

- 1 図1に示す器具を用いて、1～4の実験をしました。ばねののびは、おもりの重さに比例するとして、1～5の間に答えなさい。

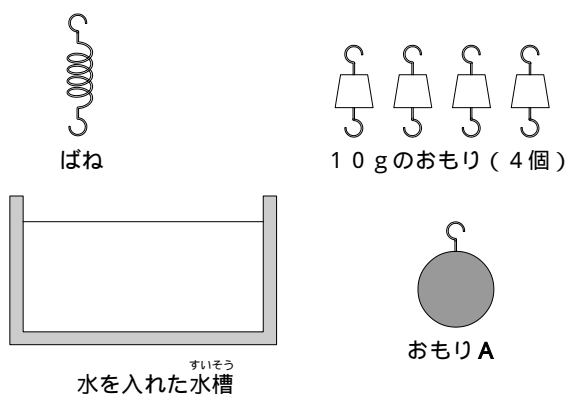


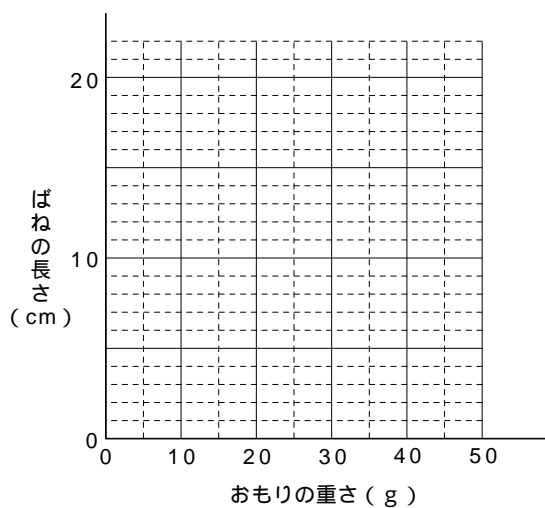
図1 実験に用いた器具

- 【実験1】 ばねに10gのおもりを1～4個下げ、おもりの重さとばねの長さの関係を調べたところ、表1のようになりました。

表1

おもりの重さ (g)	10	20	30	40
ばねの長さ (cm)	14	16	18	20

- 問1 ばねに下げるおもりの重さ (g) とばねの長さ (cm) の関係を、グラフに表しなさい。



問2 おもりを下げない状態では、ばねの長さは何 cm になりますか。

〔実験2〕 図2のように、ばねにおもりAを下げたところ、ばねの長さは17cm になりました。

〔実験3〕 図3のように、水で満たした水槽におもりAを完全にひたしたところ、ばねの長さは15.4cm になりました。

〔実験4〕 図4のように、おもりAの一部が水中につかっている状態でばねの長さを測ったところ、長さは16.6cm でした。

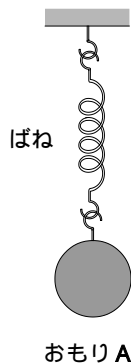


図2

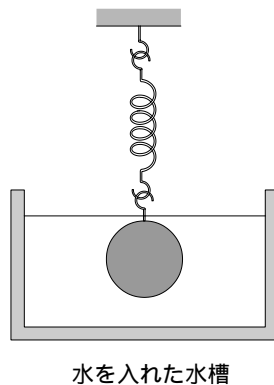


図3

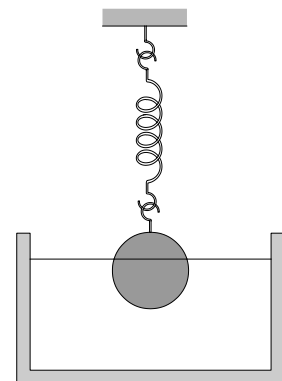


図4

問3 おもりAの重さは何 g ですか。

問4 おもりAの体積は何 cm^3 ですか。1 cm^3 の水の重さは1gとします。

問5 図4の状態のとき、おもりの何%が水中につかっていますか。

2 気体の性質について、次の ・ に答えなさい。

かわいた空気の組成は、次のようになっています。1～4の問に答えなさい。

表 かわいた空気の組成

空気中の気体	(A)	(B)	(C)	(D)
割合 (%)	78	21	0.93	0.03

問1 (A)～(D)に入る気体として最も適当なものを、それぞれ下の(あ)～(か)より選び、記号で答えなさい。

- (あ) 酸素 (い) ちっ素 (う) 水素
 (え) 二酸化炭素 (お) アンモニア (か) アルゴン

空気中に含まれる気体の大半は(A)と(B)であると考えられます。よって、空気中から(B)を取り除けば、ほぼ純粋な(A)が得られると考え、次の実験をしました。

【実験1】 集気ビンに火のついたローソクを入れ、ガラス板でフタをした。ローソクの火は、しばらくすると消えた。

【実験2】 ローソクを取り出した後、石灰水せっかいすいを入れ、フタをしたまま ビンをよく振り混ぜた。

【実験3】 集気ビンの中の気体を集めた。集めた気体の成分は(A)であると考えられる。

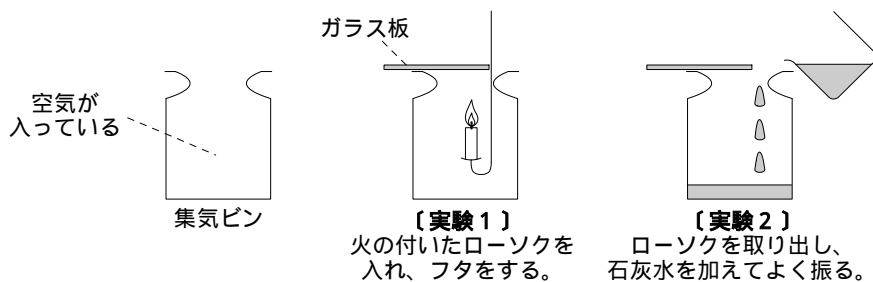


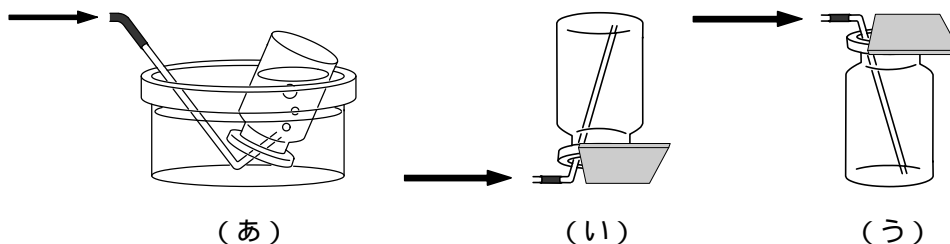
図 1

