

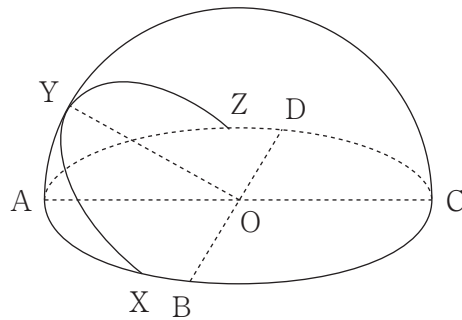
平成 30 年度

入学試験理科問題

〔注 ○解答はすべて解答用紙に記入すること。
○問題用紙は持ち出さないこと。〕

- [1] 日本のある地点で透明半球を使って、ある日の太陽の動きを観測しました。図1の曲線XYZは、そのときの太陽の1日の動きを記録したものです。また、点Oは円の中心であり、点A、B、C、Dは東西南北のいずれかを示しています。次の各問いに答えなさい。

図1



- (1) 図1の点A、B、C、Dの方角が正しく示されているものはどれですか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

- | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| (ア) | A : 北 | B : 東 | C : 南 | D : 西 |
| (イ) | A : 北 | B : 西 | C : 南 | D : 東 |
| (ウ) | A : 南 | B : 東 | C : 北 | D : 西 |
| (エ) | A : 南 | B : 西 | C : 北 | D : 東 |

- (2) 図1の太陽の動きは、次のア～エのいずれかの日に観察されたものです。いつ観察されたものと考えられますか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

- | | | | | | | | |
|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| (ア) | 夏至の日 | (イ) | 冬至の日 | (ウ) | 春分の日 | (エ) | 秋分の日 |
|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|

(3) 図1の点Xの位置, $\angle YOA$ の大きさはそれぞれ何を表していますか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) X : 日の入り $\angle YOA$: 地軸の傾き
- (イ) X : 日の出 $\angle YOA$: 地軸の傾き
- (ウ) X : 日の入り $\angle YOA$: 南中高度
- (エ) X : 日の出 $\angle YOA$: 南中高度

(4) この日から6か月後, 点Xの位置, $\angle YOA$ の大きさはどのようになっていますか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) X : 点Bより少しCよりの位置 $\angle YOA$: 大きくなっている
- (イ) X : 点Bと同じ位置 $\angle YOA$: 大きくなっている
- (ウ) X : 点Bより少しCよりの位置 $\angle YOA$: 同じ大きさ
- (エ) X : 同じ位置 $\angle YOA$: 同じ大きさ

(5) 図1の曲線XYZの長さを測ると, 19 cm でした。また, この曲線上を太陽は1時間につき2 cm ずつ移動しました。この地点の日の出の時刻が7時15分とすると, 日の入りの時刻は何時何分になりますか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 16時15分 (イ) 17時15分 (ウ) 16時30分 (エ) 16時45分

- (6) 次の空らん①～③にあてはまる語句・数字を、正しく並べたものはどれですか。
ア～オから一つ選び記号で答えなさい。

『透明半球上において、一定時間に太陽が移動する長さが等しいのは、地球が
(①) を中心に1時間で (②) 度ずつ回転しているからである。この
回転を地球の (③) という。』

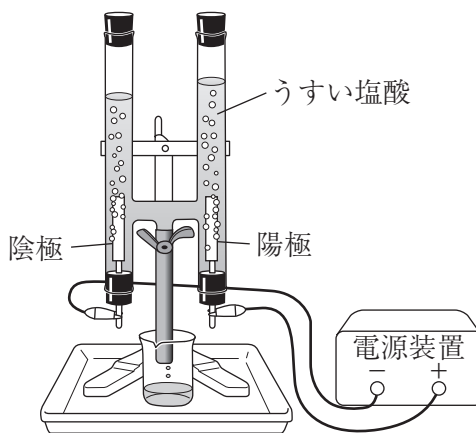
- (ア) ①：赤道 ②：20 ③：公転
(イ) ①：赤道 ②：15 ③：公転
(ウ) ①：地軸 ②：15 ③：自転
(エ) ①：地軸 ②：20 ③：自転
(オ) ①：地軸 ②：15 ③：公転

〔2〕 図1のように、うすい塩酸をH形ガラス管に入れ、電源装置につなぎ、電気分解しました。その結果、陰極と陽極にはあわができ、気体が発生しました。次の各問いに答えなさい。

(1) 塩酸はある物質がとけた水溶液です。 図1

とけている物質は何ですか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 塩化銅
- (イ) 二酸化炭素
- (ウ) 塩化水素
- (エ) 塩化ナトリウム

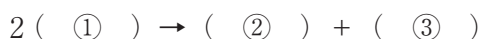


(2) 塩酸にとけている物質のように、水にとかしたときに電流を流す物質のことを何といますか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 非電解質
- (イ) 電流質
- (ウ) 電解質
- (エ) 電氣質

