

1 次の文を読んで、後の問に答えなさい。

あるあたたかな春の日、芝太郎君とお父さんは隅田川沿いを下流に向かって歩きました。

お父さんが「歌詞のなかに隅田川が出てくる『花』という曲を知っているかな?」と言って歌い出しました。

【歌詞】

- 春のうららの隅田川 のぼりくだりの船人が
① 櫂のしづくも花と散る ながめを何にたとふべき
- ② 見ずやあけぼの露浴びて われにもの言ふ③ 桜木を
見ずやタぐれ手をのべて われさしまねく青柳を
- ④ 錦おりなす長堤に ⑤ くるればのぼるおぼる月
げに一刻も千金の ながめを何にたとふべき

下線部①の『櫂のしづくも花と散る』は、櫂からしたたる水のしづくが花びらのように見えた、という意味の歌詞です。当時隅田川では漕艇(ボートレース、レガッタ)が盛んでその情景を歌った歌だと言うこと、櫂とは船をこぐオールのことだとお父さんが教えてくれました。

「このボートレースが天気の良い日の昼ごろだったら、オールからとんだ水しぶきに日光が当たって虹が見えたかもしれないね。⑥ 船に乗っている人から虹はどの方向に見えると思う?」とお父さんに聞かれて考えてしまいました。さらにお父さんは、「太陽の光は水滴の中で屈折するんだ。太陽の光にはいくつかの色の光が混じっているけど、それらの色により少しずつ屈折する角度が異なるんだよ。このため、⑦ 水滴を通った光はそれらの色に分かれて虹が見えるんだ。」と教えてくれました。

隅田川沿いを歩いていると、たくさんの橋の下を通りました。ふと、橋、階段の手すり、柵など川沿いを歩くなかで様々なものに⑧ 金属が使われていることに気がきました。潮のかおりがしてきたので、⑨ 海が近づいているなどと思いました。

【歌詞の大意】

- うららかな春の隅田川、川をのぼりくだりする船を
漕ぐ櫂からしたたるしづくも花びらのように散っている
このながめを何にたとえたらいいのだろう
- 見てごらん 夜明けの朝露を浴びて私に語りかけるような桜の木を
見てごらん 夕暮れに手を振って私を招くような青柳の木を
- 錦を織ったように美しく長い堤防に 日が暮れるとのぼる満月
ほんとうにこのひと時も値千金のながめであり
このながめを何にたとえたらいいのだろう

(1) 下線部①に関連してお父さんの話した、下線部⑥と⑨について、次の各問に答えなさい。

(あ) 船に乗っている人が見た方向として、次の中から最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 船から東の方を見た
- (イ) 船から西の方を見た
- (ウ) 船から南の方を見た
- (エ) 船から北の方を見た
- (オ) 船から真上を見た

(い) 虹についてのべた次の文の中から、まちがっているものを1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 太陽の光がガラスで屈折しても虹のようにみえる
- (イ) 太陽の光が透明なプラスチックで屈折しても虹のようにみえる
- (ウ) 豆電球の光も水滴を通ると虹のように見える
- (エ) 赤色LEDの光が分かると虹のように見えるが、青色LEDでは見えない
- (オ) 太陽の光の場合と同様に、月の光でも虹ができる

(2) 下線部②について。露の発生には、湿度が大きく影響します。晴れた日に湿度が低くなるのは何時ごろですか。次の中から最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 午前2時ごろ (イ) 午前6時ごろ (ウ) 正午ごろ (エ) 午後2時ごろ
- (オ) 午後6時ごろ

(3) 下線部③について。サクラの花の特ちょうを表した組み合わせとして、次の中から最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 合弁花 — 両性花 — 虫媒花 (イ) 離弁花 — 両性花 — 虫媒花
- (ウ) 合弁花 — 両性花 — 風媒花 (エ) 離弁花 — 両性花 — 風媒花
- (オ) 合弁花 — 単性花 — 虫媒花 (カ) 離弁花 — 単性花 — 虫媒花
- (キ) 合弁花 — 単性花 — 風媒花 (ク) 離弁花 — 単性花 — 風媒花

