

2026 年度 入学試験問題 (第 1 回)

理 科

(30 分)

著作権に関する注意

本校の入試問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用することはできません。

お断り

本校の入試問題中で引用した文章・文献等について、著作物保護の観点から一部掲載を控えた箇所がございます。御了承ください。

【注 意】

- ① 問題は **1** から **4** まであります。答えは必ず解答用紙のきめられたわくの中に、はっきり書きなさい。
- ② 式や途^{とちゅう}中の計算は、問題用紙の余白を利用しなさい。

1

次の文章を読んで、後の各問いに答えなさい。

金属^aは私たちの生活になくてはならない物質です。これらは様々な^{さまざま}場面で身近に利用されている一方で、その量には限りがあります。

金属にはたくさんの種類があり、それぞれ^{とくちょう}特徴をもっています。^{ひかく}比較的安価で、容易に加工ができる金属である「鉄」^bは強度が高く、建設業や製造業など工業において広く利用されています。また、その製造において、多くのエネルギーを必要とする「アルミニウム」^cは軽量でさびにくく、航空機や自動車部品にも使用されています。さらに、地球上にあまり存在しない「レアメタル」^dは、^{せんたん}先端技術や^い医療^{りょう}分野で欠かせない金属です。

このように、金属は私たちの生活に大きく^{えいきょう}影響を与え、多様な^{ようとう}用途と特徴をもつ重要な資源です。限りある資源としての金属を有効に活用し、持続可能な社会を目指すために、金属のリサイクルの推進^eが不可欠です。私たち一人一人が、金属のリサイクルについて関心をもち、適切なリサイクルをすることが求められています。

- (1) 下線部 a について、金属の特徴としてふさわしくないものを、次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 電気を通しやすいため、電気製品に使用されている。

イ. 磁石にくっつく金属もある。

ウ. 銀色のものが多く、光を反射してピカピカした見た目をしている。

エ. 金属製のスプーンは、プラスチック製のスプーンに比べて食べ物から熱が伝わりにくい。

オ. 電気を流すと発熱するため、ホットプレートの電熱線として利用される。

(2) 下線部 b について、鉄でできているスチールウールを試験管に入れて、塩酸を注ぐとどのような変化がありますか。最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 泡が発生して、スチールウールは溶ける。
- イ. 泡が発生して、スチールウールは溶けない。
- ウ. 泡が発生せず、スチールウールは溶ける。
- エ. 泡が発生せず、スチールウールは溶けない。

(3) 下線部 c について、アルミニウムは「電気のかんづめ」と呼ばれることがあります。そのように呼ばれる理由として最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. アルミニウムは、電気を閉じ込めた電池に不可欠な材料だから。
- イ. アルミニウムは、電線などによく用いられるから。
- ウ. アルミニウムをつくるには、多くの電気が必要だから。
- エ. アルミニウムは、電気をつくる際の主な原料となる金属だから。

(4) 下線部 d について、スマートフォンには貴金属やレアメタルといわれる金属が含まれています。これらは小型電気製品に幅広く使われており、中にはあまりリサイクルができていない金属もあります。その理由としてふさわしくないものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 取り出せる量がわずかなため、リサイクルにかかる費用と見合わないから。
- イ. 小型電気製品が回収されず、捨てられてしまっているから。
- ウ. 地球上にはまだ豊富に存在し、リサイクルを必要としていないから。
- エ. リサイクルする実用的な方法が確立していないから。

(5) 下線部 e について、あなたがこれからできることを考え、文で書きなさい。

2

次の文章を読んで、後の各問いに答えなさい。

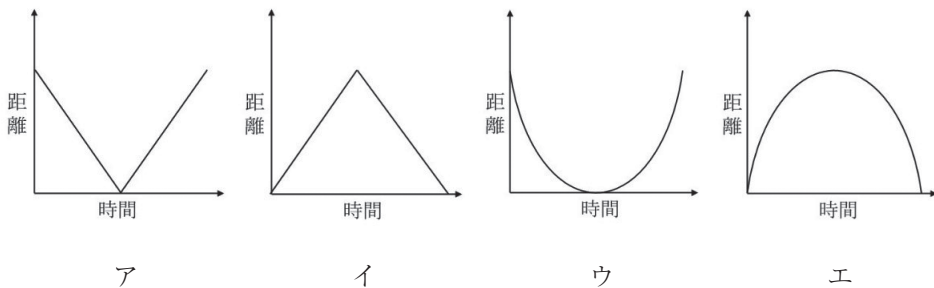
図1のようにまっすぐな道で、時速40kmで走っている車Aの後ろに、時速60kmで走っている車Bがいます。やがて車Bは車Aを追いぬきます。



