

平成28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

図1から図4は、日本の季節を代表する天気図である。次の問いに答えなさい。

図1

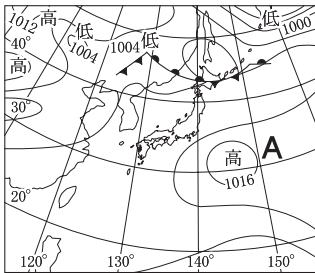


図2

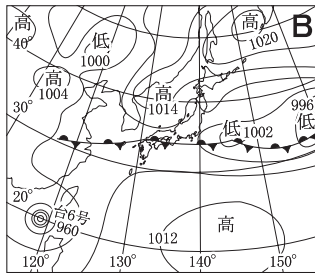


図3

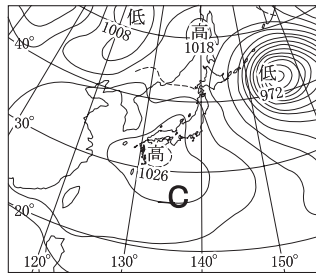
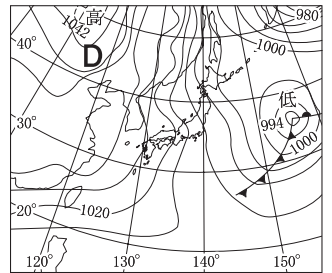


図4



1 冬と夏の天気図の正しい組み合わせはどれか。

	冬	夏
ア	図3	図1
イ	図3	図2
ウ	図4	図1
エ	図4	図2

2 冬と夏の天気に影響を与える気団の正しい組み合わせはどれか。

	冬	夏
ア	シベリア気団	小笠原気団
イ	オホーツク海気団	シベリア気団
ウ	シベリア気団	オホーツク海気団
エ	オホーツク海気団	小笠原気団

3 図1から図4に見られる4つの高気圧AからDの中で、低温で乾燥している性質をもつものはどれか。

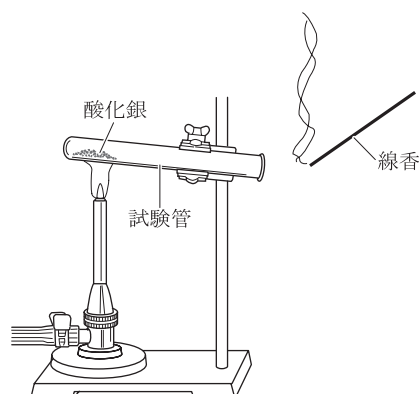
ア A イ B ウ C エ D

4 図2に見られる前線付近の天気の特徴はどれか。

- ア 熱帯の太平洋上で発達して移動してきた前線で、大雨が降ることが多い。
- イ 広い範囲にわたって雲ができ、雨の降る範囲が西から東へ移動する。
- ウ 突風をともなった強いにわか雨が降ることがある。
- エ ほとんど前線が動かず、ぐずついた天気が続く。

2

図のように酸化銀を加熱して色が変わり始めたところに、火のついた線香を近づけたところ炎を出して燃えた。次の問いに答えなさい。



- 酸化銀は何色か。
ア 赤色 イ 銀色 ウ 黒色 エ 白色
- 反応後、試験管に残った物質の性質を正しく述べているのはどれか。
ア 電流が流れず、たたくとうすく広がる。
イ 電流が流れず、たたくと粉々になる。
ウ 電流が流れ、たたくとうすく広がる。
エ 電流が流れ、たたくと粉々になる。
- この実験で発生した気体はどれか。
ア 二酸化炭素 イ 酸素 ウ アンモニア エ 水素
- この反応と同じ種類の反応が起こっている現象はどれか。
ア 炭酸飲料を加熱したら気体が発生した。
イ 重曹を加熱したら気体が発生した。
ウ 放置していたくぎが金属光沢を失った。
エ 空き缶に木片を入れて加熱したら燃えた。

3

図1は、じん臓とぼうこうを表したものである。図2はじん臓の断面図を拡大したものである。また、AからDはじん臓につながる血管を表しており、矢印は血液の流れる向きを表している。次の問いに答えなさい。

図1

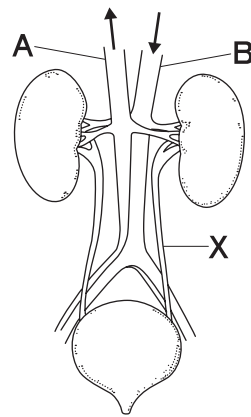
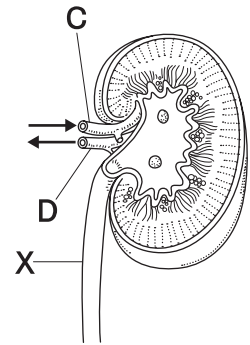