(4) 下線部④について。「錦おりなす長堤」とは、きれいな花が咲き誇る堤防のことを指しています。この堤防の中に咲くキク科の植物は次のうちどれですか。次の中からすべて選んで記号で答えなさい。

- (ア) ヒメジョオン (イ) エノコログサ (ウ) セイヨウタンポポ
- (エ) ハコベ (オ) イヌムギ

(5) 下線部⑤について。月が正午ごろのぼってくる日は、夕暮れにのぼってくる日よりどれくらい日にちがたっていますか。次の中から最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。

(ア) 3日 (イ) 7日 (ウ) 15日 (エ) 22日 (オ) 28日

(6) 下線部⑥について。私たちの身のまわりにはさまざまな金属が利用されています。金属の特ちょうとして次の中から適当でないものを1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 圧力を加えようとすくひろがる
- (イ) 電気を通しやすい
- (ウ) 日常生活において常温で固体である
- (エ) 表面の色が銀色や灰色でないものがある
- (オ) 塩酸にとけないものがある

(7) 下線部⑦について。海水には食塩(塩化ナトリウム)が含まれています。食塩水の性質として次の中から適当でないものを1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 食塩水を加熱し続けると、やがて水がなくなって、白色の固体が得られる
- (イ) 食塩水にBTBよう液を加えると、緑色に変化する
- (ウ) 白金でできた針金の先たんに、少量の食塩水をつけてガスバーナーの炎^(ほのお)の中に入れると、炎の色が黄色に変化する
- (エ) 電流が流れている回路の途^と中に食塩水をはさむと、電流計の針は動かなくなる
- (オ) 食塩水にキュウリをひたすと、食塩水のこさはうすくなる

2 次の文を読んで、後の問に答えなさい。

セキツイ動物の進化は、水中から陸上への進出とともに大きく進んできました。陸上では水中とは異なり、からだは①乾燥^{かんそう}します。②温度変化が激しいため、体温を保つのも大変です。また、③水の浮力^{ふりょく}がない環境^{かんきよう}で重いからだを支えるため、骨組みとなるようなしくみが必要になりました。次の表は、ある動物A～Fが進化の中で身につけてきた性質を表したものです。

	A	B	C	D	E	F
性質1：毛が生えている	×	○	×	×	○	×
性質2：子を母乳で育てる	×	○	×	×	×	×
性質3：殻 ^{から} に包まれた卵をうむ	×	×	○	×	○	×
性質4：背骨をもつ	○	○	○	○	○	×
性質5：肺で呼吸する時期がある	○	○	○	×	○	×

(1) 動物A～Dが動物Fから進化してきたとして、動物A～Dを進化した順にならべなさい。

(2) 動物Aにあてはまる生物を、すべて選んで記号で答えなさい。

(ア) イカ (イ) ネズミ (ウ) イワシ (エ) カエル (オ) クジラ
(カ) イモリ (キ) ニワトリ (ク) ヘビ (ケ) アリ (コ) ワシ

(3) 表の性質1～5の中で、下線部①、②へ適応するための性質として最も適当なものを、1つずつ選んで番号で答えなさい。

(4) 下線部③について。水の浮力がない環境でヒトは直立二足歩行をするようになりました。次の各問に答えなさい。

(あ) 直立二足歩行を行うと、重い内臓を支えるいくつかの骨が必要になりました。その骨の集まり全体の名前をひらがなで答えなさい。

(い) 「ヒトが直立二足歩行を行うようになったために変化したこと」はいくつかあります。それとは無関係なことを次の中から2つ選んで記号で答えなさい。

(ア) 歩行に前足を用いる必要がないため、物をつかんだり、道具を使えるようになった

(イ) 二足歩行を行うときにからだのバランスをとるため、2つの目が頭の前方についた

(ウ) 脳を首の骨で支えることができるため、脳が大きくなった

(エ) 全体重を支えるため、足の裏が広く、かかとの骨が大きくなった

(オ) 二本の足で歩きやすいように、つめが平らになった

(5) 下線部③について。水の浮力がない環境で、植物はからだを支えています。そのために、茎^{くき}の中のある2種類の管の集まりが役立っています。次の各問に答えなさい。