図1

- (1) 車Aと車Bの間の距離を縦軸に、時間を横軸にとったグラフはどれですか。

最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



太陽を見ていると、東からのぼって西にしずむので、自分や地球が止まっています、太陽が動いているように感じます。しかし、実際は太陽の周りを地球が回っています。もちろん、太陽も宇宙の中では動いているので、実際の動きは複雑です。

太陽の周りを回る地球の速さは、およそ1秒間に30kmも移動する、ものすごい速さですが、私たちは地球が動いていることを実感できません。だから、昔のひとびとは、地球が止まっていて、太陽が動いているのだと考えました。

図1の車Aの後ろにいる車Bから見ると、車Aとの距離が近くなっていきますから、車Aが車Bの方に近づいてくるように感じます。もちろん車Aは前に向かって動いているのですが、まるで車Aが後ろ向きに車Bの方に近づいてくるようにも感じる場合があります。車Bは止まっていて、車Aが後ろ向きに近づいているように感じているのです。本当は動いている地球にいる私たちが止まっていると考えるのと同じです。高速道路などでの経験を思い出してみてください。

- (2) 車Aは時速40kmで走っていますが、車Bから見た車Aが近づいてくる速さは、時速40kmではありません。車Bから見た車Aが近づいてくる速さは時速何kmになりますか。最もふさわしいものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 時速0km イ. 時速20km ウ. 時速60km エ. 時速80km オ. 時速100km

- (3) 車Bが車Aを追いぬいた後、車Aから見ると車Bはどんどん離れていくように見えます。このときの、車Aから見た車Bが離れていく速さは時速何kmになりますか。最もふさわしいものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 時速0km イ. 時速20km ウ. 時速60km エ. 時速80km オ. 時速100km

音は1秒間におよそ340mの速さで進みます。正確には、気温や湿度、気圧によって少し変わりますが、空気中を伝わる音の速さはおよそ秒速340mです。

車の速さは時速60kmや時速40kmなどと速い車と遅い車がありますが、音には速い音とか遅い音はありません。大きい音も小さい音も、高い音も低い音もすべて同じ速さなので、車が前の車をぬかすように、速い音が遅い音を追いぬくことはありません。

このように速さが決まっているのは、「波」と呼ばれるものの特徴で、音は、音波と呼ばれることがあるように「波」の一種なのです。

ラジオなどの電波というものがあることを知っていると思いますが、これも波の一種で速さが決まっています。空気中を伝わる電波の速さは1秒間におよそ30万kmととても速いですが、これも速い電波とか遅い電波はなく、すべて同じ速さです。

「波」と聞いて思いつくのは海などの水面の波ですね。これもやはり速さが決まっています。ただし、水面の波の速さは水深で決まっていて、深い海の部分では波は速く、浅い海の部分では波の速さは遅くなります。

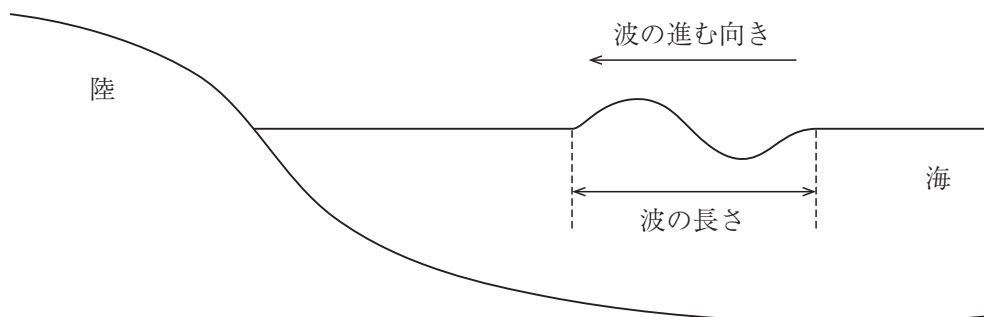


図 2

- (4) 図2のように、陸に近づくと水深が浅くなる海の場合、陸に向かって進んできた海面の波の速さは陸に近づくとどのようになると考えられますか。最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 変わらない イ. 速くなる
ウ. 遅くなる エ. 速くなったり、遅くなったりする

