

小学6年 理科 — 解答と解説

1

(1)	(2)①	(2)②	(2)③
ア	工	イ	c → a → b
(完答) 21	22	(完答) 23	24
(3)①	(3)②	(4)①	(4)②
ア	イ	才	240 (km) (秒速) 6 (km)
25	26	27	28
(4)③	(4)④		
(10時) 6 (分) 42 (秒)	78 (km)	29	30

2

(1)	(2)					
直	進	A	工	B	才	C
31						(完答) 32
(3)	(4)		(5)	(6)		
2 (cm)	15 (cm)		ウ	ウ		
33	34		35	36		
(7)	(8)		(9)			
60	ア		工			
37	38		39			

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

3

(1)	(2)	(3)
炭 水 化 物	ア	ウ

40

41

42

(4) P	(4) Q	(5)
胃液	すい液	アミノ酸

43

44

45

(例)	(6) ①	(6) ②
体内のかんきょうに合わせるため。		才

46

47

(6) ③	(7)	(8)
工	A ク C 工 D イ	ウ

48

(完答) 49

50

(1)	(2)	(3)
B → C → A → D	ア	伝 導

(完答) 51

52

53

(4)	(5)	(6)
I イ II 力 III ク	イ	イ

(完答) 54

55

56

(7)	(8) ①	(8) ②
対 流	35 (°C)	42 (°C)

57

58

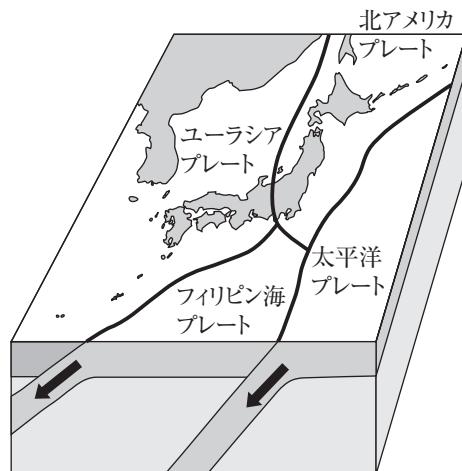
59

【解説】

① 地震についての問題

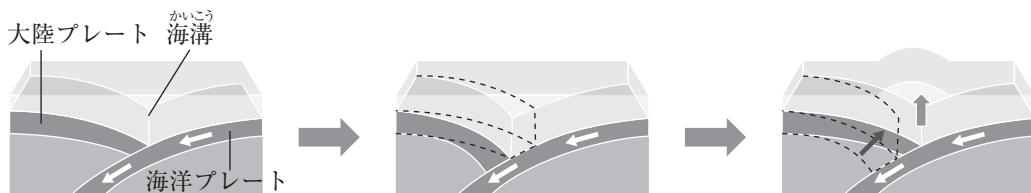
(1) [A1] 知識

右図のように、日本列島の周囲には、大陸プレートである北アメリカプレート、ユーラシアプレートと、海洋プレートである太平洋プレート、フィリピン海プレートの計4枚のプレートがあります。よって、アとエが選べます。



(2)

① [A2] 知識 置き換え ② [A2] 知識 比較



上図のように、海溝では海洋プレートが大陸プレートの下にしづみこむように動いています。よって、①はイが選べます。海溝で引きこまれた大陸プレートが変形にたえ切れなくなると、もとにもどろうとして大陸プレートが急激に上がり、地震が起こります。これが海溝型地震です。②はc→a→bの順番となります。

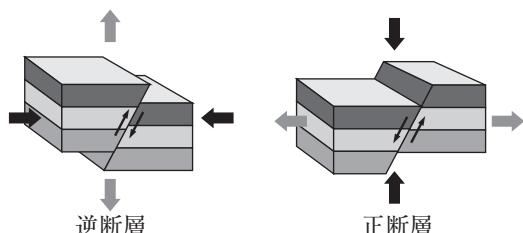
③ [A1] 知識

2011年3月11日に発生した地震は東北地方太平洋沖地震です。この地震による災害は、東日本大震災と呼ばれます。海溝型地震であったため、津波が発生しました。よって、エが選べます。エ以外の選択肢はすべて活断層型地震で、兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)は1995年1月17日に発生、熊本地震は2016年4月14日、16日に発生しました。長野県北部地震は2011年3月12日に発生したもので、前日に発生した東北地方太平洋沖地震によって引き起こされた地震であるとされています。