(あ) その管の集まりの中で、内側にある管の名前を漢字で答えなさい。

(い) (あ)で答えた管のからだを支える以外の役割を答えなさい。

3 電圧および豆電球に関する説明を読み、後の問に答えなさい。

電圧とは

乾電池などが電流を流すはたらきの大きさを電圧^{でんあつ}といいます。乾電池1個の電圧は1.5V（ボルト）で、これを2個直列につないだときの電圧は3V、3個つないだときの電圧は4.5Vと、電池の数に比例して大きくなります（図1 a～c）。豆電球を光らせるとき、直列につなぐ乾電池の数が多いほど明るくなるのは、豆電球にかかる電圧が大きくなるためです。

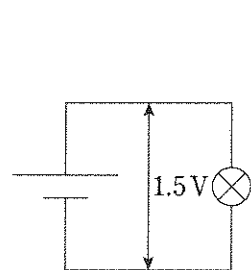


図1 a

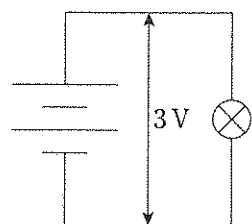


図1 b

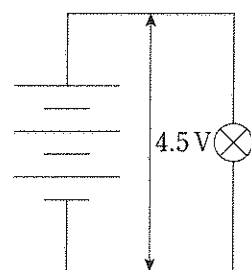


図1 c

乾電池2個を直列につなぎ、ここに同じ豆電球2個を直列にしてつなぐ（図2 a）と、1個の豆電球の明るさは、図1 aの場合と同じになります。これは、豆電球1個あたりにかかる電圧がどちらも1.5Vになるためです。これに対して、乾電池2個を直列につなぎ、ここに同じ豆電球2個を並列につなぐ（図2 b）と、図1 bの場合と同じ明るさになります。これは豆電球1個あたりにかかる電圧が、どちらも3Vになるためです。

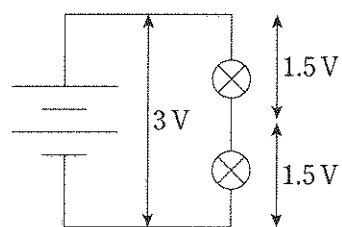


図2 a

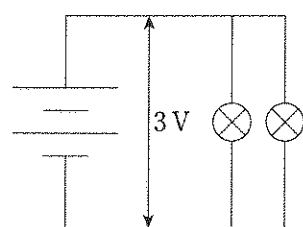


図2 b

なお、後の実験では乾電池を使わず、電源装置を使います。電源装置には、乾電池のように電流を流すはたらきがありますが、乾電池と違い、つまみを回すことによって、電圧の値を1.1V、3.7Vなど、自由に決めることができます。

豆電球について

豆電球の光る部分をフィラメントといいます（図3）。豆電球にかかる電圧が小さいときには、フィラメントに流れる電流が小さく、フィラメントの温度が低いので光りません。豆電球にかかる電圧を大きくしていくと、フィラメントの温度が上がって、光るようになります。しかし、豆電球にかかる電圧が大きくなりすぎると、フィラメントの温度が上がりすぎ、とけてしまうので、電流が流れなくなってしまいます。豆電球が「切れてしまう」わけです。

