

平成25年度  
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

理 科

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、板書されている時間割のと通りの45分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて10ページです。
- 4 解答用紙は1枚で、答え方はマークシート方式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に受験番号と氏名を解答用紙のきめられた欄に書き、さらに受験番号をマーク欄にマークしなさい。
- 6 答えは、解答用紙に記載されている〔解答マーク記入上の注意〕、および試験開始前に行われたマークシート練習プリントにしたがって、ていねいにマークしなさい。
- 7 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 8 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、鉛筆をおきなさい。

**1**

次の問いに答えなさい。

1 エンドウの種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとする。Aaどうし  
のかけ合わせによって生まれた子は、どのような割合で生まれるか。

- ア AA : aa = 3 : 1                      イ Aa : aa = 3 : 1  
ウ AA : Aa : aa = 2 : 1 : 1          エ AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1

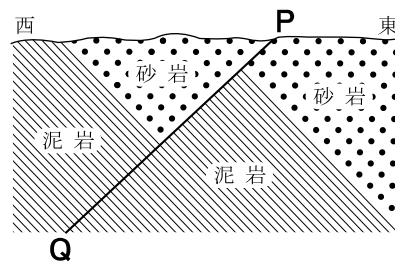
2 音について正しく述べた文はどれか。

- ア 音は真空中を伝わる。  
イ 音は液体の中を伝わる。  
ウ 音は気体の中を伝わらない。  
エ 音は固体の中を伝わらない。

3 ガスが燃える変化について正しく述べた文はどれか。

- ア ガスが燃えて、二酸化炭素と水ができる化学変化である。  
イ ガスが燃えて、二酸化炭素と水ができる状態変化である。  
ウ ガスが燃えてすべて二酸化炭素になる化学変化である。  
エ ガスが燃えてすべて二酸化炭素になる状態変化である。

4 図は、ある崖を観察した結果を模式的に示したものである。この崖では、断層（P  
-Q）によって、泥岩、砂岩の地層がずれていた。ただし、断層（P-Q）をはさんだ  
東西両側の地層は、もとは同じ1つのつながった地層であった。断層を引き起こす  
力の向きを ⇨ で、断層によって地層がずれた向きを → で表したとき、正しいものは  
どれか。



- ア      イ      ウ      エ

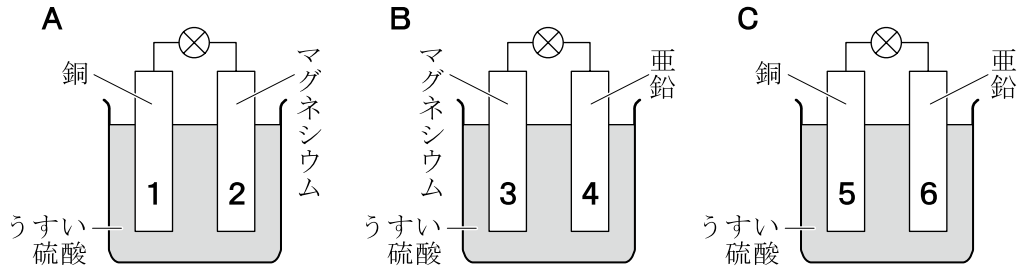
5 発生の過程の中で、受精卵が細胞分裂をくり返して細胞の数が64個になるまでに、  
何回の分裂をしたことになるか。

- ア 2回                      イ 4回                      ウ 6回                      エ 8回

6 スノーボードで斜面をすべり下りるとき、速さがだんだん速くなるにしたがって小さくなるエネルギーはどれか。

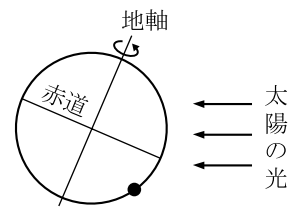
- ア 位置エネルギー
- イ 光エネルギー
- ウ 運動エネルギー
- エ 力学的エネルギー

7 図のAからCは、電池の模式図である。AからCの電池で、それぞれ一極になる正しい組み合わせはどれか。ただし、マグネシウム > 亜鉛 > 銅の順に左にあるものほど陽イオンになりやすい。



