

理科

注 意

1. 問題は【1】から【4】まであります。
2. 試験時間は40分です。
3. 解答は解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
4. 答えを直すときは、きれいに消してから新しい答えを書きなさい。

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

【1】地震や大地の変化について次の問いに答えなさい。

- (1) 三浦半島や房総半島などの海岸では、階段状の地形を見かけます。この地形は、海水面の変化や大地震で大地が隆起して（おし上げられて）できたものです。図1はこのような、ある地域Aの階段状の地形を示しています。

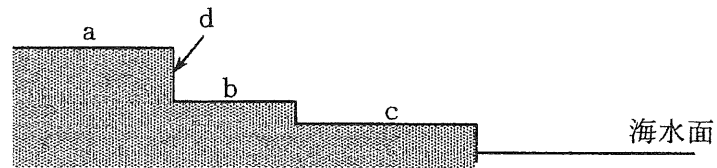


図1

① 図1のa、b、cの面は、どのようにして平らになったのか説明しなさい。

② 図1のdのがけは、隆起する前はどこにありましたか。最も適するものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア. 海底 イ. 波打ち際 ウ. 河口 エ. 山のしゃ面 オ. 川岸

③ 図1の階段状の地形ができた原因が大地震によるものと考え、この地域Aでは大地震が過去に少なくとも何回起こっていますか。

- (2) 大地震と大地震との間では、大地が沈降する（沈みこむ）ことがわかりました。図2は、ある地域Bの大地震による大地の隆起と沈降の様子をグラフに表したものです。図2のグラフのe、fは地震が起こったときを示し、1回の地震で1.5m隆起し、その後eからfの間に0.9m沈降しています。また、この地域Bでは長い年月を平均すると1年間で4mm隆起していました。

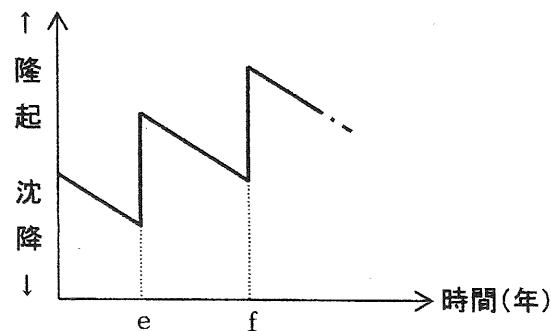


図2

① fの地震が起きた直後は、eの地震が起きた直後と比べて何m高くなりましたか。

② 地域Bでは繰り返し同じ年数で地震が起きているとすると、fの地震の何年後に地震が起きると考えられますか。

③ fの地震の次に起こる地震では、eの地震が起こる直前と比べて何m隆起すると考えられますか。

【2】金属の1つであるアルミニウムは、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液の両方と反応し、気体Xを発生する性質があります。アルミニウム、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液を用いて次の実験を行ないました。あとの問いに答えなさい。ただし、問題文中の体積の単位記号 mL は、ミリリットルを表しています。

〔実験1〕あるこさの塩酸（A液とする）とあるこさの水酸化ナトリウム水溶液（B液とする）があります。右図の装置を用いて、いろいろな重さのアルミニウムをA液、B液それぞれ 10cm^3 と反応させ、発生した気体Xの体積をはかりました。表1は、その結果をまとめたものです。

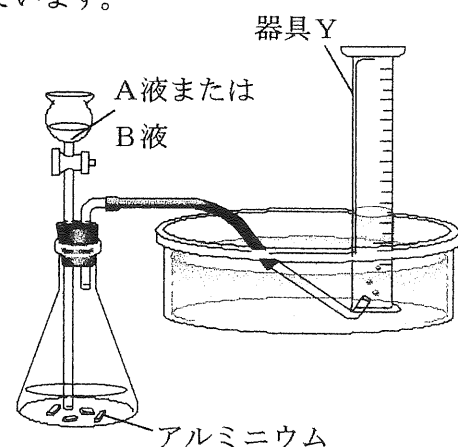


表1

加えたアルミニウムの重さ (g)	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8
A液 10cm^3 から発生した気体Xの体積 (mL)	132	264	264	264	264
B液 10cm^3 から発生した気体Xの体積 (mL)	132	264	528	792	792