(3) ①陰極、②陽極で発生している気体は何ですか。それぞれの名称を漢字で答えなさい。

(4) 次の空らん①～③にあてはまる化学式を書き、この実験の化学変化を表す化学反応式を完成させなさい。



(5) 陰極で起こったことについて、正しく述べている文はどれですか。ア～カから一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 水溶液中の1個のイオンが1個の電子を受けとって原子になり、その原子が2個結びついて分子になった。

(イ) 水溶液中の1個のイオンが2個の電子を受けとって原子になり、その原子が2個結びついて分子になった。

(ウ) 水溶液中の1個のイオンが1個の電子を受けとって原子になり、その原子が1個で分子になった。

(エ) 水溶液中の1個のイオンが1個の電子を失って原子になり、その原子が2個結びついて分子になった。

(オ) 水溶液中の1個のイオンが2個の電子を失って原子になり、その原子が2個結びついて分子になった。

(カ) 水溶液中の1個のイオンが1個の電子を失って原子になり、その原子が1個で分子になった。

(6) 陽極で発生した気体の体積は、陰極で発生した気体の体積より少なくなりました。その理由として、正しい文はどれですか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 陽極で発生した気体の密度が水の密度よりも大きかったから。

(イ) 陽極で発生した気体がもともと少なかったから。

(ウ) 陽極で発生した気体が水とともに蒸発したから。

(エ) 陽極で発生した気体が水にとけやすいから。

〔3〕 酸化銅と炭素を試験管に入れ、図1の装置を使ってガスバーナーで十分に加熱したところ、発生した気体によって石灰水が白くにごりました。酸化銅 2.40 g に対して炭素を 0.15 g から 0.01 g ずつ増やし、計 10 回の実験を行いました。図2は反応後、固体として残った固体の質量と加えた炭素の質量の関係をグラフに表したものです。次の各問いに答えなさい。

図1

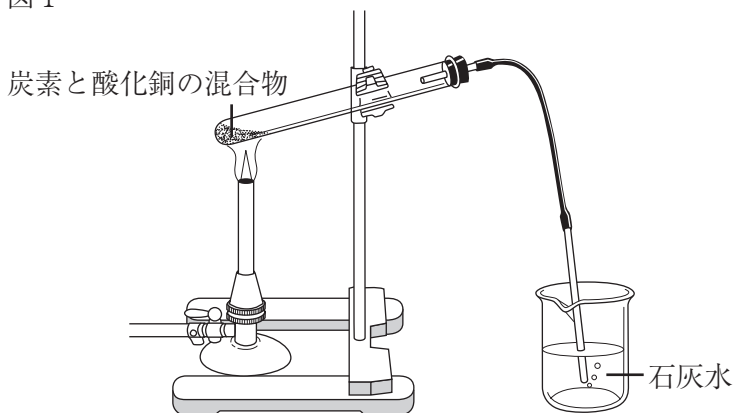
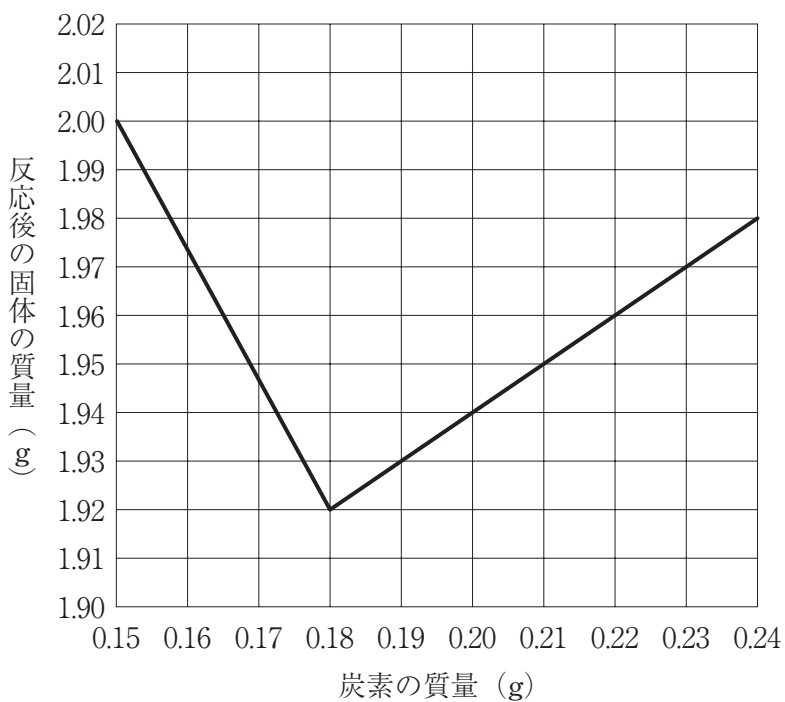


