

# 2020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、掲示されている時間割のとおりの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は記述問題であり、作図をする問題は定規を使って解答しなさい。
- 4 解答用紙の答え方は、おもて面がマークシート方式でうら面が記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に解答用紙冊子から解答用紙を切り離し、おもて面とうら面の受験番号を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 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。
- 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

いくつかの場所で野外観察を行い、4種類の岩石を採取した。表は、これらの岩石をルーペで観察し、その結果をまとめたものである。次の問い合わせに答えなさい。

種類	観察結果
岩石A	ほぼ同じ大きさの丸みのある粒が多く含まれていた。粒の大きさをはかると、直径は1～2mmぐらいだった。化石が含まれていた。
岩石B	全体にガラス質のように一様に見える部分Xからできていて、その中にやや大きめの角ばった結晶が散らばっていた。
岩石C	全体に白色をしていた。大きな角ばった結晶がかみ合ったつくりになっていた。結晶の色は、透明や白が多かったが、黒いものもあった。
岩石D	全体に灰色っぽい色で、フズリナの化石を含んでいた。

1 岩石Aには、古生代を示す示準化石が含まれていた。この化石はどれか。

- ア サンヨウチュウ イ アンモナイト ウ マンモス エ ビカリア

2 岩石BのXの名称と岩石Cの種類の正しい組み合わせはどれか。

	岩石BのX	岩石C		岩石BのX	岩石C
ア	石基	火山岩	イ	石基	深成岩
ウ	斑晶	火山岩	エ	斑晶	深成岩

3 岩石Cのでき方について正しく述べた文はどれか。

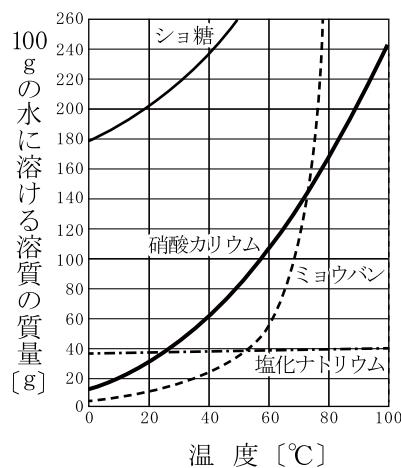
- ア 海水中の成分や生物の死がいが固まってできた。  
 イ 川に流された土砂が堆積してできた。  
 ウ マグマが地表近くで急に冷え固まってできた。  
 エ マグマが地下深くでゆっくり冷え固まってできた。

4 岩石Dについて述べた次の文の中で、正しい文はどれか。

- ア うすい塩酸をかけて、二酸化炭素が発生したので石灰岩である。  
 イ うすい塩酸をかけて、二酸化炭素が発生したのでチャートである。  
 ウ うすい塩酸をかけて、水素が発生したので石灰岩である。  
 エ うすい塩酸をかけて、水素が発生したのでチャートである。

2

図は、いろいろな物質の溶解度と温度の関係を表している。AからEの水溶液について、次の問い合わせに答えなさい。



- A 60°Cの水90gに硝酸カリウム20g溶かした水溶液
- B 60°Cの水80gに硝酸カリウム20g溶かした水溶液
- C 60°Cの水90gに硝酸カリウム10g溶かした水溶液
- D 40°Cの硝酸カリウムの飽和水溶液
- E 60°Cのある物質の飽和水溶液

- 1 AからCの水溶液を濃度の大きい順にならべたものはどれか。
 

ア A → B → C	イ B → C → A
ウ A → C → B	エ B → A → C
- 2 Bの水溶液にさらに水20gと硝酸カリウム75gを加えた水溶液を40°Cに冷却すると、硝酸カリウムは約何g出てくるか。
 

ア 約15g	イ 約25g	ウ 約35g	エ 約45g
--------	--------	--------	--------
- 3 Dの水溶液の質量パーセント濃度は約何%か。
 

ア 約24%	イ 約32%	ウ 約38%	エ 約48%
--------	--------	--------	--------
- 4 Eの水溶液の質量パーセント濃度は約28%であった。ある物質はどれか。
 

