

小学5年

理科

— 解答と解説

1

(1)	
ア	オ

(完答) 21

(2) ①	(2) ②
風	虫を引きよせる必要がない

22

23

(3)		(4)	(5) アプラナ科	(5) イネ科
ウ	エ	イ	イ	オ

(完答) 24

25

26

27

(完答) 24

25

26

27

(6)①	(6)②	(6)③	(7)	
やく	柱頭	はいしゅ	工	力
28	29	30	(完答) 31	

28

29

30

(完答) 31

2

(1) A	(1) G	(2)	(3)	(4)
デネブ	シリウス	カ	E	G

32

33

34

35

36

(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
⑤	②	X	うお 座	ア

37

38

39

40

41

- (配点) {
- ① (1) ② ⑦ 各3点×3=9点
他各2点×8=16点
 - ② (3)～(6), (9) 各3点×5=15点
他各2点×5=10点
 - ③ (3) ③ ④ 各2点×2=4点
他各3点×7=21点
 - ④ (2) ③ ⑥ (3) ① 各3点×3=9点
他各2点×8=16点
- } 計100点

3

(1)	(2)		(3) ①	(3) ②
エ	イ	エ	76.0 g	4.4 g
42	(完答) 43		44	45

(3) ③	(3) ④	(4)	(5) ①	(5) ②
オ	ウ	13 %	50 mg	26.0 mg
46	47	48	49	50

4

(1) ①	(1) ②	(2) ①	(2) ②	(2) ③
ウ	270 mA	ア	イ	B → A → C
51	52	53	54	(完答) 55

(2) ④	(2) ⑤	(2) ⑥
ウ	ウ	E → A → D
56	57	(完答) 58

(3) ①	(3) ②	(3) ③
a → c → b	エ	イ
(完答) 59	60	61

【解 説】

① 花のつくりについて

(1) A1 知識 比較

アブラナの花とイネの花を比較すると、アブラナの花には花びら、みつせんがありますが、イネの花にはこれがありません。花びら・みつせんには花粉を運ぶために昆虫をおびきよせる役割があります。

(2) ① A1 知識 ② A2 知識 比較 理由

イネの花は風によって花粉が運ばれる風媒花です。虫を引きつける必要がないため、イネの花は花びらやみつせんを持ちません。

この問題では、①正しい内容が書かれているかどうか、②①に過不足がなく、表記や表現に誤りがないかどうかを中心にしています。

(3) A1 知識

イネと同じ風媒花を咲かせる植物には、イネ科の植物(トウモロコシ、ムギ、エノコログサ、ススキなど)や裸子植物(マツ、スギ、イチヨウなど)があります。

(4) A1 知識 (5) A1 知識

花びらを持つ植物のうち、花びらが根元でくっついていない離弁花の代表的な植物は下表の通りです。これらの科に属する植物をしっかりと覚えましょう。それ以外の双子葉植物(ナス科、キク科、ヒルガオ科など)は基本的に合弁花(花びらが根元でくっついている花)です。ちなみにジャガイモはナス科、サツマイモとアサガオはヒルガオ科に属する植物です。

科名	花びらの形態	代表的な植物
マメ科	離弁花	ダイズ・アズキ・インゲン・エンドウ・レンゲソウ
バラ科	離弁花	バラ・リンゴ・イチゴ・サクラ・ナシ
アブラナ科	離弁花	アブラナ・ダイコン・キャベツ・ハクサイ

(6) A1 知識

花に種子ができるには、おしべの①やくで作られた花粉がめしべの②柱頭について受粉する必要があります。受粉後、花の③はいしゅという部分が種子になります。

(7) A2 情報を獲得する 比較

まず、花Aはヘチマの雄花で、Pは花粉をつくる「やく」であること、花Bはめ花で、Qが「柱頭」、Qの下の方のふくらんだ部分が「子房(子房の中にはいしゅがあります)」であることに気付く必要があります。種子ができるのは「はいしゅ」を持つめ花だけなので、め花である花Bで実験しているイ・エ・カの中からQ(柱頭)に花粉がついて受粉しているものを選ぶと、まずはカを選ぶことができます。他にエは開花後ふくろを外してあるので昆虫がQまで花粉を運ぶ可能性があります。イはつぼみの状態からふくろをかけられているので受粉することはできません。よってエ・カが正解となります。

