

平成 24 年度 鳥取県立高等学校
入学者選抜学力検査問題

理 科

(第 5 時限 14 : 15 ~ 15 : 05 50 分間)

注 意

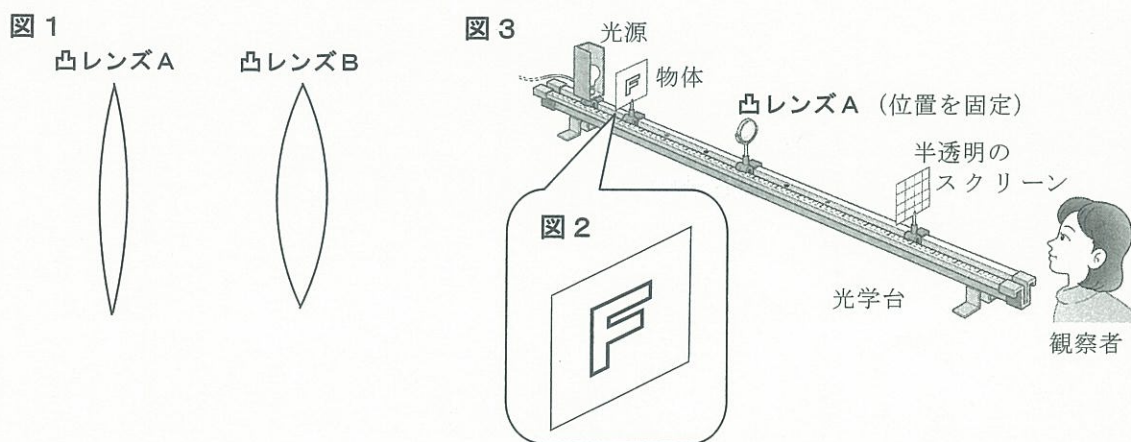
- 1 「始め」の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は全部で 8 題あり、14 ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず、解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- 5 計算等は問題用紙の余白を利用しなさい。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 「やめ」の合図で鉛筆を置きなさい。

【問題 1】 凸レンズによってできる像を調べるため、同じ材質でできた、ふくらみの異なる 2 種類の凸レンズを用いて、**実験 1**、**実験 2**を行った。あとの各問いに答えなさい。

実験 1

図 1 の凸レンズ A によってできる像を調べるため、光学台に光源、物体（図 2 のように四角い厚紙に F 字型の穴をあけたもの）、凸レンズ A、半透明のスクリーンを図 3 のように一直線に並べ、凸レンズ A の位置を固定した。

物体を凸レンズ A から 32cm、24cm、16cm のそれぞれの位置に移動し、物体のはっきりとした像が映ったときの凸レンズ A と半透明のスクリーンの間の距離と像の大きさを調べた。下の表は、**実験 1** の結果をまとめたものである。

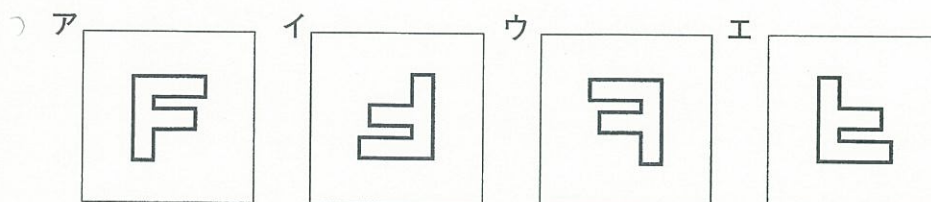


表

物体と凸レンズ A の間の距離	凸レンズ A と半透明のスクリーンの間の距離	物体と比べた像の大きさ
32cm	24cm より (①)	(③)
24cm	24cm	等しい
16cm	24cm より (②)	(④)

問 1 表の結果から、凸レンズ A の焦点距離は何 cm か、答えなさい。

問 2 実験 1 において、物体と凸レンズ A の間の距離が 24cm のとき、図 3 の観察者の位置から半透明のスクリーンに映った像を観察した。このとき観察者が見た像として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



問3 実験1において、凸レンズAの上半分を黒い布でおおい、半透明のスクリーンに映った像を調べた。半透明のスクリーンに映った像は、黒い布でおおう前と比べてどうなったか、最も適当なものを、次のア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 像の明るさは変わらず、像の下半分が消えた。
- イ 像の明るさは変わらず、像の上半分が消えた。
- ウ 像は明るくなり、形は変わらなかった。
- エ 像は暗くなり、形は変わらなかった。
- オ 像の明るさ、形には変化が見られなかった。

