末はすべて銅と反応したから。
- ⑤ 銅粉以外の別の物質と反応したから。

(2) 鉄原子を○，硫黄原子を●として，[実験2] の鉄粉と硫黄粉末から硫化鉄が生じる反応を原子モデルで示した場合，最も適当なものを，次の①～④の中から一つ選びなさい。(マーク解答欄)

- ① $\text{○} + \text{●} \rightarrow \text{○●}$
- ② $\text{○} + \text{●●} \rightarrow \text{●○●}$
- ③ $\text{○○} + \text{●} \rightarrow \text{○●○}$
- ④ $\text{○○} \quad \text{○○} + \text{●●} \rightarrow \text{○●○} \quad \text{○●○}$

(3) 銅原子と鉄原子の質量の比は 8 : 7 である。[実験2] の銅粉と鉄粉の混合物 13 g 中に銅は何 g あったか。割り切れない場合は四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。(記述解答欄)

(4) 硫化鉄の性質について適当なものを，次の①～⑥の中からすべて選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① 黒色の固体で，水にとけない。
- ② 石灰水を加えると白くにごる。
- ③ 燃やすと刺激臭のある気体が発生する。
- ④ 磁石につかない。
- ⑤ 塩酸を加えると青色の水溶液になる。
- ⑥ 塩酸を加えるとおいのある気体が発生する。

[2] 図のような装置を用いて実験を行った。次の問いに答えなさい。

[実験1]

図1のように、装置の中に水酸化ナトリウム水溶液を入れて電源装置につなぐと、炭素棒の電極a、電極bのどちらからも気体が発生した。

[実験2]

[実験1]の装置から電源装置をはずし、図2のように電子オルゴールをつないだところ、電子オルゴールはしばらく鳴り続けた。

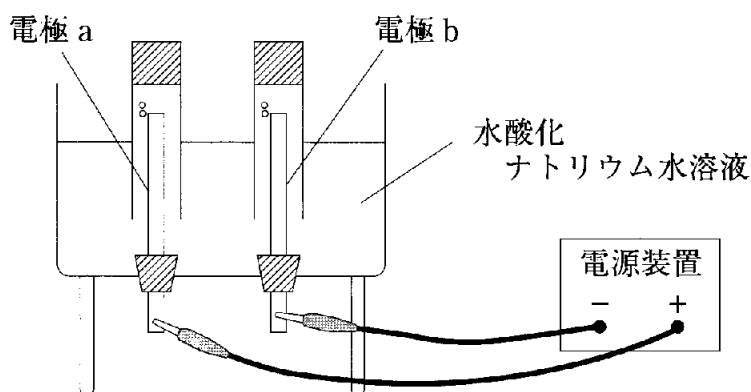


図1

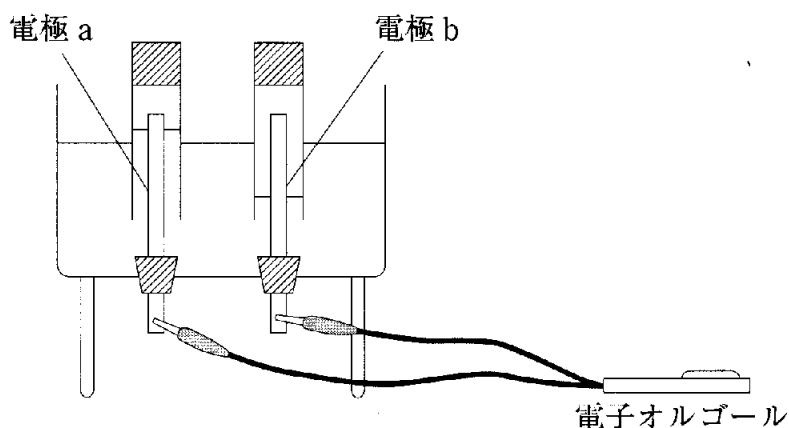


図2

(1) [実験1]の反応の種類として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。(マーク解答欄)

- ① 昇華 ② 沸騰 ③ 化合 ④ 分解 ⑤ 溶解

(2) [実験1]のb極から発生した気体の化学式を答えなさい。(記述解答欄)

- (3) [実験1] の b 極から発生した気体の体積は a 極から発生した気体の体積の何倍になっているか。最も適当なものを、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① 0.3 倍 ② 0.5 倍 ③ 1.5 倍 ④ 2.0 倍 ⑤ 2.3 倍 ⑥ 2.5 倍
⑦ 2.7 倍 ⑧ 3.0 倍

