

1 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

表面がなめらかな板（摩擦の無視できる板）とあらい板（摩擦の無視できない板）の上を運動する物体について考えます。

まず、図1のように水平に置いた板上で、記録テープを取り付けた物体をすべさせます。このときの記録テープは図2（なめらかな板の結果）と図3（あらい板の結果）のようになりました。ただし、記録タイマーは1秒で60打点するとし、図2および図3の左端の点が打たれた瞬間を時刻0秒とします。

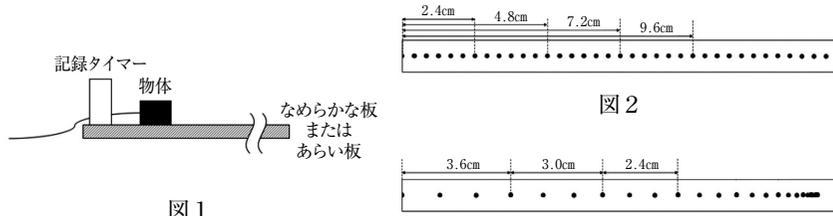


図1

図2

図3

問1 記録テープが図2のようになる運動を何といいますか。

問2 図2の結果より、なめらかな板上をすべる物体の0.4秒～0.5秒の平均の速さは何cm/sですか。

問3 なめらかな板上をすべる物体にはたらく力として適切なものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 重力    イ 張力    ウ 垂直抗力  
エ ばねによる弾性の力    オ 運動の向きにはたらく力

問4 図3の結果より、あらい板上をすべる物体の0秒～0.1秒の平均の速さは何cm/sですか。

問5 あらい板上をすべる物体はやがて静止します。記録を始めてから、静止するまでにかかる時間は何秒であると考えられますか。ただし、あらい板上をすべる物体の速さは一定の割合で減少していくものとします。

問6 物体のはじめの速さが図3を記録したときの2倍になるように、表面があらい板上をすべさせたときの運動のようすの記述として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、水平面で運動する物体にはたらく摩擦力は、物体の質量に比例し、速さにはよらないものとします。

- ア 摩擦力の大きさは2倍になり、速さが減少する割合は大きくなる。  
イ 摩擦力の大きさは2倍になるが、速さが減少する割合は変化しない。  
ウ 摩擦力の大きさは変化しないが、速さが減少する割合は大きくなる。  
エ 摩擦力の大きさも、速さが減少する割合も変化しない。

次に、図4のように表面がなめらかな板またはあらい板を斜めに置いて、その斜面上で物体を静かにすべさせました。ただし、図4の点Bは点Aの半分の高さであるとします。

また、表は斜面として使用した板と、運動開始位置、点Cでの速さをまとめたものです。板i、板iiはそれぞれ表面がなめらかな板またはあらい板であるとします。

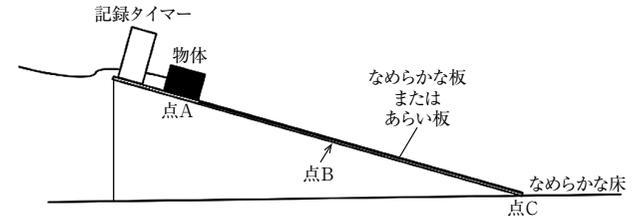


図4

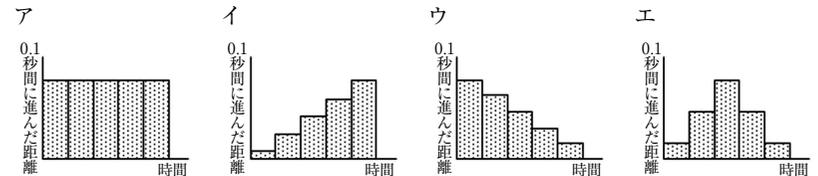
	実験1	実験2	実験3	実験4
使用した板	板 i	板 ii	板 i	板 ii
運動開始位置	点 A	点 A	点 B	点 B
点 C での速さ (cm/s)	150	100	X	Y

