

令和3年度

上宮太子高等学校 入学試験問題

理科

(50分)

〔注意〕 次の(1)～(5)をよく読むこと。

注意事項

- (1) この問題冊子は、「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- (2) 問題は、**1**から**4**まであります。印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、挙手して監督者に知らせなさい。
- (3) 解答用紙は、別に1枚あります。解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- (4) 受験番号・名前は、問題冊子と解答用紙の両方に記入しなさい。
- (5) 「終了」の合図で、筆記用具を置きなさい。

受験番号				名前

- 1 100 gのおもりをつるすと0.5 cm伸びるばねと、物体A（底面が1辺5cmの正方形で高さ20cmの四角柱）、物体B（質量1500g、底面積30cm²、高さ20cmの円柱）を使って、いろいろな操作をしました。これについて、次のI～IVの各問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力を1 Nとし、水の密度を1 g/cm³とします。また、糸の質量と体積は考えないものとします。

I ばねに物体Aをつるして静止させたところ、ばねは2 cm伸びました。

問1 物体Aの質量は何gですか。

問2 物体Aの密度は何g/cm³ですか。

II 物体Aを底面が下になるようにして水をはった水槽に静かに浮かべたところ、図1のように静止しました。また、物体Aを側面が下になるようにして水をはった水槽に静かに浮かべ、さらに指で上から押したところ、上の面が水面と同じ高さになって、図2のように静止しました。

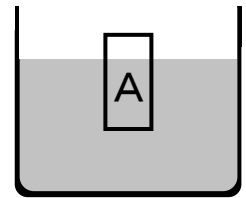


図1

問3 図1で、物体Aにはたらく浮力の大きさは何Nですか。

問4 図1で、物体Aは水に何cm沈んでいますか。

問5 図2で、指が物体Aを押している力の大きさは何Nですか。

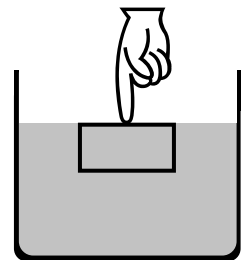
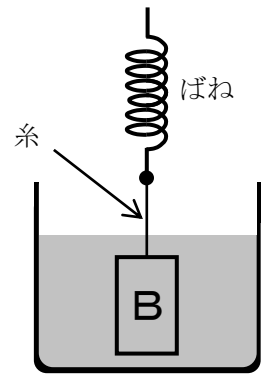


図2

Ⅲ ばねと糸でつながれた物体Bを水中に沈めたところ、
図3のように静止しました。



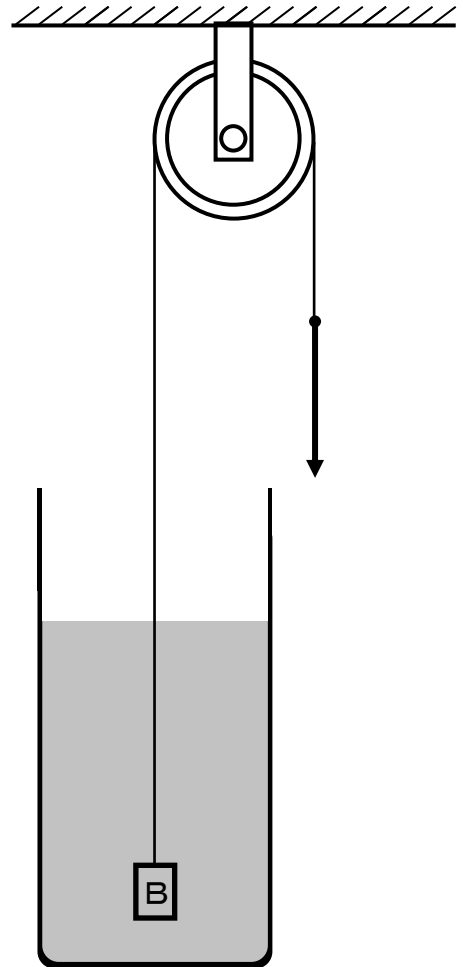
問6 物体Bの密度は何 g/cm^3 ですか。

問7 物体Bにはたらく浮力の大きさは何Nですか。

図3

問8 ばねの伸びは何cmですか。

Ⅳ 図4のように、定滑車を用いて物体B
を一定の速さで引き上げたところ、水中
で1 m引き上げるのに3秒かかりました。
ただし、水の抵抗は考えないものとします。



問9 このときの仕事率は何Wですか。

問10 問9の仕事率で物体Bを引き上げ続
けたとき、物体Bが空気中にすべて出
たあと、物体Bを1 m引き上げるのに
何秒かかりですか。

図4

2 けずり状のマグネシウムと銅の粉末を、いろいろと重さを変えて、それぞれステンレス皿の上で加熱する実験を行いました。マグネシウムからは酸化マグネシウムが、銅からは酸化銅が得られました。下の表は、その結果をまとめたものです。これについて、次の各問いに答えなさい。