問4 表の(①)～(④)にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

	(①)	(②)	(③)	(④)
ア	短くなる	長くなる	小さくなる	大きくなる
イ	短くなる	長くなる	大きくなる	小さくなる
ウ	長くなる	短くなる	小さくなる	大きくなる
エ	長くなる	短くなる	大きくなる	小さくなる

実験2

物体と図1の凸レンズAの間の距離を24cmに調節し、半透明のスクリーンに物体のはっきりとした像を映した。次に、物体と凸レンズの間の距離を24cmに保ったまま、凸レンズAを図1の凸レンズBに交換し、物体のはっきりとした像が映るように半透明のスクリーンの位置を移動した。

問5 次の文は、実験2の結果を説明したものである。凸レンズA、Bのふくらみに着目し、文の(①)、(②)に適する語を、それぞれ答えなさい。

文

実験2を行ったところ、凸レンズBと半透明のスクリーンの間の距離は、凸レンズAと半透明のスクリーンの間の距離に比べて(①)なり、像の大きさは凸レンズBのほうが(②)なる。

【問題 2】 ヒトのだ液のはたらきを調べるため、実験を行った。あとの各問いに答えなさい。

実験

操作1 A, B 2本の試験管を用意し、試験管Aには、うすいデンプンのり10cm³とうすめただ液2cm³を、試験管Bには、うすいデンプンのり10cm³と水2cm³を入れ、よく振って混ぜた。

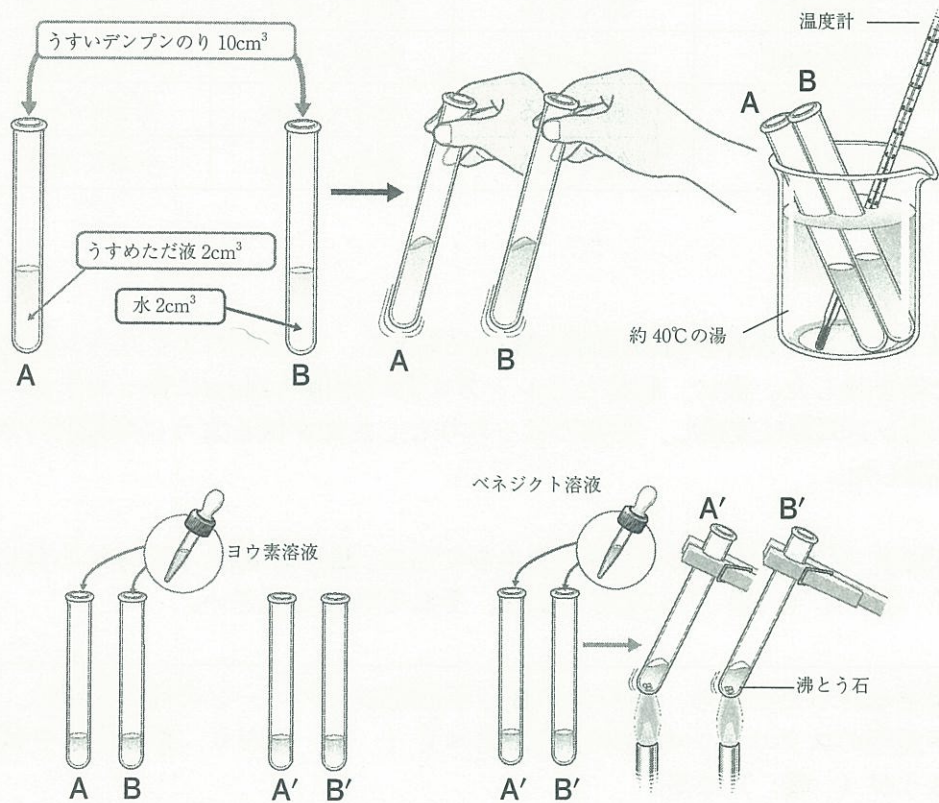
操作2 試験管A, Bを約40℃の湯の中に5分間入れた。

操作3 試験管A, Bの液を、それぞれ別の試験管A', B'に、半分ずつとった。

操作4 試験管A, Bに、それぞれヨウ素溶液を2, 3滴ずつ加えた。

操作5 試験管A', B'に、それぞれベネジクト溶液を少量加え、沸とう石を入れて軽く振りながら加熱した。

下の表は、実験の結果をまとめたものである。



表

	ヨウ素溶液に対する反応	ベネジクト溶液に対する反応
デンプン+だ液	試験管A 変化しなかった。 (ほぼ無色のままだった。)	試験管A' () の 沈でんが生じた。
デンプン+水	試験管B 青紫色に変化した。	試験管B' 変化しなかった。 (うすい青色のままだった。)

