

平成30年度

上宮高等学校

入学検査問題

# 理科

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

受験番号	名前

I 以下の各問いに答えなさい。

問1 次の表はある植物の特徴をまとめたものです。表の特徴をもつ植物を、下のア～キからすべて選んで、記号で答えなさい。

種子	維管束	葉のようす	花卉	子房
つくる	ある	網状脈	離れている	ある

ア イチョウ      イ イネ      ウ カタバミ      エ アサガオ      オ タンポポ  
 カ ツユクサ      キ ナズナ

問2 次の動物群において、背骨があり、卵からかえった後しばらくの間、親の保護をうける動物は何種類ありますか。

イモリ    ヒト    イカ    イヌ    メダカ    ペンギン    カエル    スズメ    コイ    ネコ

問3 ある物質 50g を水 200 g にすべて溶かしました。この溶液の質量パーセント濃度を答えなさい。

問4 次の物質ア～オの中で、鉄と考えられるものはどれですか。1つ選んで、記号で答えなさい。ただし、鉄の密度は  $7.87 \text{ g/cm}^3$  です。

	ア	イ	ウ	エ	オ
質量 [g]	134	118	290	158	40.5
体積 [ $\text{cm}^3$ ]	15	15	15	15	15

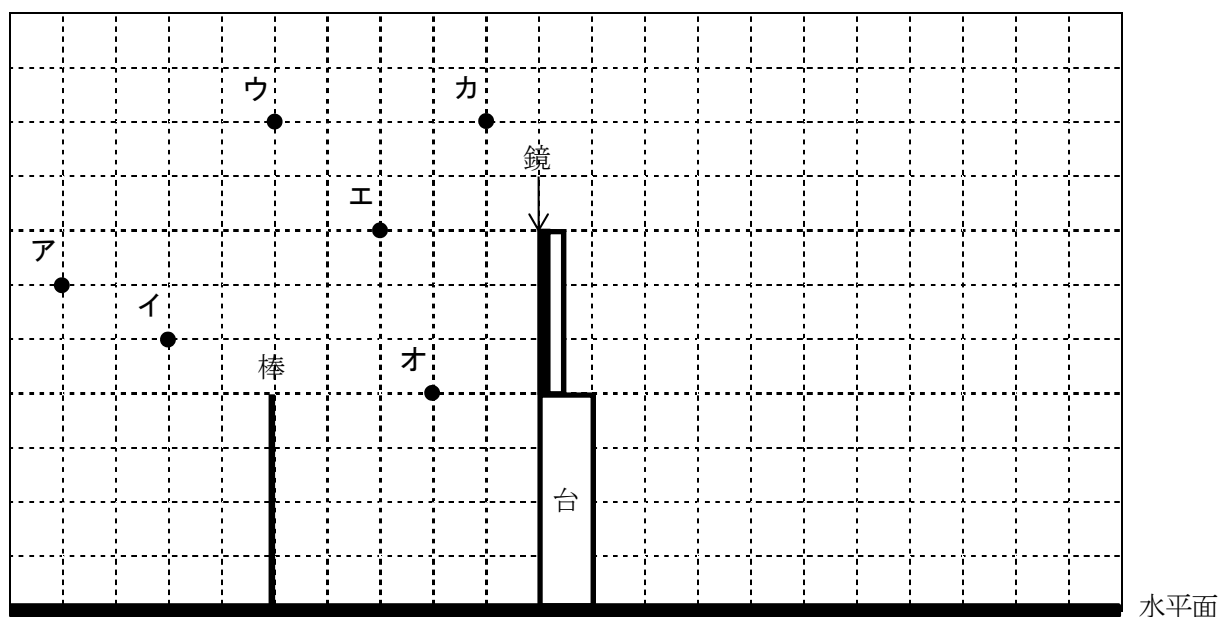
問5 天体に関する次のア～エの文の中で、間違っているものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 三日月のときでも月食はおこる。
- イ 日食とは太陽，月，地球の順で一直線に並んだときにおこる。
- ウ 金星は太陽の周りを公転している惑星であるが，金星も月と同じように満ち欠けして見える。
- エ 夕方に西の空に見える金星をよいの明星，明け方に東の空に見える金星を明けの明星という。

