

理

受験 番号					
氏名					

2024年度 2月1日 入学試験 理科問題

理科の注意 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
計算は問題用紙のあいているところを使いなさい。

【 試験についての注意事項 】

- 机の上に出してよいものは、次の3つです。それ以外のものはカバンにしまってください。
 - ① シール と 受験票 (机の左上におきます)
 - ② えんぴつ数本 (シャープペンシルも可・色ペンやマーカー、定規は使用不可)
 - ③ 消しゴム
- 次のものを持ってきた場合は、カバンにしまってください。また、休けい時間中も使用してはいけません。
 - ① 腕時計・置き時計など (音が鳴らないようにしてください)
 - ② 携帯電話・スマートフォン (電源を切ってください)
 - ③ 腕時計型の情報端末 (Apple Watch など)

※ 許可なく携帯電話・スマートフォンや腕時計型の情報端末を使用した場合、不正行為とみなすことがあります。
- 机の中には、何も入れないでください。
- チャイムが鳴ったら、次のことを完了してから始めてください。

問題用紙 → 受験番号 と 氏名 を記入してください。

解答用紙 → 受験番号 と 氏名 を記入し、席に準備されているシールを貼ってください。
- 問題についての質問は、いっさいできません。
- 気分が悪くなったら、すぐに申し出てください。
- 物を落としたら、自分でひろわず、手をあげてください。

1 次の問いに答えなさい。

問1 地球温暖化の原因となっている「温室効果ガス」にあてはまる気体を次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア 二酸化炭素 イ 窒素 ウ 酸素 エ メタン オ 水素

問2 「日本では多くの場合、(A) の影響により天気は (B) の方角から (C) の方角に移り変わります。」文中の (A) ～ (C) にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

問3 図1のガスバーナーにマッチを近づけて点火するときに、最初に回すねじ (A, B) とねじを回す方向 (C, D) の組み合わせをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

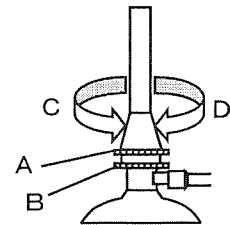


図1

ア A・C イ A・D ウ B・C エ B・D

問4 ばねAは、10 gのおもりをつけると全長が7.5 cm、20 gのおもりをつけると全長が9 cmになります。このばねAと全長26 cmの棒とおもりXを用いて図2のようなたこを作りました。ただし、棒とばねAの重さは考えないものとします。

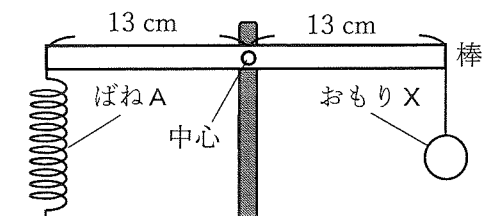


図2

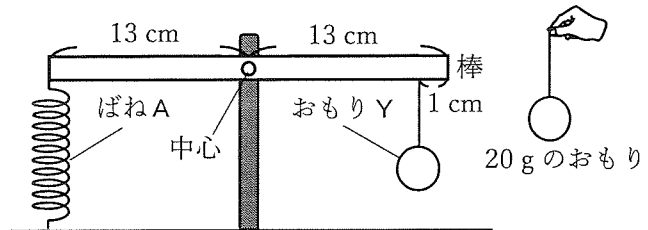


図3

- ① 図2のように、てこの左端にばねAを、右端におもりXをそれぞれ取りつけたところ、ちょうどつり合い、このときのばねAの全長は13.5 cmでした。おもりXは何gですか。
- ② 図2のてこから、おもりXを取り外して、図3のように右端から1 cmのところにおもりYをつけたところ、つり合いませんでした。ここで、「別の20 gのおもり」を加えて、このてこをつり合わせるためには、てこの中心から右または左に何 cmのところに取りつけければよいですか。

