入 学 試 験 問 題

高

理科

（学習用配点 50 点）

2027 年度 福島県立高等学校・非公式予想問題

試験時間 50 分　一般選抜対策　全　8　問

注 意 事 項

1 本冊子は非公式の独自教材である。福島県教育委員会の公式の問題ではない。

2 問題は第 1 問から第 8 問まである。問題用紙のページ数を確かめること。

3 解答用紙の受験番号の欄と氏名の欄に記入すること。

4 答えはすべて、解答用紙の所定の欄に記入すること。

5 設問ごとの配点は、学習用の独自設計である。

6 数値で答えるものは、問題文の指示にしたがって答えること。単位が必要なものは、解答用紙に印刷された単位を使うこと。

第　1　問

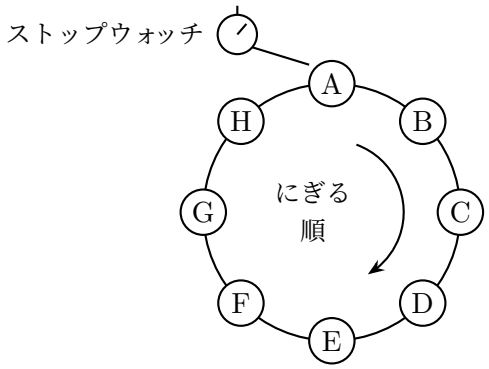
次の観察と実験について、(1)〜(5) の問いに答えなさい。

実験

I 図 1 のように、A〜H の 8 人が輪になって手をつないだ。A は右手にストップウォッチを持ち、ストップウォッチをスタートさせると同時に、左手で B の右手をにぎった。右手をにぎられた人は、すぐに左手でとなりの人の右手をにぎることとし、B、C、D、E、F、G、H の順に、手をにぎる動作を伝えた。最後に H が左手で A の右手首をにぎり、右手首をにぎられた A は、すぐにストップウォッチを止めた。

II I を 5 回くり返し、結果を表にまとめた。

図 1



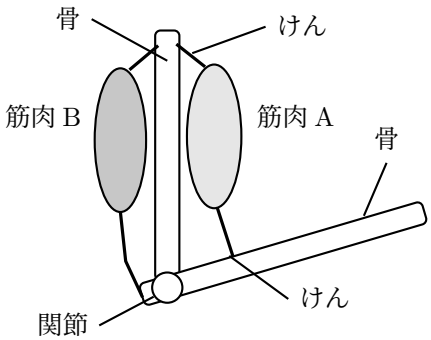
表

回	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
時間〔秒〕	2.21	2.15	2.18	2.12	2.14

観察

熱いやかんに手がふれたとき、熱いと感じる前に、思わず手を引っこめた。また、図 2 は、ヒトのうでの骨と筋肉のようすを模式的に表したものである。

図 2



(1) 手の皮膚のように、外界からの刺激を受けとる器官を何というか。書きなさい。

(2) 実験のⅠで、右手をにぎられてから左手でとなりの人の右手をにぎるまでに、信号が伝わる経路として最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から１つ選びなさい。

ア 皮膚 → 感覚神経 → せきずい → 運動神経 → 筋肉

イ 皮膚 → 感覚神経 → せきずい → 脳 → せきずい → 運動神経 → 筋肉

ウ 皮膚 → 運動神経 → 脳 → せきずい → 感覚神経 → 筋肉

エ 皮膚 → 運動神経 → せきずい → 感覚神経 → 筋肉

(3) 表の５回の結果の平均から、手をにぎられてから次の人の手をにぎるまでの１人あたりの時間は何秒か。求めなさい。ただし、A がストップウォッチをスタートさせる動作と、B の手をにぎる動作は同時に行われたものとし、右手（右手首）をにぎられてから次の動作をするまでの時間は、A もふくめてすべての人で同じであるものとする。

(4) 観察で、熱いやかんに手がふれたとき、熱いと感じる前に手を引っこめることができたのはなぜか。「せきずい」ということばを用いて書きなさい。

(5) 図２で、うでを曲げるときに縮む筋肉と、筋肉の両端のけんのつき方の組み合わせとして最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から１つ選びなさい。

