

平成30年度  
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

理 科

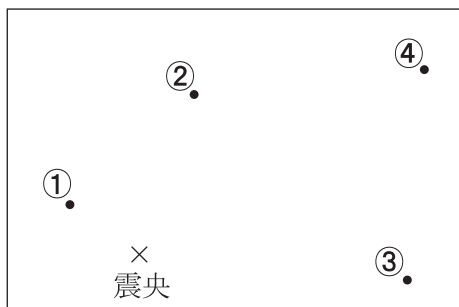
注 意

- 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**

表は、ある地震における観測点Aから観測点DでのP波、S波の到着時刻を示したものである。また、図は地震が起きた地域を真上から見た図である。次の問いに答えなさい。ただし、この地震のP波、S波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。

観測点	P波の到着時刻	S波の到着時刻
A	7時50分29秒	7時50分31秒
B	7時50分34秒	7時50分41秒
C	7時50分39秒	7時50分51秒
D	7時50分44秒	7時51分 1秒



- 図の①から④の中で観測点Dはどれか。  
 ア ①                      イ ②                      ウ ③                      エ ④
- 観測点Aの初期微動継続時間は何秒か。  
 ア 1秒                      イ 2秒                      ウ 3秒                      エ 4秒
- 観測点Aの震源からの距離は16 km、観測点Bの震源からの距離は56 kmであった。この地震のP波が伝わる速さは何km/sか。  
 ア 5 km/s                  イ 6 km/s                  ウ 7 km/s                  エ 8 km/s
- 震源から観測点Cまでの距離は何kmか。  
 ア 65 km                      イ 72 km                      ウ 80 km                      エ 96 km

**2**

55.0 cm<sup>3</sup>の水が入った3本のメスシリンダーそれぞれに、質量が40.5 gの金属X、44.8 gの金属Y、57.9 gの金属Zを入れた。このとき、メスシリンダーの目盛りはそれぞれ70.0 cm<sup>3</sup>、60.0 cm<sup>3</sup>、58.0 cm<sup>3</sup>となった。表を参考にして、次の問いに答えなさい。

物質	金	銅	鉄	アルミニウム
密度 [g/cm <sup>3</sup> ]	19.3	8.96	7.87	2.70

1 金属X、Y、Zはそれぞれ何か。

	X	Y	Z
ア	金	銅	アルミニウム
イ	アルミニウム	銅	金
ウ	アルミニウム	鉄	金
エ	金	鉄	アルミニウム

2 金3.0cm<sup>3</sup>、銅5.0cm<sup>3</sup>、鉄7.0cm<sup>3</sup>、アルミニウム9.0cm<sup>3</sup>の中で、もっとも質量が大きいものはどれか。

ア 金      イ 銅      ウ 鉄      エ アルミニウム

3 金属X、Y、Zの質量を同じにして、それぞれの体積を比べるとどうなるか。

ア 金属Xの体積がもっとも大きい。      イ 金属Yの体積がもっとも大きい。  
ウ 金属Zの体積がもっとも大きい。      エ すべて同じ体積になる。

4 実験器具の使い方について述べた次の文の中で、誤っている文はどれか。

ア メスシリンダーの目盛りは、液面のへこんだ面を真横から水平に見て最小目盛りの10分の1まで目分量で読み取る。  
イ こまごめピペットの先端は割れやすいので、溶液をかき混ぜるなどの操作は行わない。  
ウ 試験管内の溶液を加熱するときは、試験管の上部を手で持ち、振りながら加熱する。  
エ ゴム栓にガラス管を通すときは、ガラス管を回しながら入れる。

**3**

図は、種子植物のアヤメとアブラナの根のスケッチである。次の問いに答えなさい。

図1

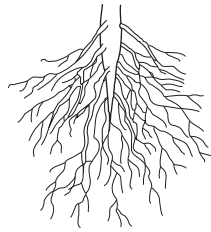
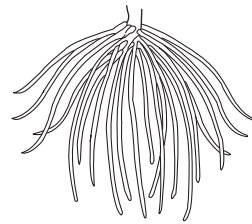


