



京都成章高等学校  
令和7年度 入学試験問題  
理 科

受 験 番 号	氏 名

1. 次の文を読んで、あとの問に答えなさい。ただし、摩擦や空気抵抗による影響は考えないものとする。

図1のようになめらかな斜面上の点Aに台車を置き、静かに手を離したところ斜面上を滑り降り、点Bを通過した後、点Cに達した。この間、台車の力学的エネルギーは保存されるものとする。

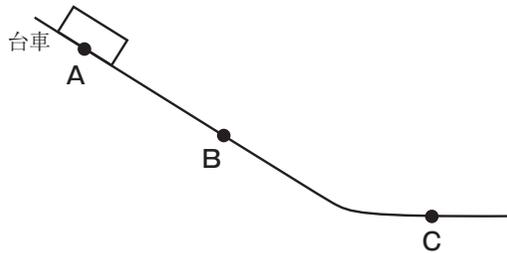


図1

問1 図1において、点A～Cの位置で台車にはたらく力をすべて解答欄に矢印でそれぞれ図示しなさい。ただし、矢印の長さは解答欄の1目盛り程度とし、力の作用点を「●」ではっきり示しなさい。

問2 次の文章中の( ① ), ( ② )に当てはまる語句をそれぞれ漢字で書きなさい。

図1の点Aから点Cまで台車が運動する間、台車にはたらく力の1つである( ① )が( ② )をしないため、台車の力学的エネルギーは保存される。

問3 点Aから点Cまで台車が運動する間、台車の運動エネルギーを横軸、点Cを基準とした重力による位置エネルギーを縦軸としたグラフを描きなさい。ただし台車の力学的エネルギーの値はEとする。

次に図2のように台車に棒磁石を固定し、なめらかで水平な床上に同様の3つのコイル1, 2, 3を等間隔に設置した。台車が床上を等速で運動すると、台車はコイルに接触することなくコイルの内側を通り、オシロスコープの示す波形は図3のようになった。ただし、コイルによって生じた磁界は台車の運動に影響を与えないものとする。

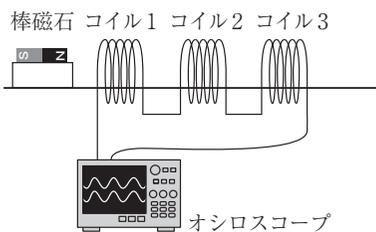


図2



図3

問4 次の文章中の ( ③ ), ( ④ ) に当てはまる語句と人名をそれぞれ書きなさい。

磁石によってコイルの中の磁界が変化するとき、コイルに電圧が生じる。この現象を ( ③ ) という。この現象は1831年にイギリスの科学者 ( ④ ) によって発見された。

最後に図4のようになめらかな斜面上に同様のコイル1, 2, 3を等間隔に設置し、棒磁石を固定した台車を点Aから点Cまで運動させ、オシロスコープの示す波形を調べた。ただし、コイルによって生じた磁界は台車の運動に影響を与えないものとする。

