

1 りか子さんは植物展に行き、花の受粉について興味をもちました。そこで、育てているアサガオやヘチマを用いて、受粉に関する実験を行いました。

【実験1】 アサガオのつぼみをとう明な袋^{ふくろ}でおおって育てたところ、種子ができました。このことから、アサガオは1つの花の中で受粉(自家受粉)することがわかりました。

【実験2】 アサガオのつぼみからおしべを取り除いたあと、つぼみをとう明な袋でおおって育てたところ、種子ができませんでした。

【実験3】 アサガオのつぼみからおしべを取り除いたあと、つぼみをとう明な袋でおおって育てました。花がさいたらすぐに袋を取り外し、別のアサガオからとった花粉をつけ、再び花を袋でおおって育てたところ、種子ができました。

問1 アサガオには開花時に自家受粉しやすくするための工夫があります。その特徴をふまえ、開花直後のおしべのようすを解答らんの図にかきなさい。ただし、アサガオのおしべ5本のうち1本をかくこと。なお、出題の都合上、図にはめしべのみ示してあります。

問2 実験の結果から、アサガオは自家受粉だけではなく、別のアサガオの花粉と受粉(他家受粉)できることがわかります。これについて述べた次の文中の()にあてはまる語句を答えなさい。

自然界においてアサガオが他家受粉するためには、昆虫^{こんちゅう}や風などはたらきが必要です。アサガオは昆虫に花粉を運んでもらうために、()というつくりを発達させました。

問3 アサガオが他家受粉することを確かめるために、【実験4】を行いました。次の文中のP~Rの[]にあてはまる言葉としてもっとも適切なものをそれぞれ1つずつ選び、番号で答えなさい。

【実験4】 アサガオのつぼみからP [①:めしべ ②:おしべ] をとり、つぼみをとう明な袋でQ [①:おおって ②:おおわないで] 育てると、種子ができました。この結果とR [①:実験1 ②:実験2 ③:実験3] とを比べると、昆虫や風などはたらきによって他家受粉したことがわかります。

次にりか子さんは【実験1】と同様にして、ヘチマの花のつぼみをとう明な袋でおおって育てたところ、どの花にも種子ができませんでした。

ヘチマの花をよく観察してみると、つくりの違う2種類の花があることがわかりました。図1と図2は花の中心部のつくりをスケッチしたものです。



図1

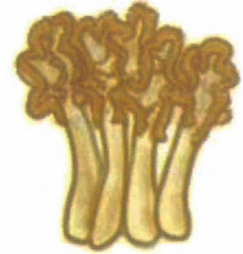


図2

問4 ヘチマの花の観察について述べた次の文中のP, Qの[]にあてはまる言葉を選び、番号で答えなさい。また、[R]にあてはまる言葉を答えなさい。

図1や図2の先たんをさわったときに、P [①:トゲトゲ ②:さらさら ③:ベタベタ] している方がめしべで、ルーペで拡大して観察したときに粉が出ている方がおしべである。めしべをもつ花をQ [①:め花 ②:お花] とよび、Qの根元には[R]がみられる。

問5 植物は命をつなぐために種子をつくっています。しかし、その受粉の方法はさまざまです。下の表に、自家受粉と他家受粉についてまとめました。()にあてはまる他家受粉の利点を答えなさい。

	自家受粉	他家受粉
利点	・高い確率で受粉することができる ・花粉を大量につくらなくてもよい	()
欠点		・昆虫や風などはたらきがなければ、受粉できない ・花粉を大量につくらなければならない

2 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

かつて、私たち人類は馬や牛などの動物の力、水や風の力をエネルギー源として使ってきました。しかし、18世紀後半に産業革命が起こり、石油や石炭、天然ガスなど化石燃料をエネルギー源として使うようになりました。その結果、二酸化炭素が大量に放出され、大気中の二酸化炭素の量が急激に増えました。このような人類の活動により放出された二酸化炭素のうち、約30%が海に吸収されていると考えられています。地球温暖化の進行を予測するためには、その吸収量や変化を知ることが大変重要です。1990年代から進められた国際的な観測により、次のようなことがわかりました。

- ・ [人類が放出した二酸化炭素] と [海に吸収された二酸化炭素] の割合は、今も産業革命前とほとんど変わっていない。
- ・ 海水温だけで考えると、より多くの二酸化炭素が (①) 付近の海に溶けると考えられる。現在、(①)付近の海にはすでに二酸化炭素がたくさん溶けていて、これ以上溶けることができない状態にある。

二酸化炭素を吸収する海には、地球温暖化の進行を和らげる重要な役割があります。一方、二酸化炭素が多く溶けこむことにより、海の水は年々 (②) 性が強くなっ てしまいます。このことで多くの海洋生物に影響をあたえるおそれがあるのです。