問2 下線部 について、ローソクの火が消えた理由を答えなさい。

問3 下の文章は、下線部 についての説明です。(ア)・(イ)に当てはまる語句を答えなさい。

ビンに入れた石灰水が(ア)ことから、ビンの中から(イ)が取り除かれたことが分かる。

問4 下線部 について、気体の(A)を集める方法として最も適当なものを、下の(あ)～(う)より選び、記号で答えなさい。



アンモニアについて、5・6の問に答えなさい。

アンモニアは水によく溶け、空気よりも軽い気体です。水溶液はアンモニア水と呼ばれ、市販されているアンモニア水の濃度は28%です。

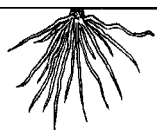
問5 アンモニアを集める方法として最も適当なものを、下の(あ)～(う)より選び、記号で答えなさい。

(あ) 上方置換 (い) 下方置換 (う) 水上置換

問6 3%のアンモニア水をつくるには、市販のアンモニア水100gに水を何g加えればよいですか。小数第1位を四捨五入して答えなさい。

3 タンポポについて、1～4の問に答えなさい。

問1 (あ)～(え)からタンポポの根を選び、記号で答えなさい。



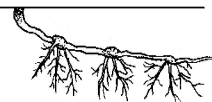
(あ)



(い)

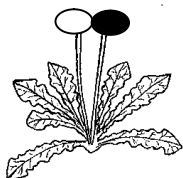


(う)

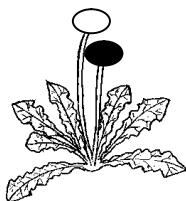


(え)

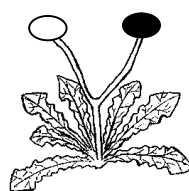
問2 (あ)～(え)からタンポポの花のつき方で正しいものを選び、記号で答えなさい。なお、図の 〇 は開花中の花を、● は綿毛を表しています。



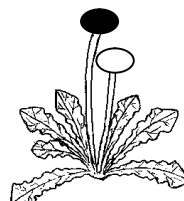
(あ)



(い)

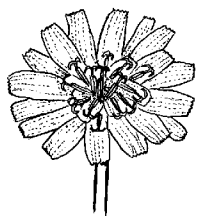


(う)

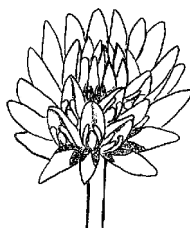


(え)

問3 (あ)～(お)からタンポポのひとつの花を選び、記号で答えなさい。



(あ)



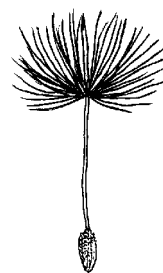
(い)



(う)



(え)



(お)

問4 関東地方のタンポポには、もともと生育しているカントウタンポポと外国からわたってきたセイヨウタンポポがあり、現在、都会で多く見られるタンポポはセイヨウタンポポです。これら2種類のタンポポの種子のつけ方を調べるために、以下のような観察を行いました。

まず、2種類のタンポポの種子を比べてみると、セイヨウタンポポの方が小さく、たくさんついていました。

次に、カントウタンポポとセイヨウタンポポの つぼみの上半分を切り取り、この状態で生育を続けて種子が作られるかを観察しました。また、切り取らずに生育させたカントウタンポポとセイヨウタンポポもあわせて観察しました。