- ア 1, 3, 5
- イ 1, 4, 6
- ウ 2, 3, 6
- エ 2, 4, 5

8 図は、ある日の地球と太陽の光との関係を示したものである。南半球の●地点で太陽の動きを観測したとき、天球上の太陽の動きで正しいのはどれか。

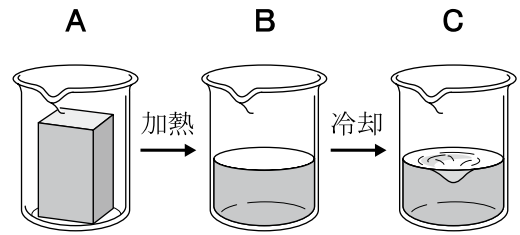


- ア
- イ
- ウ
- エ



**3**

**A**のビーカーにろうのかたまりを入れ加熱したところ、**B**のようにろうがすべてとけた。加熱をやめて冷却すると、**C**のようにろうはすべて固まった。



このとき、**A**、**B**、**C**それぞれの体積と質量をはかった。次の問いに答えなさい。

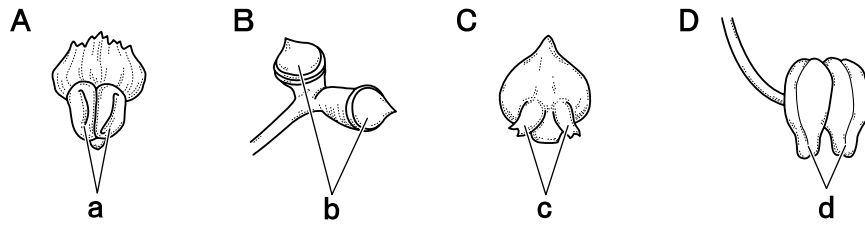
- 物質が温度によって固体になったり液体になったりする変化を何というか。  
**ア** 化学変化      **イ** 状態変化      **ウ** 化合      **エ** 分解
- ろうがとけて液体になるときの温度と、液体のときのろうの分子の状態として正しい組み合わせはどれか。

	温度	ろうの分子の状態
<b>ア</b>	沸点	規則正しく並んでいる。
<b>イ</b>	融点	規則正しく並んでいる。
<b>ウ</b>	沸点	ぶつかり合いながら動き回っている。
<b>エ</b>	融点	ぶつかり合いながら動き回っている。

- A**、**B**、**C**のろうの体積の関係を表したものはどれか。  
**ア**  $A > B$ ,  $B > C$       **イ**  $A = B$ ,  $B = C$   
**ウ**  $A = C$ ,  $B > C$       **エ**  $A > C$ ,  $B = C$
- A**、**B**、**C**のろうの質量の関係を表したものはどれか。  
**ア**  $A > B$ ,  $B > C$       **イ**  $A = B$ ,  $B = C$   
**ウ**  $A = C$ ,  $B > C$       **エ**  $A > C$ ,  $B = C$

