

令和 6 年度

龍谷大学付属

平安高等学校入学試験問題

理 科

解答上の注意

1. この問題用紙は、「はじめ」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。特に、解答用紙の受験科目欄にマークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。
3. 「はじめ」の合図のあと、受験番号を書き、マークしてください。
4. 解答は、解答用紙の解答欄にマークしてください。たとえば、**10** と表示のある問いに対して、③を解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしてください。(例)

解答 番号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. 解答用紙は機械で読み取りますので、折り曲げたり汚したりしないでください。特に、訂正する場合には、消しゴムで丁寧に消してください。
6. 問題を読むときに、声を出してはいけません。
7. 問題内容についての質問は受けません。
8. 印刷が読みにくいときは手をあげて監督者を呼びなさい。
9. 「やめ」の合図があったら、解答用紙を表に向け、問題用紙を解答用紙の上に置いて回収が終わるまで席を離れてはいけません。(問題は持ち帰ることができません。)

受験番号

--

理 科

(解答番号 ~)

第 1 問 A さんと B くんは，中学校の理科で習ったことを復習するため，教科書に出てくる固体をいくつか選び，性質で分類することにしました。次ページ以降の各問いに答えなさい。

教科書に出てくる固体の一覧

砂糖，食塩，水酸化ナトリウム，銅，炭酸水素ナトリウム，ポリエチレン

A さん：水に溶けやすい固体と溶けにくい固体に分けられるけど，もっと細かく分けられないかな。

B くん：じゃあ，(1)水溶液が酸性・中性・アルカリ性のどれを示すかで分けてみよう。

A さん：(2)水溶液が電気を通すか通さないかで分けることもできるね。

B くん：あと，水に溶けにくい固体も，(3)密度で分けられそうだよ。(4)水に浮くか浮かないかを調べると，2種類に分類できるね。

A さん：これらの固体を，水を使わずに分類することはできるかな。

B くん：それなら，無機物と有機物に分けてみよう。

A さん：加熱して二酸化炭素が発生したら有機物に分類されるの？

B くん：それは違うね。加熱して炭化し，黒くなるものが有機物だよ。(5)無機物でも，加熱すると二酸化炭素が発生することがあるから注意しておこう。

A さん：無機物は，さらに(6)金属か非金属かで分けられそうだね。

問 1 下線部(1)について、次の文章中の空欄 ～ に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選びなさい。

酸性の水溶液は 色のリトマス紙を 色に変える。水溶液に BTB 溶液を加えると、水溶液が酸性のときは 色、アルカリ性のときは 色になる。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|---|---|---|---|---|
| ① | 青 | 赤 | 青 | 黄 |
| ② | 青 | 赤 | 黄 | 青 |
| ③ | 赤 | 青 | 青 | 黄 |
| ④ | 赤 | 青 | 黄 | 青 |

問 2 下線部(1)について、固体の一覧のうち、水に溶けて酸性を示す固体と、水に溶けて中性を示す固体はそれぞれいくつありますか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。ただし、同じ記号を用いてもかまいません。

酸性： 中性：

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ なし

問 3 下線部(2)について、固体の一覧のうち、水に溶かしたときにその水溶液が電気を通す固体はいくつありますか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ なし

問 4 下線部(3)について、密度の意味として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 物質 1g あたりの重さ
- ② 物質 1g あたりの体積
- ③ 物質 1cm³ あたりの質量
- ④ 物質 1cm³ あたりの表面積

問 5 下線部(4)について、固体の一覧のうち、水に溶けにくく、水に浮く固体はいくつありますか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

6

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ なし

問 6 下線部(5)について、炭酸水素ナトリウムは無機物ですが、加熱すると二酸化炭素が発生します。この反応は下の化学反応式で表されます。反応式中の空欄に当てはまる数値を答えなさい。

7 ~ 10

例

あ N_2 + い $\text{H}_2 \rightarrow$ う NH_3 の場合、
 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ となるので、 あ には①、 い には③、 う には②を
マークします。



問 7 下線部(6)について、金属の性質として誤りを含むものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

11

- ① 水酸化ナトリウム水溶液に溶けやすい。
- ② たたくとうすく広がる。
- ③ 電気を通しやすい。
- ④ 熱を通しやすい。

銅などの金属は密度が大きく、重金属とよばれています。Bくんは、重金属の密度が非金属と比べて、どの程度大きいかを調べようと思い、銅と食塩の密度を比較することにしました。以下は、食塩の密度を調べた実験の記録の一部です。

実験方法

操作1 食塩を葉さじでとり、電子天びんにのせてその質量を測定した。

操作2 メスシリンダーに を入れ、その体積を測定した。

操作3 操作2で を入れたメスシリンダーに、操作1で量り取った食塩を加え、再度体積を測定した。

問8 上の記録文中の空欄 に当てはまる液体として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 熱い水 ② 冷たい水 ③ うすい食塩水 ④ 飽和食塩水

