

平成26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

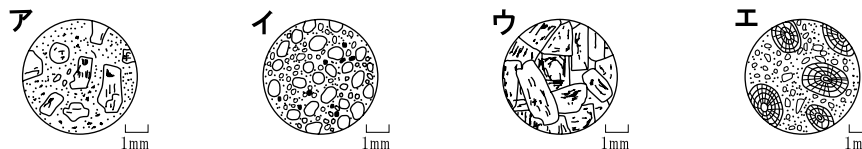
- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、板書されている時間割のと通りの45分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて10ページです。9は記述問題です。
- 4 解答用紙は2枚で、答え方はマークシート方式と記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に受験番号と氏名をマークシート解答用紙のきめられた欄に書き、さらに受験番号をマーク欄にマークしなさい。
- 6 監督者の指示にしたがって、試験開始前に受験番号と氏名を記述用解答用紙のきめられた欄に書き、さらにバーコードシールをきめられた枠の中に貼りなさい。
- 7 答えは、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

ある川原の岩石の特徴を調べると、**A**から**D**に分けられた。次の表は、それぞれの岩石の特徴を記録したものである。Iは肉眼で観察したことが、IIは顕微鏡で観察したことがそれぞれ書かれている。次の問いに答えなさい。

A	I	全体的に白っぽく、粒を肉眼で見ることができる。うすい塩酸をかけても何の変化も示さない。
	II	主に、角のすり減った直径1mm前後のセキエイの粒からなる。
B	I	全体的に黒っぽく、岩石をハンマーで割り、その割れた面を見ると、肉眼でも見分けられるぐらいの大きさの鉱物のみからなることがわかる。
	II	3mm前後のカンラン石、チョウ石、キ石の結晶からなる。
C	I	白っぽい岩石で、うすい塩酸にとけて泡を発生する。
	II	化石のまわりの粒ははっきりしない。
D	I	2mm前後の長方形の結晶や、1mm前後の黒っぽい結晶は肉眼で見分けることができるが、 <u>そのほかは全体的に灰色で、肉眼では粒を見ることができない。</u>
	II	大きなチョウ石やキ石の結晶の周囲に、小さな短ざく状のチョウ石やキ石がとり囲むように存在する。

1 **B**の岩石を顕微鏡で観察したときのスケッチはどれか。



2 **D**の「岩石のつくりの名称」と、「下線部の部分の名称」としてあてはまる語句の正しい組み合わせはどれか。

	岩石のつくりの名称	下線部の部分の名称
ア	斑状組織	石基
イ	斑状組織	斑晶
ウ	等粒状組織	石基
エ	等粒状組織	斑晶

3 次の**a**から**d**の文は、岩石のでき方について説明したものである。**A**、**C**の岩石のでき方を正しく説明した文の組み合わせとして、正しいものはどれか。

- a** マグマが地下深い所でゆっくりと冷えてできた。
- b** マグマが地表や地表近くで急激に冷えてできた。
- c** 岩石の風化・侵食で生じたものが運ばれて堆積してできた。
- d** 生物の遺がいや水中にとけていた石灰分が堆積してできた。

	A	C
ア	a	c
イ	b	d
ウ	a	b
エ	c	d

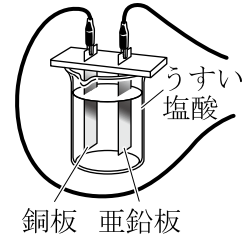
4 Dの岩石は何か。

- ア 流紋岩 イ 花こう岩 ウ 安山岩 エ せん緑岩

2

図1のように、うすい塩酸に銅板と亜鉛板をひたし電池を作った。また、図2のようにして、うすい塩酸を電気分解した。次の問いに答えなさい。

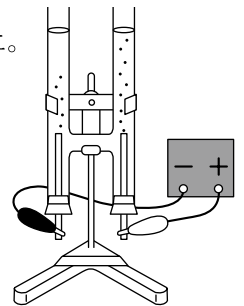
図1



1 図1の銅板と亜鉛板に生じた反応で正しいものはどれか。

- ア どちらの金属板からも気体が発生した。
 イ 亜鉛板がとけて銅板から気体が発生した。
 ウ 銅板がとけて亜鉛板から気体が発生した。
 エ どちらの金属板もとけたが、気体は発生しなかった。

