

平成27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

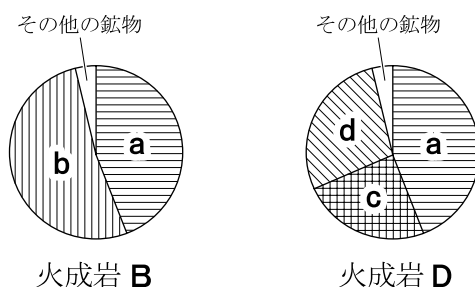
- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、板書されている時間割のと通りの45分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて10ページです。9は記述問題です。
- 4 解答用紙は2枚で、答え方はマークシート方式と記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に受験番号と氏名をマークシート解答用紙のきめられた欄に書き、さらに受験番号をマーク欄にマークしなさい。
- 6 監督者の指示にしたがって、試験開始前に受験番号と氏名を記述用解答用紙のきめられた欄に書き、さらにバーコードシールをきめられた枠の中に貼りなさい。
- 7 答えは、それぞれの解答用紙に記載されている注意事項にしたがって、ていねいに記入しなさい。
- 8 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 9 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

川原で採取した多数の火成岩のうち、白っぽい色をした火成岩 **A**、**B** と、黒っぽい色をした火成岩 **C**、**D** を用いて、次の観察を行った。

【観察 1】 **A** から **D** のつくりをそれぞれ観察したところ、**A** と **C** はいずれも、肉眼では形がわからないほど小さな粒からなる部分と、まばらにふくまれる比較的大きな鉱物の部分からできており、**B** と **D** はいずれも、比較的大きな鉱物だけでできていることがわかった。

【観察 2】 **B** と **D** を双眼実体顕微鏡で観察し、それぞれにふくまれる鉱物を、色や形の違いから鉱物 **a** から **d** とその他の鉱物に分け、**B** と **D** のそれぞれにふくまれる鉱物の割合を調べた。図は、その結果をグラフに表したものである。



1 下線部のようなつくりの火成岩はどれか。

- ア 花こう岩 イ 安山岩 ウ 玄武岩 エ 流紋岩

2 鉱物 **a** から **d** の正しい組み合わせはどれか。

	a	b	c	d
ア	セキエイ	キ石	カクセン石	チョウ石
イ	チョウ石	カクセン石	キ石	セキエイ
ウ	カクセン石	キ石	セキエイ	チョウ石
エ	チョウ石	セキエイ	カクセン石	キ石

3 次の文の () にあてはまる言葉の組み合わせとして、正しいものはどれか。

火成岩の色から、火成岩となったマグマの (①) がわかり、また、火成岩のつくりからマグマの (②) がわかる。ねばりけの大きいマグマが急に冷えてできる組織は (③) である。

	①	②	③
ア	冷え方	ねばりけの大きさ	斑状組織
イ	冷え方	ねばりけの大きさ	等粒状組織
ウ	ねばりけの大きさ	冷え方	斑状組織
エ	ねばりけの大きさ	冷え方	等粒状組織

4 3 のことから考えると、火成岩 **A** から **D** の中で、ねばりけの大きいマグマが急に冷えてできたのはどれか。

ア A

イ B

ウ C

エ D

2

マグネシウムにうすい塩酸を加えると小さな泡を出して溶けた。0.10 g のマグネシウムを完全に溶かすにはうすい塩酸が 10.0 cm³ 必要であった。このとき発生した気体のすべてを図 1 の方法でメスシリンダーに集めたところ図 2 のようになった。次の問いに答えなさい。

図 1

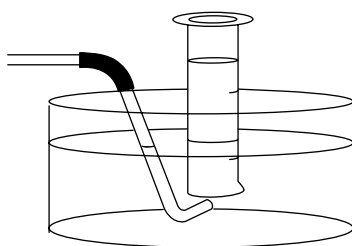
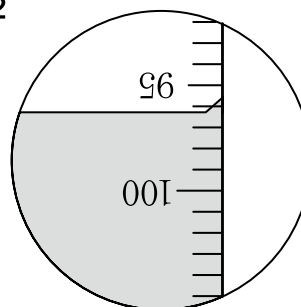


