

平成 24 年度 学 力 検 査

E 理 科 (14 時 15 分～15 時 00 分, 45 分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **8** までで、10 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、**解答用紙**の決められた欄に**受検番号**を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 次の観察について、あとの各問いに答えなさい。(4点)

〈観察〉 図1のように、タマネギの底の部分の水につけ、数日間置くと根が出てきた。2 cm ほどのびた根を切りとり、図2のように、先端から5 mm ごとにa～dの部分に分けた。a～dのそれぞれの部分を用いて、次の①～④の方法でプレパラートをつくった。

- ① スライドガラスにのせ、えつき針で細かくくずす。
- ② うすい塩酸を1滴落とし、3分間待った後、ろ紙でうすい塩酸をじゅうぶんに吸いとる。
- ③ 染色液(酢酸オルセインまたは酢酸カーミン)を1滴落とし、5分間待つ。
- ④ カバーガラスをかけ、その上をろ紙でおおい、親指でゆっくりとおしつぶす。

図3は、顕微鏡で観察したときに見られた細胞の1つをスケッチしたものである。

図1

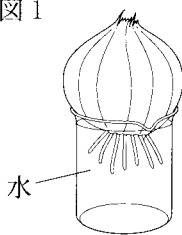


図2

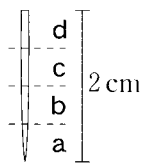
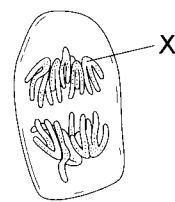


図3



- (1) ②で、うすい塩酸を使用する目的は何か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- |  |   |
|--|---|
| ア. 細胞分裂をすすめるため。<br>ウ. 核を染色し観察しやすくするため。 | イ. 細胞を1つ1つ離れやすくするため。<br>エ. 細胞が破裂しないようにするため。 |
|--|---|

- (2) 図3について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

- (a) 図3のような細胞を観察するのに最も適した部分は、図2のa～dのうちどの部分か、最も適当なものをa～dから1つ選び、その記号を書きなさい。
- (b) 図3に示した、ひものような形のXを何というか、その名称を書きなさい。
- (3) タマネギの根は、細胞が2つの変化をすることで成長する。1つは「分裂によって細胞の数がふえること」であるが、もう1つは分裂した細胞がどうなることか、簡単に書きなさい。

2 次の会話文を読んで、あとの各問いに答えなさい。(4点)

〈会話文〉

生徒：昔のかいろは、火を使い燃料を燃やして熱を発生させていたということですが、

現在、私たちがよく使用する携帯用かいろは、火を使わないのになぜ熱くなるのですか。

先生：それは、携帯用かいろの中の鉄粉の化学反応によって、熱が発生するからです。ですから、化学かいろともいわれます。

生徒：化学反応には、いつも熱の発生がともなうのですか。

先生：そうとは限りません。化学反応には、熱の吸収をともなうものもあります。

(1) 下線部①について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

(a) 石油、石炭、天然ガスなど、大昔に生きていた生物に含まれていた有機物が地層の中で長い間に変化してできた燃料を何というか、その名称を書きなさい。

(b) 物質を燃やすはたらきがある気体は何か、化学式で書きなさい。

(2) 下線部②について、反応によってできた物質の質量は、反応前の鉄粉の質量と比べると、どのようになるか、最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、その記号を書きなさい。

[ア. 減少する      イ. 変わらない      ウ. 増加する]

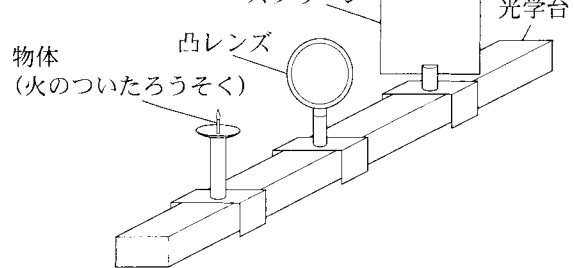
(3) 下線部③について、次の物質の組み合わせのうち、反応すると熱の吸収をとまなうものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