図2



- (1) 酸化銅と炭素が過不足なく反応したとき、次の空らん①～④にあてはまる化学式を書き、この実験の化学変化を表す化学反応式を完成させなさい。



- (2) 酸化銅 2.40 g と過不足なく反応した炭素の質量は何 g ですか。ア～オから一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 0.16 g (イ) 0.17 g (ウ) 0.18 g (エ) 0.19 g (オ) 0.20 g

- (3) 酸化銅 2.40 g と炭素 0.18 g を反応させたとき、発生した気体は何 g ですか。ア～オから一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 0.65 g (イ) 0.66 g (ウ) 0.67 g (エ) 0.68 g (オ) 0.69 g

- (4) 酸化銅と炭素が過不足なく反応したとき、反応前の酸化銅と炭素の質量の和が、反応後の固体と発生した気体の質量の和と等しくなりました。このように化学変化の前後で、反応に関係する物質全体の質量が変化しないことを何の法則といえますか。漢字で答えなさい。

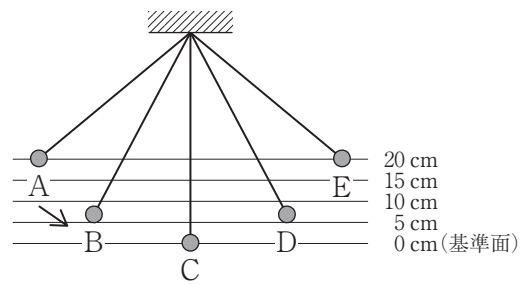
(5) 図2のように、酸化銅と反応させる炭素の質量を増やしていくと、はじめ、反応後の固体の質量は減少していますが、その後増加しています。増加している理由として正しく述べている文はどれですか。ア～オから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 炭素が反応せず、未反応の炭素が残ったから。
- (イ) 発生した気体と反応物が反応し新たな物質ができたから。
- (ウ) 銅と酸素が反応したから。
- (エ) 銅と炭素が反応したから。
- (オ) 発生した水を吸収したから。

(6) 酸化物が酸素を奪われる化学変化を何といいますか。漢字二文字で答えなさい。

[4] 図1のように天井からつるした，ふりこの金属球を，糸がたるまないように点Aまで引き上げ，静かに手を離しました。すると金属球は点Aと同じ高さの点Eの位置で一瞬静止して，点Aの位置に戻ってきました。次の各問いに答えなさい。ただし，金属球の高さはC点を含む基準面からの高さで表し，摩擦や空気抵抗は考えないものとします。

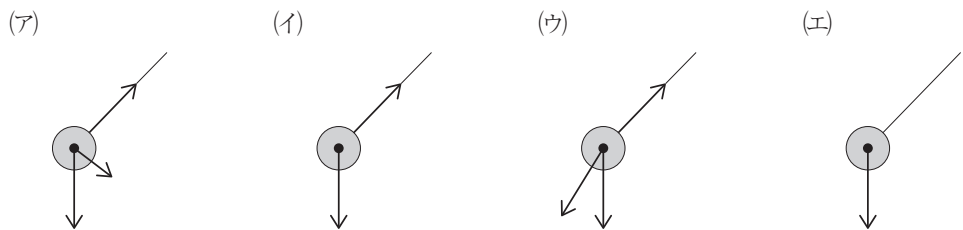
図1



- (1) 次の文章はふりこが持つエネルギーについて説明したものです。次の空らん①～③にあてはまる語句をそれぞれ漢字で答えなさい。

『点Aでの金属球が持つエネルギーを (①) エネルギーといい，点Aから点Bへの移動で増加するエネルギーを (②) エネルギーという。この二つのエネルギーの和を (③) エネルギーという。』

- (2) 図1で点Aから手を離したときに金属球にはたらいっている力を矢印で表しました。正しいものはどれですか。ア～エから一つ選び記号で答えなさい。

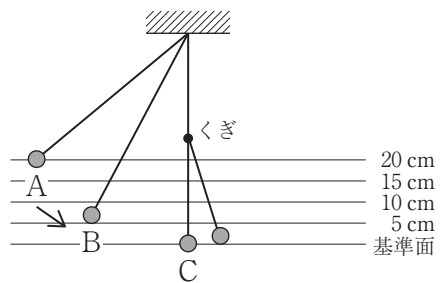


- (3) 図1でふりこの金属球を，糸がたるまないように点Aよりも高い位置まで引き上げ，静かに手を離しました。点Cの位置での金属球の速さはどうなりますか。ア～ウから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 速くなる (イ) 遅くなる (ウ) 変わらない

