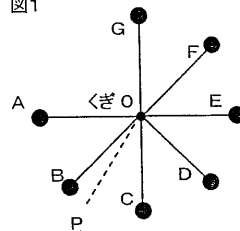


- I 糸のはしにおもりをつけ、他方のはしを O 点にあるくぎに結びつけてふりこをつくり、以下の実験をしました。糸とくぎとの間のまさは考えないものとして問いに答えなさい。

実験1 30cmの糸のはしに50gのおもりをつけ、おもりを図1のA点まで持ち上げて静かに手をはなしました。

図1



- 問1 おもりはその後どう動くをしますか。つぎの中から1つ選んで記号で答えなさい。

ア E点で引き返す イ F点で引き返す
ウ G点で引き返す エ G点まで上がりそのまま回る

- 問2 ふりこがふれている途中で糸がくぎからはずれました。はずれた位置がB, C, D, E点のとき、その後のおもりの動きをつぎの中からそれぞれ1つ選んで記号で答えなさい。

ア 真上に上がって落ちる イ ななめ上に飛び出して落ちる ウ 真下に落ちる
エ ななめ下に向かって落ちる オ 水平に飛び出して落ちる

実験2 実験1と同じようにおもりを図1のA点まで持ち上げて、下に向かって手で勢いをつけてはなしました。

- 問3 勢いの強さをいろいろと変えたとき、おもりはその後どう動くをしますか。つぎの中から起きると思われるものを2つ選んで記号で答えなさい。

ア E点で引き返す イ EとGの間の点で引き返す ウ G点で引き返す
エ EとGの間の点で真下に落ちる オ G点まで上がりそのまま回る
カ EとGの間の点で糸がたるみ、ななめ上に飛んで落ちる キ G点で真下に落ちる

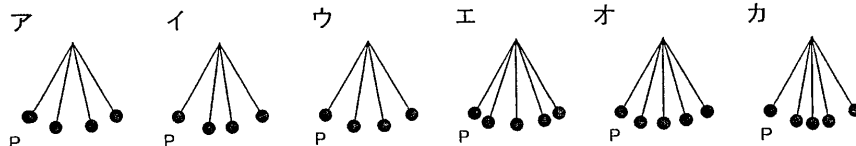
実験3 いろいろな長さの糸に50gのおもりをつけて、図1のPの位置でおもりを静かにはなし、次にPの位置におもりが来るまでの時間をはかったら表のようになりました。

表

糸の長さ(cm)	12.5	25	50	100	200
時間(秒)	0.71	1.00	1.42	2.00	2.84

実験4 部屋を暗くし、おもりにストロボスコープの光をあてて、おもりをPの位置ではなしたと同時にカメラのシャッターを開け、そのままおもりが片道を行く間だけ開けたままにして写真をとりました。ストロボスコープ…一定の時間ごとに光るようにした発光装置

- 問4 おもりの重さが50g、糸の長さが100cmのふりこを使い、ストロボスコープを0.25秒ごとに光らせたときの写真はつぎのどれになりますか。最も近いものを1つ選んで記号で答えなさい。

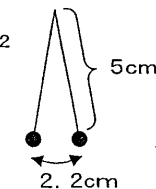


- 問5 おもりの重さを25g、糸の長さを50cmにしたときに、問4でとった写真に写っているのと同じ数のおもりが、Pの位置を出発して左右対称に写るためには、ストロボスコープを何秒ごとに光らせればよいですか。答えが割り切れないときは、四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

- 問6 おもりの重さを50g、糸の長さを25cmにし、おもりをPの位置ではなし、ストロボスコープを0.25秒ごとに光らせたとき、どんな写真がとれますか。解答らんにも図をかきなさい。解答らんにはPの位置にあるときだけがかいてあります。

- 問7 おもりの重さが50g、糸の長さが200cmのふりこを0.2秒ごとにストロボスコープを光らせて写真をとったら、ある2つのとなり合うおもりは図2のように写りました。糸の長さが5cm、おもりの間が2.2cm動いたように写っています。その間の実際のおもりの速さは秒速何mですか。答えが割り切れないときは、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

図2



II

図1のように注射器に二酸化炭素を0.6g入れ、ゴムせんをして立て、ピストンにおもりをのせて二酸化炭素の体積をはかりました。おもりの重さと二酸化炭素の体積の関係は図2のようになりました。以下の問いに答えなさい。ただし、ピストンの重さは考えないものとし、温度は一定のままで、注射器は気体がもれないものとし、答えが割り切れないときは、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

