

2019年度

宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

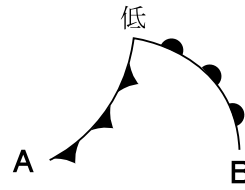
## 理 科

### 注 意

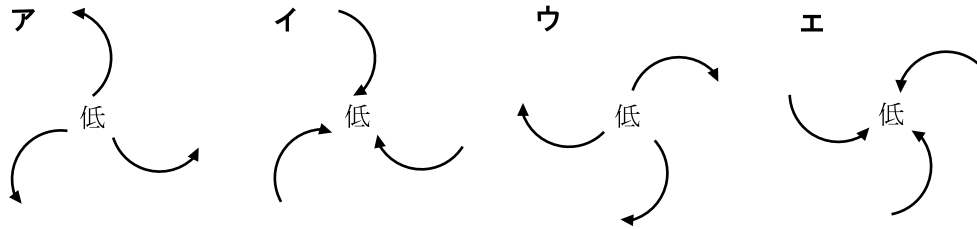
- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、掲示されている時間割のと通りの45分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて10ページです。□9は記述問題であり、作図をする問題は定規を使って解答しなさい。
- 4 解答用紙の答え方は、おもて面がマークシート方式でうら面が記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に解答用紙冊子から解答用紙を切り離し、おもて面とうら面の受験番号を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 答えは、それぞれの解答用紙に記載されている注意事項にしたがって、ていねいに記入しなさい。
- 7 試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

図は日本付近を通過する前線をともなった低気圧を表している。この前線や低気圧について、次の問いに答えなさい。



1 低気圧の中心における地表付近の正しい大気の流れはどれか。



2 前線Aの名称とそのでき方について正しく述べた文はどれか。

- ア 前線Aは寒冷前線で、寒気が暖気の上にはい上がってできた。
- イ 前線Aは寒冷前線で、寒気が暖気の下にもぐり込んでできた。
- ウ 前線Aは温暖前線で、暖気が寒気の上にはい上がってできた。
- エ 前線Aは温暖前線で、暖気が寒気の下にもぐり込んでできた。

3 前線Bが通過するときの天気の変化について正しく述べた文はどれか。

- ア 激しい雨が短い時間降り、通過後は北寄りの風がふいて気温が下がる。
- イ 激しい雨が短い時間降り、通過後は南寄りの風がふいて気温が上がる。
- ウ おだやかな雨が長い時間降り、通過後は北寄りの風がふいて気温が下がる。
- エ おだやかな雨が長い時間降り、通過後は南寄りの風がふいて気温が上がる。

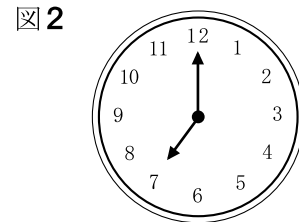
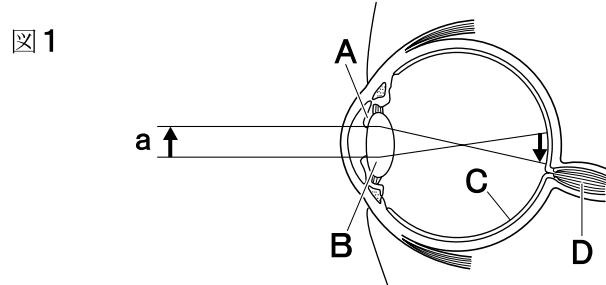
4 前線Bが近づいてくるといろいろな種類の雲が次々に見えてくる。雲が見えてくる順番として正しいのはどれか。

- ア 巻雲 → 乱層雲 → 巻積雲 → 高積雲
- イ 巻雲 → 巻積雲 → 高積雲 → 乱層雲
- ウ 乱層雲 → 高積雲 → 巻積雲 → 巻雲
- エ 高積雲 → 巻積雲 → 巻雲 → 乱層雲

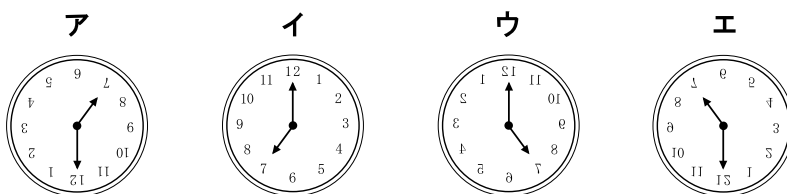


**3**

図1はヒトの目のつくりを模式的に表したものである。図2は図1のaの位置に置いた時計である。時計は12時を上にして、C上に像ができるように置いてある。次の問いに答えなさい。