- (4) [実験2] の装置のような電池を何電池というか。漢字で答えなさい。

(記述解答欄)

- (5) [実験1] の水酸化ナトリウム水溶液のかわりに塩化銅水溶液を用いた場合に、電極で観察される反応として最も適当なものを、次の①～⑩の中から一つ選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① 電極 a, 電極 b のどちらからも気体が発生する。
② 電極 a, 電極 b のどちらにも白色の物質が付着する。
③ 電極 a, 電極 b のどちらにも赤色の物質が付着する。
④ 電極 a, 電極 b のどちらにも反応がない。
⑤ 電極 a には白色の物質が付着し, 電極 b には赤色の物質が付着する。
⑥ 電極 a には赤色の物質が付着し, 電極 b には白色の物質が付着する。
⑦ 電極 a からは気体が発生し, 電極 b には白色の物質が付着する。
⑧ 電極 a には白色の物質が付着し, 電極 b からは気体が発生する。
⑨ 電極 a からは気体が発生し, 電極 b には赤色の物質が付着する。
⑩ 電極 a には赤色の物質が付着し, 電極 b からは気体が発生する。

[3] 図1の斜面を利用して、台車の位置エネルギーを調べる実験を行った。次の問いに答えなさい。ただし、空気抵抗や台車にはたらく摩擦は無視できるものとする。

[実験] 斜面上のいろいろな高さから質量 1.0 kg の台車をはなし、水平面上の木片と衝突させ、木片の移動距離を調べたところ、図2のAのような結果が得られた。質量 1.5 kg, 2.0 kg, 2.5 kg の台車で同様の実験をし、それぞれB, C, Dのような結果が得られた。

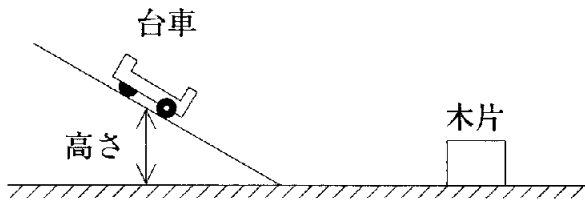


図1

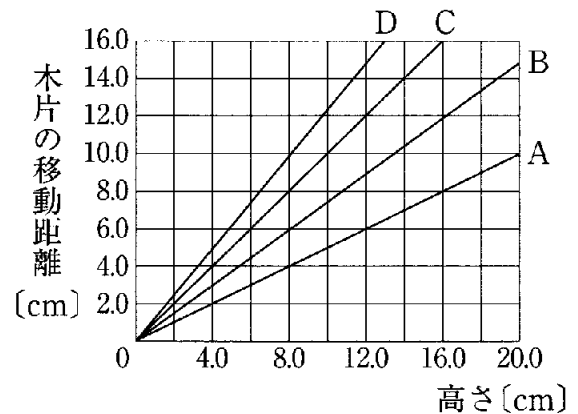


図2

(1) 台車が斜面を下りていく間、台車にはたらく斜面に平行な力の大きさはどのようになるか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① しだいに大きくなる。
- ② しだいに小さくなる。
- ③ 一定である。
- ④ つりあっていて、0である。

(2) 質量 1.0 kg の台車をはなす高さを 4.0 cm から 16.0 cm にすると、木片の移動距離は何倍になるか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① 2倍 ② 3倍 ③ 4倍 ④ 6倍 ⑤ 10倍 ⑥ 16倍

(3) 台車をはなす高さを 8.0 cm にしたときの、台車の質量と木片の移動距離との関係を、解答用紙のグラフに記入しなさい。(記述解答欄)

(4) この実験の結果から、台車の位置エネルギーと、台車の質量、台車をはなす高さとの関係について適当なものを、次の①～⑥の中からすべて選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① 台車の位置エネルギーは、台車の質量に比例する。
- ② 台車の位置エネルギーは、台車の質量に反比例する。
- ③ 台車の位置エネルギーは、台車の質量とは関係がない。
- ④ 台車の位置エネルギーは、台車をはなす高さに比例する。
- ⑤ 台車の位置エネルギーは、台車をはなす高さに反比例する。
- ⑥ 台車の位置エネルギーは、台車をはなす高さとは関係がない。

[4] 図1の端子aとbの間に、 $5.0\ \Omega$ の電熱線Xと抵抗の値のわからない電熱線Y、Zを組み合わせて、電流の大きさを調べる実験をした。図1の電源の電圧は $3.0\ \text{V}$ である。図2のア、イのように電熱線を組み合わせたものを別々にab間に接続したとき、電流の大きさは、それぞれ $0.12\ \text{A}$ 、 $0.10\ \text{A}$ となった。次の問いに答えなさい。