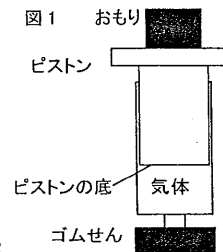
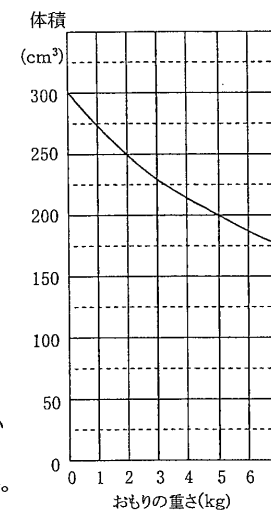


図2



- 問1 おもりの重さが2kgのとき、二酸化炭素の1cm³あたりの重さは、おもりの重さをのせないときと比べて何倍になっていますか。

- 問2 同じ大きさの注射器に水を100cm³入れ、さらに二酸化炭素を0.6g入れました。ピストンの上に5kgのおもりをのせて、それより下に下がらなくなったとき、液体と気体を合わせた体積(cm³)はつぎのどれになりますか。1つ選んで記号で答えなさい。
ア 400と500の間 イ 400 ウ 300と400の間
エ 300 オ 100と300の間 カ 100

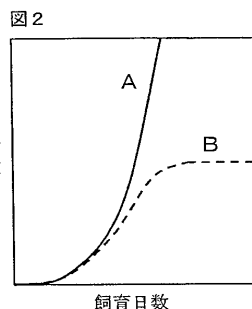
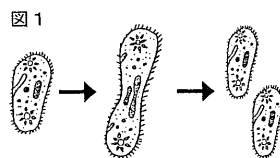
- 問3 うすい塩酸20gに石灰石を1g入れて二酸化炭素を発生させ、二酸化炭素をすべて注射器に入れました。残った液体の重さは20.6gでした。このとき注射器の中の二酸化炭素の体積は何cm³になりますか。ただし、ピストンにおもりをのせないものとします。

- 問4 二酸化炭素は冷やしていくとドライアイスという1cm³あたりの重さが1.5gの固体になります。0.2cm³のドライアイスを入れた注射器に、しばらくしてドライアイスがなくなったので5kgのおもりをピストンにのせました。体積は何cm³になりますか。温度はこれまでの実験と変わらないものとします。

Ⅲ つぎの(文1),(文2)を読み、問いに答えなさい。

(文1) ゾウリムシは、田んぼやぬまや池などに生育する小さな動物です。水中の細菌をエサとし、主に右の図1のように分裂して増えていきます。

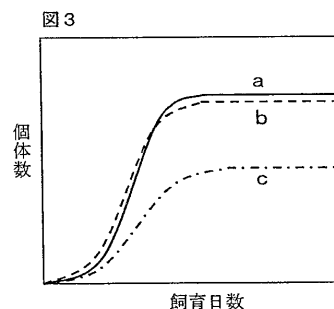
図2、図3のグラフは、ゾウリムシを容器で飼育したときの個体数の変化を表したものです。



実験1 めまの水60ℓが入った水そうと、同じめまの水60mlが入ったビーカーを用意し、それぞれにゾウリムシを1匹ずつ入れて飼育しました。その結果、水そうに入れたゾウリムシの個体数は図2のAのように、5日間ごとに4倍に増えました。また、ビーカーに入れたゾウリムシの個体数は、図2のBのように、初めはAと同じように増えましたが、その後あまり増えなくなりました。この間、容器内の水の蒸発はほとんどありませんでした。

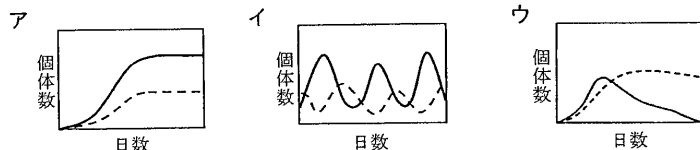
問1 水そうの中で飼育したゾウリムシは、20日目には何匹になっていますか。

問2 ビーカーの中で飼育したゾウリムシが増えなくなった理由を2つ考え、それぞれ15字以内で書きなさい。



実験2 3種類のゾウリムシ a(ヒメゾウリムシ)、b(ミドリゾウリムシ)、c(ゾウリムシ)について、それぞれを同じ条件で別々に育てた場合、個体数の増え方は図3のようになりました。つぎに、このうち2種類を同じ容器で育てました。aとcは共に水面近くを好み、bは容器の底のほうを好みます。

問3 (1) aとcの2種類、(2) bとcの2種類を同じ容器で育てた場合、2種類の個体数の変化を表すグラフはどうなりますか。つぎの中から1つずつ選んで記号で答えなさい。なお、2種類のゾウリムシの個体数をそれぞれ実線と点線で表しています。



