24 太陽系と銀河系／月・惑星の動き

1 太陽系と銀河系

(1) **恒星**　自ら熱や光を出す天体。

(2) **太陽**　高温のガスでできた球形の恒星。自転している。

(3) **黒点**　太陽の表面にある黒い斑点。周囲よりも温度が低いため，黒く見える。

(4) **太陽系**　太陽と，太陽を中心にそのまわりを公転している天体のまとまり。

(5) **惑星**　太陽系にある８つの地球のなかまの天体。

① **地球型惑星**　水星・金星・地球・火星の４つの惑星。おもに岩石と金属からなり，小型で密度が大きい。

② **木星型惑星**　木星・土星・天王星・海王星の４つの惑星。厚いガスからできていて，大型で密度が小さい。

(6) **衛星**　月のように惑星のまわりを公転する天体。

(7) **小惑星**　おもに火星と木星の間にある小天体。

(8) **銀河系**　太陽系が属する恒星の集団。

(9) **銀河**　無数に存在する，銀河系と同様な恒星の集団。

2 月と惑星の動き

(1) **月の満ち欠け**　月は地球のまわりを公転しているため，太陽・月・地球の位置関係が変わり，月のかがやいて見える部分が変化し，満ち欠けをくり返す。

(2) **太陽と月の大きさ**　太陽の直径は月の約 400 倍，地球から太陽までの距離は月までの距離の約 400 倍あるため，地球から見た太陽と月はほぼ同じ大きさに見える。

(3) **日食**　太陽・月・地球の順に一直線上に並び，太陽の全体または一部が月にかくれて見えなくなる現象。

(4) **月食**　太陽・地球・月の順に一直線上に並び，月の全体または一部が地球の影に入る現象。

(5) **内惑星**　金星のように，地球より内側を公転している惑星。太陽の反対側にこないので，真夜中には見えない。

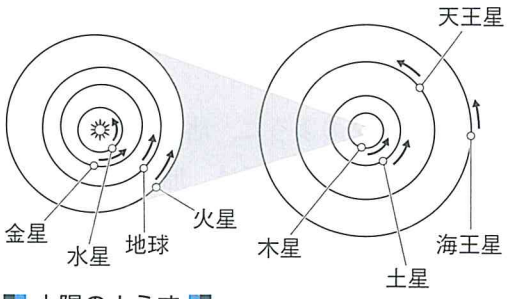
(6) **外惑星**　地球より外側を公転している惑星。

(7) **金星の見え方**

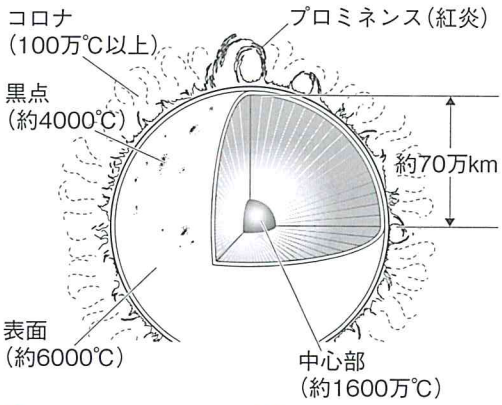
① **満ち欠けと見かけの大きさ**　太陽に照らされた側が光を反射してかがやき，地球からの距離によって見かけの大きさが変化する。

