

平成23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 タンポポの根のつくりで関係のないものはどれか。

ア 主根      イ ひげ根      ウ 側根      エ 根毛

2 次の文の ( ) にあてはまる言葉の正しい組み合わせはどれか。

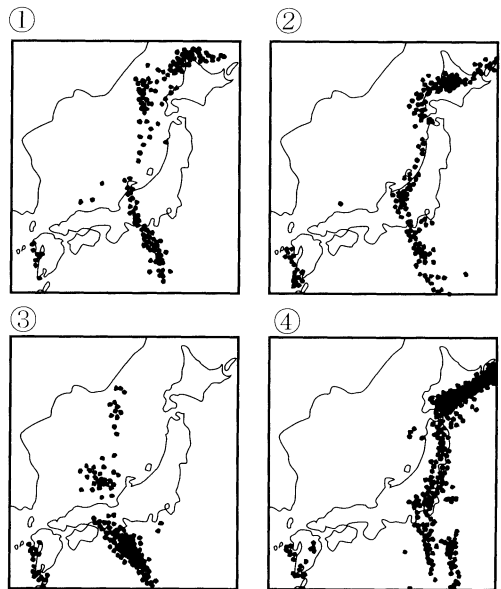
圧力の大きさは面積に (①) して、力に (②) する。

	(①)	(②)
ア	反比例	反比例
イ	反比例	比例
ウ	比例	反比例
エ	比例	比例

3 5%の食塩水150gと7%の食塩水150gを混ぜると何%の食塩水になるか。

ア 4%      イ 5%      ウ 6%      エ 7%

4 図の①から④は、震源の深さが100km付近、200km付近、300km付近、400km付近のいずれかで起こった地震の震央の分布を示したものである。これらを、震源の深さが浅いものから順に並べかえるとどうなるか。

1980~2005年に起こった地震  
(マグニチュード2.5以上)の震央の分布

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

5 次の中で、1回の産卵数が最も多いのはどれか。

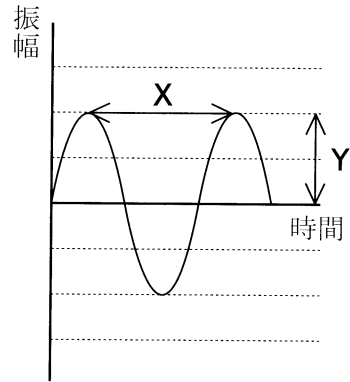
ア アマガエル    イ カナヘビ    ウ キジバト    エ キンギョ

6 次の物質の中で、混合物はいくつあるか。

二酸化炭素    酸化マグネシウム    食塩水    硫化鉄    塩酸    炭酸水

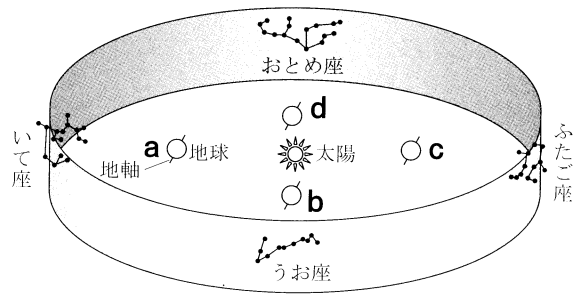
ア 1つ      イ 2つ      ウ 3つ      エ 4つ

7 図は、ある強さで音をたたいたときの音の波形をオシロスコープで観察したものである。振動数の多い音さに変えて、図のときより弱くたたくと図の波形のX、Yはどうか。



	X	Y
ア	大きくなる	大きくなる
イ	小さくなる	小さくなる
ウ	大きくなる	小さくなる
エ	小さくなる	大きくなる

8 栃木県内における季節ごとの星座の見え方を考えるため、太陽のまわりを回る地球と黄道付近にある4つの星座を、図のように模式的に表した。aからdの位置に地球があるとき、栃木県では、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの時期になる。わし座は栃木県内において、10月20日の午後6時ごろ、真南の黄道付近の空で見られる。図の中いわし座を位置づけるとすると、どこが最もよいか。



- ア いて座とうお座の間
- イ うお座とふたご座の間
- ウ ふたご座とおとめ座の間
- エ おとめ座といて座の間

**2**

示準化石について、次の問いに答えなさい。

- 1 示準化石の特徴について説明した次の文の（ ）にあてはまる言葉の正しい組み合わせはどれか。

示準化石とは、地層が堆積した（①）を知る手がかりになる化石のことである。（②）範囲にすみ、（③）栄えて絶滅した生物の遺がいなどが地層の中に残されたものである。

	（ ① ）	（ ② ）	（ ③ ）
<b>ア</b>	環境	せまい	長期間
<b>イ</b>	環境	広い	短期間
<b>ウ</b>	時代	せまい	長期間
<b>エ</b>	時代	広い	短期間