以下の会話は、理科に興味を持っているかおりさんと父との会話です。次の問いに答えなさい。

父 : 今年は暖冬らしいけど、今日は冷え込むね。A西高東低の気圧配置で、関東には乾いた冷たい風が吹いているみたい。寒いし、今日はカニ鍋であつたまろう。

かおり : 鍋用にガスコンロを持ってきたよ。そうそう、昨日の理科実験でガスコンロを使ったんだ。

父 : そうか。お父さんのときはガスバーナーを使ったぞ。今は使わないの？

かおり : もちろん使うよ！・・・鍋の水がBなかなかふつとうしないね。水を入れすぎたかな。

そういえば、タラバガニは足が8本だから、Cクモのなかまだと思っていたの。だけど、タラバガニは甲羅の下に足が2本退化した状態で残っているから、本当は足も10本なんだって。どちらも節足動物なのに、いろいろ違うところがあるんだね。今日の理科の授業で習ったんだけど、D満月と新月のときに卵を産みに浜辺に集まるカニもいるみたい。

父 : 不思議だなあ。お、ふつとうしたから、カニを入れよう！ふたを開けるぞー。

かおり : あはは、メガネが真っ白にくもった。そういえば、寒い日でも、はいた息が白くなる日とならない日があるよね。

父 : メガネがくもるのも、息が白くなるのも、同じE理由だけどわかるかな。ほら、カニを切ってあげるよ。

かおり : そのFカニを切るハサミ (図3)、変わった形をしているね。

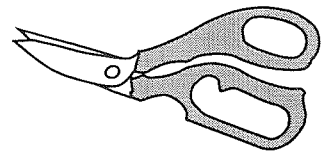
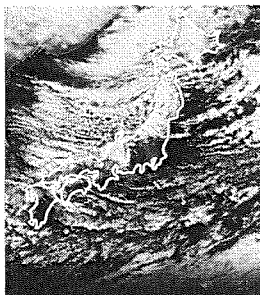


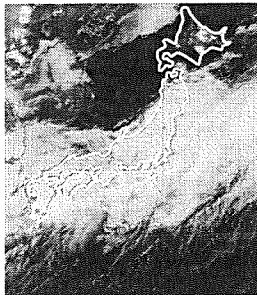
図3

問5 下線部Aについて、この日の日本付近の雲の様子に近いものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

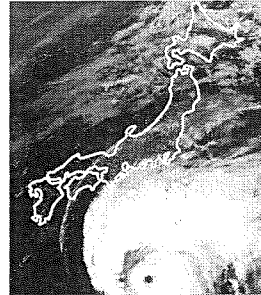
ア



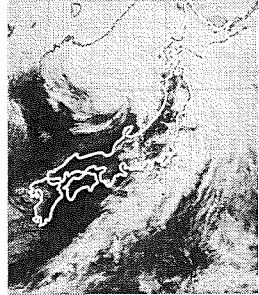
イ



ウ



エ



問6 下線部Bに関して、 20°C の水100gをふつとうさせるために必要な熱量 (エネルギー) は何calですか。ただし、水1gの温度を 1°C 上昇させるために必要な熱量は1calとします。

問7 下線部Cのクモの足はどの部分についていますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 頭部 イ 頭胸部 ウ 胸部 エ 腹部 オ 尾部

問8 図4は、ある年の7月と8月に海岸に現れた下線部Dのカニの数を調査したものです。

- ① 図4から、この調査日以降、多くの下線部Dのカニの集団が見られるのは何月何日ごろだと考えられますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図4中の○は満月、●は新月を示しています。

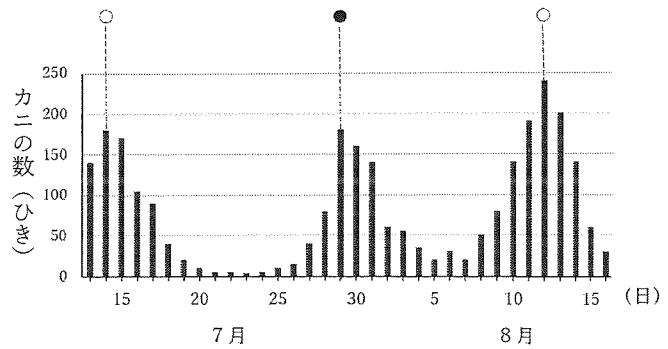


図4

- ア 8月19日 イ 8月27日 ウ 9月4日 エ 9月10日

- ② 図4の8月5日の21時の月は、どの方向に、どのような形で見えますか。月が見える方向は8方位で答えなさい。また、月の形を解答用紙の図に角度に気を付けながら、暗く見える部分を黒くぬりつぶしなさい。