**4**

AからDの図は、マツとイチヨウのそれぞれの雄花と雌花のある部分を観察したときの模式図である。次の問いに答えなさい。



1 マツの雄花とイチヨウの雌花についているものの正しい組み合わせはどれか。

ア AとD      イ AとB      ウ BとC      エ CとD

2 マツとイチヨウの胚珠の正しい組み合わせはどれか。

	マツ	イチヨウ
ア	a	d
イ	b	c
ウ	c	b
エ	d	a

3 マツとイチヨウのやくの正しい組み合わせはどれか。

	マツ	イチヨウ
ア	a	d
イ	b	c
ウ	c	b
エ	d	a

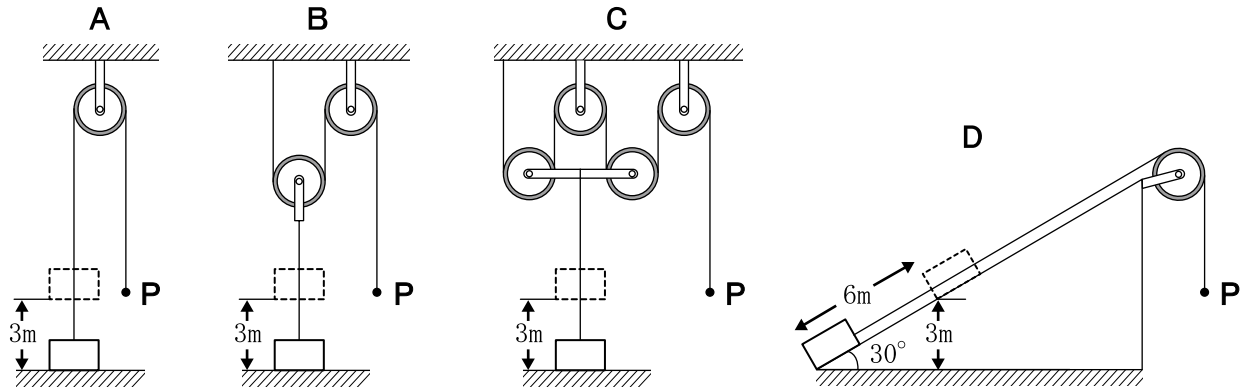
4 マツやイチヨウのなかまに共通な特徴はいくつあるか。

- ① 胚珠が子房に包まれている。
- ② 子房がなく胚珠がむきだし。
- ③ 花を咲かせ、種子でなかまをふやす。
- ④ 花びらはないが、がくはある。

ア 1つ      イ 2つ      ウ 3つ      エ 4つ

**5**

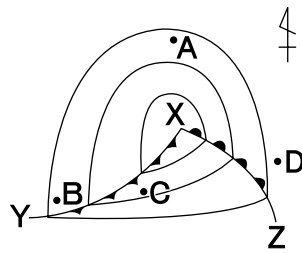
図のAからDのように滑車や斜面を用いてP点を引っ張り質量5 kgの物体を3 mの高さまで持ち上げた。滑車やひもの質量はなく滑車はなめらかに動き、斜面と物体の間には摩擦はないものとする。質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとして、次の問いに答えなさい。



- 1 持ち上げるとき、ひもを引く力が最も小さくてすむのはどれか。  
 ア A            イ B            ウ C            エ D
  
- 2 1 のとき、物体を3 mの高さまで持ち上げるにはひもを何m引けばよいか。  
 ア 3 m            イ 6 m            ウ 12 m            エ 18 m
  
- 3 1 のとき、人がした仕事はいくらか。  
 ア 25 J            イ 75 J            ウ 150 J            エ 300 J
  
- 4 図のBを用いて2秒で物体を持ち上げた。このときの仕事率はいくらか。  
 ア 15 W            イ 75 W            ウ 150 W            エ 750 W

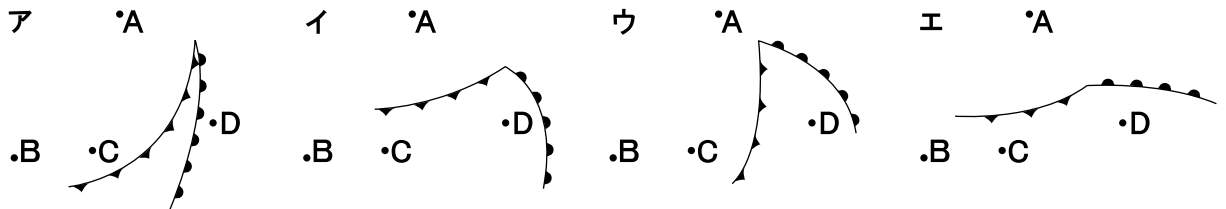
6

図は、日本付近のある日の天気図の一部である。次の問いに答えなさい。



- 1 地点A, B, C, Dの中で最も気温が高いと考えられるのはどこか。  
 ア A                      イ B                      ウ C                      エ D

- 2 前線XY, 前線XZの形は、今後どのように変わると考えられるか。



- 3 次の文は、図中のX付近の 대기について述べたものである。( )に入る言葉の組み合わせで正しいものはどれか。

Xでは上昇気流が生じ、Xの上空の気圧はまわりより( ① )なる。その結果、上空ではX( ② )向きに空気が流れ、Xの地表付近の気圧はまわりより( ③ )なる。したがって、地表付近ではX( ④ )向きに空気が流れることになる。また、空気が上昇すると温度が下がり、ある温度に達すると小さな水滴ができ始め、しだいに大きくなってくると、上昇気流で支えられなくなって落下し、雨になる。