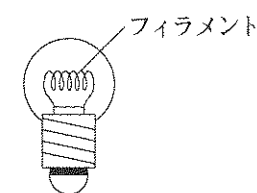


図3

さて、豆電球にはいろいろな種類のものがあります。ここでは次のような2種類の豆電球(豆電球①、豆電球②とします)を使った実験について考えます。

豆電球①：電圧が2 V以上で光り、10 Vをこえると、切れてしまいます。

豆電球②：電圧が1 V以上で光り、5 Vをこえると切れてしまいます。

それぞれの豆電球について、かけた電圧と流れる電流の大きさの関係をグラフにすると、図4のようになります。

豆電球①と豆電球②をそれぞれ数個ずつ、および電源装置1台を用意して、いくつかの実験を行いました。これらに関する以下の各問に答えなさい。

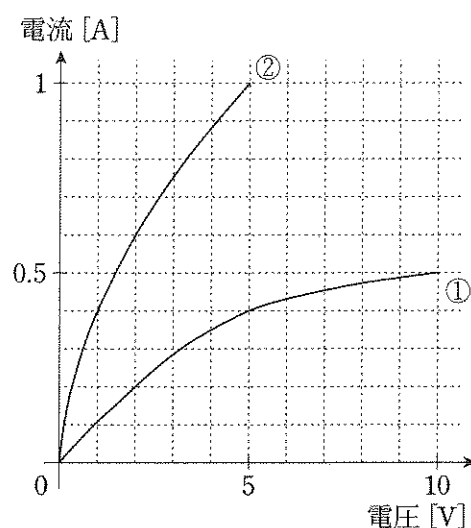
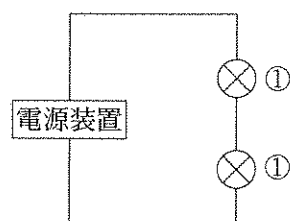


図4

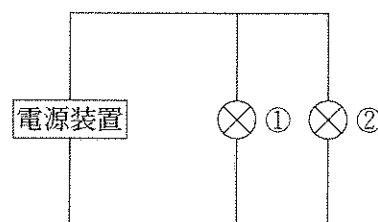
(1) 豆電球①を2個直列にして電源装置につなぎました。



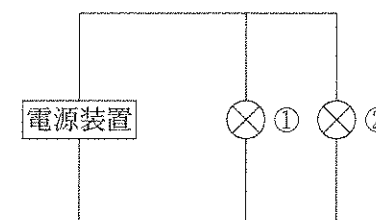
(あ) これらの豆電球が光るのは、電源装置の電圧が何V以上のときですか。

(い) これらの豆電球が切れずに最も明るく光るのは、電源装置の電圧が何Vのときですか。

(2) 豆電球①と豆電球②を並列につないで、豆電球①に流れる電流が0.4 Aになるようにしました。このとき、豆電球②に流れる電流は何Aですか。



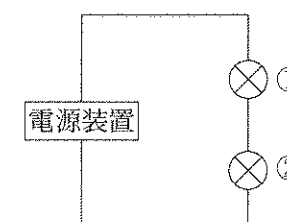
(3) 豆電球①と豆電球②を並列につないで、2つの豆電球に流れる電流の合計が、0.8 Aになるようにしました。このとき、電源装置の電圧は何Vですか。



(4) 豆電球①と豆電球②を直列にして、電源装置につなぎました。

(あ) 各豆電球に流れる電流が0.5 Aのとき、電源装置の電圧は何Vですか。

(い) 電源装置の電圧が6 Vのとき、各豆電球に流れる電流は何Aですか。

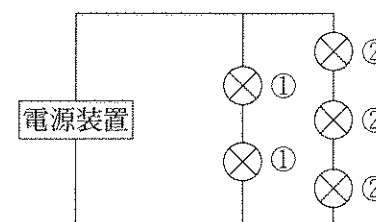


(5) 豆電球①を2個と、豆電球②を3個、図のように電源装置につなぎました。

(あ) 電源装置の電圧を0 Vから次第に大きくしていったところ、ある値になったとき、一方の豆電球が光り、他方の豆電球が光りませんでした。このとき、光ったのはどちらの豆電球ですか。①または②で答えなさい。また、このときの電圧は何Vですか。

