

平成29年度
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

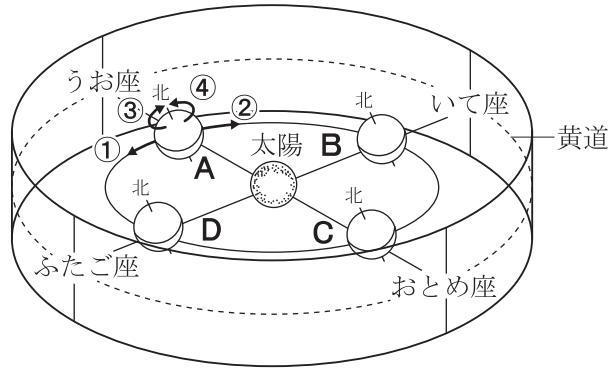
理 科

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、試験開始前にマークシート冊子から解答用紙を切り離し、受験番号のマーク欄を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 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決められた欄に書き、さらにバーコードシールを決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

図は、太陽と地球および星座を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。



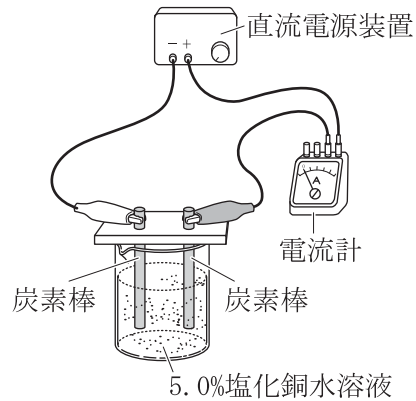
- 1 太陽はどの天体に分類されるか。
ア 惑星 **イ** 恒星 **ウ** 衛星 **エ** 小惑星
- 2 図の①から④の中で、地球の公転の向きと自転の向きの正しい組み合わせはどれか。

	公転の向き	自転の向き
ア	①	③
イ	①	④
ウ	②	③
エ	②	④

- 3 図の中で、日本の季節が春である地球の位置はどれか。
ア A **イ** B **ウ** C **エ** D
- 4 栃木県である日の夕方、南の空にいて座が見えた。この日の地球の位置はどれか。
ア A **イ** B **ウ** C **エ** D

2

図のような装置を用いて、5.0%の塩化銅水溶液50gを電気分解した。次の問いに答えなさい。



- 1 陽極から発生する気体の性質として正しいものはどれか。
- ア 火のついた線香を近づけると激しく燃える。
 イ 火のついたマッチを近づけるとぼんと音がして液体が生じる。
 ウ プールの消毒のようなにおいがする。
 エ 石灰水に通したところ白く濁る。
- 2 実験開始時の塩化銅水溶液の色と、実験開始から5分後の色の変化として正しいものはどれか。

	実験開始時	実験開始から5分後
ア	青色	色がうすくなる。
イ	青色	色が濃くなる。
ウ	黄色	色がうすくなる。
エ	黄色	色が濃くなる。

- 3 この実験で使った塩化銅水溶液に溶けている塩化銅は何gか。
- ア 0.25g イ 0.50g ウ 2.5g エ 5.0g
- 4 濃度20%の塩化銅水溶液100gを5.0%の塩化銅水溶液にするためにはどうすればよいか。
- ア 水を300g加える。
 イ 水を400g加える。
 ウ 塩化銅を300g加える。
 エ 塩化銅を400g加える。

3

ある植物の図1は根の断面，図2は茎の断面の模式図である。次の問いに答えなさい。

図1

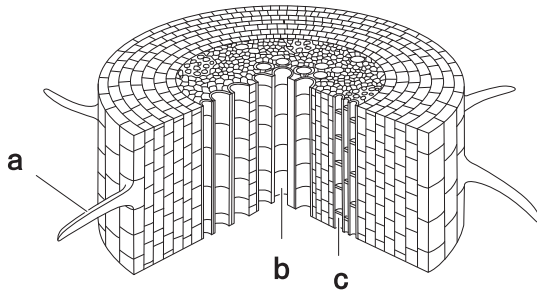
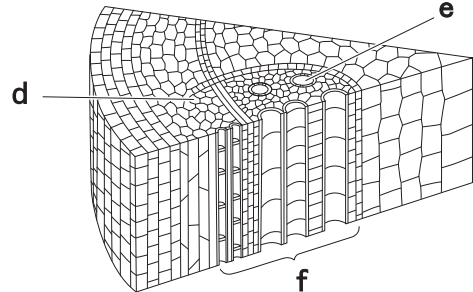