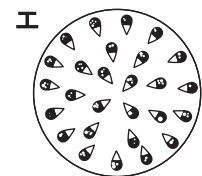
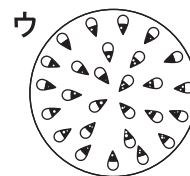
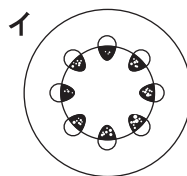
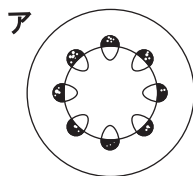
図2



1 図1の植物の名称と根について正しい組み合わせはどれか。

	名 称	根
ア	アヤメ	ひげ根
イ	アヤメ	主根と側根
ウ	アブラナ	ひげ根
エ	アブラナ	主根と側根

2 根ごと掘り出した図1の植物を、赤く着色した水にさし、しばらくして茎を輪切りにして、双眼実体顕微鏡で観察した。赤く染まった部分を正しく示しているのはどれか。



3 図2の植物について正しく述べている文はいくつあるか。

- ① 子葉の数は1枚である。
- ② 胚珠がむきだしになっている。
- ③ 葉脈は平行に通る。
- ④ 葉の維管束は散らばっている。

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

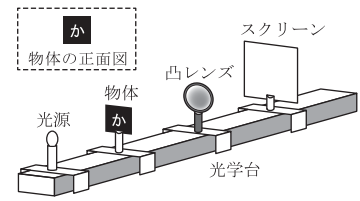
4 アブラナと同じ離弁花類はどれか。

ア イネ                      イ ツツジ                      ウ サクラ                      エ タンポポ

# 4

焦点距離が 15 cm の凸レンズを用いて次の実験 1 から 3 を行った。次の問いに答えなさい。

実験 1 図のように、光学台の上に、光源、物体（「か」の文字をくりぬいたプレート）、凸レンズ、スクリーンが一直線になるように置いた。次に、物体と凸レンズの距離が 50 cm になるようにして、スクリーンだけを動かして、スクリーンにはっきりとした像をうつした。



実験 2 実験 1 と同じ実験を、物体と凸レンズの距離を 45 cm、40 cm、35 cm、30 cm に変えてそれぞれ行った。

実験 3 物体を長さ 3 cm の鉛筆にして、凸レンズから 10 cm の位置に置き、スクリーン側から見ると鉛筆の像が見えた。

1 実験 1 でスクリーンにできた像を凸レンズ側から見たようすはどれか。



2 実験 2 で、物体と凸レンズの間の距離が短くなるにつれて凸レンズとスクリーンの距離およびスクリーンにできる像の大きさの正しい組み合わせはどれか。

	凸レンズとスクリーンの距離	像の大きさ
ア	長くなる	大きくなる
イ	長くなる	小さくなる
ウ	短くなる	大きくなる
エ	短くなる	小さくなる

3 実験 2 で物体と凸レンズの距離が 30 cm のとき、はっきりとした像がうつったスクリーンと凸レンズの間の距離は何 cm か。

ア 15 cm      イ 30 cm      ウ 40 cm      エ 60 cm

4 実験 3 で見える像の種類と鉛筆の像の大きさの正しい組み合わせはどれか。

	像の種類	鉛筆の像の大きさ
ア	実像	3 cm より大きい
イ	実像	3 cm より小さい
ウ	虚像	3 cm より大きい
エ	虚像	3 cm より小さい

**5**

金属製のコップにくみ置きの水を半分ほど入れ、図1のように金属製のコップの中に氷が入った試験管を入れた。しばらくの間コップの表面を観察したところコップの外側がくもり始め、このときの水温は $14.0^{\circ}\text{C}$ であった。次の問いに答えなさい。ただし、この実験を行った部屋の容積は $100\text{m}^3$ であり、室内の湿度は $60\%$ であった。また、図2は、飽和水蒸気量と気温の関係を示したものである。