(3)

① [A1] 知識 比較

右図の通り、逆断層を表しているのはアです。イは正断層、ウとエは横ずれの断層となります。逆断層は、左右からおされたことに



よって地層がずり上がった断層です。

② A2 知識 理由

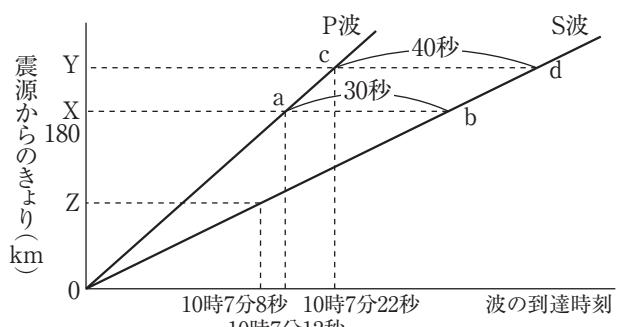
液状化現象とは、地震のゆれによって地面が急激にやわらかくなる現象です。埋立地などの水分の多い土地で起こりやすく、細かいゆれによって水が地面をしみ上がってくるために起こります。これにより、どろ水がふき出したり、地中や地上の建造物が破損したりかたむいたりします。マンホールはうき出ることもしづみこむこともあります。

一気に建物が流されるのは、土砂くずれや津波による被害です。また、急にかけがくずれ落ちる現象をかけくずれといいます。

(4)

① B2 置き換え 再現する 知識

地震による2種の波のうち、P波は速いたて波で初期微動とよばれる小さなゆれを、S波はおそい横波で主要動という大きなゆれを起こします。地点X～Zで観測された内容についてグラフに書き加えると右図のようになります。P波・S波とともに一定の速さで進むので、震源からのきよりとP波の到着時刻



たつじごく 達時刻とS波の到達時刻の差(この時間を「初期微動継続時間」といいます)は比例します。

地点Xの初期微動継続時間(グラフのab)と地点Yの初期微動継続時間(グラフのcd)の比は30(秒) : 40(秒) = 3 : 4であることから、地点Yの震源からのきよりを□kmとすると、180(km) : □(km) = 3 : 4、□ = $180 \times \frac{4}{3} = 240$ (km)となります。

② B2 置き換え 再現する 知識

地点Xから地点Yまでのきよりは、 $240 - 180 = 60$ (km)です。初期微動のP波は、そのきよりを $22 - 12 = 10$ (秒)で進んでいます。よって、P波の速さは $60 \div 10 = 6$ と求められ、秒速6 kmであるとわかります。

③ B2 置き換え 再現する 知識

地点Xは震源から180kmです。P波の秒速が6kmであることより、地震発生時刻の $180 \div 6 = 30$ (秒)後に到達したことがわかります。よって、地震の発生時刻は、 $10時7分12秒 - 30秒 = 10時6分42秒$ と求められます。

④ B2 置き換え 再現する 知識

主要動であるS波が地点Xに到達したのは、地震の発生時刻の $10時7分12秒 - 10時6分42秒 + 30秒 = 60$ (秒)後です。よって、S波の速さは $180 \div 60 = 3$ (km/秒)です。地点ZにS波が到達したのは、地震の発生時刻の $10時7分8秒 - 10時6分42秒 = 26$ (秒)後ですので、地点Zの震源からのきよりは、 $3 \times 26 = 78$ (km)と求められます。

