

ここは余白です。

ここは余白です。

1

- 1 私たちの体にはたくさんの骨や筋肉があり、これらが働いて体を動かしたり、支えたりしています。
骨どうしは、密着して結合しているものもあれば、わずかなすき間をあけながら結合しているものもあります。
図1は、つま先を上を持ち上げたときのヒトの足の骨（白）と筋肉（灰色）をあらわしています。

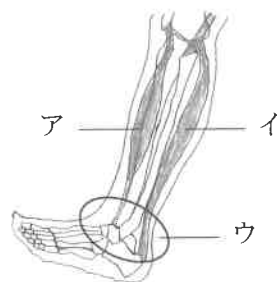


図1

- (1) 図1のア、イは筋肉をさしています。つま先を上を持ち上げたときにちぢむ筋肉をア、イから1つ選びなさい。
- (2) 図1のウの部分は何というか答えなさい。

- 2 ニワトリの体にも、たくさんの骨や筋肉があります。ニワトリの手羽先と手羽元を用いて、つばさの部分を観察しました。図2は骨（白）と筋肉（灰色）の一部分のスケッチです。図3は筋肉をすべて取り、骨だけにしたものスケッチです。
またニワトリのつばさとヒトのうでは、骨のつき方や数がとてもよく似ています。図4はヒトのうでの骨のスケッチです。

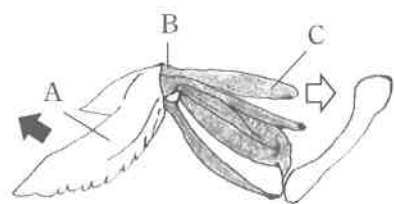


図2

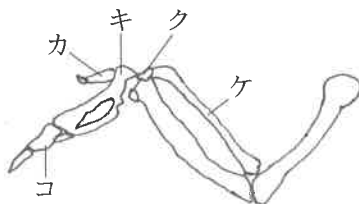


図3



図4

- (1) 図2のCの筋肉を白い矢印の方向に引っ張ると、つばさの先たんAが黒い矢印の方向に動きました。このことからCの筋肉の先たんBは、どの骨についていると考えられますか。図3のカ～コから1つ選びなさい。
- (2) 図3のケの骨に対応していると考えられるヒトのうでの骨を、図4のサ～ソから1つ選びなさい。

- 3 ヒトは背骨を持つ動物です。次のア～ウから、ヒトの背骨の説明として適当なものを1つ選びなさい。

ア ヒトの背骨は、1本の長い骨でできている。
イ ヒトの背骨は、短い骨どうしが密着して結合してできている。
ウ ヒトの背骨は、短い骨どうしがすき間をあけて結合してできている。骨どうしのすき間には、クッションのようなやわらかい構造が存在する。

- 4 私たちは地球で生活しており、絶えず重力（引力）のえいきょうを受けています。重力（引力）は、ものを地球の中心に向かって引っ張る力です。ただし、宇宙空間では重力（引力）のえいきょうが小さくなります。

（問）宇宙飛行士が宇宙空間にいる時は、地上にいる時とくらべて、身長が約1～2cm高くなると報告されています。その理由を説明しなさい。

- 5 私たちの体の中では、心臓のはたらきによって血液がじゅんかんしています。図5は体の正面から見たヒトの心臓をあらわしており、タ～テは心臓の4つの部分をさしています。



図5

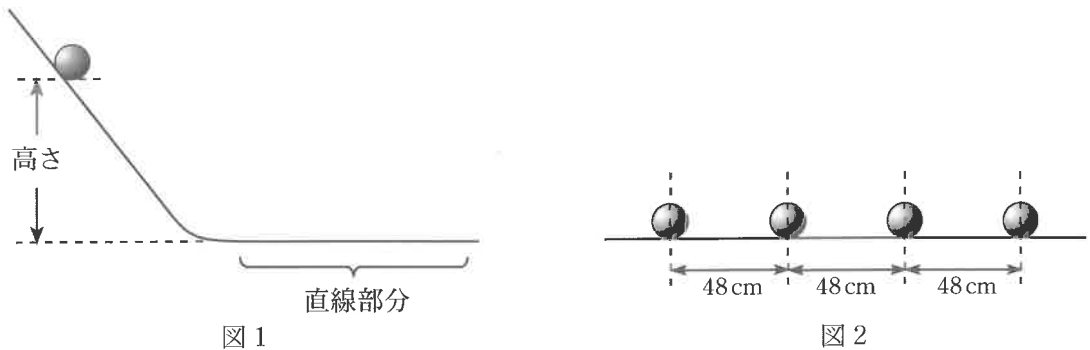
- (1) 図5のタ～テから、小腸から流れてくる血液が最初に流れこむ部分を1つ答えなさい。
- (2) 図5のタ～テから、肺へむかって血液を送り出す部分を1つ答えなさい。