表

問7 板 i、板 ii はそれぞれなめらかな板とあらい板のいずれかです。

- ① あらい板は板 i、板 ii のどちらですか。  
② ①のように判断した理由を「摩擦係数」という言葉を用いて簡潔に答えなさい。

問8 実験1、実験2のときの記録テープを0.1秒間に進んだ距離ごとに切り、グラフを作成しました。実験1、実験2のグラフの形として最も適切なものを、次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～エのグラフの最大値は、実験1と実験2で異なるものとし、同じ記号を繰り返し選んでもよいものとします。



問9 表中のXは実験1の点Cでの速さと比較してどのようになりますか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 実験1より速い。      イ 実験1と同じ。      ウ 実験1より遅い。  
エ 点Cに達しないため、測定不能。

問10 実験4の運動のようすを説明した文章として最も適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア だんだん速くなり、点Cにまで達する。Yは実験2より速い。  
イ だんだん速くなり、点Cにまで達する。Yは実験2と同じ。  
ウ だんだん速くなり、点Cにまで達する。Yは実験2より遅い。  
エ すべり出すが、だんだん遅くなり、点Cに達する前に静止する。  
オ 運動開始の高さが十分でないため、静止したまま。

問題は次のページに続きます。

2 次のⅠ・Ⅱの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Ⅰ 太郎さんは、次の〈実験〉を行いました。

〈実験〉

【操作】

ビーカーに①10.0%の塩化銅水溶液60.0cm<sup>3</sup>を入れ、図1の装置を用いて、電圧を加えて約30分間電流を流した。

【結果】

陰極には、赤色の物質が付着していた。葉さじでこすると、金属光沢が現れたことから銅であることがわかった。陽極には、特有の刺激臭をもつ塩素が発生した。

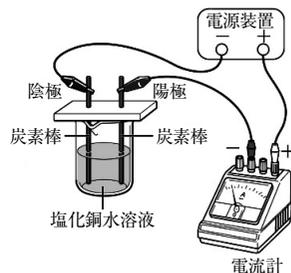


図1

問1 下線部①について、水溶液に溶けている塩化銅は何gか求めなさい。ただし、この水溶液の密度を1.09 g/cm<sup>3</sup>とします。

問2 次のようなイオンを表す化学式を使うと、塩化銅の電離のようすを表すことができます。( )に入る適切なイオンを表す化学式を書きなさい。



問3 この実験において、電流を流した時間と水溶液中の塩化物イオンの数の関係を図2のように表したとき、電流を流した時間と水溶液中の銅イオンの数の関係はどのようになると考えられますか。解答欄中のグラフに書きなさい。

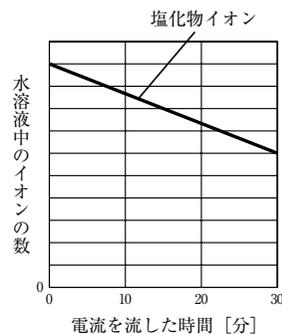


図2

問4 次の文章は、陽極で生成された塩素が発生する仕組みを説明した文章です。

文章中のA～Eの { } に当てはまる語句として適切なものに○をつけなさい。

原子は、<sup>A</sup>{ + ・ - } の電気をもつ電子を受け取ったり、放出したりすることがある。電子を<sup>B</sup>{ 受け取る ・ 放出する } と、+の電気を帯びた陽イオンになる。電子を<sup>C</sup>{ 受け取る ・ 放出する } と、-の電気を帯びた陰イオンになる。つまり、溶液中の塩化物イオンが電子を<sup>D</sup>{ 受け取り ・ 放出し }、塩素原子が<sup>E</sup>{ 2個 ・ 3個 } 結びつき、分子になり、気体として発生したと考えられる。

問5 この実験において、陰極に付着した銅の質量が1.20 gであったとき、陽極で発生した塩素の質量は何gと考えられますか。小数第三位を四捨五入して小数第二位までで答えなさい。ただし、銅原子1個と塩素原子1個の質量の比が9：5であるものとします。