問1 食物の消化についての説明として、誤っているものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

ア 胃液は、ペプシンという消化酵素をふくみ、タンパク質を分解する。

イ たん汁は、数種類の消化酵素をふくみ、脂肪を小さな粒にするなど、脂肪の消化を助ける。

ウ すい液は、数種類の消化酵素をふくみ、デンプン、タンパク質、脂肪を分解する。

エ 食物は、小腸の壁にある消化酵素によって、ほぼ完全に消化される。

問2 表の（ ）内に入る適当な色を、次のア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

ア 青色

イ 白色

ウ 赤かっ色

エ 黒色

オ 黄緑色

問3 操作2で、試験管A、Bを約40℃の湯の中に入れたのはなぜか、理由を説明しなさい。

問4 この実験の結果からわかるだ液のはたらきを説明しなさい。

【問題 3】 物質 A～D は、炭酸水素ナトリウム、塩化ナトリウム、石灰石、砂糖のうち
のいずれかであることがわかっている。これらの物質について観察、実験を行った。あ
との各問いに答えなさい。

観察 物質 A～D はすべて白色の粉末状であった。また、ルーペで観察したところ、B は半
透明な立方体の結晶であることがわかった。

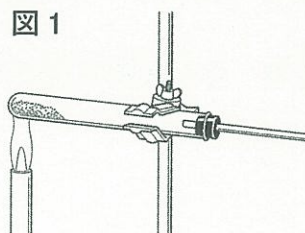
実験

操作 1 物質 A～D をそれぞれビーカーに少量とり、水を入れてかき混ぜたところ、D だけ
は溶けずに沈殿した。

操作 2 物質 A～D をそれぞれ試験管に少量とり、うすい塩酸を加えたところ、A、D から
は気体が発生したが、B、C からは、気体は発生しなかった。

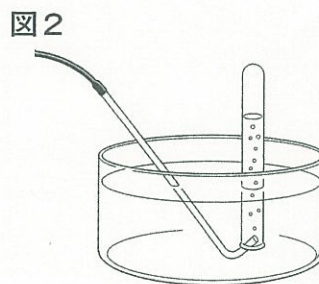
操作 3 物質 A～C をそれぞれビーカーに少量とり、水に溶かして A～C の水溶液を作っ
た。これらの水溶液が電気を通すかどうかを調べたところ、A、B の水溶液は電気を
通したが、C の水溶液は電気を通さなかった。

操作 4 物質 A、C をそれぞれ右の図 1 のように試験管に入れ
て加熱したところ、A の試験管の内部には白い固体が残り、試験管の口には無色の液体が生じた。また、C の試
験管では、加熱後に黒い物質が残った。



問 1 操作 1 で、溶けずに沈殿した物質 D は何か、答えなさい。

問 2 操作 2 で発生した気体を、右の図 2 のようにして集め
た。このような気体の集め方を何というか、答えなさい。



問 3 操作 2 で発生した気体と同じ気体を発生させる方法を、
次のア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 二酸化マンガンを、うすい過酸化水素水を加える。
- イ 亜鉛に、うすい塩酸を加える。
- ウ 金属マグネシウムを、空气中で加熱する。
- エ 酸化銀を、試験管に入れて加熱する。
- オ 酸化銅に炭素の粉末を混ぜ、試験管に入れて加熱する。

問 4 操作 3 で、物質 B が水に溶けているときの電離のようすを表した次の式の ①、
②、③ にあてはまる化学式やイオン式（イオンの記号）を、それぞれ答えな
さい。



問 5 操作 4 の下線部で、A の試験管の口に生じた無色の液体が、水であることを確認するた
めに用いられる試薬を、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