問9 下線部Eの理由として、正しいものを次のア～クから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 鍋から空気中の飽和水蒸気量を下回る水蒸気が生じたから
- イ 鍋から空気中の飽和水蒸気量を上回る水蒸気が生じたから
- ウ 鍋から空気中の飽和水蒸気量を下回る細かい水滴が生じたから
- エ 鍋から空気中の飽和水蒸気量を上回る細かい水滴が生じたから
- オ 生じた水蒸気が空気中で冷やされて細かい水滴になったから
- カ 生じた水蒸気が空気中で暖められて細かい水滴になったから
- キ 生じた細かい水滴が空気中で冷やされて水蒸気になったから
- ク 生じた細かい水滴が空気中で暖められて水蒸気になったから

問10 以下の文は、下線部Fのハサミ(図3)についての説明です。文中の(①)～(③)にあてはまることばを下のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

「硬いカニの殻を切るハサミは、紙を切るハサミと比べて(①)から(②)までの距離が(③)、(①)に加わる力が大きくなるため、このような形をしている。」

- ア 力点 イ 作用点 ウ 支点 エ 短く オ 長く カ 等しく

2 次の問いに答えなさい。

香さん：問題です。ウマ、コアラ、ウサギ、ヒツジ。この4種をある特徴に注目してなにか分けると、1種だけ違うなにかになります。それはどれでしょうか？

蘭さん：せきつい動物のうちの（A）類の動物だから、みんな同じなのではないかな。

香さん：蘭さん、子どもの産まれ方に注目してみて。ある動物は、子どもが小さい状態で産まれて、お母さんの袋の中で育つよ。この動物は、近年、絶滅危惧種にも指定されたの。

蘭さん：分かった！違うなにかは（B）だね。でもどうして（B）の子どもは小さい状態で産まれるのかな。

香さん：それはね、（B）のなにかは有袋類（ゆうたいるい）といって、子宮の中に発達した【X】をもっていないの。だから、（B）の子どもは体長2cm、体重は1g以下という小さな状態で産まれて、お母さんの袋の中で母乳を飲んで育つよ。

蘭さん：そうなのね。ということは、（B）以外の3種やヒトの子どもがお母さんのからだの中である程度育ってから生まれてくるのは、子宮の中の【X】が発達していて、お母さんから栄養分や酸素をたくさんもらえるからなのね。

【X】について

母親のからだ（母体）の子宮の中で、胎児は【X】で母体から栄養分や酸素を受け取り、胎児にとって不要なものを母体の血液にもどしています。【X】は母体と胎児の物質交換（ぶつしつかん）の場所としてはたっています。

図1のように【X】には、母体の血管とへそのおからつながる胎児の血管が存在しますが、直接つながってはいません。

図1中の「→」は血液の流れる向きを、「⇄」は物質交換の様子を表しています。

図2は胎児と【X】をつなぐ、へそのおの断面の模式図です。へそのおには2種類の血管eとfが通っています。

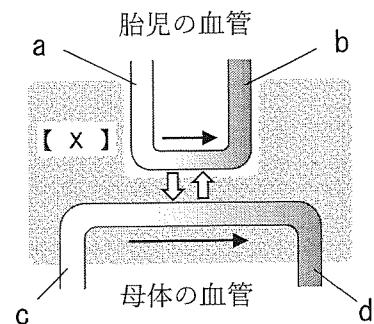


図1

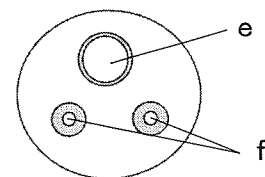


図2

動脈と静脈について

血液を運ぶ血管は動脈と静脈の2種類に分けられており、動脈は心臓から勢いよく血液が出ていくため、血管の壁が厚くなっています。

問1 会話文中の (A) , (B) にあてはまることばを答えなさい。

問2 下線部「せきつい動物」について、せきつい動物に共通する特徴として正しいものをア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 背骨をもつ イ 体温を一定に保つ ウ からだの表面に毛がある
エ 肺呼吸をする オ 血液をもつ カ 殻のある卵を産む

問3 文中の【 X 】について、次の①～③の各問いに答えなさい。

① 【 X 】にあてはまることばをひらがなで答えなさい。

② 次の生物の中で、【 X 】をもつ生物をア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア ホッキョクグマ イ ウシガエル ウ クロマグロ
エ バンドウイルカ オ ニワトリ カ ニホントカゲ