- 1 図1において光の量を調節する部分はどこか。  
ア A            イ B            ウ C            エ D
- 2 図1において光の刺激を受けとる部分はどこか。  
ア A            イ B            ウ C            エ D
- 3 動物の目のつき方について正しく述べた文はどれか。  
ア 肉食動物は、目が前向きについているため、視野が狭い。  
イ 肉食動物は、目が横向きについているため、視野が広い。  
ウ 草食動物は、目が前向きについているため、視野が広い。  
エ 草食動物は、目が横向きについているため、視野が狭い。
- 4 時計を置いた側から見たとき、図1のC上にできる像はどれか。





**4**

図1, 図2のように定滑車と動滑車を使って, 4.0 kgの荷物を床から50 cmの高さまで持ち上げた。100 gの物体にはたらく重力の大きさを1.0 Nとして, 次の問いに答えなさい。

図1

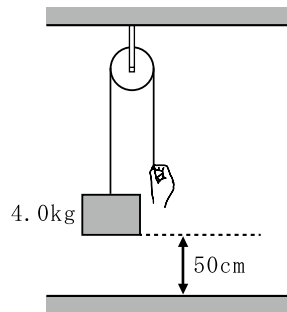
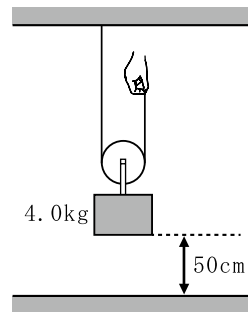


図2

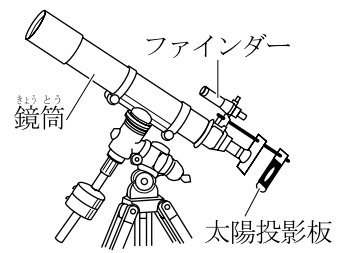


- 1 4.0 kgの荷物にはたらく重力の大きさは何Nか。  
 ア 0.4 N      イ 4.0 N      ウ 40 N      エ 400 N
- 2 図2において, 手がひもを引く力の大きさは図1のときに比べて何倍か。  
 ア 0.5倍      イ 1.0倍      ウ 1.5倍      エ 2.0倍
- 3 図1において, 荷物がされた仕事は図2のときに比べて何倍か。  
 ア 0.5倍      イ 1.0倍      ウ 1.5倍      エ 2.0倍
- 4 図2において, 荷物を50 cmの高さまで持ち上げるのに5.0秒かかった。  
 このときの仕事率は何Wか。  
 ア 2.0 W      イ 4.0 W      ウ 20 W      エ 40 W

5

図1のように、天体望遠鏡を太陽の方向に合わせ、太陽投影板に太陽の像がはっきり映るようにして、太陽の表面のようすを観察した。次の問いに答えなさい。

図1



1 太陽や星座を形づくる星は、自ら光を出してかがやく天体である。これらの天体を一般に何というか。

- ア すい星      イ 衛星      ウ 惑星      エ 恒星

2 地球から太陽までの距離はおよそどれくらいか。

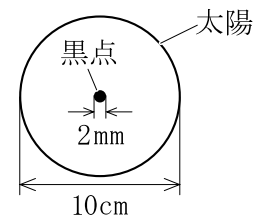
- ア 5000万km      イ 1億km  
ウ 1億5000万km      エ 2億km

3 天体望遠鏡の鏡筒を固定しておくとき、太陽投影板に映る太陽の像は、数分で太陽投影板から外れていった。その理由として最も適当なものはどれか。

- ア 太陽が自転しているから。      イ 地球が自転しているから。  
ウ 地球が公転しているから。      エ 地軸が傾いているから。

4 図2に示すように、太陽投影板に映る太陽の像の直径が10cmのとき、黒点の像の直径は2mmであった。この黒点の実際の直径は、地球の直径のおよそ何倍か。ただし、太陽の直径は、地球の直径の約109倍とする。

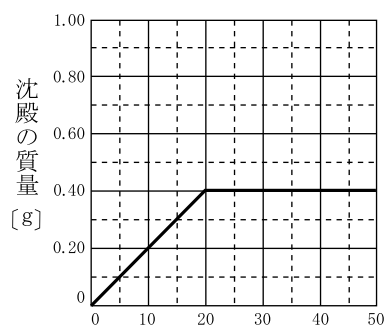
図2



- ア 0.2倍      イ 0.5倍  
ウ 2倍      エ 5倍

6

25℃のうすい硫酸20cm<sup>3</sup>に緑色のBTB溶液を加え、25℃のうすい水酸化バリウム水溶液を少しずつ加えていった。このとき、加えたうすい水酸化バリウム水溶液の体積と生じた沈殿の質量の関係は図のようになった。次の問いに答えなさい。



うすい水酸化バリウム水溶液の体積 [cm<sup>3</sup>]

