

理 科

問題に指定のないものについては漢字でもひらがなでもよい。

答えは小数点第二位を四捨五入し、小数点第一位まで求めなさい。

1. 南野さんと山田くんは、名古屋市にある森の近くの畑で植物を育て、畑とその植物の様子を観察することにした。その畑には、秋の終わりにになると、森からたくさんのかれ葉や小枝が落ちてきた。そして、春にはジャガイモの種いもとヘチマの種を植えた。やがて、ジャガイモもヘチマも地面から芽を出し成長した。夏の初めには、葉は大きくなり、それぞれが成長し花がさいた。そして、ジャガイモもヘチマもたくさん収穫^{しゅうかく}することができた。

(1) 山田くんは、畑の土をほってそこにいる生き物を観察した。次の中で畑の土の中に絶対にいないものはどれか。次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. ミミズ イ. カブトムシのよう虫 ウ. ダンゴムシ エ. カマキリ オ. ムカデ

(2) 秋に地面の上に落ちてきたかれ葉や小枝は、冬の間はあまり減らないが、春になるとなくなっていくように見える。そこで南野さんは、(1) のア～オの生き物たちが食べてしまうと予想した。次の中からかれ葉を食べるものとして、正しい組み合わせを次の①～⑤から一つ選び、番号で答えなさい。

① アイウエオ ② アイウエ ③ アイウ ④ アイ ⑤ ア

(3) (2) で冬の間、あまり変わらなかったのはなぜか。その理由として正しいものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. 寒い時は、かれ葉に養分が少ないから。

イ. 寒い時は、草を食べるほにゆう類がかれ葉を食べないから。

ウ. 寒い時は、土の中の生き物があまりかれ葉を食べないから。

エ. 寒い時は、カマキリの卵のうからよう虫がうまれないから。

オ. 寒い時は、ムカデがかれ葉を食べないから。

(4) チョウやトンボをこん虫類という。(1) のア～オの中でこん虫類を二つ選び、記号で答えなさい。なお、順番は問わない。

(5) 山田くんは、ジャガイモとヘチマを観察した。8月の終わりにたくさん収穫できたものはどれか。次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. ジャガイモがたくさん収穫できた。

イ. ヘチマがたくさん収穫できた。

ウ. ジャガイモもヘチマもたくさん収穫できた。

エ. どちらもまだ収穫するには早すぎた。

2. 山田くんと南野さんは、畑の生き物たちがどのような活動をしているかを調べるために、次のように考え、実験をしてみた。

《考えたこと》

土の中の生き物も、私たちと同じように呼吸をしているだろう。呼吸に関係している気体について次の実験をした。

【実験】

畑の土と畑にいる生き物を、空気とともにポリエチレンふくろに入れ、しっかりと閉じた。数日後、ポリエチレンふくろの空気を水よう液Aに通した。

(1) 水よう液Aとは何か。次のア～キから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. 過酸化水素水(オキシドール) イ. 石けん水 ウ. 石灰水

エ. 塩酸の水よう液 オ. 食塩水 カ. アンモニア水 キ. 炭酸水

(2) 水よう液Aは、何色に変わったか。次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. 赤色 イ. 青色 ウ. こいむらさき色 エ. 白色 オ. 緑色 カ. 黄色

(3) 水よう液Aをリトマス紙にガラス棒でつけた。このとき、色が変わった。

さて、①何色のリトマス紙が②何色に変わったのか。(2) のア～カから一つずつ選び、記号で答えなさい。

(4) 水よう液Aに、スチールウールを入れた。どのようなことが起こるか。次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. 鼻をつくにおいがした。 イ. 小さなあわをたくさん出してとけた。

ウ. とけなかった。 エ. 色が変わった。 オ. 白くにごった。

【ある気体を発生させる実験】

スタンドの①上にろうとを固定し、②下には三角フラスコを置いた。三角フラスコには③二酸化マンガンを入れて、④二つの穴が開いたゴムせんでふたをする。ゴムせんの一つの穴に⑤三角フラスコの底にまで届かないぐらいのガラス管をさし、その⑥ガラス管とろうとの間にゴム管をつけ、そのゴム管の中間にピンチコックをとりつける。もう一つの穴には⑦三角フラスコの底にまで届くL字の形をしたガラス管とゴム管をつなぎ、そのゴム管の先には、⑧別のL字の形をしたガラス管をつなぐ。ろうとには、水よう液Bを入れる。⑨水がたっぷり入った水そうと集気びんを用意する。