	縮む筋肉	けんのつき方
ア	筋肉 A	関節をまたいで、別々の骨についている
イ	筋肉 A	１本の同じ骨の両はしについている
ウ	筋肉 B	関節をまたいで、別々の骨についている
エ	筋肉 B	１本の同じ骨の両はしについている

第　2　問

次の実験について、(1)〜(6) の問いに答えなさい。

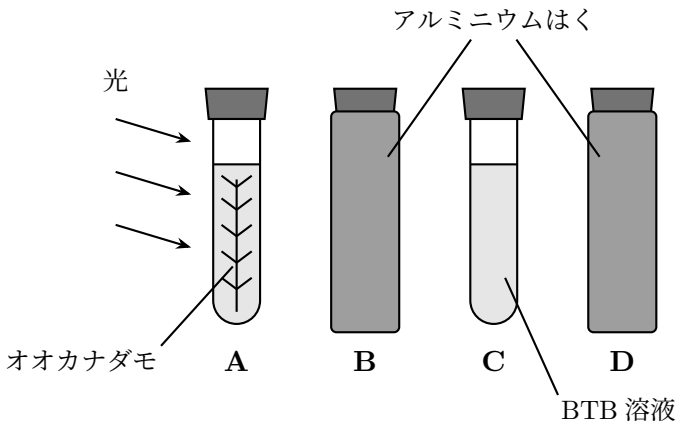
実験 1

I 青色の BTB 溶液にストローで息をふきこんで、緑色にした。

II 図 1 のように、4 本の試験管 A〜D に I の溶液を入れ、A、B には同じくらいの大きさのオオカナダモを入れた。C、D にはオオカナダモを入れなかった。すべての試験管にゴム栓をし、B、D は全体をアルミニウムはくでおおった。

III 4 本の試験管に同じように光を当て、3 時間後に溶液の色を調べた。

図 1



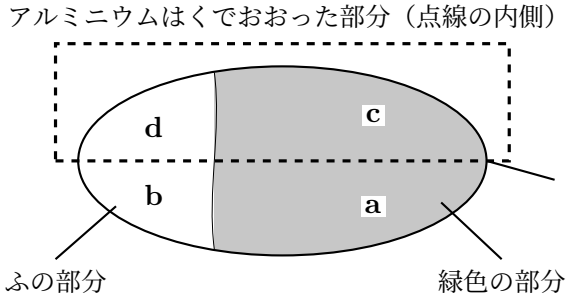
結果

試験管	A	B	C	D
溶液の色	青色	黄色	緑色	緑色

実験 2

一晩暗い所に置いたふ入りのアサガオの葉の一部を、図 2 のようにアルミニウムはくでおおい、光を数時間当てた。その後、葉をつみとってあたためたエタノールで脱色し、水洗いしてからヨウ素液につけた。図 2 の a〜d の部分の色の変化を調べたところ、a の部分だけが青紫色になった。

図 2



(1) 植物の細胞の中にあって、光合成が行われる緑色の粒を何というか。書きなさい。

(2) 実験1のIで、青色のBTB溶液に息をふきこむと緑色になった理由として最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から1つ選びなさい。

ア 息にふくまれる酸素が溶液にとけて、溶液がアルカリ性に近づいたから。

イ 息にふくまれる酸素が溶液にとけて、溶液が酸性に近づいたから。

ウ 息にふくまれる二酸化炭素が溶液にとけて、溶液がアルカリ性に近づいたから。

エ 息にふくまれる二酸化炭素が溶液にとけて、溶液が酸性に近づいたから。

(3) 実験1で、次の**X**、**Y**のことを確かめるには、それぞれどの試験管とどの試験管の結果を比べればよいか。組み合わせとして最も適当なものを、下の**ア**～**カ**の中から1つ選びなさい。