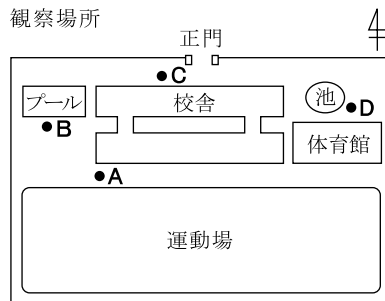
- この反応と同じ反応が起こっているのはどれか。  
ア うすい硝酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加える。  
イ うすい塩酸にマグネシウムリボンを加える。  
ウ 多量の水にうすい硫酸を加える。  
エ 塩化ナトリウム水溶液にうすい水酸化バリウム水溶液を加える。
- この実験で、うすい水酸化バリウム水溶液を10cm<sup>3</sup>加えたとき、溶液の色として正しいのはどれか。  
ア 赤色           イ 青色           ウ 黄色           エ 緑色
- この実験で、うすい水酸化バリウム水溶液を20cm<sup>3</sup>加えたとき、溶液の色と溶液の温度変化の正しい組み合わせはどれか。

|   | 溶液の色 | 溶液の温度変化 |
|---|------|---------|
| ア | 緑色   | 温度が上がる  |
| イ | 緑色   | 温度が下がる  |
| ウ | 青色   | 温度が上がる  |
| エ | 青色   | 温度が下がる  |

- 水溶液のpHについて正しく述べた文はどれか。  
ア 食塩水はせっけん水よりもpHの値が大きい。  
イ 食酢は食塩水よりもpHの値が大きい。  
ウ 水溶液が中性のとき、pHの値は7を示す。  
エ pHの値が7より小さいほどアルカリ性が強くなる。

# 7

佐藤さんは図の学校内のAからDの場所で植物の観察を行った。表は観察した場所の環境をまとめたものである。次の問いに答えなさい。



| 観察場所の環境 |                 |
|---------|-----------------|
| A       | 日当たりがよく、乾燥している。 |
| B       | 日当たりがよく、湿っている。  |
| C       | 日当たりが悪く、乾燥している。 |
| D       | 日当たりが悪く、湿っている。  |

1 観察場所のAではツツジが見られた。ツツジの花のつくりについて正しく述べたものはどれか。

- ア 雄花と雌花がある。                      イ 花弁がくっついている。  
 ウ がくが4枚ある。                        エ 胚珠がむき出しになっている。

2 ツツジの葉を観察すると、葉脈が網目状になっていた。これと同じ葉脈を持つ植物はどれか。

- ア トウモロコシ                      イ ユリ                      ウ イチョウ                      エ サクラ

3 観察場所のDの近くの池で採取した水を顕微鏡で観察した。右図はそのときに見られた生物である。この生物は何か。

- ア ミジンコ                                      イ ゾウリムシ  
 ウ ミカヅキモ                                      エ ミドリムシ



4 佐藤さんは観察結果について先生と話をしました。次の文はそのときの会話である。( )に入る語句の正しい組み合わせはどれか。

佐藤「観察場所の(①)ではゼニゴケが観察できました。」

先生「ゼニゴケも観察できたのですね。ゼニゴケの特徴は知っていますか。」

佐藤「はい、(②)をつくってなかまをふやします。また、(③)をもちません。」

先生「その通りです。よく観察できていますね。コケ植物はおもに体を地面などに固定する(④)というものがあります。」

|   | ① | ②  | ③    | ④  |
|---|---|----|------|----|
| ア | C | 孢子 | 孢子のう | 仮根 |
| イ | C | 花粉 | 維管束  | 根  |
| ウ | D | 孢子 | 維管束  | 仮根 |
| エ | D | 花粉 | 孢子のう | 根  |

# 8

音の性質について調べるために以下の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験1 モノコードをはじめて音を鳴らし、オシロスコープを用いて音の波形を記録した。

図1はモノコードの音の波形であり、縦軸は振幅を、横軸は時間を表している。

実験2 建物・観測者A・観測者Bの順に並び、観測者A、観測者Bが音を鳴らしてから音を聞くまでの時間をそれぞれが記録した。図2のように、建物と観測者Aとの距離が2040mのとき観測者Aが音を鳴らすと観測者Aは1.2秒後に建物に反射した音を聞いた。次に観測者Bが音を鳴らすと観測者Bは1.2.4秒後に音を聞いた。

図1

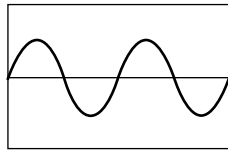
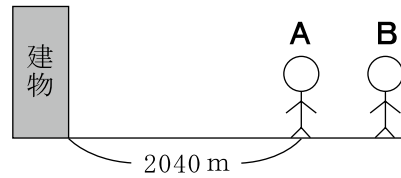


