

1 斜面をころがるまるいおもりの運動について調べるために、40 g、50 g、80 gのおもりとおもさのわからないおもり、そして斜面A、B、Cを用意して実験1、実験2をしました。これについて、次の問1～問5に答えなさい。

〈実験1〉 図1の斜面Aのいろいろな高さのところから、40 g、80 gのおもりをころがし、水平面で木片に当てて、木片がうごいた距離を調べる実験をしました。図2はおもりをころがす高さとおもりがうごいた距離の関係をグラフに表したものです。

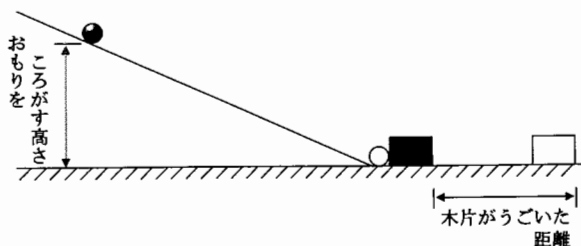


図1 斜面A

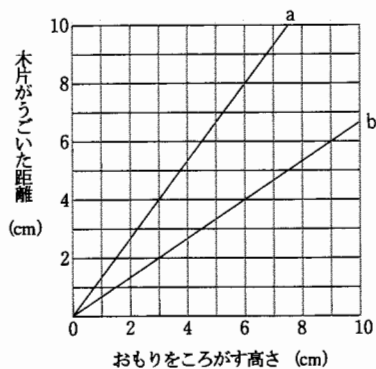


図2

問1 図2のグラフで40 gのおもりの結果を表すのは、a、bのどちらですか。a、bの記号で答えなさい。

問2 50 gのおもりを18 cmの高さからころがしたときの木片がうごいた距離は何 cmですか。

問3 おもさのわからないおもりを20 cmの高さからころがしたら、40 gのおもりを30 cmの高さからころがしたときと木片がうごいた距離が同じになりました。このおもりのおもさは何 gですか。

〈実験2〉 図3の斜面B、Cを使って、40 gのおもりをころがしました。図3のア～オは、0.2秒ごとにおもりがころがりおちた距離を表します。表1は斜面B、Cのそれぞれのア～エの結果を表しています。

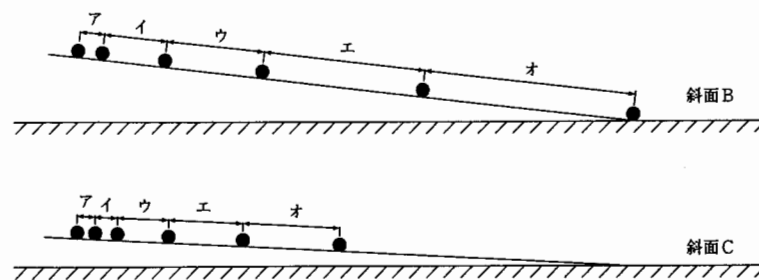


図3

表1 おもりがころがりおちた距離 (cm)

	ア	イ	ウ	エ
斜面B	3.2	9.6	16.0	22.4
斜面C	1.6	4.8	8.0	11.2

問4 斜面B上でおもりがころがりおちた距離オは何 cmですか。

問5 斜面C上でおもりが1.2秒から1.4秒までの0.2秒間にころがりおちた距離は何 cmですか。

2

一昨年（2004年）12月26日インドネシアのスマトラ島沖の海底で巨大な地震（マグニチュード9.0）が発生しました。それに関して大津波が生じ、インド洋沿岸各国は大災害になりました。地震や津波に関する次の問1～問7に答えなさい。計算問題で答が割り切れない場合は四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

問1 スマトラ島沖の海底ではどのようなことが起こったのでしょうか。図1を参考にして次の（ア）～（エ）の中から最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア） 海底の岩盤に大きなずれ（断層）ができて、地震が発生した。
- （イ） 地震が発生して、海底の岩盤に大きなずれ（断層）ができた。
- （ウ） 海底の岩盤に大きくうねるよう折れ曲がり（しゅう曲）ができて、地震が発生した。
- （エ） 地震が発生して、海底の岩盤に大きくうねるような折れ曲がり（しゅう曲）ができた。