- (5) 図2のように、陸に近づくと水深が浅くなる海の場合、陸の方に進んできた海面の波はどのようになると考えられますか。最もふさわしいものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 前の波が遅くて、後ろの波が速いので、前の波が後ろの波に追いこされる。
イ. 前の波が速くて、後ろの波が遅いので、後ろの波は引き離されて、波の間かくが広がる。
ウ. 波の前の方が遅く、後ろの方が速いので、後ろが追いついて、波の長さが短くなり、高くなる。
エ. 波の前の方が速く、後ろの方が遅いので、引き離されて、波の長さが長くなり、低くなる。
オ. 水深が変わっても速さに影響^{えいきょう}はないが、浅くなるので、波の高さが高くなる。

3 次の文章を読んで、後の各問いに答えなさい。

成蹊中学・高等学校では、授業中に校内を歩いて地図を作る実習を、高校2年生の授業で行っています(図3左)。校内8地点に目印の看板を立て、「クリノメーター」と呼ばれる、地質調査用の器具を手で看板をめぐる。クリノメーターには方位磁針が組み込まれています(図3右)。クリノメーターの長辺を次の地点に向け、方位磁針の目盛りの値を読み取ると、次の地点の方角を正確に測ることができます。



図3 地図を作る実習で、クリノメーターの長辺を次の地点に向けているようす

図4は、3つのクリノメーターを横に並べて置いて撮影した写真です。クリノメーターの方位磁針の部分だけを拡大して示しています。図4を撮影したときの全体像を図5に示しました。図4に写るAの部品は、クリノメーターで地層の傾斜を測るときに必要となるものです。図5～図7にもありますが、問題とは無関係です。

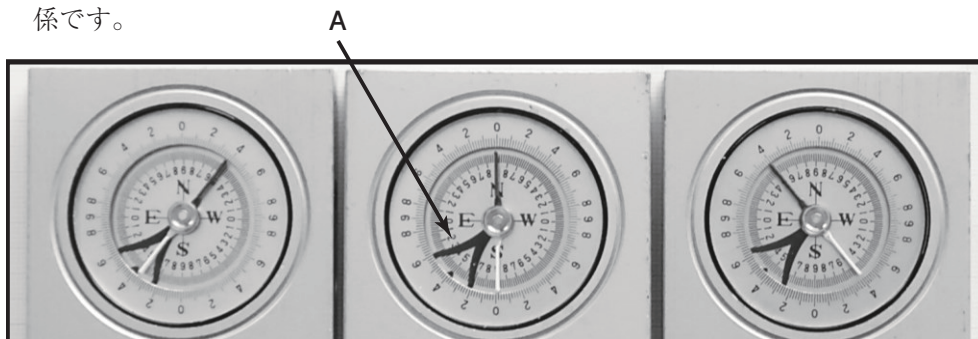


図4 クリノメーターを3つ並べ、方位磁針の部分拡大撮影したようす

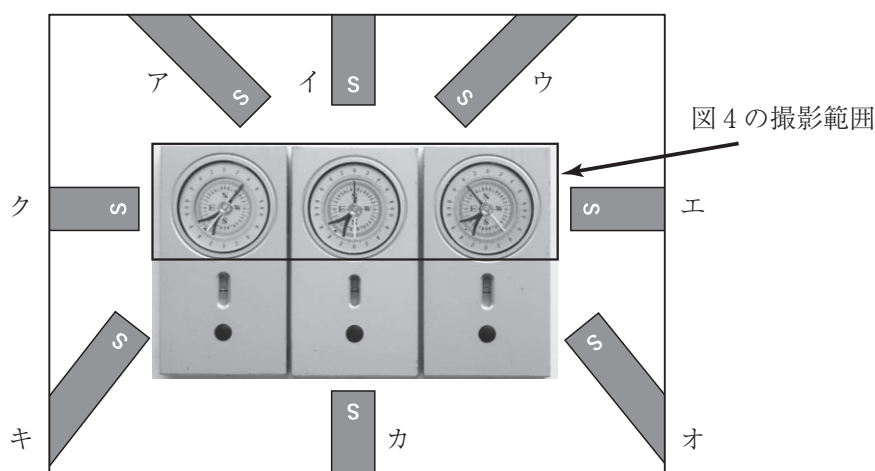


図 5 図 4 を撮影したときの全体像(ア～クは棒磁石の位置)