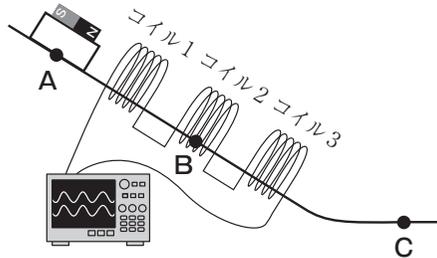
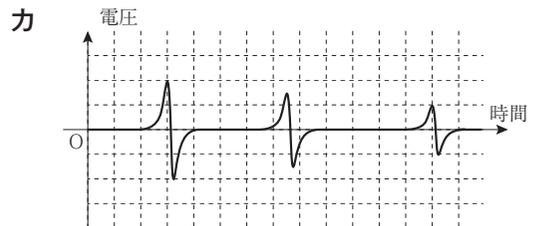
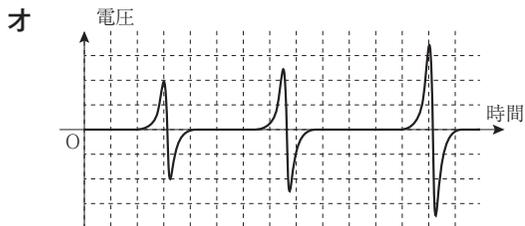
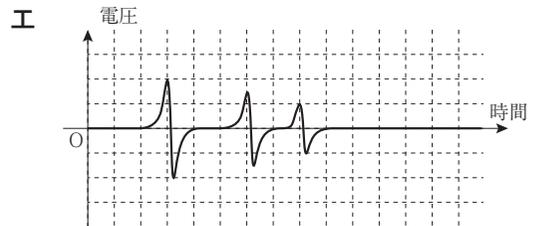
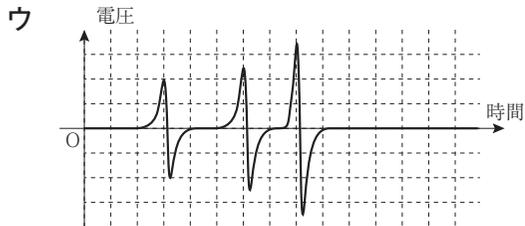
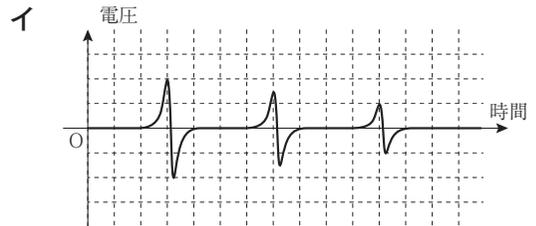
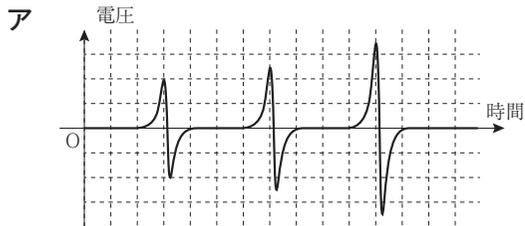


図4

問5 点Aから点Cまで台車が運動する間のオシロスコープの示す波形として最も適当なものをア～カから1つ選び、記号で答えなさい。



2. 炭素棒を用いて塩化銅 ( $\text{CuCl}_2$ ) 水溶液を電気分解する実験を行った。あとの間に答えなさい。ただし、発生した気体は水に溶けないものとする。

図5のように装置を組み、20%の塩化銅水溶液  $50\text{ cm}^3$  を用いて電気分解を行い、10分毎に一方の極板に付着した銅の質量を求めた。表1にその結果を示している。

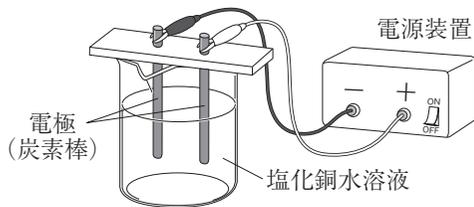


図5

表1

時間 [分]	10	20	30	40	50
銅 [g]	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0

問1 次の文章中の (ア) ~ (ウ) に当てはまる語句を漢字で、(a), (b) に当てはまるイオンを化学式で答えなさい。

塩化銅のように水に溶けるとイオンにわかれ、水溶液に電流が流れる性質をもつ物質を (ア) という。塩化銅は水に溶けると (a) と (b) にわかれ、水溶液に電流が流れると、(イ) 極では (a) が電子を受けとり銅になる。一方、(ウ) 極では水溶液中の (b) が電子を失い気体が発生する。

問2 塩化銅水溶液の電気分解で起こっている全体の変化を化学反応式で表しなさい。

問3 この電気分解の実験で発生する気体の性質について述べたものとして最も適当なものを次のア~オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 石灰水を白くにごらせる。
- イ 腐卵臭がする。
- ウ 殺菌作用や漂白作用がある。
- エ 無色である。
- オ 水に溶けやすい。

問4 電気分解を行う前の水溶液に溶けている塩化銅は何gか、求めなさい。ただし電気分解を行う前の水溶液の密度を  $1.1\text{ g/cm}^3$  とする。

問5 電気分解の途中でスイッチを切り、電流を流すのを止めたところ、片方の極板に  $1.6\text{ g}$  の銅が付着していた。この実験において何分間電流を流したか、求めなさい。

**問 6** 電流を 10 分間流したとき、反応した塩化銅の質量は何 g か、必要であれば小数第 3 位を四捨五入し**小数第 2 位まで**答えなさい。ただし、銅原子 1 個と塩素原子 1 個の質量比は 16 : 9 とする。

**問 7** 電流を 40 分間流したとき、塩化銅水溶液の質量パーセント濃度は何 % になるか、必要であれば小数第 2 位を四捨五入し**小数第 1 位まで**答えなさい。ただし、銅原子 1 個と塩素原子 1 個の質量比は 16 : 9 とする。