X オオカナダモが溶液の色を変えるはたらきには、光が必要であること。

Y 試験管Aの溶液の色の変化は、光によるものではなく、オオカナダモのはたらきによるものであること。

	X	Y
ア	AとB	AとC
イ	AとB	BとD
ウ	AとC	AとB
エ	AとC	CとD
オ	AとD	AとC
カ	AとD	CとD

(4) 実験1で、試験管Aの溶液が青色になった理由を、「光合成」「二酸化炭素」ということばを用いて書きなさい。

(5) 実験2で、光合成が行われるためには葉緑体が必要であることは、図2のa～dのうち、どの部分とどの部分の結果を比べるとわかるか。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から1つ選びなさい。

ア aとb　**イ** aとc　**ウ** bとd　**エ** cとd

(6) 実験1で、試験管Bの溶液が黄色になったことからわかることとして最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から1つ選びなさい。

ア オオカナダモは、光が当たらないときは光合成だけを行い、二酸化炭素を出した。

イ オオカナダモは、光が当たらないときは呼吸だけを行い、二酸化炭素を出した。

ウ オオカナダモは、光が当たらないときは呼吸だけを行い、酸素を出した。

エ オオカナダモは、光が当たらないときは何もはたらきをしなかった。

第　3　問

次の調査について、(1)〜(5) の問いに答えなさい。

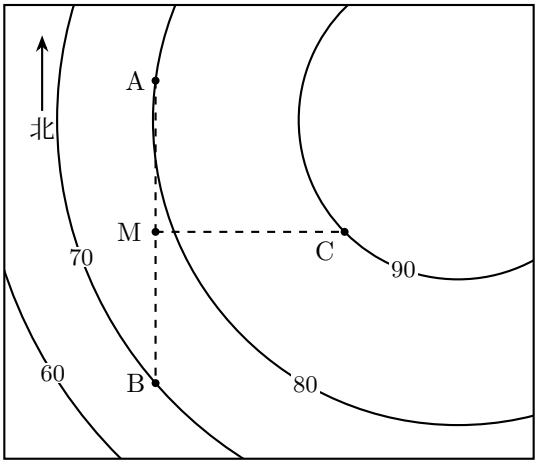
調査

福島県内で化石が見つかることに興味をもった生徒が、学習用に作られた架空の地域の資料を使って、地層の重なり方を調べた。

図 1 は、この地域の地形図で、地点 A、B は南北に並んでおり、地点 M は線分 AB の中点、地点 C は地点 M の真東にある。図 2 は、地点 A、B で行ったボーリング調査の結果を柱状図に表したものである。

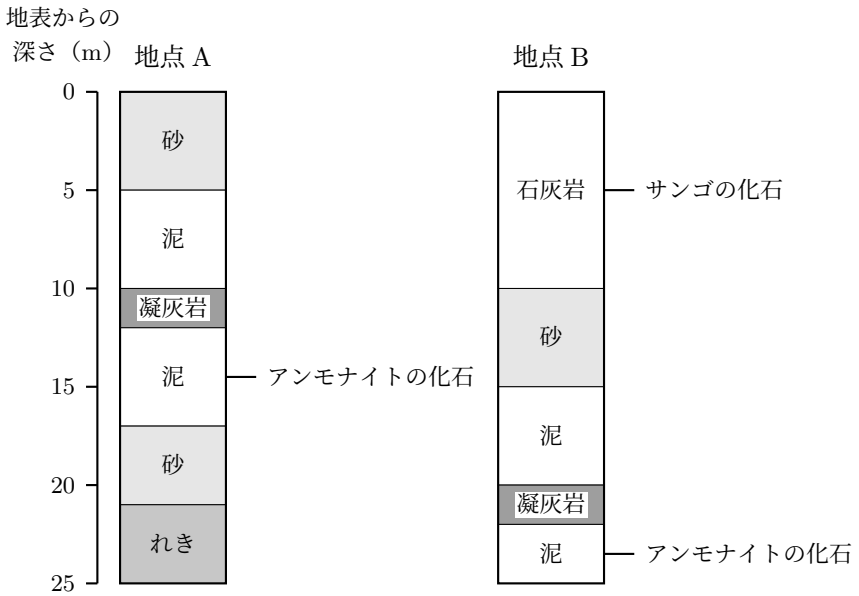
この地域では、地層の上下の逆転や断層はなく、それぞれの地層は平行に重なっている。また、地層は南北方向にだけ一定の割合で傾いていて、東西方向には傾いていない。凝灰岩の層は 1 つしかない。