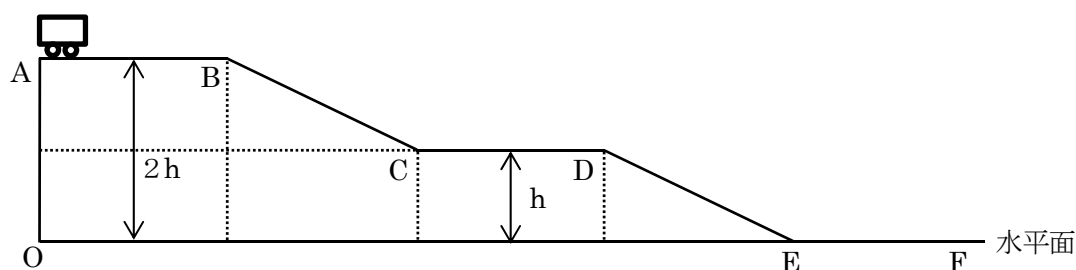
問6 次の表は，ごく浅い震源で発生した地震での各地点の震源からの距離と，ゆれが伝わった時間を記録したものです。C地点での初期微動継続時間（秒）を答えなさい。

地点	震源からの距離	初期微動が伝わった時間	主要動が伝わった時間
A	56km	10時20分36秒	—
B	72km	10時20分38秒	10時20分47秒
C	—	—	10時21分09秒

問7 図のように、台にのせた平面鏡の正面に棒を置きました。図のア～カの位置から鏡をみたとき、棒全体が鏡に写って見える位置はどこですか。すべて選んで、記号で答えなさい。



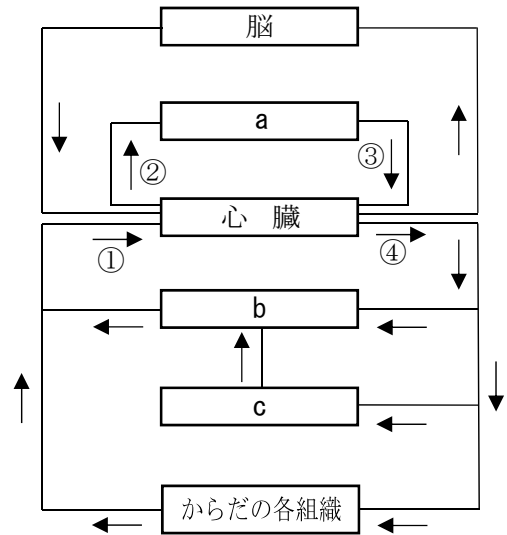
問8 図のように台車をAからFまで走らせました。AB, CD, EFは水平面です。水平面OFを基準の高さとし、台車が高さ $2h$ の区間ABを走っているときの運動エネルギーの値を $K$ 、位置エネルギーの値を $U$ とすると、台車が高さ $h$ の区間CDを走っているときの運動エネルギーの値を、 $K$ と $U$ を用いて答えなさい。ただし、台車は滑らかに動くものとします。



Ⅱ 図1は、ヒトの血液の循環と呼吸や消化・吸収に関わる器官の位置関係を模式的に示したものです。この図を見て、以下の各問いに答えなさい。

問1 図1のcの器官名を答えなさい。

問2 図1の心臓から出た血液がaに送られ、再び心臓に戻る道筋を何とといいますか。



図中の矢印は、血液の方向を示す。

図1

問3 図1の②と④の血管の名称と、その中を流れる血液の種類はそれぞれ何とといいますか。その組合わせとして正しいものを、次のア～クからそれぞれ1つ選んで、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
血管の名称	肺動脈	肺動脈	肺静脈	肺静脈	大動脈	大動脈	大静脈	大静脈
血液の種類	動脈血	静脈血	動脈血	静脈血	動脈血	静脈血	動脈血	静脈血

問4 図2は、図1のcの内壁にあるひだ状のものを模式的に表したものです。この突起を何とといいますか。

問5 図2のBの管を何とといいますか。

問6 図2のAに吸収される栄養分はグルコース（ブドウ糖）とあと1つは何ですか。

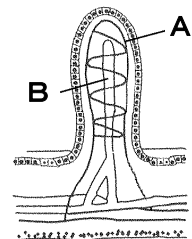
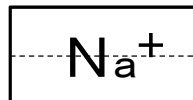
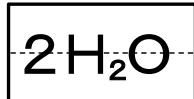


