

2024年度

理 科

(A 1 日程)

(解答はすべて解答用紙に記入しなさい)

1 文章を読み、以下の問いに答えなさい。

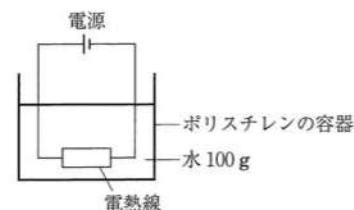


図 1

電熱線による水の温度上昇に関する実験をします。図1のように、電熱線をつないで、電熱線を100gの水の中に入れ、電流を流します。2つの電熱線A、Bについてそれぞれ実験を行い、水の上昇温度を30秒ごとに測定すると、表のような結果になりました。次の各問いに答えなさい。ただし、電熱線で発生した熱はすべて水の温度上昇に使われるものとします。また、実験前の水の温度は室温と同じで、電源と電熱線はすべて同じものを用いることとします。

表

電流を流し始めてからの時間 (秒)	30	60	90	120	150
電熱線Aの水の上昇温度 (℃)	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0
電熱線Bの水の上昇温度 (℃)	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0

- 問1 電熱線Aを100gの水の中に入れ電流を流すと、電流を流し始めてから210秒後、水の温度は何℃上昇しますか。
- 問2 電熱線Aを150gの水の中に入れ電流を流すと、水の温度が1.2℃上昇しました。これは電流を流し始めてから何秒後になりますか。
- 問3 電熱線Bを50gの水の中に入れ電流を流すと、電流を流し始めてから120秒後、水の温度は何℃上昇しますか。
- 問4 電熱線Bを120gの水の中に入れ電流を流すと、電流を流し始めてから210秒後、水の温度は何℃上昇しますか。

問5 図2のように、電熱線A、Bを並列につなぎ、200 gの水の中に入れ、電流を流すと、水の温度が3℃上昇しました。これは、電流を流し始めてから何秒後になりますか。

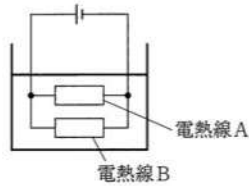
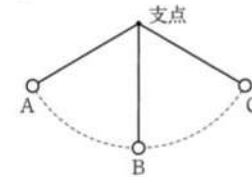


図2

2 文章を読み、以下の問いに答えなさい。

図1のように、重さの無視できる糸のはしにおもりをつけて、もう一方のはしを支点にしてふりこを作りました。おもりをAの位置まで持ち上げて静かにはなすと、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$ の往復運動をはじめました。10往復するのにかかる時間を求め、その平均をとることで1往復する時間を求めました。下の表は、ふりこの長さをいろいろ変えて、ふりが1往復する時間を調べたものです。次の各問いに答えなさい。

図1



表

ふりこの長さ [cm]	25	50	75	100	175	200	225	300	400
1往復する時間 [秒]	1.0	1.4	1.7	①	2.6	2.8	3.0	3.4	4.0

問1 Cの位置は、Aの位置と比べるとどうなっていますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア AよりもCのほうが高い イ CよりもAのほうが高い ウ 同じ

問2 表の①にあてはまる数値を答えなさい。

問3 1往復する時間が6.0秒のとき、ふりこの長さは何cmになりますか。

問4 おもりがCの位置にきたとき、静かに糸を切りました。その後のおもりはどんな運動をしますか。正しいものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

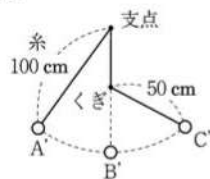
ア Cの真下に落ちる。

イ Cよりも支点から遠ざかる方に落ちる。

ウ Cよりも支点側に落ちる。

図2のように、ふりこの支点の真下にくぎを打ち、おもりをA'の位置まで持ち上げて静かにはなすと、ふりこはくぎのあるB'で折れ曲がって運動をつづけました。

図2



問5 おもりが1往復するのにかかる時間は何秒になりますか。

3 文章を読み、以下の問いに答えなさい。

気体の性質を調べるために、5つの気体（酸素・アンモニア・塩素・二酸化炭素・ちっ素）を発生させ、それぞれ集気びんの中に集めました。しかし、その集気びんに何を集めたかを忘れてしまい、A、B、C、D、Eのラベルを付けました。そして、それぞれの気体が何かを調べるために下の実験を行いました。