図2



- 1 図1，図2で動脈はどれか。
ア AとC イ AとD ウ BとC エ BとD

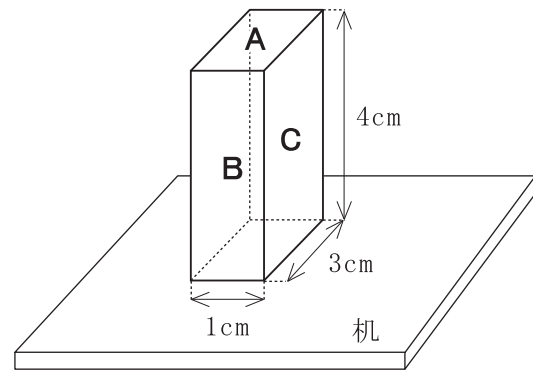
- 2 じん臓からこし出される物質で、管Xを通してぼうこうに一時ためられるものはどれか。
ア タンパク質 イ 赤血球 ウ アンモニア エ 尿素

- 3 二酸化炭素以外の不要な物質が少ない血液は、AからDのどの血管を流れる血液か。
ア AとC イ AとD ウ BとC エ BとD

- 4 じん臓について正しく説明している文はいくつあるか。
①血液中の有害な物質であるアンモニアを、無害な尿素に変えて排出している。
②尿素などの不要な物質をこし出すはたらきをしている。
③じん臓のはたらきにより、血液中の無機物などは、全身の細胞が活動するのに適した濃さに保たれている。
④じん臓から尿として体外に排出される量は1日に約10Lである。
ア 1個 イ 2個 ウ 3個 エ 4個

4

図のように質量800gの物体を机の上に置いた。質量1kgの物体にはたらく重力の大きさを10Nとして、次の問いに答えなさい。



- 1 机が物体を押す力は何Nか。
 ア 0.8N イ 8.0N ウ 80N エ 800N

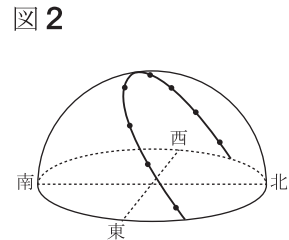
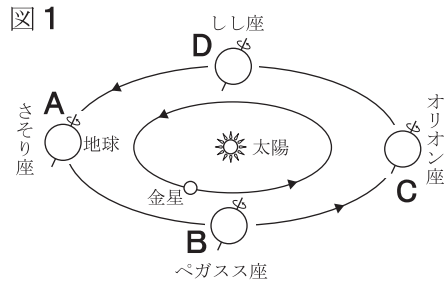
- 2 机に置く物体の面を変えたとき、机が物体から受ける圧力について正しく述べた文はどれか。
 ア 物体のA面を下にして机に置いたとき、圧力が最大になる。
 イ 物体のB面を下にして机に置いたとき、圧力が最大になる。
 ウ 物体のC面を下にして机に置いたとき、圧力が最大になる。
 エ どの面を下にして机に置いても圧力は等しい。

- 3 物体のB面を下にして机に置いたとき、机が物体から受ける圧力は何Paか。
 ア 20Pa イ 200Pa
 ウ 2000Pa エ 20000Pa

- 4 机が物体から受ける圧力について正しく述べた文はどれか。
 ア 机が物体から受ける圧力は、物体の机に接する面の面積に比例する。
 イ 机が物体から受ける圧力は、物体の机に接する面の面積に反比例する。
 ウ 机が物体から受ける圧力は、物体の質量と物体の机に接する面の面積に比例する。
 エ 机が物体から受ける圧力は、物体の質量に反比例する。

5

図1は、春、夏、秋、冬の日地球の位置とおもな星座の位置関係、地球と金星の公転の向き、地球の自転の向きをそれぞれ示したものである。図1のAからDは、地球の位置を示す記号である。次の問いに答えなさい。



- 1 日本で真夜中にさそり座が見えないのは、地球がどの位置にあるときか。
ア A イ B ウ C エ D
- 2 ある日に、日本のある都市で太陽の1日の動きを透明半球に記録したら、図2のようになった。この日の季節と地球の位置の正しい組み合わせはどれか。

	季節	地球の位置
ア	夏	A
イ	夏	C
ウ	冬	A
エ	冬	C

- 3 **B**の位置から、図1の位置にある金星を望遠鏡で観察したときの時刻、方角、見え方の正しい組み合わせはどれか。ただし金星の見え方は、肉眼で見たときの向きに直してある。

