

理科

氏 名	
-----	--

受験上の注意

- 1. 試験時間は30分間です。
- 2. 解答用紙の座席番号と、机に貼られている座席番号が合っているかを確認してください。
- 3. 試験監督の指示に従って、問題冊子には氏名を、解答用紙には受験番号・氏名を書いてください。
- 4. 印刷が読みにくかったり、解答用紙が破れたり汚れたりした場合は、静かに手をあげて試験監督に知らせてください。
- 5. 気分が悪くなったときは、静かに手をあげて試験監督に知らせてください。
- 6. 問題を解き終わっても、途中退室はできません。

1 生物は、他の生物やまわりの環境^{かん}と関わりあいながら生きています。生物とそれらを取りまく環境を合わせて「生態系」と呼びます。

図1は、生態系内の身近な生物を、グループ(あ)～(き)に分けてまとめたものです。また、表の分類1～7は、図1のグループ(あ)～(き)のいずれかについて説明したものです。

図2は、生態系における生物どうしの関係性と、物質のじゅん環を模式的に示したものです。ただし、図2の生物A～Cは草食動物、肉食動物、植物のいずれかであり、生物Dは、生物の死がいや動物のはい出物を取りこみ分解するはたらきをもつ生物を示しています。また、矢印①～⑯は、生態系における物質の流れを示しています。これについて、あとの問1～問8に答えなさい。

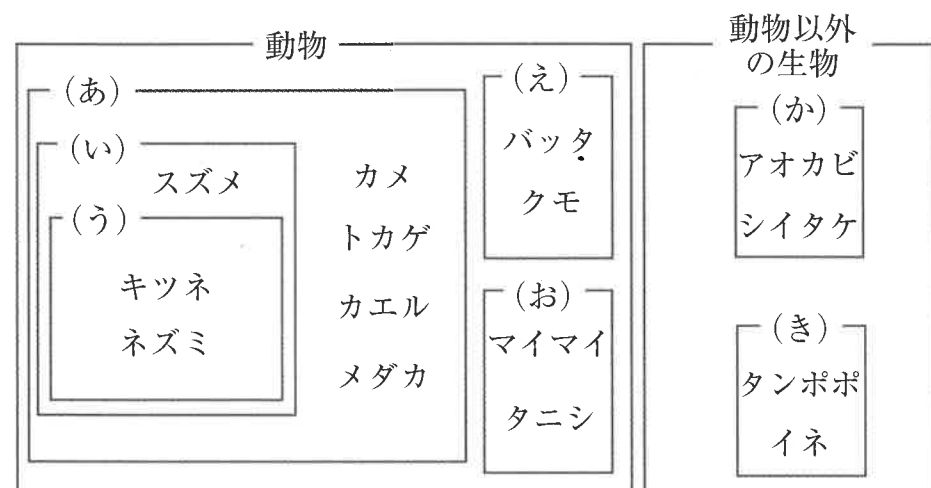


図1

分類	説明
1	種子でふえる。
2	ほう子でふえる。
3	背骨がある。
4	外とう膜 ^{まく} という膜で内臓を包んでいる。
5	子のうまれ方がたい生である。
6	からだが外骨格でおおわれていて、からだに足に節がある。
7	体温をほぼ一定に保つしくみをもつ。