図 1



数値は標高（m）。等高線は 10 m おき

図 2



(1) 地点 B の石灰岩の層からはサンゴの化石が見つかった。サンゴの化石のように、地層ができた当時の環境を知る手がかりになる化石を何というか。書きなさい。

(2) 凝灰岩の層があることから、この層が堆積した当時、どのようなことがあったと考えられるか。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選びなさい。

ア 近くで火山の噴火があった。　　**イ** 大きな地震が起こり、断層ができた。

ウ あたたかく浅い海であった。　　**エ** 川の流れによって、大きな石が運ばれてきた。

(3) 地点 A の深さ 12 m から 25 m の地層は、下から順に、れき、砂、泥と重なっている。この部分が堆積する間に、地点 A の海の深さはどのように変化したと考えられるか。「粒の大きさ」ということばを用いて書きなさい。

(4) 地点 A、B の泥の層からはアンモナイトの化石が見つかった。この泥の層が堆積した地質年代と、その年代に栄えていた生物の組み合わせとして最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選びなさい。

	地質年代	栄えていた生物
ア	古生代	三葉虫
イ	中生代	恐竜
ウ	新生代	ナウマンゾウ
エ	中生代	ビカリア

(5) 地点 C でボーリング調査を行うと、凝灰岩の層の上面は、地表から何 m の深さに出てくると考えられるか。求めなさい。

第　4　問

次の観察について、(1)〜(5) の問いに答えなさい。

観察

I 福島県内のある場所で、1 月 15 日の 20 時に北の空を観察し、カシオペヤ座の位置を記録した。2 時間後の 22 時にも同じように記録した。図 1 は、20 時の記録である。

II 1 月 15 日の 21 時に南の空を観察すると、オリオン座が真南に見えた。図 2 は、そのときのオリオン座の位置を R として、オリオン座が動いていく道すじ上に、R から 15° おきに点 P、Q、S、T をかき入れたものである。

III 図 3 は、太陽のまわりを公転する地球の位置 A〜D と、黄道付近にある 4 つの星座の位置を、地球の北極側から見て模式的に表したものである。

図 1

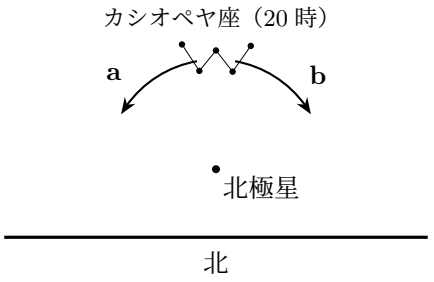


図 2

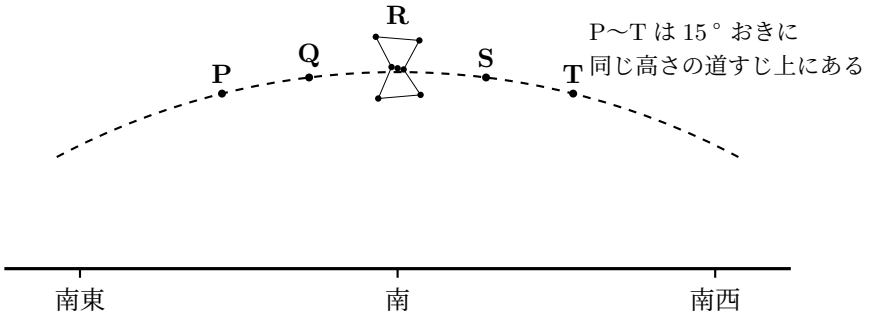
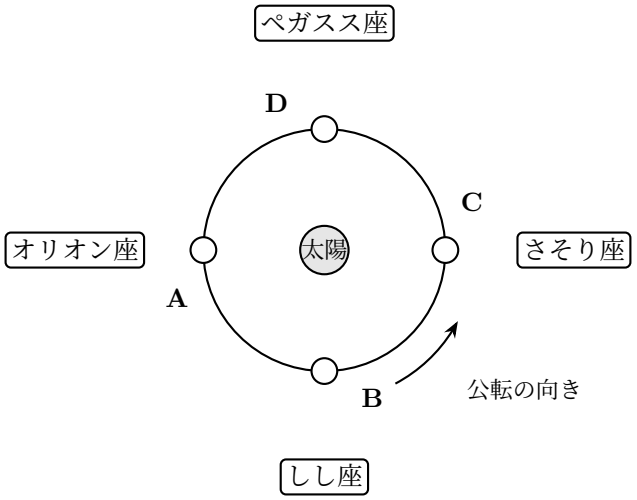