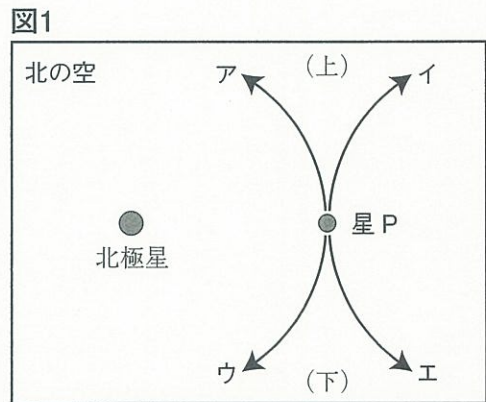
- ア リトマス紙
- イ ヨウ素溶液
- ウ 塩化コバルト紙
- エ 石灰水

【問題 4】 鳥取県のある場所で9月15日から3月15日まで、毎月15日の午前0時にオリオン座を観察したところ、その位置は1ヶ月で約30°ずつ西へ移動していた。また、12月14日の夕方から15日の明け方にかけて、同じ場所で、オリオン座の動きを観察したところ、オリオン座は東の空からのぼって、午前0時に真南の空を通過し、西の空に沈んでいった。そのときの移動の速さを測ると、1時間で約15°であった。次の各問いに答えなさい。

問1 オリオン座が、東の空から西の空へ1時間に約15°の速さで移動して見える原因と、その運動名の組み合わせとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

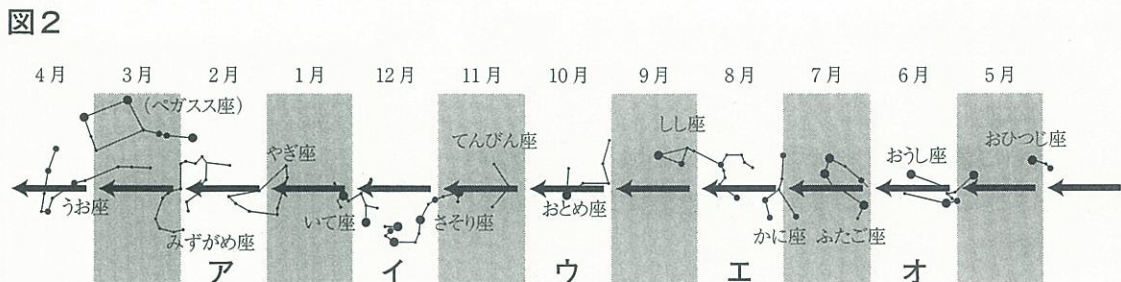
	原因	運動名
ア	地球の自転	年周運動
イ	地球の自転	日周運動
ウ	地球の公転	年周運動
エ	地球の公転	日周運動

問2 12月14日の夜、右の図1に示す北極星の近くに見える星Pを観察すると、時間とともにどの向きに移動していくように見えるか、最も適当なものを、図1のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



問3 オリオン座は12月15日の午前0時に真南の空に見えた。また、ある月の15日に、オリオン座を観察したところ、午後8時に真南の空に見えた。ある月とは何月か、答えなさい。

問4 地球から見た太陽は、星座の星の位置を基準にすると、次の図2に示す矢印(←)のように西から東へゆっくりと移動しているように見える。オリオン座は、図2の中のどの位置にあると考えられるか、最も適当なものを、ア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。



問5 上の図2を参考にして、冬至の日の真夜中、さそり座を南の空に見ることができない理由を、次の()内の語を用いて説明しなさい。(太陽, さそり座)

【問題 5】 力の大きさとばねののびとの関係を調べるため、2種類のばねAとばねBを用いて、実験を行った。ばねに取りつける針金やセロハンテープの重さは考えないものとして、あとの各問いに答えなさい。