[ア. 水酸化バリウムと塩化アンモニウム      イ. 鉄と硫黄  
ウ. 水酸化ナトリウム水溶液と塩酸      エ. 水素と酸素]

3

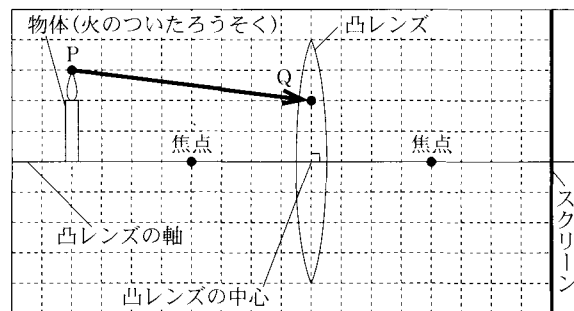
図1のように、物体(火のついたろうそく)、凸レンズ、スクリーン、光学台を用い、スクリーン上に物体の像をはっきりと映す実験を行った。これについて、あとの各問いに答えなさい。(4点)

図1



(1) 凸レンズをはさみ焦点距離の2倍の位置に、物体、スクリーンを置き、スクリーン上に物体の像をはっきりと映す実験を行った。図2は、この実験を模式的に表したものであり、→は点Pから点Qに進んだ光の道すじを示している。点Pから点Qに進んだ光が、その後進む道すじを—を使って表しなさい。ただし、光は、凸レンズの中心を通る線上で屈折しているものとする。

図2



(2) 凸レンズを固定して、物体より大きい像をスクリーン上にはっきりと映すには、物体を光学台上のどの位置に置くことが必要か、その範囲を簡単に書きなさい。

(3) (1)で行った実験で用いた凸レンズより焦点距離の短い凸レンズにかえて、スクリーン上に物体の像をはっきりと映した。このとき、凸レンズからスクリーンまでの距離と映る像の大きさは、(1)で行った実験のときと比べて、それぞれどのようになるか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、焦点距離の短い凸レンズと物体は、図2に示した凸レンズと物体の位置にそれぞれ固定し、物体の大きさは変わらないものとする。

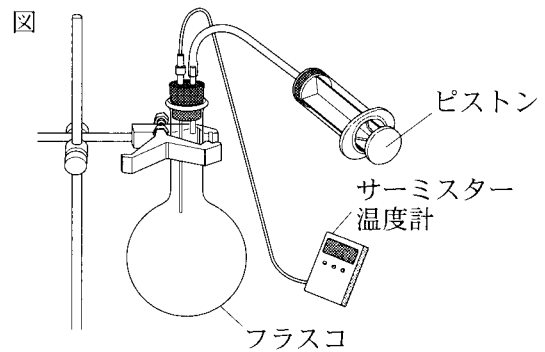
[ア. 距離は長くなり、像は大きくなる。      イ. 距離は長くなり、像は小さくなる。  
ウ. 距離は短くなり、像は大きくなる。      エ. 距離は短くなり、像は小さくなる。]

次のページへ→

4 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(4点)

〈実験〉 雲のでき方について調べるために、図のような装置を用いて、次の①、②の実験を行った。

- ① フラスコに少量のぬるま湯と線香の煙を入れ、ピストンをすばやく引くと、フラスコ内に雲が発生した。
- ② フラスコに線香の煙だけを入れ、ピストンをすばやく引くと、フラスコ内に雲は発生しなかった。



- (1) 実験①について、次の文中の(あ)に入る最も適切な言葉は何か、書きなさい。

フラスコ内にできた雲は、フラスコ内の空気中の(あ)が状態変化してできた小さな水滴の集まりである。

- (2) 実験①、②について、ピストンをすばやく引いたとき、フラスコ内の気圧と温度はそれぞれどのように変化するか、最も適切な組み合わせを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