③ 図3はヒトの子宮と胎児の模式図です。この図において文中の【 X 】の場所として正しい部分はどこですか。解答用紙の図の中に、【X】の場所を黒くぬりつぶして示しなさい。

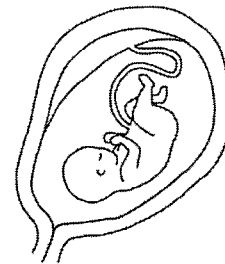


図3

問4 ヒトの妊娠^{にんしん}について説明した以下の文のうち、誤っているものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 受精卵ができてから、胎児が出産されるまでの期間は約266日である。
イ 卵^{らん}の大きさは約1mmととても小さい。
ウ 胎児は子宮の中では肺呼吸をしていない。
エ 子宮内には羊水があり、胎児を衝撃^{しゅうげき}から守っている。

問5 図1,図2の血管「aとb」,「cとd」,「eとf」を比較したとき、酸素が多くふくまれる血液が流れる血管の組み合わせはどれですか。ア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア a・c・e イ a・c・f ウ a・d・e エ a・d・f
オ b・c・e カ b・c・f キ b・d・e ク b・d・f

3 次の問いに答えなさい。

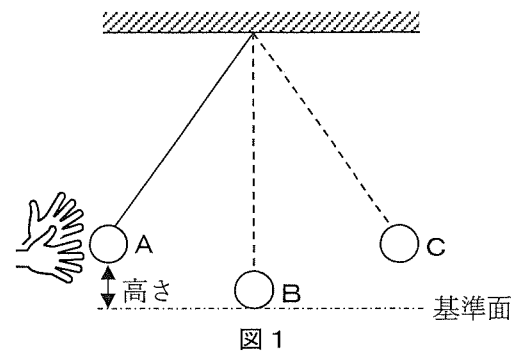
ある建物の天井からつるされたランプは、その形や重さ、天井からの距離など、どれも同じにつくられています。注意深く観察すると、大きくゆれているものや小さくゆれているものなど、ゆれ方は様々です。16世紀頃、イタリアの物理学者（A）は、このようなランプのゆれを見て、あることに気がつき、自身の脈拍を用いて、その規則性を考えたと言われていました。

次の実験は、（A）が天井からつるされたランプのゆれ方を見て気がついたことをもとに実験したものです。ただし、糸の重さ、物質どうしの間にはたらくまさつ力、空気抵抗は無視できるものとします。また、脈拍は常に一定であり、1分間に90回打つものとします。

【実験1】

長さ1mの糸を用意し、その一方の端を天井に固定した後、もう一方の端に5gのおもりを取り付けて振り子をつくった。

図1のように基準面から4cmの高さであるAまで持ち上げてから手をはなすと、おもりはBを通過してCに到達した後、Bを通過して再びAに戻ってきた（これを1往復という）。



問1 文中の物理学者（A）は、他に「望遠鏡を使って月にある山や木星の衛星などを発見したこと」や、「地球をはじめとする惑星が太陽を中心に動いていることを発見したこと」で有名です。この物理学者の名前を次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア アルキメデス イ ガリレオ ウ ニュートン エ ノーベル オ ファーブル

問2 【実験1】で振り子が10往復するのにかった時間は、脈拍で数えると30回でした。1往復するのにかった時間は何秒ですか。

【実験 2】

長さ 25 cm の糸を使って【実験 1】と同じ装置を作った。この装置に取り付ける「おもりの重さ」と「基準面からの高さ」を変えて、「10 往復あたりの脈拍の回数」を調べたところ、結果は表 1 のようになった。

おもりの重さ	5 g	10 g	15 g	5 g	10 g	15 g	5 g	10 g	15 g
基準面からの高さ	4 cm	4 cm	4 cm	8 cm	8 cm	8 cm	12 cm	12 cm	12 cm
10 往復あたりの脈拍の回数	15 回	15 回	15 回	15 回	15 回	15 回	15 回	15 回	15 回

表 1

問 3 表 1 から、振り子が 10 往復するのにかかる時間は、おもりの重さや基準面からの高さとのどのような関係にあることがわかりますか。説明しなさい。

【実験 3】

重さ 5 g のおもりをを使って【実験 1】と同じ装置を作った。この装置を使って「糸の長さ」を変え、振り子の「10 往復あたりの脈拍の回数」を調べたところ、結果は表 2 のようになった。