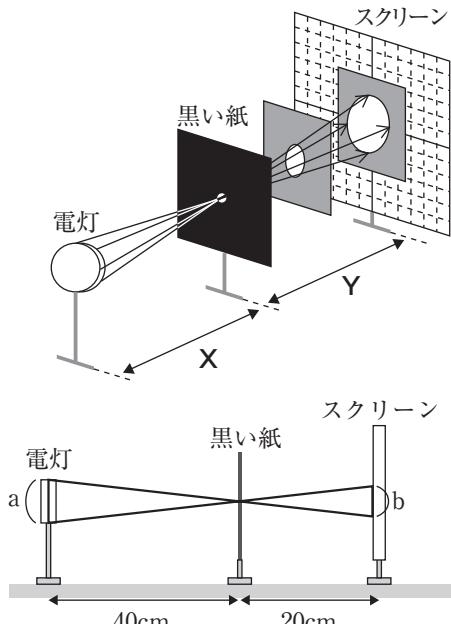
② 光の性質についての問題

(1) **A1 知識**

電灯から出た光は、黒い紙の穴あなをまっすぐに通過してスクリーンにとどきます。このように、光が、空气中や水中、ガラスなどの同じ物質の中をまっすぐに進む性質を光の「直進」といいます。

(2) **A2 知識 具体・抽象**

光の直進によってスクリーンの中央にうつった電灯の像は、右図のように、上下左右が逆向きになります。また、Yのきよりが短くなると、スクリーンにうつる像は小さくなり、同じ面積当たりの光の量が増えるために明るくなります。よって、Aはエ、Bはオ、Cはケが選べます。



(3) **B1 再現する 知識**

【実験1】の【結果】において、黒い紙だけを動かしてXを40cmにすると、Yは20cmになります。このとき、右図のように、電灯の直径をa、スクリーンにうつる像の直径をbとすると、aを底辺として黒い紙の穴を頂点とした三角形とbを底辺として穴を頂点

とした三角形は相似です。電灯の直径が4cmであることより、求めるbを□とすると、 $4 : \square = 40 : 20 = 2 : 1$ となり、 $\square = 2\text{ (cm)}$ となります。

(4) **B1 再現する 知識**

(3)の相似の関係を利用すると、【実験1】の【結果】において、黒い紙だけを動かしてスクリーンにうつる像の直径を12cmにするためには、 $a : b = 4 : 12 = 1 : 3 = X : Y$ となり、 $X = 60 \times \frac{1}{4} = 15\text{ (cm)}$ と求められます。

(5) **A1 知識 置き換え**

スクリーンにうつる電灯の像は、電灯と上下左右が逆向きになるため、頂点が真上にきているウが選べます。

(6) **A1 知識**

ろうそくの光が凸レンズをななめに通過するとき、その境目で折れ曲がって進みます。このような性質を光の屈折といいます。光が水中から空气中へ進むとき、水面にななめに当たった光は、水面に近づくように折れ曲がって進みます。よって、ウが選べます。

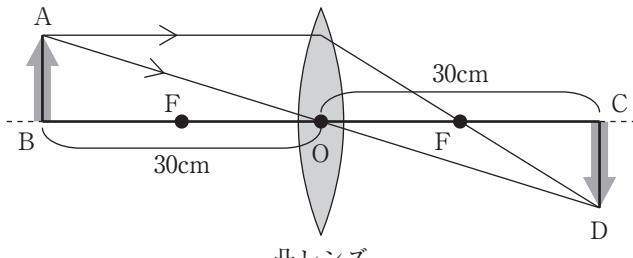
(7) **A2 知識 理由**

凸レンズにおいて、像がはっきりうつる場合のXとYの値は、入れかえても同様にはっきりうつります。【表】のQのとき、 $X=60$ 、 $Y=20$ であることより、Rのときに $X=20$ であるならば、 Y

-60 となります。よって、空欄には60が入ります。

(8) [A2] 知識 置き換え

右図は、【表】のPのときのろうそくの光の進み方を表しています。日光のような平行光線を、凸レンズの中心Oを通る直線(右図のBC)に平行になるように当てたとき、光が集まる点を焦点(右図のF)とい

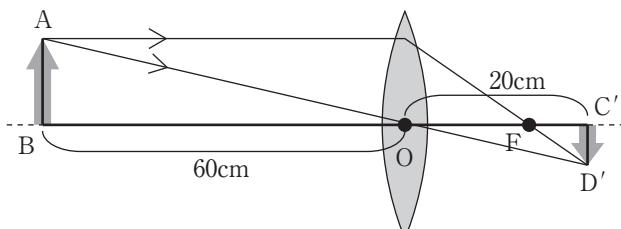


ます。凸レンズの左右に1つずつあります。また、凸レンズの中心から焦点までのきよりを焦点きよりといいます。

PではXとYのきよりが共に30cmです。このようにXとYのきよりが同じとき、ろうそくは焦点きよりの2倍の位置にあり、ろうそくの像は焦点きよりの2倍の位置にできます。ろうそくをAB、ろうそくの像をDCとすると、三角形ABOと三角形DCOは相似で、 $BO : CO = 30 : 30 = 1 : 1$ であり、 $AB : DC = 1 : 1$ となるため、アが選べます。