ア ショ糖	イ 硝酸カリウム
ウ ミヨウバン	エ 塩化ナトリウム

**3**

エンドウの丸形の種子の1つを親X、しわ形の種子の1つを親Yとして、この親Xと親Yを受粉させたら丸形としわ形の2種類の種子ができた。エンドウの種子の形を決める遺伝子を丸形はA、しわ形はaとする。Aを優性形質の遺伝子、aを劣性形質の遺伝子として、次の問い合わせに答えなさい。

1 エンドウはどの植物のなかまに分類されるか。

ア 被子植物 イ シダ植物 ウ コケ植物 エ 裸子植物

2 親Xと親Yの遺伝子の組み合わせはどれか。

	親X	親Y
ア	AA	aa
イ	Aa	Aa
ウ	Aa	aa
エ	AA	Aa

3 受粉してできた丸形としわ形の種子の比はどうなるか。

ア 1 : 1 イ 1 : 3 ウ 3 : 1 エ 3 : 2

4 この実験の生殖方法は有性生殖である。有性生殖について正しく述べた文はいくつあるか。

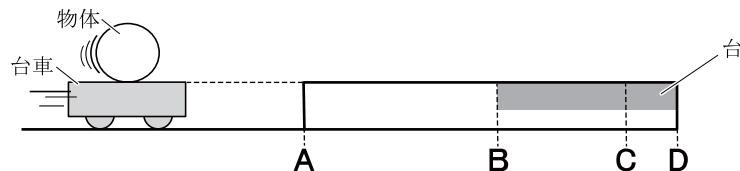
- ① 両親がかかわって子をつくる。
- ② 子に現れる形質は、親と同じであったり、異なったりしている。
- ③ 受精卵は減数分裂をして胚になる。
- ④ 異なる2種類の生殖細胞の合体によって、新個体が生じる。

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

4

図1のように上の面に摩擦がないなめらかな台車の上に乗った物体が、台車と一緒に速さで右向きに運動していた。やがて台車は、机に固定された台ABCDに衝突した。このとき、物体は台の上に乗って運動を続けて、台に乗った時刻から2.5秒後にCの位置で静止した。摩擦力がはたらくのは台のBからDの間だけとして、次の問いに答えなさい。

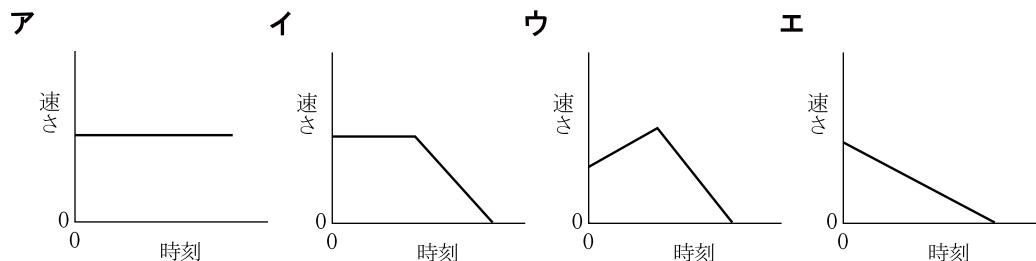
図1



- 1 台車の上に物体があるとき、物体にはたらいている力を正しく表しているものはどれか。ただし、矢印は重ならないように表している。



- 2 台車が衝突して物体が台に乗った時刻を0秒として、0秒から2.5秒間の物体の速さと時間の関係を表すグラフとして最も正しいものはどれか。



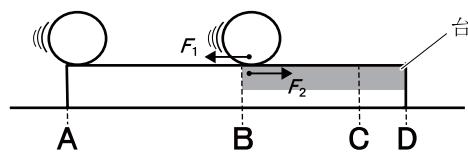
- 3 AからCまでの長さが50cmの時、AC間での物体の平均の速さはいくらか。