図2



2 図2で発生した気体について正しく述べているものはどれか。

- ア 陽極に発生した気体に火をつけた線香を入れたところ激しく燃焼した。
 イ 陽極に発生した気体のおいをかいだところ、刺激臭がした。
 ウ 陰極に発生した気体のおいをかいだところ、刺激臭がした。
 エ 陰極に発生した気体を石灰水にとかしたところ、白くにごった。

3 次の文の () にあてはまる語句の正しい組み合わせはどれか。

図1の電池で+極となるのは (①) で、(②) は-極となる。携帯電話や自動車に使われているバッテリーは (③) できるため二次電池といわれる。

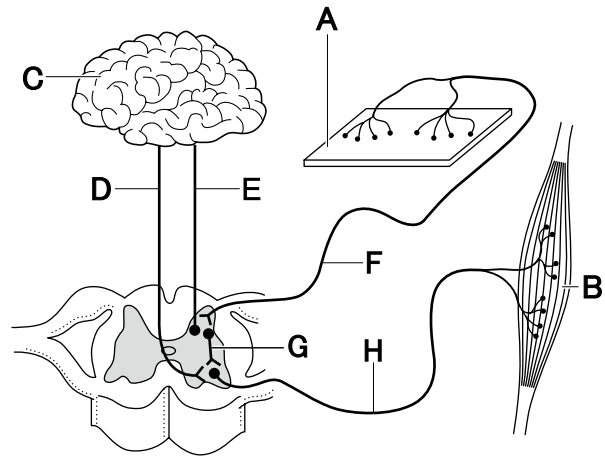
	(①)	(②)	(③)
ア	銅	亜鉛	充電
イ	銅	亜鉛	リサイクル
ウ	亜鉛	銅	充電
エ	亜鉛	銅	リサイクル

4 図2の陰極から発生した気体を試験管に集め、試験管の中にマッチの火を近づけたところ反応し、試験管内に液体が生じた。この液体に塩化コバルト紙をつけたとき、正しい色の変化はどれか。

- ア 白色から赤色に変化した。 イ 赤色から白色に変化した。
 ウ 赤色から青色に変化した。 エ 青色から赤色に変化した。

3

図は、ヒトの神経系を模式的に表したものである。Aは皮ふ、Bは筋肉、Cは脳、DからHは神経である。「熱いものに手を触れてしまい、思わず手を引っ込めた。」という反応について、次の問いに答えなさい。



- 1 この反応の刺激が伝わる流れは次のどれか。
ア A → F → G → D → C → E → G → H → B
イ A → F → E → C → D → H → B
ウ A → F → G → H → B
エ B → H → G → F → A

- 2 この反応は、ヒトのからだのどこから出される命令によって行われているか。
ア 脳 イ 筋肉 ウ 皮ふ エ せきずい

- 3 この反応に関係のないものはどれか。
ア 口の中に食物が入ると自然にだ液が出る。
イ ひとみの大きさが光の強さによって変化する。
ウ 握手をしたときに強く握られたので、強く握り返した。
エ 危険から身を守ったり、からだのはたらきを調節したりするのに役立つ。

- 4 「飛んできたボールをとる」ときのような反応は、この反応に比べて反応時間がどうなるかを正しく述べた文はどれか。
ア 皮ふが命令を出すので短くなる。
イ せきずいが命令を出すので長くなる。
ウ 筋肉が命令を出すので短くなる
エ 脳が命令を出すので長くなる。