- 6 私たちは地球で生活しているため、重力（引力）のえいきょうを受けて血液は下向きに引っ張られています。しかしヒトの体は、重力（引力）に逆らって血液を上向きに流れさせる仕組みを持っています。そのため心臓から顔に血液は流れていくことができますし、下半身へと届いた血液も心臓までもどってくることもできます。

（問）宇宙飛行士は宇宙空間に行って最初の2～3日は、地球にいるときよりも顔が丸く見えます。まるで満月のように顔が丸くなることから、この現象を「ムーンフェイス」といいます。ムーンフェイスは血液が関係しておこる現象です。ムーンフェイスが起こる仕組みを「血液」という言葉を使って説明しなさい。

2 下の図1のように、しゃ面上に小球を置き、静かに手をはなして転がす実験をしました。図1の直線部分を転がるようすを連続写真にさつえいして、小球が1秒あたりに進むきより（これを「速さ」といいます）を調べました。

小球の重さと手をはなす高さを変えて実験をした結果をまとめると、表1のようになりました。小球としゃ面の間にまさつはなく、空気のていこうは考えません。



- 100 g の小球を 30 cm の高さから転がした場合（表1の〈あ〉）、直線部分を転がる様子を連続写真でさつえいしたところ、図2のようになりました。図2は0.2秒ごとに写真をさつえいしたものです。図2の小球は、1秒あたり何 m 進んでいますか。
- 表1の結果から、しゃ面を下りきった時の小球の速さを決める条件について、どのようなことがわかりますか。2つ答えなさい。

表1

小球の重さ	手をはなす高さ	直線部分を1秒あたりに進むきより（速さ）
100 g	15 cm	1.7 m
100 g	30 cm	〈あ〉
100 g	45 cm	3.0 m
100 g	60 cm	3.4 m
200 g	15 cm	1.7 m
200 g	30 cm	〈あ〉
200 g	45 cm	3.0 m
200 g	60 cm	3.4 m

図3のように、直線部分の先にばねの片側を固定して置いておくと、しゃ面を転がってきた小球はばねにぶつかり、ばねは縮みます。このとき、ばねが最も縮んだ長さを測りました。

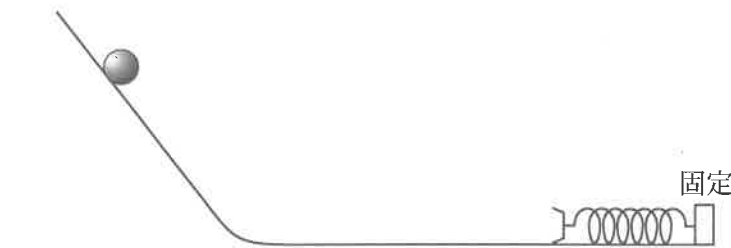


図3

小球の重さ、直線部分の速さと、ばねが最も縮んだ長さの関係をまとめたところ、表2、表3のようになりました。

表2 100 g の小球を用いた場合

直線部分を1秒あたりに進むきより（速さ）	ばねが最も縮んだ長さ
1.7 m	1.0 cm
〈あ〉	1.4 cm
3.0 m	1.7 cm
3.4 m	2.0 cm

表3 直線部分の速さが1秒あたり1.7 m の場合

小球の重さ	ばねが最も縮んだ長さ
100 g	1.0 cm
200 g	1.4 cm
300 g	1.7 cm
400 g	2.0 cm

- 3 この実験から、小球の速さとばねが最も縮んだ長さとの間に、どのような関係がありますか。
- 4 この実験から、小球の重さとばねが最も縮んだ長さとの間に、どのような関係がありますか。
- 5 200 g の小球を用いてばねを 4.2 cm 縮めるには、何 cm の高さで手をはなせばよいですか。

