

学 力 検 査
理 科

注 意

- 1 指示があるまでは、この用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は、この用紙の裏面です。
- 3 答えは、全て解答用紙に記入しなさい。ただし、の欄には、何も書いてはいけません。
- 4 検査問題は6ページで、問題は1から5まであります。

1 1～4について、それぞれの問いに答えなさい。

1 ある場所で発生した雷の、光が見えた瞬間の時刻と、音が聞こえ始めた時刻を観測した。表1は、その結果をまとめたものである。

光が見えた瞬間の時刻	音が聞こえ始めた時刻
19時45分56秒	19時46分03秒

表1

(1) 次の の①、②に当てはまる正しい組み合わせは、ア、イのどちらか。符号で書きなさい。

光が見えてから音が聞こえ始めるまでに時間がかかった。これは、空気中を伝わる ① の速さが、 ② の速さに比べて、遅いためである。

ア ① 光 ② 音 イ ① 音 ② 光

(2) 観測した場所から、この雷までの距離は約何 km か。ア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。ただし、空気中を伝わる音の速さは 340 m/s とする。

ア 約 2.38 km イ 約 18.0 km ウ 約 19.4 km エ 約 48.6 km

2 表2は、8つの惑星の半径と質量をまとめたものである。なお、質量は地球を1としたときの比で表している。

惑星	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
半径(km)	2440	6052	6378	3396	71492	60268	25559	24764
質量	0.06	0.82	1.00	0.11	317.83	95.16	14.54	17.15

表2

(1) 太陽のまわりには、表2の8つの惑星以外にもさまざまな天体がある。太陽を中心とした、これらの天体の集まりを何というか。言葉で書きなさい。

(2) 表2の8つの惑星は、地球型惑星と木星型惑星に分けることができる。地球型惑星の特徴として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 主に気体からできており、木星型惑星より大型で密度が小さい。

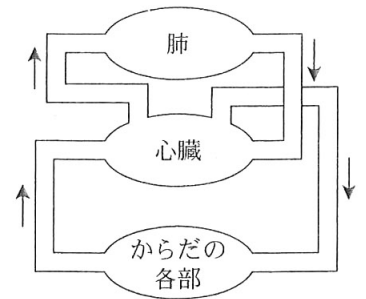
イ 主に気体からできており、木星型惑星より小型で密度が小さい。

ウ 主に岩石からできており、木星型惑星より大型で密度が大きい。

エ 主に岩石からできており、木星型惑星より小型で密度が大きい。

3 血液と呼吸のはたらきについて調べた。

(1) 図は、ヒトの体内における血液の循環の様子を模式的に表したものである。図の矢印(→)は、血液が流れる向きを表している。血液の循環には、肺循環と体循環がある。次の①～⑤を、肺循環で血液が流れる順に並べかえたものとして最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。



図

- ①左心房 ②右心室 ③肺動脈 ④肺静脈 ⑤肺

ア ①→③→⑤→④→② イ ①→④→⑤→③→②

ウ ②→③→⑤→④→① エ ②→④→⑤→③→①

(2) 激しい運動をしたとき、呼吸の回数が増える理由として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 養分から運動に必要なエネルギーを取り出すために、二酸化炭素をたくさん取り込む必要があるから。

イ 養分から運動に必要なエネルギーを取り出すために、酸素をたくさん取り込む必要があるから。

ウ 二酸化炭素から運動に必要なエネルギーを取り出すために、酸素をたくさん取り込む必要があるから。

エ 酸素から運動に必要なエネルギーを取り出すために、二酸化炭素をたくさん取り込む必要があるから。

4 表3は、液体のろうと固体のろうの体積と質量を、それぞれまとめたものである。

	液体のろう	固体のろう
体積[cm ³]	62	55
質量[g]	50	50

表3

(1) 固体のろうの密度は何 g/cm³か。小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで書きなさい。