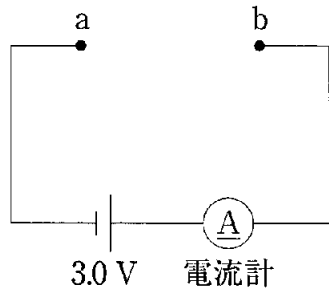


図1

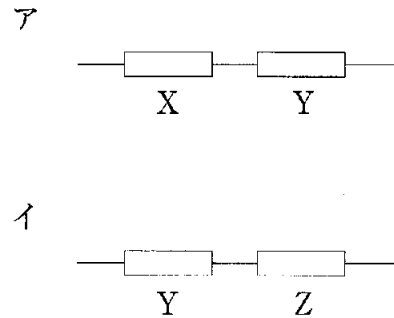
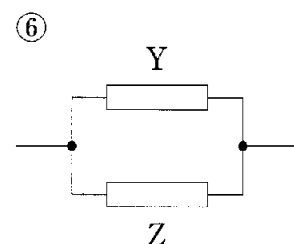
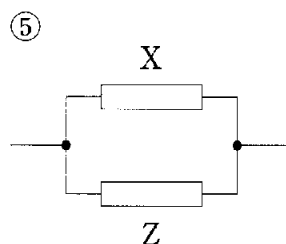
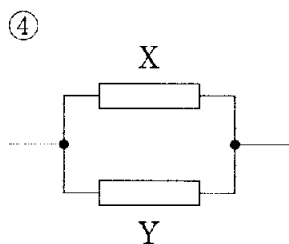
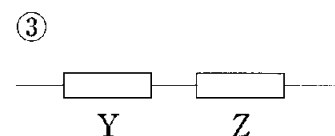
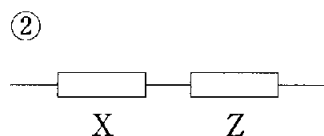
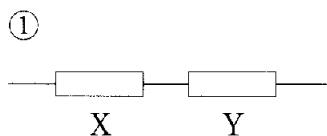


図2

(1) 3つの電熱線のうち、抵抗の値が最大のものはどれか。正しいものを、次の①～③の中から一つ選びなさい。(マーク解答欄)

- ① X ② Y ③ Z

(2) ab間に次の①～⑥の電熱線を組み合わせたものを接続したとき、電流計に流れる電流が最大のものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。(マーク解答欄)



(3) (2)のときの、電流計に流れる電流の大きさは何Aか。(記述解答欄)

- (4) 図3のように電熱線X, Y, Zを組み合わせたものをab間に接続して回路をつくった。このとき, 電流計に流れる電流の大きさは何Aか。(記述解答欄)

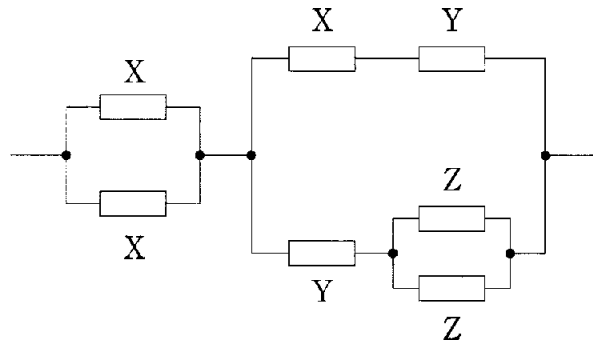


図3

[5] 下に示す動物について、次の問いに答えなさい。

- | | | | | | | | |
|---|-------|---|----------|---|---------|---|-----|
| a | ニホンザル | b | スズメ | c | トノサマガエル | d | サンマ |
| e | ニシキヘビ | f | ザトウクジラ | g | イモリ | h | ヤモリ |
| i | アユ | j | コウテイペンギン | | | | |

(1) 下のア、イの説明について、適当な動物を次の①～⑩の中からすべて選びなさい。

ア 一生を通じて肺呼吸を行う (マーク解答欄)

イ 親が卵を産みっぱなしで温めない (マーク解答欄)

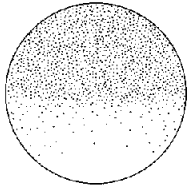
- | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | a | ② | b | ③ | c | ④ | d | ⑤ | e |
| ⑥ | f | ⑦ | g | ⑧ | h | ⑨ | i | ⑩ | j |