(5) 説明文の中で、一つだけまちがいがある。下線部①～⑨の中から選び、番号で答えなさい。

(6) ピンチコックをゆるめると、水よう液Bが二酸化マンガンと混ざり、ある気体が発生する。このとき、正しいものをア～オから二つ選び、記号で答えなさい。なお、順番は問わない。

ア. この実験の気体の集め方を下方ちかん法という。

イ. 実験中に三角フラスコは熱くなるので、さわらないよう気をつける。

ウ. 気体をたくさん集めるためには、二酸化マンガンをたくさん入れておく。

エ. ガラス管から出てきた気体を、はじめから集気びんに入れる。

オ. 気体をたくさん集めるためには、水よう液Bをたくさん入れる。

(7) (6) で発生した気体の中に、火のついたろうそくを入れると激しく燃えた。

この気体の名前を答えなさい。

(8) 水よう液Bは何か。(1) のア～キから一つ選び、記号で答えなさい。

(9) 畑の土と、その土の中にいる生き物をポリエチレンふくろに入れた。次の①～

⑤の中でその生き物を一番長く生かす方法を一つ選び、記号で答えなさい。

① ポリエチレンふくろを日当たりの良いところに置いておく。

② そのまま何もせずに置いておく。

③ ポリエチレンふくろに南野さんのはく息を入れる。

④ ポリエチレンふくろに(7)の気体を入れる。ただし、その量は③の南野さんのはく息と同量とする。

⑤ ポリエチレンふくろによくふっとうした水蒸気を入れる。

3. プリーストリは、2の(7)で答えた「ある気体」の発見者である。彼は次の5つの実験をする中でその気体を発見した。これらの実験について問いに答えなさい。

【実験と結果】

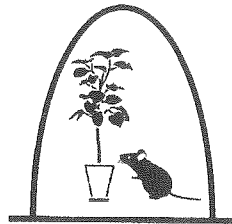
① ガラスびんに火のついたろうそくを入れ、ふたをするとやがて火は消えた。

② ガラスびんにねずみを入れ、ふたをするとやがてねずみは死んでしまった。

③ ①で火が消えた後にねずみを入れ、ふたをすると②の時より早くねずみは死んだ。

④ 植物のはち植えを数日ガラスびんに入れた。その後、ねずみをそこに入れ、ふたをすると②の時よりねずみはずいぶん長く生きた。

⑤ ①で火が消えた後、植物のはち植えを入れて数日してから、ねずみを入れ、ふたをするとねずみは(A)。



なお、ガラスびんは同じ大きさで、植物のはち植えやねずみのちがいはないものとする。ねずみにはえさと水が与えられ、植物を食べることはなかった。ふんやによるえいきょうはなく、はち植えの水やひ料も十分あるものとする。

(1) ろうそくの火が消えたこととねずみが死んでしまった理由について、正しいものを次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. どちらも「ある気体」が減って、二酸化炭素が増えたから。

イ. どちらも二酸化炭素が減って、「ある気体」が増えたから。

ウ. 二酸化炭素が増えたことで火は消えたが、「ある気体」が増えたことでねずみは死んだ。

エ. 二酸化炭素が増えたことでねずみは死んだが、火は「ある気体」が増えたことで消えた。

オ. どちらも「ある気体」や二酸化炭素の増えた、減ったこととは関係ない。

(2) ④と⑤の実験は、①～③の実験とはちがう条件が必要である。正しいものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. 光が十分に当たる必要がある。

イ. 温度を低温(5℃)にする必要がある。

ウ. 二酸化炭素を絶えず補給する必要がある。

エ. はち植えの土にはミミズがいなければならない。

オ. 呼吸に必要な「ある気体」を補給する必要がある。

(3) (A) には、⑤の実験結果が入る。①～④の実験結果からどうなったと考えられるか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. ②のねずみより早く死んでしまった

