

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

図1のように、板を傾けて床の上に置き、動かないように固定して斜面をつくります。斜面の角度を 30° にしたまま、斜面の上端に鉄球を置き、そっと離れたところ、鉄球は転がっていきました。

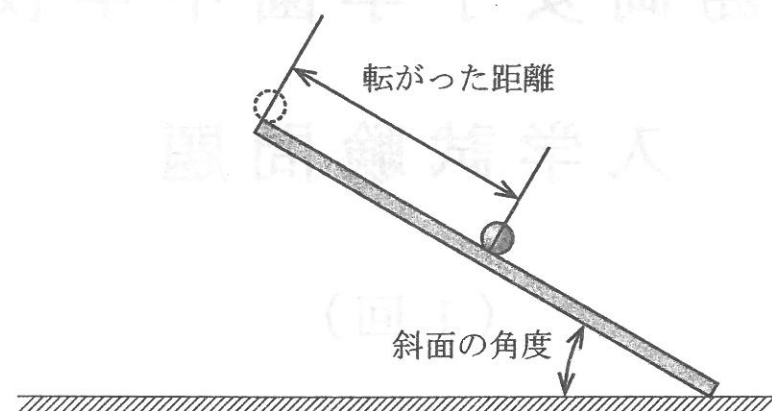


図1

大きさや形が同じで、重さがそれぞれ 100 g と 200 g の2つの鉄球を用意し、それぞれ転がった距離を 0.1 秒ごとに測ると、図2と図3のように、同じ結果になりました。

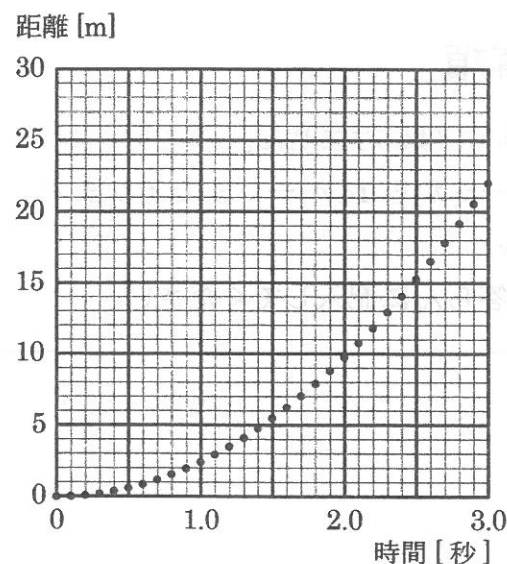


図2 (重さ 100 g , 角度 30°)

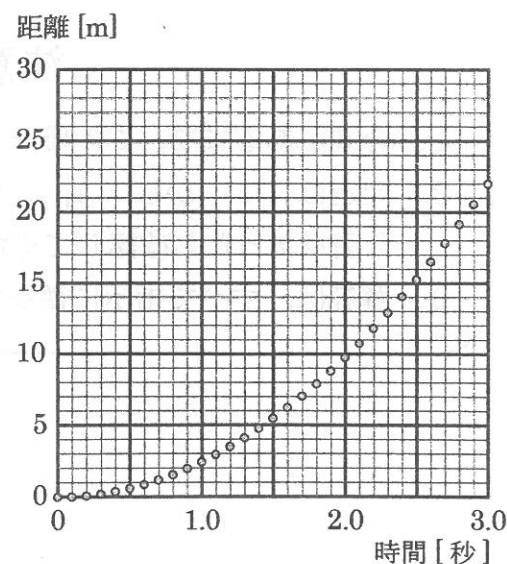


図3 (重さ 200 g , 角度 30°)

(1) 「ある時間で進んだ距離」を「ある時間」で割ったものを「平均の速さ」とします。 1.0 秒から 2.0 秒までの鉄球の平均の速さと、 2.0 秒から 3.0 秒までの鉄球の平均の速さはそれぞれ秒速何 m ですか。次のあ〜くから最も近い数値を1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