問1 下の表は水1cm³あたりに溶ける二酸化炭素の体積を、温度別に表したものです。60℃の水300cm³には何cm³の二酸化炭素が溶けますか。

温度 [°C]	0	20	40	60	80
二酸化炭素の体積 [cm ³]	1.72	0.88	0.53	0.37	0.28

問2 文中の(①)(②)にあてはまる語句をそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ① (ア) 赤道 (イ) 北極 (ウ) 日本 (エ) ハワイ
- ② (ア) 酸 (イ) 中 (ウ) アルカリ

問3 文章中の下線部はどのようなことを意味しますか。もっとも適当な説明を次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 今も産業革命前も人類が放出する二酸化炭素の量はほとんど変化していない。
- (イ) 産業革命以降、約200年間で排出する二酸化炭素の量は増えたが、海水温が変化したことにより、海水に溶ける二酸化炭素の量が増えた。
- (ウ) 産業革命以降、約200年間で海水温が変化したことにより、海水に溶ける二酸化炭素の量は減ったが、技術の発達により二酸化炭素の排出量も減っている。
- (エ) 産業革命以降、約200年間で大気中の二酸化炭素濃度が上がったことにより、海水に溶ける二酸化炭素の量が増えた。

問4 二酸化炭素は地球温暖化におよぼす影響がもっとも大きな温室効果ガスです。二酸化炭素に次いで影響をおよぼしている温室効果ガスは何ですか。また、その大きな原因となっているものは何ですか。次の(ア)~(エ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

【温室効果ガス】

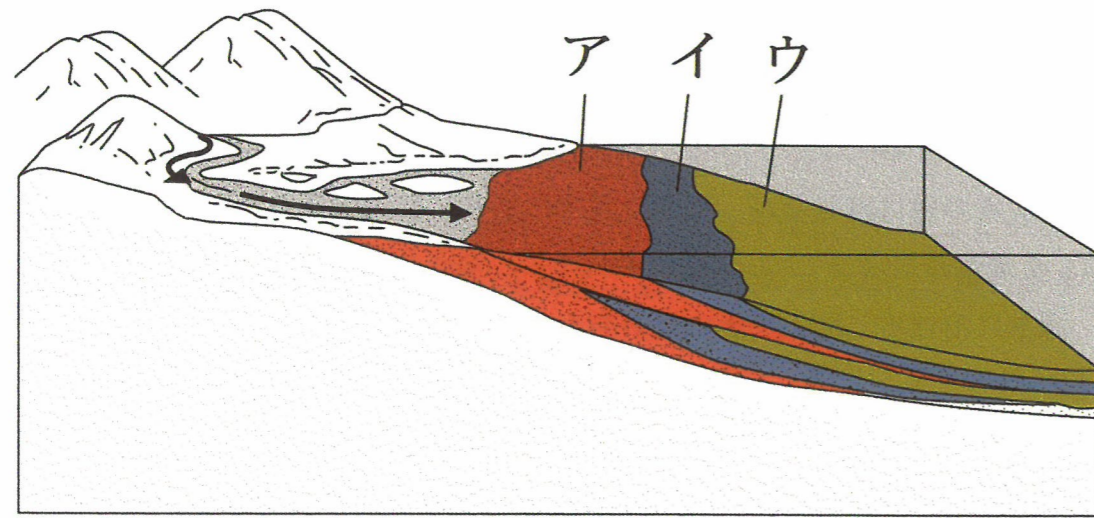
- (ア) 二酸化窒素 (イ) メタン (ウ) オゾン (エ) 二酸化硫黄

【原因】

- (ア) 冷蔵庫やエアコンの冷媒 (イ) 自動車の排ガス
- (ウ) 家畜のげっぷ (エ) 工場の煙

問5 ある年の世界全体の二酸化炭素排出量は330億トンでした。このうち、30%が海に吸収されたとします。海に吸収された二酸化炭素の量は、二酸化炭素中に含まれる炭素の重さで表します。その年、海に吸収された二酸化炭素中の炭素の重さが27億トンだったとします。このことから二酸化炭素中に含まれる炭素の重さの割合はいくつだと考えられますか。もっとも簡単な分数で答えなさい。