〔実験2〕A液 30cm^3 にいろいろな体積のB液を混ぜ合わせ、表2のようにC～G液を作りました。そこへBTB液を数てき加え、よう液の色を観察しました。

表2

よう液	C液	D液	E液	F液	G液
A液の体積 (cm^3)	30	30	30	30	30
B液の体積 (cm^3)	10	20	30	40	50

〔実験3〕C～G液にアルミニウムをそれぞれ 0.4 g 加え、〔実験1〕の装置を用いて発生する気体Xの体積をはかりました。E液からは気体Xは発生しませんでした。

〔実験4〕C～G液を加熱して水を全部蒸発させました。E液からは食塩が 3.9 g 得られました。

(1) 気体Xの性質として正しいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 空気中でろうそくや木炭を燃やすと発生する。
- イ. 植物の光合成で作られ、生物が呼吸によって取り入れる。
- ウ. 空気中で火を近づけると音をたてて燃える。
- エ. 空気よりも軽く、鼻につんとくるようなにおいがある。

(2) 図の器具Yは、水上置かん法で気体Xを集めて体積をはかるために使いました。器具Yの名前を答えなさい。

(3) 〔実験1〕より、B液 10cm^3 とちょうど反応するアルミニウムは何 g ですか。

(4) アルミニウムをA液やB液と反応させたとき、板状のアルミニウムよりも同じ重さの粉状のアルミニウムの方が気体Xの発生のが激しくなりました。これはなぜですか。説明しなさい。

(5) 〔実験2〕について、E液、G液にBTB液を加えたときのような液の色の組み合わせとして正しいものを次のア～カから選び、記号で答えなさい。

	E液	G液
ア	黄色	青色
イ	黄色	緑色
ウ	青色	黄色
エ	青色	緑色
オ	緑色	黄色
カ	緑色	青色

(6) 〔実験3〕について、C液から発生した気体Xの体積は何 mL ですか。

(7) A液 10cm^3 にB液 17.5cm^3 を加えたよう液を作りました。ここにアルミニウムを 0.5 g 加えたとき、発生する気体Xの体積は何 mL ですか。

(8) アルミニウム 0.2 g とA液 30cm^3 を反応させた後、B液を 40cm^3 加えました。このとき何 g の食塩が得られますか。

【3】糸の片方を固定し、他方におもりを付けてふりこを作りました。糸の重さやまさつ、
 空気の抵抗などは考えないものとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように、糸が張った状態でおもりを最下点B点から 10 cm の高さにあるA
 点まで持ち上げて静かに放すと、おもりはB
 点を通り過ぎてB点から何 cm の高さまで上
 がりますか。

図1のふりことストップウォッチを用いて、
 ふりこが10往復する時間を計る実験を行ない
 ました。「ふりこの長さ」「おもりの重さ」「おも
 りの最初の高さ」を変えて、①～⑩のそれぞれ
 の条件のときにふりこが10往復する時間を計
 り、その結果を表にまとめました。

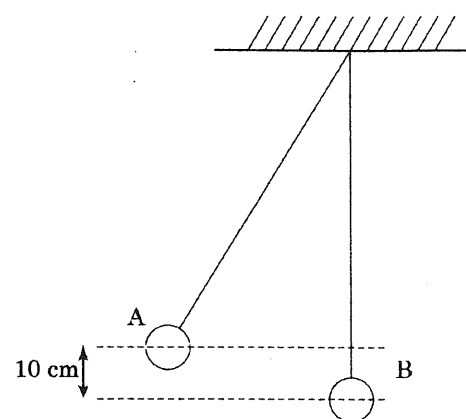


図1

条件	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
ふりこの長さ(cm)	25	25	50	75	100	100	150	200	225	225
おもりの重さ(g)	20	40	20	40	40	40	40	80	20	80
おもりの最初の高さ(cm)	10	10	20	25	35	50	50	70	100	100
10往復にかかる時間(秒)	10.0	10.0	14.0	17.3	20.0	20.0	23.8	28.0	30.0	30.0