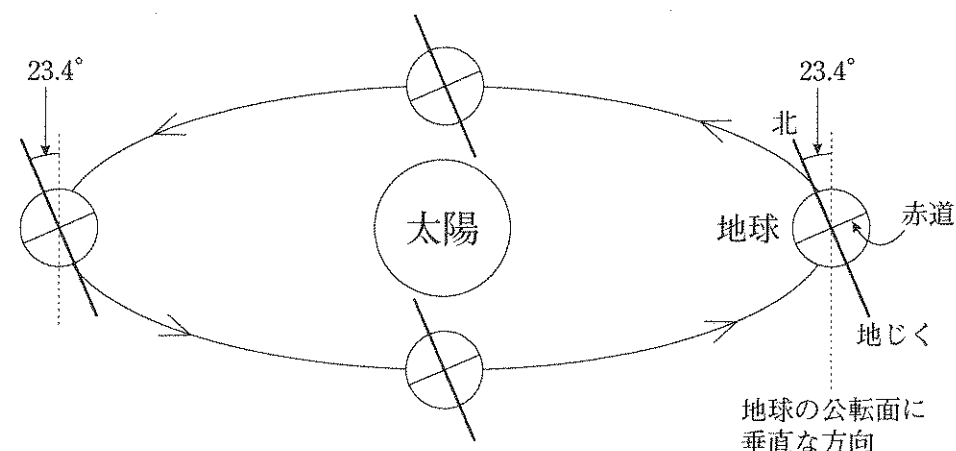
(い) 電源装置の電圧をさらに大きくしていくと、ある値になったとき、もう一方の豆電球も光りました。この値は何Vですか。

(う) 電源装置の電圧をさらに大きくしていくと、ある値をこえたとき、一方の豆電球が切れてしまいました。このとき、切れたのはどちらの豆電球ですか。①または②で答えなさい。また、この値は何Vですか。



4 次の文を読んで後の問に答えなさい。

地球は太陽のまわりを1年で1周しています。この運動を地球の公転といいます。地球の地じく(自転じく)は図のように地球の公転面に垂直な方向に対して、 23.4° かたむいています。そのため、季節の区別が生じたり、季節によって太陽の日の出の方角や正午の太陽の高度が変化します。



A：日の出の方角と日の出る時刻に関する以下の問に答えなさい。

(1) 9月1日の日の出のすぐあと、まっすぐな道を歩いていると真後ろから太陽の光が射してきました。この人はどの方角へ進んでいますか。最も適当なものを次の中から1つ選んで、記号で答えなさい。

- (ア) 北～北東の間 (イ) 北東 (ウ) 北東～東の間 (エ) 東～南東の間
(オ) 南東 (カ) 南東～南の間 (キ) 南～南西の間 (ク) 南西
(ケ) 南西～西の間 (コ) 西～北西の間 (サ) 北西 (シ) 北～北西の間

(2) 9月1日から3週間後、日の出の方角は9月1日と比べてどうなりますか。また日の出の時刻はどうなりますか。正しい組み合わせを次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

記号	日の出の方角	日の出の時刻
(ア)	北へ移動	早くなる
(イ)	南へ移動	早くなる
(ウ)	北へ移動	遅くなる
(エ)	南へ移動	遅くなる
(オ)	移動しない	早くなる
(カ)	移動しない	遅くなる

B：太陽の高度と動きに関する以下の問に答えなさい。

(3) 太陽が水平線に沿って、左回りに平行に動くのは地球上のどこの場所でいつの日のことですか。次の中から1つずつ選んで記号で答えなさい。

緯度	日にち
(ア) 北緯 90° (北極)	(a) 春分・秋分の日
(イ) 北緯 0° (赤道)	(b) 夏至の日
(ウ) 南緯 90° (南極)	(c) 冬至の日