図2



1 図1のaはどれか。

- ア 主根 イ 側根 ウ ひげ根 エ 根毛

2 図1のaについて正しく述べている文はいくつあるか。

- ①土の粒の間に入り込んで密着している。
②根が土とふれる面積が，aがあることで大きくなる。
③土中の水だけを吸収する。
④土中の水や水に溶けた養分を吸収する。

- ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

3 図2のfの部分は何か。

- ア 気孔 イ 維管束 ウ 道管 エ 師管

4 図1と図2において，葉でつくられた栄養分が運ばれる管は何か。

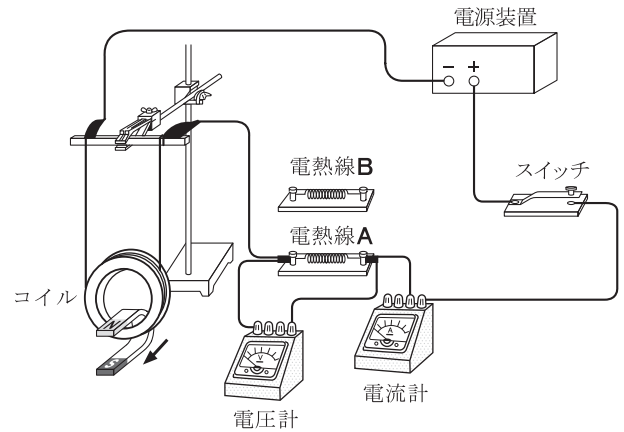
- ア bとd イ bとe ウ cとd エ cとe

4

図のような装置を用いて、電流と磁界の関係を調べるために次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 抵抗の大きさが $20\ \Omega$ の電熱線 **A** を接続して電流を流すと電圧計は $1.0\ \text{V}$ を示し、コイルが図の矢印の向きに動いた。

実験2 コイルの動く向きや振れの大きさを調べるため、次の①から⑥を行った。



- ①電源装置を操作して電圧を大きくする。
- ②電源装置を操作して電流の強さを強くする。
- ③コイルを流れる電流の向きを反対にする。
- ④U字型磁石の上下を反対にする。
- ⑤電熱線 **A** を抵抗の大きさが $10\ \Omega$ の電熱線 **B** に変える。
- ⑥U字型磁石の上下を反対にして、コイルを流れる電流の向きも反対にする。

- 1 図のように回路に電熱線をつなぐ理由としてもっとも適切なものはどれか。
A コイルに電流を流れやすくするため。
イ 電流計にかかる電圧を大きくするため。
ウ コイルを流れる電流の向きを変えるため。
エ 電流計に電流が流れすぎないようにするため。

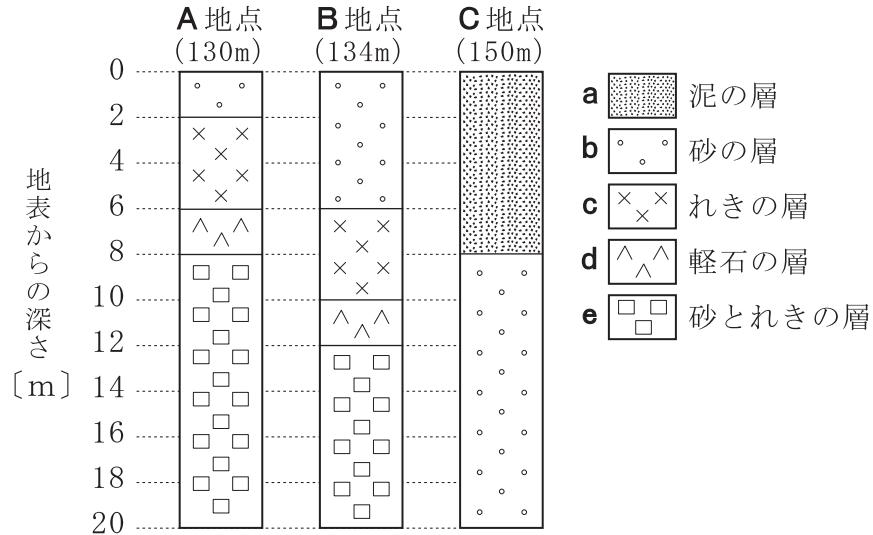
- 2 実験1のとき電熱線 **A** を流れる電流の強さはいくらか。
A $0.50\ \text{A}$ **イ** $1.0\ \text{A}$ **ウ** $1.5\ \text{A}$ **エ** $2.0\ \text{A}$