図 2



1 図 1 のような方法で捕集できない気体はどれか。

ア 水素

イ 酸素

ウ 窒素

エ 塩化水素

2 発生した気体の体積は何 cm³ か。

ア 92.3 cm³

イ 93.3 cm³

ウ 96.3 cm³

エ 97.3 cm³

3 マグネシウムとうすい塩酸との反応を表す正しい化学反応式はどれか。



4 同じ濃度のうすい塩酸 30.0 cm³ にマグネシウム 0.20 g を入れたときに発生する気体の体積は、図 1 で集めた気体の体積の約何倍になるか。

ア 1倍

イ 2倍

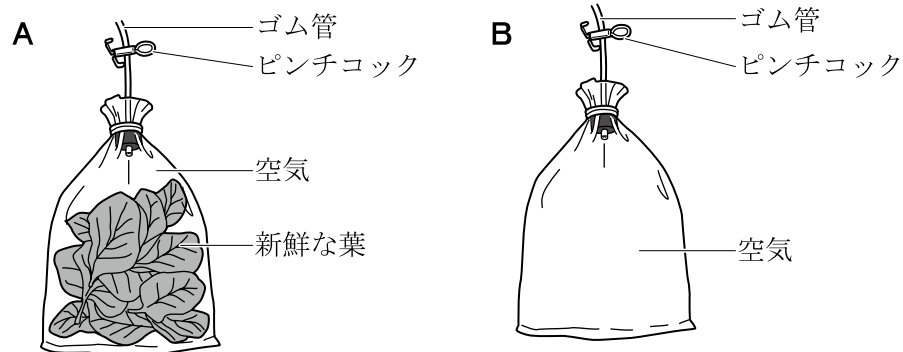
ウ 3倍

エ 6倍

3

植物のはたらきについて調べるために、図のような装置を作り、次の実験を行った。
次の問いに答えなさい。

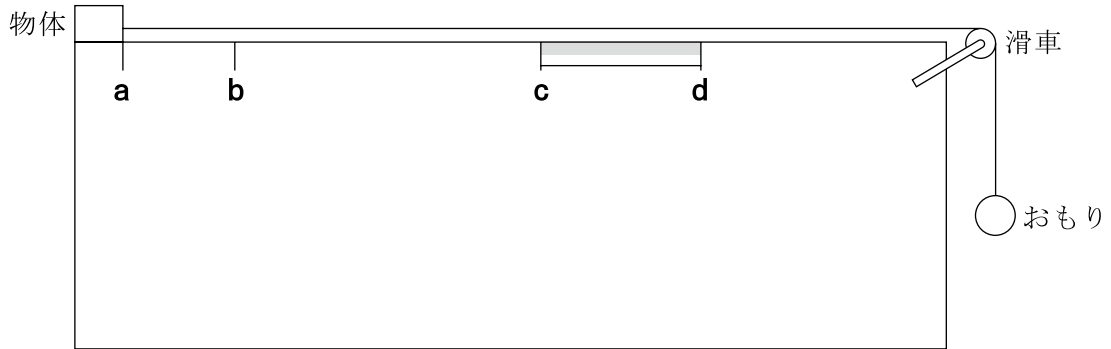
(実験) 植物の新鮮な葉と空気を入れたポリエチレンの袋**A**と、空気だけ入れた袋**B**のそれぞれの口をピンチコックで閉じ、暗室に置いた。1日後、暗室から取り出した後すぐに、**A**、**B**の袋の中の気体を石灰水に通した。