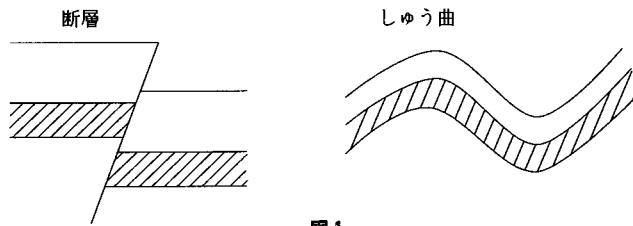


図1

問2 マグニチュードの数字の違いは電球に照らされたところの明るさにたとえることができます。100Wと60Wの電球を学校の実験室で別々に図2のように点灯しました。A点・B点・C点は100Wの電球から一直線上にあり、D点・E点は60Wの電球から一直線上あります。またB点とE点は各電球から同じ距離にあります。マグニチュードの数字の違いは次の（ア）～（エ）のどの2点の明るさの違いに相当しますか。最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア） A点とB点
- （イ） C点とD点
- （ウ） B点とE点
- （エ） A点とD点

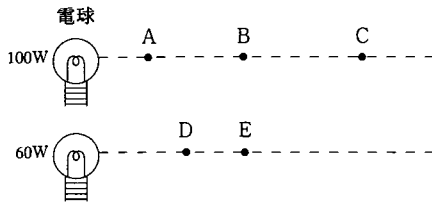


図2

問3 今回のインド洋沿岸地域の津波は地震と深く関わるので、地震津波といわれます。津波は地震以外のことが原因で発生し、大災害になることもあります。その原因として次の（ア）～（エ）の中から最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア） 暖流と寒流がぶつかり海面が盛り上がることにより、津波が生じる。
- （イ） 海底火山や火山島が大爆発して、岩石が崩れ、津波が生じる。
- （ウ） 低気圧のために海面が上昇することにより、津波が生じる。
- （エ） 巨大な台風による強風で、津波が生じる。

問4 津波の伝わる速さと海の深さは密接な関係があります。次の表1はその関係を示しています。海の深さが6000mのとき、津波の伝わる速さは何m/秒になりますか。

表1

深さ (m)	250	500	1000	1500	2000	4000	6000	8000
秒速 (m/秒)	49.5	70	99	121	140	198		280

問5 海の深さが4000mの場合、地震が発生した地点と2000km離れた海岸に津波が到達するのは、地震が発生してから何時間後になりますか。

問6 津波が陸に達したときの波の高さは地形と深く関係しています。次の図3の（ア）～（エ）のP点で最も波の高さが高くなるのはどれですか。（ア）～（エ）の中から最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

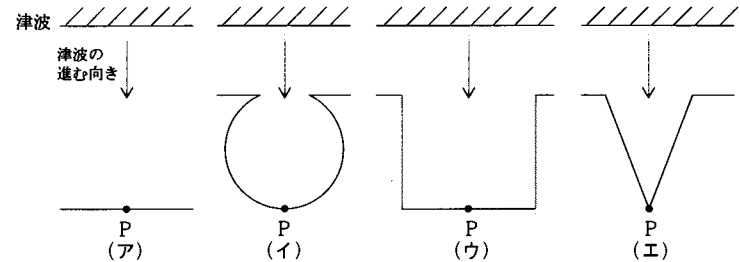


図3

問7 日本の沿岸地域は過去たびたび大津波に襲われ、大災害になったことがあります。特に日本列島の太平洋側は今回大津波のあったスマトラ島沖と地震津波に関して海底の構造に共通点があります。その共通点は何ですか。次の（ア）～（エ）の中から最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア） 陸から運ばれた大量の土砂が厚く積もっている。
- （イ） 地球の内部から高温の物質が上昇して、海底の岩盤（海洋プレート）が生じる。
- （ウ） 異なった2枚の海底の岩盤（海洋プレート）が水平方向にすれ違う。
- （エ） 海底の岩盤（海洋プレート）が陸地の岩盤（大陸プレート）の下にもぐりこむ。

3 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

日本は南北に細長い国土であるため亜熱帯から亜寒帯まで様々な気候風土があり、屋久島や白神山地、知床など世界遺産に登録された貴重な自然があります。

白神山地は秋田県・青森県にあり、大昔に日本海沿岸から内陸にかけて大地が盛り上がりてきたものです。広大な( a )の森林が原始の姿に近い形で残っていて、中には樹齢が400年ほどのものもあり、その森林の中を水量が豊富で水質のよい川が流れています。

屋久島は九州南方の火山島で山頂部分が標高約2000mもあるため、海岸付近は亜熱帯気候でありながら、山頂付近は冬に雪の降る亜高山帯の気候に属し、他には無い特徴的な気候及び生態が見られます。特に( b )と呼ばれる木はこの島に固有のもので、樹齢が1000年を超えるものもあり、天然記念物に指定されているものもあります。