3 下の図は河口付近の地形を模式的に示したものです。あとの問いに答えなさい。



問1 この地形の河口部には、河川によって運ばれた土砂が堆積することにより形成された特徴的な地形がみられます。この地形の名前を答えなさい。

問2 図のア～ウは、何をさしていますか。泥、れき、砂から選んで、それぞれ答えなさい。

問3 問2をふまえ、図のア～ウのように順に海底に土砂が堆積していくのはなぜですか。文中の(①)(②)に適切な言葉をそれぞれ答えなさい。

土砂の粒が(①)ほど、海岸線に近いところに運ばれ、土砂の粒が(②)ほど、海岸線から離れたところまで運ばれやすいから。

問4 川の水の運搬力は、ある断面積を通過する水の重さと関係しています。川の流れる速さが1秒間に5cmのとき、川の断面積 1m^2 あたり1秒間に何kgの力を受けるか答えなさい。ただし、水 1cm^3 の重さは1gとします。

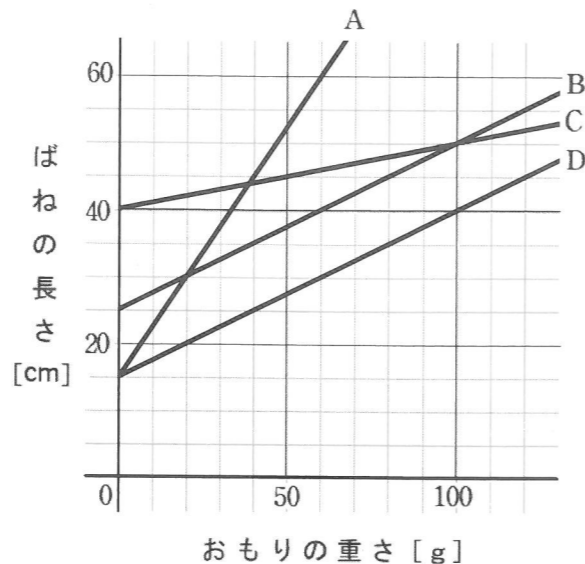
問5 アオウミガメは砂浜に産卵をします。産卵された砂浜の温度で雌雄が決まり、ある基準となる温度よりも高いとメスに、低いとオスになります。昨今、地球温暖化により砂浜の温度が上昇し、雌雄の個体数に差が出ることで、繁殖に不都合が生じるといわれています。

地球温暖化によるアオウミガメの繁殖への影響はこれだけではありません。その他にどのような要因が考えられますか。産卵地形との関わりをふまえ、次の文中の()をうめなさい。

地球温暖化により、()。

4 ばねについて、あとの問いに答えなさい。

A~Dの4種類のばねを用意しました。それぞれのばねにおもりをつるし、おもりの重さとばねの長さの関係を調べたところ、右のグラフのようになりました。ただし、ばねと棒の重さは考えないものとします。また、答えが割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

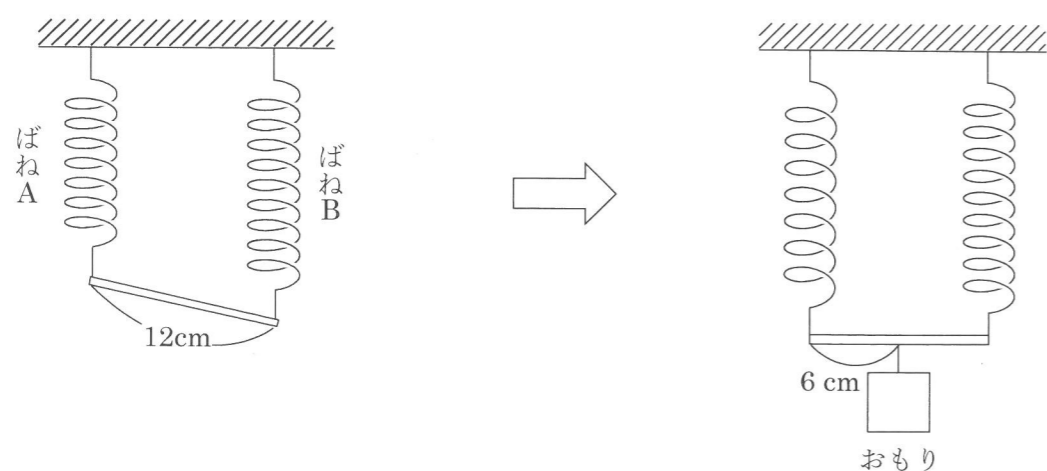


問1 ばねに同じ力を加えたとき、ばねののびが大きいばねを、「のびやすいばね」とよぶことにします。ばねA~Dをのびやすい順に並べ、不等号を用いて表しなさい。ただし、同じのびやすさのばねがある場合には等号を使用すること。