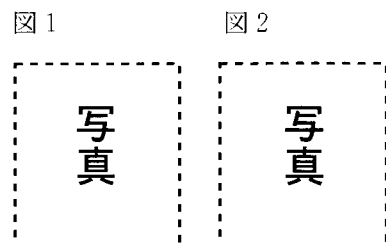
	ア	イ	ウ	エ
フラスコ内の気圧	上がる	上がる	下がる	下がる
フラスコ内の温度	上がる	下がる	上がる	下がる

- (3) 実験②について、フラスコ内に雲が発生しなかった理由を、「湿度」と「露点」という2つの言葉を使って簡単に書きなさい。

5 次の観察や実験について、あとの各問いに答えなさい。(9点)

〈観察〉 植物の葉のつくりやつき方について調べるため、次の①、②の観察を行った。

- ① 葉のつくりを調べるため、いろいろな植物の葉を観察した。図1は、ツバキの葉の写真である。
- ② 葉のつき方を調べるため、いろいろな植物を真上から見て、葉が茎についているようすを観察した。図2は、真上から見たヒマワリの写真である。



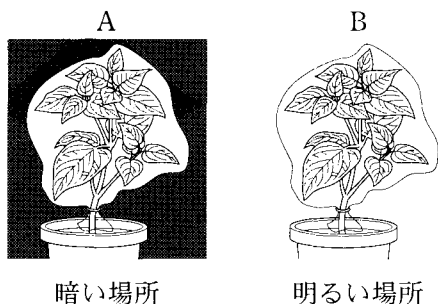
〈実験〉 植物のはたらきについて調べるため、次の①～③の方法で実験を行った。

- ① 同じ種類で、葉の枚数や大きさがほぼ同じである2つのはち植えの植物AとBを用意した。それぞれ空気がじゅうぶんに入るようにポリエチレンの袋をかぶせ、空気の出入りがないように袋の口を密閉した。

- ② A, Bそれぞれについて、袋に小さな<sup>あな</sup>穴をあけ、実験を始めるときの袋の中の酸素と二酸化炭素の割合を<sup>そとけい</sup>気体検知管で調べた。
- ③ 袋の穴を閉じ、図3のように、Aは日光のあたらない暗い場所に、Bは日光のあたる明るい場所にそれぞれ2時間置いた後、再び袋の中の酸素と二酸化炭素の割合を気体検知管で調べた。表は、A, Bそれぞれについて、実験を始めるときと2時間後で、袋の中の酸素と二酸化炭素の割合がどのように変化したかを調べ、その結果をまとめたものである。ただし、気体検知管の使用による空気の出入りはないものとする。

図3

表



	酸素の割合	二酸化炭素の割合
A	減少した	増加した
B	増加した	減少した

- (1) 観察①について、次の(a)~(c)の各問いに答えなさい。

- (a) 葉が緑色をしているのは、葉の内部の細胞の中にたくさんの緑色の<sup>つぶ</sup>粒があるからである。この緑色の粒を何というか、その名称を書きなさい。
- (b) 葉脈は葉の<sup>ようみく</sup>維管束であるが、そのうち、葉でつくられた<sup>いかんそく</sup>栄養分が運ばれる<sup>くだ</sup>管を何というか、その名称を書きなさい。
- (c) 図1のような葉をもつ植物の、葉脈と茎の維管束について、それぞれ正しく述べたものはどれか、最も適当な組み合わせを次のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
葉脈	<sup>あみじ</sup> 網目状に広がる	網目状に広がる	平行に <sup>なら</sup> 並ぶ	平行に並ぶ
茎の維管束	散らばっている	輪のように並ぶ	散らばっている	輪のように並ぶ