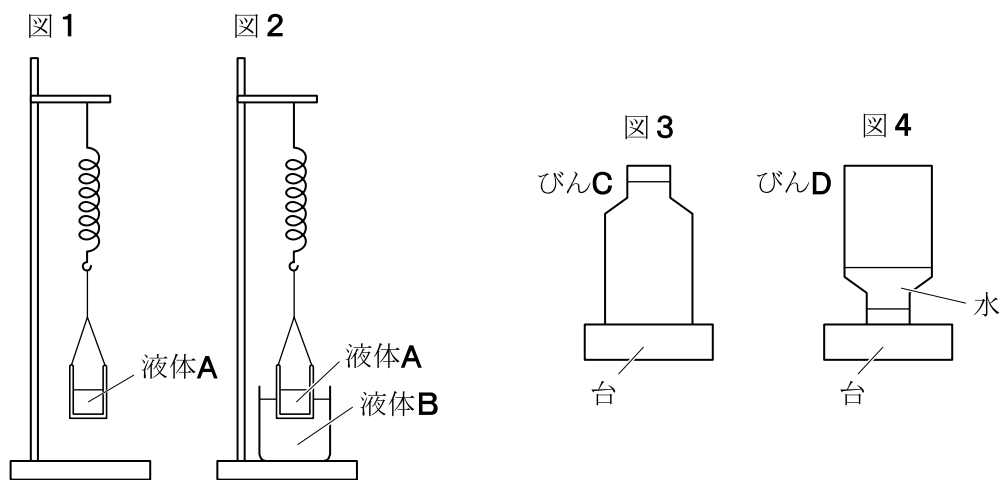
4

力について次の実験を行った。質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N 、 $10\text{ cm}^2 = 0.001\text{ m}^2$ として、次の問いに答えなさい。

実験1 図1のように、 20 g のおもりをつり下げると 3 cm のびるばねに質量 20 g の容器をつり下げ、その中に液体A（密度 0.8 g/cm^3 ）を 20 cm^3 入れた。

実験2 実験1の液体Aが 20 cm^3 入った容器を図2のように液体Bの中に入れると、ばねののびが 3.6 cm になった。

実験3 質量 800 g のふたつきの同じびんCとDを図3、図4のように台の上に置いた。びんDには水（密度 1.0 g/cm^3 ）が 320 cm^3 入っており、びんのふたや底は平らでその面積はそれぞれ 20 cm^2 、 50 cm^2 であった。



- 実験1で、ばねは何 cm のびるか。

ア 4.8 cm イ 5.4 cm ウ 6.0 cm エ 6.6 cm
- 実験2で、容器にはたらく浮力の大きさはいくらか。

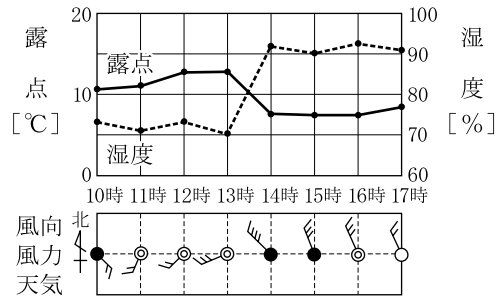
ア 0.12 N イ 0.24 N ウ 1.2 N エ 2.4 N
- 実験3で、びんCの底が受ける圧力はいくらか。

ア 160 Pa イ 400 Pa
 ウ 1600 Pa エ 4000 Pa
- 実験3で、びんDのふたが受ける圧力はびんCの底が受ける圧力の何倍か。

ア 0.29 倍 イ 1.75 倍 ウ 3.5 倍 エ 5 倍

5

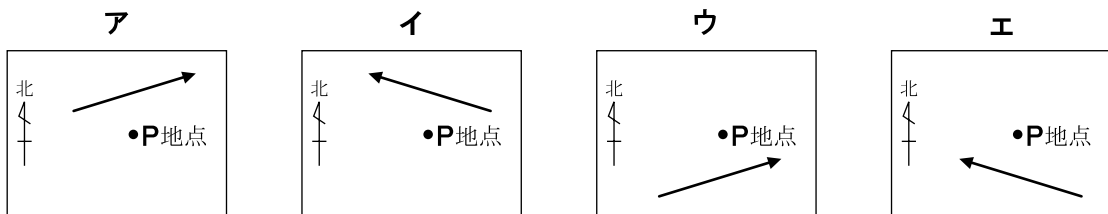
4月のある日、P地点では、日本付近を移動した低気圧にともなう前線が通過し、天気のようにすが変化した。図はこの日のP地点で気象観測した結果をまとめたものである。次の問いに答えなさい。



1 13時から14時の間にP地点を前線が通過したことによって、P地点に見られた現象を正しく述べている文はどれか。

- ア 積乱雲が発達し、強いわか雨が降る。
- イ 乱層雲が広がり、強いわか雨が降る。
- ウ 積乱雲が発達し、長時間おだやかな雨が降る。
- エ 乱層雲が広がり、長時間おだやかな雨が降る。

2 この低気圧の中心が移動した進路を矢印で正しく示しているものはどれか。



3 図のグラフから、気温が最も高かったと考えられる時刻はいつか。

- ア 12時 イ 13時 ウ 14時 エ 15時

4 日本の4月ごろによく見られる現象はどれか。

- ア 北太平洋全域をおおうような大きな高気圧が発達し、ここから南よりの湿った風が日本に吹き込む。
- イ 北太平洋西部の低緯度地域で発生した低気圧が、しだいに発達しながら北に進み、日本付近を通過する。
- ウ アジア大陸全域をおおうような大きな高気圧が発達し、ここから乾いた空気が南方に吹き出す。
- エ 中国の長江付近で発達した高気圧の一部が離れて移動してきたものと、日本の西側で発達した低気圧が交互に通過する。

