【FdData 高校入試:中学理科2年:静電気と放電】

[<u>静電気の正体/静電気の実験/放電/陰極線/電流の正体/放射線の性質/</u>FdData 入試製品版のご案内]

[FdData 入試ホームページ]掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧]

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科: [理科1年], [理科2年], [理科3年] 社会: [社会地理], [社会歴史], [社会公民] 数学: [数学1年], [数学2年], [数学3年]

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

- 【】静電気
- 【】静電気の正体

#### [問題]

ストローと紙ぶくろのように異なる種類の物質を, たがいにこすり合わせたときに発生する電気を何というか。

(山口県)

[解答欄]

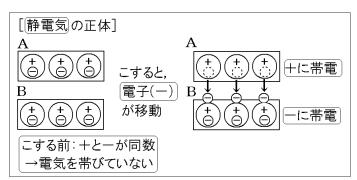
[解答]静電気

[解説]

物質は原子からできて おり、原子は+の電気 を帯びた原子核と<u>-の</u> 電気を帯びた電子(右



図では〇で表している)から成り立っている。原子は+と-の電気を同じ量ずつ持っており、+と-がたがいに打ち消しあい、全体として電気



を持たないのと同じ状態になっている(電気的に中性である)。

しかし、異なる物質どうしをこすりあわせると、<u>一方の物質の電子 $\Theta$ の一部が、他方の物質に移動する。</u>図の A、B をこすると一の電気を帯びた電子 $\Theta$ が A から B に移動する。<u>A は一の電気を失うので、一より+が多くなって+の電気を帯びる(帯電する)。B は一の電気をも</u>らうので、一が+より多くなって一の電気を帯びる(帯電する)。

このように、摩擦によって生じる電気を<u>静電気</u>という。<u>違う種類の電気(+と-)は引きあう</u>性質を持つので、 $A \ge B$  の間には引き合う力が働く。

※入試出題頻度:「こする前は+と-が同じ数○→電気を帯びていない○」「電子(-)が移動◎」「電子が流入した方は-に○、電子が出て行った方は+○」「帯電○」「静電気◎」

(頻度記号:◎(特に出題頻度が高い),○(出題頻度が高い),△(ときどき出題される))

#### [問題]

次の文章中の①,②の()内からそれぞれ適語を選べ。

ストローをティッシュペーパーで摩擦すると、ティッシュペーパーには+(プラス)の電気がたまる。したがって、2 つのものの間で、 $\mathbb{O}(+/-)$ の電気をもつ小さな粒が $\mathbb{O}(ストロー/-)$ からもう一方に移動したと考えられる。

#### (福岡県)

#### [解答欄]



[解答]① - ② ティッシュペーパー

#### [解説]

ストローもティッシュペーパーも、最初は電気的には中性である(それぞれの物体の中の+の電気の数と-の電気の数が等しいから)。摩擦したことで「ティッシュペーパーには+(プラス)の電気がたまる」とあることから、一の電気をもつ電子がティッシュペーパーからもう一方に移動してティッシュペーパーの中の一の電気が減少したことで、+の電気を帯びたことがわかる。

#### [問題]

プラスチックの下じきを化学せんいの布でこすり、布を下じきからいったん離した後、再 び、下じきに布を近づけると、布は下じきに引きつけられた。次の文の①~③に当てはまる 語句を書け。

こすり合わせる前の物体が静電気をおびていないのは、物体の中の+の電気の数と-の電気の数が(①)からである。実験のように、異なる物質でできた物体どうしをこすり合わせると、-の電気を帯びた(②)が-方の物質から他方の物質に移動し、(③)が発生する。

#### (北海道)

#### [解答欄]



[解答]① 等しい ② 電子 ③ 静電気

まさつで静電気がたまる理由を正しく説明しているものはどれか。ア〜エから 1 つ選び, 記号で答えよ。

- ア 同じ種類の物質どうしをまさつすることで、一方の物質の+の電気をもった粒がもう一 方の物質へ移動するため。
- イ 異なる種類の物質どうしをまさつすることで、一方の物質の+の電気をもった粒がもう 一方の物質へ移動するため。
- ウ 同じ種類の物質どうしをまさつすることで、一方の物質の一の電気をもった粒がもう一 方の物質へ移動するため。
- エ 異なる種類の物質どうしをまさつすることで、一方の物質の一の電気をもった粒がもう 一方の物質へ移動するため。