- 2 次の化石のうち、示準化石はどれか。

**ア** アサリ                      **イ** フズリナ                      **ウ** サンゴ                      **エ** ブナ

ある地方の4つの地点では、いずれも下から①・②・③・④の4つの地層が連続的に重なっている。これら4つの地点から4種類の化石（A・B・C・D）を採取し、その採取状況は以下のとおりであった。

地点1では①層と②層にC、③層にB・C・D、④層にBが産出した。

地点2では①層にA・B、②層にA・C、③層にA・D、④層にAが産出した。

地点3では①層にB・C、②層にC、③層にB・D、④層にBが産出した。

地点4では①層と②層にB、③層にD、④層にCが産出した。

- 3 示準化石として最も適している化石はどれか。

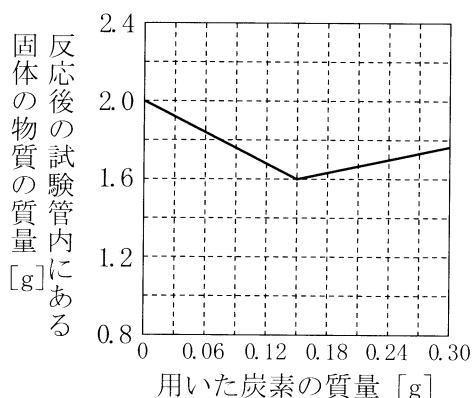
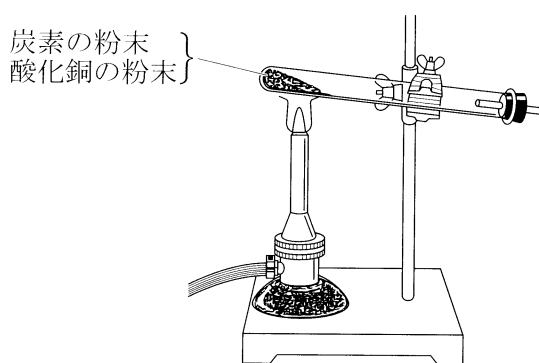
**ア** A                      **イ** B                      **ウ** C                      **エ** D

- 4 示準化石として最も適していない化石はどれか。

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

**3**

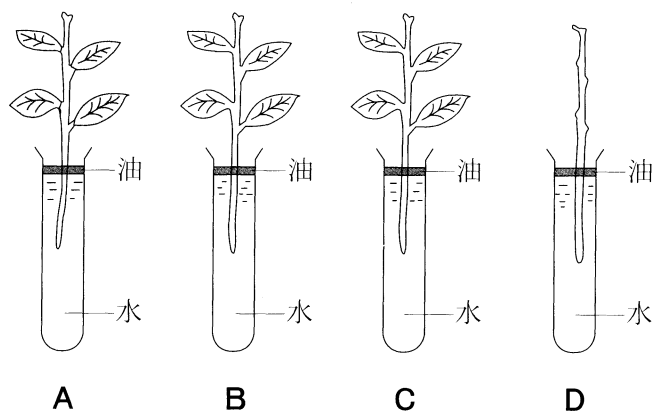
酸化銅の粉末 2.0 g と十分に乾燥した炭素の粉末をはかりとり、これらをよく混ぜて試験管に入れ、ガラス管つきのゴムせんをして、図のようにして加熱したところ、ある気体が発生した。加熱をやめた後、試験管内にある固体の物質の質量をはかった。この実験を酸化銅の質量は変えずに炭素の質量のみを変えてくり返し行い、用いた炭素の質量と反応後の試験管内にある固体の物質の質量との関係を調べ、その結果をグラフにした。次の問いに答えなさい。



- 下線部の気体と、同じ気体が発生する反応はどれか。  
 ア 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。  
 イ ベーキングパウダーに食酢を加える。  
 ウ ふろがま洗剤に約 60℃ の湯を加える。  
 エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜ加熱する。
- 実験で、酸化銅 2.0 g を完全に反応させるためには、少なくとも何 g の炭素が必要か。  
 ア 0.15 g      イ 0.18 g      ウ 0.24 g      エ 0.30 g
- 実験の結果から、酸化銅 2.0 g を完全に反応させると下線部の気体が何 g 発生するか。  
 ア 0.20 g      イ 0.25 g      ウ 0.40 g      エ 0.55 g
- 炭素 0.24 g を用いて実験を行ったとき、下線部の気体が何 g 発生するか。  
 ア 0.24 g      イ 0.40 g      ウ 0.55 g      エ 0.64 g