マグネシウムの質量 (g)	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
酸化マグネシウムの質量 (g)	0.67	1.00	1.33	1.67	①
銅の質量 (g)	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60
酸化銅の質量 (g)	1.00	②	1.50	1.75	2.00

問1 銅の粉末を加熱したときの様子として正しいものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 炎を上げず、徐々に白色の物質に変化した。
- イ 炎を上げず、徐々に黒色の物質に変化した。
- ウ 強い光を発しながら燃え、白色の物質に変化した。
- エ 強い光を発しながら燃え、黒色の物質に変化した。

問2 銅の粉末を加熱するときに、ステンレス皿の上に均一に広げてから加熱しました。この理由を簡単に説明しなさい。

問3 けずり状のマグネシウムを加熱したときにおこる変化を、化学反応式で表しなさい。

問4 表の①、②にあてはまる数値を、それぞれ答えなさい。

問5 マグネシウムの質量と、マグネシウムと化合した酸素の質量を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

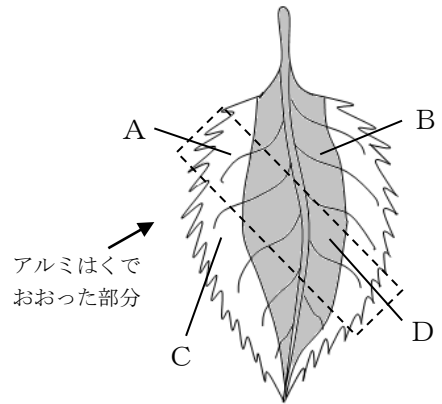
問6 同じ質量の酸素と化合するマグネシウムと銅の質量を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

問7 酸化銅と活性炭の混合物を加熱したときの色の変化を答えなさい。

問8 酸化銅と活性炭の混合物を加熱したときに起こる変化を、化学反応式で表しなさい。

問9 2.00 g の酸化銅に、少量の活性炭を混ぜて加熱すると、銅と酸化銅の混合物が 1.70 g 残りました。反応せずに残った酸化銅は何 g ですか。

- 3** アジサイの光合成について調べるために、右の図のような外側が白くなった葉（ふ入りの葉）を使って、下の手順で実験を行いました。これについて、次の各問いに答えなさい。



〔手順〕

- ①実験の前日に、

X

。
- ②鉢植えのアジサイの葉の1枚を選んで、図で示した部分をアルミはくでおおってから葉に光を十分に当てた。
- ③葉を茎からつみとり、アルミはくをはずしてから熱湯に浸し、その後、エタノールの中に葉を入れた。
- ④葉を水洗いした後、ある試薬につけて葉のA～Dの色の变化を調べた。

〔結果〕

Bの部分だけ色が変わった。

問1 手順①の空欄Xにあてはまる文章として正しいものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア アジサイの葉を茎からつみとっておいた
- イ アジサイの鉢植えの土に肥料を与えた
- ウ アジサイの鉢植えを暗い場所に置いた
- エ アジサイの鉢植えに水をやった

問2 アジサイの葉に見られるような葉脈を何といいますか。漢字で答えなさい。

問3 アジサイの葉のふの部分白っぽい色をしているのはなぜですか。

問4 手順③で使うエタノールとして正しいものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| ア 氷で冷やしたもの | イ 室温（約 20℃）でしばらくおいたもの |
| ウ ガスバーナーで加熱したもの | エ 熱湯で温めたもの |

問5 手順③で、葉をエタノールに入れたのはなぜですか。

問6 手順④で用いる試薬の名称を答えなさい。

問7 次の（1）、（2）のことを確かめるためには、図のA～Dのうち、どの2か所の結果を比べればよいですか。組み合わせとして正しいものを、次のア～カからそれぞれ1つずつ選んで、記号で答えなさい。