- 暗室に置いた理由はどれか。
ア **A**の植物が蒸散を行うのを防ぐため。
イ **A**の植物が光合成を行うのを防ぐため。
ウ **A**の植物が呼吸を行うのを防ぐため。
エ **A**の植物が光合成と呼吸を行うのを防ぐため。
- 袋の中の気体を石灰水に通したときの変化はどれか。
ア **A**も**B**もほとんど変化しない。
イ **A**はほとんど変化せず、**B**は白くにごる。
ウ **A**は白くにごり、**B**はほとんど変化しない。
エ **A**も**B**も同じように白くにごる。
- この実験からわかることはどれか。
ア 植物は夜呼吸を行う。
イ 植物は昼間は光合成を行う。
ウ 植物は昼間は光合成を行い、夜は呼吸を行う。
エ 植物は昼間は呼吸を行い、夜は光合成を行う。
- 植物の呼吸と光合成について正しく説明した文はいくつあるか。
①光合成と呼吸では、出入りする気体の種類が逆である。
②光合成は光が当たるときだけ行われるが、呼吸は光が当たらないときだけ行われる。
③光合成は光が当たるときだけ行われるが、呼吸は一日中行われる。
④光が当たると、光合成によって出される酸素の量のほうが呼吸によってとり入れられる酸素の量より多いため、光合成だけが行われているように見える。
ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

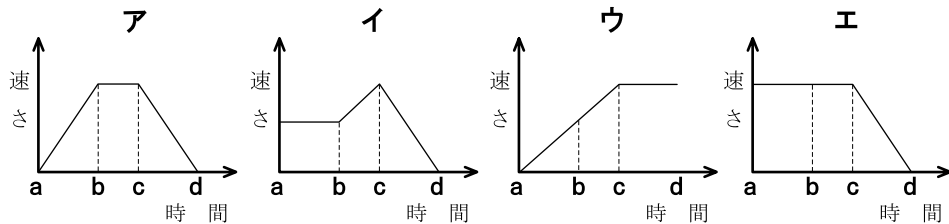
4

物体におもりをつなげて，図のような装置を作った。図の区間 **a b**，区間 **b c** では摩擦がなく，区間 **c d** では摩擦があるものとする。最初，物体を手で止めておいて手を放した。物体が **b** 点を通過したときにおもりが地面に着き，物体はその後も運動を続けて **d** 点で止まった。次の問いに答えなさい。