**4**

図は、同じような大きさの葉を同数つけた植物の小枝を使って、植物の蒸散のしくみを調べる実験を示したものである。なお、試験管 **A** は葉の表にワセリンをぬり、試験管 **B** は葉の裏にワセリンをぬった。試験管 **C** の葉はそのままにし、試験管 **D** は葉を切りとりその切り口にワセリンをぬってある。次の問いに答えなさい。



1 葉の表側だけからの蒸散量を調べるために必要な試験管の、正しい組み合わせはどれか。

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

2 2時間後、各試験管の水の減少量を調べたとき、減少量の多い順に記号で並べたのはどれか。

- ア C → A → B → D      イ C → B → A → D  
ウ D → B → A → C      エ D → A → B → C

3 各試験管の水の減少量を調べたら、**A**は $1.5\text{ cm}^3$ 、**B**は $8\text{ cm}^3$ 、**D**は $3\text{ cm}^3$ であった。葉の裏側のみの蒸散量はどれか。

- ア  $5\text{ cm}^3$       イ  $7\text{ cm}^3$       ウ  $1.2\text{ cm}^3$       エ  $2.6\text{ cm}^3$

4 同じ2時間で、**C**の試験管の水の減少量を増やすにはどうすればよいか。

- ア 室内の温度を上げる。  
イ 室内の温度を下げる。  
ウ 葉の表側にワセリンをぬる。  
エ 葉の裏側にワセリンをぬる。

**5**

鏡を用いて次の観察を行った。次の問いに答えなさい。

観察1 図1のように、机の上に置いた鏡にろうそくがどのように映って見えるかを観察した。図2はこのときの鏡、ろうそく、目の配置を真横から見たものである。

観察2 図3のように、鏡を壁に固定して自分の姿を映してみた。

図1

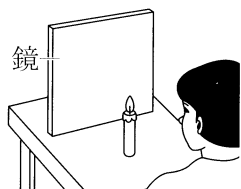


図2

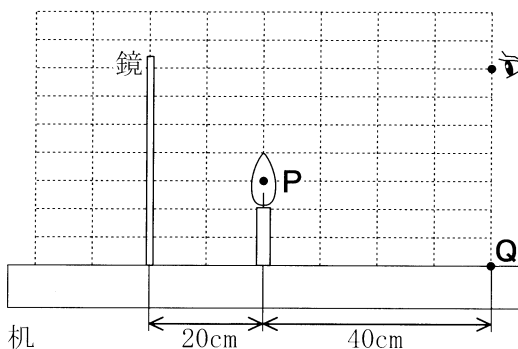
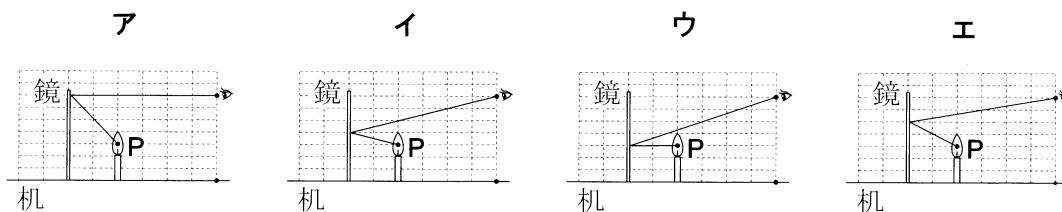


図3



1 観察1で、ろうそくの炎（図2のP点）から出た光が鏡に反射して目に達するまでの光の道すじとして正しいものはどれか。



2 観察1で、鏡に映っているろうそくの像は机のQ点から何cm離れた位置に立っているように見えるか。

- ア 20cm      イ 40cm      ウ 60cm      エ 80cm

3 観察2で、ひざから上は見えたが、ひざから下は見えなかったので、鏡に近づいたり、鏡から遠ざかったりした。このときの見え方として正しいのはどれか。

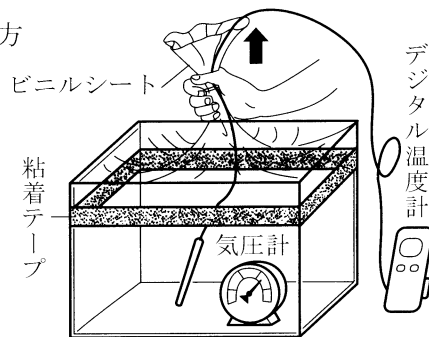
- ア 鏡に近づくとひざから下が見えたが、遠ざかるとひざから下は見えなかった。  
 イ 鏡から遠ざかるとひざから下が見えたが、近づくとひざから下は見えなかった。  
 ウ 鏡に近づいても、鏡から遠ざかってもひざから下は見えた。  
 エ 鏡に近づいても、鏡から遠ざかってもひざから下は見えなかった。