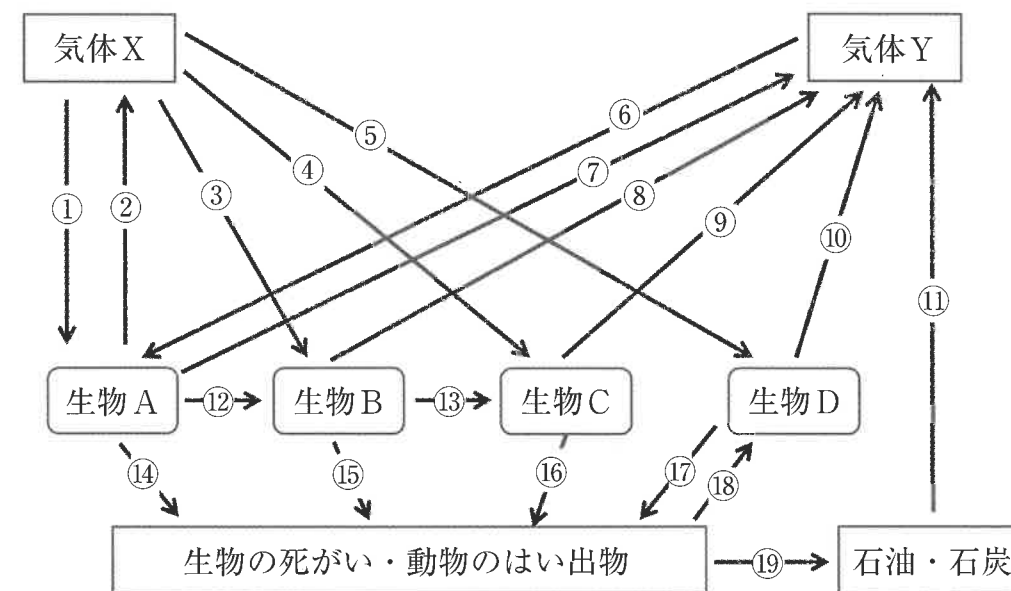


図2

問1 図1のグループ(あ)の動物の分類を何といいますか。名称を答えなさい。

問2 表の分類1～7のうち、グループ(い)の説明として最も適当なものはどれですか。1つ選び番号で答えなさい。

問3 次のア～カのうち、図2の気体Xと気体Yの組み合わせとして最も適当なものはどれですか。1つ選び記号で答えなさい。

- ア. X: 酸素 Y: ちっ素
 イ. X: 酸素 Y: 二酸化炭素
 ウ. X: ちっ素 Y: 酸素
 エ. X: ちっ素 Y: 二酸化炭素
 オ. X: 二酸化炭素 Y: 酸素
 カ. X: 二酸化炭素 Y: ちっ素

問4 図2の生物A～Dのうち、ウサギがあてはまるものとして最も適当なものはどれですか。1つ選び記号で答えなさい。

問5 次のア～カのうち、図1, 2について説明したものとして適当なものはどれですか。
すべて選び記号で答えなさい。

- ア. グループ（う）の生物は、生物Cのみに存在する。
- イ. グループ（え）の生物は、生物Bのみに存在する。
- ウ. グループ（き）の生物は、生物Aのみに存在する。
- エ. 生物Aは呼吸、光合成ともにおこなう。
- オ. 生物Bは呼吸をおこなうが、光合成はおこなわない。
- カ. 生物Cは呼吸をおこなわないが、光合成はおこなう。

問6 次のア～カのうち、図2の矢印で示される物質の流れについて説明したものとして
適当なものはどれですか。すべて選び記号で答えなさい。

- ア. 矢印①は、光合成により吸収される気体の移動を示している。
- イ. 矢印②は、呼吸により放出される気体の移動を示している。
- ウ. 矢印⑥は、呼吸により吸収される気体の移動を示している。
- エ. 矢印⑦は、呼吸により放出される気体の移動を示している。
- オ. 矢印⑫は、えさや栄養分として使われる物質の移動を示している。
- カ. 矢印⑲は、えさや栄養分として使われる物質の移動を示している。

問7 グループ（あ）～（き）のうち、生物Dにあてはまるものとして最も適当なものは
どれですか。1つ選び記号で答えなさい。

問8 次の文は、地球温暖化とその原因となる物質の移動について説明したものです。
次のア～カのうち、文の（ ）に入る語句の組み合わせとして最も適当なものは
どれですか。1つ選び記号で答えなさい。

近年、地球温暖化が問題となっており、これは、温室効果ガスと呼ばれる
気体が原因となっている。地球温暖化は、図2の矢印①～⑪のうち、（ i ）
の物質の移動量が減り、（ ii ）の物質の移動量が増えることが大きく関係
している。

- | | |
|------------|----------|
| ア. i : 矢印① | ii : 矢印⑨ |
| イ. i : 矢印① | ii : 矢印⑪ |
| ウ. i : 矢印② | ii : 矢印⑨ |
| エ. i : 矢印② | ii : 矢印⑪ |
| オ. i : 矢印⑥ | ii : 矢印⑨ |
| カ. i : 矢印⑥ | ii : 矢印⑪ |

2 重さの無視できるばねA～Eと重さの無視できる棒を用いて、次のような実験をおこないました。表は、ばねA～Eにさまざまな重さのおもりをつるしたときのばねの長さをまとめたものです。これについて、あとの問1～問8に答えなさい。