- 3 実験2の①から⑥の中で、実験1とコイルが反対の向きに振れるのはいくつあるか。
A 1つ **イ** 2つ **ウ** 3つ **エ** 4つ

- 4 コイルがもっとも大きく振れる電熱線のつなぎ方はどれか。
A 電熱線 **A** のみをつなぐ。
イ 電熱線 **B** のみをつなぐ。
ウ 電熱線 **A** と電熱線 **B** を直列につなぐ。
エ 電熱線 **A** と電熱線 **B** を並列につなぐ。

5

図は、ある地域のA、B、C地点で地層のようすを調べたものである。地層のそれぞれの層は厚さが一定で水平に重なっており、断層はないものとする。また、A、B、C地点の標高はそれぞれ、130m、134m、150mである。次の問いに答えなさい。



- 1 層にふくまれている泥、砂、れきの粒は、丸みを帯びている形のものが多い。このようになるのはどのときか。
 - ア 岩石の表面が、気温の変化や雨でぼろぼろになるとき。
 - イ 岩石の表面が、風や流水によってけずられるとき。
 - ウ 土砂が、川の流れによって海に運ばれるとき。
 - エ 海に運ばれた土砂が、海底に沈み堆積するとき。

- 2 dの層から、この地域の近くでは過去にどのようなことがあったと考えられるか。
 - ア 津波 イ 地震 ウ 洪水 エ 火山の噴火

- 3 eの層から、恐竜の化石が見つかった。この層はいつごろ堆積したと考えられるか。
 - ア 古生代より前 イ 古生代 ウ 中生代 エ 新生代

- 4 この地域に広がるbの層の厚さは何mか。
 - ア 14m イ 16m ウ 18m エ 20m

6

4本の注射器**A**から**D**の中には、水素、酸素、二酸化炭素、アンモニアのどれかが同体積入れてある。どの注射器にどの気体が入っているかを調べるために次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 **A**から**D**の中に少量の水を入れてふり混ぜたところ、**A**と**B**の中の気体の体積が減少した。

実験2 注射器中の気体を水に湿らせた青色リトマス紙にふれさせたところ、**B**の中の気体だけ青色リトマス紙が赤く変化した。

実験3 **C**の中の気体を試験管に移し、火のついた線香を近づけると線香が激しく燃えた。

1 **A**から**D**の中の気体の組み合わせとして正しいものはどれか。

	A	B	C	D
ア	アンモニア	二酸化炭素	酸素	水素
イ	二酸化炭素	アンモニア	酸素	水素
ウ	アンモニア	二酸化炭素	水素	酸素
エ	二酸化炭素	アンモニア	水素	酸素