4 身長160cmの人が全身を映すために最低必要な鏡の大きさは何cmか。

- ア 40cm      イ 60cm      ウ 80cm      エ 160cm

6

図のように、空の水槽の上部に筒状のビニルシートを粘着テープではりつけ、空気がもれないようにして、雲のでき方を調べる実験をした。次の問いに答えなさい。



【実験の手順】

- I 空の水槽内を水でしめらせる。
- II 線香の煙を少量入れる。
- III ビニルシートをしっかりとにぎり、すばやく引き上げる。

1 次の文の ( ) にあてはまる言葉の正しい組み合わせはどれか。

容器の中を水でしめらせたのは、容器中の空気の湿度を (①) して露点を (②) するためである。

	( ① )	( ② )
ア	高く	高く
イ	高く	低く
ウ	低く	高く
エ	低く	低く

2 ビニルシートをすばやく引き上げたとき、水槽内の気温と気圧はどのように変化するか。

	気温	気圧
ア	上がる	上がる
イ	上がる	下がる
ウ	下がる	上がる
エ	下がる	下がる

3 実験の結果、水槽の中が白くくもった。それはなぜか。

- ア 水槽内の水蒸気の量が増加したため。
- イ 水槽内の線香の煙が膨張したため。
- ウ 水槽内の水蒸気が凝結して水滴となったため。
- エ 水槽内の水蒸気と線香の煙が化合して別の物質ができたため。

4 表は、気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。気温が 26℃で、湿度が 75%の空気は、何℃になったとき雲がき始めるか。

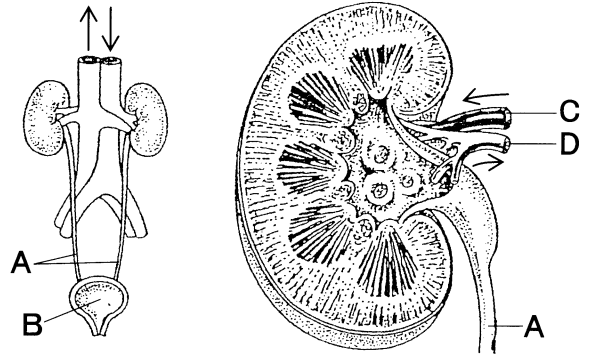
気 温 [℃]	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8

- ア 20℃                      イ 21℃                      ウ 22℃                      エ 23℃



**7**

図は、ヒトのじん臓のつくりを示したものである。図中の矢印は、各血管の中を流れる血液の流れの向きを示している。次の問いに答えなさい。



1 ヒトのからだの中で、じん臓と同じように左右に1対ある内臓器官は、心臓、肺、たんのう、すい臓の中でいくつあるか。

- ア 1つ                      イ 2つ  
ウ 3つ                      エ 4つ

2 A, B, C, Dの名称の正しい組み合わせはどれか。

	A	B	C	D
ア	輸尿管(尿管)	ぼうこう	動脈	静脈
イ	ぼうこう	輸尿管(尿管)	動脈	静脈
ウ	輸尿管(尿管)	ぼうこう	静脈	動脈
エ	ぼうこう	輸尿管(尿管)	静脈	動脈

3 尿素がほとんど含まれていない部分はどれか。

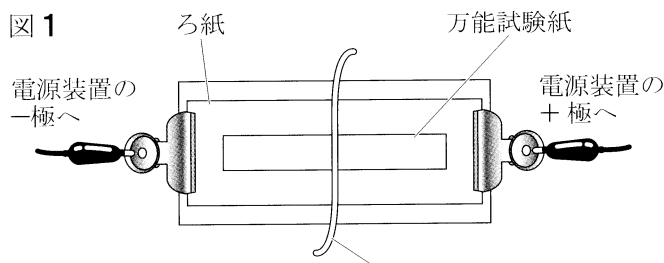
- ア A                      イ B                      ウ C                      エ D

