

1 ^{こんちゆう}昆虫についての、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 図1はチョウの体を背中側から見たようすです。チョウの体はA～Cの3つの部位に分かれており、部位Bに4枚のはねがついています。また、チョウには6本の足がついています。部位A～Cについている足の数の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

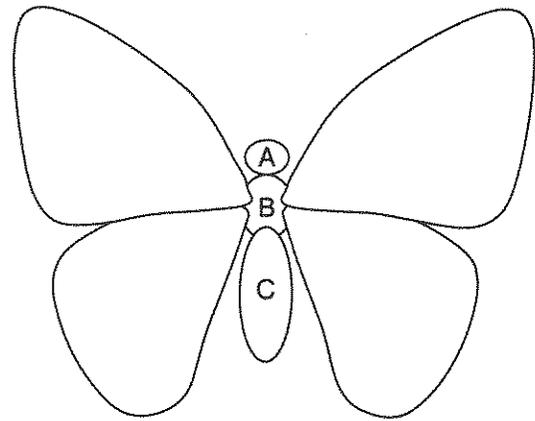


図1

	部位A	部位B	部位C
1	2	2	2
2	2	4	0
3	0	4	2
4	6	0	0
5	0	6	0
6	0	0	6

(2) 図2はカブトムシを背中側と腹側から見たようすです。カブトムシもチョウと同じように体を3つの部位に分けることができます。チョウの部位AとB、チョウの部位BとCの境目にあたる部分は、カブトムシでは図2のア～エのどこになりますか。その組み合わせとしてもっとも適切なものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

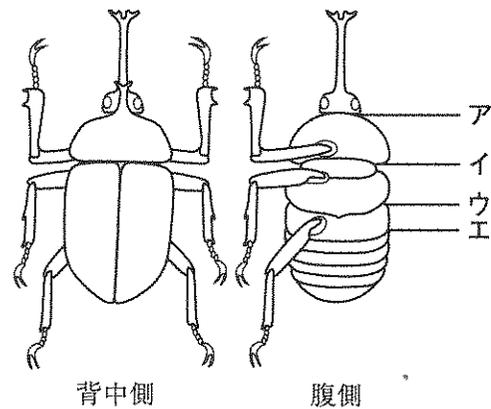


図2

	部位AとBの境目	部位BとCの境目
1	ア	イ
2	ア	ウ
3	ア	エ
4	イ	ウ
5	イ	エ
6	ウ	エ

(3) 2017年5月から、もともと日本にはいなかった昆虫が、日本の各地の港で見られるようになりました。この昆虫は毒をもっており、人への被害が心配されています。この昆虫としてもっとも適切なものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | | |
|-----------------|------------|-----------|
| 1. オオスズメバチ | 2. セアカゴケグモ | 3. トゲアリ |
| 4. シャープゲンゴロウモドキ | 5. ヒアリ | 6. ドクイトグモ |

2 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、ばねや糸の重さは考えないものとします。

もとの長さが20 cmで、重さ100 gのおもりをつるすと1.2 cmのびるばねSがあります。図1のように、太さが一様でない長さ50 cmの棒Xの点PにこのばねSをつけてつるすと、棒Xはつり合い、ばねSの長さは35 cmになりました。

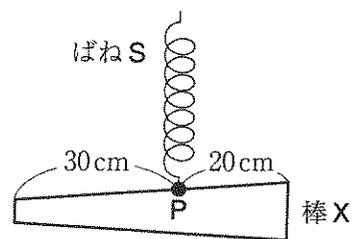


図1

(1) 棒Xの重さは何gですか。

物体を液体の中に入れたとき、液体がその物体を浮き上がらせようとする力を浮力ふりょくといいます。浮力の大きさは、物体がおしのけた液体の重さと同じになります。

(2) ビーカーの中に 100 cm^3 あたりの重さが120 gの食塩水が入っています。図2のように、ばねSを棒Xの中心に取りつけ、棒Xの太い方の端に重さ200 gのおもりAを、棒Xの細い方の端に重さ600 gのおもりBを、それぞれ糸でつるし、おもりBをビーカーに入った食塩水の中に完全にしずめたところ、棒Xはつり合いました。このとき、ばねSの長さは何cmですか。小数第1位まで答えなさい。

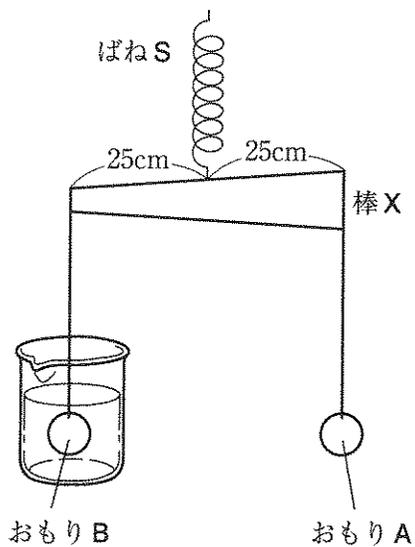


図2

(3) (2)のおもりBの体積は何 cm^3 ですか。

このページには問題はありません。

3 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

このページには問題はありません。

地球の表面はプレートという岩石の層が、十数枚、ジグソーパズルのように組み合わさることでおおわれています。プレートは1年のうちに数cmほど移動しています。日本列島付近では日本海溝^{にほんかいこう}というところで、陸のプレートの下に海のプレートがもぐりこみながら移動しています。このとき、海のプレートは陸のプレートを巻きこみながらもぐりこむので、陸のプレートには大きな力がかかります。この力に耐えきれなくなると、陸のプレートが反発してはね上がったり、内陸で地層にずれが生じたりします。このような仕組みによって地震が発生します。