(4) 太陽がもっとも南寄りから出て、真南を通るときの高度が 46.6° の場合、その地点の緯度と日にちを、下の表1、表2から1つずつ選んで記号で答えなさい。

(5) 太陽が最も北寄りから出て、正午のときの高度が 90° の場合、その地点の緯度と日にちを下の表1、表2から1つずつ選んで記号で答えなさい。

(6) 太陽が真東から出て、正午には太陽の高度が 90° の場合、その地点の緯度と日にちを下の表1、表2から1つずつ選んで記号で答えなさい。

(7) 太陽が最も南寄りから出て真北を通るときの高度が 78.4° の地点の緯度と日にちを下の表1、表2から1つずつ選んで記号で答えなさい。

緯度	日にち
(ア) 北緯 0° (赤道)	(a) 夏至の日
(イ) 北緯 10.0°	(b) 冬至の日
(ウ) 北緯 20.0°	(c) 春分・夏至の日
(エ) 北緯 21.6°	(d) 春分・秋分の日
(オ) 北緯 23.4°	(e) 春分・冬至の日
(カ) 北緯 31.6°	(f) 夏至・秋分の日
(キ) 北緯 35.0°	(g) 夏至・冬至の日
(ク) 北緯 46.6°	(h) 秋分・冬至の日
(ケ) 南緯 10.0°	
(コ) 南緯 20.0°	
(サ) 南緯 21.6°	
(シ) 南緯 23.4°	
(ス) 南緯 31.6°	
(セ) 南緯 35.0°	
(ソ) 南緯 46.6°	

表1

表2

5 次の文を読んで、後の問に答えなさい。

物質には、固体、液体、気体の3つの状態があり、温度や圧力を変えると状態が変化します。図1と図2はそれぞれ水と二酸化炭素が、さまざまな温度と圧力においてどのような状態にあるかを表したグラフであり、状態図といえます。横じくは温度を表していて、左ほど低く、右にいくにつれて高くなります。縦じくは圧力を表していて、下ほど低く、上にいくにつれて高くなります。図1の状態図では、固体、液体、気体の各状態の境界を曲線AB、曲線BC、曲線BDで表しています。同様に図2の状態図では曲線EF、曲線FG、曲線FHで表しています。

例えば、図1において、圧力を1気圧に固定して温度を高くしていくと、温度が低いときは固体で存在しますが、やがて液体になり、最後は気体になると読み取ることができます。なお、境界線上は複数の状態が共存していることを意味します。

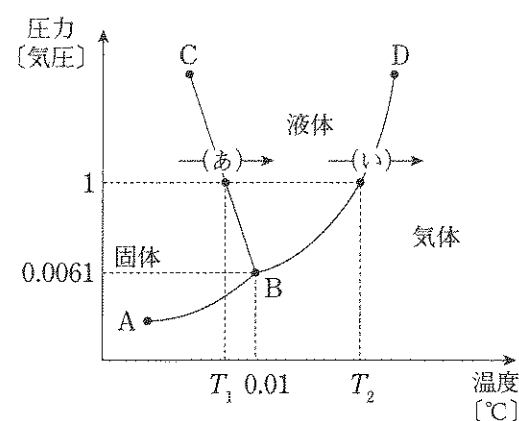


図1 水の状態図

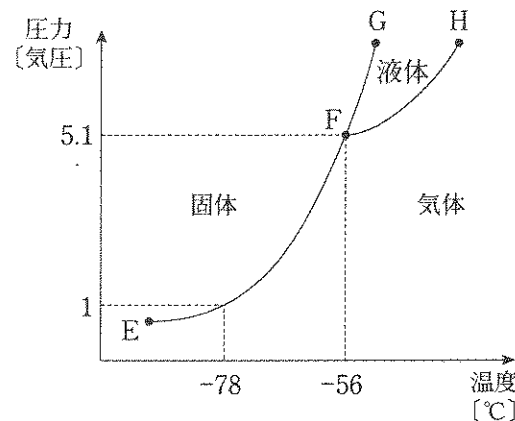
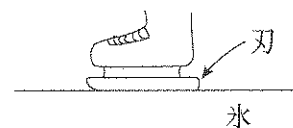