② **見える時間と方角**　夕方の西の空で見られる金星を**よいの明星**，明け方の東の空で見られる金星を**明けの明星**という。

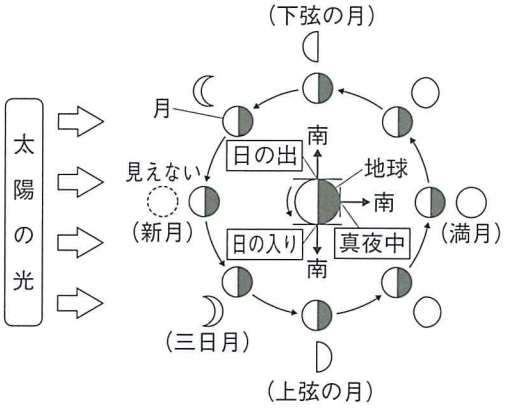
■ 太陽系の惑星の軌道



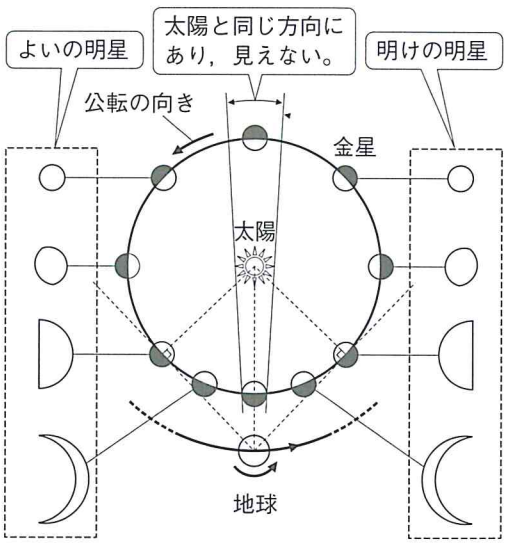
■ 太陽のようす



■ 月の公転と満ち欠け



■ 金星の公転と見え方



確認問題

1　◀太陽系と銀河系▶　次の問いに答えなさい。

(1)　自ら熱や光を出す天体を何というか。
(2)　太陽は，固体，液体，気体のうち，どの状態になっているか。
(3)　太陽の表面にある黒い斑点を何というか。
(4)　黒点は，周囲よりも温度が高いか，低いか。
(5)　太陽をとり巻く高温のガスの層を何というか。
(6)　太陽の表面から噴き上がる，炎のような濃いガスの動きを何というか。
(7)　太陽と，太陽を中心にそのまわりを公転している天体のまとまりを何というか。
(8)　太陽系にある８つの地球のなかまの天体を何というか。
(9)　太陽系の惑星のうち，公転周期がもっとも短いものは何か。
(10)　太陽系の惑星のうち，公転周期がもっとも長いものは何か。
(11)　太陽系の惑星のうち，水星・金星・地球・火星を何型惑星というか。
(12)　太陽系の惑星のうち，木星・土星・天王星・海王星を何型惑星というか。
(13)　おもに岩石と金属からなり，小型で密度が大きいのは，地球型惑星，木星型惑星のどちらか。
(14)　月のように，惑星のまわりを公転している天体を何というか。
(15)　おもに火星と木星の間にある小天体を何というか。
(16)　太陽系が属する恒星の集団を何というか。
(17)　無数に存在する，(16)と同様な恒星の集団を何というか。

1
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
(10)
(11)
(12)
(13)
(14)
(15)
(16)
(17)

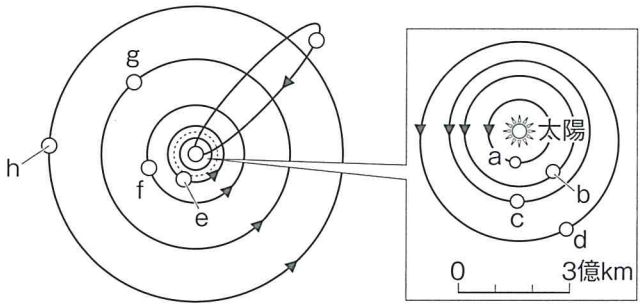
2　◀月と惑星の動き▶　次の問いに答えなさい。

(1)　月のかがやいて見える部分が変化することを何というか。
(2)　地球から見たとき，太陽とほぼ同じ大きさに見える天体は何か。
(3)　太陽の全体または一部が月にかくれて見えなくなる現象を何というか。
(4)　(3)は，太陽，月，地球がどのような順に並んだときに起こるか。次のア～ウから１つ選びなさい。
　ア　太陽・地球・月　　イ　月・太陽・地球　　ウ　太陽・月・地球
(5)　月の全体または一部が地球の影に入る現象を何というか。
(6)　(5)は，太陽，月，地球がどのような順に並んだときに起こるか。(4)のア～ウから１つ選びなさい。
(7)　金星のように，地球より内側を公転している惑星を何というか。
(8)　地球より外側を公転している惑星を何というか。
(9)　火星は，内惑星，外惑星のどちらか。
(10)　真夜中に見ることができないのは，内惑星，外惑星のどちらか。
(11)　金星は，月のように満ち欠けするか，しないか。
(12)　夕方の西の空で見られる金星を何というか。
(13)　明け方の東の空で見られる金星を何というか。