1/1/			<b>→ \</b>
(能ス	Z	ΙE	뢵)
1 11 12 12	~	٠	<del>~</del> /

F 6 4 4 3	
[解答欄]	
【42/5/提】	

#### [解答]エ

#### [解説]

同じ種類の物質をまさつしても静電気は発生しない。異なる物質どうしをこすりあわせたと き移動する電子は一の電気を帯びている。

#### [問題]

ストローをティッシュペーパーでよくこすることによって、ストローに静電気が生じるのはなぜか。「電子」という語を使って説明せよ。ただし、ストローは一に帯電するものとする。 (滋賀県)

#### [解答欄]

[解答]ティッシュペーパーからストローに電子が移動したから。

ティッシュペーパーでプラスチックのストローをこすると、こすったティッシュペーパーとこすられたストローのそれぞれに静電気が生じた。この電気の力が利用されている装置として最も適切なものを、次の[ ]の中から1つ選べ。

[ 手回し発電機 電子レンジ コピー機 スピーカー ]

(茨城県)

F	
1 407 707 115	11
	ш

[解答]コピー機

#### [解説]

コピー機は静電気を利用した装置である。まず、ドラムの表面を一に 帯電させる。次に、原稿で反射させた光を当てると、光の当たった部 分(右図のAの文字の部分)の静電気がなくなる。そこに黒い粉(トナー) をふりかけていくと、静電気のなくなった部分(A)にだけ付着する。 これを紙に写し、熱で定着させてコピーが完成する。

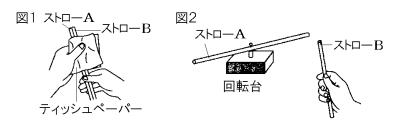


#### 【】静電気の実験

#### [問題]

次の文章中の①~③の()内からそれぞれ適語を選べ。

2本の同じ材質のストローA、Bとティッシュペーパーを、図1のように、こすり合わせて帯電させた。その後、図2のように、ストローAを自由に回転できる絶縁体の回転台にのせ、ストローBを近づける。このとき、2本のストローは①(同じ/異なる)種類の電気を帯びているため、互いに②(引き/反発し)あう。次にストローBのかわりに、図1で帯電させたティッシュペーパーをストローAに近づけると、互いに③(引き/反発し)あう。



#### (鹿児島県)

#### [解答欄]

1	2	3
---	---	---

[解答]① 同じ ② 反発し ③ 引き

#### [解説]

電気を通さない 2 種類の物体(ストローとティッシュペーパー)をこすりあわせると,電子の移動によって,一方が+,他方が一の電気を帯びる。これを静電気という。

[ティッシュとストローを使った実験]

ストローとストロー : 同じ電気→反発

ストローとティッシュ:「異なる電気→引き合う」

異なる種類の電気(+と-)は引きあい、同じ種類の電気(+と+、-と-)は反発する。<u>2本のストローA、B は同じ種類の電気を帯びているので、おたがいに反発する力が働く。ストローとティッシュペーパーは異なる電気を帯びているので引きあう。</u>

※入試出題頻度:「ストローとストローは同じ種類の電気を帯びる○→反発する○」「ストローとティッシュペーパーは異なる電気を帯びる○→引きあう○」

#### [問題]

右図のように、竹ぐしにかぶせたストローに、このストローをこすったティッシュペーパーを近づけた。次の文章中の①,

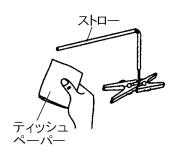
②の()内からそれぞれ適語を選べ。

ストローと, ストローをこすったティッシュペーパーは,

①(同じ種類/異なる種類)の電気を帯びているため、たがいに

②(引き合う/しりぞけ合う)。

(山口県)