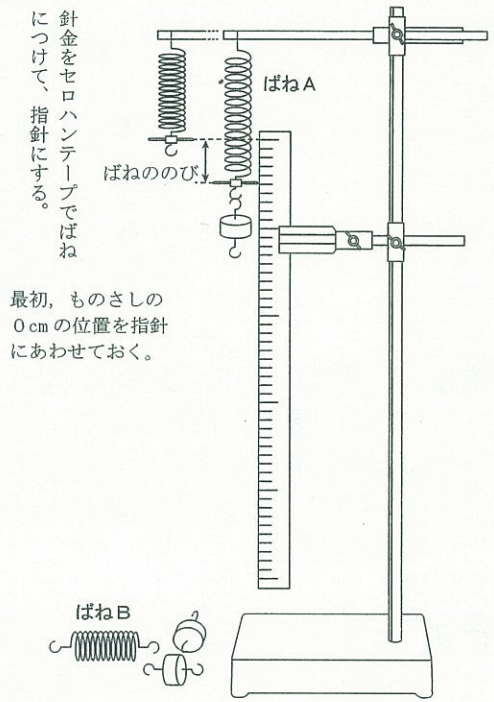
実験

図1のような装置を用いて、ばねにはたらく力の大きさとばねののびとの関係を調べた。下の表は実験の結果をまとめたものである。ただし、100 gのおもりにはたらく重力の大きさを1 Nとする。

操作1 ばねAを用いて、おもりの数を変えてばねにつり下げ、ばねののびをはかった。

操作2 ばねAをばねBに取り替えて、操作1と同じようにして、ばねののびをはかった。

図1



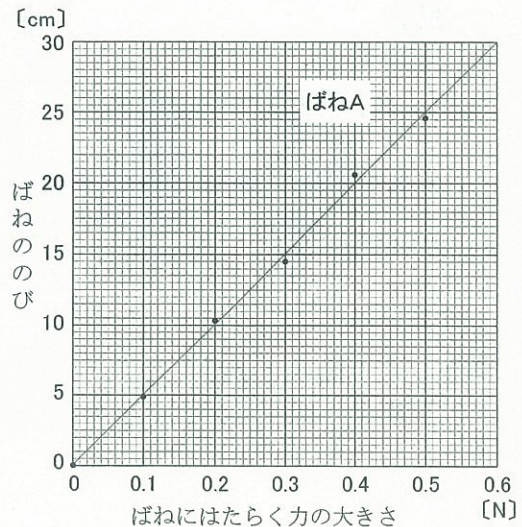
表

ばねにはたらく力の大きさ [N]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
ばねAののび [cm]	0	4.9	10.3	14.5	20.6	24.6
ばねBののび [cm]	0	1.5	3.5	4.9	6.6	8.3

問1 横軸にばねにはたらく力の大きさを、縦軸にばねののびをとり、操作1の結果から右のグラフを作成した。

同様に操作2について、ばねにはたらく力の大きさとばねののびとの関係を表すグラフをかきなさい。

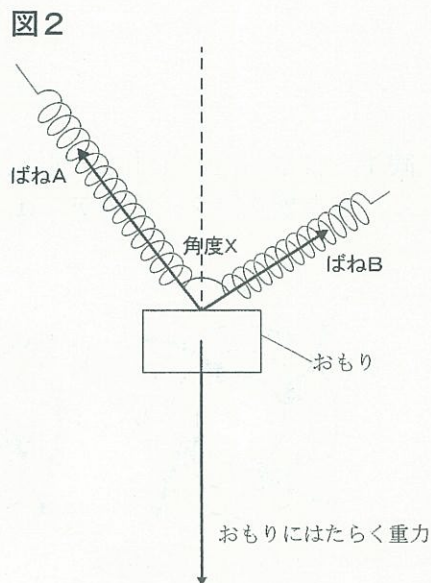
グラフ



問2 ばねにはたらく力の大きさとばねののびの間には、グラフのような関係が見られた。この関係を何の法則というか、答えなさい。

問3 ばねAにはたらく力の大きさが0.8Nのとき、ばねAののびは何cmか、グラフを参考にして、整数で答えなさい。

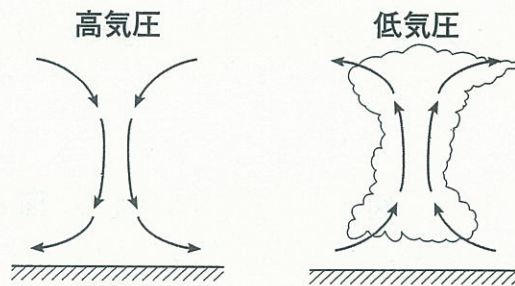
問4 ばねAとばねBを用いて、図2のようにおもりをつり下げた。このとき、それぞれのばねがおもりを引く力の大きさは図2の矢印のようになり、おもりにはたらく重力とつり合っておもりは静止した。ばねAとばねBがおもりを引く力の合力を、矢印で表しなさい。