	おもり 10 g	おもり 30 g	おもり 50 g	おもり 70 g
ばねAの長さ[cm]	9	11	13	15
ばねBの長さ[cm]	10	14	18	22
ばねCの長さ[cm]	9.5	10.5	11.5	12.5
ばねDの長さ[cm]	10	10.5	11	11.5
ばねEの長さ[cm]	10	12	14	16

問1 ばねAのもとの長さ（おもりをつるしていないときの長さ）は何cmですか。

問2 図1のように、2本のばねAと棒を用いて、40 gのおもりをつるしたとき、ばねAの伸びは何cmですか。ただし、おもりは2本のばねの中心にくるようにつるしたとします。

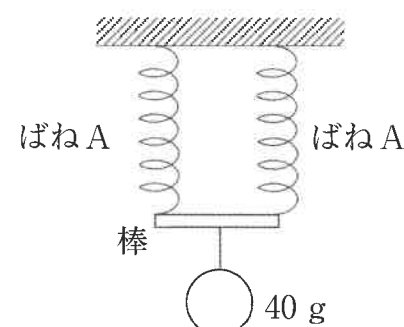


図1

問3 ばねB～Eのうち、1本のばねを用いて40 gのおもりをつるしたときに、問2でばねAが伸びた長さと同じ伸びの長さになるものとして正しいものはどれですか。1つ選び記号で答えなさい。

問4 図2のように、2本のばねAを縦につなぎ、40 gのおもりをつるしたとき、2本のばねAの全体の長さは何cmですか。

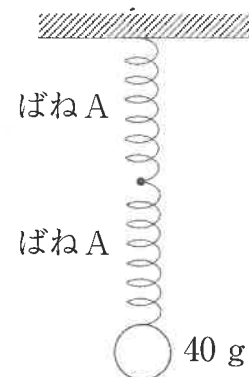


図2

問5 ばねCとばねEを縦につなぎ、おもりをつるしたところ、2本のばねの全体の長さは問4の2本のばねAの全体の長さと同じになりました。このときつるしたおもりの重さは何gですか。

ばねA, B, Cを切って長さを半分にし、それぞればねa, b, cとしました。

問6 ばねaに20 gのおもりをつるしたとき、ばねaの長さは何cmですか。

問7 図3のように、ばねa～cを縦につなぎ、60 gのおもりをつるしたとき、ばねa～cの全体の長さは何cmですか。

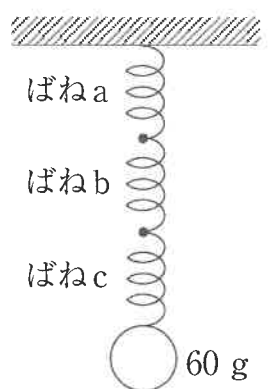


図3

問8 図4のように、ばねa, bを、長さ30 cmの棒の両端につけ、天井につるし、点Oにおもりをつるしたとき、ばねa, bの長さはともに6 cmとなりました。このときつるしたおもりの重さは何gですか。また、棒の右端から点Oまでの距離Xは何cmですか。

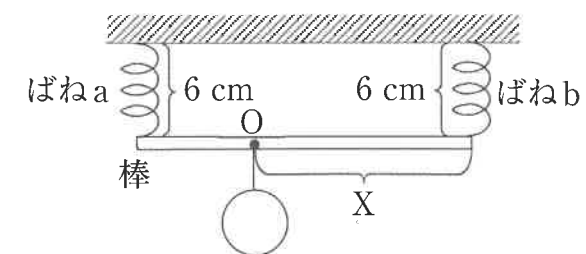


図4

3 ねっちゅうしょう 熱中症のリスクを表すための指標として、暑さ指数（WBGT）というものがあります。現在では世界中の事業者、学校、スポーツ活動等で利用されています。暑さ指数（WBGT）は人体と外気の熱のやりとりに注目した指標で、「気温」、「しつ度」、「日射などの周囲からの熱」の3つの要素が取り入れられています。