実験①：しめった青色リトマス試験紙を集気びんAの中に入れる。

結果①：Aの気体は黄緑色で、集気びんの中ではリトマス紙の色が変わった。

実験②：緑色のBTBよう液をB、Dの集気びんの中に入れる。

結果②：BのBTBよう液の色は黄色に変わり、DのBTBよう液の色は青色に変わった。

実験③：Cの集気びんに火のついた線香を入れる。

結果③：線香の火が大きくなった。

問1 A、C、Eの集気びんに集めた気体の名前をそれぞれ答えなさい。

問2 Bの集気びんに集めた気体を発生させる方法として適切なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。

イ 二酸化マンガんにオキシドール（うすい過酸化水素水）を加える。

ウ 亜鉛あえんにうすい塩酸を加える。

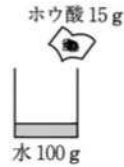
エ 石灰石にうすい塩酸を加える。

問3 A、B、C、D、Eの集気びんに集めた気体の中で、上方置換もかんで集めることに適したものをA～Eから1つ選び、記号で答えなさい。

4 文章を読み、文中の空欄ア～オに入る数値を答えなさい。

ホウ酸が水にどれだけ溶けるか、溶解度を調べる実験を行いました。溶解度は水 100 g にホウ酸が最大何 g 溶けるかを表している数値 [g/100 g 水] とします。

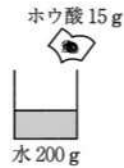
実験 1 : 100 g の水を入れたビーカーを 40℃ に保ちました。ビーカーにホウ酸を 15 g 入れて、ビーカー内の様子を観察しました。



(結果) ビーカーのホウ酸は 6 g 溶けきれずに残りました。

(考察) ビーカーには (ア) g のホウ酸が溶けていることが分かりました。この結果から 40℃ におけるホウ酸の溶解度は (イ) [g/100 g 水] と求めることができます。

実験 2 : 200 g の水を入れたビーカーを 40℃ に保ちました。ビーカーにホウ酸を 15 g 入れて、ビーカー内の様子を観察しました。



(結果) ビーカー B のホウ酸はすべて溶けました。

(考察) 実験 1 より 40℃ におけるホウ酸の溶解度は (イ) [g/100 g 水] であるので、あと (ウ) g のホウ酸を溶かすことができます。

実験 3 : 実験 2 のビーカー (200 g の水にホウ酸が 15 g 溶けている) の温度を 10℃ まで下げて、ビーカー内の様子を観察しました。

(結果) ビーカーには 7 g のホウ酸が溶けきれずにできました。

(考察) ビーカーの温度を 10℃ に下げると 7 g 溶けきれずにできたことから、200 g の水に (エ) g のホウ酸が溶けていることになります。よって、10℃ におけるホウ酸の溶解度は (オ) [g/100 g 水] と求めることができます。

5 文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ある地域で生活する全生物とそれを取り巻く環境をまとめて生態系といいます。生態系で、光合成を行う生物を生産者、生産者を食べて生活する生物を一次消費者、一次消費者を食べて生活する生物を二次消費者と呼びます。

問 1 生産者に分類されない生物を次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア シイタケ イ サクラ
ウ イネ エ ミカヅキモ

問 2 一次消費者に分類される生物を次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア オニヤンマ イ ジョロウグモ
ウ テントウムシ エ トノサマバツタ

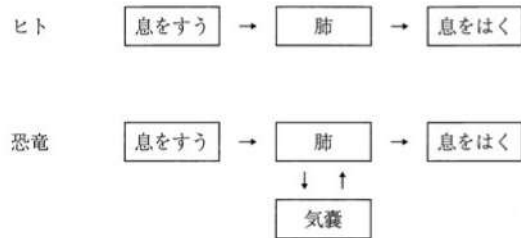
問 3 二次消費者に分類される生物を次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア モンシロチョウ イ オオクワガタ
ウ オオカマキリ エ クマゼミ