- (1) 図 4 と図 5 の写真は、3つのクリノメーターのすぐ近くに、強力な棒磁石を 1 つ置いて撮影しています。棒磁石はクリノメーターがある方向に S 極を向けました。図 5 では、棒磁石が一部だけ見えています。棒磁石を置いた位置として最もふさわしいものを、図 5 のア～クの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 図 6 の写真は、図 4 の状態から棒磁石をクリノメーターに影 響 が^{えいきょう}ない位置に^{はな}離して撮影した写真です。3つのクリノメーターは、方位磁針の針がほぼ同じ方向を向いています。図 3 の実習でも、クリノメーターの底辺を地面と平行に保つと、磁石の影響がない自然状態では、どのクリノメーターの方位磁針の針も同じ方向を向きます。方位磁針の針がすべて同じ方向を向くのはなぜでしょうか。その理由を、自然状態で方位磁針の針が向く方向にあるものの名前を^{みく}含む文章で答えなさい。



図 6 棒磁石を遠ざけた後に、方位磁針の部分を拡大撮影したときのような

- (3) 小学校の理科の教科書に掲載されているものと同じ方位磁針を、自然状態でクリノメーターの横に並べて置きました。図7は、両者の針の部分拡大した写真です。後の文章を読み、(あ) ～ (お) に当てはまる方角や数値を答えなさい。なお、方角を答えるときは、(う) ～ (お) はアルファベットで、それ以外は漢字で答えなさい。

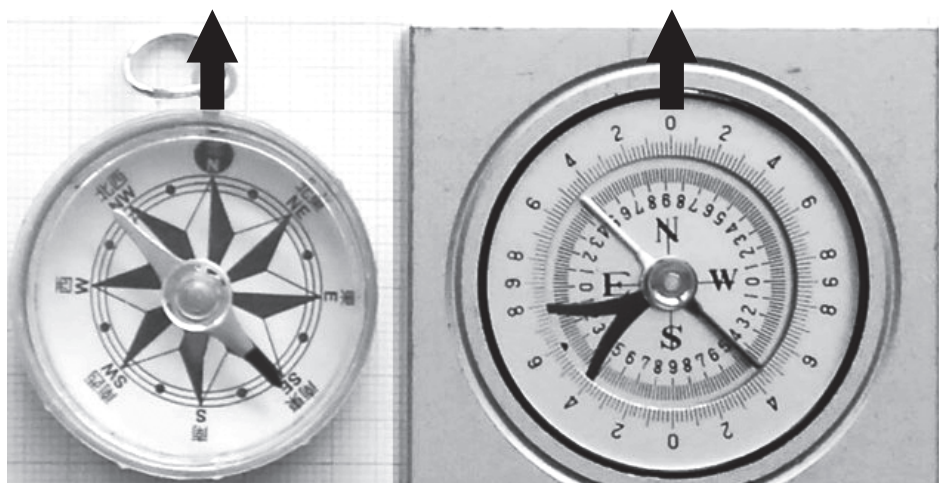


図7 方位磁針(左)と、クリノメーターに組み込まれた方位磁針の部分(右)

方位磁針で方角を知るためには、方位磁針の北を指す針の先と、ケースに記された北の文字が一致するように、方位磁針のケースを回転させます。図7左の例では、方位磁針のケースを時計回りに(あ)度回転させます。そうすると、図7左に記入した黒い矢印が指す方角は(い)だとわかります。

一方、クリノメーターではケースを回転させなくても方角を読み取ることができます。方位磁針の北を指す針が重なるクリノメーターの文字盤の方角が、図7右の黒い矢印の方角(文字盤のNの向き)になります。図7右の例では、クリノメーター内の北を指す針は、アルファベットの(う)と(え)のほぼ中間を指しています。このことから、クリノメーターでは図7右に記入した黒い矢印の先の方角が(い)とわかるのです。図7左の方位磁針のケースと、図7右のクリノメーターに記されたアルファベットをよく見ると、両者は(え)と(お)の配置が逆になっているのです。