2
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
(10)
(11)
(12)
(13)

演習問題

1　右の図は，太陽系の８つの惑星の公転軌道を模式的に示したものである。これについて，次の問いに答えなさい。



(1)　図のａ～ｈのうち，地球，木星はどれか。

(2)　図のａ～ｈのうち，内惑星はどれか。すべて選びなさい。

(3)　図のａ～ｈのうち，よいの明星や明けの明星とよばれることのある惑星はどれか。

(4)　小惑星が多く見られるのは，どの惑星とどの惑星の軌道の間か。図のａ～ｈから２つ選びなさい。

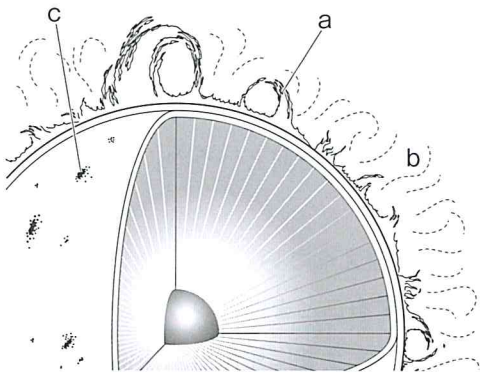
(5)　図のａ～ｈのうち，木星型惑星に分類されるのはどれか。すべて選びなさい。

1

(1)	地球	
	木星	
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

これも確認！
海王星よりも外側にある，冥王星などの天体を太陽系外縁天体という。

2　右の図は，太陽の表面と内部のようすを模式的に示したものである。これについて，次の問いに答えなさい。



(1)　太陽のように，自ら光を出している天体を何というか。

(2)　太陽の表面温度は約何℃か。

(3)　図の炎のような形の濃いガスａ，太陽をとり巻く高温のガスの層ｂをそれぞれ何というか。

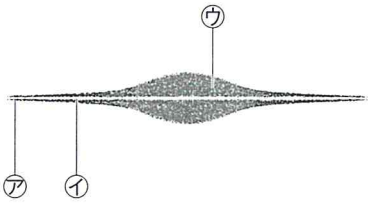
(4)　図の表面に見られる黒い斑点ｃを何というか。

(5)　(4)がまわりよりも暗く見えるのはなぜか。簡単に書きなさい。

2

(1)		
(2)		
(3)	a	
	b	
(4)		
(5)		

3　右の図は，太陽系が属する恒星の大集団を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。



(1)　図のような太陽系が属する恒星の大集団を何というか。

(2)　恒星までの距離は，光が１年かかって進む距離を単位として表される。この単位を何というか。

(3)　太陽系が存在しているのは，図の㋐～㋒のうちのどこか。

(4)　(1)の外に無数にある，(1)と同じような恒星の大集団を何というか。

3

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

4　図1は北極側から見た地球・月の位置関係を模式的に表したもので，図2は，地球から見た月の形を表したものである。これについて，次の問いに答えなさい。

図1

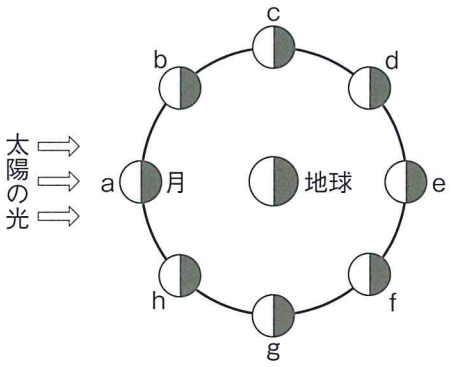
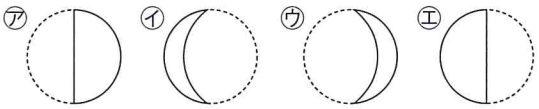