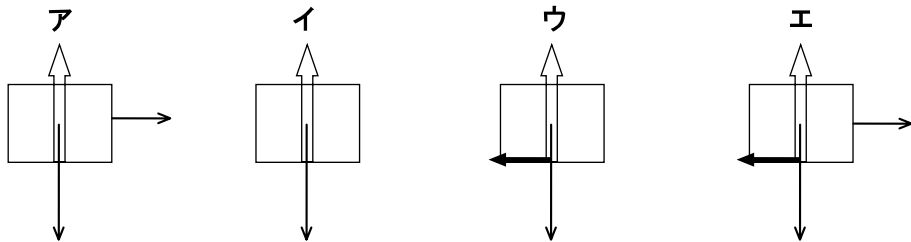


- 1 等速直線運動している区間はどれか。
 ア 区間 **a b** イ 区間 **a c** ウ 区間 **b c** エ 区間 **c d**

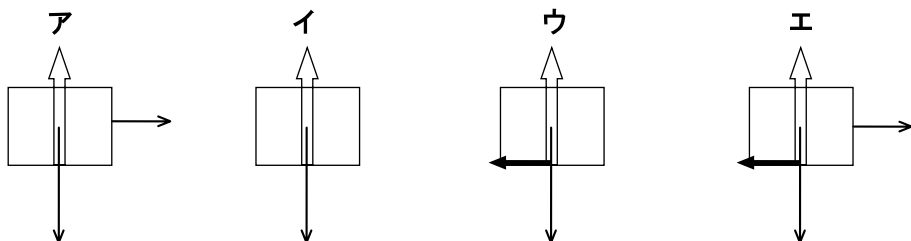
- 2 この物体の運動で，速さと時間の関係を正しく表したグラフはどれか。



- 3 この物体が区間 **a b** を運動するとき，物体にはたらく力を正しく図示したものはどれか。

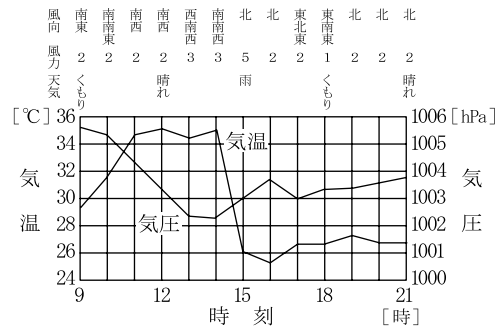


- 4 この物体が区間 **c d** を運動するとき，物体にはたらく力を正しく図示したものはどれか。



5

次の図は、ある場所（A地点、標高0 m）で8月のある日に気象観測した結果である。次の問いに答えなさい。



1 12時の天気を天気図記号で表すとどれか。



2 15時の風向・風力を表した記号として正しいものはどれか。



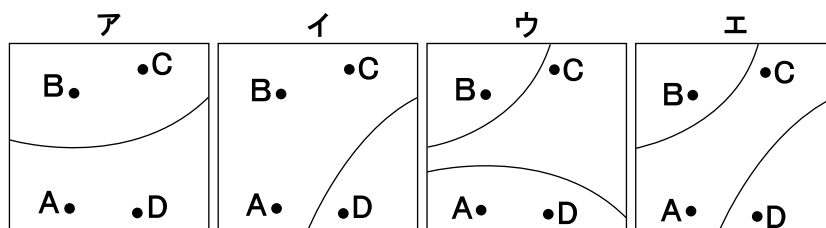
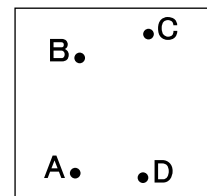
3 観測結果より、14時から15時にかけてどのようなことがあったと推測できるか。

- ア 暖気が寒気を押すように進み、温暖前線が通過した。
- イ 暖気が寒気を押すように進み、寒冷前線が通過した。
- ウ 寒気が暖気を押すように進み、温暖前線が通過した。
- エ 寒気が暖気を押すように進み、寒冷前線が通過した。

4 同じ日の9時に、それぞれ数百km離れたところにある別の3地点でも気象観測を行った。それによると、気圧は図のとおりであった。なお、気圧は標高によって変化するが、いずれも標高0 mでの値に換算した数値を記してある。また、各地点の位置関係は図に示した。このときの天気図における1004 hPaの等圧線として正しいものはどれか。ただし、1004 hPaの等圧線はすべて記入されているものとする。

9時の気圧

- B地点 1002 [hPa]
- C地点 1003 [hPa]
- D地点 1005 [hPa]



7

表は、脊椎動物の5つのなかま **A**類から **E**類の特徴を調べてその特徴を持っている場合、○印をつけたものである。次の問いに答えなさい。

	A 類	B 類	C 類	D 類	E 類
背骨を持っている。	○	○	○	○	○
(①)で呼吸する時期がある。		○	○	○	○
(②)で呼吸する時期がある。	○			○	
卵生で、卵は水中に産む。	○			○	
卵生で、卵は陸上に産む。		○	○		
胎生である。					○
(③)動物である。	○		○	○	
(④)動物である。		○			○