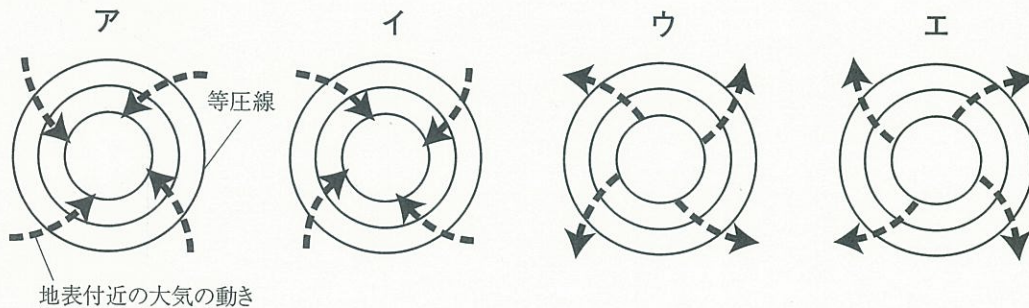
問5 図2の状態から、おもりを静止させたまま、ばねAとばねBのなす角度Xを小さくしていった。このとき、ばねAとばねBがおもりを引く力の合力の大きさは、角度を変える前と比べてどのようになるか、答えなさい。

【問題 6】 図1は高気圧と低気圧の断面を模式図にしたものである。大気の動きと天気の変化について、あとの各問いに答えなさい。

図1



問1 日本周辺に発生した低気圧では、地表付近の大気の動きはどのようなになるか、最も適当な模式図を、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



問2 次の文1は低気圧に見られる上昇気流と雲の発生の関係を説明したものである。文1の(①)～(③)にあてはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを、あとのア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

文1

地表付近の空気が上昇すると、上空は気圧が低いため、空気は(①)し、温度が低下する。空気の温度が低下すると、(②)が小さくなる。やがて空気の温度が(③)に達すると雲がではじめる。

	(①)	(②)	(③)
ア	収縮	水蒸気量	露点
イ	収縮	飽和水蒸気量	沸点
ウ	膨張	水蒸気量	沸点
エ	膨張	飽和水蒸気量	露点

問3 次の文2を読み、あとの問いに答えなさい。

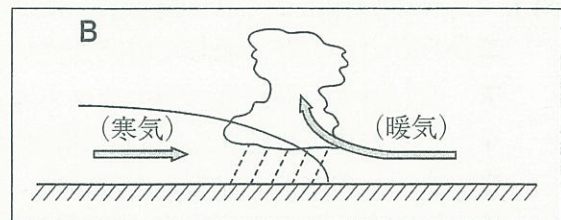
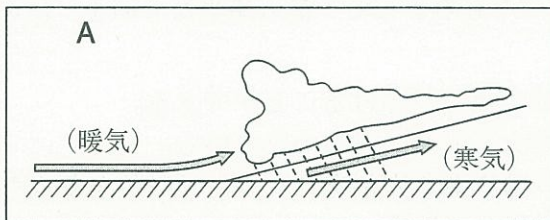
文2

米子市に住むかなこさんは家族と一緒に大山に登ることにしました。登山の前日は、急に激しい雨が降り出し、気温も低くなり肌寒いほどでしたが、当日の天気予報では、「昨日までの低気圧は東に抜けて、今日一日晴天となるでしょう。」ということでした。

日本付近で発生する温帯低気圧の西側には、冷たい空気が暖かい空気を勢いよく押し上げて（①）前線ができ、東側には、暖かい空気が冷たい空気の上にはい上がって（②）前線ができます。通過する前線の種類によって、天気の変化が異なっています。

かなこさんは、昨日はどちらかの前線が近くを通過したのだろうと考えました。

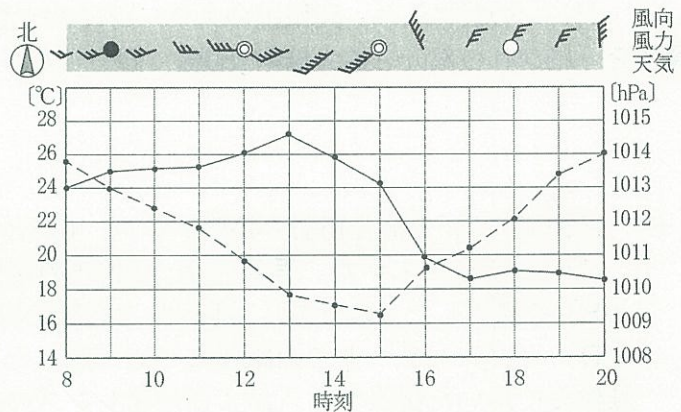
(1) 文2の（①）、（②）に適する前線名をそれぞれ答え、その前線の構造を表す模式図を、次のAまたはBから選び、記号で答えなさい。