屋外での暑さ指数（WBGT）は、次の式によって求められます。

暑さ指数（WBGT）＝かん球温度×0.1＋しつ球温度×0.7＋黒球温度×0.2

かん球温度：特に加工していない温度計で観測した温度。気温と同じ。

しつ球温度：水でしめらせた布で温度計の計測部を包み観測した温度。しつ度と関係があり、この値と気温の差が小さいとしつ度が高い。

黒球温度：黒色にと装された直径15 cmのうすい銅製の球の中心に温度計を入れて観測した温度。この温度が高いほど、日射などの周囲からの熱は大きい。

この式からわかるように、「気温」「しつ度」「日射などの周囲からの熱」の3つの要素が暑さ指数（WBGT）におよぼす割合は、

気温：しつ度：日射などの周囲からの熱＝1：7：2

となっています。

表1は、日本生気象学会による日常生活における熱中症予防指針を環境省がわかりやすく編集したものです。また、表2は、日にちA～Dにおける12時のさいたま市の天気をまとめたものです。これについて、あとの問1～問7に答えなさい。

暑さ指数（WBGT）	注意事項
31以上（危険）	外出はなるべくさけ、すずしい屋内に移動する。
28以上31未満（嚴重警かい）	外出時はえん天下をさけ、屋内では室温の上昇に注意する。
25以上28未満（警かい）	運動や激しい作業をする際は定期的にじゅう分に休息を取り入れる。
25未満（注意）	危険は少ないが、激しい運動や重労働時には熱中症が発生する危険性がある。

表1

日にち	A	B	C	D
気温[℃]	35	28	34	30
しつ度[%]	44	92	87	50
しつ球温度[℃]	25	27	32	22
黒球温度[℃]	52	42	41	46
暑さ指数（WBGT）	X	30.1	Y	Z

表2

問1 熱の伝わり方は放射の他に伝導があります。次のア～エのうち、熱が伝導により伝わりやすい順に並べたものとして正しいものはどれですか。1つ選び記号で答えなさい。

- ア. 銀, 銅, アルミニウム, 鉄
イ. アルミニウム, 銀, 銅, 鉄
ウ. 銀, 鉄, 銅, アルミニウム
エ. 銅, 銀, アルミニウム, 鉄

問2 次のア～エのうち、しつ球温度を観測するときに、水でしめらせた布で計測部を包む理由を説明したものとして最も適当なものはどれですか。1つ選び記号で答えなさい。

- ア. 温度計に直接空気がふれるのを防ぐため。
イ. 水が蒸発するときに周りの熱をうばう効果をみるため。
ウ. 水によって直接温度計を冷やすため。
エ. 周囲のしつ度を上げるため。

問3 表2の日にちAでは、日中の最高気温が35℃以上でした。次のア～エのうち、最高気温が35℃以上の日を示すものとして正しいものはどれですか。1つ選び記号で答えなさい。

- ア. 夏日 イ. 真夏日 ウ. もう暑日 エ. こく暑日

問4 表2の日にちDの12時において、空気1 m³に含まれる水蒸気の重さは何gですか。
ただし、30℃におけるほう和水蒸気量は30.6 g/m³であるとしします。

問5 表2のX～Zのうち、暑さ指数（WBGT）が最も大きいものはどれですか。
1つ選び記号で答えなさい。また、その記号に入る数値を答えなさい。

問6 次のア～エのうち、表2の日にちA～Dの12時における熱中症の危険性について説明したものとして最も適当なものはどれですか。1つ選び記号で答えなさい。

ア. 日にちAは、日にちA～Dの中では熱中症の危険性が最も高い。

イ. 日にちBは、気温が30℃を超えていないので、熱中症の危険性は低い。

ウ. 日にちCは、日かげなどで過ごしていれば、外出をしても熱中症の危険性は低い。

エ. 日にちDの暑さ指数（WBGT）は、警かいを示しており、熱中症の危険性がある。

問7 次のア～エのうち、文の（ ）に入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれですか。1つ選び記号で答えなさい。

暑さ指数（WBGT）は（ ① ）がおよぼす^{えいきょう}影響が大きく、（ ② ）が低くても（ ① ）が高いことによって熱中症事故が起きた、というケースは少なくない。これは（ ① ）が高いと、（ ③ ）からである。

- ア. ①：気温 ②：しつ度 ③：汗が蒸発しづらく、体温が下がらない
- イ. ①：気温 ②：しつ度 ③：汗の蒸発により、だっ水症状になる
- ウ. ①：しつ度 ②：気温 ③：汗が蒸発しづらく、体温が下がらない
- エ. ①：しつ度 ②：気温 ③：汗の蒸発により、だっ水症状になる