ア 0.02 m/s イ 0.05 m/s ウ 0.2 m/s エ 0.5 m/s

- 4 図2の $F_1$ と $F_2$ は、物体がBC間を運動するとき、物体と台の間にはたらく力を表している。この2力の関係を表すものとして最も正しいものはどれか。

ア 慣性 イ 力のつり合い  
ウ 仕事の原理 エ 作用・反作用

図2



**5**

図1は、日本のある地点で、1月のある日に、太陽が沈んだ30分後に金星を望遠鏡で観察した様子を表している。ただし、見た金星の形は肉眼で見たときの向きに直してある。次の問い合わせに答えなさい。

1 図1のXの方角はどれか。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

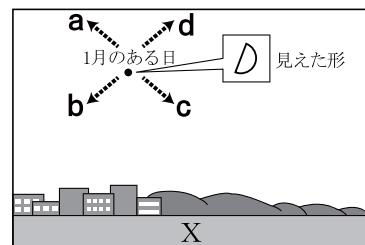
2 1月のある日に見た金星は、2時間後に図1のどの向きに動いて見えるか。

ア a イ b ウ c エ d

3 図2は、地球から見た太陽と金星の位置関係を表した模式図である。1月のある日に見た金星の位置はどこか。

ア A イ B  
ウ C エ D

図1



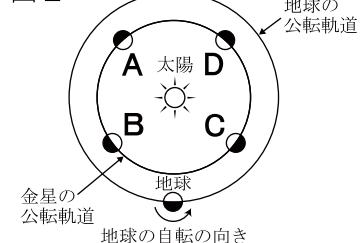
4 1月のある日に続いて、数か月間金星を望遠鏡で継続して観測したとき、見える金星の形や大きさの変化の順序を正しく表しているのはどれか。ただし、①から④は肉眼で見たときの向きに直している。

① ② ③ ④



ア ① → ② → ③ → ④  
イ ① → ③ → ④ → ②  
ウ ① → ④ → ③ → ②  
エ ① → ④ → ② → ③

図2

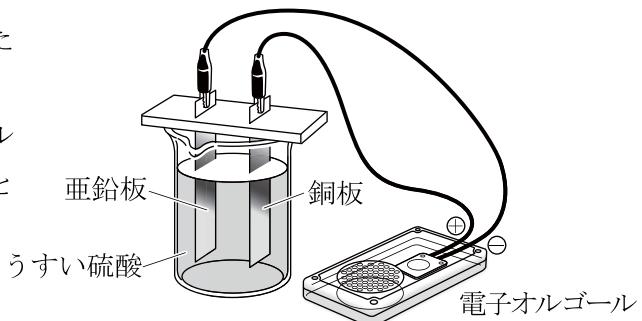


# 6

電気エネルギーを取り出すために、以下の実験を行った。次の問い合わせに答えなさい。

実験1 うすい硫酸に亜鉛板と銅板をひたして電池をつくった。

実験2 実験1でつくった電池に電子オルゴールをつなぎ、電流が流れることを確認した。



1 実験1について誤って述べている文はどれか。

- ア 物質がもっている化学エネルギーを電気エネルギーに変換して取り出す装置である。  
イ 電子は一極から導線中を+極に向かって移動する。  
ウ 電流の向きは電子の移動の向きと同じである。  
エ 化学電池ともいう。

2 実験1でつくった電池の+極で起こっている反応はどれか。ただし、 $\ominus$ は電子を表している。

- ア  $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2\ominus$   
イ  $Cu^{2+} + 2\ominus \rightarrow Cu$   
ウ  $2H^+ + 2\ominus \rightarrow H_2$   
エ  $2Cl^- + 2\ominus \rightarrow Cl_2$

3 実験2について正しく述べた文はいくつあるか。

- ① 電子オルゴールの+極に亜鉛板、-極に銅板をつないでも音が鳴る。  
② うすい硫酸の濃度を上げると、音が大きくなる。  
③ 電極の面積を大きくすると、音が小さくなる。  
④ 音を鳴らし続けると、亜鉛板の表面が少し黒く変化する。