3 鉄と塩酸を用いて次のような実験を行いました。

- 実験 1 塩酸 50 cm^3 をビーカーに注ぎ、そこに鉄を加えた。このとき発生した気体の体積を測定すると表 1 のような結果が得られた。
- 実験 2 実験 1 と同じこさの塩酸 500 cm^3 をビーカーに注ぎ、そこに鉄を加えた。このとき発生した気体の体積を測定すると表 2 のような結果が得られた。
- 実験 3 鉄 0.8 g をビーカーに加え、そこに実験 1 と同じこさの塩酸を注いだ。このとき発生した気体の体積を測定した。

表 1 実験 1 で発生した気体の体積

加えた鉄 (g)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
発生した気体 (cm ³)	80	160	200	200	200

表 2 実験 2 で発生した気体の体積

加えた鉄 (g)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
発生した気体 (cm ³)	80	160	240	320	400

- 1 塩酸と鉄が反応したときに発生した気体は何か答えなさい。
- 2 発生した気体の性質として正しいものを次のア～オからすべて選びなさい。
- ア 空気よりも軽い。
- イ ものを燃やすのを助ける。
- ウ 火をつけると音をたてて燃える。
- エ 水にとけやすい。
- オ し激しゅうがある。
- 3 実験 1 と実験 2 の結果から、 200 cm^3 の気体が発生したときに反応した鉄は何 g か答えなさい。
- 4 実験 1 で鉄 1.2 g をすべて反応させる場合、何 cm^3 の塩酸が必要か答えなさい。

- 5 塩酸を 2 倍のこさにして実験 1 と同じ操作を行いました。結果として正しいものを次のア～エからすべて選びなさい。
- ア 鉄を 0.2 g 加えたとき、発生した気体の体積は 160 cm^3 であった。
- イ 鉄を 0.6 g 加えたとき、発生した気体の体積は 200 cm^3 より多かった。
- ウ 鉄を 0.8 g 加えたときと、 1.0 g 加えたときの発生した気体の体積は同じになった。
- エ 実験 1 とすべて同じ結果になった。

- 6 実験 3 で塩酸を表 3 のように注いだ場合、どのような結果が得られますか。発生した気体の体積を計算し、解答用紙にグラフを書きなさい。

表 3 実験 3 で注いだ塩酸の体積

注いだ塩酸 (cm ³)	20	40	60	80	100
発生した気体 (cm ³)					

- 4 図1は、西から東へ1000 mの広さがあり、高さが300 mある丘^{おか}の等高線の様子を示した図です。また図2は、図1のA～Cの地点でボーリング調査を行い、地下の地層の重なりを示したものです。

図1

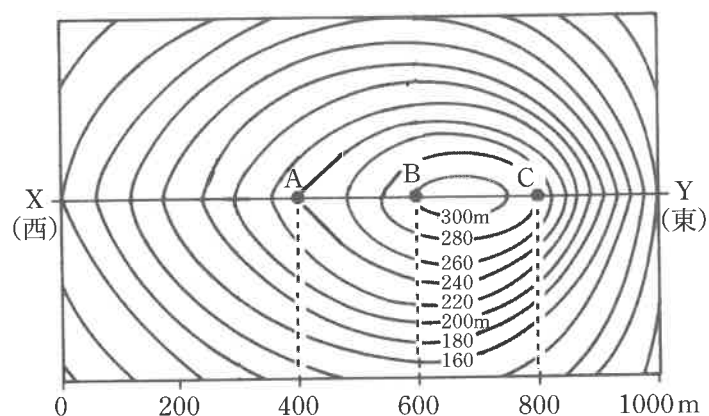
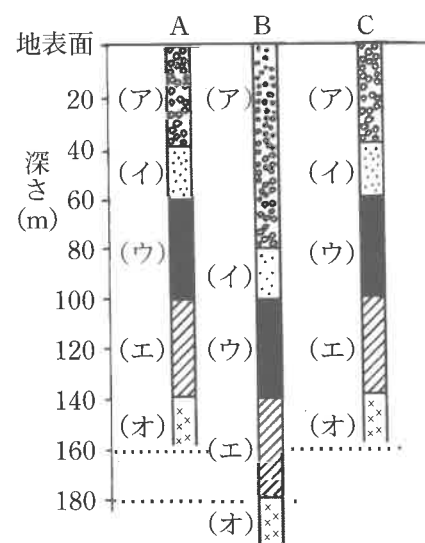