例) $B > A > D = C$

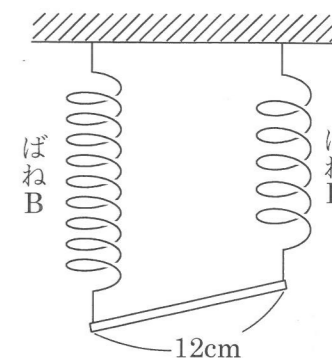
問2 ばねAとばねBを並列につなぎ、その下に長さ12cmの棒をつきました。棒の中央に、ある重さのおもりをつるしたら2つのばねは同じ長さになり、静止しました。

- このとき、ばねの長さは何cmになりましたか。
- 棒につるしたおもりは何gですか。

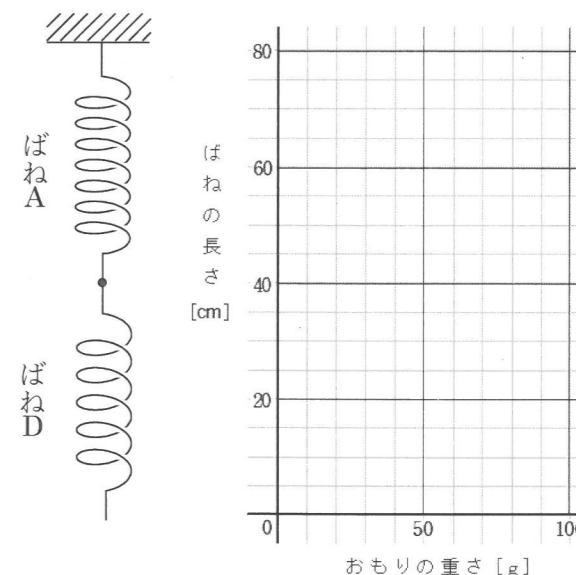


問3 問2と同様に、ばねBとばねDを並列につなぎ、その下に長さ12cmの棒をつきました。棒に120gのおもりをつるして、2つのばねが同じ長さになるようにしました。

- このとき、ばねの長さは何cmになりましたか。
- おもりをつるした位置は、ばねBから何cmのところですか。



問4 ばねAとばねDを直列につなぎました。このばねにつるしたおもりの重さと、そのときのばねの長さの関係を解答らのグラフに表しなさい。



問5 ばねBを10cmと15cmとなるように切りわけ、2つのばねにしました。10cmのばねにおもりをつるすと、15cmのばねに40gのおもりをつるしたときと同じ長さになりました。10cmのばねにつるしたおもりは何gですか。

令和4年度 入学試験解答用紙 理科 第1回(2月1日実施)

座席番号		

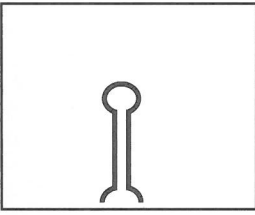
受験番号		

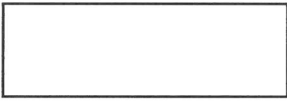
氏名	
----	--

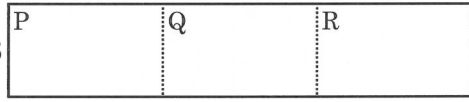
--	--

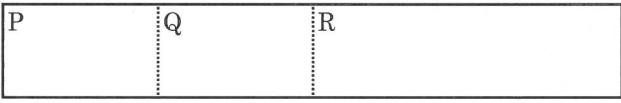
点


1

問1 

問2 

問3 

問4 

問5 

2

問1 

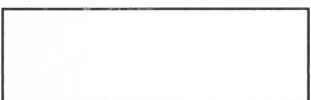
問2 


問3 

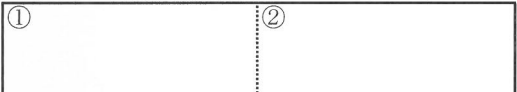
問4 

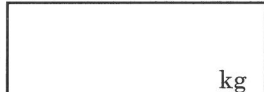
問5 

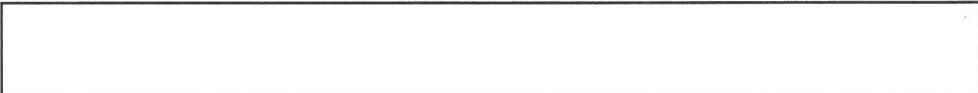
3

問1 


問2 

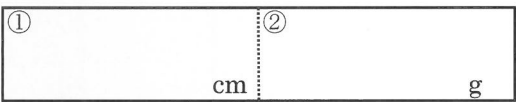
問3 

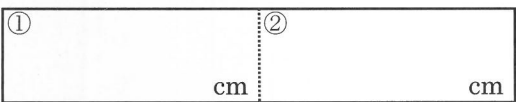
問4 

問5 地球温暖化により、

4

問1 

問2 

問3 

問5 