- (2) 条件①のとき、ふりこが1往復するのにかかる時間は何秒ですか。
- (3) 次の文章を読み、空らん (X)、(Y) にあてはまるものを上の表の条件①～⑩か
 ら選び、番号で答えなさい。また、空らん (Z) にあてはまるものを下のア～ウか
 ら選び、記号で答えなさい。

この実験結果から、条件 (X) と (Y) を比べることにより、ふりこの
 1往復にかかる時間は (Z) と関係があることがわかった。

ア. おもりの重さ イ. ふりこの長さ ウ. おもりの最初の高さ

- (4) おもりの重さが 35 g、ふりこの長さが 400 cm のふりこの、おもりの最初の高さ
 を 80 cm にして、静かに放しました。このふりこが1往復するのにかかる時間は何
 秒ですか。

- (5) 図2のように、最下点D点からある
 高さのa点に釘を打ち、ふりこの糸が
 そこで引っかかるようにしました。お
 もりをC点まで持ち上げて、静かに放
 すとおもりはD点を通り過ぎて、どの
 点まで上がりますか。最も適したもの
 を図2のア～カから選び、記号で答え
 なさい。

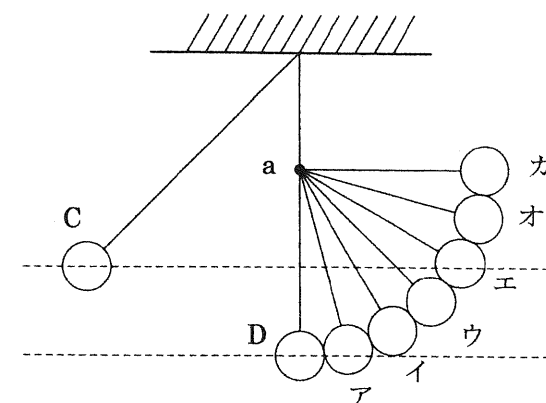


図2

- (6) 図3のようなおもりの重さが 40 g、ふりこの長さが 100 cm のふりこのおもりを
 最初の高さ 30 cm のE点まで持ち上げてから静かに放しました。b点の位置に釘が
 打ってあり、ふりこの糸はそこ
 で引っかかるものとして考えま
 す。ふりこのおもりを放してから
 45 秒経過したとき、おもり
 はどの位置にありますか。最も
 適したものを次のア～クから選
 び、記号で答えなさい。