	時刻	方角	見え方
ア	明け方	東	D
イ	明け方	西	ㇿ
ウ	夕方	東	D
エ	夕方	西	ㇿ

- 4 次の文は、金星が再び同じ方角、同じ形に見えるのは何日後かを考察したものである。()に適する数字の組み合わせとして、正しいものはどれか。ただし、地球の公転周期は365日、金星の公転周期は225日である。

地球は、 $360 \div 365 = 0.98 \dots$ より、1日におよそ 1° 公転する。
金星も同様に考えると、金星は地球に対して1日におよそ(①)
ずつ多く進むことになる。

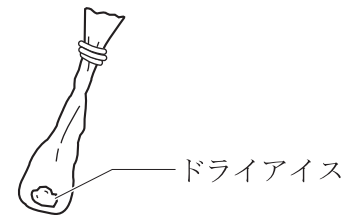
以上のことから、再び同じ方角、同じ形に見えるのは、およそ(②)
日後である。

	①	②
ア	0.6	140
イ	0.6	600
ウ	1.6	140
エ	1.6	600

6

ドライアイスについて、次の問いに答えなさい。

- 1 図のようにビニール袋の中にドライアイスを入れ、密閉した。ドライアイスが全て気体になったとき、質量と体積はどのように変化するか。



	ア	イ	ウ	エ
質量	軽くなる	軽くなる	変わらない	変わらない
体積	小さくなる	大きくなる	変わらない	大きくなる

- 2 ドライアイス进行ペットボトルに入れ、全て気体にした。その後水を入れ、ふたを閉めてよく振るとペットボトルがつぶれた。このことからわかるこの気体の性質はどれか。

ア プラスチックをやわらかくする。 イ プラスチックを通り抜ける。
ウ 水にとける。 エ 水によって固体になる。

- 3 2のつぶれたペットボトルの水をとり、緑色のBTB溶液を加えると何色を示すか。

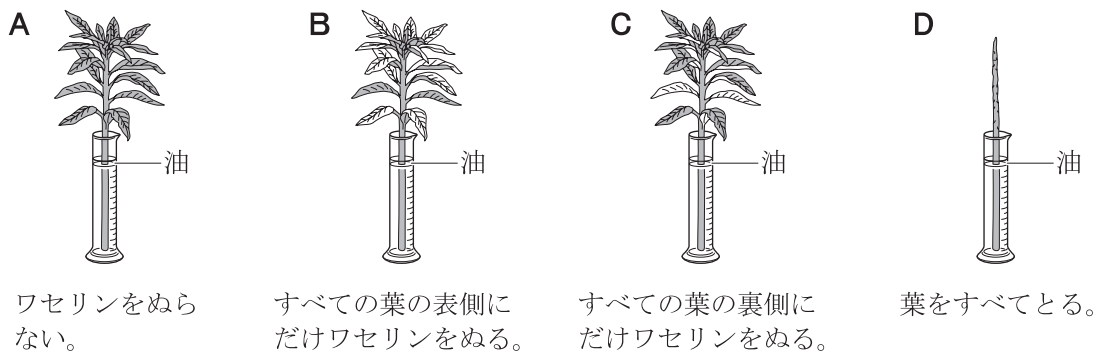
ア 赤色 イ 青色 ウ 緑色 エ 黄色

- 4 ドライアイス进行化学式で表したとき、正しいのはどれか。

ア CO_2 イ H_2O ウ NH_3 エ HCl

7

ある植物の枝を用いて図のような装置を作り、一定時間後の水の減少量を調べた。表はその結果をまとめたものである。ただし、実験における水の減少量は、すべて蒸散によるものとする。次の問いに答えなさい。