2 星と星座の動きについて

(1) A1 知識 (2) A2 知識

A～Cの1等星を結ぶと夏の大三角、D・E・Gを結ぶと冬の大三角ができます。入試でも頻出の星座の図ですので、星座・1等星の名称と色、周辺知識も含めしっかり覚えましょう。

図1

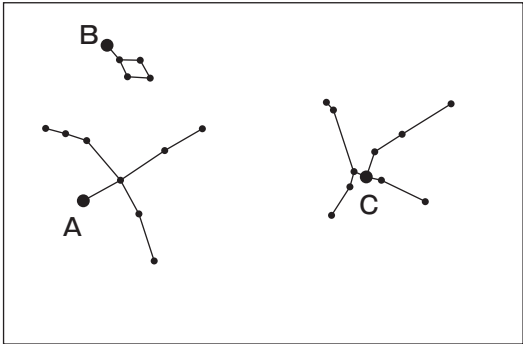
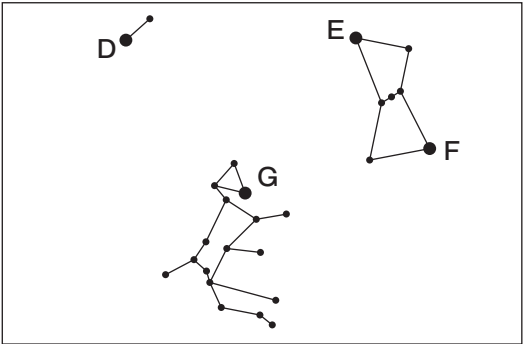


図2



星	星座・1等星の名称(色)	重要事項
A	はくちょう座・デネブ(白)	天の川の中に位置している。
B	こと座・ベガ(白)	七夕伝説の織姫星として知られている。
C	わし座・アルタイル(白)	七夕伝説の彦星として知られている。
D	こいぬ座・プロキオン(うすい黄色)	冬の大三角をつくる1等星の1つ。
E	オリオン座・ベテルギウス(赤)	冬の大三角をつくる1等星の1つ。 赤く輝く恒星＝表面温度が低い。
F	オリオン座・リゲル(青白)	青白く輝く恒星＝表面温度が高い。
G	おおいぬ座・シリウス(白)	冬の大三角をつくる1等星の1つ。太陽の次に明るく見える恒星。

(3) A2 知識

恒星の色は表面温度で決まり、表面温度が高い順に「青白・白・黄・橙・赤」となります。上表と合わせ、しっかり覚えましょう。図1・図2に示された中で表面温度が低い1等星は赤色のベテルギウス(E)です。

(4) A1 知識

おおいぬ座のシリウスは、地球から観測される恒星(自ら光る天体)の中で太陽の次に明るく見えます。

(5) A2 理由 再現する

地球の自転により、星は24時間で約360度、2時間では(360÷24×2＝) 30度西に移動します。真南から30度西に移動すると、⑤の位置になります。

(6) B1 理由 再現する

季節によって見える星座が変わるのは地球の公転によるもので、星は1か月たつと約30度西に移動します。2月10日の20時に真南に見える星座は、1月10日の20時には30度東に移動して③の位置にあります。その2時間前の1月10日18時には③の位置よりも30度東の②の位置にあることになります。