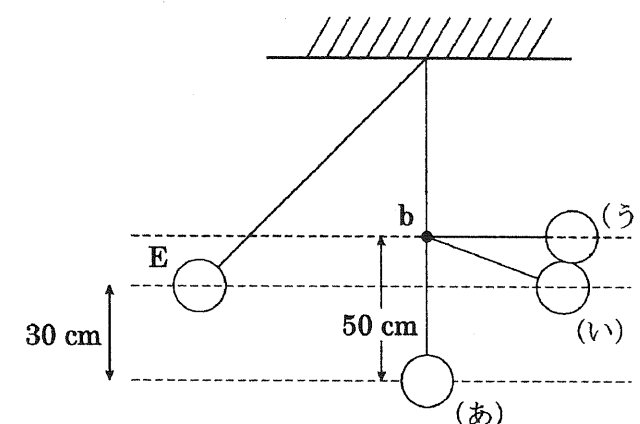


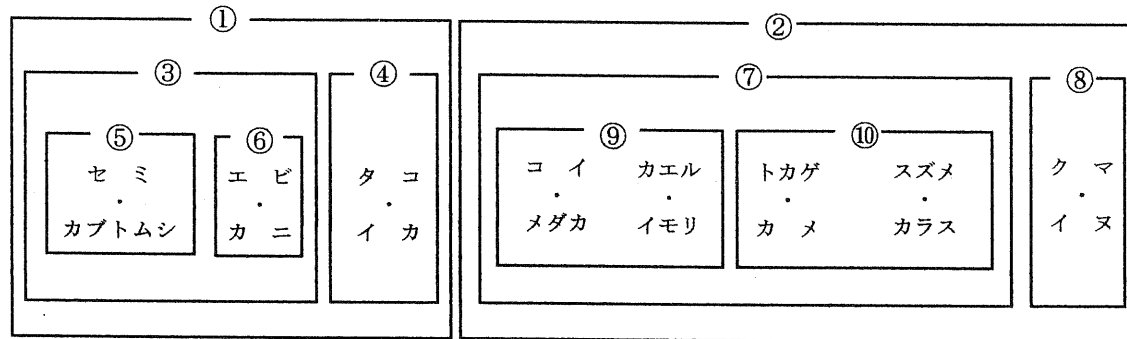
図3

ア. E点よりも上 イ. E点の位置 ウ. E点と(あ)の間
 エ. (あ)の位置 オ. (あ)と(い)の間 カ. (い)の位置
 キ. (い)と(う)の間 ク. (う)の位置

【4】動物の分類と、動物が周囲の環境にうまく合わせるように長い時間をかけて変化していくことについて述べた次の〔文1〕〔文2〕を読み、あとの問いに答えなさい。

〔文1〕現在、地球上には変化に富んだ多くの種類の生物がいます。それらの生物に名前だけをつけていても、名前ばかりふえて混乱をまねくだけです。そこで生物学者や古生物学者は、この混乱を分類という方法で解決しました。類似性によって生物をグループに分類し、すべての動植物を整理していくのです。

そこで、順を追って身近な生物を分類していきましょう。まず⁽¹⁾「光合成ができず、他の生物を食べて養分を取り入れ、動くことのできる」生物群を『動物』とします。さらに、『動物』をさまざまな基準で下の図のように、いくつかのグループに分類します。



〔文2〕多くの生物は生活している環境にうまく合うように、長い時間をかけて体の形や大きさなどを次第に変化させてきたと考えられています。図のグループ⑧に属するクマなどの動物は、気温が変化しても体温をほぼ一定に保つことができます。また、似たような特ちょうをもった種類の動物どうしでは暖かい地域で生活するものより、寒い地域で生活するもののほうが体が大きいという傾向があります。マレーグマよりもホッキョクグマのほうが体が大きいことなどが良い例でしょう。これは、体の中で行われる熱の生産と熱を逃がさないようにすることとのバランスに関係があります。このことを次のように考えてみましょう。

動物の体が立方体であると仮定して、⁽²⁾ 1辺が1cmの立方体の体積と表面積を求めます。次に1辺が2cmの立方体の体積と表面積を求めます。そしてそれぞれの表面積÷体積の値を求めてみると、前者は6、後者は3となります。一般に動物の体の表面積÷体積の値を求めてこれをAとします。

(1) 下線部(Ⅰ)のような基準に対し、光合成を行うことができ、動くこともできる生物がいます。その生物の名前を答えなさい。

(2) 図のグループ①とグループ②はどのような基準で分類したか、下の文の()にあてはまる語句を答えなさい。()には同じ語句が入ります。

グループ①は()をもたない動物の集まりでグループ②は()をもつ動物の集まりである。

(3) 図のグループ②を、さらにグループ⑦、⑧に分けた基準を次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア. 体温 イ. 呼吸方法 ウ. うまれ方 エ. 受精方法
オ. 生活場所

(4) 図のグループ⑦を、さらにグループ⑨、⑩に分けた場合、グループ⑩の動物の特ちょうは何ですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア. 一生えらで呼吸する。 イ. 体表が羽毛でおおわれている。
ウ. 水中に卵をうむ。 エ. 卵にからがある。

(5) 図のグループ②の動物を心臓のつくり(1心房1心室、2心房1心室*、2心房2心室)によって3つに分類した場合どのように分けられますか。正しいものを下のア～カから選び、記号で答えなさい。