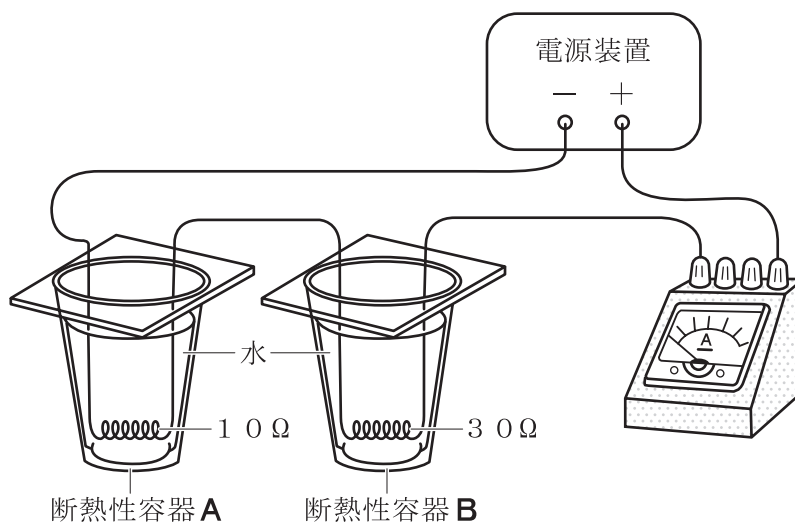


	A	B	C	D
実験前の水の量 [g]	200.0	200.0	200.0	200.0
実験後の水の量 [g]	184.0	188.0	195.0	199.0

- この実験を行う上で、もっとも大切なことはどれか。
ア それぞれの枝を、実験を行う前に暗い所に一晩置く。
イ 常に、暗い所で実験をする。
ウ それぞれの枝の長さをそろえる。
エ **A**、**B**、**C**の葉の枚数をそろえる。
- 葉の表側だけからの水の減少量は何gか。
ア 4.0 g **イ** 5.0 g **ウ** 11.0 g **エ** 12.0 g
- 葉の裏側だけからの水の減少量は何gか。
ア 4.0 g **イ** 5.0 g **ウ** 11.0 g **エ** 12.0 g
- 葉の表側と裏側から蒸散した水の量の合計を求める式はどれか。ただし、**A**の水の減少量を a 、**B**の水の減少量を b 、**C**の水の減少量を c 、**D**の水の減少量を d とする。
ア $a + b + c + d$
イ $a + b - (c + d)$
ウ $2a + b + c$
エ $2a - b - c$

8

図のように $10\ \Omega$ と $30\ \Omega$ の電熱線を直列につなぎ、電流計と電源装置に接続した。次に、電熱線を同じ温度で同じ量の水が入った断熱性容器 **A**、**B** にそれぞれ入れてふたをし、電源装置の電圧を $6\ \text{V}$ にして 1 分間電流を流した。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。



- 電流計は何 A を示すか。
ア $0.15\ \text{A}$ イ $0.2\ \text{A}$ ウ $0.3\ \text{A}$ エ $0.6\ \text{A}$
- 断熱性容器 **A** 中の水の温度上昇と断熱性容器 **B** 中の水の温度上昇の比を求めよ。
ア $1:3$ イ $3:1$ ウ $1:1$ エ $1:2$
- $30\ \Omega$ の電熱線にかかる電圧は [V] である。ア、イに適する数値をマークしなさい。
- $10\ \Omega$ の電熱線の 1 分間の発熱量は [J] である。小数第 1 位を四捨五入してウ、エに適する数値をマークしなさい。

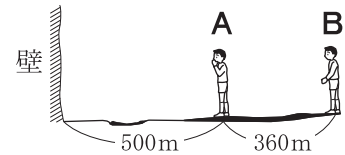
9

次の問いに答えなさい。

- 1 () にあてはまる語句を答えなさい。

精子の核と卵の核が合体することを (①) という。また、核の中の染色体により親の特徴が子に伝わることを (②) という。

- 2 図のように、壁から 500 m の位置に **A**、その後方 360 m の位置に **B** が立っている。**A** が壁に向かってさけぶと、**B** はそのこだまを **A** がさけんでから何秒後に聞くか。ただし音が伝わる速さは 340 m/秒とする。

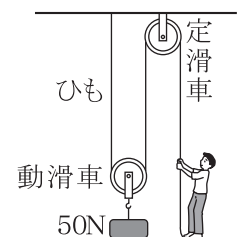


- 3 1月1日の午後7時にオリオン座の位置を観測した。2月1日にオリオン座を観測したときに、同じ位置に見えるのは午後何時ごろか。

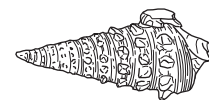
- 4 塩酸と硫酸が電離したとき、共通にできるイオンは何か。イオン式で書きなさい。

- 5 純系の丸いエンドウの種子と、純系のしわのあるエンドウの種子をかけあわせるところ、すべて丸い種子になった。それらの丸い種子どうしを、さらにかけあわせると丸い種子が 960 個できた。しわのある種子は何個できたと考えられるか。

- 6 図のように、動滑車と定滑車を組み合わせて、重さ 50 N の物体を 10 秒間で 2 m の高さまで引き上げた。このときの仕事率は何 W か。



- 7 図の化石は、どの地質時代を示す示準化石か。



- 8 硝酸カリウムは、 60°C の水 100 g には 109 g 溶け、 20°C の水 100 g には 32 g 溶ける。 60°C の水 100 g に硝酸カリウムを 100 g 溶かし、水溶液の温度を 20°C まで冷やすと、何 g の硝酸カリウムの結晶がでてくるか。