図2



(1)　図2の㋐のような形の月を何というか。

(2)　図2の㋐，㋑のように見えるのは，月が図1のa～hのどの位置にあるときか。

(3)　図2の㋓の月は，いつごろ，どの方角の空に見られるか。次のア～エから1つ選びなさい。

ア　明け方，南の空　　イ　夕方，東の空

ウ　明け方，西の空　　エ　夕方，南の空

(4)　日食が起こることがあるのは，月が図1のa～hのどの位置にあるときか。また，このときの月を何というか。

(5)　地球から図2の㋐の半月が見られてから，再び同じ半月が見られるのは，およそ何週間後か。次のア～エから1つ選びなさい。

ア　1週間後　　イ　2週間後　　ウ　3週間後　　エ　4週間後

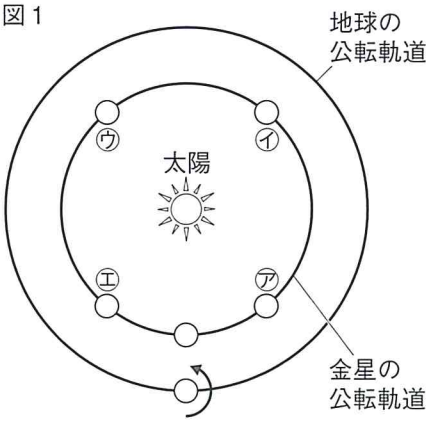
4

(1)		
(2)	㋐	
	㋑	
(3)		
(4)	記号	
	名称	
(5)		

これも確認！
(4)月食が起こることがあるのは，太陽・地球・月の順に一直線上に並んだときである。

5　右の図は，地球と金星の公転軌道を模式的に表したものである。これについて，次の問いに答えなさい。

図1



(1)　よいの明星とよばれるのは，金星が㋐～㋓のどの位置にあるときか。すべて選びなさい。

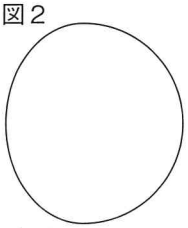
(2)　金星が㋐の位置にあるとき，いつごろ，どの方角の空に見られるか。次のア～エから1つ選びなさい。

ア　明け方，東の空　　イ　夕方，東の空

ウ　明け方，西の空　　エ　夕方，西の空

(3)　図2は，地球から見た金星のスケッチである。これは，金星が㋐～㋓のどの位置にあるときに見られるか。

図2



肉眼で見た向きのスケッチ

(4)　金星が真夜中に見ることができないのはなぜか。簡単に書きなさい。

(5)　真夜中に見ることができない惑星は，金星のほかに何があるか。次のア～エから1つ選びなさい。

ア　土星　　イ　木星　　ウ　火星　　エ　水星

5

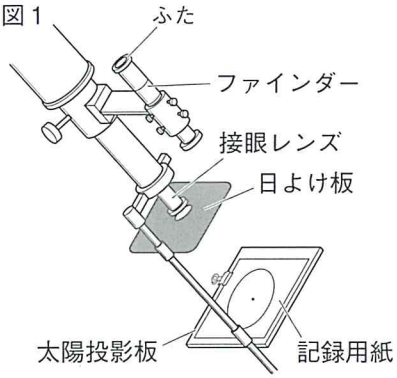
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

これも確認！
(2)地球からは，金星は明け方と夕方にしか見ることができない。

実戦問題

1　太陽の表面のようすについて調べるために，山口県のある場所で，次の観察を行った。これについて，あとの問いに答えなさい。〈山口〉

図1



【観察】　①　図1のように，天体望遠鏡に太陽投影板と日よけ板をとり付け，直径10 cmの円をかいた記録用紙を太陽投影板に固定し，ファインダーの対物レンズにふたをした。