問4 自然界で、問3で選ばなかったグラフのような個体数変化をする動物の組み合わせがあります。つぎの動物の中から2つを選んで、(1)実線のような変化をするもの、(2)点線のような変化をするものに分けて記号で答えなさい。

ア ニホンザル イ フナ ウ シカ エ カエル オ ヘビ

(文2) モンシロチョウは、産卵から羽化までの間に食べられたり、病気になったりしてその個体数が減少していきます。下の表は、モンシロチョウの各発育段階のはじめに生存している個体数を表したものです。

表

発育段階	卵	一齢幼虫	二齢幼虫	三齢幼虫	四齢幼虫	五齢幼虫	①	成虫
生存数	1000	860	470	400	②	300	50	20
期間内の死亡率(%)	14			7.5				
経過日数	0	4	7	9	12	17	23	30

問5 モンシロチョウの卵1000個のうち、860個が一齢幼虫になっています。つまり、卵の死亡率は14%となります。モンシロチョウが卵から成虫になるまでの間で、最も死亡率が高い発育段階はどれですか。つぎの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

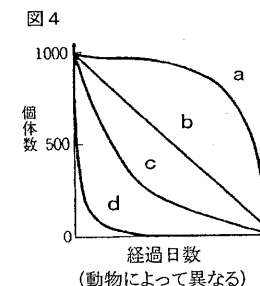
ア 卵 イ 一齢幼虫 ウ 二齢幼虫 エ 四齢幼虫 オ 五齢幼虫 カ 表の①

問6 表の①、②にあてはまる語句と数値を書きなさい。

生まれてからの経過日数で個体数がどう変化するかを表したグラフを、その動物の生存曲線といいます。右の図4は、いろいろな動物の生存曲線を表したものです。

問7 つぎの①～③にあてはまる生存曲線はどれですか。図4のa～dの中からそれぞれ1つずつ選んで記号で答えなさい。

- ① 死亡率が幼齢時に著しく高くなっている
- ② 死亡率が一生涯を通じてほぼ一定である
- ③ 死亡率が老齢時に著しく高くなっている



問8 子を産み、乳で子を育てる①ほ乳類や、巣の中に卵を産む②鳥類は、親が卵や子を保護するため、幼齢時の死亡率が[A]なります。そのため、1回に[B]卵や子を産みます。それに対して、水中で生活している③魚類は卵に対する親の保護がほとんどないため、幼齢時の死亡率が[C]なります。よって1回に[D]卵や子を産みます。

(1) 上の文中のA～Dにあてはまる語をつぎからそれぞれ選んで、記号で答えなさい。

ア 高く イ 低く ウ 一定に エ 少数の オ 多数の

(2) 下線部①～③について、それぞれの仲間をつぎからすべて選んで、記号で答えなさい。

ア ハマグリ イ ダチョウ ウ マンボウ エ クジラ オ ワニ カ コウモリ キ サメ

IV 以下の文を読み、問いに答えなさい。

気象庁の発表によると、平成20年、日本の九州、四国、本州、北海道に上陸した台風は0でした。統計を始めた昭和26年以降、台風の^{上陸}数が0だったのは昭和59年、昭和61年、平成12年と平成20年の4回しかありません。逆に、上陸数が最も多かったのは平成16年の10個で、各地に大きな被害をもたらしました。

問1 台風は各地に大きな被害をもたらす一方でよい面もあります。それはどのようなことですか。10字以内で答えなさい。

台風は以下のようにして発生します。

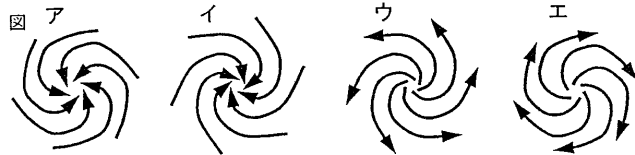
- (1) 海水温が[1]い南の海で、たくさん水蒸気ができる。
- (2) 水蒸気が、[2](地球自らの回転)のえきようで回転しながら上しようする。
- (3) 上しようした水蒸気によって[3]雲ができ、中心に水蒸気が集まってくる。
- (4) 発生した大気のうずが、まとまって発達し、[4]気圧になる。
- (5) 海からの気温の[5]い水蒸気をエネルギー源としてさらに発達し、中心付近の平均風速が秒速17m以上になると、台風と呼ばれるようになる。特に平均風速が秒速25m以上のはんいは[6]とよばれる。

