

# 2015年度・学力考查問題

(中学第3回)

【理科】

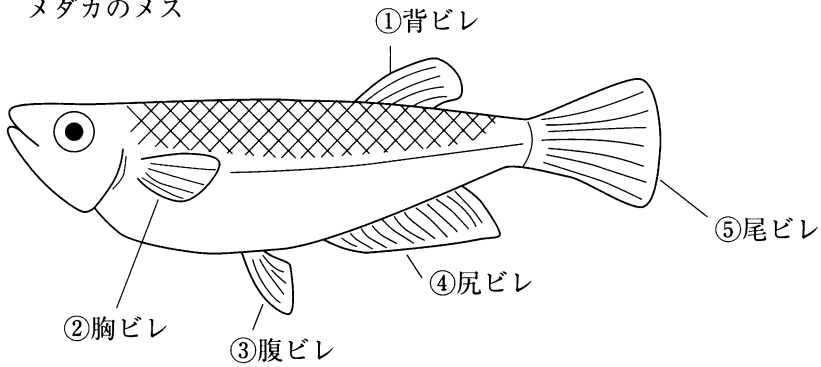
## 注 意

1. 試験時間は40分です。
2. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入ください。
3. 解答用紙のみ試験終了後あつめます。
4. 問題は10ページで3題あります。開始の合図で必ず確認し、そろっ  
ていない場合にはすぐに手をあげください。