(2) a～eの動物について、一度に産む卵(子)の数の多い順に並べたものとして最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。(マーク解答欄)

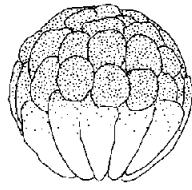
- ① c d e a b
- ② c d e b a
- ③ d c b e a
- ④ d c e a b
- ⑤ d c e b a

(3) 卵を産むのではなく、雌の子宮の中で子としてのからだができから生まれるふえかたを何というか。漢字で答えなさい。(記述解答欄)

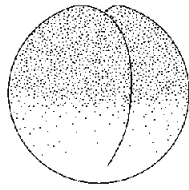
(4) 下の図はcの動物が、受精後に細胞分裂をくり返しているようすの一部を示したものである。このような過程を何というか。漢字で答えなさい。(記述解答欄)



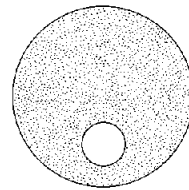
ア



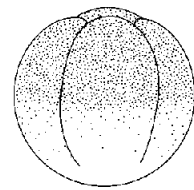
イ



ウ



エ



オ

(5) (4)の図アの受精卵をはじめとして、正しい順序を示したものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。(マーク解答欄)

- ① ア イ エ オ ウ
- ② ア オ ウ イ エ
- ③ ア ウ イ オ エ
- ④ ア エ ウ オ イ
- ⑤ ア ウ オ イ エ
- ⑥ ア エ オ イ ウ

(2) 図に示すすべての生物が行った呼吸量は、1年間の炭素量で何tになったと考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① 170 t ② 1875 t ③ 2005 t ④ 2045 t
⑤ 2175 t ⑥ 2750 t ⑦ 2920 t ⑧ 4945 t

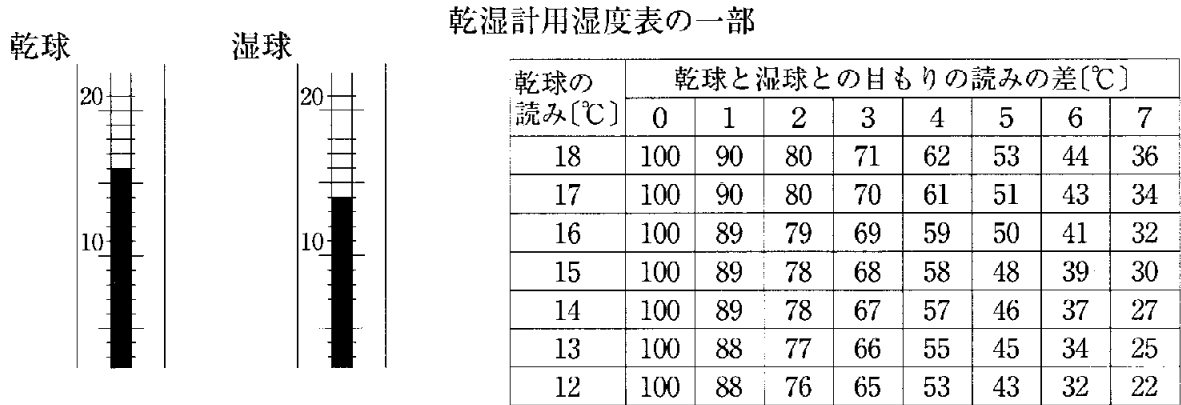
(3) 図に示す森林全体で、この1年間に何tの炭素が蓄えられたことになるか。

(記述解答欄)

(4) 図に示す炭素の循環とは別に、数億年間にわたって地中や海底に蓄積していた炭素が、ここ百数十年間で大量にこの循環に加わってきている。このような炭素量の変化が原因で引き起こされると考えられていることは何か。適当なものを、次の①～⑤の中からすべて選びなさい。(マーク解答欄)

- ① オゾン層が破壊される。 ② 海水面が上昇する。
③ 氷河が減少する。 ④ ヒートアイランド現象が起こる。
⑤ 水質汚染が進行する。

[7] 乾湿計と乾湿計用湿度表の一部を用いて気象観測を行った。次の問いに答えなさい。



(1) このときの湿度として最も適当なものを、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① 89% ② 79% ③ 78% ④ 69%
 ⑤ 68% ⑥ 67% ⑦ 59% ⑧ 57%

(2) この空気の温度を下げていくと、およそ何°Cで水蒸気の一部が水滴になりはじめるか。下の表を利用して、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

(マーク解答欄)