あ. 2.5 い. 4.9 う. 7.4 え. 9.8
 お. 12.3 か. 14.7 き. 17.2 く. 19.6

(2) 1.0 秒のときの鉄球の速さを調べたいときは、 0.9 秒から 1.1 秒という短い時間で平均の速さを考えればよいとします。

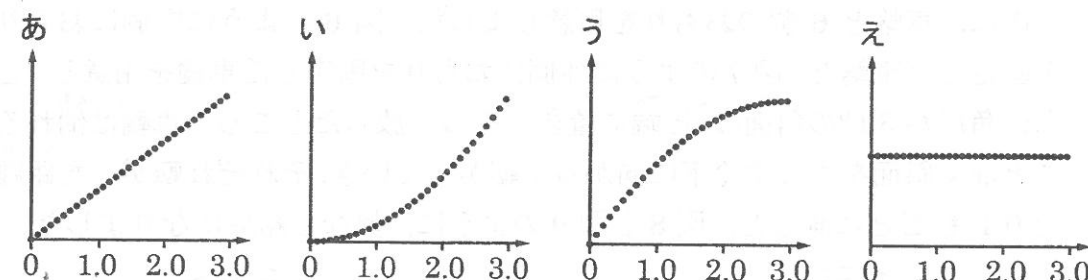
① 1.0 秒のときの鉄球の速さは秒速何 m ですか。下のあ〜おから最も近い数値を1つ選び、記号で答えなさい。

あ. 1.0 い. 2.0 う. 4.9 え. 9.8 お. 19.6

② 同様に考えて、 2.0 秒のときの鉄球の速さは秒速何 m ですか。次のあ〜おから最も近い数値を1つ選び、記号で答えなさい。

あ. 1.0 い. 2.0 う. 4.9 え. 9.8 お. 19.6

(3) 物体の速さを縦軸に、時間を横軸にとったグラフとして最も適当なものを次のあ〜えから1つ選び、記号で答えなさい。



(4) 図4のような車輪を用意しました。このとき車輪は回転しませんでした。車輪のあ～かにはおもりを取り付けることができます。この状態から図5のようにああの位置におもりを取り付け、さらにい～かいの位置に同じ重さのおもりをいくつか取り付けてからこの車輪を矢印の方向に回転させました。そのあと回転を手で止めてそっと手を放しました。

このとき、どのような角度で回転を手で止めても、手を放した車輪は回転せずに止まっていました。

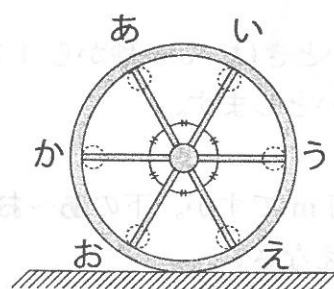


図4

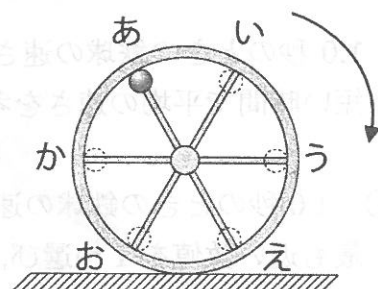


図5

- ① おもりをい～かいの位置に1個取り付けたとします。このときおもりはどこに取り付けていたと考えられますか。最も適当なものを図5のい～かいから1つ選び、記号で答えなさい。
- ② おもりをい～かいの位置に2個取り付けたとします。このときおもりはどこに取り付けていたと考えられますか。最も適当なものを図5のい～かいから2つ選び、記号で答えなさい。

次に、車輪と6個のおもりを用意しました。図6のように内側におもりを固定した車輪と、図7のように外側におもりを固定した車輪を用意し、ともに角度が30°の斜面のしゃめん上端に置き、そっと放したところ、車輪は倒れることなく斜面をまっすぐ下に向かって転がっていき、それぞれ転がった距離を0.1秒ごとに測ると、図8と図9のように、異なる結果になりました。

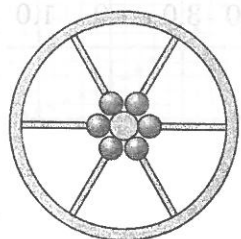


図6(おもりが内側にあるとき)

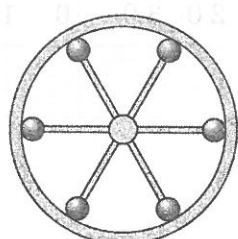


図7(おもりが外側にあるとき)

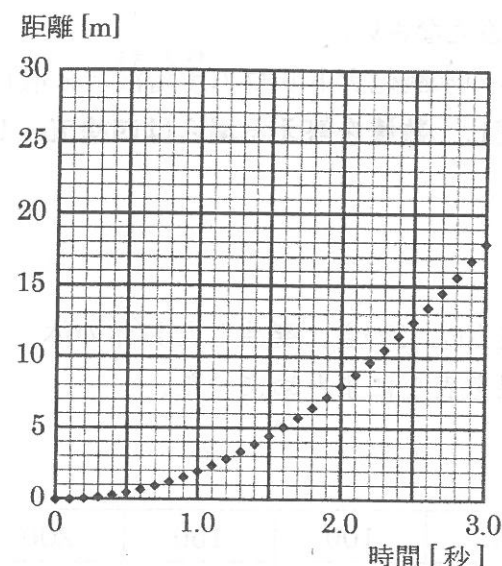


図8(おもりが内側にあるとき)

