

惑星に関する問題〔問題〕

【問題 1】 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

「太陽系には、太陽のまわりを公転する全部で(A)個の惑星があります。火星は、地球の軌道の外側を公転する(B)個の惑星うち、最も地球に近い軌道を公転する惑星です。地球から火星を見ると、たいていの場合は夜空を(C)へ動いていくように見えます。このような惑星の見かけの動きを**順行**といいます。しかし、地球が火星を追い抜くときには、火星が逆の方向に動くように見えます。これを惑星の**逆行**といいます。

(1) 火星について、正しくないものを次のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア．火星にはほとんど大気がない。
- イ．火星の直径は地球の約 2 倍である。
- ウ．火星の直径は地球の約半分である。
- エ．火星の大気のほとんどは二酸化炭素である。
- オ．火星にはとても小さな 2 つの月(衛星)がある。
- カ．火星の岩石には酸化鉄(赤さび)があるので赤く見える。
- キ．火星の両極には大量の氷(個体の水)があるので白く見える。

(2) 文中の(A), (B)にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。

(3) 文中の(C)にあてはまるものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア．北から南
- イ．南から北
- ウ．西から東
- エ．東から西

(4) 2018 年の夏、火星が地球に大接近しました。火星の大接近は 15 年前の 2003 年にもありましたし、17 年後の 2035 年にも起こる予定です。しかし、大接近するときの火星と地球の距離はかなり大きく変化します。このような距離の変化はなぜ生じるのですか。その理由を 20 字以内で簡単に答えなさい。

(1) _____ (2)A … _____ B … _____ (3) _____

(4) _____

【問題 2】 火星の運動に関する計算問題

◎ 地球と火星がともに太陽を中心とする円形の軌道を公転しており、地球の公転周期を 360 日、火星の公転周期を 680 日として、次の問いに答えなさい。

- (1) 地球が 1 日あたりに太陽のまわりを公転する角度は何度ですか。
(2) 地球から見ると、火星は太陽のまわりを 1 日あたり何度公転するように見えますか。

答えは簡単な分数で答えなさい。

- (3) 火星が地球に最接近するとき、太陽、地球、火星はこの順で同一直線上にならな
います。次に地球と火星がこの順で同一直線上にならぶのは何日後ですか。

(1) _____ (2) _____ (3) _____

惑星に関する問題〔解答・解説〕

【問題 1】

(1) イ, キ (完答) (2) A … 8 B … 5 (3) ウ

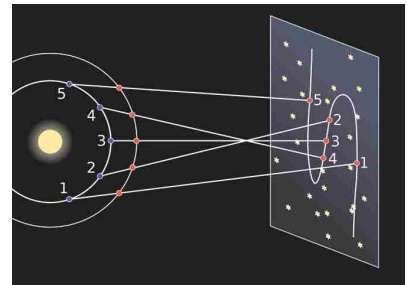
(4) (解答例) 火星の公転軌道はだ円形だから。

解説

(1) 火星は、直径が地球の約半分の小さな惑星なので、重力が小さく大気を留めておけないので、うすい大気しかありません(大気の97%は二酸化炭素)。酸化鉄を含む赤色の岩石がある“地球型惑星”です。両極の白く見える部分は極冠と呼ばれ、ドライアイス(固体の二酸化炭素)があります。また、火星には2個の月があります。

(2) 太陽系には全部で8個の惑星があります。このうち、地球より外側の軌道を回る5個の惑星を“外惑星”といい、内側の軌道を回る水星と金星は“内惑星”といいます。

(3) 右の図のように、惑星は、ふつうは西から東へ動いて見えます(順行)が、地球が惑星を追い抜くときは一時的に東から西へ動くように見えます(逆行)。



(4) 火星の軌道は、地球よりもずっとゆがんだ“だ円形”をしています。そのため、地球と火星の距離は大きく変動するので、最接近したときの距離も大きな差が出るのです。

【問題 2】

(1) 1度 (2) $\frac{8}{17}$ 度 (3) 765日

解説

(1) 地球が1日に動く角度は、 $360 \text{度} \div 360 \text{日} = 1 \text{度/日}$ と求められます。

(2) (1)と同様に、火星が1日に動く角度は、 $360 \text{度} \div 680 \text{日} = \frac{9}{17} \text{度/日}$ と求められます。
地球から見た1日あたりに火星が動く角度は、地球と火星の速さの差となるので、

$$1 \text{度/日} - \frac{8}{17} \text{度/日} = \frac{9}{17} \text{度/日} \text{ となります。}$$

(3) $360 \text{度} \div \frac{8}{17} \text{度/日} = 765 \text{日}$

(注) 2つの天体が同一直線上に並んでから、再び同じ順番で同一直線上に並ぶまでにかかる時間のことを、天文学では“会合周期”といいます。

【発展内容】実際の地球の公転周期は365日、火星の公転周期は687日なので、これをもとにして会合周期を求めると、 $360 \text{度} \div \left(\frac{360 \text{度}}{360 \text{日}} - \frac{360 \text{度}}{687 \text{日}} \right) = 1 \div \left(\frac{1}{360 \text{日}} - \frac{1}{687 \text{日}} \right) = 778.7 \dots$ (日)となるので、約779日(およそ2年2か月)となる。