

↑別冊解答になります。

くもんの
中学基礎
がため100%
中3理科
第2分野編

別冊解答書
答えと考え方

- 答えの後の()は別の答え方です。
- 記述式問題の答えは例を示しています。内容が合っていれば正解です。

くもん出版

- 1 (1) タンポポ めしべ…ア
おしべ…イ
アブラナ めしべ…イ
おしべ…ア
- (2) タンポポ…イ アブラナ…ア
- 2 (1) ①柱頭
②花粉
③受粉
- (2) 果実…子房
種子…胚珠
- 3 ①核
②細胞質
③単細胞生物

単元1 生物のふえ方

1 細胞分裂

基本チェック

P.7・P.9

- 1 (1) ①1 ②2
③複製 ④しきり
- (2) ①核 ②染色体 ③中央
④両端 ⑤しきり
- 2 ①細胞分裂
②成長
- 3 ①細胞分裂 ②成長 ③先端
④成長点 ⑤根冠
- 4 ①はなれ ②塩酸 ③酢酸カーミン液
④酢酸オルセイン液 (③④は順不同)

基本ドリル

P.10

- 1 (1) A→D→F→B→C→E
(2) a…細胞質 b…核
(3) 染色体 (4) G→I→J→H
(5) ウ
- 2 (1) イ (2) ウ
- 3 (1) C (2) イ
(3) 酢酸オルセイン液

練習ドリル

P.12

- 1 (1) 酢酸カーミン液, 酢酸オルセイン液
(2) 核 (3) 染色体
(4) 2倍
(5) 染色体
(6) 成長してもとの細胞と同じくらいの大きくなる。
- 2 (1) a…染色体 b…核
(2) D→A→B→C
- 3 (1) 根の先端部分
(2) 先にいくほど小さい。
(3) Aと同じくらいの大きさまで大きく

- なる。
- (4) 2個の細胞 (5) 細胞分裂
(6) 成長点

- 考え方 (1) 根のつけね, 根の中ほどはほとんどのびていない。
(2) 先にいくほど小さくなっている。
(3) BもCもAの大きさくらいまで大きくなっていく。
(4)(5) 1個の細胞が2個の細胞に分かれていくことを細胞分裂という。
(6) 細胞分裂がさかんに行われるところを成長点という。根の先端は成長点を守る部分で、根冠とよばれる。

発展ドリル

P.14

- 1 (1) 植物の細胞
(2) a…核 b…染色体
(3) A→D→F→B→C→E
- 考え方 (1) 細胞分裂のときにしきりができているので、植物の細胞である。動物の細胞では、しきりはできずに、両側からくびれて2つの細胞になる。
(3) Aがもとの細胞である。核の中に染色体が現れ(D)、染色体が中央に集まった(F)あと、両端に分かれ(B)、2つの核ができて間にしきりがつくられ(C)、2つの細胞になる(E)。
- 2 (1) C (2) 染色体, 核
(3) 染色体
- 考え方 (2)(3) 染色液に染まるのは核と染色体である。染色液によく染まることから染色体とよばれる。
- 3 (1) 同じ。
(2) 複製されるから。
(3) ①細胞分裂で数がふえる。
②1つ1つの細胞が大きくなる。
- 4 (1) タマネギの根
(2) 細胞を1つ1つはなれやすくするため。

単元1 生物のふえ方

2 生物の生殖

基本チェック

P.17・P.19

- 1 ①生殖 ②無性生殖
③分裂 ④出芽
⑤栄養生殖 ⑥同じ
- 2 (1) ①有性生殖 ②卵
③卵巣 ④精子
⑤精巣 ⑥受精
⑦受精卵 ⑧発生
- (2) ⑨精巣 ⑩精子
⑪卵巣 ⑫卵

- 3 ①受粉 ②花粉管
③胚珠 ④精細胞
⑤卵細胞 ⑥胚
⑦種子 ⑧果実
- 4 ①半分 ②減数分裂
③同じ

基本ドリル

P.20

- 1 (1) 受粉
(2) 花粉管
(3) 胚珠
(4) 精細胞
(5) 受精
(6) 胚
(7) ①有性 ②精細胞 ③受精卵
④受精 ⑤細胞分裂 ⑥種子
- 考え方 (3)~(5) 精細胞は動物の精子, 卵細胞は動物の卵にあたる。花粉管が胚珠に向かってのび、花粉管を通して送られた精細胞の核が、胚珠の中の卵細胞の核と合体する。
- 2 (1) 単細胞生物
(2) 分裂
- 考え方 (2) 無性生殖には単細胞生物がふえるときに分裂、さし木やとり木など