- (2) 観察②について、図2のような植物の葉は、日光をより多く受けられるように、真上から見ると、たがいになどのようにつき方をしているか、簡単に書きなさい。
- (3) 実験の結果について、Aでは、植物の<sup>こきゅう</sup>呼吸によって2時間後に袋の中の二酸化炭素の割合が増加したことがわかる。次の文は、呼吸について説明したものである。文中の(あ)、(い)に入る最も適当な言葉は何か、書きなさい。

植物も、動物と同じように酸素をとり入れて二酸化炭素を出している。これはたらきを呼吸という。細胞は、酸素を利用し、栄養分から(あ)をとり出している。

このとき、二酸化炭素と(い)ができる。植物も動物も、呼吸によって生きるための(あ)を得ている。

- (4) 実験の結果について、Bで、2時間後に袋の中の二酸化炭素の割合が減少した理由を、「呼吸」、「光合成」という2つの言葉を使って、簡単に書きなさい。

次のページへ→

6 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(9点)

(実験) うすい塩酸、塩化銅水溶液、砂糖水<sup>さとうず</sup>について、次の①～③の実験を行った。

① 図1のような装置を組み立て、うすい塩酸、塩化銅水溶液、砂糖水の3種類の水溶液に、それぞれ電流が流れるかどうかを調べた。表1はその結果をまとめたものである。

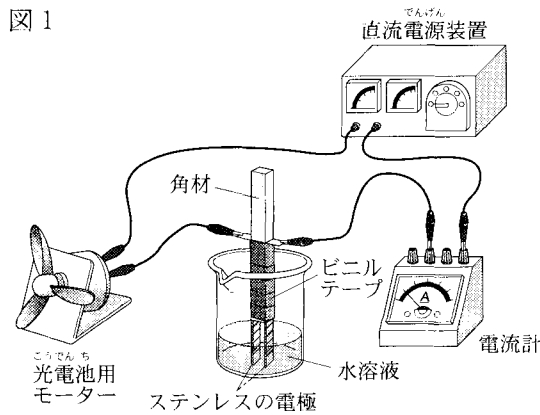


表1

水溶液の種類	電流が流れるかどうか
うすい塩酸	電流が流れた。
塩化銅水溶液	電流が流れた。
砂糖水	電流が流れなかった。

② 図2のような装置を組み立て、うすい塩酸に電流を流し、電極で起こる変化を観察した。表2はその結果をまとめたものである。

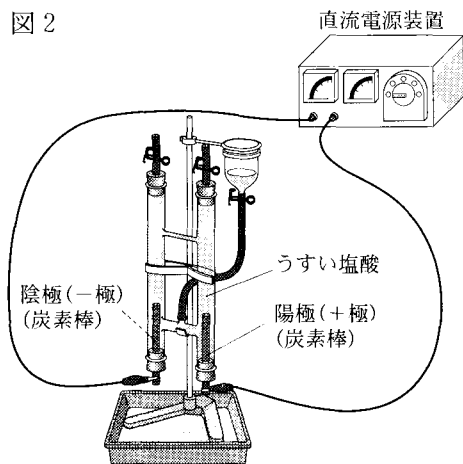


表2

電極	電極で起こる変化
陽極 (+極)	表面から気体が発生した。
陰極 (-極)	表面から気体が発生した。

③ 図3のような装置を組み立て、塩化銅水溶液に電流を流し、電極で起こる変化を観察した。表3はその結果をまとめたものである。

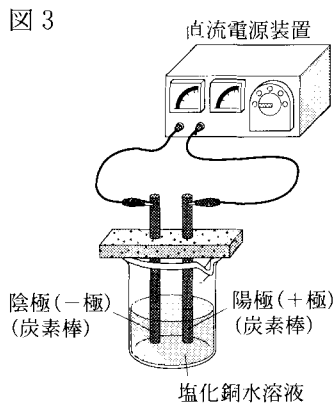


表3

電極	電極で起こる変化
陽極 (+極)	X
陰極 (-極)	Y

(1) 実験①について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

(a) 次の水溶液のうち、砂糖水と同じように、電流が流れない水溶液はどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- |                |           |
|----------------|-----------|
| ア. 水酸化ナトリウム水溶液 | イ. 食塩水    |
| ウ. エタノールの水溶液   | エ. くだものの汁 |