(2) 図2は、かなこさんの住む地域の、登山前日の8時から20時までの気圧と気温の変化および風向、風力、天気を記録したものである。かなこさんの住む地域を前線が通過したのは何時から何時の間と考えられるか、例)のように1時間単位で答えなさい。

例) 21時から22時

図2



(3) 登山の途中、急に風向きが変わって、日本海側のふもとからの風が強くなり、あっという間に雲の中に入ってしまった。雲が生じた理由を説明した次の文3の（ ）に入る適切な語句を、10字以内で答えなさい。

文3

雲が生じたのは、山の斜面に沿って（ ）ためである。

【問題 7】 メダカについて説明した文1を読み、あとの各問いに答えなさい。

文1

メダカ(図1)は、体長が数センチメートル程度の卵生の淡水魚で、水田や流れのゆるやかな小川などにすんでいる。① 飼育や観察がしやすいことから、理科の教材としてもよく用いられる。

図1 メダカ



野生のメダカは体色が黒っぽいのでクロメダカと呼ばれる。これに対して、ペットショップなどで売られているメダカの多くは、体色が緋色なのでヒメダカと呼ばれる。これらは、同じ生物でありながら、ある一对の遺伝子に違いがあるため、異なる体色になったものである。② クロメダカの体色が優性形質、ヒメダカの体色が劣性形質で、メンデルが発見した規則性にしたがって遺伝することがわかっている。

近年水辺の環境の変化に伴って自然界に生息するメダカの数減少しており、環境省の③ レッドデータブックでは、「絶滅の危機が増大している」生物に指定されている。

問1 メダカの体のつくりや特徴について述べたものとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア せびれやしりびれの形でオスとメスを容易に見分けることができる。
- イ 一生水中で生活するため、体は皮膚でおおわれ、常にぬれている。
- ウ 水そうの水温を徐々に下げると、メダカの動きが活発になり、呼吸数が多くなる。
- エ 外敵から身を守るため、水中に殻のある卵を産む。

問2 文1の下線部①で、顕微鏡を用いて、次の観察を行った。

観察

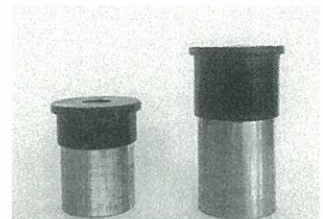
操作1 写真1のように、メダカを水といっしょに小さなポリエチレンの袋に入れ、顕微鏡のステージにのせた。

操作2 尾びれの部分を拡大倍率150倍で観察した。

写真1

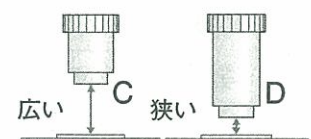


写真2 接眼レンズ



A B

図2 対物レンズとプレパラートとの距離



(1) 顕微鏡には、7倍と15倍の接眼レンズ、10倍と40倍の対物レンズが用意されていた。写真2は、2種類の接眼レンズ(AとB)を撮影したものであり、図2は、2種類の対物レンズ(CとD)とプレパラートとの距離について示したものである。

操作2で用いた接眼レンズおよび対物レンズの組み合わせとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア AとC イ AとD
- ウ BとC エ BとD

【問題 8】 水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の混合水溶液の性質を調べるため、実験 1、実験 2 を行った。あとの各問いに答えなさい。

実験 1

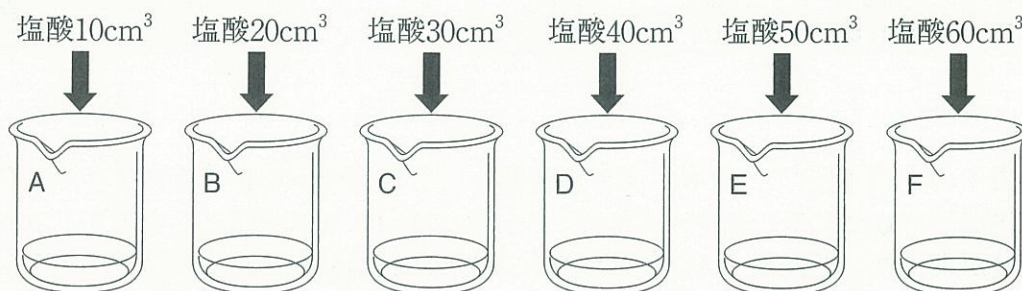
操作 1 6つのビーカー A～F を用意し、それぞれに同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液を、 20cm^3 ずつ入れた。