の栄養生殖、からだの一部が分かれてふえる出芽などがある。

- ③ (1) 減数分裂
(2) 形質
(3) 両方の親

考え方 (1) 生殖細胞ができるとき、染色体が半分になるので減数分裂という。
(3) 有性生殖では両方の親の遺伝子が受けつがれる。

- ④ (1) 栄養生殖(無性生殖)
(2) 同じ特徴をもつ。

考え方 (1) さし木やとり木も無性生殖。
(2) 無性生殖では、親とまったく同じ形質が受けつがれる。

練習ドリル

P.22

- ① (1) 精細胞
(2) 卵細胞
(3) 受精
(4) 胚

考え方 精細胞の核と卵細胞の核が合体して、受精卵ができる。受精卵は細胞分裂をくり返して胚になる。

- ② (1) 精子
(2) 卵
(3) 受精
(4) 受精卵
(5) 有性生殖

考え方 (1)~(3) 精巣でつくられた精子と卵巣でつくられた卵の核が合体することを受精という。

- ③ (1) 細胞分裂をくり返して
(2) 発生

考え方 受精卵は1個の細胞である。これが細胞分裂をくり返して1個の生物体になっていく過程を発生という。

- ④ ① 有性生殖
② 親
③ 発生
④ 受精卵

⑤ 胚

考え方 生物のふえ方には、雄と雌による有性生殖と、雄と雌によらない無性生殖がある。無性生殖には、分裂、出芽、栄養生殖などがある。

発展ドリル

P.24

- ① (1) 精子と卵の核
(2) 細胞分裂
(3) ⑦
(4) ①~⑤
(5) 発生
(6) 有性生殖

考え方 (4) おたまじゃくしになって、はじめて自分でえさをとり始める。
(5) 細胞分裂は発生の過程でもさかんに行われている。

- ② (1) 変わらない。
(2) まったく同じになる。
(3) 減数分裂
(4) 半分になる。
(5) 同じ。
(6) イ、エ

考え方 (1)(2) 無性生殖では、体細胞分裂のように細胞が分かれて新しい個体ができるので、もとの個体と同じ形質を示す。

(3)~(5) 有性生殖では、生殖細胞がつくられるときに減数分裂が起きて染色体の数が半分になる。これが受精によって、親の体細胞の染色体数と同じになる。

(6) 有性生殖では両方の親の染色体が子に受けつがれるので、両方の親の形質が組み合わさって現れる。

単元1 生物のふえ方

3 遺伝の規則性

基本チェック

P.27・P.29

- ① ①形質 ②遺伝
③遺伝子 ④対立形質
⑤優性の形質 ⑥黄
⑦緑 ⑧優性
⑨優性 ⑩まる
⑪黄色 ⑫ふくれ
⑬緑色

- ② ①Aa ②まるい
③Aa ④Aa
⑤Aa ⑥Aa
⑦AA, Aa, aa ⑧aa
⑨3 : 1 ⑩AA
⑪Aa ⑫Aa
⑬aa

- ③ ①デオキシリボ
②DNA
③遺伝子(DNA)

基本ドリル

P.30

- ① (1) 「黄色の子葉」と「緑色の子葉」
(2) まるい種子の形
(3) 黄色の子葉
(4) 優性の形質…まるい種子の形
劣性の形質…しわの種子の形
(5) 優性の形質…黄色の子葉
劣性の形質…緑色の子葉

考え方 親の形質のうち、子に現れる形質が優性の形質で、現れない形質が劣性の形質である。

- ② (1) 優性の形質
(2) まるい種子
(3) 優性の法則

考え方 子に伝わる形質が優性の形質というわけではない。子には優性の形質も

劣性の形質も伝わるが、子に現れる形質が優性の形質である。

- ③ (1) A…A I…a
(2) U…Aa E…Aa O…Aa

考え方 (1) 形質を伝える遺伝子は1対ずつある。
(2) ふつう、優性の形質はアルファベットの大文字、劣性の形質はアルファベットの小文字で表される。

- ④ (1) 緑色 (2) 3 : 1
(3) 遺伝子 (4) デオキシリボ核酸
(5) DNA

練習ドリル

P.32

- ① (1) 対立形質
(2) 純系
(3) 現れる形質…優性の形質
現れない形質…劣性の形質
(4) 優性の法則
(5) エ (6) ウ

- ② (1) ①黄色 ②緑色
③およそ3 : 1 ④灰色
⑤白色 ⑥およそ3 : 1
⑦ふくれ ⑧くびれ
⑨およそ3 : 1

- (2) いえる。
(3) 3 : 1
(4) DNA(デオキシリボ核酸)

考え方 子に現れる形質が優性の形質である。子には両方の親の形質が伝わるので孫には3 : 1の割合で現れる。
(3) ほぼ3 : 1の割合になっている。例で3 : 1であるのだから、正確な数字で答える必要はない。

発展ドリル

P.34

- ① (1) Aa
(2) ウ
(3) エ

- 2 (1) ① a ② a ③ A ④ A
⑤ Aa ⑥ Aa ⑦ Aa ⑧ Aa

(2) 母親

- 3 (1) 遺伝子

(2) Aa

(3) まる

(4) 劣性の形質

(5) AA, Aa, aa

(6) AA, Aa

(7) aa

(8) 3 : 1

- 考え方 (1) 形質ではないことに注意。
(2) すべてがAaとなる。
(3) Aが優性, aが劣性。
(6) まるい種子が優性。
(8) (AA, Aa, Aa) : (aa)

まとめのドリル (生物のふえ方) P.36

- 1 (1) C
(2) 染色体
(3) $b \rightarrow a \rightarrow d \rightarrow c$

考え方 核の中に染色体が現れ, 染色体が2つに分かれて細胞分裂を行う。

- 2 (1) 1個
(2) $A \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow D$
(3) 受精卵から, 1個の生物のからだができる過程のこと。

考え方 (1) 精子の核と卵の核が合体して, 1つの細胞ができる。
(3) 受精卵が細胞分裂をくり返し, 1個の生物のからだができる。

- 3 (1) 有性生殖
(2) 分裂
(3) 無性生殖

- 4 (1) 生殖細胞
(2) 減数分裂
(3) 半分になる。
(4) U

考え方 有性生殖では, 生殖細胞がつけられるときに減数分裂が行われる。これが受精することによって, 両方の親の遺伝子を受けつぐことになる。

定期テスト対策問題(1) P.38

- 1 (1) U
(2) a…核 b…染色体
(3) 酢酸カーミン液
(4) $A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow C$

考え方 (1) 根の先端部分で細胞分裂が行われ, 少し上の部分で1つ1つの細胞が大きくなっている。
(4) Aがもとの細胞である。染色体が現れ, それが中央に集まり(D), 2つに割れて両端に移動し(B), 間にしきりができる(C)。

- 2 (1) 3 : 1
(2) aa

考え方 (1) 子の遺伝子はAA, Aa, Aa, aaとなる。このうち, AA, Aa, Aaは赤い花, aaが白い花をつける。
(2) 白い花は劣性の形質。

- 3 (1) 受粉
(2) 精細胞
(3) B…卵細胞, C…胚珠
(4) 受精
(5) 胚

考え方 (1) 花粉が柱頭につくのは受粉である。受精と混同しないよう, 区別して覚えておこう。
(2) 受粉後, 花粉管がのびてAの精細胞が送られる。
(5) BはCの胚珠の中にある卵細胞で, 受精したあと, 分裂をくり返して胚になる。

- 4 (1) 行われない。
(2) 行われない。
(3) 無性生殖

考え方 ヒドラもアメーバももとの個体から分かれて新しい個体ができるので, 受精は行われない。このように雄と雌によらないふえ方を無性生殖という。

定期テスト対策問題(2) P.40

- 1 (1) E
(2) 酢酸カーミン液, 酢酸オルセイン液
(3) 染色体
(4) $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow B$

考え方 (1) 根のつけ根と中間部分はほとんど変化しない。

- 2 (1) 卵巣
(2) $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C$
(3) 4個
(4) 発生