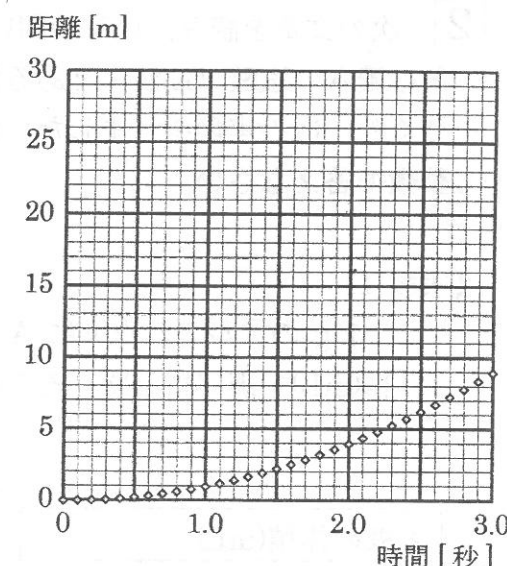


図9(おもりが外側にあるとき)

- (5) 図8と図9のように異なる結果となった原因と関係がないものとして最も適当なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. スカイダイビング中に手足を広げると、ゆっくり落下した。
- い. フィギュアスケートの選手が回転中に手を曲げて体に近づけると、回転の速さが増した。
- う. 平均台の上を歩くときに両手を広げると、倒れにくくなった。
- え. バットやゴルフクラブを短く持つと、すばやくスイングすることができた。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ある濃さの塩酸（A 液）とある濃さの水酸化ナトリウム水溶液（B 液）をつくり、次の実験をしました。ただし、数値を答える場合は四捨五入して整数で答えなさい。

【実験 1】

1 g のアルミニウムに A 液を加えていき、発生した気体の体積(mL)を調べました。その結果を表 1 にまとめました。

表 1

A 液の体積(mL)	50	100	150	200
発生した気体の体積(mL)	700	1400	1400	1400

1g のアルミニウムに B 液を加えていき、発生した気体の体積(mL)を調べました。その結果を表 2 にまとめました。

表 2

B 液の体積(mL)	50	100	150	200
発生した気体の体積(mL)	525	1050	1400	1400

(1) 実験 1 でアルミニウムと塩酸で発生した気体も、アルミニウムと水酸化ナトリウム水溶液で発生した気体も同じものでした。この気体の性質として最も適当なものを次のあ～えから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 刺激臭があり、水に溶けるとアルカリ性になる。
- い. 燃えているロウソクをこの気体の中に入れると、ロウソクは激しく燃えて明るくなる。
- う. 石灰水を白くにごらせる。
- え. すべての気体の中で、最も軽い。

(2) 実験 1 をふまえて、0.8 g のアルミニウムに A 液 60 mL を加えたとき、発生する気体の体積は何 mL か。

(3) 1 g のアルミニウムに 110 mL の A 液を加えました。また、1 g のアルミニウムに 110 mL の B 液を加えました。反応が終わった後のそれぞれの溶液についての説明として、最も適当なものを次のあ～えから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 反応後の A 液、反応後の B 液ともにアルミニウムが残る。
- い. 反応後の A 液はアルミニウムが残るが、
反応後の B 液にはアルミニウムは残らない。
- う. 反応後の A 液はアルミニウムが残らないが、
反応後の B 液にはアルミニウムは残る。
- え. 反応後の A 液、反応後の B 液ともにアルミニウムが残らない。

【実験 2】

A 液と B 液をいろいろな割合で混合し、^{ようえき}溶液①～⑥をつくりました（表 3）。混合した後の溶液の体積はどれも 200 mL でした。

表 3

	溶液①	溶液②	溶液③	溶液④	溶液⑤	溶液⑥
A 液の体積(mL)	200	160	120	80	40	0
B 液の体積(mL)	0	40	80	120	160	200