4 次の文章を読んで、後の各問いに答えなさい。

18世紀半ばまで、食べ物が胃の中にある間、胃がどんなことをしているのかについてほとんど何もわかっていませんでした。多くの人は胃の筋肉が動いて食べ物をかきまぜていると考え、食べ物は胃の中でただくさるだけだと考える人もいました。1822年におそろしい事故が起こり、これが後に胃のはたらきに関する多くの知見を得るきっかけとなりました。事故はアメリカのミシガン湖とヒューロン湖の水路がつながるところにある、マキナックという町で起きました。マキナックは当時「アメリカ毛皮会社」の取引場でした。この村の毛皮取引の店には冬の間にとった皮革・生皮・毛皮などを取引しようとする狩人^{かりうど}やわな猟師^{りょうし}などがたくさん集まっていました。店の中に多くの人々^{ひとびと}にまじって、アレクシス・サンマルタンという19歳^{さい}のフランス系カナダ人がいました。店の中の1人が散弾銃^{さんだんじゅう}をもっていたが、それがあやまって発射され、弾丸^{だんがん}がサンマルタンの体内に入り、彼は倒れ^{たお}ました。すぐさま医者^{いしゃ}のウィリアム・ボーモント博士(図8)が現場にかけつけました。彼はサンマルタンの傷口に包帯をしながら「もう無理かもしれない」と言いましたが、1年もつづく長い慎重な治療^{しんちよう ちりよう}の後、彼は奇跡^{きせき}的に回復しました。けれども弾^{たま}のあとはふさがらず、周囲約7cmもある穴が残りました。包帯や圧迫帯^{あっぱくたい}でおさえないと、胃の中に入っているものが穴からしたり出ました。しかし、時がたつうちに胃の内面^{まく}の膜が成長して穴の上面をおおい、一種のふたをつくりました。このふたは胃の中のものがもれ出るのを防ぎましたが、指でおすと簡単に内側におしこむことができました。ふたをおしこめば、ボーモント博士は胃の内部を目の前でながめることができたのです。ボーモント博士はサンマルタンの承諾^{しょうだく}を得て以下のような実験を行いました。

著作権保護のため
掲載を控えます

図8 ウィリアム・ボーモント博士

＜実験1＞

サンマルタンを数時間絶食させた後、光をあてて胃の中がはっきり見えるようにしました。ボーモント博士は胃の中にあるものが主にだ液であるということを見いだしました。

＜実験2＞

サンマルタンに食べ物を与えると図9のように飛び出してきて胃の色はピンク色に変化しました。また、絶食させると図10のように中に入って縮み、胃の色は青白く変化しました。

ボーモント博士がスケッチしたサンマルタンの飛び出した胃のようす

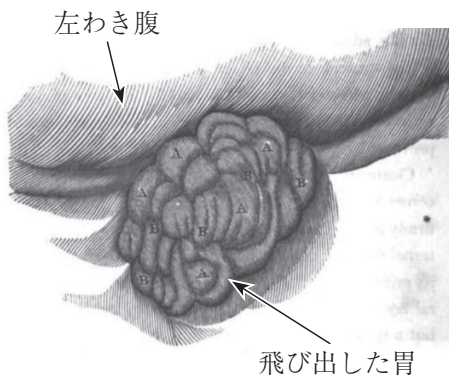


図9

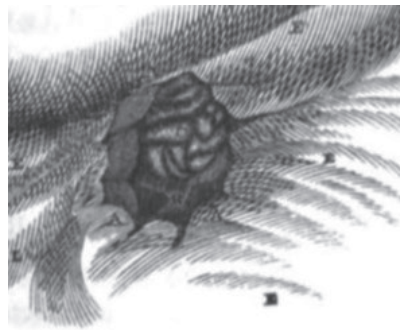


図10

＜実験3＞

生の牛肉1切れ・ゆでた牛肉1切れ・パン1切れ・生のキャベツ1切れをそれぞれ一本の絹糸につるし、穴を通して胃の中へ入れました。食べ物は穴を通るとき痛みを感じないように適当な距離^{きょり}をおいてしばりつけました。1時間後にはパンと生のキャベツは半分分解されていましたが、牛肉は変化していませんでした。2時間後にはゆでた牛肉とパンと生のキャベツはきれいに分解され、糸からとれていました。生の牛肉は糸からとれず、1日後に糸からとれました。