考え方 (1) 卵は雌の卵巣で, 精子は雄の精巣でつくられる。
(2) 2回分裂すると, 2^2 個の細胞ができる。

- 3 (1) Aa
(2) AA, Aa, aa
(3) AA, Aa
(4) aa
(5) U
(6) まるい種子の形質が優性の形質だから。

考え方 (5) 孫には, まるい種子としわのある種子が3 : 1の割合で現れる。
(6) 子の遺伝子はすべてAaとなるが, 優性の形質であるまるい種子の形質しか現れない。

- 1 (1) 図1…イ
図2…ア
(2) 図1…B
図2…B
(3) ウ

考え方 (1) 満月になるのは、月が太陽と反対の方向にあるときで、真南にくるのは真夜中。半月は光っている方向に太陽があり、図2の半月のとき、太陽は西にある夕方。

- 2 (1) ア
(2) ①黒点
②まわりよりも温度が低いから。

単元2 地球と宇宙

4 天体の1日の動き

基本チェック

- 1 (1) ①南 ②のぼる
③東 ④西
⑤北 ⑥沈む
⑦北極星 ⑧反時計
(2) ⑨東 ⑩南
⑪西 ⑫北
- 2 (1) ①東 ②西
③1 ④見かけ
⑤西 ⑥東
⑦自転
(2) ⑧北極星 ⑨地軸
⑩自転(回転)

- 3 (1) ①天球 ②中心
③なめらかな線 ④ふち
⑤東 ⑥南
⑦西 ⑧等しい
(2) ⑨日の入り ⑩日の出
- 4 (1) ①東 ②西
③1 ④見かけ
⑤反時計 ⑥自転
⑦南中 ⑧南中高度
⑨最も高く(最大に)
(2) ⑩日の出 ⑪南中
⑫真夜中 ⑬日の入り

基本ドリル

- 1 A…東, B…西, C…南

考え方 星は、東の地平線からのぼり、南の空の高いところを通過して、西の地平線に沈む。

- 2 (1) A…西, B…東
(2) ア

考え方 (1) 北を向いたとき、右が東で、左が西になる。
(2) 北の空の星は、北極星を中心にして、時計の針と反対方向に回っているように見える。

- 3 (1) 東から西
(2) 西から東

考え方 (1) 観測者がAからB(西から東)へ動くと、静止していた星は、反対の東から西へ動いたように見える。
(2) 星が動いて見えるのは、地球が西から東へ自転することによって起こる見かけの運動である。

- 4 ①東 ②天球 ③西
④日周運動

考え方 天球は、地球(観測者)を中心とした大きな球形の天井で、天体の動きを説明するために考えられたものである。

- 5 (1) 東
(2) 日の出
(3) 太陽の南中

考え方 (2) 太陽が東の地平線からのぼることを日の出といい、図のアがこのときを示している。

- 6 ア…南中の位置 イ…日の出の位置
ウ…日の入りの位置

考え方 太陽が真南にくることを太陽の南中という。南中したとき、太陽の高度は最も高くなる。

練習ドリル

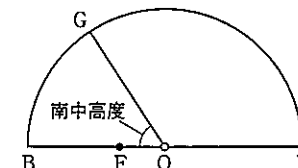
- 1 (1) A…ア, B…ウ, C…イ, D…エ
(2) ア…a, イ…a, ウ…a, エ…b

考え方 (1) 図のアは西の空、イは東の空、ウは南の空、エは北の空の星の動きを表している。

- 2 (1) B
(2) F→G→E
(3) ∠GOB (∠BOG)

考え方 (1) 図のAは西、Cは東、Dは北を示している。
(2) 太陽は東の地平線からのぼり、南の高いところを通過して、西の地平線に沈む。

(3) 下の図は透明半球を東の方向から見た図である。Gは南中している太陽の位置を示している。南中高度は∠GOBで表される。



- 3 (1) 地軸
(2) 北極星
(3) ほとんど動かないように見える。
(4) ①
(5) a
(6) ウ

考え方 (2)(3) 星Bは、ほぼ真北にあって、ほとんど動いていないように見える北極星である。
(5) 星Cは、地球の自転の向きとは反対に動いているように見える。

- 4 ①東
②西
③1

考え方 星の日周運動は、地球の自転による見かけの運動である。

発展ドリル

- 1 ①東
②西

考え方 南の空と北の空は、どちらも東から西へ回転している。

- 2 (1) 太陽の動く速さが一定であること。
(2) 6時

(3) 18時

考え方 (3) 太陽は透明半球上を1時間に15mm動くので、45mmは3時間にあたる。したがって、日の入りの時刻は18時になる。

- 3** (1) a
 (2) 西から東
 (3) ア
 (4) 東から西

考え方 (3) 地球が西から東へ自転しているため、太陽は反対の向きに動いているように見える。

- 4** (1) ア…西 イ…東
 (2) B
 (3) C

考え方 (2) 図のA地点は日の出を、B地点は南中を、C地点は日の入りを、D地点は真夜中をむかえている。
 (3) 地球は24時間で1回自転するので、6時間では4分の1(90°)回転する。

単元2 地球と宇宙

5 天体の1年の動き

基本チェック

P.55・P.57

- 1** (1) ①東 ②西 ③1
 ④30 ⑤北極星 ⑥反時計
 ⑦30 ⑧1 ⑨4
 ⑩2 ⑪1
 (2) ⑫30 ⑬30
- 2** ①1 ②1
 ③太陽 ④公転
- 3** ①西 ②東
 ③1 ④公転
 ⑤黄道

- 4** ①夏至 ②冬至
 ③春分 ④秋分(③④は順不同)

- 5** (1) ①夏至 ②冬至
 ③66.6 ④23.4
 ⑤南中
 (2) ⑥冬至の日
 ⑦春分・秋分の日
 ⑧夏至の日

- 6** ①日光 ②多 ③多 ④高

基本ドリル

P.58・P.59

- 1** (1) オリオン座
 (2) D
 (3) b
 (4) 約30°
 (5) 約30日おき
 (6) B
 (7) 午後6時…C 午後10時…E

考え方 (1) オリオン座は冬によく見える星座である。
 (2) この星座は、2月15日の午後8時に南中している。
 (4) 地球は1年に1回公転しているため、1か月に(360÷12)°動いて