しかし近年地球温暖化の影響でこれらの貴重な自然にも大きな影響が出始めています。森林は温暖化を防ぐだけでなく様々なはたらきがあり、森林の保護は21世紀の世界にとって重要な課題です。また二酸化炭素の排出を減らすことは自然を保護して行く上で大きな意味を持っています。下の表は1000ワットで1時間使える電気(1000ワット時)を、いろいろな発電方法で作るときに発生する二酸化炭素の量(g)と、日本国内における石炭・石油・天然ガス・水力・原子力による発電量の割合を表したものです。Fは自然エネルギーによる発電を表しています。

表1

2000年度データ	A	B	C	D	E	F
二酸化炭素 (g)	21	650	990	18	730	少ない
発電量の割合 (%)	34.8	26.8	20.5	9.5	6.4	少ない

問1 標高が100m高くなると温度は0.65℃下がります。屋久島の海岸での温度が25℃のとき、6合目(1200m)の気温は何度になりますか。答は四捨五入して整数で答えなさい。

問2 ( a ) ( b )に入る木の名称を次の(ア)～(オ)の中から1つずつ選び、記号で答えなさい。またそのような特徴的な森林ができる理由として最も適切なものを次の(カ)～(コ)の中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

〈木〉

(ア) 秋田杉 (イ) マングローブ (ウ) 縄文杉 (エ) ヒノキ (オ) ブナ

〈理由〉

- (カ) 近くにある火山が噴火を繰り返すたびに栄養分を運んでくるから。  
 (キ) 近くを流れる暖流が運んでくる暖かく湿った空気と、山頂近くの冷たい空気が混ざり合うため雲ができ易く、降水量が多くて水分をたくさん吸収できるから。  
 (ク) 台風の通り道にあり、木々が寄りそって強い雨風からお互いを守ったから。  
 (ケ) 近くを流れる海流の影響で積雪量が多く、しなやかな木は幹が曲がっても生き残るが、他の木はすぐに折れたり、倒れて朽ち果ててしまうから。  
 (コ) 雪におおわれる時期が長くて木がゆっくり成長するから。

問3 木( a )からなる森林は他の木に比べて保水力が高く、緑のダムといわれています。その理由として適切な文を次の中(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 根が深く、大きく張るため、木のまわりにたくさんの水分をたくわえておくことができるから。  
 (イ) 成長が早いので、二酸化炭素を多く吸収できるから。  
 (ウ) 枝葉が密でうす暗く、栄養分をとってしまう下草が木のまわりに生えないため根が張りだして地面をしっかり支えるから。  
 (エ) 根の張り方が浅いので地表にたまった雨水をよく吸収するから。  
 (オ) 落ち葉は腐敗しても丈夫な葉脈が残ってスポンジようになるため、木のまわりに堆積した枯れ葉が水分をたくわえておくことができるから。

問4 森林が持つ性質として次の中から誤りのある文章を、次の(ア)～(オ)の中から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 成長途中の若木の多い森林は二酸化炭素をよく吸収してくれるが、年長した木は落ち葉が多く、その腐敗により二酸化炭素をより多く出してしまう。  
 (イ) 森林は二酸化炭素を吸収して温暖化を防ぐ一方で夜は光合成をしないため、夜は呼吸により二酸化炭素を発生する。  
 (ウ) 熱帯雨林の木は成長が早いので、焼き畑や山火事などで失われてもすぐに回復する。  
 (エ) 夏など日差しの強いときに森林は太陽の光をさえぎり、葉の表面から水分を蒸発させるときに熱を吸収するので、森林の中ではまわりより気温が少し低い。  
 (オ) 二酸化炭素は水に溶けて炭酸となって酸性を示す。森林は二酸化炭素を吸収してくれるので酸性雨の防止に役立っている。

問5 次の各問いに答えなさい。

(1) 表1のA・Cに当てはまるエネルギー源を表す組み合わせとして正しいものを次の表2の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

表2

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
A	原子力	水力	石油	水力	天然ガス
C	石炭	原子力	天然ガス	石油	石炭

(2) 表1の自然エネルギーFとして当てはまらないものを次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 風力 (イ) 太陽電池 (ウ) 地熱 (エ) 燃料電池

(3) 平均樹齢50年の杉林1㎏あたりの二酸化炭素吸収量は12000トン(1トンは1000kg)です。日本人1億3000万人の一人あたりの二酸化炭素発生量を平均9トンとするとき、国内で発生する二酸化炭素をすべて吸収するには何㎏の杉林が必要ですか。答は必要なら四捨五入をして整数で答えなさい。

[以下 余白]