イ. ②のねずみより長く生きた

ウ. ③のねずみと同じくらい早く死んでしまった

エ. ④のねずみよりずいぶん早く死んでしまった

(4) はち植えの植物は、二酸化炭素と水から「ある気体」と「あるもの」をつくる。

①このはたらきを何というか、漢字で答えなさい。②「あるもの」を答えなさい。

(5) ねずみが行っている呼吸とろうそくの火について、もっともふさわしい説明を、次のア～オから二つ選び、記号で答えなさい。なお、順番は問わない。

ア. 呼吸は、ものが燃えるより激しい反応である。

イ. ものが燃えることは、呼吸より激しい反応である。

ウ. 「ある気体」を使う点では、どちらも同じ反応といえる。

エ. 二酸化炭素を使う点では、どちらも同じ反応といえる。

オ. どちらも似ているようで、共通することは全くない。

(6) これらの実験と結果から、二酸化炭素は、どこから出てきたものか。正しいものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。なお、順番は問わない。

ア. 「ある気体」と水が反応して二酸化炭素に変化した。

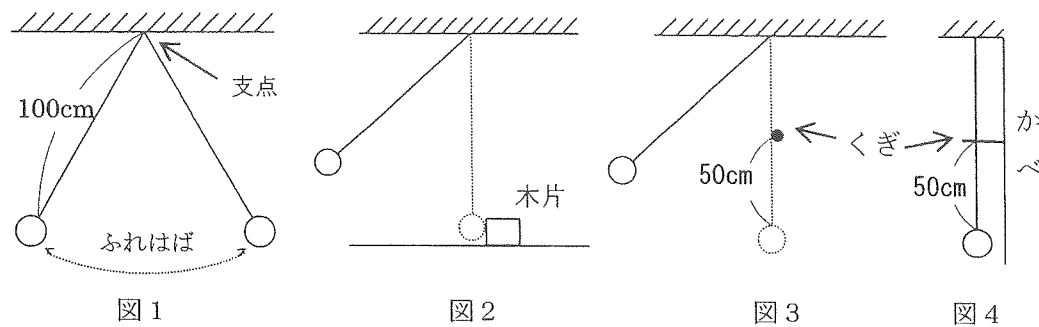
イ. 「ある気体」が熱と光によって二酸化炭素に変化した。

ウ. ろうそくから出てきた。

エ. はち植えの植物のからだから出てきた。

オ. ねずみのからだから出てきた。

4. 下の図の1～4は、天井に長さ100cmの糸を固定し、おもりの重さ30gのふりこをつるしたものである。次の問いに答えなさい。ただし、支点の部分のまさつと空気抵抗はないものとする。



【実験1】

図1のようにふれはば5cmでおもりを静かにはなすと、1往復2.0秒だった。

(1) このふりこのふれはばを大きくすると、おもりが一番下を通る時の速さはどうなったか。次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. 速くなった。 イ. 遅くなった。 ウ. 変わらなかった。

(2) 以下のうちで正しいものを、次のア～カから二つ選び、記号で答えなさい。なお、順番は問わない。

ア. ふれはばと糸の長さは変えず、おもりの重さを60gにすると1往復にかかる時間は長くなった。

イ. 糸の長さは変えず、ふれはばを10cm、おもりの重さを60gにすると1往復にかかる時間は長くなった。

ウ. おもりの重さは変えず、糸の長さを50cm、ふれはばを10cmにすると1往復にかかる時間は短くなった。

エ. ふれはばは変えず、糸の長さを300cm、おもりの重さを10gにすると1往復にかかる時間は短くなった。

オ. おもりの重さは変えず、糸の長さを200cm、ふれはばを2.5cmにしても、1往復にかかる時間は変わらなかった。

カ. 糸の長さは変えず、ふれはばを2.5cm、おもりの重さを60gにしても、1往復にかかる時間は変わらなかった。

【実験2】

図2のように、ふりこのおもりが一番下を通るときにあたるような位置に木片をおいた。

(3) おもりの重さが30gのときと60gのときでは木片はどのように移動するか。次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. 30gのおもりの方が遠くに移動する。