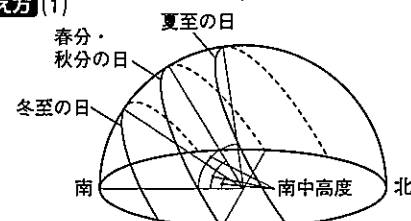
いるように見える。

(6) 2か月前の同じ時刻では、Dから東に60°ずれた位置にある。

(7) 午後6時は、午後8時の2時間前なので、Dから東に(15×2)°ずれた位置に見える。午後10時は2時間後なので、西に30°ずれて見える。

- 2** (1) 冬至の日
 (2) 春分の日、秋分の日
 (3) 夏至の日
 (4) 冬至の日

考え方 (1)



上の図のように、太陽の南中高度は夏至の日が最も高く、冬至の日が最も低くなる。

(2) 春分・秋分の日の出・日の入りは、真東・真西で、昼と夜の長さが等しい。

- 3** (1) 西よりに変わった
 (2) ア

考え方 (1) 日没のときの太陽の地平線での位置を比べると、少しずつ西に移動していることがわかる。

(2) 日没のときの太陽と星座の位置を比べると、Aでは太陽はやぎ座にあり、Cではみずがめ座にあることがわかる。

練習ドリル

P.60

- 1** (1) B
 (2) 午後6時
 (3) 約2時間早くなる。

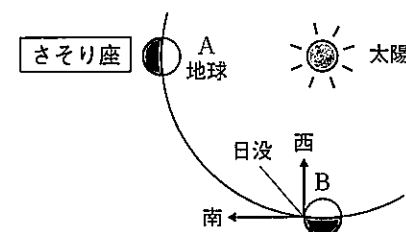
考え方 (1) 図のCが8月の位置であるため、Aは6月、Bは7月、Dは9月の午後8時の位置である。

(2) 星は1か月に30°西にずれて見えるので、南中時刻は2時間ずつ早くなる。

- 2** (1) (地球の)公転
 (2) D
 (3) C
 (4) さそり座

考え方 (2) 太陽としし座の間に地球があるとき、真夜中にしし座が南中する。
 (3) 日本で見られる冬の代表的な星座はオリオン座である。

(4)



上の図のように、地球がBの位置で日没をむかえるころ、南の空にさそり座が見える。

- 3** (1) 地軸
 (2) 夏
 (3) B…秋, C…冬, D…春
 (4) ア
 (5) d
 (6) B, D

(7) 地球が地軸をかたむけたまま、太陽のまわりを公転しているから。

考え方 (2)(3) 図1のかたむきより、Aは夏、Cは冬の地球の位置を示しているとわかる。また、公転の向きより、Bは秋、Dは春の地球の位置を示しているとわかる。

(4) 地球がB,Dの位置にあるときの太陽の見かけの動きは、図2のイ、Cの位置ではそれより南寄りになるのでウ、Aの位置では北寄りになるのでアとなる。

(5) 太陽は通り道より、南中してい

る方向のdが南とわかる。よって、bは北、cは西、eは東を示している。

発展ドリル

P.62

- 1 (1) 午前1時
(2) 2か月後(10か月前)
(3) ①北極星 ②30

考え方 (1) 1時間に15°ずつ時計の針と反対に移動して見えるので、Bの位置に見えるのは(60÷15)時間後である。
(2) 1か月に30°ずつ反時計まわりに回転するので午後9時にBの位置に見えるのは、(60÷30)か月後。また、1年間で1公転するので、午後9時にBの位置に見えたのは、(12-2)か月前ともいえる。答えはどちらか1つ書いてあればよい。

- 2 (1) つまようじの影ができないように置けばよい。
(2) B
(3) 多い
(4) ①高く ②長い ③多く

考え方 (1) 太陽の光が試験管に垂直に当たっていると、つまようじの影はできない。

- 3 (1) 冬
(2) できない。
(3) できる。
(4) しし座
(5) 地球が公転しているから(太陽を中心にして、地球がそのまわりを1年に1回回っているから)。

考え方 (1)~(3) 図1より、太陽がいて座近くを通るのは冬で、このときは真夜中にいて座を見ることはできない。ふたご座はいて座の反対側にある星座で、冬には南の空に見ることができる。
(4) 図1より、3月1日ごろは、太

陽がみずがめ座近くを通るので、3月1日に一晩中見ることが出来る星座は、その6か月後に太陽が近くを通るしし座であることがわかる。また、図2より、地球が春分の位置近くにきたときの、地球から見て太陽の反対側にあるしし座が、3月1日に一晩中見ることが出来る星座であることがわかる。

単元2 地球と宇宙

6 太陽と月

基本チェック

P.65・P.67

- 1 (1) ①黒点 ②太陽投影板
(2) 太陽投影板
- 2 (1) ①低い
②東
③西
④自転
⑤だ円形
⑥球形
⑦25
⑧109
⑨プロミネンス(紅炎)
⑩コロナ
(2) ⑪プロミネンス(紅炎)
⑫コロナ ⑬黒点 ⑭1600万

- 3 ①球形 ②3500 ③ $\frac{1}{400}$
④ $\frac{1}{400}$ ⑤同じ ⑥太陽
⑦満ち欠け ⑧日食 ⑨月食
- 4 (1) ①1億5000万 ②38万
(2) ③半月 ④新月 ⑤半月
(3) ⑥日食 ⑦月食

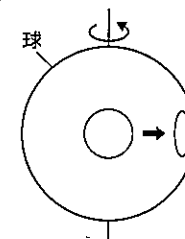
基本ドリル

P.68

- 1 (1) ア…プロミネンス
イ…コロナ
ウ…黒点
(2) まわりよりも温度が低いから。
(3) ア
(4) イ
- 考え方** (2) 太陽の表面は約6000℃で、黒点は約4000℃である。
(4) 皆既日食のときには、太陽をとりまくコロナをよく見ることが出来る。

- 2 (1) 東から西
(2) 北から南(南から北)
(3) 球形
(4) 約25日

考え方 (3) 次の図のように球の中心部にいた円は、周辺部にいくと、だ円に見えるようになる。



(4) 12日ではほぼ半回転していることから考える。

- 3 (1) 放っていない。
(2) A…ア C…イ
(3) D
(4) 月、地球、太陽(太陽、地球、月)