問 4 今から約 1 億年前の地球上には恐竜が繁栄していました。恐竜の中には、葉や木の実などを食べる植物食性のものや、魚や植物食性の恐竜などを食べる肉食性のもの、その両方を食べる雑食性のものがありました。今から約 6600 万年前に巨大隕石が地球に落下し、土煙が大量に舞い上がり、太陽光を遮ったことにより、繁栄していた食性の異なる恐竜は順に減少し、ついには絶滅したという説があります。大量に舞い上がった土煙が恐竜絶滅の原因だったとすると、最初に個体数が減少したと考えられるものを次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 植物食性の恐竜 イ 肉食性の恐竜 ウ 雑食性の恐竜

問5 恐竜の呼吸器官は肺ですが、私たちヒトには見られない^{きふう}気嚢という肺のはたらきを助けるつくりが発達していたと考えられています。恐竜は、下図のように肺を通過した空気を一度、気嚢のため、再び肺に送ることで一度に吸い込んだ空気からより多くの酸素を体内に取り込むことができたと推測されています。なぜ、恐竜で気嚢というつくりが発達したのかを説明した次の文章中の〔 〕に適した語句を次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

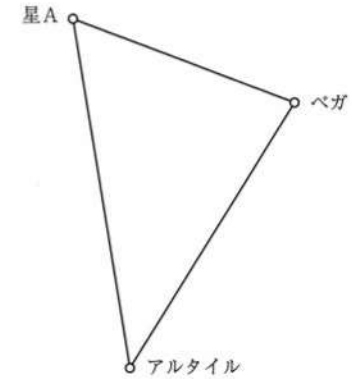


恐竜が繁栄していた時代は、気温が今よりも10℃以上高かったと考えられています。その原因は、温室効果ガスの1つである〔 〕の空気中の割合が高かったためだと推測されています。恐竜の気嚢は、今よりも酸素濃度の低い空気からより多くの酸素を体内に取り込むために役立っていたと考えられています。

- ア 窒素 イ 一酸化炭素 ウ 二酸化炭素

6 文章を読み、以下の問いに答えなさい。

K君は、9月15日午後8時頃、空を見上げて夏の大三角を観察しました。下の図は、観察した星をスケッチしたものです。



図

問1 K君は、星や星座をさがすために、星座早見を使って観察しました。次の文は、星座早見の使い方を述べたものです。空欄に当てはまるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

例えば、北の空の星を観察したいとき、星座早見の北の印を()にくるように持ち、夜空の星とくらべる。

- ア 上 イ 下 ウ 右 エ 左

問2 図の星Aの名前を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ベテルギウス イ シリウス ウ プロキオン エ デネブ

問3 図の星A、アルタイル、ベガを含む星座の名前を次のア～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア こいぬ座 イ おおいぬ座 ウ こと座

エ はくちょう座 オ わし座 カ オリオン座

問4 同じ日の同時刻に北の空で観察できる星座はどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ふたご座 イ カシオペヤ座 ウ しし座 エ オリオン座

問5 次の文は、夜空の星に関して説明したものです。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 星の大きさを1等星、2等星…のように区別をしている。

イ 星や星座は、時刻とともに見えている位置や並び方は変わる。

ウ 図中の星A、アルタイル、ベガは、すべて1等星である。

エ すべての星は月の光に照らされることによって地球から見るができる。

1

問 1	℃
問 2	秒後
問 3	℃
問 4	℃
問 5	秒後

4

ア	
イ	
ウ	
エ	
オ	

2

問 1	
問 2	
問 3	cm
問 4	
問 5	秒

5

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

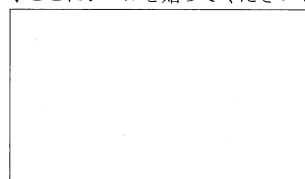
3

問 1	A
	C
	E
問 2	
問 3	

6

問 1			
問 2			
問 3	星 A	アルタイル	ベガ
問 4			
問 5			

↓ここにシールを貼ってください↓



2411400