問2 上の文中の[1]～[6]に適する語句を、つぎの中からそれぞれ選んで記号で答えなさい。同じものを何度選んでもよい。

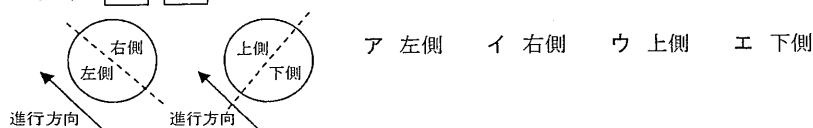
- ア 高 イ 低 ウ 公転 エ 自転 オ かさ カ 飛行機 キ 入道
ク 予報円 ケ 暴風域 コ 強風域 サ 寒帯高 シ 寒帯低 ス 温帯高
セ 温帯低 ソ 熱帯高 タ 熱帯低

台風は巨大な空気のうず巻きになっており、地上付近では上から見て図の[7]のように強い風がふいています。そのため、進行方向に向かって[8]の半円では、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ方向にふくため風が強くなります。逆に[9]の半円では台風自身の風が逆になるので、[8]の半円に比べると風速がいくぶん小さくなります。

問3 上の文中の[7]にあてはまる台風周辺の空気の動きを図のア～エから選びなさい。



問4 上の文中の[8]と[9]にあてはまる語句をそれぞれつぎのア～エから選びなさい。



問5 発生した台風は上空の風に流され、動いていきますが、その進路は時期によって大きく異なっています。発生した台風が日本に最も上陸しやすいのは何月ですか。つぎの中から選んで、記号で答えなさい。

- ア 5月 イ 7月 ウ 9月 エ 11月

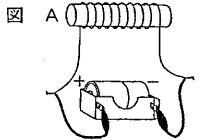
問6 平成20年に日本に台風が上陸しなかった理由として正しいものをつぎの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 夏に日本をおおっていた太平洋の高気圧が、秋になってもあまり移動しなかったから
イ 秋に発達するオホーツク海の高気圧が、例年よりも早く夏に発達し、日本をおおったから
ウ 梅雨が早く明け、雨がほとんど降らなかったから
エ 梅雨末期の集中ごう雨が例年よりも激しかったから
オ 海水温の関係で台風がほとんど発生しなかったから

V つぎの問いに答えなさい。

問1 つぎの中で、二酸化炭素が発生するものをすべて選んで記号で答えなさい。

- ア かわいた木を燃やす イ 重そうに酢を加える ウ 炭を燃やす
エ スチールウールを燃やす オ 重そうを加熱する カ 動物が呼吸をする
キ 水素を燃やす ク 石油を燃やす



問2 右図の電磁石で、はしAに方位磁針を近づけると方位磁針の何極が引きつけられますか。

問3 つぎの中で、水を蒸発させると白い固体が残るものをすべて選んで記号で答えなさい。

- ア 石灰水 イ アンモニア水 ウ 水酸化ナトリウム水溶液 エ 塩酸
オ 塩酸にアルミニウムをとかした後の液体 カ 塩酸に鉄をとかした後の液体

問4 たい児のへそのおは、母親の体と(①)という部分でつながっていて、母親の血液を通して(②)や養分や水分を受け取り、不要なものを母親の体に返しています。

①と②にあてはまる語句を書きなさい。

問5 2月1日、東京では太陽と月のどちらの方が高い位置まで上がりますか。

問6 つぎのア～エの中でけんぴ鏡の使い方について正しいものを3つ選んで、順番にならべなさい。

- ア 対物レンズとプレパラートのきりを近づけながらピントを合わせる
イ 対物レンズとプレパラートのきりをはなしながらピントを合わせる
ウ プレパラートをステージにのせる
エ 反射鏡を用いて視野を明るくする

問7 ヒトがはく息の中に最も多くふくまれる成分を答えなさい。

問8 大昔の生物の体や巣穴などの生活のあとが、大地から見つかったものを何というか答えなさい。

平成21年度

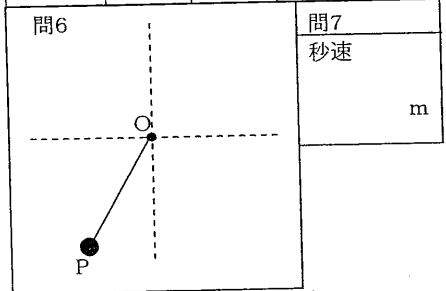
解答らん [理科]

受験番号()

下書き用紙 (計算などをここにしてもよい)

I

問1	問2				問3	問4	問5
	B	C	D	E			
							秒



II

問1	問2
倍	
問3	問4
cm ³	cm ³

III

問1		問2									
匹		理由									
		理由									
問3		問4		問5		問6					
(1)	(2)	(1)	(2)			①		②			
問7		問8									
①	②	③	(1)				(2)				
			A	B	C	D	①	②	③		

IV

問1											
問2							問3	問4		問5	問6
1	2	3	4	5	6	7	8	9			

V

問1	問2	問3	問4
	極		① ②
問5	問6	問7	問8
	→ →		