考え方 (2) Aの上弦の月は、右半分がかがやいて見え、Cの下弦の月は、左半分がかがやいて見える。

- 4 (1) 400倍
(2) 400倍
(3) ①400 ②400

考え方 (3) 近くの物体は大きく見え、遠くの物体は小さく見えるが、地球から見える月と太陽のように、距離と大きさの比がほぼ等しいときは、同じ大きさに見える。

練習ドリル

P.70

- 1 (1) エ→イ→オ→ウ
(2) 東から西
(3) 太陽は球形だから。
(4) 約6日
- 考え方** (1)(2) 黒点を観察すると、日がたつにつれて、東から西へ移動している。これは、太陽が自転しているからである。

(3) 黒点が太陽の周辺部でゆがんで見えることから、太陽が球形であることがわかる。

(4) 太陽は約25日で1回自転しているため、4分の1回転するには約6日かかる。

- 2 (1) ①太陽 ②月 ③地球
④月

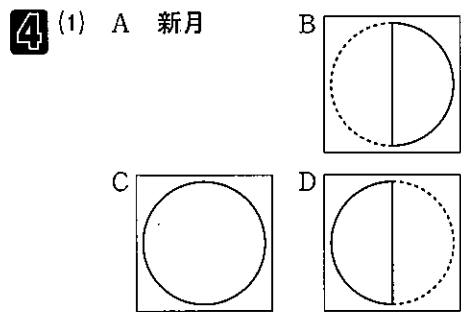
(2) 日食…イ 月食…ア

考え方(2) (1)の問題文にあてはめて考えてみる。月は地球のまわりを公転しているため、太陽が地球と月の間に入ることはない。

- 3 (1) クレーター
(2) ウ

(3) 周辺部へいくほど、だ円形に見える。

考え方(3) 太陽の黒点と同じように、周辺部へいくほどゆがんで見えるのは、月も太陽と同じ球形であることの証明になる。



(2) AとBの間

考え方(1) Cは、月に太陽の光が当たっている部分全体が地球から見える。B、Dは半分しか見えない。Aはまったく見えない。

(2) 三日月とは、新月(月が見えない状態)から3日ほどたった月である。

発展ドリル

P.72

- 1 (1) ウ
(2) 太陽の直径は月の直径の約400倍

あるが、地球から太陽までの距離も地球から月までの距離の400倍だから。

- (3) ア
(4) イ

考え方(2) (太陽の直径):(月の直径)が、(地球から太陽までの距離):(地球から月までの距離)とほぼ等しいため、地球から見たときの太陽と月の見かけの大きさは、ほぼ同じになる。
(3) 皆既日食は、太陽と月がほぼ同じ大きさだから起こる現象である。部分日食があるのは、太陽・月・地球が一直線上でなく少しずれるため。

- 2 (1) D
(2) C

3 (1) (天体望遠鏡で)直接太陽を見ること。
(2) 黒点
(3) まわりより温度が低いから。
(4) 自転
(5) (周辺部へいくほど)黒点の形がだ円形に見える。

考え方(1) 太陽の光は大変強いので、直接見るのは大変危険である。黒点を観察するときは、投影板をとりつけ、そこにうつった像を観察する。
(4) 太陽は東から西へ、約25日の周期で回転している。
(5) 黒点は周辺部ではゆがんでだ円形に見える。また、周辺部へいくほど、黒点の移動の速さがおおくなる。このことから、太陽が球形であることがいえる。

- 4 (1) 月食
(2) A→B→C→D

考え方(2) 月食は月が地球の影に入って欠けて見える現象である。月は東から西に動くので、月は西側(右側)から少しずつ欠けていく。この図は月の一部分だけが欠ける部分月食である。

単元2 地球と宇宙

7 太陽系と宇宙

基本チェック

P.75・P.77

- 1 ①太陽系 ②恒星 ③8
④衛星 ⑤月 ⑥小惑星
⑦太陽系外縁天体
- 2 ①同じ ②同一面 ③長い
④金星 ⑤火星 ⑥木星
⑦地球型惑星
⑧水星、金星、地球、火星
⑨岩石 ⑩木星型惑星
⑪木星、土星、天王星、海王星
⑫ガス

- 3 (1) ①ない ②東
③明けの明星 ④西
⑤よいの明星 ⑥満ち欠け
⑦見かけの大きさ
⑧内惑星 ⑨満ち欠け
⑩できない ⑪水星、金星
⑫外惑星 ⑬できる
⑭火星、木星、土星、天王星、海王星

(2) ⑮よい ⑯明け

- 4 ①銀河 ②銀河系
③帯 ④天の川

基本ドリル

P.78

- 1 (1) 恒星
(2) 惑星
(3) 衛星
(4) 惑星
(5) 8個
(6) 地球型惑星
(7) 水星、金星、地球、火星
(8) 木星型惑星
(9) 木星、土星、天王星、海王星
(10) 太陽系外縁天体

考え方(3) 月は地球のまわりを公転している衛星である。

(4) みずから光を放ってかがやいている天体は、満ち欠けをすることがない。

(6)~(9) 惑星は、小型で密度が大きい地球型惑星(水星、金星、地球、火星)と、大型で密度が小さい木星型惑星(木星、土星、天王星、海王星)に分けられる。地球型惑星はおもに岩石でできており、木星や土星はおもに水素やヘリウムなどのガスでできている。

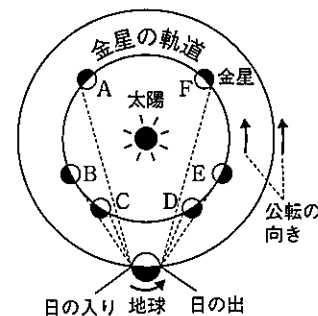
(10) 冥王星は、以前は惑星に分類されていたが、現在は、エリスなどとともに太陽系外縁天体に分類されている。

- 2 (1) A, B, C
(2) 西

(3) D, E, F

(4) 東

考え方(1)(3) 次の図からもわかるように日の入り地点からは、A、B、Cの位置にある金星しか見えない。また、日の出の地点からは、D、E、Fの位置にある金星しか見えない。