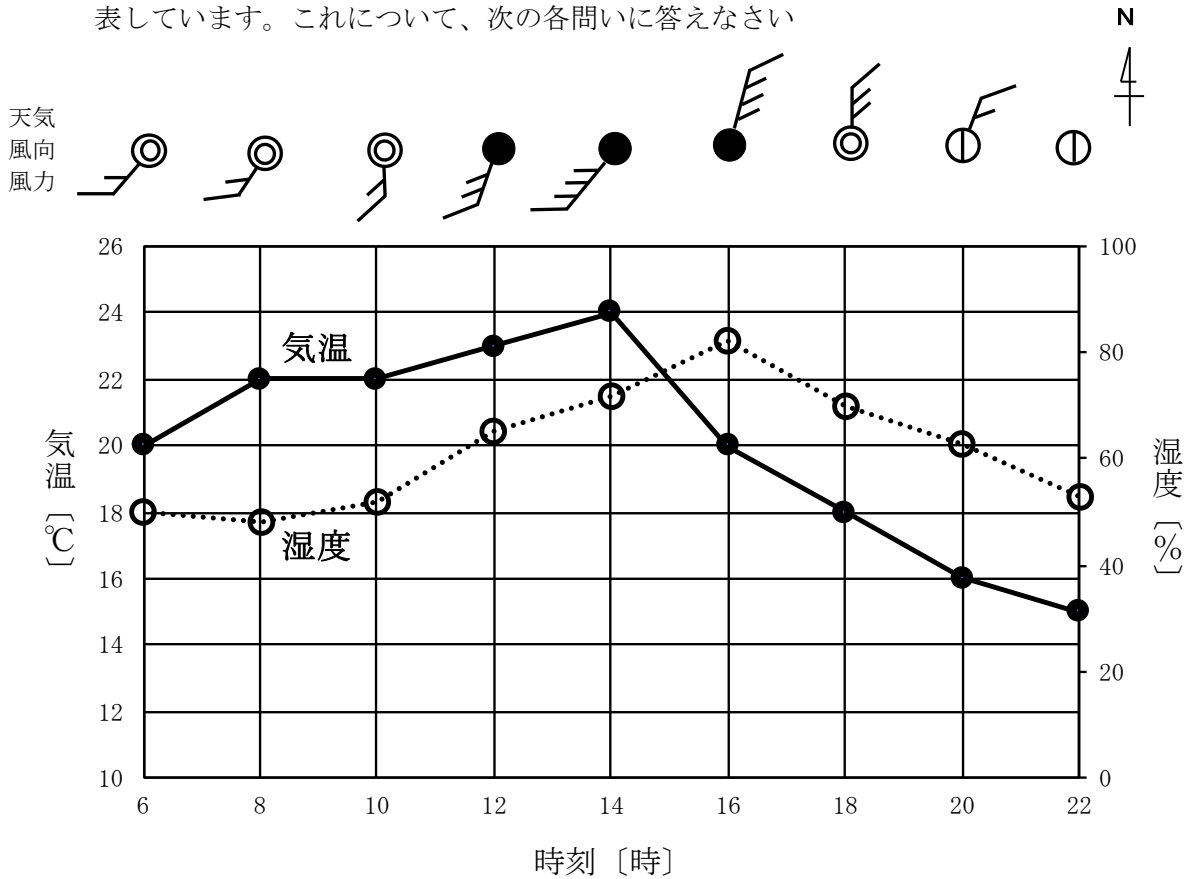
（1）光合成は葉の緑色の部分で行われる。

（2）光合成には光が必要である。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア AとB | イ AとC | ウ AとD |
| エ BとC | オ BとD | カ CとD |

4

下の図は、大阪のある場所を前線が通過した日の気温、湿度と天気の様子の変化を2時間ごとに記録したものです。図中の実線は気温、点線は湿度の変化を表しています。これについて、次の各問いに答えなさい



問1 20時の天気、風向、風力をそれぞれ答えなさい。

問2 この前線が通過したと考えられる時間帯として正しいものを、次のア～ウから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 12時～14時 イ 14時～16時 ウ 16時～18時

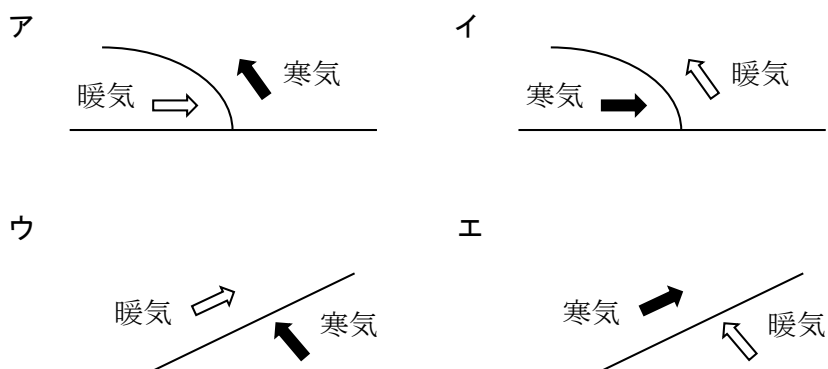
問3 この前線を何といいますか。漢字で答えなさい。

問4 この前線について説明した、次の文中の空欄（①）～（④）に当てはまるものを、下のア～クからそれぞれ1つずつ選んで、記号で答えなさい。

風は、低気圧に向かって吹こうとするため、風向は等圧線に対して（①）になるはずである。しかし、地球の自転などの影響により、北半球では風が低気圧に（②）で吹き込むことによって、温帯低気圧の西側にこの前線が生じる。この前線が通過した後、気温は（③）、雨は（④）。

- | | | | |
|-------|-------|--------|------------|
| ア 垂直 | イ 平行 | ウ 時計回り | エ 反時計回り |
| オ 上がり | カ 下がり | キ すぐやむ | ク しばらく降り続く |

問5 この前線付近の断面図として正しいものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。



問6 この前線付近に発生しやすい雲を何といますか。漢字で答えなさい。