図2

### Ⅲ 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

ビーカーA～Fには(ア)水酸化ナトリウム、(イ)アンモニア、(ウ)塩化ナトリウム、(エ)水酸化カルシウム、(オ)塩化水素、(カ)炭酸水素ナトリウムのいずれかが溶けた水溶液が入っています。これらの水溶液を使って、次の【実験1】から【実験4】を行いました。下の各問いに答えなさい。ただし、化学式は次の【例】にならって書きなさい。

【例】



【実験1】 各水溶液をスライドガラスに数滴とり加熱すると、ビーカーAとビーカーBからとったスライドガラスには何も残らなかった。

【実験2】 ビーカーBの水溶液にBTB溶液を2～3滴加えると、黄色になった。これにビーカーCの水溶液を少しずつ加えていくと、緑色になった。この溶液を加熱すると、ビーカーDに含まれる溶質が生成した。

【実験3】 ビーカーEの水溶液を加熱すると、白色粉末が残った。この粉末と塩化アンモニウムを混ぜて熱すると、ビーカーAに含まれる溶質が生成した。

【実験4】 ビーカーFの水溶液を加熱すると、白色粉末が残った。この粉末を試験管に入れて加熱すると、固体、液体、気体のそれぞれが生成した。

問1 上の(ア)～(カ)の水溶液の中で、アルカリ性を示すものをすべて選んで、記号で答えなさい。

問2 【実験2】の下線部の反応を化学反応式で表しなさい。

問3 【実験2】の反応を何といいますか。

問4 ビーカーAに含まれる溶質を化学式で表しなさい。

問5 【実験4】において、ビーカーFの水溶液を加熱すると、4.2gの白色粉末が残りました。実験後、固体が2.65g、液体が0.45g生じました。発生した気体の体積が550 cm<sup>3</sup>とすると、気体1 cm<sup>3</sup>あたりの質量は何gですか。小数第三位まで答えなさい。

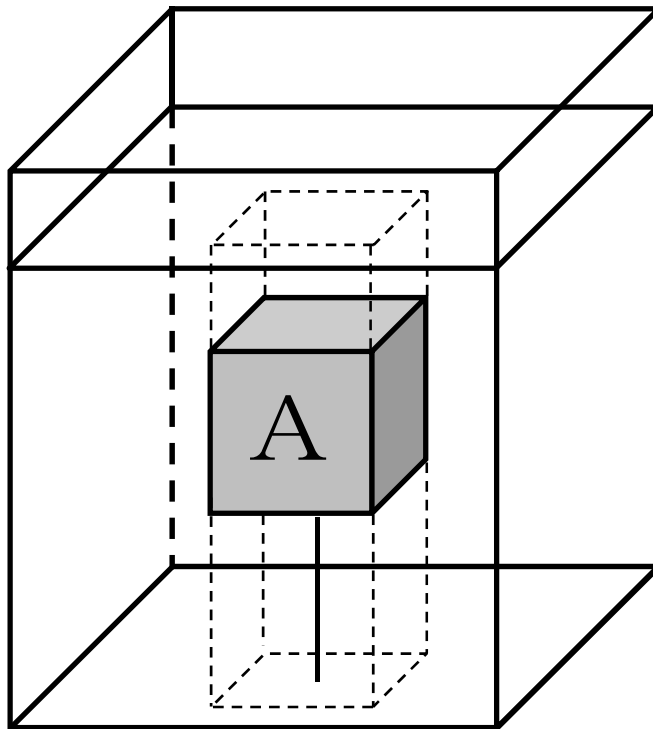
問6 【実験4】で生じた液体と気体の物質の化学式を答えなさい。

#### IV 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

図のように容器に水が入っており、一辺の長さが 10cm の立方体が容器の底面からひもでつながれた状態で水の中に浮かんでいます。水面から立方体の上面までは 8cm で、100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N、水の密度を  $1\text{g/cm}^3$  とします。また、ひもが引く力の大きさは  $0.5\text{N}$  で、ひもの重さは考えないものとします。