(7) A1 知識

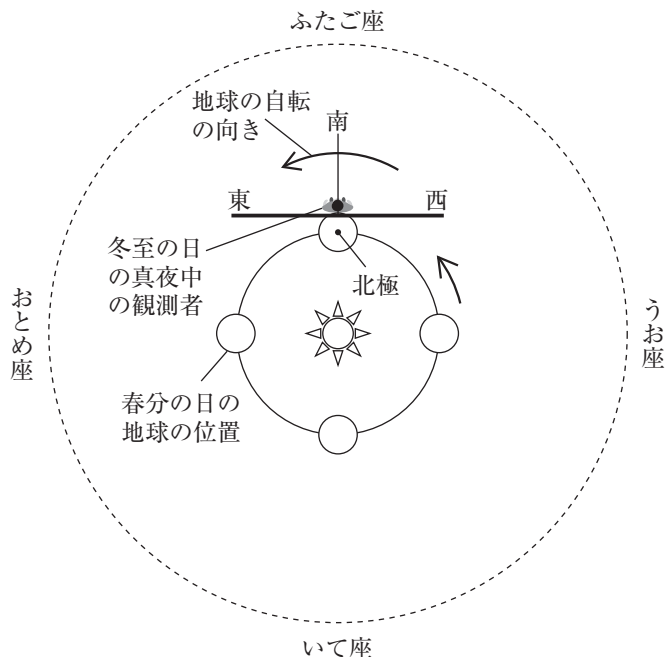
地球の公転の向きは北極の上空から見ると反時計回りです。

(8) A1 知識

地球から見て太陽の方向に位置する星座は見ることはできません。図4の春分の日には、うお座が太陽の方向にあるため見えません。

(9) B1 知識 再現する 推論

春分の位置の地球を公転させて考えると、冬至の日の地球の位置は図4の太陽の上側です。この地球の真夜中(0時)に地球に立っている人が見ることのできる星座は右図のように調べます。図は北極上空から見ていたので地球の中心が北、反対側が南、地球の自転の向きは反時計回りで西から東に向かっていることなどから考えると、観測者にとっての4方位は右図のようになります。南中する星座はふたご座、東にはおとめ座、西にはうお座が見えていて、いて座が見えないことになります。



③ すいようえき こ 水溶液と濃さに関する問題

(1) A1 知識

物質が水に溶けるといことは、物質がバラバラになって水のすき間に入りこみ均一に広がるような状態です。よって水溶液の濃さは場所によらず一定になります。

(2) A1 情報を獲得する 知識

ア：ホウ酸は表で $23.5 - 2.8 = 20.7$ (g) の限度量の変化があり、食塩は $38.0 - 35.6 = 2.4$ (g) の限度量の変化であることがわかります。食塩は温度変化しても、あまり溶ける量が変化しない

物質です。

イ：同じ温度の水であれば、水の重さと溶ける物質の限度量は比例します。よって、正しいです。

ウ：水をかき混ぜることで物質は早く溶けるようになりますが、溶ける限度量は、変わりません。

エ：物質を細かく砕くと水とふれる表面積が増えるため早く溶けますが、溶ける限度量は変化しません。よって、正しいです。

(3)

① **A1** 情報を獲得する 再現する

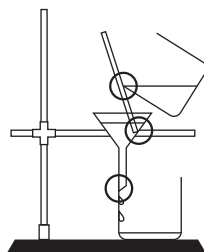
表から80℃の水100gに溶ける食塩の限度量は38.0gとわかり、また水に溶ける食塩の量は水の重さに比例するので、 $38.0 \times \frac{200}{100} = 76.0$ (g) となります。

② **A2** 情報を獲得する 再現する

20℃の水100gに溶ける食塩の限度量は表より35.8gなので、80℃の水100gに溶ける食塩の重さとの差は(38.0－35.8＝) 2.2gです。この問題では水の重さが200gなので、 $(38.0 - 35.8) \times \frac{200}{100} = 4.4$ (g) の食塩が結晶となります。

③ **A1** 知識 理由

水溶液から溶け残りやゴミを取り除く操作をろ過といいます。ろ過では液体が飛び散らないようにガラス棒を使って液体をろうとに注ぐこと、ガラス棒はろ紙が重なっているやぶれにくいところにつけること、またろうとのとがった先をビーカーの壁につけることなどの注意点があります。正しい図はオです。



