

# 2022年度 入学試験問題

## 理 科

### 第 3 回

||||| **【注 意】** |||||

試験時間は社会とあわせて60分間です。(11:10～12:10)

理科と社会両方の教科の問題を時間内に解いてください。

問題は1ページから13ページまでです。

解答はすべて解答用紙に記入してください。

解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。

|||||



洗足学園中学校

**1** 物体はプラスの電気とマイナスの電気を持っています。物体どうしをこすり合わせると、マイナスの電気をより受け取りやすい材質の物体にマイナスの電気が移動します。実験で用いる物体は、それぞれの実験開始時にはプラスの電気とマイナスの電気を同じ量持っていて、電気の合計はゼロであるものとします。

【実験1】 同じストローを2本用意し、それぞれティッシュペーパーとこすり合わせた。図1のように、片方のストロー（ストローX）の中心に穴を開けてつまようじにのせ、ストローXが回転できるようにした。もう1本のストロー（ストローY）を近づけると、ストローXはストローYから遠ざかるように回転した。

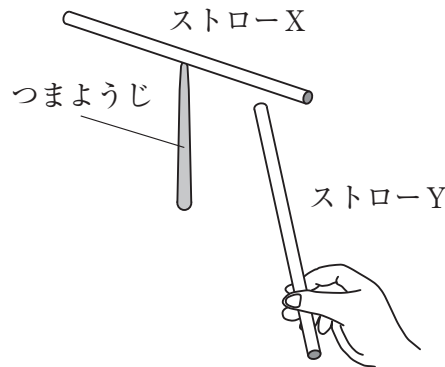


図1

(1) ストローは、ティッシュペーパーよりもマイナスの電気を受け取りやすいことが分かっています。【実験1】から分かったことを説明した次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

ストローX、ストローYをティッシュペーパーとこすり合わせたため、電気の合計は、ティッシュペーパーは 、ストローXは 、ストローYは  になっている。電気の合計が  の物体と  の物体を近づけると、 力がはたらくことが分かった。

- ① 空らん  ～  にあてはまる語句の組み合わせとして適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

	A	B	C
ア	プラス	プラス	プラス
イ	プラス	プラス	マイナス
ウ	プラス	マイナス	プラス
エ	プラス	マイナス	マイナス
オ	マイナス	プラス	プラス
カ	マイナス	プラス	マイナス
キ	マイナス	マイナス	プラス
ク	マイナス	マイナス	マイナス

- ② 空らん  にあてはまる語句として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 引きあう      イ. 反発しあう

【実験2】 下じきと頭をこすり合わせ、ゆっくりとはなすと、髪<sup>かみ</sup>の毛が下じきにくくつ  
ついた。

(2) 【実験2】 から分かったことを説明した次の文を読んで、あとの問いに答えな  
さい。

電気の合計が  を近づけると、 力がはたらくことが分かった。

① 空らん  にあてはまる語句として適当なものを次より1つ選び、記号で  
答えなさい。

- ア. プラスの物体どうし
- イ. マイナスの物体どうし
- ウ. プラスの物体とマイナスの物体

② 空らん  にあてはまる語句として適当なものを次より1つ選び、記号で  
答えなさい。

- ア. 引きあう
- イ. 反発しあう

さまざまな材質の物体P～Sを用意し、次のような実験を行いました。物体Sは用  
意した物体の中でもっともマイナスの電気を受け取りにくいことが分かっています。

【実験3】 物体Pと物体Qをこすり合わせた。また、物体Rと物体Sをこすり合わせ  
た。物体Pと物体Sを近づけると、引きあった。

【実験4】 物体Pと物体Rをこすり合わせた。また、物体Qと物体Sをこすり合わせ  
た。物体Pと物体Qを近づけると、引きあった。

(3) 物体P～Rを、マイナスの電気を受け取りやすい順番に答えなさい。

(4) 電気と同じように引きあったり反発しあったりする力が発生するものとして、磁石があります。

① 磁石と引きあう物質を次よりすべて選び、記号で答えなさい。

ア. ニッケル      イ. アルミニウム      ウ. 銀  
エ. 銅              オ. 鉄

② コイルに電流を流し鉄心を入れたものを電磁石といい、磁石と同じはたらきをします。電磁石の磁力を強くする方法として適当なものを次よりすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 電流を強くする。  
イ. 電流の向きを変える。  
ウ. コイルの巻き数を増やす。  
エ. コイルの巻き数を減らす。  
オ. 鉄心を太くする。  
カ. 鉄心のかわりに銅の棒を入れる。  
キ. 鉄心のかわりに木の棒を入れる。