次に、溶液①～⑥のそれぞれに 3 g のアルミニウムを加えて発生する気体の体積を調べました。

200 mL の溶液⑤に 3 g のアルミニウムを加えましたが、アルミニウムは溶けず、気体の発生も見られませんでした。

200 mL の溶液②に 3 g のアルミニウムを加えたら、アルミニウムの一部が溶け残りました。このとき、2100 mL の気体が発生しました。

(4) アルミニウムと反応前の溶液②に BTB 溶液を加えたときの色として最も適当なものを次のあ～おから 1 つ選び、記号で答えなさい。

あ. 緑色 い. 青色 う. 黄色 え. 赤色
お. 紫色

(5) 溶液⑤とアルミニウムが反応しなかったことと、下線部の結果から、「200 mL の溶液②は 150 mL の溶液 A と同じはたらきをしている」と考えました。同様に考えると、200 mL の溶液③は何 mL の溶液 A と同じはたらきをしているといえますか。

(6) 3 g のアルミニウムに 200 mL の溶液④を加えたとき、発生する気体の体積は何 mL か。

(7) 200 mL の溶液⑥に 3 g のアルミニウムを加えたところ、気体が発生しました。気体が発生し終わった後、残ったアルミニウムは 1.5 g でした。

溶液①～④のそれぞれに 3 g のアルミニウムを加え、気体が発生し終わった後の残ったアルミニウムを調べました。溶液⑥の結果と同じ 1.5 g 残るものとして最も適当なものを次のあ～えから 1 つ選び、記号で答えなさい。

あ. 溶液① い. 溶液② う. 溶液③ え. 溶液④

3 ヒトの体内のつくりやはたらきについて、以下の問いに答えなさい。

(1) だ液にはデンプンを変化させるはたらきがあります。このはたらきを調べるのに適している実験材料を次のあ～おからすべて選び、記号で答えなさい。

あ. 牛肉 い. ご飯つぶ う. 卵の白身 え. バター
お. かたくり粉

(2) かん臓^{ぞう}は脂肪^{しぼう}の消化を助ける消化液をつくっています。この消化液を何というのでしょうか。また、かん臓の近くには、この消化液をためるふくろがあります。このふくろを何というのでしょうか。どちらもひらがなで答えなさい。

(3) ヒトの体内の内臓が入っているところは、横^{おう}かくまくによって上下2つの部屋に仕切られています。食べ物が口からこう門^{くた}まで通る管の順番のうち、横かくまくより下の部屋について正しく並べているものとして最も適当なものをあ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

あ. 十二指腸 → 小腸 → 大腸
い. すい臓 → 十二指腸 → 小腸 → 大腸
う. すい臓 → かん臓 → 十二指腸 → 小腸 → 大腸
え. 胃 → 十二指腸 → 小腸 → 大腸
お. 胃 → かん臓 → すい臓 → 十二指腸 → 小腸 → 大腸

(4) 体内で最も大きい臓器として最も適当なものを次のあ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

あ. 心臓 い. じん臓 う. かん臓 え. すい臓
お. 胃

(5) じん臓^{とくちよう}の特徴として正しいものを次のあ～けからすべて選び、記号で答えなさい。

あ. 腹側に左右に1つずつある。
い. 背中側に1つある。
う. 背中側に左右に1つずつある。
え. 横かくまくによって仕切られた上下の部屋のうち上の部屋にある。
お. 横かくまくによって仕切られた上下の部屋のうち下の部屋にある。
か. 一部を切り取っても元の大きさにもどることができる。
き. 血液中から不要なものをこし出し、汗^{あせ}をつくる。
く. ぼうこうにつながっている管がある。
け. 体内の有害なものを無害なものに変える。

(6) ある人の呼吸を調べたところ、はく息 200 mL には酸素が 36 mL 含まれていました。また 1 分間の吸う息とはく息はそれぞれ 3 L ずつであることが分かりました。

空気中の酸素の体積の割合を 21 % として、この人が 1 時間で血液に取り込む酸素の体積は何 mL になるか答えなさい。四捨五入して整数で答えなさい。

4 気象について、以下の問いに答えなさい。

(1) 天気のうち、「晴れ」と「くもり」のちがいは、雲の量で決められています。空全体の広さを10としたとき、空をおおっている雲の広さがいくつのとき「くもり」でしょうか。最も適当なものを次のあ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 6～10 い. 7～10 う. 8～10 え. 9～10
お. 10

(2) 次の文章はどの季節の代表的な説明でしょうか。最も適当なものを下のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