*心室に不完全なつくりのしきりがあるものをふくむ。

	1心房1心室	2心房1心室*	2心房2心室
ア	コイ	カエル トカゲ スズメ	イヌ
イ	コイ カエル	トカゲ	スズメ イヌ
ウ	コイ トカゲ	カエル スズメ	イヌ
エ	コイ	カエル トカゲ	スズメ イヌ
オ	コイ トカゲ	カエル	スズメ イヌ
カ	コイ カエル トカゲ	スズメ	イヌ

(6) 図のグループ③のセミや、エビなどは体の外側がかたくなっています。このような体ではそのまま成長するのは難しいので、このグループの動物は体がかたくても成長できるように、ある方法を取り入れています。その方法を答えなさい。

(7) コウモリ、トンボはどのグループに分類されますか。それぞれ④、⑤、⑥、⑧、⑨、⑩から選び、番号で答えなさい。

(8) 下線部(Ⅱ)の結果をもとに、「動物がつくりだす熱の量は、体 1cm^3 あたりみな同じである」として寒い地域で生活する動物のほうが、暖かい地域で生活する動物より体大きい傾向になる原因を説明した文章として正しいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

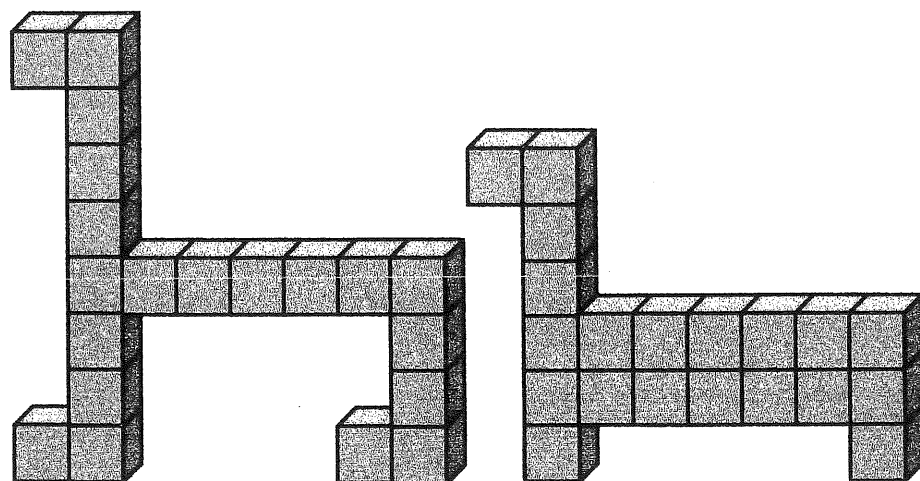
ア. 体が大きくなるほどAの値が小さくなるので、熱の生産量に対する熱の逃げる量の割合が小さくなり、寒い地域で生活するのに適している。

イ. 体が大きくなるほどAの値が大きくなるので、熱の生産量に対する熱の逃げる量の割合が小さくなり、寒い地域で生活するのに適している。

ウ. 体が大きくなるほどAの値が小さくなるので、熱の生産量に対する熱の逃げる量の割合が大きくなり、寒い地域で生活するのに適している。

エ. 体が大きくなるほどAの値が大きくなるので、熱の生産量に対する熱の逃げる量の割合が大きくなり、寒い地域で生活するのに適している。

(9) 下の図は同じ大きさ、同じ数の立方体を使って動物の体型をモデル化したものです。それぞれのモデルの体積と表面積から考えて、どちらの体型の方が寒い地域にすむことに適したモデルであるといえますか。ア、イから選び、記号で答えなさい。ただし、熱の生産量と熱の逃げる量との関係についてのみ考えるものとします。



ア

イ

理科

解答用紙

【1】	(1) ①			②	③	回
	(2) ①	m	②	年後	③	m
【2】	(1)	(2)	(3) g			
	(4)					
	(5)	(6)	mL	(7)	mL	(8) g
【3】	(1) cm	(2)	(3) 秒	X	Y	Z
	(4) 秒	(5)	(6)			
【4】	(1)	(2)	(3)	(4)		
	(5)	(6)				
	(7) コウモリ	トンボ		(8)	(9)	

受験番号	氏名

得点