次ページにも問題があります。

4 マグネシウム、銅およびドライアイスを用いて、次のような実験をおこないました。
 これについて、あとの問1～問7に答えなさい。

【実験1】

- ① さまざまな重さのマグネシウムと銅の粉末を用意し、反応しなくなるまでそれぞれ加熱した。
- ② 加熱後、残った酸化マグネシウムと酸化銅の粉末の重さをそれぞれはかった。
- ③ 結果を表1、2にまとめた。

マグネシウム[g]	0.6	1.2	1.8
酸化マグネシウム[g]	1	2	3

表1

銅[g]	0.4	0.8	1.2
酸化銅[g]	0.5	1	1.5

表2

問1 次のア～カのうち、銅と酸化マグネシウムの色として最も適当なものはどれですか。
 それぞれ1つずつ選び記号で答えなさい。

ア. 黒色 イ. 白色 ウ. 黄色
 エ. 緑色 オ. 青色 カ. 赤色

問2 実験1より、マグネシウムも銅も加熱すると重さが増えました。次のア～エのうち、
 マグネシウムや銅を加熱したときに、重さが増えた理由として最も適当なものは
 どれですか。1つ選び記号で答えなさい。

ア. 金属がふくらんだから。
 イ. 金属が熱を吸収したから。
 ウ. 金属が二酸化炭素を出したから。
 エ. 金属が酸素と結びついたから。

問3 7.2 gのマグネシウムの粉末を反応しなくなるまで加熱したとき、残った酸化マ
 グネシウムの重さは何gですか。

問4 3 gの銅の粉末を加熱したところ、銅と酸化銅の混ざった粉末が3.2 g残りました。
 反応せずに残った銅の重さは何gですか。

【実験2】

- ① 図1のように、ドライアイスをくりぬいた中にマグネシウムの粉末を入れて
 火を付け、すばやくドライアイスでふたをした。

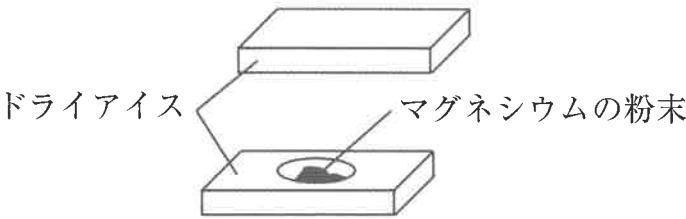


図1

- ② ①のマグネシウムの粉末が完全に反応したあと、中に残った粉末の重さを
 はかったところ、5.75 gであった。
- ③ 図2のように、②で残った粉末をすべて試験管に集め、加熱すると気体が
 発生した。発生した気体を石灰水に通じると、白くにごった。

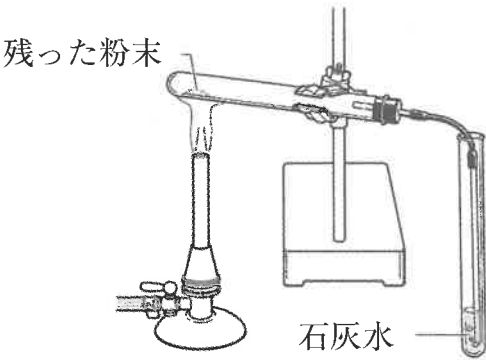


図2

- ④ 気体が発生しなくなるまで加熱したあと、試験管内に残った粉末の重さを
 はかったところ、5 gであった。

問5 ドライアイスはある気体を固体にしたものです。その気体の名称を答えなさい。

問6 実験2の②で残った粉末は酸化マグネシウムと黒色の粉末が混ざったものでした。

次のア～エのうち、この黒色の粉末として最も適当なものはどれですか。1つ選び
記号で答えなさい。

ア. 炭素 イ. 酸化銅 ウ. マグネシウム エ. ドライアイス

問7 実験2の①で用意したマグネシウムの重さは何gですか。

問題は以上です。



座席番号	受験番号	氏名
------	------	----

1

問 1		問 2		問 3	
問 4		問 5			
問 6		問 7		問 8	

2

問 1	cm	問 2	cm	問 3	
問 4	cm	問 5	g	問 6	cm
問 7	cm				
問 8	おもりの重さ	g	X	cm	

3

問 1		問 2		問 3		問 4	g
問 5	記号		数値		問 6		
問 7							

4

問 1	銅		酸化マグネシウム		問 2		
問 3		g	問 4		g	問 5	
問 6		問 7		g			