『シベリア高気圧がシベリア方面で発達します。その一方で北太平洋に大きな低気圧がすすみます。このため西高東低の気圧配置となり、日本付近は北よりの季節風が吹きます。この気圧配置が強いと日本海が筋状の雲でおおわれます。』

- あ. 春 い. 夏 う. 秋 え. 冬

図1は、日本のある場所における4月の晴れた日の1日の気温・地面の温度（地温）・太陽の高度の変化を調べ、グラフにしたものです。以下の問いに答えなさい。

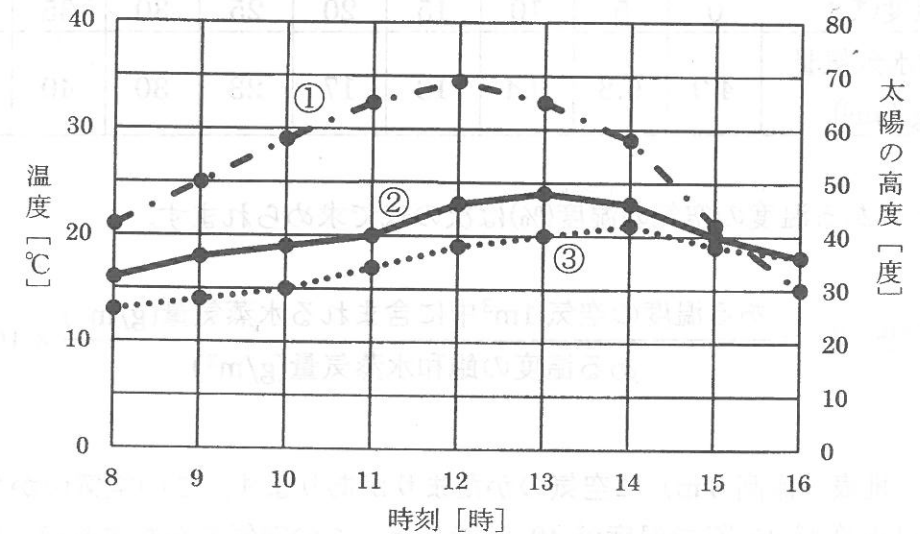


図1

(3) 図1の①, ②はそれぞれ何の変化を表しますか。最も適当なものを次のあ～うから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- あ. 気温 い. 地温 う. 太陽の高度

(4) 百葉箱の特徴として正しくないものを次のあ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 南向きにとびらがついている。
い. 全体が白く塗られている。
う. 風通しのよいつくりになっている。
え. 温度計が地上1.2～1.5 mに取り付けられている。
お. 芝生の上に建てられている。

次の表は、空気の温度と空気 1 m³ 中に含むことができる水蒸気^{ふく}の量
(飽和水蒸気量^{ほうわ}(g / m³)) を示した表です。

表

温度(℃)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
飽和水蒸気量 (g / m ³)	4.9	6.8	9.4	13	17	23	30	40	51

また、ある温度の空気の湿度^{しつど}(%)は次の式で求められます。

$$\text{湿度}(\%) = \frac{\text{ある温度の空気 1m}^3 \text{中に含まれる水蒸気量(g/m}^3\text{)}}{\text{ある温度の飽和水蒸気量(g/m}^3\text{)}} \times 100$$

(5) 地表(標高 0 m)に空気のかたまりがあります。この空気のかたまりは温度が 35 ℃で湿度が 40 %でした。この空気のかたまりは、標高何 m のところまで上がると雲になり始めるでしょうか。最も適当なものを次のあ～かから 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、空気のかたまりは 100 m 上昇すると 1 ℃温度が下がるものとします。

あ. 0 ～ 500 い. 1000 ～ 1500 う. 1500 ～ 2000
え. 2000 ～ 2500 お. 2500 ～ 3000 か. 3000 ～ 3500

(6) 大きさが 10 m³の部屋があります。この部屋の室温は 40 ℃で湿度は 90 %でした。この部屋の室温が 5 ℃になったとします。この部屋の中の空気が含むことのできなくなった水蒸気^{ふく}の量は何 g ですか。四捨五入して整数で答えなさい。

2019年度 豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙 (1回)

*印のらんには書かないこと

1

(1)	1.0秒から2.0秒	2.0秒から3.0秒	(2) ①	②	(3)
(4) ①	②		(5)		

2

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

3

(1)	(2)	消化液	ふくろ
(3)	(4)	(5)	(6)
			mL

4

(1)	(2)	(3) ①	②
(4)	(5)	(6)	g

*

*

受験
番号

1

1

氏名

得点

*