4 血液中に余分にあるとじん臓でこし出されてBへ送られる物質は、赤血球、尿素、無機物、水分の中でいくつあるか。

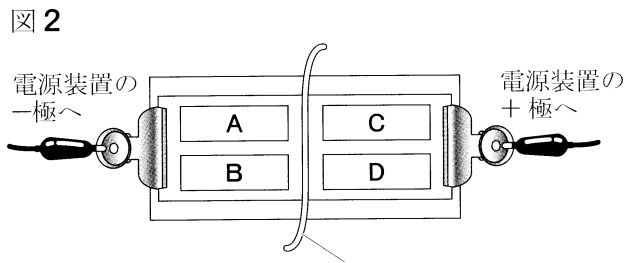
- ア 1つ                      イ 2つ                      ウ 3つ                      エ 4つ

# 8

酸性やアルカリ性の正体を調べるため図のような装置を用いて実験を行った。なお、実験に用いた万能試験紙とは、種類に関係なく酸は黄色に、アルカリは青色に変化する。次の問いに答えなさい。



水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸



水溶液をしみこませた糸

A, C 赤色リトマス紙  
B, D 青色リトマス紙

1 酸について正しく述べた文はいくつあるか。

- ① マグネシウムを入れると、水素を発生する。
- ② 緑色のBTB溶液を黄色に変える。
- ③ 身近な酸として石けん水やカビとり剤がある。
- ④ 無色のフェノールフタレイン溶液を赤色に変える。

ア 1つ      イ 2つ      ウ 3つ      エ 4つ

2 図1の装置を用い水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸を中央に置き電圧を加えた。このとき(1)極側が(2)色に染まった。( )にあてはまる正しい言葉の組み合わせはどれか。

	(1)	(2)
ア	-	黄
イ	-	青
ウ	+	黄
エ	+	青

3 硫酸を用いて2と同様の実験を行ったところ、塩酸、硫酸どちらの場合も結果は同じだった。このことについて書かれた考察の( )にあてはまる正しい言葉の組み合わせはどれか。

塩酸も硫酸も(1)性である。塩酸は電離して(2)イオンと(3)イオンになる。万能試験紙の(4)極側の色が変わったことから(2)イオンが(1)性の正体だとわかる。

	(1)	(2)	(3)	(4)
ア	酸	水素	塩化物	-
イ	アルカリ	水素	塩化物	+
ウ	酸	塩化物	水素	-
エ	アルカリ	塩化物	水素	+

4 図2のような装置を用意し、塩酸をしみこませた糸を中央に置き電圧を加えた。同様の装置を別に用意し、水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸を用いて実験を行った。このとき、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液のどちらのときも色の変化がなかったリトマス紙の組み合わせはどれか。

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

9

図1のように電熱線Pと電熱線Qを接続した回路を用いて、電源の電圧を変化させた。図2はこのときの電圧計の値と電流計1、電流計2の値をグラフにしたものである。次の問いに答えなさい。

図1

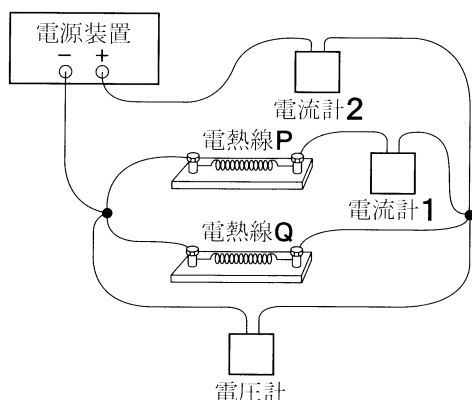
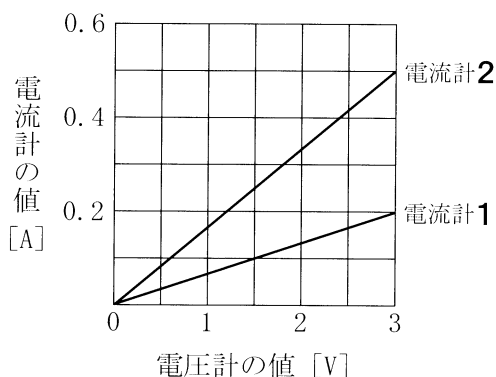


図2



1 電源の電圧を4.0 Vにしたとき、電熱線Qを流れる電流の大きさはいくらか。

- ア 0.14 A      イ 0.26 A  
ウ 0.40 A      エ 0.67 A

2 電熱線Pと電熱線Qの抵抗の大きさの比はいくらか。

- ア P : Q = 2 : 1      イ P : Q = 1 : 2  
ウ P : Q = 3 : 2      エ P : Q = 2 : 3

3 この回路全体の抵抗は   [Ω] である。ア, イに適する数値をマークしなさい。

4 電源の電圧を6.0 Vにしたとき、この回路全体の消費電力は   [W] である。ウ, エに適する数値をマークしなさい。