



京都成章高等学校
理

平成29年度 入学試験問題
科

1. ステンレス皿に質量を測った銅粉をのせ、色が全て変化するまでよく加熱した。下の表は最初にのせた銅粉の質量と、銅粉の色が変化してできた物質（物質Xとする）の質量を表すものである。この実験では、ステンレス皿にのせた銅粉はすべて物質Xに変化したものとする。次の問に答えよ。

銅粉	1.00 g	2.00 g	2.80 g
物質X	1.25 g	2.50 g	3.50 g

問1 物質Xの物質名と色を答えよ。

問2 次の文中の空欄（ア）～（カ）に当てはまる語句、数字を答えよ。

A 銅粉は空気中で加熱されると、酸素と化合する。この反応を（ア）という。表中の銅粉と物質Xの質量の関係から、反応する銅と酸素の質量の比を、もっとも簡単な整数比で表すと

銅：酸素 = （イ）：（ウ）

である。よって、ステンレス皿にのせる銅粉の質量を6.00 gにすると、反応する酸素は（エ）gである。また、化学反応の前後で反応しあう物質全体の質量と、生成する物質全体の質量は変化しないという「（オ）の法則」により、物質Xは（カ）g生じることがわかる。

問3 問2の下線部Aの反応を化学反応式で表せ。

問4 銅原子12個と酸素分子8個が問3の反応を起こした場合、銅原子もしくは酸素分子のどちらが何個反応せずに残るか答えよ。

問5 次の文を読み、以下の問に答えよ。

この実験のように、銅を空気中で加熱してできた物質Xは水に溶けない。しかし、銅を塩素の中で加熱すると生じる塩化銅 CuCl_2 は水に溶ける。 CuCl_2 を水に溶かすと、B （キ）原子は+の電気を帯びた（ク）という陽イオンになり、（ケ）原子は-の電気を帯びた（コ）という陰イオンになる。

- 空欄（キ）～（コ）にあてはまる語句を答えよ。
- 下線部Bの現象を何というか漢字2文字で答えよ。
- 下線部Bの現象を化学式やイオン式を用いた反応式で表せ。

2. ある平面上に導線を置き、図1のアの向きに電流を流した。この導線と同じ平面上に、導線に近い順から点A・点Bをとり、それぞれの位置での磁場について調べた。次の問1～3に答えよ。

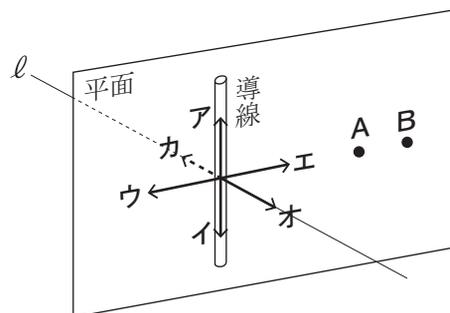


図1

問1 点Bに作られる磁場の向きを、ア～カから選び、記号で答えよ。ただし、直線ℓは平面に垂直に交わる直線である。

問2 導線に流れる電流の大きさを一定にした場合、点Aと点Bの位置に作られる磁場の大きさはどちらの方が大きいか答えよ。

問3 次に、導線に流す電流の大きさを一定の割合で増加させた。このとき、点Bの位置に作られる磁場の大きさは、大きくなるか小さくなるか答えよ。

次に、図2のように導線の横にコイルを置いた。問4～5に答えよ。

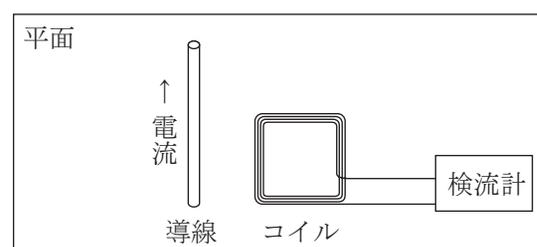


図2

問4 導線に流す電流の大きさを一定の割合で増加させていくと、コイルの中の磁場の大きさが変化することによって反時計回りの向きに電流が流れる。この磁場の変化により電流が流れる現象名を漢字で答えよ。

問5 問4のときコイルに流れる電流をさらに大きくするためには、以下の操作のどれをすればよいか、ア～カから全て選び、記号で答えよ。ただし、コイルの電気抵抗は考えなくてよい。

- ア 導線に流す電流を増加させる割合をさらに大きくする。
- イ 導線に流す電流を増加させる割合を小さくする。
- ウ コイルを導線に素早く近づける。
- エ コイルを導線にゆっくりと近づける。
- オ コイルの巻き数を増やす。
- カ コイルの巻き数を減らす。