(2) 次の の①～③に当てはまる正しい組み合わせを、ア～カから1つ選び、符号で書きなさい。

液体のろうに固体のろうを入れると、固体のほうが液体よりも密度が ① ため、固体のろうは ② 。水に氷を入れると、氷のほうが水よりも密度が ③ ため、氷は浮かぶ。

ア ① 小さい ② 沈む ③ 大きい イ ① 小さい ② 浮かぶ ③ 小さい

ウ ① 小さい ② 浮かぶ ③ 大きい エ ① 大きい ② 沈む ③ 大きい

オ ① 大きい ② 浮かぶ ③ 小さい カ ① 大きい ② 沈む ③ 小さい

2 土の中の生物について調べるために、落ち葉が積もっている場所から土を持ち帰り、観察と実験を行った。1～6の問いに答えなさい。

〔観察〕 持ち帰った土を白い紙の上に少量ずつ広げ、見つかった小動物をピンセットで採取した。採取した小動物を観察して調べると、落ち葉や腐った植物を食べる小動物、動物の死がいを食べる小動物、さらにこれらの小動物を食べる小動物など、いろいろな種類の小動物がいることが分かった。

〔実験〕 小動物を採取し終えた土 100 g に、沸騰させて冷ました水を加えて、図 1 のように布でこし、ろ液を 100 cm³ とり、ビーカー A に入れた。次に、小動物を採取し終えた土を十分に焼いてから 100 g とり、同様に、沸騰させて冷ました水を加えて布でこし、ろ液を 100 cm³ とり、ビーカー B に入れた。さらに、うすいデンプン溶液をビーカー A、B にそれぞれ 20 cm³ ずつ加え、どちらのビーカーにもふたをした。室温で 2 日間放置した後、ビーカー A、B の液をそれぞれ試験管に少量とり、ヨウ素液を加えたところ、ビーカー B の液だけが青紫色に変化した。

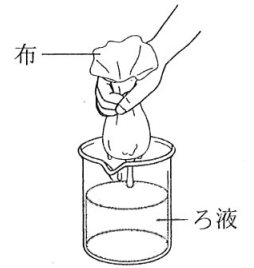


図 1

1 観察で見られた生物どうしの関係を調べてみると、複数の食物連鎖の関係でつながっていることが分かった。生物全体では食物連鎖が複雑に網の目のようになり合っている。これを何というか。言葉で書きなさい。

2 図 2 は、生物の食物連鎖による数量的な関係を模式的に表したものである。環境の変化が起こり、Y の数が急激に増加すると、短期的には X の数と Z の数はそれぞれどうなるか。ア～エから最も適切なものを 1 つ選び、符号で書きなさい。

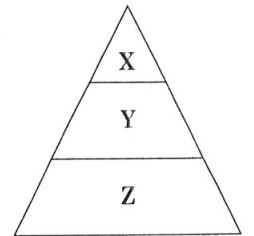


図 2

ア X も Z も減少する。 イ X は減少し、Z は増加する。

ウ X も Z も増加する。 エ X は増加し、Z は減少する。

3 実験で、2 日間放置した後に、デンプンがなくなっていたのは、ビーカー A、B のどちらか。A、B の符号で書きなさい。

4 ビーカー A の実験とビーカー B の実験を同時に行ったのはなぜか。その理由を、「ビーカー A の実験だけでは、」に続けて、「微生物」という言葉を用いて、簡潔に説明しなさい。

5 次の の(1)～(3)に当てはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

植物は、光エネルギーによって無機物から有機物をつくり出している。植物のこのはたらきを (1) という。このはたらきから植物は (2) 者とよばれている。植物がつくった有機物は、最終的には無機物にまで分解される。土の中の小動物をはじめ、カビやキノコなどの (3) 類や、細菌類は、土の中の有機物を無機物にまで分解する分解者である。分解によって生じた無機物は、植物によって再び利用される。

6 炭素などの物質は、生物の体とまわりの環境との間を循環している。ある場所に生活する全ての生物と、それらを取り巻く環境を、ひとつのまとまりとしてとらえたものを何というか。言葉で書きなさい。