図 3



(1) 地球の自転によって、星が 1 日に 1 回、天球上を回って見える見かけの動きを何というか。書きなさい。

(2) 観察の I で、20 時から 22 時までの間に、カシオペヤ座が北極星を中心に動いた向きと角度の組み合わせとして最も適当なものを、次の**ア**～**カ**の中から 1 つ選びなさい。ただし、向きは図 1 の矢印 a、b で表している。

	向き	角度
ア	a	15 °
イ	a	30 °
ウ	a	45 °
エ	b	15 °
オ	b	30 °
カ	b	45 °

(3) 1 か月後の 2 月 15 日の 21 時に同じ場所で観察すると、オリオン座は図 2 のどの位置に見えるか。P～T の中から 1 つ選びなさい。

(4) 地球が図 3 の B の位置にあるとき、真夜中に南の空に見える星座として最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選びなさい。

ア オリオン座　　**イ** しし座　　**ウ** さそり座　　**エ** ペガスス座

(5) 同じ場所で、12 月 15 日にオリオン座が図 2 の S の位置に見えるのは何時ごろか。最も適当なものを、次の**ア**～**オ**の中から 1 つ選びなさい。

ア 20 時ごろ　　**イ** 22 時ごろ　　**ウ** 23 時ごろ　　**エ** 午前 0 時ごろ　　**オ** 午前 2 時ごろ

第　5　問

次の実験について、(1)〜(5) の問いに答えなさい。

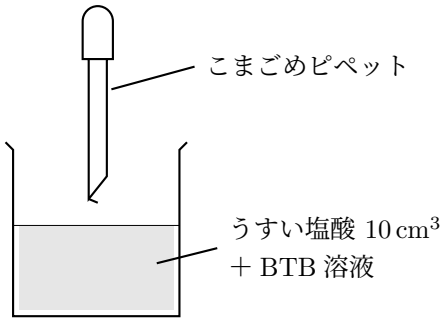
実験

I 図 1 のように、ビーカーにうすい塩酸 10 cm^3 を入れ、BTB 溶液を数滴加えた。

II こまごめピペットで、うすい水酸化ナトリウム水溶液を 2 cm^3 ずつ加えてよくかき混ぜ、そのたびに水溶液の色を調べた。結果を表にまとめた。

III 水溶液が緑色になったときの液を 1 滴スライドガラスにとり、水を蒸発させると、白い結晶が残った。

図 1



表

加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積〔cm^3〕	0	2	4	6	8	10
水溶液の色	黄色	黄色	黄色	緑色	青色	青色

(1) 塩酸のような酸性の水溶液に共通してふくまれているイオンは何か。名称を書きなさい。

(2) 実験で起こった中和を、化学反応式で書きなさい。

(3) 実験の III で残った結晶を顕微鏡で観察したときのようすとして最も適当なものを、次の**ア**〜**エ**の中から 1 つ選びなさい。

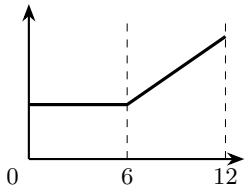


ア　　**イ**　　**ウ**　　**エ**

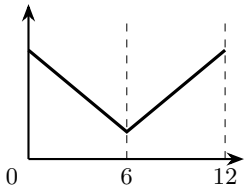
(4) 実験の II で、加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、ビーカーの水溶液中にあるイオンの総数の関係を表したグラフとして最も適当なものを、次の**ア**〜**エ**の中から 1 つ選びなさい。