6

石灰石と塩酸の反応を調べるため、次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 うすい塩酸 50 cm^3 を入れたビーカーを電子てんびんにのせ、その全体の質量を測定したところ、 125.0 g であった。

実験2 実験1のビーカーの中に、石灰石 2.5 g を加え、中のようすを観察した後、ビーカー全体の質量を測定した。

実験3 ビーカーの中に、さらに石灰石 2.5 g を加え、中のようすを観察した後、ビーカー全体の質量を測定した。

実験4 実験3をくり返し、加えた石灰石の質量合計が 10.0 g になるまで実験を行った。実験結果をまとめると表のようになった。ただし、発生した気体はすべて空気中へ出たこととする。また、反応時間は各反応とも10分間要した。

石灰石の質量	2.5 g	5.0 g	7.5 g	10.0 g
ビーカーの中のようす	気体が発生し、石灰石はすべてとけた。	気体が発生し、石灰石はすべてとけた。	気体は発生せず、石灰石が残った。	気体は発生せず、石灰石が残った。
反応後のビーカー全体の質量	126.4 g	127.8 g	130.3 g	132.8 g

- この反応で発生した気体と同じ気体が発生する実験はどれか。
 - 酸化銅と活性炭を混ぜて加熱する。
 - 水に水酸化ナトリウムを加えて電気分解する。
 - 塩化アンモニウムに水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。
 - うすい塩酸に亜鉛板を入れる。
- 実験終了時までには発生した気体の質量は何 g か。

ア 1.1 g イ 2.2 g ウ 2.7 g エ 3.2 g
- この反応で 10.0 g すべての石灰石をとかすためには、うすい塩酸をさらに何 cm^3 加えればよいか。

ア 50 cm^3 イ 75 cm^3 ウ 100 cm^3 エ 125 cm^3
- 発生した気体について述べた文で、間違っているのはどれか。
 - 冷却すると、気体から直接固体になる。
 - 植物の光合成で使われる。
 - 水にとかすと、水溶液は酸性を示す。
 - 集めるときは上方置換法で集める。

7

図は、8種類の動物を4つの特徴で、それぞれ2つのなかまに分けようとしたものである。AからFはその境界線を表す記号である。次の問いに答えなさい。

	イヌ	ハト	カメ	イモリ	メダカ	エビ	チョウ
背骨があるかないか							
なかまのふやし方							
体温の変化							
骨格のようす							
	A	B	C	D	E	F	

1 4つの特徴でそれぞれ2つのグループになかま分けしたとき、境界線にならない組み合わせはどれか。

ア A, C, F イ B, C, D ウ C, D, F エ C, E, F

2 4つの特徴の中で、同じ境界線になる組み合わせはどれか。

ア 「背骨があるかないか」と「なかまのふやし方」

イ 「なかまのふやし方」と「体温の変化」

ウ 「体温の変化」と「骨格のようす」

エ 「骨格のようす」と「背骨があるかないか」

3 「水中で生活する子のときと、おとなに成長して陸上で生活するときとで呼吸のしかたが異なるなかま」は、図のどれと同じなかまか。

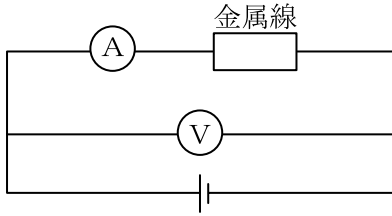
ア カメ イ イモリ ウ メダカ エ エビ

4 「骨格のようす」という特徴でチョウと同じ動物は次の動物の中でいくつあるか。
(バッタ, ミジンコ, ヘビ, カエル, トンボ)

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

8

同じ物質からできており、長さが等しく断面積が異なる金属線AからDがある。この金属線を用いて、図のような電気回路を作り、金属線を通る電流が200mAになるときの金属線にかかる電圧を測定した。表はその結果である。次の問いに答えなさい。