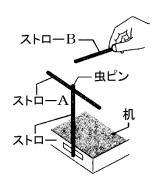
#### [解答欄]

1	2	

[解答]① 異なる種類 ② 引き合う

#### [問題]

2本の同じ材質のストローA とストローB をティッシュペーパーで一緒にこすり、Aは、机にとめたストローの上で回転できるようにした。図のようにして、ストローA にストローB を近づけると、A、B 間に電気の力がはたらいて、A が動いた。このとき、ストローA とストローB はどのような電気を帯び、A、B 間にはどのような力がはたらいたか。次のア~エの中から、最も適切なものを 1つ選び、記号で答えよ。



- ア 同じ種類の電気を帯び、引き合う力がはたらいた。
- イ 同じ種類の電気を帯び、しりぞけ合う力がはたらいた。
- ウ 異なる種類の電気を帯び、引き合う力がはたらいた。
- エ 異なる種類の電気を帯び、しりぞけ合う力がはたらいた。

#### (静岡県)

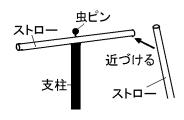
#### [解答欄]



#### [解答]イ

#### [問題]

電気をおびた 3本のストローA, B, C のうち, A と B, B と C を用いて, 右の図のような実験をしたところ, A と B はたがいに引き合い, B と C はたがいにしりぞけ合った。同じ種類の電気をおびたストローの組み合わせはどれか。



ア AとB イ AとC ウ BとC

エ AとBとC

(栃木県)

[解答欄]

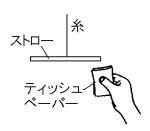


#### [解答]ウ

#### [解説]

仮にAを+とすると、AとBはたがいに引き合うので、Bは一である。BとCはたがいにしりぞけ合うので、BとCは同じ一である。

右の図のように、糸でつるしたストローをティッシュペーパーで 十分にこすり、引き離した後、ストローにティッシュペーパーを近 づけると、引き合った。次に、綿の布で十分にこすったガラス棒を ストローに近づけると、引き合った。次の文は、実験の結果からわ かることについて述べたものである。文中の①~③に当てはまる電



気の種類は、+-のいずれか、それぞれ書け。ただし、ガラス棒を綿の布でこすると、ガラス棒は+の電気を帯びることがわかっている。

ガラス棒とストローが引き合ったことから、ストローは(①)の電気を帯びており、ティッシュペーパーは(②)の電気を帯びていることがわかる。これは、ストローをティッシュペーパーでこすることによって、ティッシュペーパーの中にある(③)の電気がストローに移動したためである。

#### (高知県)

#### [解答欄]



#### [問題]

図1のように、かわいたペットボトルの中に、発泡スチロールの小球を入れた。このペットボトルにふたをして激しく振ったところ、小球とペットボトルはこすれ合い、図2のように小球どうしはたがいに離れ、小球はペットボトルの内側の壁についた。下線部のような現象が見られたのはなぜか。ア〜エから選べ。



- ア ペットボトルと小球が、それぞれ異なる種類の電気をおび、たがいに引き合う力がはたらいたから。
- イ ペットボトルと小球が、それぞれ異なる種類の電気をおび、たがいにしりぞけ合う力が はたらいたから。
- ウ ペットボトルと小球が、両方とも同じ種類の電気をおび、たがいに引き合う力がはたら いたから。
- エ ペットボトルと小球が、両方とも同じ種類の電気をおび、たがいにしりぞけ合う力がは たらいたから。

#### (北海道)

#### [解答欄]

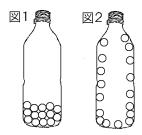
#### [解答]ア

#### [解説]

異なる 2 つの物質(ペットボトルと発泡スチロール)を摩擦させると、一方から他方に一の電気を帯びた粒子(電子)が移動する。電子を失った物質は+の電気を帯び、電子を受け取った物質は-の電気を帯びる。異なる種類の電気(+と-)は引き合うので、小球はペットボトルの内側の壁につく。

#### [問題]

図1のように、ペットボトルに発泡スチロールの粒を入れペットボトルを振ると、図2のように発泡スチロールの粒どうしがはなれて、ペットボトルの内側に、はりついた。このとき、ペットボトルは+の電気をおびていた。次の各問いに答えよ。