つぼみの上半分を切り取ってから15日たつと結果が得られました。つぼみの上半分を切り取ったものは、セイヨウタンポポでは種子をつけており、カントウタンポポでは種子をつけていませんでした。しかし、つぼみの上半分を切り取らなかったものは、カントウタンポポ、セイヨウタンポポともに種子をつけていました。

- (1) セイヨウタンポポのように、外国からわたってきて^{はんえい}繁殖している植物を何といいますか。
- (2) 下線部 からどのようなことが考えられますか。最も適切なものを選び、(あ)～(え)の記号で答えなさい。
- (あ) 種子が小さいため、^{ふく}含まれている栄養分が少なく発芽しにくくなるので、セイヨウタンポポの方が分布を拡大するのに不利である。
- (い) 種子がたくさんついていて、鳥に見つかりやすく食べられてしまうのでセイヨウタンポポの方が分布を拡大するのに不利である。
- (う) 種子が小さいため、アリなどの^{こんちゅう}昆虫が種子を運びやすく、セイヨウタンポポの方が分布を拡大するのに有利である。
- (え) 種子が小さいため、風に乗せて遠くまで種子を運ぶことができるので、セイヨウタンポポの方が分布を拡大するのに有利である。
- (3) 下線部 で、つぼみの上半分を切り取ることによって、種子を作る重要な過程が行われなくなります。それは何ですか、漢字で答えなさい。
- (4) 下線部 の結果から、セイヨウタンポポの方が繁殖している理由を考え、簡単に書きなさい。

- 4 「砂浜が消える」という問題が世界的に深刻になってきています。原因は大きく2つあります。すなわち、地球温暖化と、河川改修です。

河川改修による「砂浜消失」が特に深刻だったのが新潟海岸です。ここは、信濃川と阿賀野川の河口に位置しており、多量の土砂が供給されます。さらに、北西の季節風によって海底の土砂が陸上へと吹き上げられ、発達した砂浜と砂丘が見られる地域でした。

この海岸地形に大きな影響を与えたのは、天然ガスのくみ上げによる地盤沈下と、河口付近と上流域で行われた2種類の河川改修工事であると考えられています。

20世紀初め、港をつくるために、河口付近で導流堤(川の流れ出る方向をコントロールするために、河口から沖合の海底へ作られた堤防)が作られました。その後、上流域でいくつものダムが建設され、1850年から1950年の間に、海岸線は最大で400mも陸側に後退したのです。

- 問1 どのようにして海岸に砂浜ができますか。正しい説明になるように、下の文の(ア)～(エ)に適切な語句を答えなさい。

砂浜は河川流域の地形を作る岩石が元になって作られる。これを河川水が(ア)し、上流から中流、下流へと(イ)する。(ア)された岩石は、この過程で少しずつ小さな粒へと変化していく。やがて、流速が遅くなると、(ア)(イ)の働きが非常に弱くなり、反対に(ウ)作用が大きくなる。特に、河口付近に(ア)されやすい岩石が多い場合、千葉県の(エ)のように広く発達した海岸平野が形成される。

- 問2 下線部 について、地球温暖化によって砂浜が消えるのはなぜですか。簡単に説明しなさい。

- 問3 下線部 ・ について、導流堤と上流のダムによって砂浜が消えるのは、これらが河川の働きをさまたげるためです。それぞれ、問1の説明文中の(ア)～(ウ)の、どの働きをさまたげますか。最も影響の大きなものを記号で答えなさい。

問4 治水、発電などのダムの目的を果たしつつ、砂浜を守る試みとして、ダムの放流が行われることがあります。しかし、この方法も新たな問題を起こしているという説があります。

放流した川の河口に位置する海で、アワビなどの貝類やヒラメのような魚がとれなくなった、というものです。なぜ、ダムの放流と、これらの海産物の漁獲高ぎょかくだかに関係があると考えられるのでしょうか。最も適当な説明を、下の(あ)～(お)より選び、記号で答えなさい。

- (あ) 川の水と共に、川に住む貝や魚が多量に流れてきて、海の貝や魚のエサとなる海藻かいそうやプランクトンを食べてしまう。
- (い) 川の水と共に、土砂と上流の生物の死骸しがいが流れてきて海水面をおおってしまうため、海の貝や魚のエサとなる海藻やプランクトンが光合成できずに死んでしまう。
- (う) 川の水と共に、土砂と上流の生物の死骸が流れてきて海底をおおってしまい細菌さいきんなどが急に増えるため、海底が酸欠になり貝や魚が死んでしまう。
- (え) 一度に多量の川の水が海に流れ込むため、海水の塩分濃度のうどが急に低下し、貝や魚が死んでしまう。
- (お) 一度に多量の川の水が海に流れ込むため、生じた水流で貝や魚が遠くに流されてしまう。