2 **A**と**B**の気体の性質として正しいものはどれか。

ア **A**、**B**ともににおいはない。

イ **A**は刺激臭があり、**B**はにおいがいい。

ウ **A**、**B**ともに上方置換法で集めることができる。

エ **A**は下方置換法、**B**は上方置換法で集めることができる。

3 **C**の中に入っている気体を発生させる方法はどれか。

ア 硫化鉄にうすい塩酸を加える。

イ 切ったダイコンの断面にうすい過酸化水素水をかける。

ウ 炭酸水素ナトリウムにうすい酢酸をかける。

エ 塩化アンモニウム水溶液と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜる。

4 **D**の中の気体の性質として正しいものはどれか。

ア 水によく溶ける。

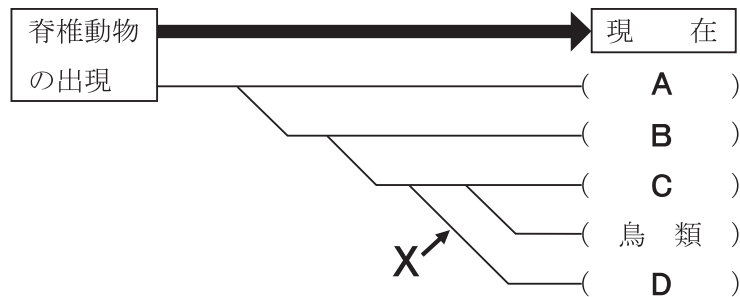
イ 空気より重い。

ウ ものを燃やすはたらきがある。

エ マッチの火を近づけるとポンと音がして液体が生じる。

7

図は、脊椎動物を5つになかま分けし、その進化のようすを表したものである。AからDは両生類、は虫類、哺乳類、魚類のいずれかである。次の問いに答えなさい。



- 1 Bのなかまに属するものはどれか。
- ア ウマ イ カメ ウ フナ エ イモリ
- 2 BとCの一般的な特徴について、正しく述べているのはどれか。
- ア Bは卵生，Cは胎生である。
- イ Bは一生えら呼吸，Cは一生肺呼吸をする。
- ウ Bは水中に，Cは陸上に卵を産む。
- エ Bは変温動物，Cは恒温動物である。
- 3 Xの時期に起こった変化として考えられることを正しく述べた文はいくつあるか。
- ① 胎生になった。
- ② えらで呼吸するようになった。
- ③ 肺で呼吸するようになった。
- ④ 子に乳を与えて育てるようになった。
- ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ
- 4 シソチョウの特徴について間違っして述べた文はいくつあるか。
- ① 口に歯がある。
- ② 翼の先に爪がある。
- ③ 両生類と鳥類の中間的な性質を持つ。
- ④ 新生代中ごろの地層から化石が発見された。
- ア 1つ イ 2つ ウ 3つ エ 4つ

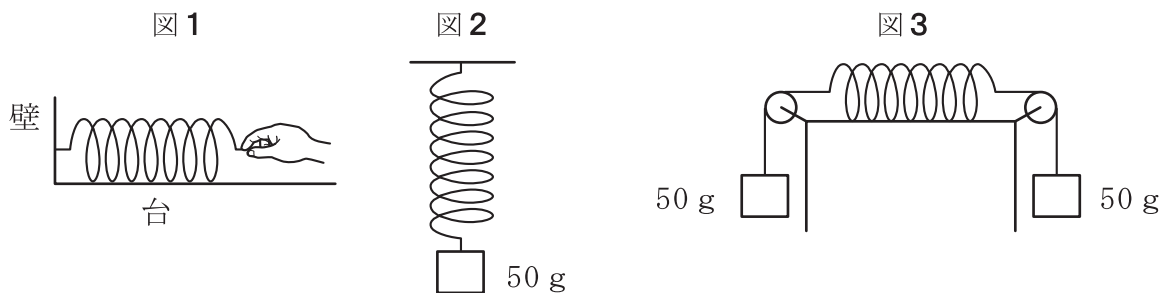
8

力を加えていないときの長さが12 cmのばねがある。このばねに、実験1から実験3のように力を加えて、ばねが静止したときのばねの長さを調べた。100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、ばねと台、糸と滑車との摩擦はなく、ばねの質量は無視できるものとして、次の問いに答えなさい。

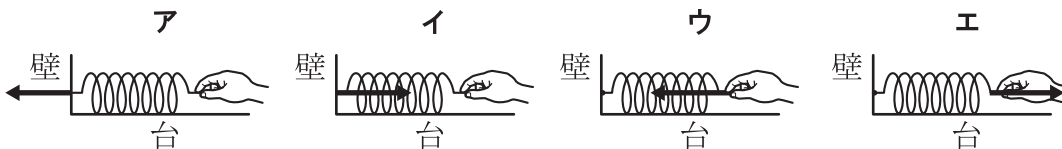
実験1 図1のように、ばねの一方の端を固定し、手でもう一方の端を引くとばねの長さは17 cmであった。