④ **A1** 知識

食塩の結晶はけんび鏡やルーペで観察すると立方体に見えます。

(4) **A2** 情報を獲得する 再現する

まず、表をもとに60℃のホウ酸の飽和水溶液を作ると、100gの水にホウ酸を14.9g溶かせばよいことになり、このときにできる水溶液全体の重さは114.9gとなります。与えられた濃さを求める式から、濃さ＝(溶けている物質の重さ)÷(水溶液全体の重さ)×100＝14.9÷114.9×100＝12.97…(%)となります。問題の指示通り小数第1位を四捨五入すると、13%と求めることができます。

(5)

① **B1** 再現する

濃さとは水溶液全体の重さに対する溶けている物質の重さの割合です。80℃で濃さが20%の食塩水250g中に含まれる食塩の重さを求めると、 $250 \times 0.20 = 50$ (g) となります。

② **B2** 再現する

①の水溶液250g中に食塩が50g含まれているということは、この水溶液に含まれている水の重さは(250－50＝) 200gであることに気付く必要があります。80℃の水100 g に溶ける食塩の限度

量は38.0gなので、80℃の水200gには最大で $(38.0 \times \frac{200}{100} =) 76.0\text{g}$ の食塩を溶かすことができます。すでに50gの食塩が溶けているので、追加で溶かすことができる食塩の量は $76.0 - 50 = 26.0\text{ (g)}$ となります。

④ 乾電池と豆電球に関する問題

(1) ① A1 知識 理由

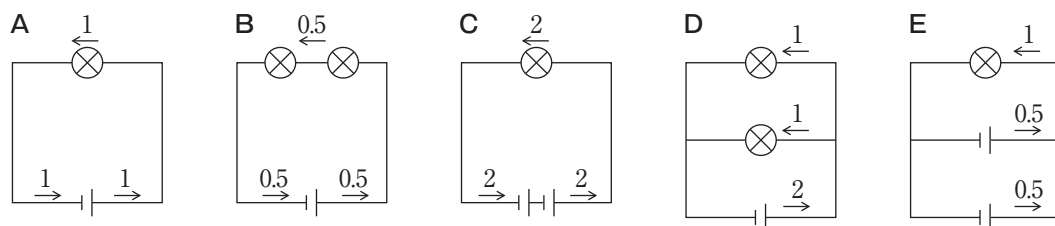
電流計の4つの端子のうち、一番右は赤い+端子で乾電池(電源)の+極側とつなぎます。残り3つの端子はつなぐ端子によって測定することのできる電流の最大値が変化し、様々な大きさの電流を測定できるようになっています。最初に電流計を回路につなぐときは、大きな電流が流れることにより針がふりきれて壊れることを防ぐため、最も大きな電流を測定できる5Aの端子を使います。

② A2 特徴的な部分に注目する 知識

5Aの端子につないでも針がふれない(ふれが小さい)場合はこの問題のように500mAの端子につなぎかえることで、小さな電流の大きさを測定することができます。500mAの端子を使用した場合は目盛りの最大を針がさす場合の電流の大きさが500mAとなるので、図2の針は270mAを指していることになります。

(2)

Aの回路に流れている電流の大きさを「1」として、他の回路のそれぞれの部分に流れる電流の大きさを数字で表すと、下図のようになります。導線が枝分かれない場合、電流の大きさは一定です。



① A1 知識 比較

回路Aに比べ、回路Bは乾電池1個に対して豆電球が2個直列に接続されています。直列につながった豆電球は電流を通しにくくする(「抵抗が大きくなる」といいます)ので、回路Bを流れる電流は回路Aの $\frac{1}{2}$ 倍になります。同じ豆電球が点灯する場合の明るさは流れる電流の大きさで決まるので、回路Bの豆電球は回路Aの豆電球より暗くなります。

② A1 知識 比較

回路Cは乾電池2個を直列につないで豆電球1個に接続しています。回路Cでは電流を流す力(「電圧」といいます)が2倍になり、また豆電球の数(抵抗)が回路Aと同じなので、回路Cを流れる電流は回路Aの2倍になります。そのため、回路Cの豆電球は回路Aの豆電球より明るく点灯