問9 実験の結果、食塩 10g の体積は 4.6cm^3 でした。また、銅の密度を実験によって求めると 9.0g/cm^3 でした。銅の密度は食塩の密度の何倍ですか。小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

倍

第 2 問 長さ 3.0m のレールを用いて、図 1 のような装置を作りました。水平区間 BC は 1.0m、始点 O は水平面からの高さが 0.80m、OB 間、CD 間は直線であり水平面 BC とのなす角度が 30° です。0.40kg の小球を点 O から静かに離しました。小球はなめらかに運動し、点 D から空中に飛び出したあと、最高点 E に達しました。小球が水平面 BC から高さ 0.60m の位置にある点 A を運動しているとき、運動エネルギーは 0.80J、位置エネルギーは 2.4J であることがわかりました。下の各問いに答えなさい。ただし、100g の物体にはたらく重力の大きさを 1.0N とし、小球とレールとの間の摩擦や空気抵抗は考えないものとします。また、位置エネルギーの基準面を水平面 BC とし、その大きさは物体にはたらく重力と基準面からの高さに比例します。

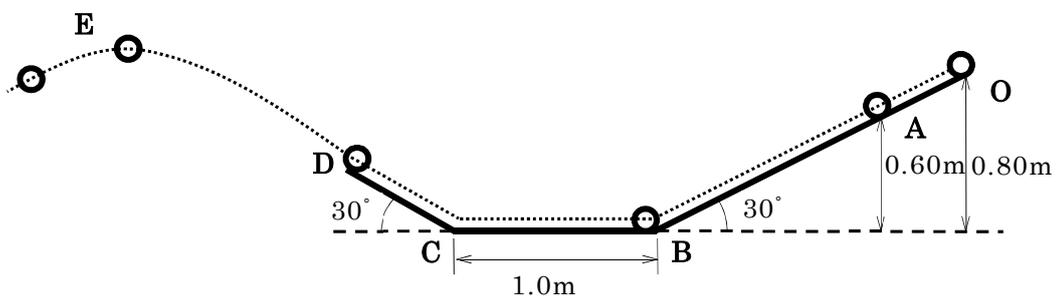


図 1

問 1 区間 OB を運動している小球にはたらく力を、矢印として表すとどうなりますか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 15



問 2 区間 OB を運動しているとき、小球にはたらく重力の大きさとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 16 N

- ① 0.040 ② 0.40 ③ 4.0 ④ 40 ⑤ 400

問 3 小球が持つ力学的エネルギーの値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 17 J

- ① 0.80 ② 1.6 ③ 2.4 ④ 3.2 ⑤ 4.0 ⑥ 6.4

問 4 小球が水平面 BC を運動しているとき，小球の速さとして最も適当なものを，下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし，運動エネルギーは次の式で求めることができます。

18 m/s

$$\text{運動エネルギー [J]} = \frac{1}{2} \times \text{質量 [kg]} \times \text{速さ [m/s]} \times \text{速さ [m/s]}$$

- ① 2.0 ② 2.5 ③ 2.8 ④ 3.2 ⑤ 3.5 ⑥ 4.0

問 5 点 D での小球の速さとして最も適当なものを，次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

19 m/s

- ① 2.0 ② 2.5 ③ 2.8 ④ 3.2 ⑤ 3.5 ⑥ 4.0

問 6 点 E での水平面 BC からの高さは，点 O での水平面 BC からの高さと比較すると，どうなりますか。最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選びなさい。

20

- ① 高くなる ② 低くなる ③ 変わらない

問 7 小球の質量を 2 倍にして同様の実験を行いました。最初の実験に比べて数値が 2 倍になるものは，次のア～エの中にいくつありますか。最も適当なものを，下の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

21

- ア 小球にはたらく重力の大きさ
イ 小球が持つ力学的エネルギーの大きさ
ウ 水平面 BC を運動しているときの小球の速さ
エ 点 E での水平面 BC からの高さ

- ① 1つ ② 2つ ③ 3つ ④ 4つ ⑤ なし

第3問 太陽について、次の各問いに答えなさい。

問1 太陽のように自ら光る天体を何といいますか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **22**

- ① 衛星 ② 恒星 ③ 準惑星 ④ 惑星

問2 太陽を構成する主な元素として適当なものを、次の①～④のうちから二つ選びなさい。ただし、解答の順序は問いません。 **23** **24**

- ① 水素 ② ヘリウム ③ 鉄 ④ ニッケル

問3 太陽の表面の温度と中心部の温度として最も適当なものを、次の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