	①	②	③	④
ア	高く	から広がる	低く	に集まる
イ	低く	から広がる	低く	に集まる
ウ	高く	に集まる	高く	から広がる
エ	低く	に集まる	高く	から広がる

- 4 3の文中の下線部の温度が下がる理由はどれか。  
 ア 上空の気圧が地表付近の気圧より低いから、上昇した空気が膨張するから。  
 イ 上空の気圧が地表付近の気圧より高いから、上昇した空気が圧縮されるから。  
 ウ 上昇の途中でまわりの空気との摩擦により熱が奪われるから。  
 エ 水蒸気が水滴になるときに熱を奪われるから。



# 7

うすい硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えたときの変化について調べる実験を行った。表はその結果をまとめたものである。次の問いに答えなさい。

実験1 ビーカーAからEに、同じ濃度のうすい硫酸を $20\text{ cm}^3$ と緑色のBTB溶液を数滴加えた。

実験2 ビーカーAからEに同じ濃度の水酸化バリウム水溶液を $10\text{ cm}^3$ 、 $20\text{ cm}^3$ 、 $30\text{ cm}^3$ 、 $40\text{ cm}^3$ 、 $50\text{ cm}^3$ 加えたところ、すべてのビーカーに白い物質ができた。

実験3 各ビーカーをろ過し、白い物質とろ液に分けた。白い物質は乾燥させたのち、質量を測定した。さらにろ液の色を確認した。

ビーカー	A	B	C	D	E
うすい硫酸の体積 [ $\text{cm}^3$ ]	20	20	20	20	20
水酸化バリウム水溶液の体積 [ $\text{cm}^3$ ]	10	20	30	40	50
乾燥させた白い物質の質量 [g]	0.4	0.8	1.2	1.6	1.6
ろ液の色	黄	黄	(a)	(b)	(c)

1 (a) , (c) に当てはまる色の組み合わせとして正しいのはどれか。

	ア	イ	ウ	エ
(a)	黄	黄	緑	緑
(c)	青	緑	青	緑

2 実験2で生じた白い物質は中和によって生じた塩である。このように塩が生じる組み合わせは次のどれか。

- ア アンモニア水, 水酸化ナトリウム水溶液      イ 塩酸, 炭酸水  
 ウ アンモニア水, 水酸化カリウム水溶液      エ 塩酸, 水酸化カリウム水溶液

3 実験2で用いた水酸化バリウム水溶液 $14\text{ cm}^3$ を中和するのに必要なうすい硫酸はおよそ何 $\text{ cm}^3$ か。ただし、うすい硫酸は実験1で用いたものと同じ濃度とする。

- ア  $7\text{ cm}^3$       イ  $8\text{ cm}^3$       ウ  $9\text{ cm}^3$       エ  $10\text{ cm}^3$

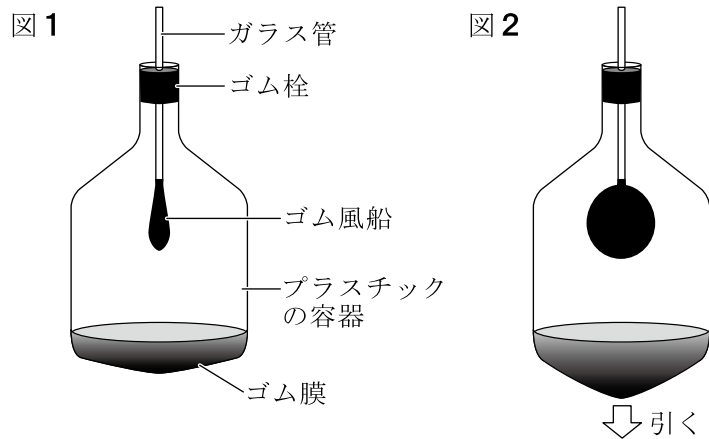
4 白い物質中に含まれる原子の組み合わせとして最も正しいのはどれか。

- ア H, O      イ S, O      ウ Ba, S, H      エ Ba, S, O

**8**

ヒトの肺のつくりを調べるために、図のような装置をつくり実験をした。次の問いに答えなさい。

(実験) 図1のように、底を切り取ったプラスチックの容器の底に、ゴム膜をはりつけた。次にゴム風船を取り付けたガラス管をゴム栓とともに固定し、ゴム膜を下に引っ張ったら、図2のようにゴム風船がふくらんだ。