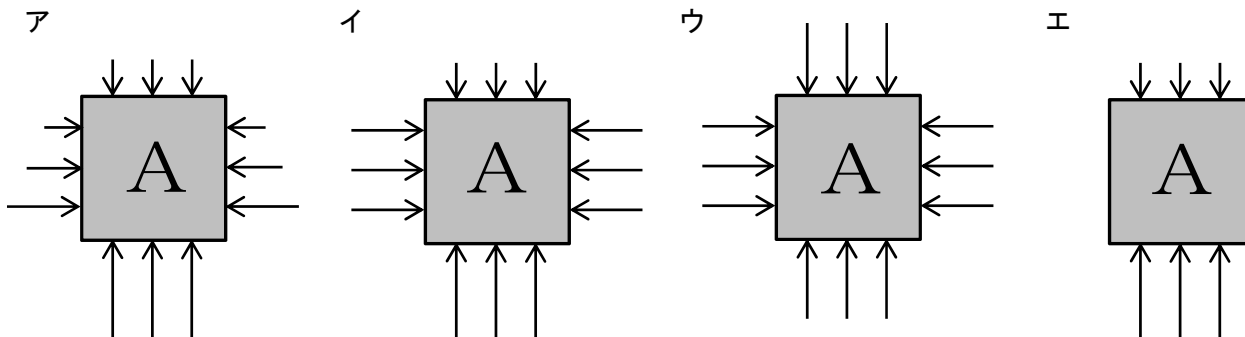
立方体の上面について考えると、上面にかかる重さは ( ① ) N となり、上面にかかる水圧は ( ② ) hPa となる。また、水が立方体の下面を上向きに押す力は ( ③ ) N である。よってこの立方体にはたらく浮力の大きさは ( ④ ) N となる。

さらに、この立方体にはたらく重力とひもの引く力と浮力がつりあっているため、この立方体の密度は ( ⑤ )  $\text{g/cm}^3$  であるとわかる。



問1 上の文章中の空欄 ( ① ) ~ ( ⑤ ) にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。  
ただし、( ⑤ ) は小数第二位まで答えなさい。

問2 この立方体にはたらく水の力の大きさを、面Aの正面から見て、上下方向と左右方向のみ矢印で図示しています。このときのようにして正しいものを、次のア~エから1つ選んで、記号で答えなさい。



問3 『物体にはたらく浮力の大きさは、水に沈めた物体が押しのけた体積の水の重さに等しい』という原理を発見したのは誰ですか。

V フェーン現象に関する次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。ただし、下の表1は気温と飽和水蒸気量の関係を表したものです。

湿った空気が山を越える場合を考えます。まず山に沿って上昇するときは、水蒸気が水に変わり熱を発生するため、温度は少ししか下がりません。それに対して山を下るときには、温度は大きく上昇します。その結果、空気が山を越える間に気温が上昇することになります。この現象をフェーン現象といいます。

表1

気温 (°C)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
飽和水蒸気量 (g/m <sup>3</sup> )	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.9	13.7	14.5	15.4	16.3
気温 (°C)	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	20.5	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8

問1 次の文章中の空欄 ( A ) ~ ( E ) に入る適語を、下の表2からそれぞれ選んで、ア、イの記号で答えなさい。

空気のかたまりが上昇すると雲が発生します。その理由は、上空ほど気圧が ( A ) ので上昇した空気は ( B ) し、空気の温度は ( C )、温度の変化により飽和水蒸気量が ( D ) なり湿度が ( E ) からです。

表2

	( A )	( B )	( C )	( D )	( E )
ア	高い	膨張	上がり	大きく	上がる
イ	低い	収縮	下がり	小さく	下がる

問2 山のふもとでの温度が 23°C、湿度が 80%の空気のかたまりが山に沿って上昇したとき、雲が発生し始めた温度は何°Cだったと考えられますか。上の表1を使い、整数で答えなさい。

問3 問2の空気のかたまりが山に沿って上昇し、山頂まで到達した空気の湿度は 100%でした。上昇する前と同じ高さまで下降した空気のかたまりの温度が 27°C、湿度が 50%だったとすると、山頂での空気のかたまりの温度は何°Cだったと考えられますか。上の表1を使い、整数で答えなさい。

問4 問2、問3のように山を越えた空気のかたまりは、山を越える前と比べ 1 m<sup>3</sup>あたり何 g の水を失ったことになりますか。上の表1を使い、小数第一位まで答えなさい。

問5 一度フェーン現象をおこした空気のかたまりが、再度同じ高さの山を越えたとすると、2度目の山越え前後で温度はどう変化しますか。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 上がる                      イ 下がる                      ウ 変化なし