図2



次の①～⑥の説明文は上図の地層ができた順に説明したものです。

- ① 大昔、この土地は海岸に近い浅^あせの海底であった。
- ② 気候が温暖化し、サンゴがたくさん生息した。
- ③ 土地がしずみ、海底が海岸から遠くなった。
- ④ 火山がふん火した。
- ⑤ 土地がおし上げられ、河口付近の海底になった。
- ⑥ 土地がさらにおし上げられ、海底が陸地になった。

- 1 図2の地層(ア)～(オ)に関する次の問に答えなさい。ただし、(ア)～(オ)の地層はすべてちがう岩石でできています。

- (1) 地層(ア)は2 mm以上のつぶでできていました。何岩でしょうか。
- (2) 地層(イ)は火山がふん火したとき出たものが海底に積もってできた「ぎょうかい岩」です。「ぎょうかい岩」にふくまれる2 mm以下のつぶは何でしょうか。
- (3) 地層(ウ)は海岸から遠くおき^あ合の海底まで運ばれ積もったもので、一番つぶの細かい「ねん板岩」とよばれるものです。ねん板岩は、何岩がさらにおし固まってできたものでしょうか。
- (4) 地層(エ)をつくっている「せっかい岩」に塩酸をかけるとあわが出ました。このあわは何でしょうか。
- (5) 地層(エ)で多く発見されたものは何でしょうか。
- (6) 地層(オ)をつくっている岩石は何岩でしょうか。

- 2 図1の丘^{おか}を西(X)から東(Y)へ垂直に切ったときに、地層(エ)の断面はどのように見られるか、解答用紙の図中にボーリングした地点(図1のA～C)のはん囲で表しなさい。なお、図2のすべての地層は、ずれや曲りはなく、たい積しています。

3 図3は今から99年前（1922年）の横浜市にある海岸線の様子を示した地図です。また図4は今から82年前（1939年）の図3と同じ場所の様子を示した地図です。図3の時点から17年たって、海がうめたてられ公園ができたことがわかります。



図3*

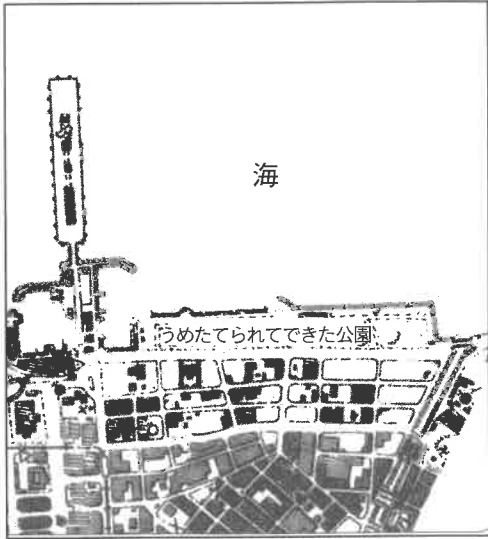


図4*

*図3は旧日本陸軍陸地測量部、図4は同左部と横浜市が作成した地図を一部改変したものです。
（原図の出典：『横浜タイムトリップガイド』同左制作委員会編）

今から8年前（2013年）に、その公園でボーリング調査が行われました。公園の地下6mの深さまでボーリングした結果、下表のような地層の重なりができていたことがわかりました。

地表からの深さ	地層の様子
0 m ～ 0.5 m	最近、公園を整備するために入れられた土
0.5 m ～ 1.8 m	海がうめたてられたときに市内の他の場所の河川から運ばれた土砂
1.8 m ～ 4.5 m	赤レンガの破片・熱で変形したガラス片・かわら・とう器の破片
4.5 m ～ 6 m	海がうめたてられる前の海岸の砂や小石

（問） 地表から1.8 m ～ 4.5 m までの深さの地層にあるものは、いつごろ、何が原因でできたものか、考えられることを説明しなさい。

ここは余白です。

2021年度 理科

番号		氏名	
----	--	----	--

1

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

2

1	m
2	
3	
4	
5	cm

3

1	2	3	g	4	cm ³
5					

発生した気体の体積 (cm³)

400
300
200
100
0

0 20 40 60 80 100 120

注いた塩酸の体積 (cm³)

6

4

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

高さ (m)

280
240
200
160
120
80
40
0

0 200 400 600 800 1000

X (西) 水平きより (m) Y (東)

3