3 次の実験1, 2を行った。1～7の問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように、プラスチックの容器に、炭酸水素ナトリウム1.50gと、うすい塩酸5.0cm³を入れた試験管を入れ、ふたをしっかりと閉めて容器全体の質量をはかった。次に、容器を傾けて、炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を混ぜ合わせると、気体が発生した。気体が発生しなくなったら、容器全体の質量をはかると、混ぜ合わせる前と変わらなかった。

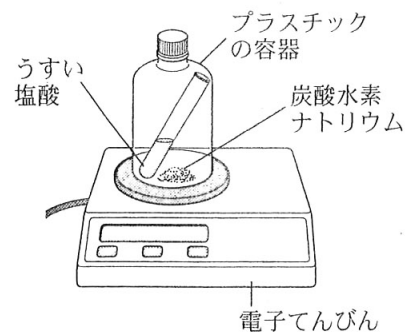


図1

〔実験2〕 図2のように、ステンレス皿に銅の粉末0.60gを入れ、質量が変化しなくなるまで十分に加熱したところ、黒色の酸化銅が0.75gできた。銅の粉末の質量を、0.80g, 1.00g, 1.20g, 1.40gと変えて同じ実験を行った。表は、その結果をまとめたものである。

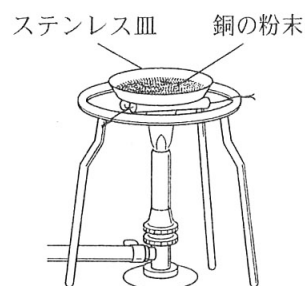


図2

銅の粉末の質量[g]	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
酸化銅の質量[g]	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75

表

- 実験1で、発生した気体は何か。言葉で書きなさい。
- 実験1の下線部の結果から、化学変化の前と後では、物質全体の質量が変わらないということが分かった。この法則を何というか。言葉で書きなさい。
- 実験1の化学変化を化学反応式で表すと、次のようになる。それぞれの に当てはまる化学式を書き、化学反応式を完成させなさい。

$$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{ } + \text{ } + \text{ }$$

炭酸水素ナトリウム 塩酸
- 実験1で、気体が発生しなくなった容器のふたをゆっくり開け、しばらくふたを開けたままにして、もう一度ふたを閉めてから質量をはかると、混ぜ合わせる前の質量と比べてどうなるか。ア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。
 ア 増加する。 イ 変化しない。 ウ 減少する。
- 表をもとに、銅の粉末の質量と化合した酸素の質量の関係をグラフにかきなさい。なお、グラフの縦軸には適切な数値を書きなさい。
- 実験2で、銅の粉末0.90gを質量が変化しなくなるまで十分に加熱すると、酸化銅は何gできるか。小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで書きなさい。
- 次の の(1), (2)に当てはまるものを、それぞれの語群から1つずつ選び、符号で書きなさい。

酸化銅と (1) の粉末を試験管に入れて混ぜ、十分加熱したところ、酸化銅が銅に変化した。このとき、試験管の中でできた銅の質量は、反応前の酸化銅の質量と比べて (2)

(1)の語群 ア 銅 イ 炭素 ウ 炭酸水素ナトリウム

(2)の語群 ア 増加した イ 変化しなかった ウ 減少した

- 4 鹿児島県の桜島で採取された岩石 A, 桜島から噴出した火山灰 B, 長崎県の雲仙普賢岳から噴出した火山灰 C を用いて, 観察 1, 2 を行った。1 ~ 6 の問いに答えなさい。

〔観察 1〕 岩石 A の表面を歯ブラシでこすって洗い, きれいにした後, ルーペを用いて観察し, スケッチした。岩石 A の表面を観察すると, 石基の間に, 比較的大きな黒色や白色の鉱物が見られた。図 1 は, 岩石 A の表面のスケッチである。



図 1

〔観察 2〕 火山灰 B と火山灰 C を, それぞれ別の蒸発皿に少量ずつとり, 指でおしつぶすようにして何度も水で洗ったところ, 水はにごらなくなり, 蒸発皿の上に粒が残った。この粒を双眼実体顕微鏡で観察したところ, 火山灰 C は火山灰 B よりも無色鉱物を多く含んでいることが分かった。図 2 は火山灰 B, 図 3 は火山灰 C のスケッチである。