実験2 図2のように、ばねの一方の端を固定し、もう一方の端に50 gのおもりをつるしたとき、ばねの長さは17 cmであった。

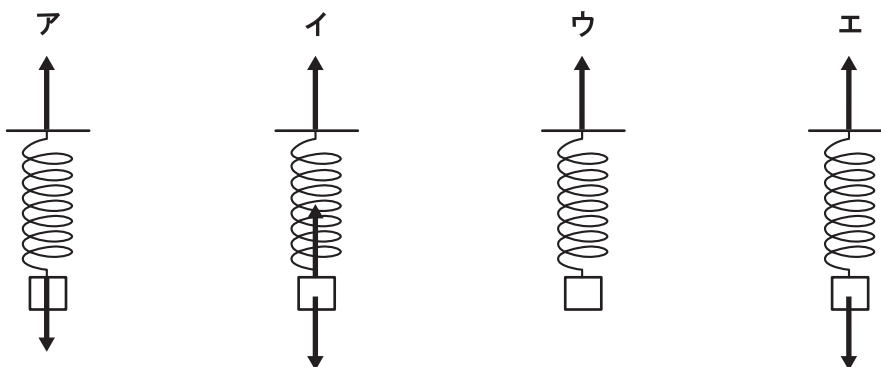
実験3 図3のように、滑車を用いて、ばねの両端にそれぞれ50 gのおもりをつるした。



1 実験1のとき、手がばねに加えた力とつり合いの関係にある力を正しく表しているのはどれか。



2 実験2のとき、ばねにはたらく力を正しく表しているのはどれか。



3 実験2の結果から実験1のとき、手がばねに加えた力の大きさは ア イ [N] である。ア、イに適する数値をマークしなさい。

4 実験3のとき、ばねの長さは ウ エ [cm] になる。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 質量が4.0 kg で一辺の長さが10 cm の立方体の箱を机に置いた。このとき、箱から机にはたらく圧力は何N/m²か。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

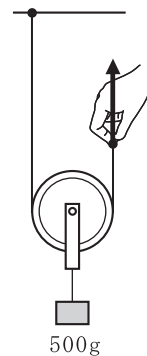
2 表は、ごく浅い震源で発生した地震についての各地点での記録である。地点Cでの主要動が始まった時刻Xは何時何分何秒であるか。

観測地点	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
A	8時2分50秒	8時2分56秒
B	8時2分58秒	8時3分10秒
C	8時3分2秒	X

3 水が電気分解されるとき化学反応式を書きなさい。

4 遺伝の仕組みにおいて、減数分裂の結果、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを何の法則というか。

5 図のように、ひもの一方を天井に固定し、動滑車に質量500 gのおもりをつりさげた。もう一方のひもを引いたところ、おもりは静止した。このときのひもを引く力は何Nになるか。ただし、動滑車と糸の質量は無視できるものとする。また、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。



6 表は、いろいろな質量の銅粉を空气中で十分に加熱して、できた酸化銅の質量をはかった結果である。銅8.0 g と酸素1.8 g を十分に加熱し反応させたとすると、反応しないで残った物質は何gか。

銅の質量 [g]	0.4	0.8	1.2	1.6
酸化銅の質量 [g]	0.5	1.0	1.5	2.0

7 12月の深夜に星座を観測すると、南の空にオリオン座が見えた。1か月後に同じ場所、同じ時刻でオリオン座を観測すると、12月に見えた位置とは異なる場所で観測できた。オリオン座は12月に観測した位置からどちらの向きに何度動いたか。

8 次の()にあてはまる適切な語句を答えなさい。

遺伝子の本体は、核の中の(①)に含まれている(②)という物質である。遺伝子は不変なものではなく、まれに変化して子に伝えられて形質が変わることがある。