操作 2 操作 1 のビーカー A～F に、図 1 のように同じ濃さの塩酸を、それぞれ 10cm^3 、 20cm^3 、 30cm^3 、 40cm^3 、 50cm^3 、 60cm^3 加えて、ガラス棒でかき混ぜた。

操作 3 操作 2 の 6 つのビーカーに、それぞれ緑色の B T B 溶液を少量加え、色の変化を調べたところ、下の表の結果が得られた。

操作 4 操作 3 の 6 つのビーカーに、それぞれマグネシウムリボンを 1cm ほどに切って入れた。

図 1



水酸化ナトリウム水溶液 20cm^3 に塩酸を加える。

表

ビーカー	A	B	C	D	E	F
水酸化ナトリウム水溶液の体積	20cm^3	20cm^3	20cm^3	20cm^3	20cm^3	20cm^3
操作 2 で加えた塩酸の体積	10cm^3	20cm^3	30cm^3	40cm^3	50cm^3	60cm^3
操作 3 で B T B 溶液を加えたあとの水溶液の色	青色	青色	青色	緑色	黄色	黄色

実験 2

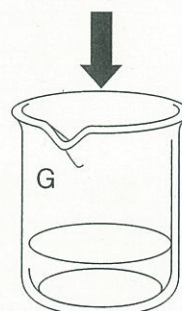
操作 5 実験 1 とは異なる濃さの水酸化ナトリウム水溶液を、ビーカー G に 30cm^3 入れた。

操作 6 操作 5 のビーカー G に、図 2 のように実験 1 の操作 2 で用いた塩酸を 30cm^3 加えた。

操作 7 操作 6 のビーカー G に、緑色の B T B 溶液を少量加えたところ、水溶液の色は緑色のままだった。

図 2

塩酸 30cm^3



水酸化ナトリウム水溶液 30cm^3 に塩酸を加える。

問1 化学変化と熱エネルギーについて説明した次の文の (①), (②) に適する語を, それぞれ答えなさい。

文

実験1の操作2で, ガラス棒でかき混ぜた直後のA~Fのビーカーに手で触れたところ, わずかに熱が発生していることがわかった。化学変化には熱の発生をともなうものが多く, 携帯用カイロなどもその反応を利用したものである。このように熱を発生する反応を (①) 反応といい, 逆に, 周囲から熱を奪う反応を (②) 反応という。

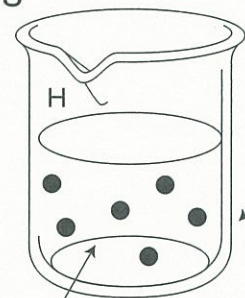
問2 実験1の操作2で, ガラス棒でかき混ぜたあとに, pHが7より大きい値を示すビーカーを, A~Fからすべて選び, 記号で答えなさい。

問3 実験1の操作4で, 気体が最も激しく発生すると考えられるのは, A~Fのうちどのビーカーか, 最も適当なものをひとつ選び, 記号で答えなさい。

問4 実験1の操作1で用いた水酸化ナトリウム水溶液を図3のようにビーカーHに, 実験2の操作5で用いた水酸化ナトリウム水溶液を図4のようにビーカーIに, それぞれ同じ体積だけ入れた。

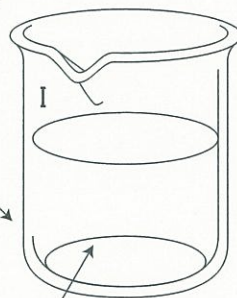
ビーカーHの水溶液中の水酸化物イオン (OH^-) の個数を, 図3のように「●」6個を用いて表したとき, ビーカーIの水溶液中の水酸化物イオン (OH^-) の個数は, 「●」何個で表せるか, 答えなさい。

図3



実験1で用いた水酸化ナトリウム水溶液

図4



実験2で用いた水酸化ナトリウム水溶液

同じ体積だけ
入れる。