図 2



図 3

- 岩石 A のような, 石基の間に比較的大きな鉱物が見られるつくりを何というか。言葉で書きなさい。
- 岩石 A は何か。ア ~ エから最も適切なものを 1 つ選び, 符号で書きなさい。
ア 安山岩 イ 閃緑岩 ウ 泥岩 エ チャート
- 無色鉱物であるものを, ア ~ エから 1 つ選び, 符号で書きなさい。
ア カンラン石 イ 黒雲母 ウ 角閃石 エ 長石
- 次の の(1),(2)に当てはまる正しい組み合わせを, ア ~ エから 1 つ選び, 符号で書きなさい。
観察 2 の結果から, 雲仙普賢岳は桜島に比べて, マグマのねばりけは (1), 爆発的な激しい噴火をすることが (2) ということが分かる。
ア (1)強く (2)少ない イ (1)強く (2)多い ウ (1)弱く (2)少ない エ (1)弱く (2)多い
- マグマに関する現象について, 正しく述べている文はどれか。ア ~ エから全て選び, 符号で書きなさい。
ア マグマは, 地球内部の熱などにより, 地下の岩石がとけてできる。
イ 地表付近にあるマグマが地下深くまで下降し, マグマにとけていた物質が気体になることにより, マグマが発泡する。
ウ マグマが地面の下を上昇するとき, 周辺の岩石を壊すなどすることで, わずかな振動が火山性微動や火山性地震として観測されることがある。
エ マグマが長い時間をかけて, 地下の深いところで冷えて固まると火山岩ができる。
- 次の の(1),(2)に当てはまる正しい組み合わせを, ア ~ エから 1 つ選び, 符号で書きなさい。
地層の中の火山灰層を調べると, 地層の年代を知る手がかりになることがある。その他にも, 地層の年代を知るための方法として, 化石を利用することができる。地層の堆積した年代を知る手がかりになる化石を (1) 化石といい, ある時期にだけ栄えて (2) 範囲にすんでいた生物の化石が適している。
ア (1)示準 (2)広い イ (1)示準 (2)狭い ウ (1)示相 (2)広い エ (1)示相 (2)狭い

5 物体を用いて実験を行った。1～7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、空気の抵抗は考えないものとする。

[実験] 図1のように、水平面と点Aでなめらかにつなげた斜面Xがある。水平面上の点Aから点B(AB間は40.0 cm)までは、物体に摩擦力がはたらく面である。質量が250 gの物体を、斜面X上のいろ

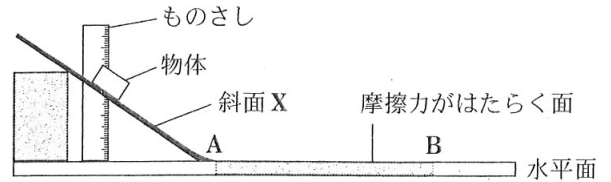


図1

いろな高さから滑らせ、点Aを通過後、静止するまでに、AB間を移動した距離を調べた。表は、その結果をまとめたものである。ただし、斜面Xでは物体に摩擦力ははたらかないものとする。

物体の高さ [cm]	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0
AB間を移動した距離 [cm]	7.2	14.4	21.6	28.8	36.0

表

- 1 実験で使用した物体にはたらく重力の大きさは何 N か。
- 2 実験で、物体が斜面X上を滑るあいだの様子について、正しく述べている文はどれか。ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 物体にはたらく力の大きさはだんだん大きくなるが、物体の速さは変化しない。

イ 物体にはたらく力の大きさはだんだん大きくなり、物体の速さはだんだん速くなる。

ウ 物体にはたらく力の大きさは変化せず、物体の速さも変化しない。

エ 物体にはたらく力の大きさは変化しないが、物体の速さはだんだん速くなる。

- 3 実験で、物体を8.0 cmの高さから滑らせたとき、滑り始めてから静止するまでに、物体にはたらく垂直抗力が物体にした仕事は何 J か。

- 4 実験で使用した物体を、水平面から16.0 cmの高さまで、手でゆっくり持ち上げたところ、2秒かかった。このとき、手が物体にした仕事率は何 W か。

- 5 実験で、物体を15.0 cmの高さから滑らせたとき、AB間を移動した距離は何 cm か。

- 6 実験で、物体をある高さから滑らせて静止するまでの運動エネルギーについて、次の の(1)、(2)に当てはまるものを、ア～ウからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。