縦軸：水溶液中のイオンの総数　横軸：加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積（cm^3）

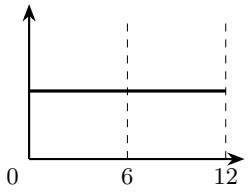
ア



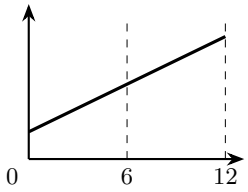
イ



ウ



エ



(5) 実験で用いたものと同じうすい塩酸 $20\,cm^3$ を中性にするには、実験で用いた水酸化ナトリウム水溶液の 2 倍の濃さの水酸化ナトリウム水溶液が何 cm^3 必要か。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選びなさい。

ア $3\,cm^3$　　**イ** $6\,cm^3$　　**ウ** $12\,cm^3$　　**エ** $24\,cm^3$

第　6　問

次の実験について、(1)〜(5) の問いに答えなさい。

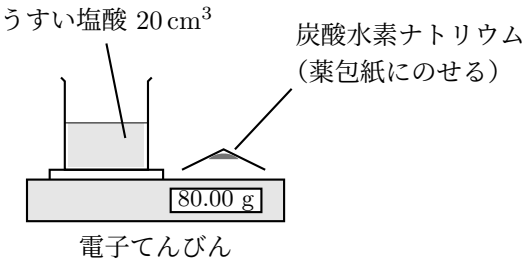
実験 1

I 図 1 のように、うすい塩酸 20 cm^3 を入れたビーカーの質量を電子てんびんではかると、80.00 g であった。

II このビーカーに炭酸水素ナトリウム 0.50 g を加えると、気体が発生した。気体が発生しなくなってから、ビーカー全体の質量をはかった。

III 新しいうすい塩酸 20 cm^3 を入れたビーカー（質量はいずれも 80.00 g）を用意し、加える炭酸水素ナトリウムの質量を変えて、II と同じ操作を行った。結果を表にまとめた。

図 1



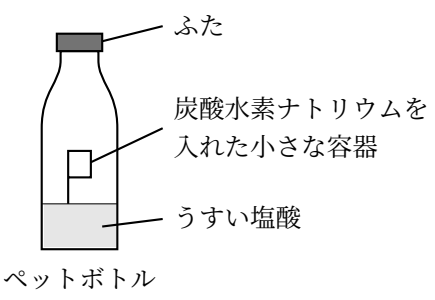
表

加えた炭酸水素ナトリウムの質量〔g〕	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
反応後のビーカー全体の質量〔g〕	80.24	80.48	80.72	81.09	81.59

実験 2

図 2 のように、ペットボトルにうすい塩酸と、炭酸水素ナトリウムを入れた小さな容器を入れ、ふたをしっかりしめて全体の質量をはかった。次に、ペットボトルをかたむけて 2 つを混ぜ合わせると、気体が発生した。反応後に全体の質量をはかると、反応前と同じであった。その後、ふたをゆっくり開けてから、もう一度全体の質量をはかると、質量は小さくなっていた。

図 2



(1) 実験 2 のふたを開ける前の結果のように、化学変化の前後で、その化学変化に関係している物質全体の質量は変わらない。この法則を何というか。書きなさい。

(2) 実験 2 で、ふたを開けると全体の質量が小さくなったのはなぜか。「気体」ということばを用いて書きなさい。

(3) 実験 1 の結果をもとに、加えた炭酸水素ナトリウムの質量と、発生した気体の質量の関係を表すグラフを、解答用紙の図にかきなさい。

(4) 実験 1 で用いたうすい塩酸 $20\,\mathrm{cm}^3$ と過不足なく反応する炭酸水素ナトリウムの質量として最も適当なものを、次の**ア**〜**エ**の中から 1 つ選びなさい。

ア 1.50 g　　**イ** 1.75 g　　**ウ** 2.00 g　　**エ** 2.25 g

(5) 実験 1 で用いたものと同じうすい塩酸 $40\,\mathrm{cm}^3$ に、炭酸水素ナトリウム 3.00 g を加えた。このとき発生する気体の質量は何 g か。小数第 2 位まで求めなさい。

第　7　問

次の実験について、(1)〜(6) の問いに答えなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし、台車と斜面の間の摩擦や空気の抵抗、記録タイマーと紙テープの間の摩擦は考えないものとする。