図2 二酸化炭素の状態図

- (1) 図1の温度 T_1 および T_2 はそれぞれ何℃ですか。整数で書きなさい。
- (2) 図1の(あ)および(い)の状態変化は、それぞれ何といえますか。ひらがなで書きなさい。
- (3) 水と二酸化炭素の状態図の最も大きな違いは、図1の曲線BCと図2の曲線FGのかたむきです。一般に、ほぼすべての物質は図2の曲線FGの形になり、図1の曲線BCの形になる物質は水などごくわずかです。このことを利用しているものにアイススケートがあります。アイススケートの刃は氷の上をすべっているように見えますが、氷の上はまさつが大きく、なめらかにすべることができません。アイススケートで氷の上をすべるとき、なぜまさつが小さくなるのでしょうか。図1を参考にしながら、「圧力」と「水」の2つの語を必ず使って説明しなさい。



次に、氷10gを適当な大きさに砕いてからビーカーに入れ、温度計を取りつけ、ヒーターの上にのせて加熱しました。図3はそのときの装置の様子を表しています。このときの加熱時間とビーカー内の物質の温度変化は、図4のようになりました。

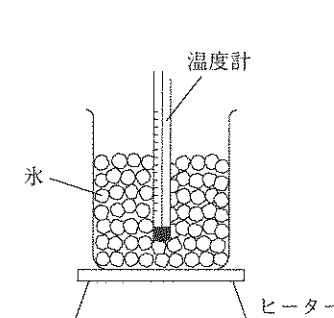


図3 加熱の様子

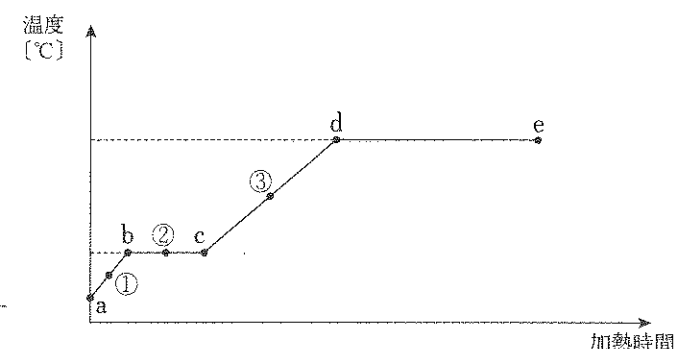


図4 加熱時間と温度変化

- (4) 図1の(あ)および(い)の状態変化が起こっているのは、図4のどの部分ですか。次の中から選んでそれぞれ記号で答えなさい。複数ある場合はすべて書きなさい。
(ア) ab間 (イ) bc間 (ウ) cd間 (エ) de間
- (5) ビーカー内の物質の体積を図4の①点、②点、③点で比べたとき、ビーカー内の物質の体積が最も大きくなる点と最も小さくなる点は、それぞれどこですか。ただし、ビーカー内から空気中に物質がにげることはしないものとします。
- (6) -5℃の氷10gをすべて100℃の水蒸気にするのに必要な熱量は、何cal(カロリー)ですか。次の値を用いて求めなさい。ただし、熱は空気中や容器にはにげず、温度変化および状態変化のみに使われるものとします。

1gの氷の温度を1℃上げる	0.5cal
1gの水の温度を1℃上げる	1cal
0℃の氷1gを0℃の水1gにする	80cal
100℃の水1gを100℃の水蒸気1gにする	540cal

理科試問解答用紙

平成29年度
中学入試
1 回

号 室	受験番号	氏 名

受験番号は解答用紙の下のらんにも記入してください。

1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(あ)	(い)					

2

(1)				(2)		
F → → → →						
(3)		(4)			(5)	
①	②	(あ)		(い)		(あ)
(5)(い)						

3

(1)		(2)	(3)
(あ)	(い)		
V 以上	V		
(4)			
(あ)	(い)		
V	A		
(5)			
(あ)		(い)	(う)
豆電球	電圧	豆電球	電圧
	V	V	V

4

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		緯度	日にち	緯度	日にち	緯度

5

(1)		(2)	
T ₁	T ₂	(あ)	(い)
℃	℃		
(3)			
(4)		(5)	(6)
(あ)	(い)	大きくなる	小さくなる
			cal

受 験 番 号

4