表面の温度： **25** 中心部の温度： **26**

- ① 約 4000℃ ② 約 6000℃ ③ 約 100 万℃ ④ 約 1600 万℃

問 4 太陽について，次のⅠ～Ⅲの説明と関連の深い語句の組み合わせとして最も適当なものを，下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

27

- Ⅰ 周囲よりも温度が低く，黒く見える部分
- Ⅱ 表面からふき出す炎のようなガスの動き
- Ⅲ 太陽をとり巻く高温のガスの層

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
①	黒点	コロナ	プロミネンス
②	黒点	プロミネンス	コロナ
③	コロナ	黒点	プロミネンス
④	コロナ	プロミネンス	黒点
⑤	プロミネンス	黒点	コロナ
⑥	プロミネンス	コロナ	黒点

問 5 太陽に関する天文現象の一つとして，日食があります。

(i) 日食が起こるときの月の位置として最も適当なものを，図1の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

28

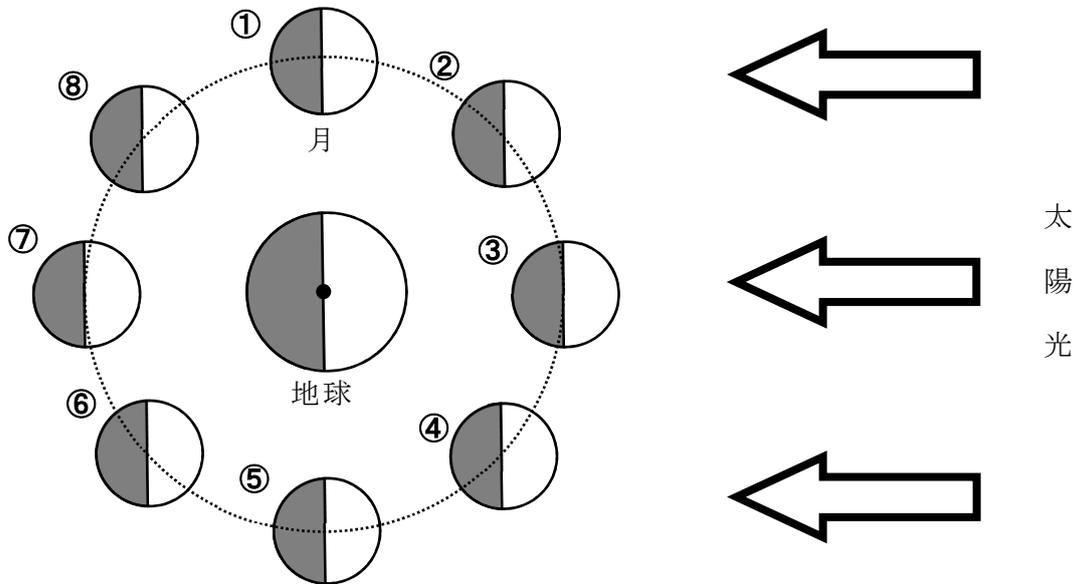


図 1

(ii) 日食には、皆既日食と金環日食があります。皆既日食と金環日食の説明として最も適当なものを、次の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

皆既日食： 金環日食：

- ① 月の見かけ上の大きさと太陽の見かけ上の大きさがほぼ同じで、太陽がリング状に見える。
- ② 月の見かけ上の大きさと太陽の見かけ上の大きさがほぼ同じで、太陽をとり巻く高温のガスの層が確認できる。
- ③ 月の見かけ上の大きさが太陽の見かけ上の大きさよりも小さく、太陽がリング状に見える。
- ④ 月の見かけ上の大きさが太陽の見かけ上の大きさよりも小さく、太陽をとり巻く高温のガスの層が確認できる。

問 6 太陽の光エネルギーは様々なエネルギーに変換されます。次の説明の空欄に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

- ・ 植物が光合成によってデンプンを作るとき、光エネルギーは主にエネルギーに移り変わる。
- ・ 太陽電池でモーターが回転しているとき、光エネルギーは主にエネルギーを経てエネルギーに移り変わる。

	ア	イ	ウ
①	運動	化学	電気
②	運動	電気	化学
③	化学	運動	電気
④	化学	電気	運動
⑤	電気	運動	化学
⑥	電気	化学	運動

第4問 ヒトの血液について、下の各問いに答えなさい。

ヒトの血液は血管を通過して全身を巡っています。血液は全身の組織に⁽¹⁾酸素や⁽²⁾栄養分を届けたり、細胞の呼吸で生じた二酸化炭素や⁽³⁾老廃物を運んだりしています。血液は心臓を起点に二つの経路で全身を通過しています。一つは心臓を出て肺を通り心臓に戻る⁽⁴⁾肺循環、もう一つは心臓を出て肺以外の器官を通過して心臓に戻る⁽⁵⁾体循環です。肺循環を経て肺で取り込まれた酸素は、体循環によって心臓から全身の⁽⁶⁾器官に送り出されます。