実験

I 図 1 のように、1 秒間に 50 回打点する記録タイマーを斜面の上に固定し、紙テープをつけた質量 500 g の台車を斜面上に置いた。記録タイマーのスイッチを入れてから、静かに台車をはなした。

II 紙テープを、打点が重なっていない所から 5 打点ごとに切り、順に左から台紙にはりつけた。図 2 はその結果である。

III 斜面の角度を I より大きくして、同じ実験を行った。

IV 台車が斜面を下りきって水平面に移ると、台車は一定の速さで一直線上を進み続けた。

図 1

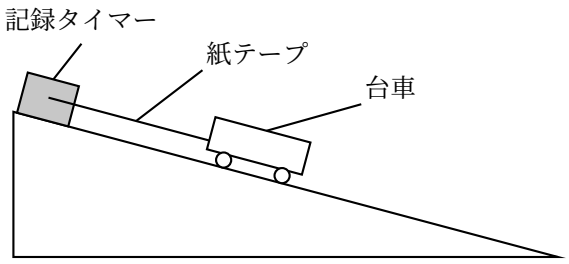
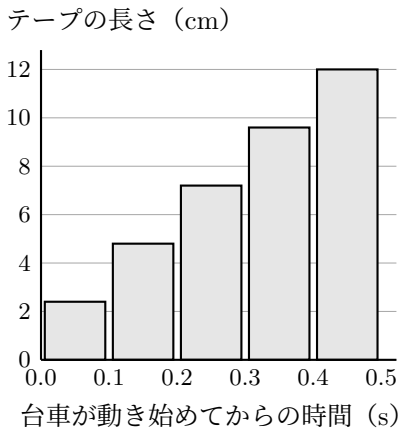


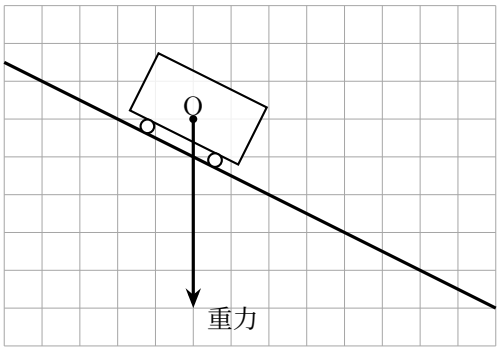
図 2



(1) 図 2 で、台車が動き始めてから 0.1 秒後から 0.3 秒後までの間の、台車の平均の速さは何 cm/s か。求めなさい。

(2) 図 3 は、実験の I の斜面上の台車を方眼紙上に模式的に表したもので、矢印は台車にはたらく重力を表している。この重力を、斜面に平行な分力と斜面に垂直な分力に分解し、それぞれの分力を矢印で解答用紙の図にかきなさい。なお、点 O は重力の作用点である。

図 3



(3) 実験の III で、斜面の角度を大きくしたとき、台車にはたらく重力の斜面に平行な分力の大きさと、台車の速さの増え方は、実験の I と比べてどうなるか。組み合わせとして最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選びなさい。

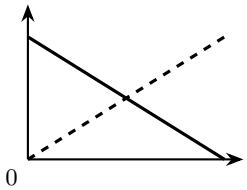
	斜面に平行な分力	速さの増え方
ア	大きくなる	大きくなる
イ	大きくなる	変わらない
ウ	変わらない	大きくなる
エ	変わらない	変わらない

(4) 実験の IV のように、一定の速さで一直線上を進む運動を何というか。書きなさい。

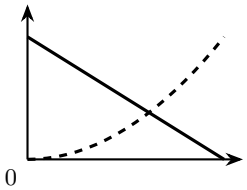
(5) 実験の I で、台車が斜面を下った距離と、台車のもつ位置エネルギー・運動エネルギーの関係を表したグラフとして最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選びなさい。