- 3 (1) 銀河系
(2) エ
(3) B
(4) 天の川

考え方 銀河系の直径は約10万光年で、太陽系は中心から約3万光年のところに

ある。この銀河系には約1000億個の恒星があると考えられている。

練習ドリル

P.80

- ① (1) 水星
(2) 火星
(3) 海王星
(4) すい星
(5) 冥王星

- ② (1) ①火星 ②○
(2) ①○ ②すべて同じ
(3) ①地球型惑星 ②○

考え方 (1) 小惑星はおもに火星と木星の軌道の間にある。

(3) 水星、金星、地球、火星はおもに岩石でできており、地球型惑星とよばれる。木星、土星、天王星、海王星は、ガスや氷などでできており、木星型惑星とよばれる。

- ③ (1) エ
(2) b
(3) 金星の見かけの大きさが変化する。
(4) D
(5) できない。
(6) 金星が地球より内側を公転しているから。

考え方 (1) 金星は太陽の方向に見えるので、明け方の東の空(明けの明星という)と夕方の西の空(よいの明星という)にしか見えない。Aの位置の金星は、太陽が沈む夕方に見える。

(2) 金星が図1のAの位置にあるとき、地球から金星を見ると、かがやいている三日月の形に似ている。

(3) 地球と金星の公転周期はことなるため、金星は地球に近づいたり、遠ざかったりする。よって、見かけの大きさは変化する。

(4) 金星が地球から最もはなれているDの位置にあるとき、最も小さく

見える。

発展ドリル

P.82

- ① (1) D
(2) C
(3) できない。
(4) H
(5) できる。
(6) I

考え方 (3) 地球の公転軌道の内側を公転する惑星を内惑星といい、真夜中に見ることはできない。

(5) 火星は、地球の公転軌道の外側を公転しているため、図のIの位置にあるときに真夜中に見ることがができる。

② ウ

考え方 ア金星のほうが火星よりも太陽に近く、公転の周期が短い。イ金星には衛星はなく、火星には2個ある。エ地球の大きさ(赤道半径)を1とすると、火星は0.53、金星は0.95。

- ③ (1) イ
(2) V₄
(3) 夕方

考え方 (1) 金星と地球との距離が小さくなるほど、形が欠けて見え、大きさは大きく見える。

(3) 地球から見て、金星は太陽の東側にあるので、夕方に見える。

- ④ A…ウ
B…ア

考え方 火星は地球の外側を公転している。そのため、いつも太陽の光を反射している面が見えるので、ほんのわずかしが満ち欠けて見えない。

まとめのドリル (地球と宇宙)

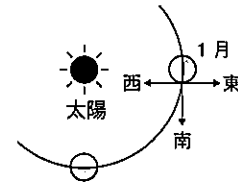
P.84

- ① (1) 天球
(2) A…西, B…南, C…東
(3) A…日の入り(の位置)
C…日の出(の位置)
(4) 地球は一定の速さで自転していること。
(5) ウ

考え方 (4) 天球上の太陽の動きは、地球の自転による見かけの運動である。太陽が天球上を一定の速さで動くということは、地球が一定の速さで自転していることを示している。また、1日たつと、太陽がほぼもとの位置に見えることは、地球が1日に1回自転していることを示している。

- ② (1) 黄道
(2) うお座

考え方 (2) 4月に地球は、図で最も上の位置にある。1月の位置は、図の右側の位置にあたる。18時は、日没後なので次の図のように、南中する星座はうお座になる。図では星座は近うにかいてあるが、実際は遠くにあるため、真南にある星座はうお座。おひつじ座ではないので注意する。



- ③ (1) B
(2) C
(3) イ, エ

考え方 (1) 金星が図2のように右側がかがやいて見えるのは、地球から見て太陽の左側に金星があるとき。

(2) Cでは太陽の光を受けて反射する面が地球のほうを向いていないので、見えにくい。

(3) 金星は太陽のある方向に見えるので、明け方の東の空、夕方の西の空にしか見えない。

- ④ (1) 衛星
(2) 1
(3) 金星…B, 火星…A

考え方 (1)(2) 月は、地球のまわりを公転している衛星である。

(3) 金星は公転周期が地球より少し短く、直径も地球とほぼ等しい天体。火星は公転周期が地球より少し長く、直径は地球の半分くらいの天体。Cは土星、Dは木星である。

- ① (1) ア…北 イ…東 ウ…西
エ…南
(2) ア…a イ…b ウ…a
エ…a
(3) 北極星
(4) (星の)日周運動

考え方 図のアは、北の空の星の動きで、Aの北極星を中心にして、反時計まわりに回転しているように見える。イは東の空の星の動きで、南寄りにのぼっていく。ウは、西の空の動きで、北寄りに沈む。エは、南の空の動きで、東から西へ動く。

- ② (1) O
(2) B
(3) C
(4) 等しい。
(5) (地球の)自転

- ③ (1) 4月21日
(2) 地軸が公転面に対してかたむいているため。

考え方 (1) Bの記録で、太陽は真東からのぼり、真西に沈んでいる。1か月後のAでは、太陽はBよりも北寄りからのぼり、北寄りに沈んでいる。このことから、Bは春分しゅんぶんの日の記録であることがわかる。

- ④ (1) ア
(2) A
(3) ふたご座→おとめ座→いて座→うお座
(4) ふたご座
(5) 地球の公転、地軸のかたむき

考え方 (1) 地球の公転の向きは、自転と同じである。
(5) 地球は地軸を公転面に対して66.6°かたむけたまま公転しているので、太陽の南中高度や昼の長さが変化し、季節が生じる。

- ① (1) 惑星A…金星
惑星B…火星
(2) ア
(3) イ, エ
(4) 惑星B

考え方 (1) 地球のすぐ内側の軌道を公転しているのは金星。すぐ外側の軌道を公転しているのは火星。

- ② (1) 公転
(2) D
(3) 10月

考え方 (2) 星は、同じ時刻に観測したときには1か月に約30°ずつ、東から西に移動して見える。図は2月から6月の間なので、Aが2月、Bが3月、Cが4月、Dが5月である。

(3) Cの位置は4月の夜12時の位置なので、昼の12時にくるのはその半年後の10月である。

- ③ (1) 黒点
(2) ウ
(3) コロナ
(4) ア…1600万℃
イ…6000℃
ウ…4000℃
(5) 太陽が自転しているため。

考え方 (5) 太陽は天の北極側から見て、反時計まわりに自転している。

- ④ (1) クレーター
(2) 水がない。
(3) 地球はみずから光を放っていないから。(太陽の光を受けてかがやいているから。)
(4) 地球には大気があるため。