<実験4>

サンマルタンの胃に細い管をさし入れて胃液(胃から出る液)をとりフラスコに入れました。ゆでた牛肉を1切れとって、フラスコ内の胃液の中に入れ、熱を加えて37℃の一定温度に保ちました。40分たつと肉の表面が溶け始めたのがはっきり分かりました。牛肉のせんいはゆるんでバラバラになり、こまかな小片になって浮かび、大変やわらかくなりました。最終的に牛肉のすべての部分が完全に分解されました。フラスコの温度を低くすると完全に分解されるまでの時間は大幅にのびました。

<実験5>

サンマルタンが怒ると胃の色がピンク色から青白く変化し、肉を分解する時間が機嫌きげんの良い時よりも2倍以上かかりました。

- (1) 図11は、ヒトのからだの内側のつくりを表しています。ヒトの胃はどれですか。
ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

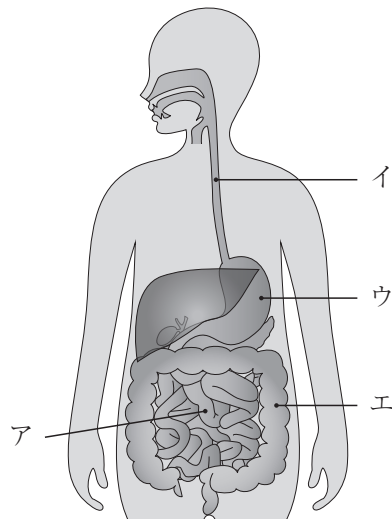


図 11

(2) <実験1>をふまえ、胃のはたらきとして最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 胃は常に胃液を分泌^{ぶんびつ}し、食べ物の分解に備えている。

イ. 胃は食べ物がいないときは胃液を分泌しない。

ウ. 胃液は次の食事に備えてつくられ、胃に蓄^{たくわ}えられている。

エ. 胃はだ液と胃液を分泌している。

(3) <実験2>をふまえ、胃のはたらきとしてふさわしくないものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 胃は食べ物がいないときには縮んではたらきが弱まる。

イ. 胃は食べ物があるときは大きくなり、はたらきが活発になる。

ウ. 胃は常に活発にはたらき、食べ物の分解を行っている。

エ. 胃の形状は一定ではなく、場合に応じて変化する。

(4) <実験3>からわかる胃のはたらきを答えなさい。

(5) <実験4>で37℃に保った理由を答えなさい。

(6) <実験4>をふまえ、胃液のはたらきとしてふさわしくないものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 胃液は食べ物の表面だけを溶かす性質がある。

イ. 胃液は胃の外でもはたらく性質がある。

ウ. 胃液はタンパク質を分解する性質がある。

エ. 胃液のはたらきは温度の影響^{えいきょう}を受ける。

(7) <実験5>をふまえ、胃のはたらきとして最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 胃のはたらきはどんなときも常に一定のはたらきを保っている。

イ. 胃は脳^{のう}と無関係にはたらく。

ウ. 胃のはたらきは感情によって左右される。

エ. 胃のはたらきは胃の色と無関係である。

(8) その後の研究で、ある動物の胃の出口を糸でしばって胃の中の食べ物の重さの変化を調べたところ、食べ物を入れた直後と1時間後の胃の中の食べ物の重さにほとんど変化はありませんでした。この結果と<実験1>～<実験5>をふまえ、胃の中での分解・吸収について述べた文として最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 胃は食べ物の分解を行い、食べ物の栄養を吸収する。

イ. 胃は食べ物の分解を行い、食べ物の栄養を吸収しない。

ウ. 胃は食べ物の分解は行わず、食べ物の栄養を吸収する。

エ. 胃は食べ物を蓄えるだけで、食べ物の分解・吸収をしない。

(9) サンマルタンのように胃が飛び出し、はたらきが弱ってしまった人や、病気で胃を半分切除してしまった患者^{かんじや}さんの場合、どのような食事をするのが好ましいと考えられますか。実験等を参考に答えなさい。

(10) 胃とストレスは大きな関係があると考えられています。胃に負担をかけないための対処法を1つ答えなさい。