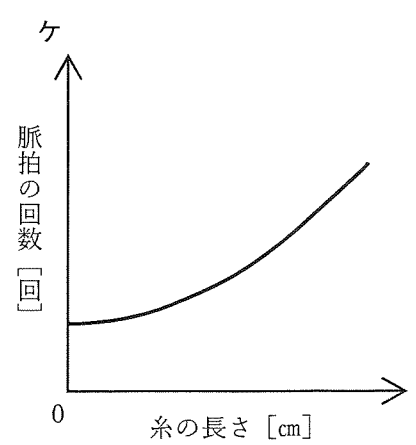
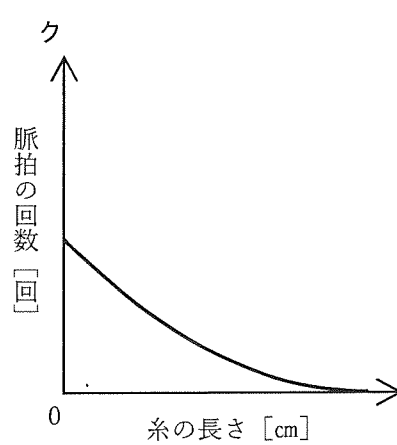
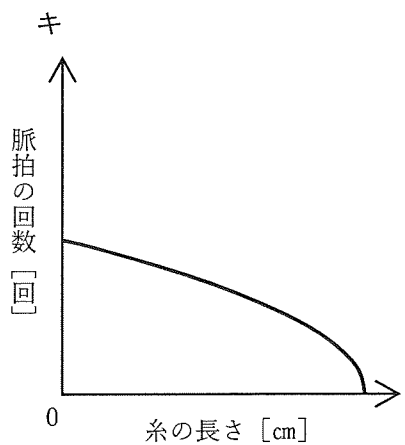
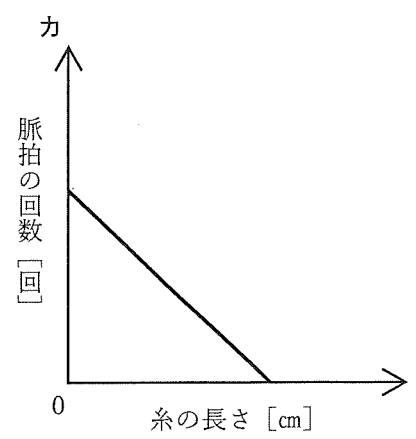
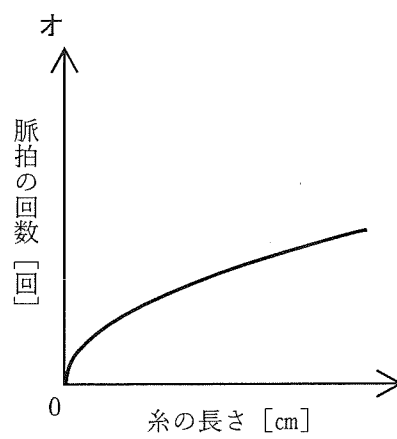
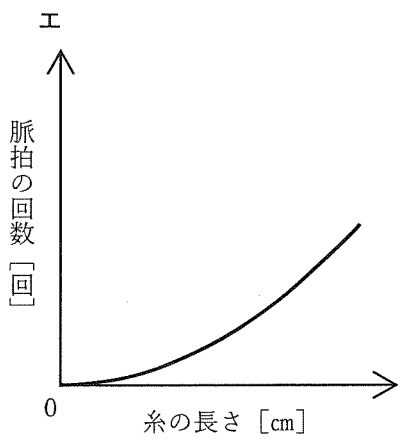
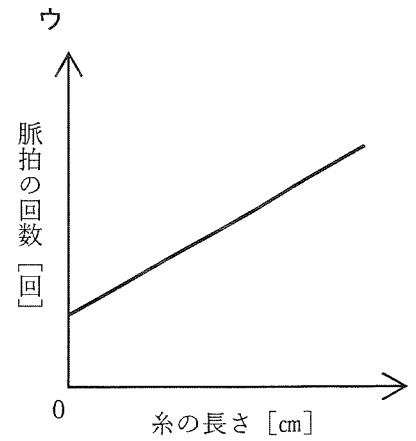
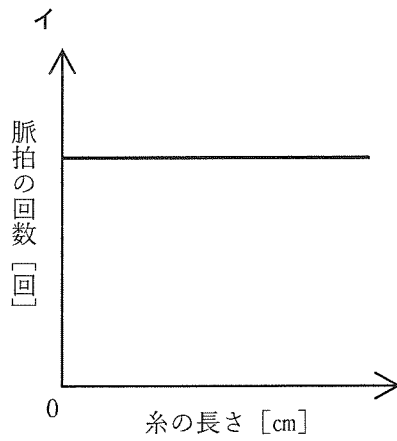
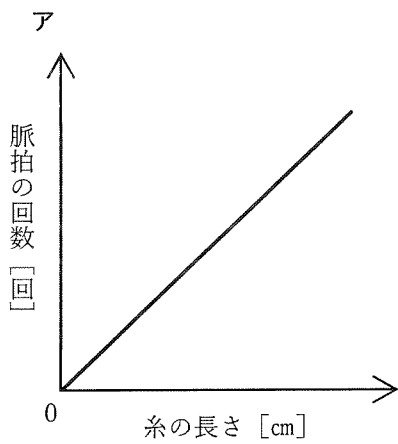
糸の長さ	25cm	40cm	50cm	75cm	100cm	160cm	200cm	Y cm	360cm	450cm
10 往復あたりの脈拍の回数	15 回	19 回	X 回	25.5 回	30 回	38 回	42 回	45 回	57 回	63 回