図1

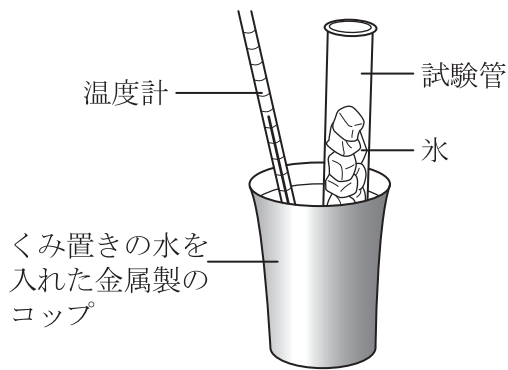
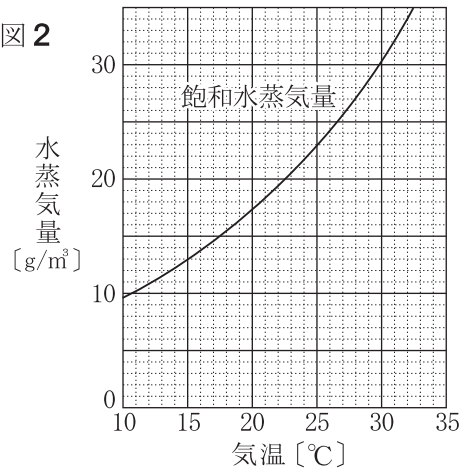


図2



- この実験を行ったときの室内の気温は何 $^{\circ}\text{C}$ か。  
 ア  $12.0^{\circ}\text{C}$       イ  $22.5^{\circ}\text{C}$       ウ  $24.0^{\circ}\text{C}$       エ  $26.5^{\circ}\text{C}$
- 1と同じ気温にしたまま、加湿器を用いて室内の湿度を $70\%$ に加湿した。湿度を $70\%$ にするためには加湿器から何gの水蒸気を放出する必要があるか。  
 ア  $100\text{g}$       イ  $150\text{g}$       ウ  $200\text{g}$       エ  $250\text{g}$
- 露点について正しく述べた文はどれか。  
 ア 気温が高くなると露点も高くなる。  
 イ 気温が低くなると露点は高くなる。  
 ウ 空気 $1\text{m}^3$ にふくまれている水蒸気量が多くなると露点が高くなる。  
 エ 空気 $1\text{m}^3$ にふくまれている水蒸気量が少なくなると露点が高くなる。
- この実験のようにコップの外側がくもる現象を何というか。  
 ア 蒸発      イ 昇華      ウ 融解      エ 凝縮

**6**

次の実験 1 から 4 の方法で、A から D の気体を発生させた。次の問いに答えなさい。

実験 1 二酸化マンガんにうすい過酸化水素水を加えて、気体 A を発生させた。

実験 2 亜鉛にうすい塩酸を加えて、気体 B を発生させた。

実験 3 石灰水にうすい塩酸を加えて、気体 C を発生させた。

実験 4 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱し、気体 D を発生させた。

1 気体 A から C を集める方法として適切なものはどれか。

	A	B	C
ア	水上置換	水上置換	上方置換
イ	下方置換	下方置換	上方置換
ウ	下方置換	上方置換	水上置換
エ	水上置換	水上置換	下方置換

2 次の中で、気体 C が発生するのはどれか。

- a 木炭を燃焼させる。
- b 酸化銅と炭素粉末を混合し、加熱する。
- c 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- d 酸化銀を加熱する。

ア a, b, c      イ a, c, d      ウ b, c, d      エ a, b, d

3 緑色の BTB 溶液に気体 C を溶かしたとき、色の変化はどうか。

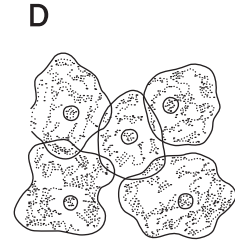
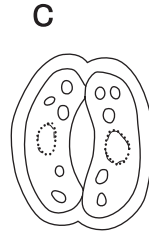
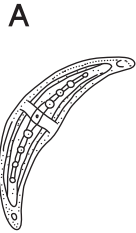
- ア 変化しない。
- イ 黄色に変化する。
- ウ 赤色に変化する。
- エ 青色に変化する。

4 気体 D について述べている次の文の中で、誤っている文はどれか。

- ア 色にもにおいもない気体である。
- イ 空気より密度が小さく、水に溶けやすい。
- ウ 水でぬらした赤いリトマス紙を近づけると、青色に変化する。
- エ 丸底フラスコに入れてからフェノールフタレイン溶液を加えると、無色から赤色に変化する。