(9) [B1] 再現する 置き換え

右図は、【表】のQのときのろうそくの光の進み方を表しています。三角形ABOと三角形D'C'Oは相似で、 $BO : C'O = 60 : 20 = 3 : 1$ となります。また、ろうそくの像は上下左右が逆向きになったものです。



以上のことから、ろうそくを元の高さから6cm持ち上げると、その像は、 $3:1=6:\square$ 、 $\square=2$ (cm)、下に動くことがわかります。

③ ヒトの体についての問題

(1) [A1] 知識

ヒトの体をつくる栄養素のうち、でんぷんや食物せんいなどをふくむものを炭水化物といいます。

(2) [A1] 知識

タンパク質を多くふくむ食品には、肉や魚、卵、ダイズなどがあります。よって、アが選べます。イはミネラル、ウは炭水化物、エは脂肪を多くふくむ食品の例です。

(3) [A1] 知識

体内に取り入れられた脂肪は、活動するためのエネルギーや熱のもととしてたくわえられます。また、細胞膜やホルモンのもとにもなります。よって、ウが選べます。アはタンパク質、イは炭水化物、エはミネラルのはたらきです。

(4) [A2] 情報を獲得する 知識 (5) [A2] 情報を獲得する 知識

図2のP、Qは、タンパク質を消化する消化液です。また、Rはタンパク質が最終的に吸収されるときの物質です。タンパク質は、まず胃液中の消化こう素によってペプトンに変えられ、次に、すい液中の消化こう素、小腸内の消化こう素によってアミノ酸に変えられます。よって、Pは胃液、Qはすい液、Rはアミノ酸です。Qのすい液は、消化こう素が何種類もふくまれているため、でんぶん、タンパク質、脂肪のすべての栄養素にはたらきます。

(6)

(1) [B1] 理由 具体・抽象

この【実験】が「だ液について、体内でのはたらきを調べるために」行なうことが問題文に書かれています。ふだん、だ液があるのはヒトの口の中です。そのため、ヒトの体温に近い40℃に設定し、だ液がはたらいているかんきょうに合わせる必要があります。

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見ておきます。

(2) [A2] 情報を獲得する 比較

右の表は、【実験】と【結果】をまとめたものです。試験管Ⓐ～Ⓑではヨウ素液がでんぶんに反応し、青むらさき色に変化しています。試験管Ⓓのみ、ヨウ素液による色の変化が見られなかったので、Ⓓにはでんぶんがふくまれていないとわかります。

試験管	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
水	入れる	—	入れる	—
だ液	—	入れる	—	入れる
温度	0℃	0℃	40℃	40℃
ヨウ素液	青むらさき	青むらさき	青むらさき	変化なし

だ液のはたらきに温度が関係しているかどうかを調べるために、だ液が入っていて、かつ温度以外の条件がそろった試験管どうしで結果を比べる必要があります。それに当てはまるのはⒷとⒹです。よって、Ⓑが選べます。ⒶとⒹの結果を比べると、だ液は0℃ではたらかず、40℃ではたらくということがわかります。

(3) [B1] 理由 具体・抽象

だ液がはたらき、だ液中の消化こう素によってでんぶんが消化されると、でんぶんは麦芽糖に変えられます。だ液がはたらき、でんぶんが消化されているのは試験管Ⓓですので、Ⓓのみベネジクト液が反応することがわかります。よって、Ⓓが選べます。

(7) [A1] 知識

図3は背中側から見たヒトの体の臓器を表しています。Aは肺、Bはかん臓、Cはじん臓、Dは大腸です。AやCのように左右に2つずつある臓器には、肺、じん臓の他、女性の卵巣などがあります。