3. 図1のレンガをスポンジの上に置き、図2のように接する面をかえて、その様子を調べた。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさは1 N (1ニュートン) とし、また、レンガの密度は 2.0 g/cm^3 とする。以下の問に答えよ。

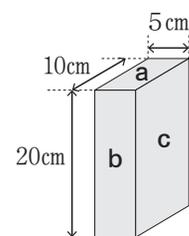


図1

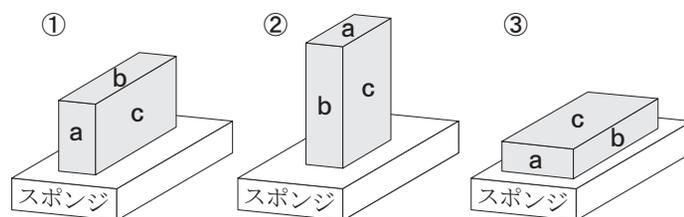


図2

問1 図1のレンガを水平な床に置いた時、レンガには重力とそれにつりあう力がはたらいている。この2力がつり合っているとき、これらの力の関係として誤っているものはどれか、ア～オから全て選び、記号で答えよ。

- ア 2力は一直線上にある。
- イ 2力は直角に交わっている。
- ウ 2力の大きさは等しい。
- エ 2力の向きは反対である。
- オ 2力は作用・反作用の関係にある。

問2 レンガの質量は何 g か求めよ。

問3 レンガにはたらく重力の大きさは何 N か求めよ。

問4 図2の①～③の中で、レンガがスポンジにおよぼす圧力が最大になるのはどれか、記号で答えよ。

問5 問4のときの圧力の大きさは何 Pa になるか求めよ。

問6 図2の①をスポンジをレンガごと水で満たされた水槽の中に静かに沈めたところ、スポンジへの圧力が変化した。これはレンガに何という力がはたらいたためと考えられるか、漢字2文字で答えよ。

4

A. 次の文を読み、以下の問に答えよ。

せきつい動物では、目、耳など、多くの（ア）器官が、脳の近くに配置されている。脳を（ア）器官の近くに配置することの進化上の利点は、（ア）器官から脳への入力時間の短縮にあり、危険を避け、食物にすみやかに到達するうえで、この利点はきわめて有利だったとも言われている。

ヒトをはじめとするせきつい動物は、特に太く発達した神経の束をもつ。この構造は（イ）と呼ばれ、脳とひと続きになっており、骨によっておおわれている。（イ）と脳はからだの中で判断や命令などを行う重要な役割をしているので、（ウ）神経と呼ばれる。

問1 上の文章の空欄（ア）～（ウ）にあてはまる語句を答えよ。

問2 下線部に関して、目、耳以外のヒトの（ア）器官の名称を1つ答えよ。

B. 図1は、ヒトの目の構造を模式的に示したものである。

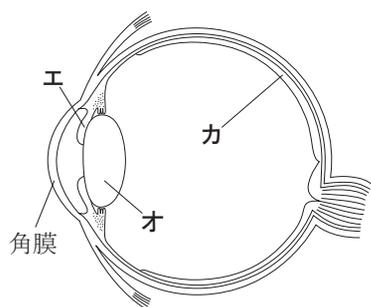


図1

問3 図1のエ、オ、カの名称を答えよ。

問4 ひとみは、周囲の光の強さによって意識とは無関係に大きさが変わる。明るい場所では、暗い場所に比べてひとみの大きさはどうなるか、簡潔に答えよ。

問5 問4のように、刺激を受けて意識とは無関係に決まった反応が起こることを何というか、名称を答えよ。

C. 次の文を読み、以下の問に答えよ。

国際的な陸上競技のルールでは、スタートにおいてピストルの音から0.1秒以内に反応するとフライングと見なされる。これはヒトが音を聞いてから、筋肉に命令が伝わり、反応が起こるまでに時間がかかるからである。つまり0.1秒以内に反応した選手は、ピストルの音を聞く前にスタートを開始したとみなされるということである。

そこで、以下の実験を行い、刺激を受け取ってから反応するまでの時間を調べた。

[実験]

図2のように被験者は腕を水平に伸ばし、人差し指と親指を水平になるように構える。実験者は物差しの下端が人差し指の高さと同じになるようにして静止させる。物差しは被験者の開いた手の指の間を通るようにする。

実験者は不意に物差しを静かに落下させる。被験者は物差しが動いたらすぐに指を閉じて物差しをつかむ。

被験者がつかむまでに落下した物差しの距離をものさしの数値で読み取る。(図3を参照)