1 **B**類はどれか。

ア 魚類 **イ** 両生類 **ウ** は虫類 **エ** 鳥類

2 表の (①) から (④) にあてはまる正しい語句の組み合わせはどれか。

	①	②	③	④
ア	肺	えら	変温	恒温
イ	えら	肺	恒温	変温
ウ	肺	えら	恒温	変温
エ	えら	肺	変温	恒温

3 次の中で、**D**類にあてはまる動物は何種類か。

トカゲ	イモリ	カエル	メダカ
-----	-----	-----	-----

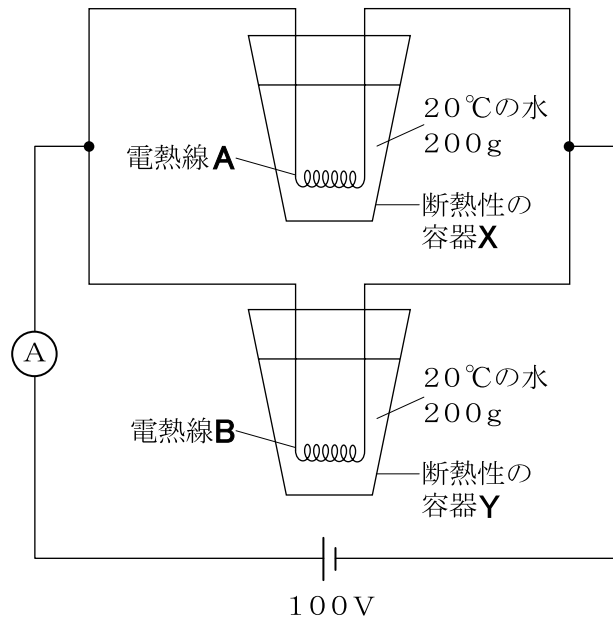
ア 1種類 **イ** 2種類 **ウ** 3種類 **エ** 4種類

4 **A**類に最も近いなかまはどれか。

ア **B** **イ** **C** **ウ** **D** **エ** **E**

8

電熱線A (100V-80W) と電熱線B (100V-60W) を図のように接続して断熱性の容器X, Yに入れた。断熱性の容器にはどちらにも20℃の水が200g入っている。100Vの電圧を加えて、電流を1分45秒間流すと断熱性の容器Xの水温が30℃になった。電熱線から出た熱はすべて水の温度を上げるのに使われ熱は空気中に逃げないものとして、次の問いに答えなさい。



- 1 電流計は何Aを示すか。
ア 0.6 A イ 0.8 A ウ 1.2 A エ 1.4 A
- 2 電熱線Aは1分間に何Jの熱を発生するか。
ア 8 J イ 80 J ウ 800 J エ 4800 J
- 3 容器Yの水温は

2	ア	イ
---	---	---

 [°C]になっていると考えられる。ア, イに適する数値をマークしなさい。
- 4 電源の電圧を50Vにして電流を1分45秒間流すと、容器Xの水温は

ウ	エ
---	---

 [°C]上昇する。ウ, エに適する数値をマークしなさい。

9

次の問いに答えなさい。

- 1 細胞分裂の種類を2つ答えなさい。
- 2 コイルに電流を流して電磁石をつくる時、強い電磁石をつくるにはどうしたらよいか。「流す電流を強くする」以外の方法を2つ答えなさい。
- 3 マグニチュード4.2の地震よりも、32768倍大きいエネルギーの地震のマグニチュードの値はいくつになるか。
- 4 アンモニウムイオンのイオン式を書きなさい。
- 5 被子植物の生殖のようすを観察した。次のアからオを、生殖の過程の順に並び変えるとどうなるか。
 - ア 花粉が花粉管をのばす。
 - イ 花粉管の中を移動してきた精細胞の核と卵細胞の核が合体する。
 - ウ めしべの柱頭に花粉がつく。
 - エ 花粉管が胚珠の中の卵細胞に達する。
 - オ 受精卵が胚に成長する。
- 6 質量6.2kg、底面の半径が10cm、高さが20cmの円柱を床に底面を下にして置いた。円柱の底面が床におよぼす圧力は何Paか。ただし質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1N、円周率を3.1とする。
- 7 地球から見た月と太陽の大きさはほぼ同じに見える。地球から太陽までの距離が1億5000万km、地球から月までの距離が38万kmだとして、太陽の直径は月の直径の何倍か。小数点以下を切り捨てて整数で答えよ。

- 8 銅線を加熱すると表面が黒くなった。この銅線を再度加熱し、試験管に入ったエタノールの液面に近づけると、銅線はもとの色に戻った。表面の黒い物質がもとの銅に戻るときの化学変化を何というか。