**7**

図のAからDは、いろいろな細胞を顕微鏡で観察してスケッチしたものである。次の問いに答えなさい。ただし、Cはツバキのある部分の細胞、Dはヒトのほおの内側の粘膜の細胞である。



1 AからDの細胞すべてに共通して存在するものはどれか。

ア 核と細胞膜

イ 核と細胞壁

ウ 葉緑体と細胞膜

エ 葉緑体と細胞壁

2 AとCの細胞にはあるが、BとDの細胞にはないものはどれか。

ア 葉緑体

イ 核と細胞壁

ウ 葉緑体と細胞膜

エ 核と細胞膜

3 AとBの細胞の共通点はどれか。

ア 光合成をする。

イ 単細胞生物である。

ウ 動き回る。

エ 組織や器官が集まっている。

4 Cの細胞が見られるのはどの組織か。

ア 葉肉組織

イ 筋組織

ウ 表皮組織

エ 上皮組織



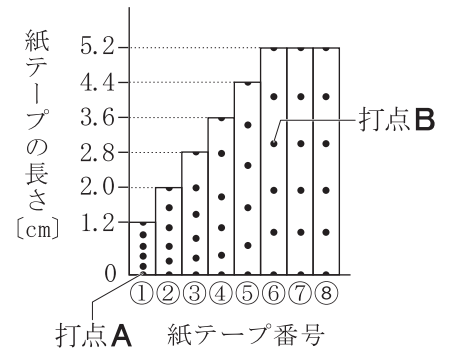
**8**

図1のように、斜面上に台車を置き静かに手をはなし、台車が斜面を下り水平面をまっすぐに進む運動のようすを1秒間に50回打点をする記録タイマーで記録した。図2は記録したテープを5打点ごとに切り、時間経過順に①～⑧として、順番にはったものである。次の問いに答えなさい。

図1



図2



- 台車が水平面を運動しているとき、台車にはたらいっている力をすべて示しているのはどれか。
 

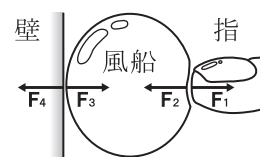
ア 重力	イ 重力と垂直抗力
ウ 重力と摩擦力	エ 重力と垂直抗力と摩擦力
- 図2の紙テープ②が記録された区間における台車の平均の速さは何 cm/s か。
 

ア 0.20 cm/s	イ 0.40 cm/s
ウ 2.0 cm/s	エ 20 cm/s
- 図2の打点Aが打たれてから0.4秒後の打点が打たれるまでの間に、台車が移動した距離は ア ..... イ [cm] である。ア、イに適する数値をマークしなさい。
- 図2の打点Bが打たれてから0.15秒間に台車が移動した距離は ウ ..... エ [cm] である。ウ、エに適する数値をマークしなさい。

9

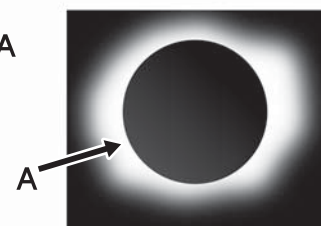
次の問いに答えなさい。

- 1 図は、風船を指で壁に押しつけているときの力を模式的に表したものである。 $F_1$  から  $F_4$  の力のうち、つり合いの関係にある 2 力はどれか。



- 2 ガスバーナーの炎の色がオレンジ色であった。炎の色を青色にするには、何というねじを緩める必要があるか。
- 3 カエルの前あしと鳥の翼のように、見かけの形やはたらきは異なるが、起源は同じものであったと考えられる器官を何というか。

- 4 右図は、皆既日食のときの様子を示したものである。図の A のようなガスの層をなんというか。



- 5  $30\ \Omega$  の抵抗 3 個を並列につないだ回路をつくり回路全体の抵抗を測定した。回路全体の抵抗は何  $\Omega$  になるか。
- 6 水素と酸素が化合したときに発生する電気エネルギーを取り出す装置を何というか。
- 7 エンドウは自然の状態では自家受粉を行う。自家受粉によって親、子、孫と代を重ねてもその形質がすべて親と同じであるとき、これらを何というか。

- 8 右の図は、ある時間、ある場所の天気を表した天気記号である。この場所の風力と天気を答えなさい。