②　天体望遠鏡を太陽に向け，太陽の像が記録用紙の円に合うように，太陽投影板の位置とピントを調節すると，太陽の表面にある黒点が記録用紙に黒くうつった。

③　黒点の位置と形を記録用紙にすばやくスケッチし，その後，太陽の像が動いていく方向が西であることをもとにして，東西南北を記録した。

④　①～③の観察を6日間連続して同じ時刻に行ったところ，$_{a}$どの黒点もしだいに同じ向きに位置を変えていった。図2は1日目の記録であり，中央部の円形の黒点をPとした。また，図3は6日目の記録であり，$_{b}$円形の黒点Pは，周辺部ではだ円形に見えた。

図2

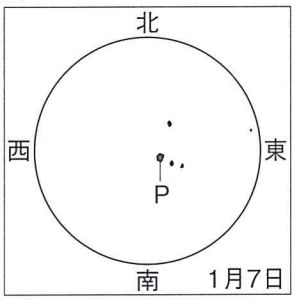
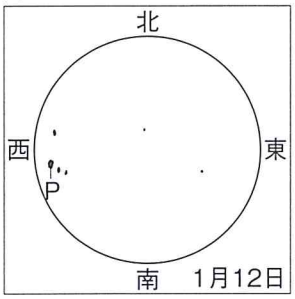


図3



(1)　観察の②において，黒点が黒く見えたのはなぜか。その理由を「温度」という語を用いて，書きなさい。　〔　　〕

(2)　図2に示した円形の黒点Pについて，記録用紙上での直径をはかると3 mmであった。実際の太陽の直径を，地球の直径の109倍とすると，この黒点の直径は，地球の直径の何倍になるか。小数第2位を四捨五入し，小数第1位まで求めなさい。　〔　　〕

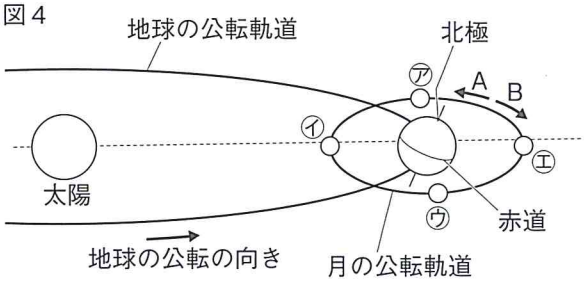
(3)　観察の④の下線部a，bについて，これらの現象からわかる太陽の特徴としてもっとも適切なものを，次のア～エからそれぞれ選び，記号で答えなさい。　a〔　　〕　b〔　　〕

ア　太陽は自転している。　　イ　太陽はみずから光りかがやいている。

ウ　太陽はガス(気体)の集まりである。　　エ　太陽は球形である。

(4)　地球と月は，ともに太陽系の天体であり，月は太陽の光を反射してかがやいている。図4は，地球と月の公転軌道と，太陽，地球，月の位置関係を模式的に表したものである。

図4



①　図4において，月の公転の向きは，A，Bのどちらか。記号で答えなさい。　〔　　〕

②　月食が起こるときの月の位置としてもっとも適切なものは㋐～㋔のどれか。記号で答えなさい。　〔　　〕

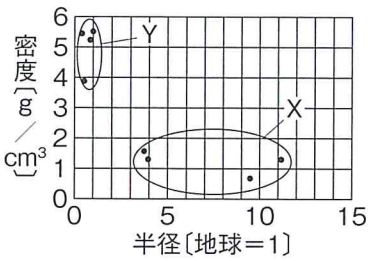
アドバイス

1　(1)黒点と周囲の温度にどのようなちがいがあるのかを考える。
(2)記録用紙上での太陽の像の直径は10 cm，黒点の直径は3 mmである。また，太陽の直径は地球の直径の109倍である。これらをもとに計算する。
(3)黒点は太陽の表面の同じ位置にあると考えてよい。黒点の位置が動くことから，太陽の運動について考えよう。また，中央で円形の黒点が周辺部でだ円形に見えることから，太陽の形について考えよう。
(4)月食は，月が地球の影に入ることで，月の全体または一部がかくれて見えなくなる現象である。このことから，太陽，地球，月がどのような並び順になるかを考えてみよう。