表 2

問 4 表 2 中の X, Y にあてはまる数字を書きなさい。

問 5 長さ 12.5 cm の糸、重さ 12 g のおもりをを使って【実験 1】と同じ装置を作りました。おもりを基準面から 5.8 cm の高さまで持ち上げてから手を離したとき、10 往復するのにかかった時間は何秒ですか。

問6 「糸の長さ」と「振り子が10往復するのにかかる脈拍の回数」を表したグラフのおおよその形はどのようになりますか。正しいものを次のア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。



問題は、次のページに続きます

4 次の問いに答えなさい。

人間の生活にかかわりの深い医薬品や洗剤の中には、化学変化を利用したものが多くあります。例えば、胃薬がはたらくしくみは化学変化の中でも【 X 】反応が深く関係します。胃は通常、粘膜に守られており、胃液の成分である塩酸で溶けることはありませんが、胃が弱っていると過剰に出た塩酸により、胃が荒れて、胃炎などの原因になります。胃薬には過剰な塩酸を【 X 】し、胃痛を和らげる役目があるため、水酸化マグネシウムや水酸化アルミニウム、炭酸水素ナトリウムを主成分とするものが多いのです。

また【 X 】反応は私たちの身近なところにも利用されていて、トイレの消臭剤がその一例です。においの元となる物質の1つにアンモニアがあり、このアンモニア臭を打ち消すために、クエン酸が使用されています。クエン酸がトイレの消臭剤に使用される理由は、「クエン酸が、においの(A)、(B)い(C)性の物質であり、反応後ににおいの(D)物質になるから」です。炭や芳香剤を用いても消臭できますが、これは【 X 】反応ではなく、においの元を炭に吸着させて取り除いたり、よい香りで空間をみたしたりして、いやなにおいを感じさせないようにしているからです。

問1 文中の【 X 】にあてはまることばを答えなさい。

問2 文中の(A)～(D)にあてはまることばをア～ケからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|------|
| A: | ア | ある | イ | ない | | |
| B: | ウ | 強 | エ | 弱 | | |
| C: | オ | 酸 | カ | 中 | キ | アルカリ |
| D: | ク | ある | ケ | ない | | |

文中の下線部にあるように、胃薬の中には水酸化マグネシウムが含まれています。うすい塩酸とどのように反応するのかを確かめるため、実験室にある「水酸化マグネシウム」を用いて以下のような実験を行いました。

【実験1】 水 100 g に水酸化マグネシウム 11.6 g を加えてかきまぜた。このとき、水酸化マグネシウムは水にほとんど溶けなかった。

【実験2】 水 100 g が入ったビーカーを 5 個用意し、それぞれに水酸化マグネシウム 11.6 g を加えてかき混ぜ、ビーカー (ア) ~ (オ) とした。ビーカー (ア) ~ (オ) に同じ濃度の塩酸を表 1 のように重さを変えて加え、その変化の様子を観察した。その後、BTB 溶液を 2 ~ 3 滴加えた。表 1 はそのときの結果を示したものである。ただし、この反応では気体は発生していない。