II 花子さんは、次の〈実験〉を行いました。

〈実験〉

**【操作】**

図3のように、②セロハンで隔てた水槽の両側に硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液をそれぞれ入れた。電極板には、亜鉛板と銅板を用い、プロペラ付きのモーターを導線でつないだ。

**【結果】**

③モーターはしばらく回転した。また、銅板付近には銅が付着し、亜鉛板は溶けていた。

図3

問6 この電池は、発明した科学者の名前から名付けられました。この電池の名前として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア リチウム電池    イ ダニエル電池    ウ ボルタ電池  
エ アルカリ電池

問題は次のページに続きます。

問7 この実験において、電池の－極になっているのは、亜鉛板、銅板のどちらですか。

問8 図3の電池に使用される両側の水溶液を次のア～エの溶液にかえたとき、電流が流れないものはどれですか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 食酢    イ エタノール溶液    ウ レモン汁    エ 食塩水

問9 下線部②について、セロハンにはイオンなどが少しずつ移動できる穴があいているため、反応が進むにつれて生じる電気的なかたよりを防ぐことができます。セロハンの代わりにガラスを用いたとき、－極側の水溶液で起こる電気的なかたよりにして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 陽イオンが増えていき、陽イオンの方が多くなる。  
イ 陰イオンが減っていき、陽イオンの方が多くなる。  
ウ 陽イオンが減っていき、陰イオンの方が多くなる。  
エ 陰イオンが増えていき、陰イオンの方が多くなる。

問10 下線部③について、モーターがより長時間回転し続けるには、硫酸銅水溶液の濃度をどのようにすればよいか、理由とともに答えなさい。

3 次のⅠ・Ⅱの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Ⅰ 図1は、ヒトの肺の一部を模式的に示したものです。

問1 図1の①、②はそれぞれ何といますか。

問2 図1の③、④のもととなる心臓とつながる血管の名前として最も適切なものを、次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、図1の矢印は血液の流れる向きを示しています。

- ア 大動脈      イ 肺動脈  
ウ 大静脈      エ 肺静脈

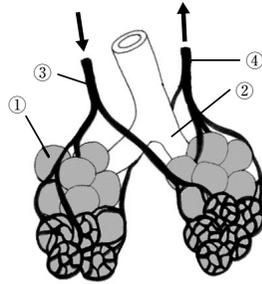


図1

問3 図1の③、④を流れる血液について説明した文章として適切なものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア ③を流れる血液は、静脈血である。  
イ ③を流れる血液は、動脈血である。  
ウ ④を流れる血液は、静脈血である。  
エ ④を流れる血液は、動脈血である。

問4 肺には、図1の①の構造が無数にあります。このようなつくりはヒトが呼吸するうえで、どのように都合がよいですか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 肺が丈夫になって、より強く空気を吸ったり、はいたりすることができる。  
イ いくつもの①に分けることで、吸収するものと放出するものの役割分担ができる。  
ウ 肺の体積が大きくなり、多くの空気を吸ったり、はいたりすることができる。  
エ 肺の表面積が大きくなり、気体の交換の効率がよくなる。

問5 図1の③、④を流れる血液の赤血球に含まれるある物質のはたらきによって、肺から全身に酸素が運ばれます。赤血球に含まれる酸素を運搬する物質の名前を答えなさい。

Ⅱ ヒトの呼吸運動を調べるために、次の〈実験〉を行いました。

〈実験〉

【操作】

- 図2のように、底を切ったプラスチック容器の底にゴム膜をしっかりと張りつけ、ゴム風船をとりつけたガラス管をゴム栓とともに固定した。
- ゴム膜の下につけたひもを下に引っ張った。
- 下に引っ張っていたゴム膜をもとに戻した。