2　天体について，次の問いに答えなさい。　〈香川改〉

(1)　図1は，地球の半径を1としたときの太陽系の8つの惑星の半径と，それぞれの惑星の密度の関係を表したものである。

図1



①　太陽系の8つの惑星は，その特徴から，図1中のX，Yで示した2つのグループに分けられる。Xのグループは何と呼ばれるか。

〔　　〕

②　図1より，Yのグループの惑星は，Xのグループの惑星に比べて，半径は小さく，密度は大きいことがわかる。このことのほかに，Yのグループの惑星の特徴について，下に示した文の［　　］を補う形で，簡潔に書きなさい。

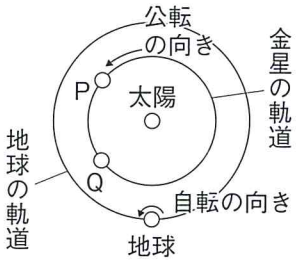
a〔　　〕　b〔　　〕

Yのグループの惑星は，Xのグループの惑星に比べて，質量は［a］，太陽からの距離は［b］。

(2)　日本のある地点で，金星を観察した。

①　図2は，地球を基準とした太陽と金星の位置関係を模式的に示したものである。天体望遠鏡を使って同じ倍率で図2中のPの位置にあるときに比べて，Qの位置にあるときの金星の見かけの大きさと欠け方は，それぞれどのように変化するか。

図2



見かけの大きさ〔　　〕

欠け方〔　　〕

②　図3は，ある日の太陽と金星と地球の位置関係を模式的に示したものである。地球は太陽のまわりを1年で1回公転する。それに対して，金星は太陽のまわりを約0.62年で1回公転する。図3に示したある日から半年後に，地球は図4に示した位置にある。このときの金星の位置として最も適当なものを，図4のR～Uから選びなさい。また，あとの文は，図3に示したある日から半年後に，日本のある地点から，金星がいつごろ，どの方向に見えるかについて述べようとしたものである。文中の(　　)にあてはまる言葉を，ア～ウから1つ，エ～キから1つそれぞれ選びなさい。　位置〔　　〕　記号〔　　〕〔　　〕

図3

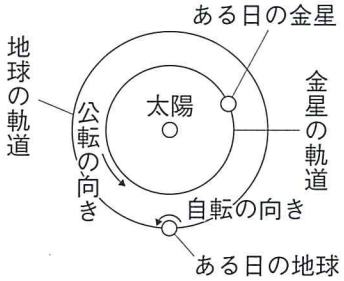
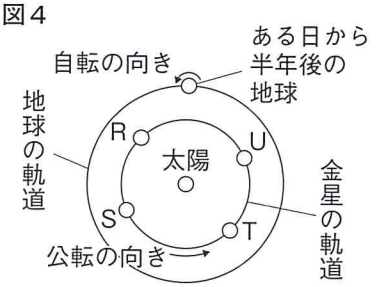


図4



金星は，(ア　日の出直前　　イ　真夜中　　ウ　日の入り直後)に，(エ　北　　オ　天頂付近　　カ　東　　キ　西)の空に見える。

(3)　次の文は，太陽系のある天体について述べようとしたものである。文中の［　　］の中に共通してあてはまる言葉を答えなさい。　〔　　〕

太陽系の天体には，惑星以外にもさまざまな天体があり，2019年，日本の探査機「はやぶさ2」が探査したことで知られる［　　］「リュウグウ」もその1つである。［　　］は，主に火星と木星の軌道の間に多数存在する天体で，太陽のまわりを公転しており，不規則な形をしているものが多い。

アドバイス

2　(1)図1より，Xのグループは半径が大きく，密度が小さく，Yのグループは半径が小さく，密度が大きいことが読みとれる。地球はYのグループに分類される。
(2)①図2のQの位置の金星は，Pの位置の金星よりも地球の近くにある。
②金星は太陽のまわりを約0.62年で1回，つまり360°公転する。半年後を0.5年とし，この間に金星が太陽のまわりを公転する角度を求めよう。
(3)火星と木星の軌道の間に多数存在する天体とは何だろうか。