します。

③ **A2** 知識 比較 理由

乾電池を流れる電流が小さい場合、乾電池が長持ちして豆電球の点灯時間が長くなります。①・②をもとに考えると、回路Bの乾電池を流れる電流が最小なので点灯時間が最も長く、逆に回路Cの点灯時間が最も短くなります。よって、「B→A→C」となります。

④ **A1** 知識 比較

回路Dは乾電池1個に対して豆電球が2個並列に接続されています。並列回路ではそれぞれの豆電球に電池の電流を流す力(電圧)がかかり、回路Dの2つの豆電球それぞれに回路Aと等しい電流が流れます。よって、回路Dの各豆電球は回路Aの豆電球と同じ明るさで点灯します。

⑤ **A1** 知識 比較

回路Eは乾電池2個を並列につないで豆電球1個に接続しています。並列につながれた乾電池では電流を流す力(電圧)は変わらないため、回路Aと回路Eの豆電球に流れる電流の大きさは等しくなります。よって、豆電球の明るさは回路Aと回路Eで同じです。

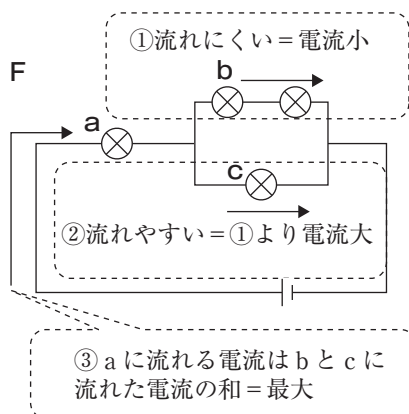
⑥ **A2** 知識 比較 理由

③と同様に考えます。回路Dの乾電池に流れる電流は回路Aの乾電池に流れる電流の2倍、回路Eの1つの乾電池に流れる電流は回路Aの乾電池に流れる電流の $\frac{1}{2}$ 倍になっています。乾電池を流れる電流が小さい方が豆電球の点灯時間が長くなるので、回路Eの点灯時間が最も長く、回路Dの点灯時間が最も短くなります。よって、「E→A→D」となります。

(3)

① **A2** 比較 理由 推論

回路Fでは、豆電球aを通った電流が、bとcに分かれて流れます。bには2個直列の豆電球があるので電流が流れにくく、cは1個だけなので電流が流れやすくなっています。aを通った電流は流れにくいbよりも流れやすいcの方に多く流れるため、bとcを比べるとcの方が明るくなり、またaに流れる電流はbとcに流れた電流の和になるので最も明るくなります。豆電球の明るさは流れる電流の大きさによって決まるので、明るさの順は「a→c→b」となります。



なお、電流の大小を数字で表す場合を考えます。
 複雑な回路では、並列部分では抵抗の大きさと分散して流れる電流の大きさが反比例の関係となることをもとに、回路の各部位を流れる電流の大きさを考えていきます。抵抗の大きさは直列につながっている豆電球の数と同じと考えます。bとcの並列部分では、bを含む2個直列の部分とc1個の部分での抵抗の大きさは右図のようになるので、bを通る電流の大きさを①とすると、cには②の電流が流れることになります。また、bに流れる電流の大きさを①とすると、aを流れる電流が③となる(乾電池を流れる電流や回路全体を流れる電流も③となる)ことがわかります。

② **A1** 知識

ソケットから豆電球を外すと、その部分で回路が切断^{せつだん}されます。aをソケットから外すと他3つの豆電球は全て消えることになります。

③ **B2** 知識 比較

右図のようにbをソケットから外しても、回路は成立しているのでaもcも点灯します。この問題では、bをソケットから外す前はbとcの両方に電流が流れていましたが、ソケットから外すことによって右図のようにbの部分を流れることができなくなり、回路全体の抵抗は大きくなった(通ることができる道が減ったため通りにくくなった)と理解^{りかい}しましょう。よって、回路全体の電流やaを流れる電流は小さくなるので、aの明るさは暗くなります。