地震が発生すると、震源^{しんげん}(地震が起きた場所)から速さの異なる2種類の波が発生し、波が周囲に伝わることでゆれが起こります。速い波をP波、遅い波をS波^{おそ}といいます。地震が観測された地点においてはP波が伝わりと小さなゆれが起こり、その後S波が伝わることで大きなゆれが起こります。このP波が伝わってから、S波が伝わるまでの時間を初期微動継続時間^{しよきびどうけいぞくじかん}といいます。

(1) 日本海溝はどこにありますか。もっとも適切なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

1. オホーツク海 2. 日本海 3. 太平洋 4. 東シナ海

(2) 文中の下線部にある地層のずれを何といいますか。漢字二字で答えなさい。

(3) P波の速さが7km毎秒、S波の速さが3km毎秒、初期微動継続時間が15秒の時、震源から観測地点までの距離は何kmになりますか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、P波、S波が地中を伝わる速さは一定で、初期微動継続時間は震源から観測地点までの距離^{きより}に比例するものとします。

4 物質の中には、水に溶けると2種類以上に分かれる性質を持つものがあります。これについて、次の文章を読み、あとの(1)～(5)の問いに答えなさい。

物質あ、物質いおよび物質うは、いずれも水に溶けて無色透明の水溶液を作り、水溶液中でそれぞれAとX、BとY、BとZに分かれます。AまたはBと、XまたはYまたはZはそれぞれたがいに結びついて物質を作ります。しかし、AとBの組み合わせでは結びつきません。同様に、XとYとZの2種類または3種類の組み合わせでも結びつきません。また、これらの組み合わせによっては、水に溶けづらい(2種類に分かれづらい)物質となることもあります。

ある重さの物質あを1Lの水に溶かした水溶液を水溶液アとします。物質いおよび物質うについて、同様の方法でつくった水溶液をそれぞれ水溶液イ、水溶液ウとします。水溶液ア～ウのいずれかに、その他2種類の水溶液をそれぞれ少量ずつ加えました。さらに、それらの混合液に緑色のBTB溶液を加えました。下の表は、その結果をまとめたものです。

表

水溶液	少量加える水溶液	変化の様子	BTB溶液を加えたときの色
ア	イ	褐色の沈殿が1種類生じた	緑
ア	ウ	白色の沈殿が1種類生じた	緑
イ	ア	褐色の沈殿が1種類生じた	青
イ	ウ	見かけの変化なし	青
ウ	ア	白色の沈殿が1種類生じた	緑
ウ	イ	見かけの変化なし	青

(1) 100 mLの水溶液アに、50 mLの水溶液ウを加えたところ、白色の沈殿を生じました。この沈殿を取り出して乾燥すると、その重さは1.0 gでした。また、100 mLの水溶液アに十分な量の水溶液ウを加え、生じた沈殿を乾燥すると、その重さは2.5 gでした。100 mLの水溶液アから、この沈殿2.5 gを得るために最低限必要な水溶液ウの体積は何mLですか。

(2) 100 mLの水溶液アに、水溶液ウとは濃さの異なる物質うの水溶液を25 mL加えたところ、白色の沈殿が1.25 g生じました。この物質うの水溶液の濃さは水溶液ウの濃さの何倍ですか。小数第1位まで答えなさい。

(3) 100 mLの水溶液アに、50 mLの水溶液ウを加えたあとの上澄み液にふくまれるものの組み合わせとしてもっとも適切なものを、次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

1. AとX 2. AとZ 3. BとX 4. BとZ
5. AとBとX 6. AとBとZ 7. AとXとZ 8. BとXとZ

(4) 緑色のBTB溶液を変色させる原因としてもっとも適切なものを、次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

1. A 2. B 3. X 4. Y 5. Z

(5) 100 mLの水溶液アに100 mLの水溶液ウを加えたのち、さらに100 mLの水溶液イを加えると、生じる沈殿は何種類ですか。

5 植物の種子の発芽には、[A]、適当な [B]、空気の3つの条件がそろっていることが必要です。これについて、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) ホームセンターの園芸用品売り場では、照明の明かりがすけるくらいの紙袋に種子を入れておいても、袋の中で発芽してしまふことがありません。これは [A] が不足しているからです。[A] に当てはまる語句を、漢字一字で答えなさい。

(2) 適当な [B] が、植物の種子の発芽に必要であることを示す現象としてもっとも適切なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、どの場合においても、[A] と空気は十分にあるものとします。