問 1 下線部(1)について、血液中で酸素を運ぶ物質として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 32

- ① 白血球に含まれるヘモグロビン
- ② 白血球に含まれる鉄イオン
- ③ 赤血球に含まれるヘモグロビン
- ④ 赤血球に含まれる鉄イオン

問 2 下線部(2)について、栄養分が最も多い血液が流れる血管として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 33

- ① 小腸から出て肝臓に向かう血管
- ② 肝臓から出て胃に向かう血管
- ③ 腎臓から出て心臓に向かう血管
- ④ 肺から出て心臓に向かう血管

問 3 下線部(3)について、体内ではタンパク質を分解することでアンモニアが生成されます。アンモニアを無毒な物質に変える器官として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 34

- ① 心臓
- ② 胃
- ③ すい臓
- ④ 肝臓
- ⑤ 小腸

問 4 下線部(4)について、肺循環における血液の経路として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

35

- | | |
|-------------|-------------|
| ① 右心房→肺→右心室 | ② 右心房→肺→左心室 |
| ③ 左心房→肺→右心室 | ④ 左心房→肺→左心室 |
| ⑤ 右心室→肺→右心房 | ⑥ 右心室→肺→左心房 |
| ⑦ 左心室→肺→右心房 | ⑧ 左心室→肺→左心房 |

問 5 下線部(5)について、体循環における血液の経路として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

36

- | | |
|---------------|---------------|
| ① 右心房→各器官→右心室 | ② 右心房→各器官→左心室 |
| ③ 左心房→各器官→右心室 | ④ 左心房→各器官→左心室 |
| ⑤ 右心室→各器官→右心房 | ⑥ 右心室→各器官→左心房 |
| ⑦ 左心室→各器官→右心房 | ⑧ 左心室→各器官→左心房 |

問 6 下線部(6)について、腎臓は血液から尿をつくり体外に排出することで、血液中の水分や塩分の量を調節する働きがあります。次の表は、血しょうに含まれる4種類の物質の血しょう中と尿中での濃度を表しています。表についてのAさんとBさんの会話文を読み、次ページの各問いに答えなさい。

表. 血しょうと尿に含まれる成分の濃度

	血しょう [%]	尿 [%]
タンパク質	8.0	0
グルコース	0.10	0
ナトリウム	0.31	0.32
尿素	0.030	2.0

Aさん：血液中の物質のうち、は尿には含まれていないことがわかるね。

Bさん：尿ができるときは、血液をろ過してから、ろ液に当たるものを濃縮していると聞いたよ。ろ液から血液中に吸収される物質もあるようだよ。

Aさん：じゃあ、は全て血液中に吸収されているんだね。逆には尿に含まれているね。

Bさん：はアンモニアから合成されて、尿中に排出されると授業で習ったよ。血しょう中と尿中ではの濃度が大きく違うね。尿中では血しょう中に比べて、はどのくらいに濃縮されているのかな。

Aさん：約倍に濃縮されているようだよ。腎臓にはたくさんの血液が流れ込むから、ろ過された液体成分の多くは血液中に戻されるんだね。

(i) 会話文中の空欄 **ア** ~ **ウ** に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選びなさい。

37

- | | ア | イ | ウ |
|---|-------------|-------------|-------|
| ① | タンパク質とグルコース | ナトリウムと尿素 | ナトリウム |
| ② | タンパク質とグルコース | ナトリウムと尿素 | 尿素 |
| ③ | ナトリウムと尿素 | タンパク質とグルコース | タンパク質 |
| ④ | ナトリウムと尿素 | タンパク質とグルコース | グルコース |

(ii) 会話文中の空欄 **エ** に当てはまる値として最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選びなさい。

38

- ① 1.5 ② 10 ③ 33 ④ 67

問題はこれで終わりです。

1. 注意事項

- (1) 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点出来ないことがあります。
- (2) 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、すみやかに監督者に手を上げて知らせてください。
- (3) 問題用紙の余白等は適宜利用してよいが、解答用紙には、マーク以外の書き込みはしないようにしてください。

2. 解答上の注意

- (1) 一つの に数字(0～9)が1つ入る問題があります。

中の数字は解答番号です。

例えば、 に 45 と答えたいとき、解答用紙には、下のようにマークして答えなさい。

解答 番号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
14	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input checked="" type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="0"/>
15	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input checked="" type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="0"/>

- (2) その他の問題は、答えを選択して答える問題です。

解答は、解答用紙の解答欄にマークしてください。たとえば、 と表示のある問いに対して、 を解答する場合は、下のようにマークして答えなさい。

解答 番号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
26	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input checked="" type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="0"/>
27	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="0"/>