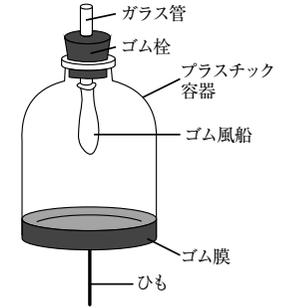


図2

問6 この実験において、ゴム膜はヒトの体のどの部分に相当するか答えなさい。

問7 この実験において、プラスチック容器とゴム膜で囲まれた空間はヒトの体のどの部分に相当するか答えなさい。

問8 ギュム膜を下に引っ張ったときのゴム風船の変化として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア プラスチック容器内の気圧が下がり、ゴム風船がしぼむ。  
イ プラスチック容器内の気圧が上がり、ゴム風船がしぼむ。  
ウ プラスチック容器内の気圧が下がり、ゴム風船が膨らむ。  
エ プラスチック容器内の気圧が上がり、ゴム風船が膨らむ。

4 次のⅠ・Ⅱの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Ⅰ 図1は、日本付近で近い将来の発生が想定されている大規模地震の震源域とプレートの境界を示しています。

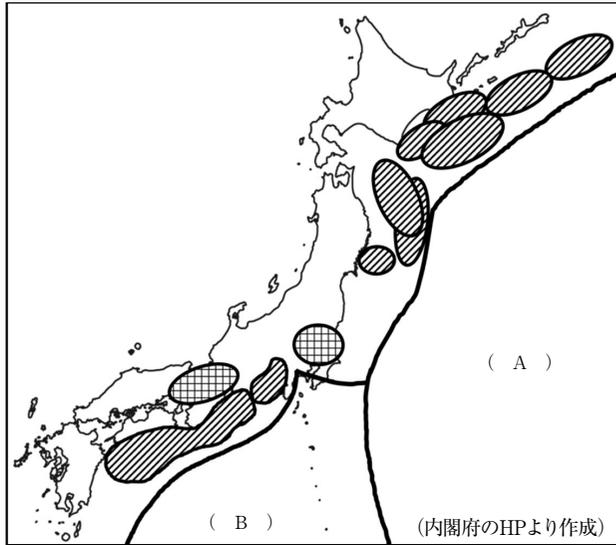
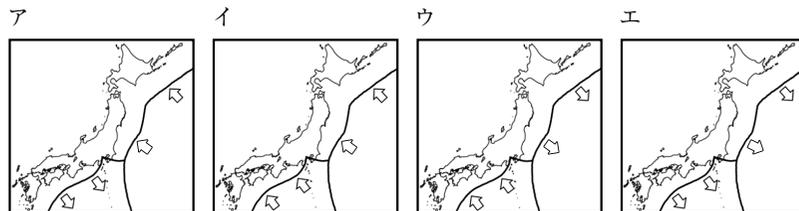


図1

問1 地震の発生には、プレートの動きが大きく影響しています。図1中のプレート（A）、（B）の名前をそれぞれ答えなさい。

問2 図1のプレート（A）、（B）の移動方向を矢印で表したのとして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問3 図1の  で発生が想定されている地震は、プレート内に断層ができたり、すでにできていた活断層が再びずれたりすることで発生する地震です。このような地震を何といいますか。

問4 図1の  で発生が想定されている地震のように、プレートの境界付近で発生した地震において、地面の揺れ以外に大きな災害をもたらすものを何といいますか。

Ⅱ 表は、地下のごく浅い場所で起こったある地震について、地震の大きさと、同じ水平面上にある観測点C～Eにおける観測記録をまとめたものです。

・マグニチュード4.2 ・最大震度4			
観測点	震源からの距離	P波の到着時刻	S波の到着時刻
C	42km	午前10時11分49秒	午前10時11分53秒
D	105km	午前10時11分58秒	午前10時12分08秒
E	( X ) km	午前10時12分01秒	午前10時12分( Y ) 秒

表

問5 マグニチュードと震度について説明した次の①～④について、正しいものには「○」、間違っているものには「×」と答えなさい。

- ① マグニチュードが大きいほど、震源域は大きくなる。
- ② マグニチュードが大きいほど、初期微動継続時間は長くなる。
- ③ 震度は0から7まであり、全部で10段階に分けられている。
- ④ 震度は、一般的に震央に近くなるにつれて大きくなる。

問6 この地震が発生した時刻を答えなさい。

問7 表中の（ X ）、（ Y ）にあてはまる値をそれぞれ答えなさい。