3. 図6はヒトの心臓の断面の模式図である。図中の(A)～(D)は心房と心室を示し、(E)～(H)は心臓につながる血管を示している。あとの問に答えなさい。

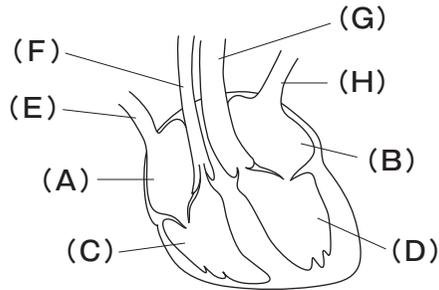


図6

問1 (A)の部位の名称を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 左心房
- イ 右心房
- ウ 左心室
- エ 右心室

問2 (A)を通った血液が全身を流れ、(A)に戻る順序を(B)～(H)で示しなさい。

問3 (E)の血管の名称を漢字で答えなさい。

問4 (H)に流れる血液の特徴を説明しなさい。

問5 血液が体内を流れるとき、動脈→毛細血管→静脈の順に流れる。あとの問に答えなさい。

- (1) 動脈とはどのような血管のことか、説明しなさい。
- (2) 毛細血管と細胞との間で何が行われているか、説明しなさい。

問6 ヒトの血液の全量を  $4800 \text{ cm}^3$ 、1回の心臓の拍動によって送り出される血液の量を  $70 \text{ cm}^3$  とする。安静時における心拍数を1分間に70回とすると、血液の全量を心臓から全身に送り出すためにかかる時間は何秒か、必要であれば小数第1位を四捨五入し**整数値**で答えなさい。

4. 次の文を読んで、あとの問に答えなさい。ただし、1 kg の物体にはたらく重力の大きさを 9.8 N とする。

イタリアの物理学者（ a ）は図7のように、一端を閉じたガラス管に水銀を満たし、それを水銀が入った容器に倒立させると、ガラス管の中の水銀は 76 cm の高さまで下降して止まり、ガラス管の上部は真空となることを発見した。また水銀の密度が  $13.6 \text{ g/cm}^3$  であることを考えると、この実験から大気圧がおおよそ 1013 hPa になることがわかる。

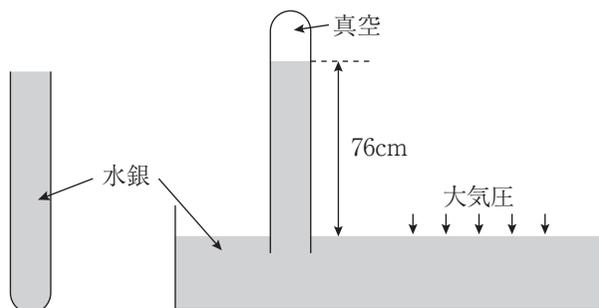


図7

問1 ( a ) に当てはまる人物名を答えなさい。

問2 水銀の代わりに密度  $1.0 \text{ g/cm}^3$  の水を用いて実験を行うと、ガラス管の上部が真空になったとき、大気圧によって水柱は何 m の高さになると考えられるか、必要であれば小数第2位を四捨五入し**小数第1位まで**求めなさい。ただし、ガラス管は十分長いものとし、水の蒸発は考えないものとする。

8 kg の直方体を複数用意し、図8のように直方体1個を面Aを上にした状態でスポンジ上に置くと、スポンジが沈んだ。

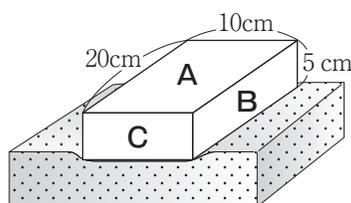


図8

問3 この直方体1個にはたらく重力の大きさは何 N か、必要であれば小数第1位を四捨五入し**整数値**で答えなさい。

問4 A～Cの各面を上にした状態で直方体1個をスポンジの上に置いたとき、スポンジに加わる圧力の大きさは何 Pa になるか、それぞれ答えなさい。

問5 面Aを上にして直方体を複数重ねて置いていったとき、直方体による圧力が大気圧を初めて超えるのは、直方体を何個重ねたときか、**整数値**で答えなさい。