イ. 60gのおもりの方が遠くに移動する。

ウ. どちらのおもりでも移動したきよりは変わらない。

【実験3】

図3のように50cmの所に糸がかかるようにかべにくぎを打ち、おもりを静かにはなした。図4はこのふりこを横から見た図である。

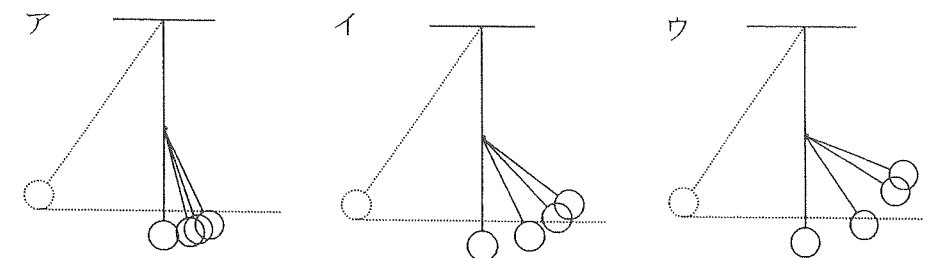
(4) 実験1と比べると、1往復にかかる時間はどうなったか。次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

ア. 長くなった。

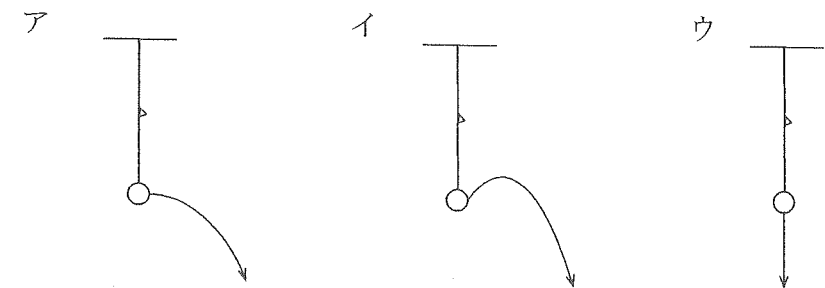
イ. 短くなった。

ウ. 変わらなかった。

(5) おもりが一番下を通った後、一定の間かくでふりこの動きを撮影した。このふりこはどのようにふれるか。次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。



(6) 図3のくぎをカッターに変えたら糸が切れた。糸が切れてからおもりはどのような動きをするか。次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。



5. しつ度(%)は、「その温度における空気1m³にふくむことのできる水蒸気量(g)」に対する、「空気1m³中にふくまれている水蒸気量(g)」の割合を百分率で求めることができる。表は、温度(℃)とその温度における空気1m³中にふくむことのできる水蒸気量(g)を示したものである。次の問いに答えなさい。

(1) しつ度は100%をこえてしまうと水蒸気から水てきへと変わってしまう。この現象ではないものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

温度(℃)	水蒸気量(g)
10	9.4
20	17.3
30	30.4
40	51.1
50	82.9

- ア. 夏の暑い日、氷を入れたコップを外に置くとコップのまわりがくもった。
 イ. ふっとうしたやかんから白い湯気が見えた。
 ウ. 気温が 40°C をこえると、額から汗が出た。
 エ. 冬の朝、室温 20°C の内側の窓ガラスに水てきががついていた。

- (2) 温度を 30°C にしたときしつ度が 40% だった。空気 1m^3 中にふくまれている水蒸気量は何 g か。
 (3) (2) の状態から 10°C まで温度を下げると何 g の水てきが出てくるか。
 (4) 温度が 20°C でしつ度が 80% だった状態から温度 50°C にしたとき、①あと何 g の水蒸気を空気中にふくむことができるか。②また、 50°C にしたときのしつ度は何%か。

6. それぞれの問いのア～ウの文を読み、まちがっているものをすべて選びなさい。
 ただし、まちがっているものがなければ○と書きなさい。

- (1) 図1のような回路をつくった。

- ア. 図1の回路に電流計をつなぐ場合は、豆電球と直列につなぐ。
 イ. 図1の回路に電圧計をつなぐ場合は、豆電球と並列につなぐ。
 ウ. 図1の回路の電池を1個増やすか、電池を並列になぐと、どちらの場合も豆電球は明るくなる。

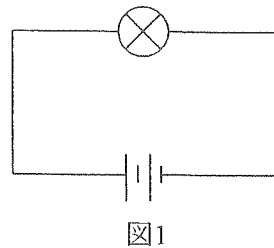


図1

- (2) 図2のように豆電球を電熱線に変え、電流計をつなげた回路をつくったところ電流計は 1A を示した。

- ア. 電熱線は家庭用ドライヤーにも使用されている。
 イ. 図2の電熱線の太さを2倍にしたところ、電流計は 2A を示した。
 ウ. 図2の電熱線の長さを2倍にしたところ、電流計は 500mA を示した。