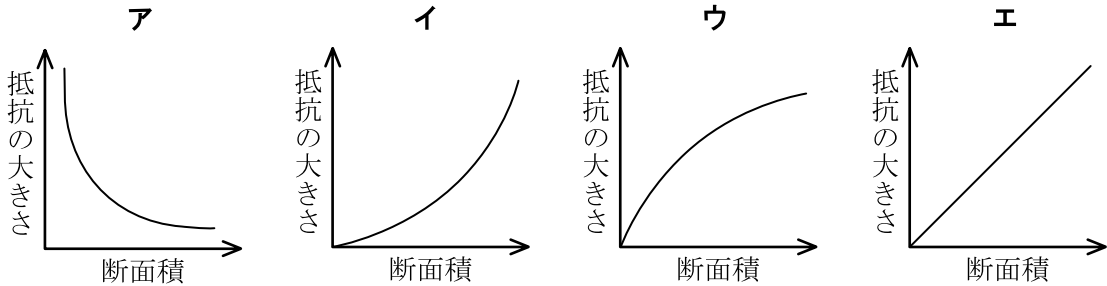


金属線	A	B	C	D
金属線の断面積[cm ²]	1	2	3	4
電流が200mAのときの電圧[V]	2.4	1.2	0.8	0.6

1 金属線Bの抵抗は何Ωか。

- ア 3Ω イ 6Ω ウ 9Ω エ 12Ω

2 この金属線の抵抗の大きさと断面積の関係を表すグラフはどれか。



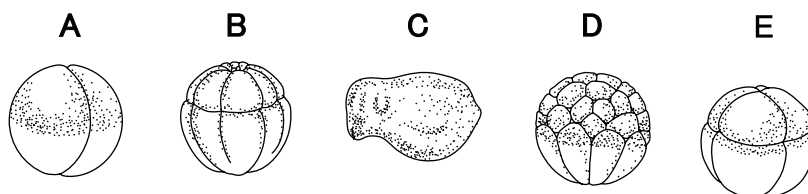
3 金属線Aと金属線Cを直列に接続して48Vの電圧をかけた。金属線Aを通る電流の大きさは [A]である。ア, イに適する数値をマークしなさい。

4 3のとき、金属線AとC全体で5秒間に発熱する熱量は [J]である。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 図のAからEは、カエルの受精卵が細胞分裂をくり返して、おたまじゃくしになっていく途中のようすを模式的に表したものである。AからEをその順番に並びかえるとどうなるか。

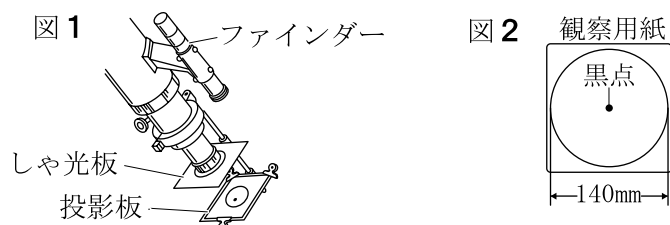


- 2 鉄粉と活性炭の他にもう1つどんな物質を入れれば携帯用カイロになるか。
- 3 表は、ある地震について観測点A、Bでの初期微動と主要動のゆれ始めの時刻を記録したものである。この地震の発生時刻を求めよ。

観測点	震源までの距離	初期微動のゆれ始めの時刻	主要動のゆれ始めの時刻
A	120km	10時49分10秒	10時49分28秒
B	180km	10時49分20秒	10時49分47秒

- 4 光が水中から空気中に進むとき、入射角が大きくなると屈折する光がなくなる。この現象を何というか。
- 5 エンドウの種子の形について、丸い種子をつくる純系としわのある種子をつくる純系をかけ合わせると、子はすべて丸い種子になった。この時、子どうしを自家受粉させて孫をつくった。孫に現れる遺伝子の組み合わせは何種類か。
- 6 化学反応の前後で、その化学反応に関係している物質全体の質量は変わらない。この法則名を何というか。

- 7 図1のように、望遠鏡の投影板上の観察用紙に太陽の像を投影して、ある黒点の位置と形を記録したところ、図2のようになった。図2で太陽の像の直径は140mmであり、黒点の像は円形で、その直径は2.6mmであった。太陽の直径が地球の直径の109倍とするとき、この黒点の直径は地球の直径の何倍か。小数第1位を四捨五入し整数で答えよ。



- 8 図のように物体が焦点上にあるとき、実像も虚像もできないことを図の物体の先端からでる2本の光の道すじの続きを図に記入して示せ。作図は、定規を使用しないでマス目を活用して行うこと。