ビーカー	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
加えた塩酸の重さ [g]	0	20	40	50	60
塩酸を加えた後の水溶液の様子	白くににごっていた	白くににごっていた	白くににごっていた	無色透明になった	無色透明になった
BTB 溶液を加えたときの様子	青	青	青	緑	黄
沈殿物の有無	有	有	有	無	無

表 1

問3 表 1 から、「水酸化マグネシウムと塩酸がちょうど【 X 】した」と考えられるビーカーはどれですか。表 1 のビーカー (ア) ~ (オ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

【実験3】 【実験2】の反応後のそれぞれのビーカー（ア）～（オ）をおだやかに加熱し、残っている水分をすべて蒸発させた。水分を蒸発させた後、残った白色の固体の重さを測定したところ表2のようになった。

ビーカー	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
残った白色の固体の重さ[g]	11.6	14.08	16.56	17.80	17.80

表2

問4 表1のビーカー（イ）の水溶液を観察すると「白くにごる」状態であった理由は、「塩酸と反応せずに残った水酸化マグネシウムが水に溶けずに残っているから」です。表2のビーカー（イ）の「残った白色の固体」に含まれる①と②を求めなさい。

- ① 塩酸と反応せずに残った水酸化マグネシウムの重さ[g]
- ② 塩酸と水酸化マグネシウムが反応してできた塩^{えん}の重さ[g]

水酸化マグネシウムと炭酸水素ナトリウムの両方が含まれる「胃薬Y」に、それぞれの物質がどのくらい含まれているかを調べるために次の実験をしました。ただし、「胃薬Y」中に含まれる水酸化マグネシウムと炭酸水素ナトリウム以外の物質は、塩酸と反応しないものとします。

【実験4】炭酸水素ナトリウムと塩酸を反応させる実験

炭酸水素ナトリウムの粉末 1.68 g が入ったビーカーに、【実験2】で用いた塩酸と同じ濃度の塩酸 5.0 g を加えると、炭酸水素ナトリウムはちょうど反応してすべて溶けた。このとき気体が 500 mL 発生した。

【実験5】「胃薬Y」と塩酸を反応させる実験

「胃薬Y」2.9 g に【実験2】で用いた塩酸と同じ濃度の塩酸 2.5 g を加えると、ちょうど反応し、気体が 75 mL 発生した。反応が終わった後の水溶液は無色透明になった。

問5 次の①と②を求めなさい。ただし、割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めなさい。

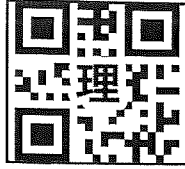
- ① 「胃薬Y」2.9 g に含まれる炭酸水素ナトリウムの重さ [g]
- ② 「胃薬Y」2.9 g に含まれる水酸化マグネシウムの割合 [%]

問題は以上です

2024年度 理科解答用紙

受験 番号				
----------	--	--	--	--

氏名	
----	--



No

試験会場の机の上にある
シールを1枚ここに貼ります

1

問1	
----	--

問2	A	B	C
----	---	---	---

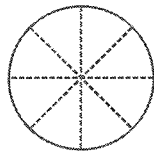
問3	
----	--

問4	①	g	②	に	cm
----	---	---	---	---	----

問5		問6	cal
----	--	----	-----

問7		問8	①
----	--	----	---

問8	②方角	問8	②月の形
----	-----	----	------



問9	
----	--

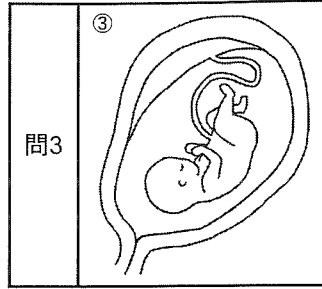
問10	①	②	③
-----	---	---	---

2

問1	A	B
----	---	---

問2	
----	--

問3	①	②
----	---	---



問3

問4

問5

3

問1		問2	秒
----	--	----	---

問3	
----	--

問4	X	回	Y	cm
----	---	---	---	----

問5	秒	問6	
----	---	----	--

4

問1	
----	--

問2	A	B	C	D
----	---	---	---	---

問3	
----	--

問4	①	g	②	g
----	---	---	---	---

問5	①	g	②	%
----	---	---	---	---