図2

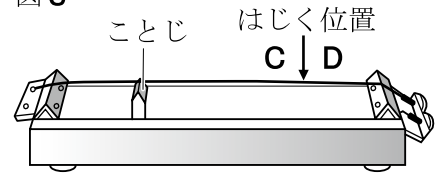


1 図3は実験1で使用したモノコードである。

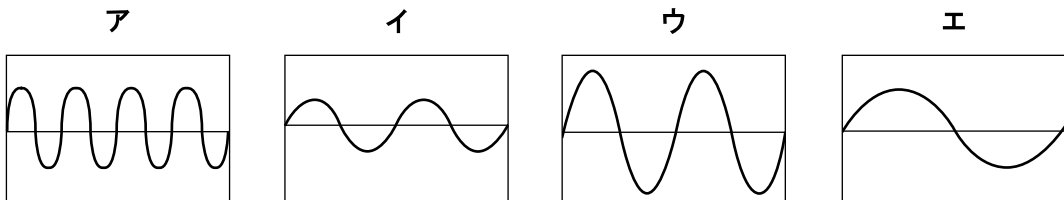
実験1において、はじめの音よりも高い音にするための正しい方法はどれか。

- ア 弦をより細いものと交換する。
- イ 弦をより太いものと交換する。
- ウ 弦のはりを少し弱くする。
- エ 弦をはじく位置をDの方向に少しずらす。

図3



2 モノコードの音が高くなったときの波形として正しいものはどれか。



3 実験2の結果から、音の速さは ア イ 0 [m/s] である。ア、イに適する数値をマークしなさい。

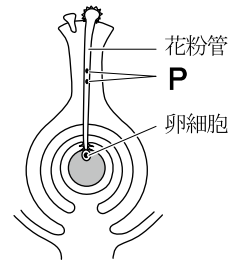
4 実験2の結果から、観測者Aと観測者Bとの距離は ウ エ [m] である。ウ、エに適する数値をマークしなさい。

9

次の問いに答えなさい。

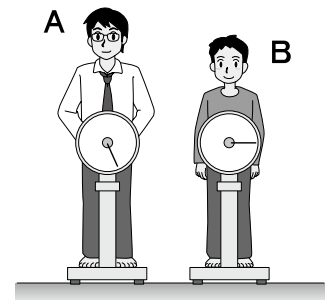
- 1 天球上で、太陽が星座の中を動く見かけの通り道を何というか。
- 2 図は、ある被子植物の生殖のようすを模式的に表したものである。次の文の( )に当てはまる語句と関係式を答えなさい。

図の **P** は花粉管の中を移動している生殖細胞であり、(①) と呼ばれる。この生殖細胞 **P**、卵細胞、種子の中の胚について、各細胞 1 個の核内にある染色体の数をそれぞれ  $a$ 、 $b$ 、 $c$  とすると、これらの間には (②) の関係式が成り立つ。



- 3 蒸留では、混合物を分離するために物質の何の違いを利用しているか。漢字 2 文字で答えなさい。

- 4 **A**さんと**B**さんが図のように体重計に乗ったところ、体重計は**A**さんが600N、**B**さんが400Nを示した。次に**A**さんが手を伸ばして**B**さんを重力の向きに100Nの力で押した。**A**さんが乗っている体重計は何Nを示すか。



- 5 雲のでき方について述べた次の文の( )に当てはまる語句を答えなさい。

空気のかたまりは、上昇すると(①)して温度が下がる。温度が(②)に達すると、水蒸気が凝結し始めて水滴になり、雲ができる。

- 6 デンプンが消化液で分解されて体内に吸収された後、体の各部の細胞に運ばれることについて述べた次の文の( )に当てはまる語句を答えなさい。

(①)の柔毛から(②)血管にとり入れられ、血液に含まれている(③)によって運ばれる。

- 7 5本の試験管に酸化銅4.0 gと炭素の粉末0.1 g, 0.2 g, 0.3 g, 0.4 g, 0.5 gをそれぞれ混ぜ合わせて入れた。この5種類の酸化銅と炭素の混合物を図1のような装置で試験管ごとに十分に加熱した。このときの炭素の質量と加熱後の固体の質量の関係は図2のようになった。この結果から、酸化銅12 gと過不足なく反応する炭素の質量は何gか。

図1

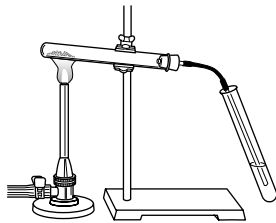
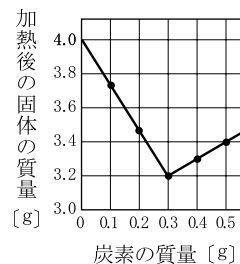


図2



- 8 力を加えないときの長さが6 cmで質量が無視できる軽いばねがある。このばねに重さ10 Nのおもりを下げるとばねが2 cm伸びた。このばねの長さに加える力の関係を解答用紙のグラフに記入しなさい。