1. ある植物の種子を、十分な肥料を加えた土と、肥料を加えていない土にそれぞれまいたところ、前者では発芽したが、後者では発芽しなかった。
2. ある植物の種子を容器にまいて、日当たりのよい場所と、日光をふさぐ箱の中にそれぞれ置いたところ、前者では発芽したが、後者では発芽しなかった。
3. ある植物の種子を、周囲に他の植物が全く生えていない環境と、周囲に多くの他の植物が生えている環境にそれぞれまいたところ、前者では発芽したが、後者では発芽しなかった。
4. 夏に発芽する植物の種子を冬にまいたところ、冬の間発芽しなかった。

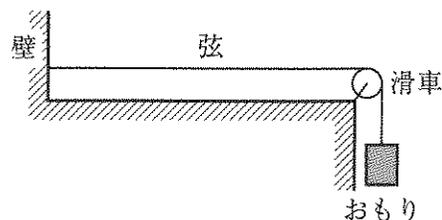
(3) 容器に脱脂綿を入れてその上にインゲンマメの種子をおいたものをいくつか用意します。次に、それらを均等な数の2つのグループに分け、グループごとに異なる環境に置き、発芽するかどうかを観察します。[A]、適当な [B] が植物の種子の発芽に必要であることを確かめるために、それぞれに用意する環境は、次のア～オのうち、どれとどれを選ばよいですか。その組み合わせとしてもっとも適切なものを、あとの1～8から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、この実験は日光が差し込む25℃の室内で行いました。

- ア. 脱脂綿が水をふくんでいる状態に保ちながら、室内に置いておく。
- イ. 脱脂綿に肥料を加え、脱脂綿が水と肥料をふくんでいる状態に保ちながら、室内に置いておく。
- ウ. 脱脂綿が水をふくんでいる状態に保ちながら、容器に光を通さない箱をかぶせて、室内に置いておく。
- エ. 脱脂綿が水をふくんでいる状態に保ちながら、冷蔵庫に入れておく。
- オ. 脱脂綿が乾燥している状態に保ちながら、室内に置いておく。

	A	B		A	B
1	アとウ	アとイ	2	アとオ	アとイ
3	アとウ	アとエ	4	アとオ	アとウ
5	アとウ	アとオ	6	アとオ	アとエ
7	アとウ	ウとエ	8	アとオ	ウとエ

6 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

ヴァイオリンやギターのような弦楽器は、弦と呼ばれる糸を振動させることで音を発生させ、弦を振動させるときの条件を変えることで音の高さを変えます。1秒間に弦が振動する回数を振動数といい、単位はHz(ヘルツ)です。この振動数が大きいほど音は高くなります。弦を振動させるときの条件と振動数の関係を調べるために、次のような【実験】を行いました。



図

【実験】

図のように、弦の一方の端を壁に固定し、もう一方の端にはおもりをとりつけて、滑車を通して弦を張ります。そして、壁と滑車の間の弦を弾いたときの弦の振動数を測ります。弦の太さ(断面積)、弦の長さ(壁と滑車の間の距離)、おもりの重さを変えて振動数を測りました。下の表は、その結果をまとめたものです。ただし、使用した弦の材質はすべて同じものとします。

表

弦の断面積 [mm ²]	弦の長さ [cm]	おもりの重さ [kg]	弦の振動数 [Hz]
2	40	2	300
2	40	4	423
2	80	4	212
2	120	2	100
2	120	8	200
2	120	18	300
2	160	2	75
6	40	2	173
8	80	4	106
18	40	2	100

(1) 弦の太さ、弦の長さ、おもりの重さのうち一つだけを大きくして、他は変えずに弦を振動させたとき、音の高さはどうなりますか。その組み合わせとしてもっとも適切なものを、次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。

	弦を太くする	弦を長くする	おもりを重くする
1	高くなる	高くなる	高くなる
2	高くなる	高くなる	低くなる
3	高くなる	低くなる	高くなる
4	高くなる	低くなる	低くなる
5	低くなる	高くなる	高くなる
6	低くなる	高くなる	低くなる
7	低くなる	低くなる	高くなる
8	低くなる	低くなる	低くなる

(2) 弦の太さと長さは変えずに、おもりの重さを4倍にすると、弦の振動数は何倍になりますか。

(3) 弦の断面積が8 mm²、弦の長さが80 cm、おもりの重さが18 kgのとき、弦の振動数は何 Hz ですか。

1

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

2

(1)		g	<input type="checkbox"/>
(2)		cm	<input type="checkbox"/>
(3)		cm ³	<input type="checkbox"/>

3

(1)				<input type="checkbox"/>
(2)				<input type="checkbox"/>
(3)				km

4

(1)		mL	<input type="checkbox"/>
(2)		倍	<input type="checkbox"/>
(3)			<input type="checkbox"/>
(4)			<input type="checkbox"/>
(5)		種類	<input type="checkbox"/>

5

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

6

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		倍
(3)		Hz

受験番号				
------	--	--	--	--

氏名	
----	--

得点		<input type="checkbox"/>
----	--	--------------------------