考え方 (2) 月面で海とよばれる部分は、黒く平ひらに見えるところで、水はない。
(4) 地球から月を見るときはっきり見えるのは、月に大気がないからである。

- ① (1) 酸素
(2) 二酸化炭素
(3) 呼吸
(4) 植物

- ② (1) 食物連鎖
イ…草食動物
ウ…植物
(2) ア…肉食動物
イ…草食動物
ウ…植物
(3) 植物

- ① (1) ①光合成 ②植物 ③生産者
④肉食 ⑤消費者 ⑥食物連鎖
⑦食物網 ⑧ピラミッド
⑨生産 ⑩植物 ⑪消費
⑫大 ⑬肉食
(2) ⑭生産者
⑮消費者
⑯消費者

- ② ①ふえる
②ふえる
③へる

- ③ ①菌類 ②細菌類
③有機物 ④無機物
⑤分解者

- ④ ①光合成 ②呼吸
③呼吸 ④呼吸
⑤呼吸 ⑥呼吸
⑦光合成 ⑧呼吸
⑨呼吸 ⑩呼吸

- ⑤ ①水のごよれ ②気孔

- ① (1) ササ
(2) ササ
(3) イタチ
(4) へる。
(5) へる。
(6) ふえる。
(7) へる。
(8) イ

考え方 (1) 生産者は、緑色植物。
(2) 最も数量が多いのは、ピラミッドの底辺となる生産者(植物)である。

(8) 自然界の中では、それぞれの生物が増減をくり返しながらも、つり合いは保たれているといえる。

- 2** 生産者…植物プランクトン、キャベツ、ムギ
消費者…動物プランクトン、バッタ、カエル、ミミズ、カツオ、ネズミ、ヘビ

考え方 生産者は植物だけ。植物プランクトンも光合成を行う。動物は消費者に分類される。

- 3** ①大気のごれ ②酸性雨
③川の水のごれ

考え方 ① マツの気孔のごれを調べること、その地点での大気のごれ具合を調べることができる。

② pH試験紙は、酸性、アルカリ性の強さを調べることができる。

③ 水生生物の種類を調べること、水のごれ具合を調べることができる。

- 4** (1) 気体X…酸素、気体Y…二酸化炭素
(2) A…光合成、B…呼吸
(3) 有機物

考え方 (1)(2) 気体Xは消費者もとり入れているので酸素、気体Yはすべての生物が出しているので二酸化炭素と考えられる。Aは酸素を出しているので光合成、Bは酸素をとり入れているので呼吸のはたらきを示しているとわかる。

練習ドリル

P.98

- 1** (1) D
(2) 有機物 (栄養分)
(3) 消費者
(4) A, B, C
(5) 食物網

考え方 (2) 生物に必要な有機物は生産者である植物だけが作り出す。

(3)(4) 動物は有機物を自分で作り

出せないで、植物の作り出した有機物を、直接または間接的に消費している。

(5) 動物は複数の食物を食べるので、食べる・食べられるの関係は網の目のように複雑になっている。この関係を食物網という。

- 2** (1) 交通量の多い地点
(2) 酸性
(3) 酸性雨

考え方 自動車や工場からの排出ガスにはいろいろな物質がふくまれている。空気をよごす原因となっている。空気中に排出される二酸化硫黄や窒素酸化物などが雨にとけこむと硫酸や硝酸になり、酸性雨となる。酸性の強い雨が降る地域では、森林が枯れたり、湖が酸性になって生物が死滅するなどの被害が出ている。

- 3** (1) 有機物
(2) 死んでしまう。
(3) できない。
(4) 土の中の微生物
(5) ふえると考えられる。
(6) 分解者

考え方 (1) デンプンは有機物である。
(2) 土をよく焼くと、土の中の微生物は熱によって死んでしまう。
(3) 微生物は、菌類や細菌類であるので、葉緑体をもたず、自分で栄養分をつくり出すことはできない。
(4) 有機物を分解することによって、二酸化炭素が発生した。
(5) Cの土の中の生物は生きていますので、有機物を入れると分解して二酸化炭素を出す。
(6) 有機物を無機物に分解することから、分解者とよばれる。

発展ドリル

P.100

- 1** (1) 二酸化炭素
(2) 光エネルギー
(3) 光合成
(4) 生産者
(5) A
(6) 呼吸
(7) b

考え方 (1) 大気中に存在する炭素の化合物は二酸化炭素である。
(2)~(4) 植物(生物A)は太陽からの光エネルギーを利用して光合成を行い、無機物から有機物をつくり出す。よって、植物は生産者とよばれる。
(5) 生物Bは草食動物、生物Cは肉食動物にあたる。
(6)(7) 生物が行う呼吸では、酸素をとり入れて、二酸化炭素を出す。呼吸によって生命維持に必要なエネルギーをとり出している。

- 2** (1) ウサギ
(2) 増加している。
(3) ウサギはオオヤマネコのえさとなるため。
(4) U

考え方 ウサギとオオヤマネコの増減の周期は、およそ10年である。ウサギの数がオオヤマネコの数を決めていると考えられる。

- 3** (1) 台風
(2) 火山活動
(3) 地震

まとめのドリル (生物界のつながり) P.102

- 1** (1) 食物連鎖
(2) 光合成
(3) 消費者
(4) E
(5) A…ふえる。 C…へる。

考え方 Aは植物、Bは草食動物、Cは小形の肉食動物、Dは大形の肉食動物である。

(5) 草食動物が減少すると、植物は増加するが、肉食動物はえさが不足するのでへってしまう。

- 2** (1) 植物
(2) 生産者
(3) 肉食動物
(4) C…光合成 D…呼吸
(5) E, F, G
(6) 無機物
(7) 分解者

考え方 (4) 植物は、呼吸と光合成を行っている。C、Dは二酸化炭素の流れなので、Cが二酸化炭素をとり入れる光合成で、Dが放出する呼吸である。

- 3** ①マツの気孔のごれ
②pH試験紙
③水生生物の種類

考え方 ① 空気がよごれていると、植物の気孔によごれがたまる。マツの気孔はよごれがたまりやすいので観察しやすい。

③ 川などの水のごれは、そこにいる生物の種類で調べることができる。カワゲラ類やサワガニはきれいな水にしかいない。また、イトミミズがいればよごれた水であることがわかる。