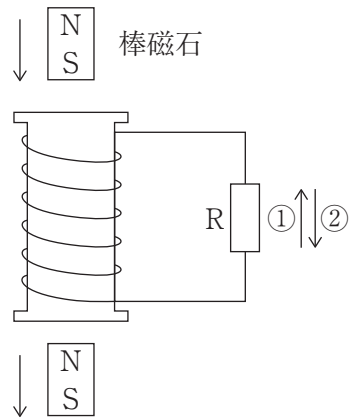
- (4) 図2のようにくぎを打ち，金属球を点Aから静かに手を離しました。糸がくぎにかかった後，金属球は基準面から何 cm の高さまで振れますか。

図2



〔5〕 図1のように、エナメル線を巻いてつくったコイル、抵抗Rをつなぎ、回路をつくりました。S極を下にした棒磁石をコイル上方で静かに手を離すとコイル内を通過し、落下していきました。次の各問いに答えなさい。

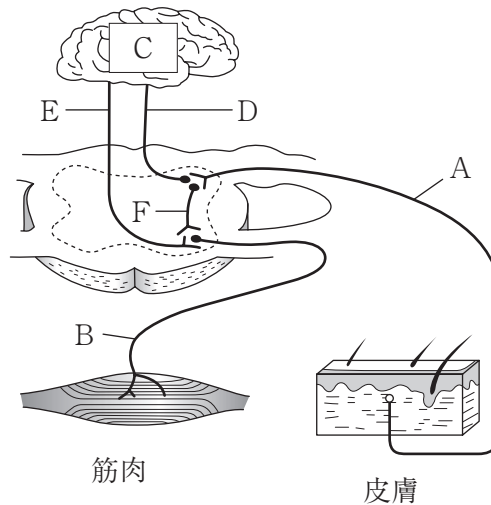
図1



- (1) コイルの磁界が変化すると、コイルに電圧が生じ、電流が流れます。この現象を何といいますか。漢字で答えなさい。
- (2) 図1で棒磁石がコイルに近づくと、抵抗Rに流れる電流の向きは①、②のどちらになりますか。番号で答えなさい。
- (3) 図1でN極を下にして同様の実験を行った場合、棒磁石がコイル内を通過し、コイルから遠ざかると、抵抗Rに流れる電流の向きは①、②のどちらになりますか。番号で答えなさい。
- (4) 棒磁石の落下中にコイルに流れる電流を何といいますか。漢字で答えなさい。

〔6〕 図1は、ヒトの神経系を表しています。次の各問いに答えなさい。

図1



(1) 次の空らんにあてはまる語句を、漢字二文字で答えなさい。

『熱いものに手が触れると、とっさに手を引っ込めます。このように、生まれつきもっていて、刺激に対し無意識に起こる反応は（ ）と呼ばれ、危険から身を守ったり、体のはたらきを調節したりするのに役立ちます。』

(2) 図1のA、Bの神経の名称を何といいますか。それぞれ漢字で答えなさい。

(3) 皮膚ひふのように、刺激を受け取る器官を何といいますか。漢字で答えなさい。

(4) 熱いものに手が触れ、とっさに引っ込める場合と同じ反応の例はどれですか。あてはまるものを、ア～オからすべて選び記号で答えなさい。

- (ア) 鼻の中に何かが入り、くしゃみが出た。
- (イ) 暗いところから明るいところに出ると、ひとみが小さくなった。
- (ウ) 50 m 走で、合図とともにスタートした。
- (エ) 映画に感動して、涙が出た。
- (オ) 目の前に急に何かが飛んできたので、思わず目を閉じた。

- (5) 寒かったので、近くのストーブに手をかざして体を温めました。この反応の経路を図1の記号を使って表したものとして正しいものはどれですか。

ア～カから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) $A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow B$ (イ) $A \rightarrow F \rightarrow B$
(ウ) $A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ (エ) $A \rightarrow D \rightarrow A$
(オ) $A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow B$ (カ) $A \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow B$

- (6) 刺激を受けてから反応が起こるまでにかかる時間は、無意識のうちに起こる反応と意識して起こる反応ではどちらが長くなりますか。ア～ウから一つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 無意識のうちに起こる反応の方が長くなる。
(イ) 無意識のうちに起こる反応の方が短くなる。
(ウ) どちらも同じになる。

- (7) ^か蚊が右手にとまったのを感じたので、追い払うために左手を動かし始めるまでにかかる時間は、図1をもとに計算すると、最短で何秒ですか。図1をもとに計算し、ア～カから一つ選び記号で答えなさい。ただし、Aの神経は70 cm、Bの神経は70 cm、Dの神経は40 cm、Eの神経は40 cm、Fの神経は10 cm、命令や刺激が伝わる速度は100 m/秒とします。

- (ア) 0.014 秒 (イ) 0.018 秒 (ウ) 0.022 秒
(エ) 0.100 秒 (オ) 0.110 秒 (カ) 0.220 秒