(b) 砂糖水に電流が流れなかったのは、砂糖が水にとけても電離しないからである。砂糖のように、水にとけても電離せず、できた水溶液に電流が流れない物質を何というか、その名称を書きなさい。

(2) 実験②について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

(a) 次の文中の、( あ )、( い )に入る最も適当なものはどれか、下のア～エからそれぞれ1つずつ選び、その記号を書きなさい。

陰極(一極)では、塩酸の中の+の電気を帯びている( あ )が、( い )を1個受けとって原子となり、それが2個結びついて分子になり、気体として発生する。

- ア. 水素イオン      イ. 塩化物イオン      ウ. 陽子      エ. 電子

(b) 陽極(+極)側に集まる気体の体積は、陰極(一極)側に集まる気体の体積に比べて少なかった。集まる気体の体積が少なくなったのは、陰極(一極)で発生した気体と比べて、陽極(+極)で発生した気体にどのような性質があるからか、簡単に書きなさい。

(3) 実験③について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

(a) 表3の X、Y に入ることがらとして最も適当なものはどれか、次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、その記号を書きなさい。

- |                         |
|-------------------------|
| ア. 表面から気体が発生した。         |
| イ. 表面に青緑色(青色)の物質が付着した。  |
| ウ. 表面に赤かっ色(赤色)の物質が付着した。 |
| エ. 表面に白色の物質が付着した。       |

(b) 塩化銅の電離のようすをイオン式で表しなさい。ただし、塩化銅の化学式は  $\text{CuCl}_2$  とする。

次のページへ→

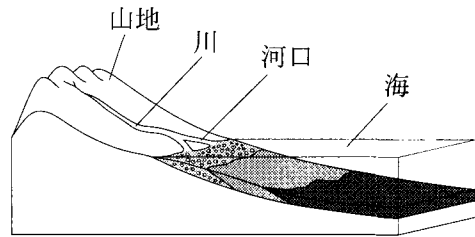
7

次の観察や実験について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

あきらさんは、地層がどのようにしてできるのかに興味をもち、地層のでき方や地層の重なり方を調べるため、次の①～③の観察や実験を行った。

① 図1は、表面がぼろぼろになってくずれやすくなった岩石が侵食され、砂、泥、れきとなり、水の流れによって運ばれ、河口や海などにたまり積るようすを模式的に表したものである。

図1



② 図2のように、フラスコに水と砂、泥、れきを混ぜたものを入れ、粒の大きさによる沈み方のちがいを調べた。

図2



③ 図3は、あきらさんの家の近くの地形を10m間隔の等高線で模式的に表したものである。A地点とB地点、C地点とD地点は、それぞれ東西方向に並んでおり、A地点は標高20m、B地点は標高30m、C地点は標高30m、D地点は標高40mである。

図3

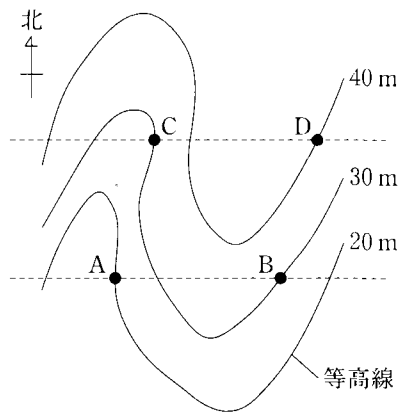
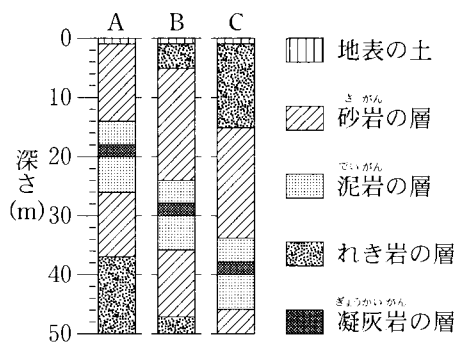