- 1 ヒトの横隔膜は、この実験装置のどこにあたるか。
 

ア プラスチックの容器	イ ゴム膜
ウ ガラス管	エ ゴム風船
  
- 2 ヒトの肺は、この実験装置のどこにあたるか。
 

ア プラスチックの容器	イ ゴム膜
ウ ガラス管	エ ゴム風船
  
- 3 ゴム膜を下に引っ張ったら、図2のようにゴム風船がふくらんだ。その理由を正しく述べた文はどれか。
 

ア 容器内の体積が増えて気圧が上がるため。	イ 容器内の体積が減って気圧が上がるため。
ウ 容器内の体積が増えて気圧が下がるため。	エ 容器内の体積が減って気圧が下がるため。
  
- 4 ヒトが息を吸うときは、ろっ骨や横隔膜はどうなっているか。

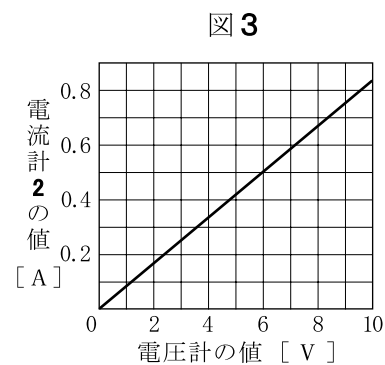
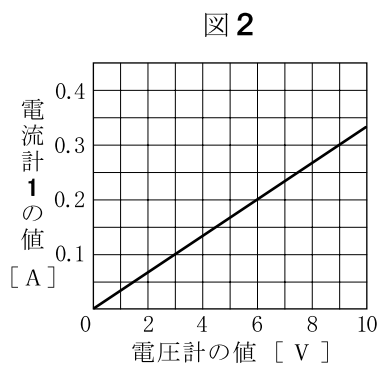
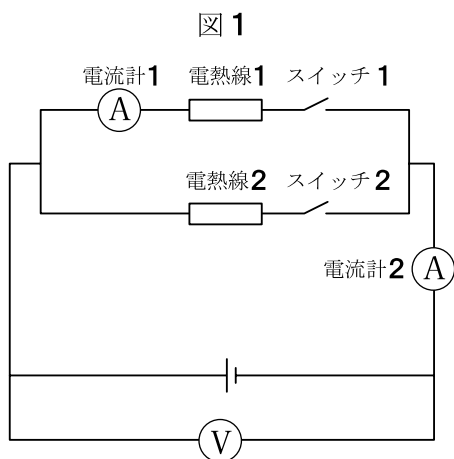
	ろっ骨	横隔膜
<b>ア</b>	上がる	上がる
<b>イ</b>	上がる	下がる
<b>ウ</b>	下がる	上がる
<b>エ</b>	下がる	下がる

9

図1のような電気回路を用いて次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 スイッチ1のみを閉じ、電源の電圧を変化させて電圧計の値と電流計1の値との関係を調べると、図2のようになった。

実験2 スイッチ1とスイッチ2を両方とも閉じ、電源の電圧を変化させて電圧計の値と電流計2の値との関係を調べると、図3のようになった。



- 電熱線1の抵抗は何Ωか。  
 ア 1.2Ω      イ 3Ω      ウ 12Ω      エ 30Ω
- 電熱線2の抵抗は何Ωか。  
 ア 3Ω      イ 12Ω      ウ 20Ω      エ 24Ω
- 実験2のとき回路全体の抵抗は   [Ω]である。ア, イに適する数値をマークしなさい。
- スイッチ2のみを閉じ、電源の電圧を変化させて電圧計の値を30Vにしたとき、回路全体で消費する電力は   [W]である。ウ, エに適する数値をマークしなさい。