

地 学

(解答はすべて解答用紙に記入し、この問題用紙に記入しないこと)

1. ビッグバン、銀河系、太陽、地球などについて、次の各文章の()の中に、適切な用語又は数字を記入して完成させなさい。(各2点)

- (1) 宇宙の始まりについてはまだはっきりしたことはわかっていないが、ビッグバンとよばれる現象以降についてはかなり解明されていると言える。ビッグバンは今からおよそ(①)億年前に起こった。また、その直後(10分程度)にできたと思われる2つの元素(原子あるいは原子核は厳密には元素とは異なるが、包括的な意味で使っている。以下同様)は(②)と(③)である。
- (2) 銀河系は約(④)億年前に誕生し、多くの恒星からなっている。恒星は、その中心で(②)が核融合をおこして光り輝く。(②)が無くなると(③)が核融合をおこして、次第に質量数の大きい原子核が作られる。
- (3) 太陽の(⑤)倍以上の質量をもつ恒星では、さらに核融合が進み、次々に質量数の大きい元素が作られるが、恒星の中心に(⑥)の元素が作られると核融合は止まり、やがて(⑦)とよばれる大爆発をおこす。この爆発で、(②)と(③)より重い元素が宇宙空間に放出され、次の世代の恒星に引き継がれ、また新たに元素が作られるというサイクルをくり返して、やがて太陽系にもたらされた。
- (4) 太陽系は約(⑧)億年前に誕生したが、太陽の主成分は(②)と(③)であることから、ビッグバンの名残であることがわかるが、地球の主要成分である酸素、(⑨)、(⑩)、(⑥)は太陽系が誕生する以前に他の恒星で作られ銀河系を旅してきた物質である。

2. 地球内部構造について各部位の主要な構成物質、主要な構成元素の特徴に言及して述べなさい。さらにこのような構造に至った理由を説明しなさい。(25点)

3. 鉱物、岩石、鉱石、それぞれを学術的定義に従って関連づけて説明しなさい。また、鉱物と岩石の分類法、特に鉱物については種の定義について説明しなさい。(25点)

4. 地球の時代区分や地層、化石などについて、次の各文章の（ ）の中に、適切な用語又は数字を記入して完成させなさい。(各1点)

- (1) 地球の時代区分のうち、比較的新しい時代である古生代、中生代、新生代をまとめて(①)と呼ぶ、(①)より前の時代をひとまとめにして(②)と呼ぶ。
- (2) 古生代、中生代、新生代は、その時代の地層に含まれる(③)の化石の違いによって区別されており、とくに古生代の終わりを特徴づけるのは(④)や(⑤)などの絶滅、中生代の終わりを特徴づけるのは(⑥)や(⑦)などの絶滅である。
- (3) このように化石の違いで区分された年代を(⑧)と呼び、具体的な数字の年数で表された年代を(⑨)と呼ぶ。(⑨)を得るには放射性同位元素の(⑩)と呼ばれる一種の“時計”を利用することが一般的で、古い年代には(⑪)法や(⑫)法が使われ、5万年より若い年代には(⑬)法が使われることが多い。
- (4) 地層は堆積物が沈積して形成されるが、堆積物には風化などで岩石が細かくなった(⑭) (礫、砂、泥)、火山の噴火によって噴出した(⑮) (火山礫、火山灰など)、生物の遺骸、化学的に沈殿したものなどがある。堆積物が固結したものを(⑯)といい、堆積物から固い(⑰)が形成される作用を(⑱)という。
- (5) 地殻変動によって地面が上昇し、それまで海底だったところが陸地になると、(⑲)や(⑳)を受けて地表は変化する。このような地域が地殻変動によって再び海底に沈むと、浸食された古い地層の上に新しく地層が堆積する。このような地層の重なり方を(㉑)といい、古い地層と新しい地層の境界面を(㉒)と呼ぶ。逆に、連続して堆積した二つの地層の関係を(㉓)と呼ぶ。
- (6) 離れた地域に露出する地層を比較して、それらが同じ時代の地層であることを確かめることを(㉔)という。生存期間が短く、ある時代の地層からしか産出しない(㉕)化石が見つかれば、それによって(㉖)ができる。また、火山灰は広範囲に分布し同時堆積面を示すことから(㉗)にはとても重要で、このような地層は(㉘)と呼ばれる。
- (7) 生命の起源は約(㉙)億年前に遡るが、その後長い間生命は海中に生息した。地上は太陽からの(㉚)が直接降り注ぎ、生物は生存できなかったからである。海水中の生物が生産した遊離酸素がやがて大気中に放出されるようになり、それが上空に(㉛)を形成し、(㉜)を遮断するようになって、初めて生物が陸上に進出した。それは約(㉝)億年前で(㉞)紀のことであった。