・物体を滑らせてから点Aまでは、物体の運動エネルギーは (1) 。

・点Aから静止するまでは、物体の運動エネルギーは (2) 。

ア 大きくなる イ 変化しない ウ 小さくなる

- 7 図2のように、ABの midpoint Cで摩擦力がはたらかない斜面Yをなめらかにつなげ、同様の実験を行った。物体を斜面X上の18.0 cmの高さから滑らせたとき、点A、点Cを通過後、物体は斜面Yを何 cmの高さまで上がる

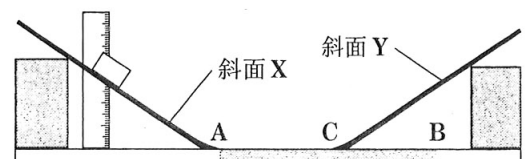


図2

か。ア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

ア 6.9 cm イ 12.4 cm ウ 18.0 cm エ 32.4 cm

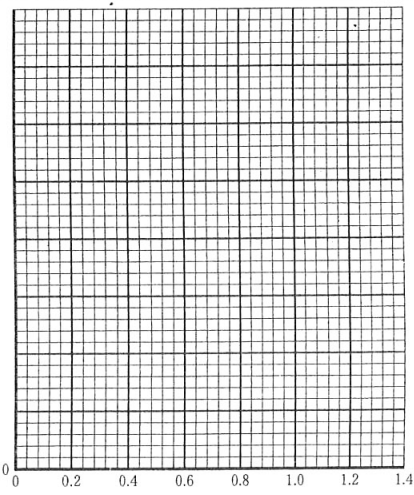
理科 解答用紙

□ の欄には、何も記入しないこと。

1	1	(1)	
		(2)	
	2	(1)	
		(2)	
	3	(1)	
		(2)	
	4	(1)	g/cm ³
		(2)	

3

2	1	
	2	
	3	
	4	ビーカー A の実験だけでは、
	5	(1)
		(2)
		(3)
	6	

	1	
	2	の法則
	3	NaHCO ₃ + HCl → + +
	4	
	5	化合した酸素の質量 (g) 
		6
	7	(1)
		(2)

4	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	

5	1	N
	2	
	3	J
	4	W
	5	cm
	6	(1)
		(2)
	7	

受検番号		合計	
------	--	----	--

理科解答 計 100 点

(注)ここに示した以外の細部については、学校ごとに統一すること。

問題		正答	配点	備考
1 16点	1	(1) イ	2点	
		(2) ア	2点	
	2	(1) 太陽系	2点	
		(2) エ	2点	
	3	(1) ウ	2点	
		(2) イ	2点	
	4	(1) 0.91	2点	
		(2) カ	2点	
2 21点	1	食物網	3点	
	2	エ	3点	
	3	A	3点	
	4	(ビーカー A の実験だけでは,) 実験結果が微生物の影響であるかどうか明らかでないから。	3点	正答の一例である。
	5	(1) 光合成	2点	
		(2) 生産	2点	
		(3) 菌	2点	
6	生態系	3点		
3 21点	1	二酸化炭素	2点	
	2	質量保存	2点	
	3	$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	4点	
	4	ウ	3点	
	5	(図)	3点	正答の一例である。
	6	1.13	3点	
	7	(1) イ	2点	
(2) ウ		2点		
4 21点	1	斑状組織	3点	
	2	ア	3点	
	3	エ	3点	
	4	イ	4点	
	5	ア, ウ	4点	全て正解で正答とする。順序は問わない。
	6	ア	4点	
5 21点	1	2.5	2点	
	2	エ	3点	
	3	0	3点	
	4	0.2	3点	
	5	27	3点	
	6	(1) ア	2点	
		(2) ウ	2点	
7	ア	3点		