③ 電磁石と永久磁石について適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 電磁石も永久磁石も、磁力の強さを変えられる。  
イ. 電磁石も永久磁石も、磁力線はS極から出てN極に入る。  
ウ. 電磁石は磁極を変えられるが、永久磁石は変えられない。  
エ. 永久磁石はコバルトと引きあうが、電磁石は引きあわない。

2

園子さんは次のような実験をしました。ただし、1 gの水や水溶液の温度を1℃あげるのに必要な熱量を1カロリーとし、使用する水、水溶液の密度はすべて1 g/mLとします。また、同じ容器を使用した場合、1分間に容器内部の水や水溶液から失われる熱量は常に等しいものとします。特に指定のない場合は、答えは、小数第1位以下があるときは四捨五入して整数で求めなさい。

【実験1】 図1の容器に20℃の水96gを入れ、水酸化ナトリウム4gを加えてよく混ぜた。水酸化ナトリウムを加えてからの経過時間に対する温度の変化は、図2のようになった。

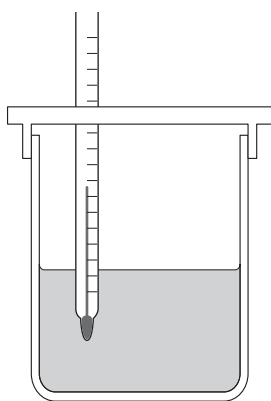


図1

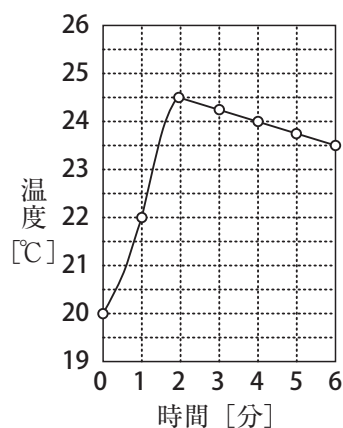


図2

- (1) 水酸化ナトリウム水溶液で金属をとかすと気体が発生します。
- ① 水酸化ナトリウム水溶液でとける金属を次より1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 鉄    イ. 銅    ウ. 銀    エ. アルミニウム    オ. 金
- ② 発生する気体の名称を答えなさい。
- (2) 【実験1】で使用した容器では、1分間に容器内部から失われる熱量は何カロリーですか。
- (3) 【実験1】と同様の実験を、熱が全く出入りしない容器を用いて行くと、5分後には温度は何℃になると考えられますか。

園子さんは、とかす水酸化ナトリウムの量を変えると、温度の変化がどうなるか気になり、さらに実験してみました。

【実験2】 【実験1】 で使用したのと同じ容器に20℃の水97 gを入れ、水酸化ナトリウム3 gを加えてよく混ぜた。水酸化ナトリウムを加えてからの経過時間に対する温度の変化は、表1のようになった。

表1

時間 [分]	0	1	2	3	4	5
温度 [℃]	20.00	21.00	23.25	23.00	22.75	22.50

- (4) 【実験2】 において、水酸化ナトリウムを水にとかしたことによって発生した熱量は何カロリーですか。
- (5) 【実験1】 で使用したのと同じ容器に20℃の水190 gを入れ、水酸化ナトリウム10 gを加えてよく混ぜました。水酸化ナトリウムを加えてから6分後には何℃になりますか。答えは、小数第2位以下があるときは四捨五入して小数第1位まで求めなさい。
- (6) 園子さんは【実験1】 をもう一度行おうとして、水とまちがえてうすい塩酸を使ってしまいました。その結果、【実験1】 よりも高い温度になりました。高い温度になった理由を答えなさい。
- (7) 園子さんはさらに調べていくと、水にとかすと水溶液の温度が下がる物質もあると知りました。この現象に最も関係の深いものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ドライアイスで<sup>れいとう</sup>冷凍食品を保冷する。
- イ. はだを水でぬらすと冷たく感じる。
- ウ. <sup>しゅんかんれいきやく</sup>瞬間冷却パックをたたくと冷たくなる。
- エ. 道路に<sup>とうけつぼうしざい</sup>凍結防止剤をまいておくところにくくなる。

3 ある日の園子さんの夕食は白米、とうふの味噌汁、牛肉のステーキ、千切りキャベツ、粉ふきいもでした。食べたものの成分を調べました。

A～Eは、米、大豆、牛肉、キャベツ、ジャガイモのいずれかで、表1はこれらの調理前の可食部100 gあたりにふくまれている成分の重さ [g] を調べて、まとめたものです。