図4は、地層の重なりや岩石を調べるため、図3のA～Cの各地点におけるボーリング試料にもとづき、A～Cの各地点の地層の重なり方を柱状図で表したものである。

図4



ただし、この付近の地層の各層は、上下の入れかわりはなく、それぞれ均一の厚さで重なっており、北から南に同じ角度で傾き、東西方向には傾いていないものとする。また、この付近は、以前海であったことがわかっている。



(1) ①の下線部について、気温の変化や風雨などはたらきによって、長い間に岩石の表面がぼろぼろになってくずれやすくなることを何というか、その名称を書きなさい。

(2) ②について、フラスコを数回ひっくり返し、砂、泥、れきをよく混ぜ、フラスコを上下逆向きにしたまましばらく放置すると、砂、泥、れきはどのような順に沈むか、速く沈む順に、左から並べて書きなさい。

(3) ③について、次の(a)~(c)の各問いに答えなさい。

(a) 図3のD地点でボーリングを行うと、深さ何mのところまで凝灰岩の層が現れると考えられるか、最も適当なものを次のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

[ア. 18 m      イ. 28 m      ウ. 38 m      エ. 48 m]

(b) この付近では、過去に火山の噴火があったと考えられるが、火山灰などがたい積してできた層はどれか、最も適当なものを次のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

[ア. 砂岩の層      イ. 泥岩の層      ウ. れき岩の層      エ. 凝灰岩の層]

(c) 図4の柱状図に示した地層ができる間に、この付近の海の深さはどのように変化したと考えられるか、最も適当なものを次のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

[ア. だんだん深くなった。  
イ. だんだん浅くなった。  
ウ. だんだん深くなった後、だんだん浅くなった。  
エ. だんだん浅くなった後、だんだん深くなった。]

(4) たい積岩には、図4に示した砂岩、泥岩、れき岩、凝灰岩のほかに、石灰岩とチャートがある。石灰岩とチャートを区別するのにうすい塩酸を用いる方法がある。石灰岩とチャートにうすい塩酸をかけたとき、それぞれどうなるか、簡単に書きなさい。

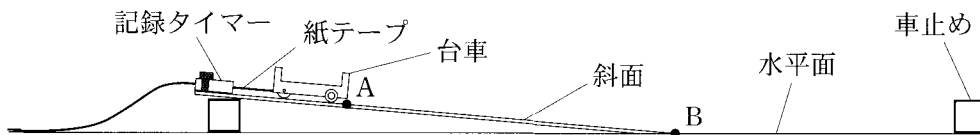
次のページへ→

8 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

〈実験〉 物体の運動について調べるため、台車と、斜面に固定した1秒間に60回打点する記録タイマーを用いて、次の①～③の実験を行った。いずれの台車も斜面を下り、水平面をまっすぐに進み、車止めに衝突し停止した。ただし、斜面と水平面はなめらかにつながっており、台車の運動にかかわる摩擦や空気の抵抗、記録タイマーと紙テープの間の摩擦はないものとする。

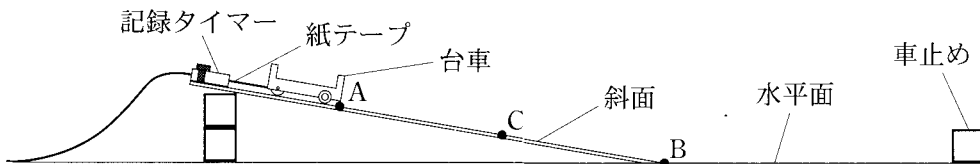
- ① 図1のように、台車の後ろに紙テープをつけ、台車の先端部をAの位置に合わせて静かに手をはなした。