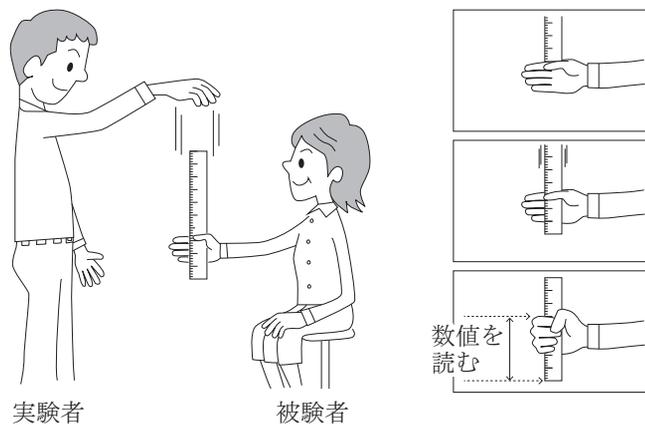


図2

図3

表1はこれを5回繰り返したときの結果である。

表1

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
落下した距離(cm)	13	14	12	15	16

問6 この実験で、被験者が刺激を受け取ってから反応するまで(物差しを落としてからつかむまで)の平均の時間(秒)を求めよ。

なお、必要があれば小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えよ。ただし、表2には定規を静かに落下させたときの、落下した距離と落下に要した時間の関係を示してある。

表2

落下した距離(cm)	12	13	14	15	16	17
落下に要した時間(秒)	0.16	0.165	0.17	0.175	0.18	0.185

5

A. 図1は、あるがけで見られる地層の様子を示した模式図である。
以下の問に答えよ。

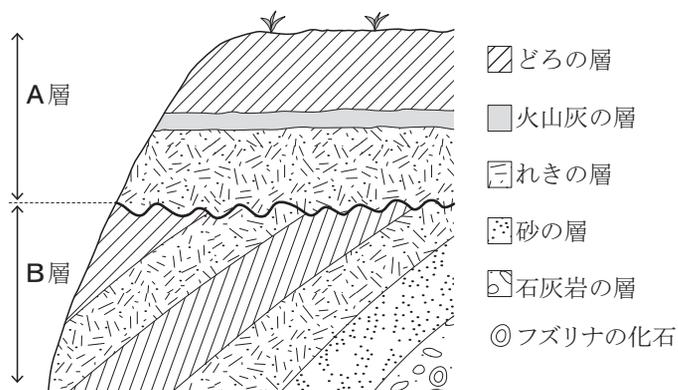


図1

- 問1 A層では、白っぽい火山灰の層が見られた。火山灰がおし固められてできる岩石を何というか、名称を答えよ。
- 問2 地層に大きな力がはたらいたとき、地層が曲がる場合がある。このような地層の曲がりを何というか、名称を答えよ。
- 問3 B層にはフズリナの化石が見られた。フズリナのような化石は、その地層が堆積した年代を推定するのに役立つ。このような化石を何というか、名称を答えよ。
- 問4 B層のフズリナが見つかった層が堆積したと考えられる時代はいつか、ア～ウから1つ選び、記号で答えよ。
ア 古生代 イ 中生代 ウ 新生代
- 問5 図1の地層の様子から、この地域でのできごとア～ウを、古いものから順に並べ、記号で答えよ。ただし、この地域の地層は水平に一定の厚さで積み重なり、上下の逆転や断層はないものとする。
ア A層の堆積 イ B層の堆積
ウ B層の曲がりの形成

B. 次の観察について、以下の問に答えよ。

ある地域で見つかった大きな岩石の表面をルーペで観察したところ、図2のスケッチのようなつくりが見られ、ほとんどが白っぽい鉱物でできていた。

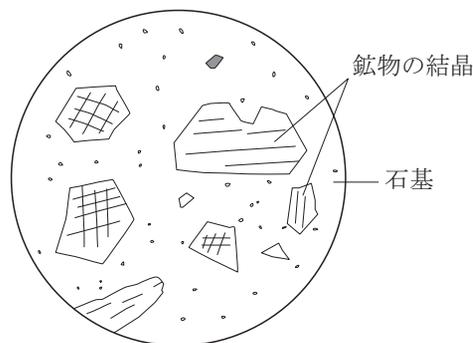


図2

- 問6 図2の岩石に含まれる割合が多いと考えられる鉱物はどれか、ア～カから2つ選び記号で答えよ。
ア 輝石 イ 磁鉄鉱 ウ 石英 エ カンラン石
オ 長石 カ 角閃石
- 問7 図2の岩石の観察から、この近くには火山があったと考えた。この理由について述べた次の文中の空欄 (①), (②) にあてはまる語句を答えよ。
図2の岩石のつくりは (①) と呼ばれ、このつくりは (②) 岩でみられるので、近くに火山があったと考えた。