表1

	水	タンパク質	脂質	炭水化物
A	92.7	1.3	0.2	5.2
B	81.1	1.8	0.1	15.9
C	55.9	17.1	25.8	0.4
D	14.9	6.1	0.9	77.6
E	12.4	33.8	19.7	29.5

(文部科学省「日本食品標準成分表2020年版(八訂)」より作成)

- (1) ① DとEは、他に比べてふくまれている水の量が少ないことがわかります。この2つは生物の同じ器官を食べています。この器官の名称を答えなさい。
- ② A～Eにあてはまる組み合わせとして適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

	A	B	C	D	E
ア	キャベツ	ジャガイモ	牛肉	大豆	米
イ	米	キャベツ	牛肉	ジャガイモ	大豆
ウ	ジャガイモ	キャベツ	大豆	牛肉	米
エ	キャベツ	ジャガイモ	牛肉	米	大豆
オ	牛肉	大豆	ジャガイモ	米	キャベツ



- (2) 炭水化物には光合成で作られるXがふくまれます。次の文章は、植物が一定時間に作るXの重さを調べた実験について述べたものです。

Xは、葉の葉柄<sup>ようへい</sup>（葉とくきや枝をつないでいる細い部分）を通して植物の各部に運ばれ、これを転流と呼びます。光合成が行われている間も、Xの一部は葉の呼吸や転流によって葉からなくなります。

処理F、Gを組み合わせることで、葉で光合成により作られるXの重さ（＝光合成量）を求めることができます。また、葉で呼吸により消費されるXの重さ（＝呼吸量）や葉から転流により運び出されるXの重さ（＝転流量）も求めることができます。

処理F：葉全体をアルミホイルでおおう。

処理G：葉柄の一部を高温の水蒸気で焼き、転流が行われないようにする。

呼吸量は処理F、Gの影響<sup>えいきょう</sup>を受けず、光合成量は処理Gの影響を受けないものとします。処理F、Gを表2のH～Kのように組み合わせました。表2の○は処理を行ったことを、×は処理を行わなかったことを表します。

表2

	処理F	処理G
H	○	○
I	○	×
J	×	○
K	×	×

朝から晩まで天気の良かったある日、H～Kをヒマワリの別々の葉に行いました。午前10時の段階で、それぞれの葉から50cm<sup>2</sup>の葉を切り取り、その乾燥重量<sup>かんそう</sup>を量りました。さらに、午後3時に再びそれぞれの葉から50cm<sup>2</sup>の葉を切り取り、その乾燥重量を量り、午前10時からの変化を調べました。その結果をまとめたものが表3です。ただし、葉の乾燥重量の変化は、光合成量、呼吸量、転流量によるものとします。また、葉は十分大きく、50cm<sup>2</sup>を切り取っても残りの葉の活動には影響がないものとします。

表3

H	I	J	K
13mg減少	18mg減少	40mg増加	5mg増加

① Hを行った葉の乾燥重量の変化量は何を表していると考えられますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 光合成量
- イ. 呼吸量
- ウ. 葉をアルミホイルでおおわないときの転流量
- エ. 葉をアルミホイルでおおったときの転流量
- オ. 光合成量から呼吸量をひいた量
- カ. 光合成量から呼吸量と葉をアルミホイルでおおわないときの転流量をひいた量
- キ. 呼吸量と葉をアルミホイルでおおったときの転流量を合わせた量

② このときのヒマワリの1時間、葉面積 $50\text{cm}^2$ あたりの光合成量は何mgですか。答えは、小数第2位以下があるときは四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

③ 葉をアルミホイルでおおったときとおおわないときの転流量を比べた結果について、適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 同じである。
- イ. おおったときの方が多い。
- ウ. おおわないときの方が多い。

④ 処理Gでは、どの組織を焼くことを目的としていますか。適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 形成層
- イ. 気孔<sup>きこう</sup>
- ウ. 道管
- エ. 師管

⑤ 白米にふくまれるXを検出するために、たきたての白米にヨウ素ヨウ化カリウム溶液をたらしました。すると、はじめは褐色<sup>かつしよく</sup>でしたが、時間が経つと青紫<sup>あおむらさき</sup>色に変わっていききました。この理由として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 白米が冷めると、Xが減るから。
- イ. 白米が冷めると、Xが増えるから。
- ウ. 白米が冷めると、ヨウ素がXと反応するから。
- エ. 白米が冷めると、ヨウ素がXと反応しなくなるから。

- (3) ヒトのタンパク質の消化、吸収について説明した次の文の空らん  ～  にあてはまる語句の組み合わせとして適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