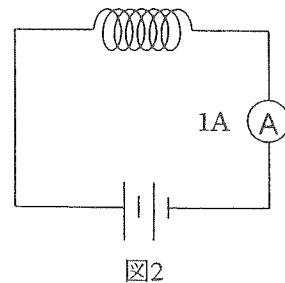


図2

- (3) 図1の豆電球を図3のような丸い筒に導線をまき、鉄クギを入れたものに変えたものをつなげた回路をつくった。

- ア. このような装置のことを電磁石という。
 イ. このような装置はスマートフォンのバイブレータにも使用されている。
 ウ. この装置にクリップを近づけるとクリップは引きつけられた。導線を巻いた数が100回のもものと200回のもものでは200回巻いた方が多くクリップを引きつけた。

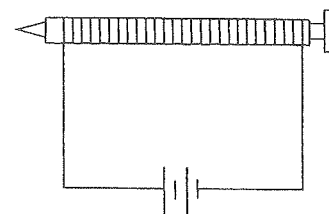


図3

- (4) ア. 晴れとくもりの天気は雲の量によって決まる。
 イ. 台風はその中心から遠くなるほど、多く雨がふり、風が強まる。
 ウ. 最近みられる集中ごう雨の雲の多くは、乱層雲である。
 (5) ア. リゲル、プロキオン、シリウスを結んだ三角形を冬の大きな三角形という。
 イ. 七夕伝説のおりひめ星はこと座のアルタイルで、ひこ星はわし座のベガである。
 ウ. 北極星は一年中北の空で同じ位置にあるので、船の航海の道しるべとして使われた。
 (6) ア. ギターの太い弦と細い弦を同時に同じ強さで弾くと、太い弦の音の方が低く聞こえた。
 イ. やまびこは音の反射で聞こえる。
 ウ. 宇宙を飛んでいるスペースシャトルの外では音は鳴らない。
 (7) ア. 光電池は電気を光に変える装置である。
 イ. 光電池はソーラーカーに利用されている。
 ウ. 光電池を用いて電流を強くしたい場合は、光電池の面積を広くし、日光に対して直角に当てるように置けばよい。

7. 2014年は理科についての話題が多くありました。9月末に長野県と岐阜県の県境にある(① ひらがな4文字)山が7年ぶりに噴火し、多くの被害をもたらしました。10月に実用的な青色(② アルファベット3文字)を開発したとして赤崎教授、天野教授、中村教授にノーベル物理学賞が授与され、日本中がわきました。10月8日の午後7時25分から午後8時25分までの間、約3年ぶりとなる(③ ひらがな3文字)月食が起きました。12月には小惑星探査機『(④ ひらがな4文字)2号』の打ち上げ成功、トヨタ自動車からはエコカーの『MIRAI (ミライ)』が世界でも発売されるなど、日本のすぐれた科学技術を世界に示しました。

- (1) 上の文の①～④についてそれぞれ指定されているとおりに答えなさい。
 (2) 『MIRAI (ミライ)』はガソリンを使わず、水素で作った電気走る○○○○○○○○自動車ということで話題になった。○に入る言葉をひらがな8文字で答えなさい。
 (3) 下線部の月食はどのような並びでどのような時におこるのかを25字以内で説明しなさい。地球、月、太陽という言葉を使いなさい。なお、句読点も1字にふくむ。

理科

1.

(1)		(2)		(3)		(4)			(5)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	--	-----	--

2.

(1)		(2)		(3)	①	②	(4)		(5)	
(6)			(7)			(8)		(9)		

3.

(1)		(2)		(3)		(4)	①	②
(5)			(6)					

4.

(1)		(2)			(3)		(4)		(5)	
(6)										

5.

(1)		(2)	g	(3)	g	(4)	①	g	②	%
-----	--	-----	---	-----	---	-----	---	---	---	---

6.

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)		(6)		(7)			

7.

(1)	①					②			
	③				④				
(2)									
(3)									

受験番号	氏名

成績		