(8) [A1] 知識

Bのかん臓には、以下のようにさまざまな役割があります。

- ・脂肪の消化を助けるたんじゅうをつくり、たんのうへ送る。
- ・小腸で吸収したブドウ糖をグリコーゲンに変えてたくわえる。
- ・体内でできた有害なアンモニアをよう素という無害なものに変える。

よって、ウが選べます。じゅう毛で養分を吸収するのは小腸、タンパク質を消化するのは胃、たんじゅうをたくわえるのはたんのうの役割です。

④ 熱についての問題

(1) [A1] 知識

金属を熱すると、熱したところからその周りへと、熱が順に同じ速さで伝わっていきます。そのため、図1のように金属棒をかたむけても、点Xから近い順にろうがとけていきます。よって、B→C→A→Dの順番となります。

(2) [A2] 知識 再現する

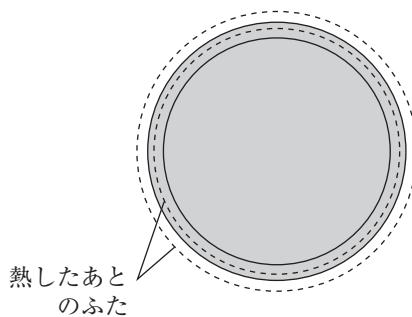
金属板の点YからEまでの最短きよりは30cm、Fまでの最短きよりは $7.5 + (40 - 10 - 10) + 7.5 = 35$ (cm)です。また、GはFよりも点Yからはなれた位置にあります。Eが点Yに最も近く、点Yからの最短きよりがすべて異なるので、アが選べます。

(3) [A1] 知識

温度の高い部分から低い部分へと順に熱が伝わることを伝導といいます。伝導では、物体どうしが直接ふれて熱が伝わります。

(4) [A2] 知識 理由 具体・抽象

右図のように、金属のふたをあたためると、ふたの体積は大きくなり、外側に広がります。一方、ガラス容器の口の部分は、あたためても体積はほとんど変わりません。これにより、ふたと容器の口の部分との間に余ゆうができ、ふたが開けやすくなります。よって、Ⅰはイ、Ⅱはカ、Ⅲはクが選べます。ガラスは、金属よりも熱を伝えにくく、熱による膨張(体積が増えること)も小さいという性質があります。



(5) [A2] 知識 理由 (6) [A1] 知識 (7) [A1] 知識

液体や気体は、あたためられると、重さは変わりませんが体積は大きくなります。すると、同じ体積当たりの重さが軽くなるため、周囲に比べて高い温度の部分が上昇します。また、周囲に比べて低い温度の部分は下降します。そのため、浴そうにためた水をあたためる場合、高温にした水がもどされる穴は底に近い下部につくる方が、浴そうをぐるぐると回る流れができる、水全体を効率よくあたためることができます。(5)、(6)共に、イが選べます。

このように、あたためられた液体や気体が移動することで流れができる、全体に熱が伝わること

を対流といいます。

(8)

① **A2 再現する**

水が持っている熱の大きさは「熱量」で表すことができます。0°C、1gの水を基準として、水1gの温度を1°C上げる熱量を1カロリーといいます。つまり、「熱量=水の重さ×水の温度」で求めることができます。

25°Cの水250gの熱量と60°Cの水100gの熱量を合わせると、 $(250 \times 25) + (100 \times 60) = 12250$ (カロリー)です。このとき、水の量は $250 + 100 = 350$ (g)ですので、温度は $12250 \div 350 = 35$ (°C)と求められます。

② **B1 情報を獲得する 再現する**

この浴そうでためた水をあたためる場合は、一部の水を浴そうの穴から吸いこみ、吸いこんだ水を高温にしたあとで同じ穴から浴そうへもどすしくみです。そのため、80°Cにあたためる水の量が95Lとすると、18°Cの水の量は $(250 - 95) = 155$ Lとなります。この問題では1Lの水は1kgなので、水1Lを1°C上げる熱量を1キロカロリーとして計算します。80°Cにあたためる水の熱量と18°Cの水の熱量を合わせると、 $(95 \times 80) + (155 \times 18) = 7600 + 2790 = 10390$ (キロカロリー)です。よって、全体の温度は $10390 \div 250 = 41.56$ (°C)と求められ、小数第1位を四捨五入して整数にすると、42°Cが正解となります。