図1



- ② 実験①と同じ装置を用いて、図2のように、水平面からのAの高さが、図1における水平面からのAの高さの2倍になるように斜面の傾きを大きくした。次に台車の先端部をAの位置に合わせて静かに手をはなした。

図2

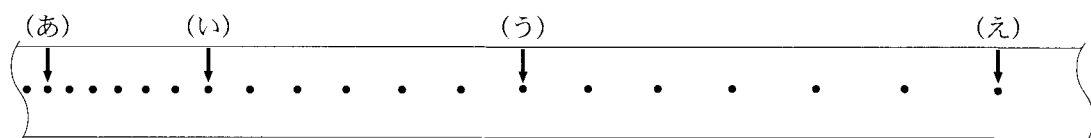


- ③ 実験②で、台車の先端部を図2のCの位置に合わせて静かに手をはなした。ただし、水平面からのCの高さは、図1における水平面からのAの高さと同じである。

- (1) 実験①について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

- (a) 次の図3は、実験①で記録された紙テープの一部である。図3の打点(あ)～(い)間の距離は0.8 cm、打点(い)～(う)間の距離は1.6 cm、打点(う)～(え)間の距離は2.4 cmであった。打点(あ)～(え)間の台車の平均の速さは何 cm/秒か、求めなさい。

図3

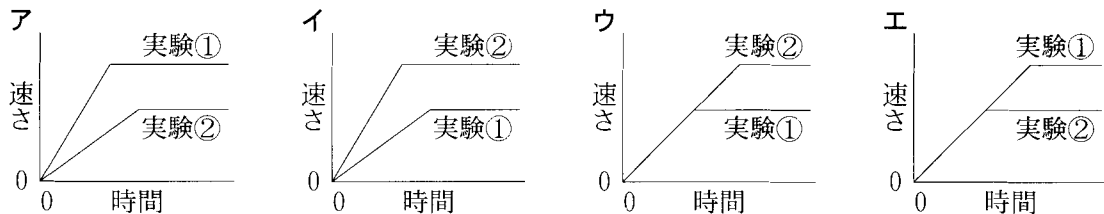


(b) 台車が、Bを通過した後から、水平面をまっすぐに進み、車止めに衝突するまでの運動を何というか、その名称を書きなさい。

(c) 斜面を運動する台車にはたらく斜面下向きの力(斜面方向の力)と水平面を運動する台車の運動する向きにはたらく力について、それぞれ正しく述べたものはどれか、最も適当な組み合わせを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

	斜面を運動する台車にはたらく斜面下向きの力(斜面方向の力)	水平面を運動する台車の運動する向きにはたらく力
ア	常に一定の力がはたらいている。	常に一定の力がはたらいている。
イ	常に一定の力がはたらいている。	力のはたらいていない。
ウ	しだいに大きくなる力がはたらいている。	常に一定の力がはたらいている。
エ	しだいに大きくなる力がはたらいている。	力のはたらいていない。

(2) 実験①と実験②について、それぞれの台車が運動を始めてからの速さと時間の関係を模式的に表しているグラフはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、実験①と実験②の斜面上のAB間の距離は等しい。



(3) 実験①と実験③について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) 実験③のCの位置における台車にはたらく斜面下向きの力(斜面方向の力)とBを通過する時の台車の速さは、実験①のAの位置における台車にはたらく斜面下向きの力(斜面方向の力)とBを通過する時の台車の速さと比べて、それぞれどうなると考えられるか、簡単に書きなさい。

(b) 台車の運動にかかわる摩擦や空気の抵抗、記録タイマーと紙テープの間の摩擦がなければ、位置エネルギーと運動エネルギーがたがいに移り変わっても、位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定に保たれる。このことを何というか、その名称を書きなさい。

—おわり—