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

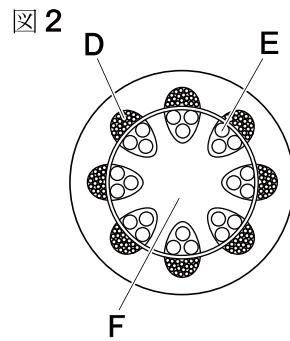
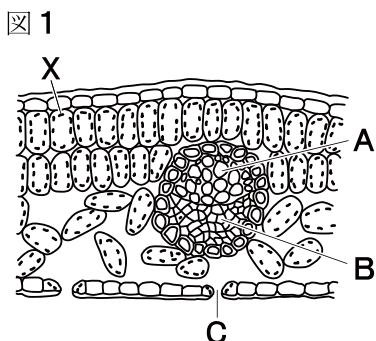
4 一次電池はいくつあるか。

- ① 鉛蓄電池 ② リチウムイオン電池 ③ マンガン乾電池  
④ 酸化銀電池 ⑤ アルカリマンガン乾電池

ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

7

図1と図2はホウセンカの葉と茎の断面の模式図である。次の問い合わせに答えなさい。



- 1 三角フラスコに赤インクで着色した水を入れ、そこにホウセンカの茎をさして、数時間おいたとき、赤く染まる部分はAからFのなかでいくつあるか。
- ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ
- 2 図1のCについて正しく述べた文はいくつあるか。
- ① 蒸散するときの水蒸気の出口である。
  - ② 光合成によってつくられた栄養分の出口である。
  - ③ 葉の裏よりも葉の表に多い。
  - ④ 呼吸するときの酸素や二酸化炭素の出入り口である。
- ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ
- 3 ホウセンカの特徴について、正しく述べたものはどれか。
- ア 葉脈が平行に通り、根はひげ根である。  
 イ 葉脈が平行に通り、根は主根から側根がのびている。  
 ウ 葉脈が網の目のように通り、根はひげ根である。  
 エ 葉脈が網の目のように通り、根は主根から側根がのびている。
- 4 図1のXについて述べた次の文の（ ）に入る語句の正しい組み合わせはどれか。

Xは葉緑体とよばれ、植物が日光を受け（①）と水を材料としてデンプンをつくる場所である。このはたらきを（②）という。つくられたデンプンは水に溶けやすい物質に変えられ（③）を通って植物のからだ全体へ運ばれ、成長していく養分として使われる。

	①	②	③
ア	二酸化炭素	光合成	師管
イ	酸素	呼吸	道管
ウ	二酸化炭素	光合成	道管
エ	酸素	呼吸	師管

8

電流と磁界の関係を調べるために、次の実験を行った。次の問い合わせに答えなさい。

**実験1** 図1のような回路をつくり、棒磁石とコイルを近づけたり遠ざけたりすると、検流計の針が振れた。

**実験2** 図2のようにコイルを厚紙に差し込み、厚紙が水平になるように置いた。方位磁針を置き、磁界の向きを調べた。スイッチを入れる前は、磁針のN極は北を指していた。

**実験3** 図3のような回路を  $10\Omega$ ,  $30\Omega$ ,  $50\Omega$ ,  $70\Omega$  の4本の電熱線から2本用いて作り、抵抗の組み合わせによるコイルの振れの変化を調べた。

図1



図2

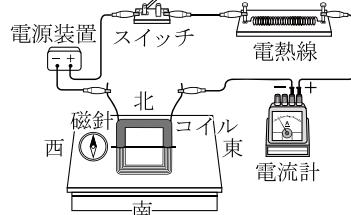
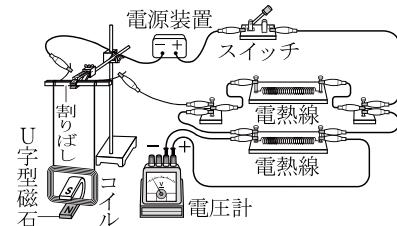
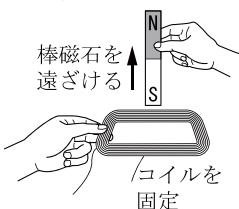