タンパク質は胃液や , 腸液のはたらきにより  に分解され、小腸のじゅう毛内の  に吸収される。

	a	b	c
ア	だ液	アミノ酸	毛細血管
イ	だ液	アミノ酸	リンパ管
ウ	だ液	糖	毛細血管
エ	だ液	糖	リンパ管
オ	すい液	アミノ酸	毛細血管
カ	すい液	アミノ酸	リンパ管
キ	すい液	糖	毛細血管
ク	すい液	糖	リンパ管

- (4) 食肉用のウシやヒツジなどの動物を育てることは地球温暖化に影響をおよぼすと言われてしています。これらの動物は植物食性（草食性）で、反すうという方法で植物を消化しますが、その際に二酸化炭素よりも温室効果が大きい気体を排出はいします。この気体の名称を答えなさい。

4 地点Xと地点Yにおいて、地層を調べたところ、地表面に近い側から順番に、地点Xでは地層A～Fが、地点Yでは地層P～Qが見られました。また、地点Yではすべての地層の境界に不整合面があり、地点Xにはありませんでした。

それぞれの地層に化石a～hがあるかどうかを調べ、地点Xの結果を表1、地点Yの結果を表2にまとめました。表中の○は化石があったことを、×は化石がなかったことを表します。

表1

地層 \ 化石	a	b	c	d	e	f	g	h
A	○	×	×	×	○	×	○	○
B	○	×	×	×	○	○	○	×
C	○	×	×	○	○	○	×	×
D	○	×	○	○	○	×	×	×
E	○	○	×	×	×	×	×	×
F	○	×	×	×	×	×	×	×

表2

地層 \ 化石	a	b	c	d	e	f	g	h
P	○	×	×	×	○	×	○	○
Q	○	×	×	○	○	○	×	×
R	○	○	×	×	×	×	×	×

これらの結果について、園子さんとお姉さんは、次のように考えました。

お姉さん 「地点Xの地層Eでは、の化石が産出しているね。」

園子さん 「それなら、地層Eと地点Yの地層は同じ時代にたい積したと考えられるね。」

お姉さん 「同じように、地層Aと地点Yの地層も同じ時代にたい積したと考えられるね。地点Yにも地層Dと同じ時代にたい積した地層があったはずだけど、観察できないね。その地層がたい積した後、次の地層がたい積するまでに地点Yではなにがどんな順番で起こったと思う？」

園子さん 「」

お姉さん 「その通りね。地層がたい積した時代を比較する時に役に立つ化石を示準化石ひかくと言ったわね。示準化石としてあつかわれる生物の特ちょうはどのようなものだと思う？」

園子さん 「生存期間が、分布する地域が、個体数が多いなどだと思うわ。」

- (1) 空らん  にあてはまる記号として適当なものを a～h よりすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 空らん ,  にあてはまる記号として適当なものを P～R より1つずつ選び、記号で答えなさい。
- (3) 空らん  にあてはまる園子さんの台詞<sup>せりふ</sup>を書きなさい。ただし、化石 d はアンモナイトであり、地層 C、D は海底でたい積したことが分かっています。
- (4) 空らん ,  にあてはまる語句の組み合わせとして適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

	V	VI
ア	長い	広い
イ	長い	せまい
ウ	短い	広い
エ	短い	せまい

- (5) 化石 b はフズリナでした。フズリナの死骸<sup>しがい</sup>が押し固められてできた岩石に、うすい塩酸をかけると、二酸化炭素のあわが発生しました。
- ① この岩石はたい積岩の1種です。名称<sup>めいしょう</sup>を答えなさい。
- ② 下線部より、フズリナの死骸にふくまれていると考えられる成分を答えなさい。
- ③ フズリナと同じ時代に生存していた生物を次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. キョウリュウ                      イ. サンヨウチュウ  
ウ. マンモス                         エ. シソチョウ

(6) ぎょう灰岩をふくむ層を用いても地層がたい積した時代を比較することができます。

- ① ぎょう灰岩は主に何がたい積して岩石になったものか、答えなさい。
- ② ぎょう灰岩とほかのたい積岩とで異なる点として適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。
  - ア. 砂岩はつぶに丸みがあるが、ぎょう灰岩はつぶが角ばっている。
  - イ. れき岩は化石をふくむことがあるが、ぎょう灰岩は化石をふくむことはない。
  - ウ. ぎょう灰岩はつぶの大きさがそろっているが、でい岩はつぶの大きさがそろっていない。
  - エ. ぎょう灰岩はうすくはがれやすいが、ねんばん岩ははがれにくい。