縦軸：エネルギー　横軸：台車が斜面を下った距離　実線：位置エネルギー　破線：運動エネルギー

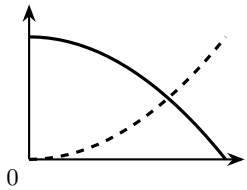
ア



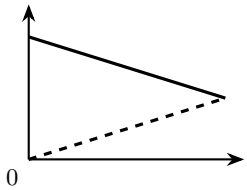
イ



ウ



エ



(6) 実験で用いた台車を、斜面にそってゆっくりと 1.2 m 引き上げたところ、台車の高さは 0.30 m 高くなった。このとき、手が台車にした仕事は何 J か。求めなさい。

第　8　問

次の実験について、(1)〜(5) の問いに答えなさい。

実験 1

図 1 のように、コイルと検流計をつなぎ、棒磁石の N 極を下にしてコイルの上から近づけると、検流計の針が右に振れた。

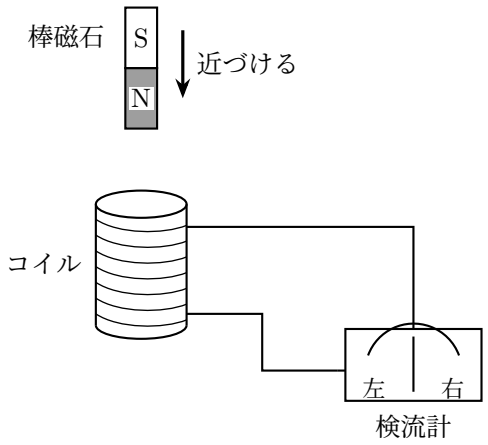
実験 2

巻数が 50 回と 100 回のコイルを用いて、棒磁石の N 極をコイルに近づける速さを変え、検流計の針の振れの大きさを調べた。結果を表にまとめた。

実験 3

図 2 のように、実験 1 のコイルに、発光ダイオード X と Y を逆向きにして並列につないだ。棒磁石の N 極を下にしてコイルの上から近づけると、X が光った。次に、棒磁石の N 極を下にして、コイルの上から落として、コイルの中を通りぬけさせた。

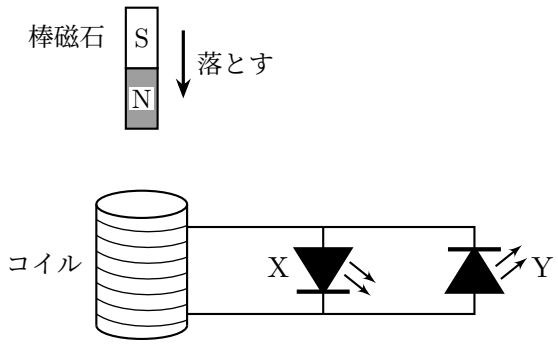
図 1



表

コイルの巻数	近づける速さ	針の振れの大きさ
50 回	ゆっくり	1 目盛り
50 回	速く	3 目盛り
100 回	ゆっくり	2 目盛り
100 回	速く	6 目盛り

図 2



(1) 実験 1 のように、コイルの中の磁界が変化することで、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何というか。書きなさい。

(2) 実験 1 と同じ装置で、コイルの上に置いた棒磁石の S 極を、コイルから上へ遠ざけた。このとき、検流計の針の振れ方として最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選びなさい。

ア 右に振れる。　　**イ** 左に振れる。　　**ウ** 振れない。　　**エ** 左右に交互に何度も振れる。

(3) 実験 2 の結果から、コイルに流れる電流を大きくするにはどうすればよいか。コイルの巻数を多くすること以外の方法を、「磁界」ということばを用いて書きなさい。

(4) 実験 3 で、棒磁石を落としてコイルの中を通りぬけさせたとき、発光ダイオードの光り方として最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選びなさい。

ア X だけが光る。　　**イ** X が光ったあとに、Y が光る。

ウ Y が光ったあとに、X が光る。　　**エ** X と Y が同時に光る。

(5) コイルと磁石を利用した発電機を、電圧が 3.0 V の電源とみなせるようにして、図 3 のように 2.0 Ω と 3.0 Ω の抵抗器を並列につないだ。このとき、回路全体で消費される電力は何 W か。求めなさい。ただし、抵抗器以外の抵抗は考えないものとする。

図 3