図3

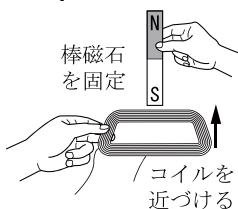


1 実験1で、固定したコイルに棒磁石のN極を上から近づけると、検流計の針が左に振られた。以下の動かし方で同じ結果になるのはどれか。

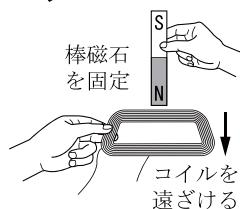
ア



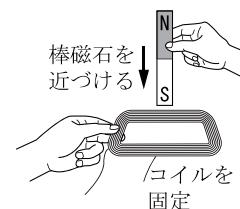
イ



ウ



エ



2 実験2で、スイッチを入れたところ、図4のように磁針のN極が南を指して止まった。図4のA, B, Cの各点に方位磁針を置いたとき、磁針のN極が指す向きとして正しい組み合わせはどれか。

ア A 北

B 南

C 南

イ A 南

B 北

C 南

ウ A 南

B 南

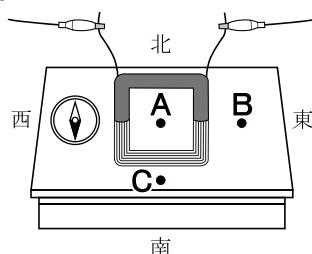
C 北

エ A 北

B 南

C 北

図4



3 実験3で、コイルの振れ幅が最大になる組み合わせのときの2本の電熱線全体の電気抵抗の大きさは **ア** [Ω] **イ** [Ω] である。ア、イに適する数値をマークしなさい。

4 実験3で、コイルの振れ幅が最大になる抵抗の組み合わせで、電圧計が  $16.5\text{ V}$  を示した。電源装置が流す電流の大きさは **ウ** [A] **エ** [A] である。ウ、エに適する数値をマークしなさい。

## 9

次の問い合わせに答えなさい。

1 10°C, 30°Cでの飽和水蒸気量はそれぞれ  $9.4 \text{ g/m}^3$ ,  $30.4 \text{ g/m}^3$  である。

露点が 10°C である 30°C の空気の湿度は約何%か。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えよ。

2 ヒトの肺は細かく枝分かれした気管支とその先につながる多数の小さな袋が集まつてできている。この小さな袋の部分を何というか。

3 炭酸水素ナトリウムを熱分解するとできる水以外の物質の物質名をすべて答えよ。

4 热の伝わり方には 3 つある。熱伝導、対流ともう 1 つは何か。

5 北緯 36.5° の位置にある A 市の夏至の日における太陽の南中高度は何度か。ただし地球は、地軸を公転面に垂直な方向に対して 23.4° 傾けて、自転しながら公転しているとする。

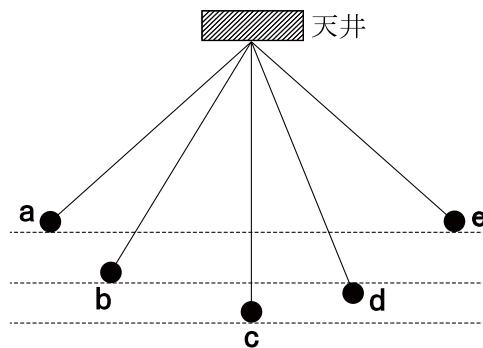
6 次の文の( )に適する語句を書きなさい。

からだの中でタンパク質が分解されてできる有害な (①) は、血液によって (②) に運ばれ害の少ない (③) に変えられる。

7 次の物質の中で単体はいくつあるか。

塩素、水、空気、二酸化炭素、銅、炭素、水素、塩化水素、塩化ナトリウム

8 図のように振り子を **a** 点から **e** 点の間で振らせた。 **b** 点でおもりが持つ運動エネルギーが 6 J, 位置エネルギーが 4 J であった。おもりが持つ力学的エネルギーとおもりの位置の関係を表すグラフを解答用紙に書きなさい。ただし、空気の抵抗は無視できるとする。



[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]