気温 [°C]	8	10	12	14	16	18
飽和水蒸気量 [g/m ³]	8.3	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4

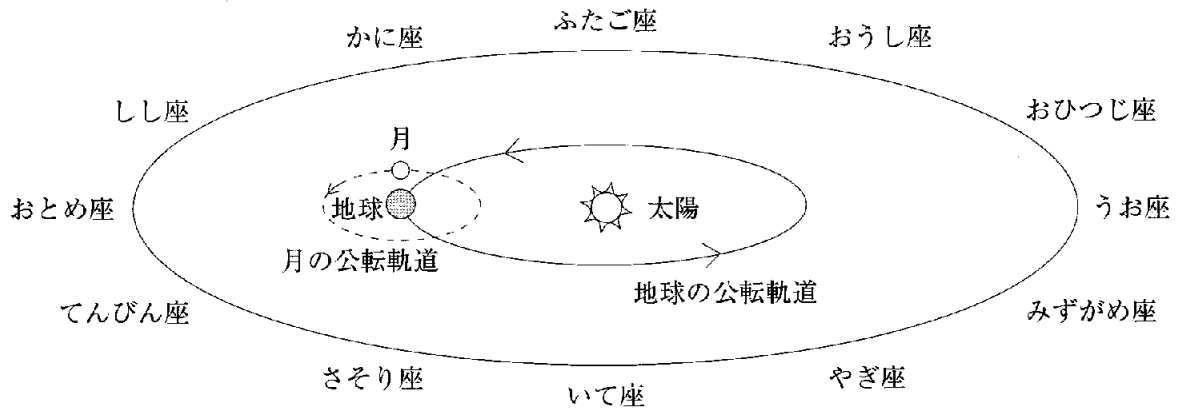
- ① 8°C ② 10°C ③ 12°C ④ 14°C ⑤ 16°C ⑥ 18°C

(3) (2)の水滴がではじめる現象、すなわち、気体の状態にある物質が液体に変わる現象を何というか。漢字で答えなさい。(記述解答欄)

(4) 気象観測や気象現象について述べた次の①～⑥の文のうち、適当なものをすべて選びなさい。(マーク解答欄)

- ① 気温は、地上およそ1.5 mの高さで温度計の感部に直射日光が当たるようにして測る。
 ② 雲量8は、くもりであり、天気記号は☉である。
 ③ 風のふいていく向きを風向といい、16方位で表す。
 ④ 晴れた日の湿度は、気温が上がると下がり、気温が下がると上がる。
 ⑤ 温暖前線付近では、高層雲や乱層雲などができ、雨も広い範囲に長く降り続く。
 ⑥ 寒冷前線が温暖前線に追いついた前線を停滞前線といい、梅雨前線はその例である。

- [8] 下の図は、地球の公転軌道、月の公転軌道、天球上の太陽の通り道付近にある12の星座の位置を、太陽を中心として模式的に示したものである。図中の矢印の向きは、月と地球の公転の向きを示している。次の問いに答えなさい。



- (1) 地球上で星の1日の動きを観察すると、星は東から西に動き、1日に1回転しているように見える。このような星の動きを何というか。漢字で答えなさい。

(記述解答欄)

- (2) 天球上の太陽の通り道を何というか。漢字で答えなさい。(記述解答欄)

- (3) 地球が図に示す位置にあるとき、名古屋市内で午前0時ごろ観察すると、南の空に見える星座はどれか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① うお座 ② ふたご座 ③ かに座 ④ おとめ座
⑤ さそり座 ⑥ いて座

- (4) 月が図に示す位置にあるとき、地球上から見て、月ほどの星座の方向に見えるか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。(マーク解答欄)

- ① ふたご座 ② かに座 ③ しし座 ④ おとめ座
⑤ さそり座 ⑥ いて座

問題は裏面にも続きます

(5) 宇宙について述べた次の①～⑥の文のうち、適当なものをすべて選びなさい。

(マーク解答欄)

- ① 季節によって見える星座がちがうのは、地球が公転しているためである。
- ② 望遠鏡で観察すると、月のように三日月や半月形に満ち欠けをして見える惑星は金星だけである。
- ③ 太陽系は、銀河系のうずまき型の円盤の中心付近に位置している。
- ④ 夏の天の川が太く明るく見えるとき、太陽系から銀河系の中心方向をながめる位置関係になっている。
- ⑤ 2006年8月の国際天文学連合総会で、太陽系の惑星の定義が決定され、惑星の数が7つになった。
- ⑥ 木星は太陽系で最大の惑星であり、衛星をひとつももっていない。