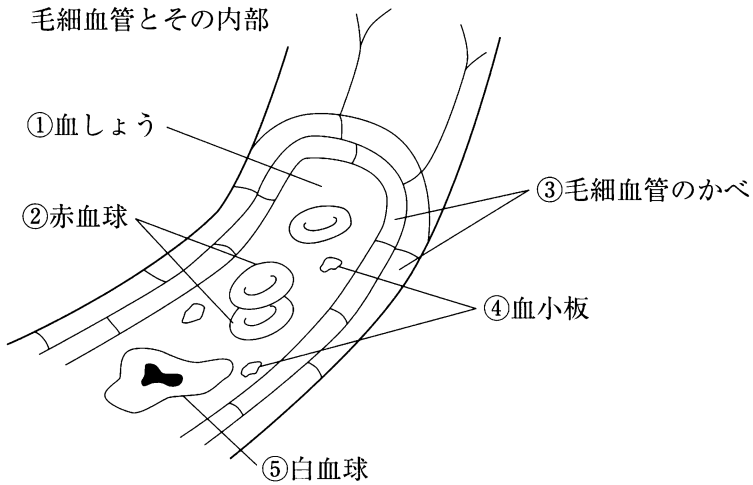
# 1

次の【1】～【6】には、それぞれ1つだけ間違いがあります。解答欄 a に間違っている部分の番号を答え、解答欄 b に間違いを正しく直す説明を書きなさい。

## 【1】 メダカの子メス

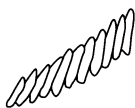


## 【2】 毛細血管とその内部

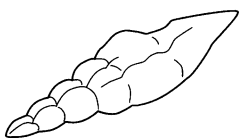


## 【3】 バッタの一生

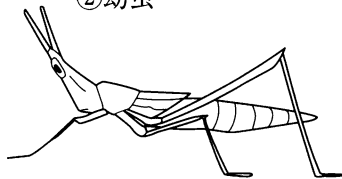
①卵



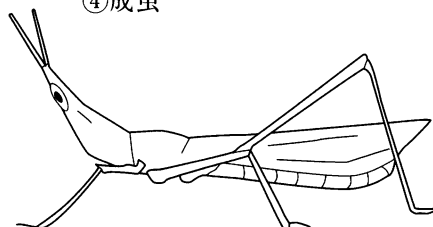
③さなぎ



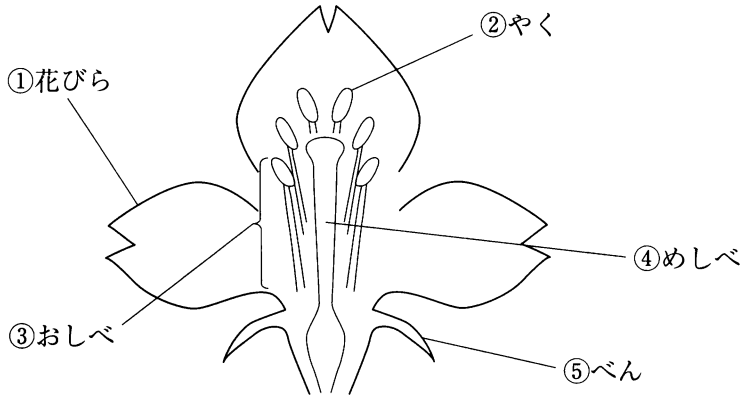
②幼虫



④成虫

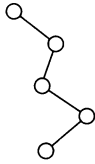


【4】 サクラの花（断面図）



【5】 北の星空

①カシオペヤ座

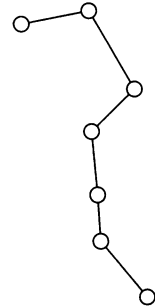


②北極星

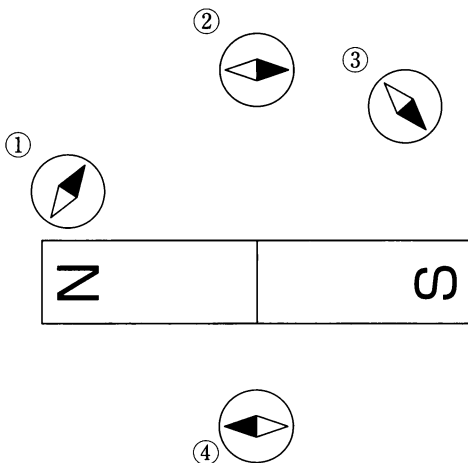


④星座の動く向き

③北斗七星



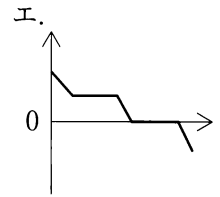
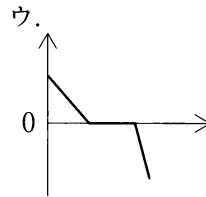
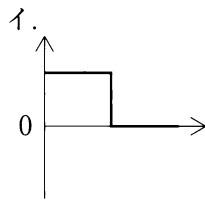
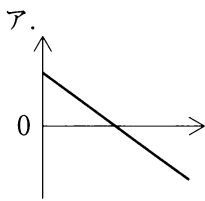
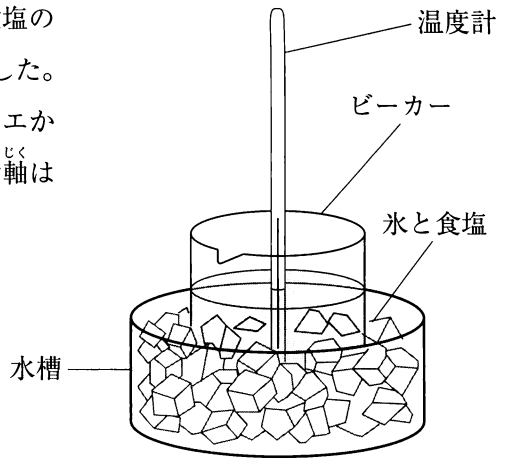
【6】 ぼう  
棒磁石と方位磁針（黒い方がN極）





【4】 水を入れたビーカーを、図のように氷と食塩の入った水槽で冷やし、水の温度変化を調べました。

このときの変化を示すグラフを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、横軸は経過時間、縦軸は水の温度を表しています。



【5】 水を熱していくと、気体になります。逆に気体を冷やすと液体の水になり、さらに冷やすと固体になります。

(1) 水が気体に姿を変えたものを何といいますか。

(2) (1)の気体が冷えて、液体または固体になる現象と異なるものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 沸騰したやかんの口から湯気がふき出した。