- ① (1) 二酸化炭素
 (2) ①②石油, 石炭 (順不同)
 ③森林
 (3) エ (4) 呼吸
 (5) 地球温暖化


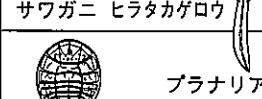
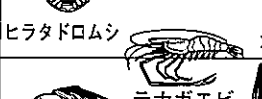
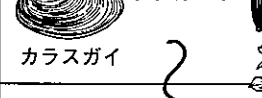
考え方 (3)(5) 大気中の二酸化炭素の量がふえると、温室効果によって地球の気温が上昇する。これを地球温暖化という。

- ② (1) 二酸化炭素
 (2) 光合成
 (3) B・C…消費者 D…分解者

考え方 (3) Dは菌類, 細菌類。

- ③ (1) ①
 (2) 細菌類などの微生物

考え方 水質調査をするには、次の図のような生物の種類を調べて手がかりになるとよい。

きれいな川		サワガニ ヒラタカゲロウ ナガレトビケラ
少しよごれた川		ヒラタドロムシ プラナリア カワニナ
よごれた川		カラスガイ テナガエビ ヒル類
非常によごれた川		アメリカザリガニ イトミミズ ホテイアオイ セスジユスリカ

- ① (1) A
 (2) 記号…I, 名前…気孔
 (3) G

考え方 (1) ワセリンをぬったところからは蒸散は行われない。蒸散はおもに葉で行われるので、葉に何もぬらないものが最もさかんに蒸散が行われ、試験管内の水が最もへる。

(2) 蒸散は気孔で行われる。気孔は葉に見られるすき間で、葉の裏側に多い。

(3) 根で吸収された水は、Gの道管を通り、葉でつくられた栄養分は、Hの篩管を通る。

- ② (1) 二酸化炭素
 (2) 日光に当てただけでは変化がないこと。(オオカナダモがなければ変化は起らないこと。)

(3) c…呼吸 d…光合成

考え方 (1) BTB溶液は酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色になる。青色のBTB溶液に息をふきこむと二酸化炭素が水にとけて炭酸ができ、液が中性や酸性になる。

(2) a, bは対照実験である。

(3) cは光合成ができないので、呼吸によって二酸化炭素が放出されて酸性(黄色)になった。dは、光合成によって二酸化炭素がなくなり、もとの青色(アルカリ性)にもどった。

- ③ (1) 20秒 (2) 7.5km/s
 (3) 9時14分50秒
 (4) 地震の規模

考え方 (1) 初期微動継続時間とは、初期微動を起こす波が到着してから、主要動を起こす波が到着するまでの小さなゆれの続く時間のことである。
 (2) P波の伝わる速さは、150kmと300kmでの値を読んで求めると、

$$(300-150) \text{ [km]} \div (30-10) \text{ [s]} = 7.5 \text{ [km/s]}$$

(3) 初期微動と主要動のはじまった時刻が一致し、震源からの距離が0kmになる時刻を考えて求める。

(4) マグニチュードとは、地震そのものの規模を表す。震度は、各地点でのゆれの度合いを表す。

- ④ (1) B→C→A
 (2) 等粒状組織
 (3) 深成岩
 (4) 火山灰

考え方 (1) 溶岩のねばりけが大きいほど、火山は高くもり上がる。雲仙普賢岳、有珠山など。また、溶岩のねばりけが小さいほど、横にうすく広がる。三原山、マウナロア火山など。

(2)(3) 同じくらいに鉱物の結晶が組み合わさったつくりを等粒状組織という。深成岩に見られる特徴である。また、斑晶の部分と石基の部分とからなるつくりを斑状組織という。火山岩に見られる特徴である。

(4) 大量の火山灰が降ることによって、家屋や農作物に被害を与えることがある。

- ① (1) イ
 (2) イ, オ

考え方 (2) トカゲはハチュウ類、イモリは両生類である。トカゲは陸に卵をうむ。イモリはうろこはなく、卵からかえった子はえらで呼吸する。

- ② (1) X…ア, Y…ウ
 (2) 酸素を多くふくむ(二酸化炭素が少ない)。
 (3) c (4) イ

考え方 (1) Xは静脈で脳から心臓に血液が流れ、Yは動脈で、心臓からからだの各部分に血液が流れる。

(2) Pは肺動脈で、Qは肺静脈。Pでは全身から心臓にもどった血液が肺に送られ、Qでは肺で酸素を受けとった血液が心臓へもどる。

(3) 小腸で吸収された養分は、肝臓に送られる。

(4) タンパク質の分解によって生じたアンモニアは、肝臓で尿素につくり変えられ、腎臓でこし出されて体外に排出される。

- ③ (1) 55%
 (2) 6g
 (3) イ (4) エ
 (5) ウ (6) 酸性雨

考え方 (1) $12.8 \div 23.1 \times 100 = 55.4 \dots [\%]$
 (2) 5℃の飽和水蒸気量は6.8 [g/m³]なので、 $12.8 - 6.8 = 6 \text{ [g/m}^3\text{]}$

- 1 (1) 食物連鎖
 (2) 二酸化炭素
 (3) ①

考え方 (1) 生物どうしの食べる・食べられる関係を食物連鎖という。個体の数量は、食べるものは食べられるものより少ない。
 (2) 大気中の炭素は、おもに二酸化炭素の形で存在する。
 (3) 分解者が二酸化炭素を出すことはあるが、とり入れることはない。

- 2 (1) 劣性の形質
 (2) 優性の法則
 (3) A a
 (4) $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$
 (5) まる : しわ = 3 : 1

考え方 (2) 優性の形質をもつ親と、劣性の形質をもつ親をかけ合わせると、子の代では優性の形質だけが現れることを優性の法則という。
 (3) 子はすべて A a になる。
 (4)(5) AA と A a は、まるい種子。

- 3 (1) 方位…ウ 月…12月
 (2) a (3) イ
 (4) 位置…d 見え方…イ
 (5) 高くなる

考え方 (1) 図1で太陽の南中高度が20日すぎに最も低くなっていることから、この日が冬至だとわかる。また、図2の地軸の向きからも、観測を行ったのが冬だとわかる。
 (2) 日食が見られるのは、太陽、月、地球と一直線に並んだときである。
 (3) 満月になるのは、月が図2のcの位置にあるとき。cは月の南中高度が最も高くなるので、図1から月の南中高度が最も高い日を選ぶ。
 (4) 真夜中に地平線に月が見えるのはbとdのときで、東に見える月は

dの下弦の月。

- (5) 図2の冬至の日は、太陽の南中高度が最も低い。