イ. 冷蔵庫から出したペットボトルを室内に置いておくと、表面に水滴がついた。

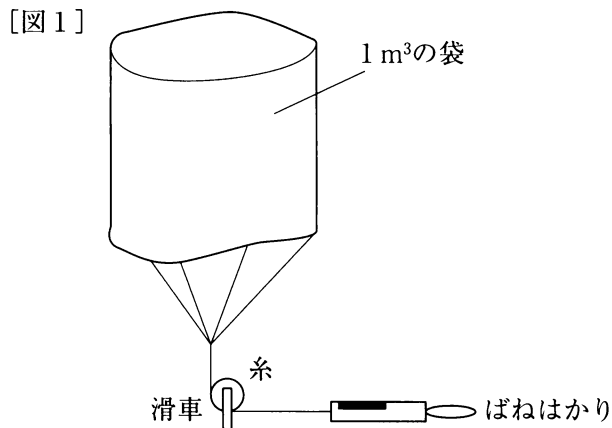
ウ. 冬の寒い日に、庭に霜柱ができていた。

エ. 冬の寒い日に、暖房のはいった部屋の窓がくもってきた。

オ. 夏の暑い日に、冷凍庫を開けたら、出てきた冷気が白く見えた。

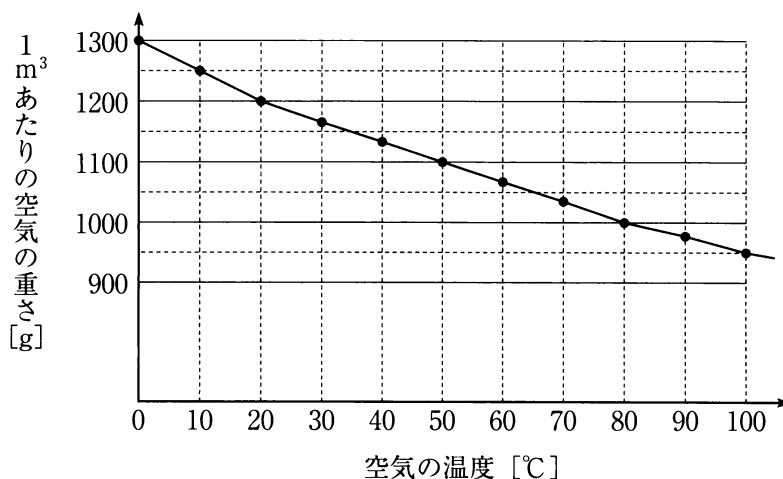
カ. 夏の暑い日に、入道雲ができた。

〔実験〕 重さ 250g で容積が  $1\text{ m}^3$  のうすい袋（ポリエチレン製）と、重さが無視できる糸、滑車、ばねはかりを使って、図 1 のような装置を作りました。袋内の空気の温度を測りながら、ガスバーナーで温めると、袋が浮き上がります。このとき、袋がばねはかりを引く力を測りました。ただし、室温は常に  $10^\circ\text{C}$  に保たれているものとし、袋の容積は変わらないものとします。



【6】 空気は温めると体積が増えます。その結果、 $1\text{ m}^3$  あたりの空気の重さは図 2 のグラフのように、温度が上昇するとともに減少していきます。

〔図 2〕



- (1)  $20^\circ\text{C}$ 、 $0.5\text{ m}^3$  の空気の重さは何 g ですか。
- (2)  $10^\circ\text{C}$  の空気と、 $50^\circ\text{C}$  の空気の重さの差は、空気  $1\text{ m}^3$  あたり何 g ですか。

【7】 袋が浮き上がるのは、「温められた袋内の空気  $1\text{ m}^3$  の重さと、袋の重さの和」が「袋のまわりにある同体積の空気の重さ」よりも、小さくなったためです。

(1) 袋が浮き上がるのは、袋内の空気の温度が何 $^{\circ}\text{C}$ をこえたときですか。

(2) 袋内の空気の温度が  $100^{\circ}\text{C}$  のとき、ばねはかりの値は何  $\text{g}$  ですか。

(3) 袋内の空気の温度が  $50^{\circ}\text{C}$  のときには、袋は浮き上がりませんでした。袋の容積を何  $\text{m}^3$  より大きくすれば、この温度で浮き上がりますか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。ただし、容積にかかわらず袋の重さは  $250\text{g}$  とします。

### 3

石油や（ A ）や天然ガスは、太古の地球でできた限りある資源で、（ B ）とよばれています。現代において、人類は（ B ）を大量に燃やして便利な生活をしています。しかし、（ B ）を燃やすことにより大気中に大量に放出された①二酸化炭素や②窒素や硫黄の酸化物が深刻な環境問題をおこしています。

大昔は、ものを燃やした熱で寒さをしのいだり、食べ物を調理したりしていました。地上にある木を少し切って燃やしているだけならば、大気中の二酸化炭素の割合が大きく増えることはありません。しかし、地下から（ B ）を大量に掘り出し、それを利用すると、大気中の二酸化炭素の割合が急に増えてしまいます。

現代では、（ B ）を燃やすことで多くの電気を得ています。エネルギーを効率よく安全に利用するために、近年では、③枯しないエネルギー資源を用いた発電や、発電などの際に出た熱を利用する④コージェネレーションなどが注目されています。

- 【1】 文章中の空欄A、Bに適する語句をそれぞれ答えなさい。
- 【2】 下線①②が原因となる環境問題の名称をそれぞれ答えなさい。
- 【3】 下線③のエネルギー源を利用した発電（1）～（4）の名称を答えなさい。
- （1）温泉などの熱を利用した発電
  - （2）植物を発酵させてできた燃料や、木くずなどを燃料とする発電
  - （3）風を利用した発電
  - （4）水の流れを利用した発電
- 【4】 【3】の（2）では、ものを燃やしていますが、大気中の二酸化炭素を増やさない発電に分類されます。その理由を答えなさい。



このページには、問題がありません。

下線④の家庭用コージェネレーションシステムと火力発電所、それぞれでエネルギーをつくりだし、家庭で消費したときの効率を比べます。ここでは、どちらの方法も燃料は同じものとしします。

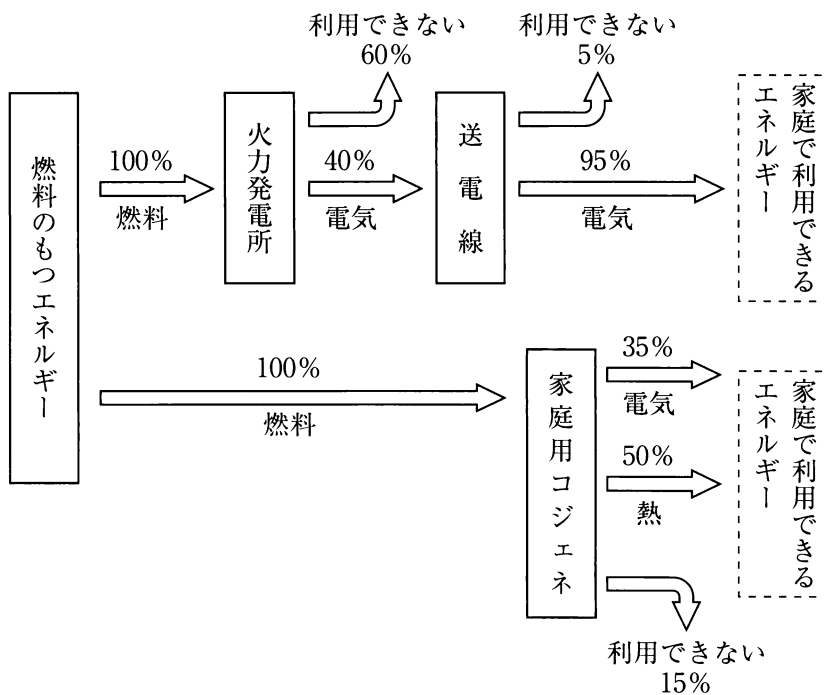
[火力発電所]

燃料のもつエネルギーの60%は利用できません。40%を電気に変換できますが、送電線で家庭まで運ばれる間にそのうちの5%のエネルギーが失われます。

[家庭用コージェネレーションシステム (コジェネ)]

燃料のもつエネルギーの35%を電気に変換できます。50%は熱に変換されて利用でき、残りの15%は利用できません。

まとめると、次の図のようになります。



- 【5】 燃料のもつエネルギーのうち、最終的に利用できるエネルギーは何%ですか。次の  
(1)・(2)それぞれについて答えなさい。
- (1) 火力発電所の場合
  - (2) 家庭用コージェネレーションシステムの場合
- 【6】 家庭用コージェネレーションシステムで火力発電所と同じ量の電気を発電するには、  
火力発電所と比べて何倍の燃料が必要になりますか。小数第2位を四捨五入して、小数  
第1位まで答えなさい。
- 【7】 家庭用コージェネレーションシステムでは、変換された熱を利用しないと、火力発電  
所よりも効率が悪くなってしまいます。熱に変わったエネルギーを100とすると、この  
うちのいくつを使えば火力発電所の効率と同じになりますか。

# 【理科】

## 解答用紙(中学第3回)

1	【1】	a	
		b	
	【2】	a	
		b	
	【3】	a	
		b	
	【4】	a	
		b	

2	【5】	(1)	
		(2)	
	【6】	(1)	g
		(2)	g
	【7】	(1)	℃
		(2)	g
		(3)	m <sup>3</sup>
【1】	A		
	B		
【2】	①		
	②		

		b		
	【5】	a		
		b		
	【6】	a		
		b		
	2	【1】		【2】
【3】			【4】	

3	【3】	(1)		発電	
		(2)		発電	
		(3)		発電	
		(4)		発電	
	【4】				
	【5】	(1)	%	(2)	%
	【6】	倍		【7】	

受験番号		氏名	
------	--	----	--

得点	
----	--