- (1) 摩擦によって生じる電気のことを何というか。
- (2) 次の文は、この操作によってペットボトルと発泡スチロールの粒が電気をおびた原因について述べたものである。文中の①~③の( )内からそれぞれ適語を選べ。ペットボトルを振ったときに、①(ペットボトル/発泡スチロールの粒)から②(ペットボトル/発泡スチロールの粒)に②(+/-)の雪気をもつ小さな粒が移動した
  - ②(ペットボトル/発泡スチロールの粒)に、③(+/-)の電気をもつ小さな粒が移動したことが原因である。

#### (佐賀県)

#### [解答欄]

(1)	(2)①	2
(3)		

[解答](1) 静電気 (2)① ペットボトル ② 発泡スチロールの粒 ③ -

#### [解説]

ペットボトルと発泡スチロールの粒が摩擦することによって、一の電気をもつ電子が移動して、静電気が生じる。「ペットボトルは+の電気をおびていた」とあるので、ペットボトルの電子の一部が発泡スチロールの粒に移動し、ペットボトルが+、発泡スチロールの粒がーに帯電したことがわかる。+と一の電気は引き合い、-と一の電気は反発し合うので、発泡スチロールの粒どうしがはなれて、ペットボトルの内側にはりつく。

ナイロンの布でこすった発泡スチロール球 A と、ポリエチレンの袋でこすった発泡スチロール球 B を、図のように、電気を通さない糸で木製の棒につるしたところ、A と B は引き合った。



- (1) 異なる物質をこすり合わせたときに発生する電気を何というか。
- (2) 発泡スチロール球 A をこすった後のナイロンの布は、+ の電気を帯びていた。このとき、発泡スチロール球 A、B はそれぞれ+、- どちらの電気を帯びているか。

#### (石川県)

#### [解答欄]

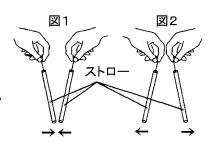
[解答](1) 静電気 (2)A - B +

#### [解説]

ナイロンの布は+の電気を帯びているので、ナイロンの布でこすった発泡スチロール球 A は -の電気を帯びている。A と B は引き合うので異なる種類の電気である。したがって、B は +の電気を帯びている。

#### [問題]

電気には+と-の電気の2種類がある。次は、糸がついた 4本のストローを用いて、それぞれのストローがおびている 電気について調べるために行った実験とその結果である。 (実験) 電気をおびた $A\sim D$ の4本のストローの中からAとB, BとC, CとDを選び、糸を手で持って接触しないように近



 $[ \mathcal{T} \ \mathbf{B} \ \mathbf{E} \ \mathbf{C} \ \mathbf{C} \ \mathbf{C} \ \mathbf{D} ]$   $\mathcal{T} \ \mathbf{B} \ \mathbf{C} \ \mathbf{C} \ \mathbf{D}$  (神奈川県)

[解答欄]
-------

づけた。



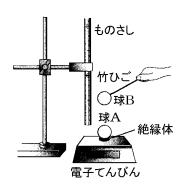
[解答]ウ

#### [解説]

+と+、-と-のように同じ種類の電気は反発し、+と-のように異なる種類の電気は引き合う。A と B は引き合うので異なる種類の電気である。B と C も引き合うので異なる種類の電気である。C と D は反発し合うので同じ種類の電気である。 したがって、D は A と同じ種類の電気である。

#### [問題]

明雄は、静電気について調べる実験をした。まず、電子でんびんに絶縁体をのせ、表示が0.00gとなるようにセットした。その後、右図のように、質量4.00gの発泡ポリスチレンの球Aをまさつして静電気をため、絶縁体の上に固定し、竹ひごにさした材質のわからない球Bをまさつして静電気をため、球Aの真上から近づけた。球Aと球Bの間の距離と、電子でんびんの示す値は表のようになった。



球Aと球Bの間の距離(cm)	10	8	6	4	2
電子てんびんの示す値(g)	4.03	4.06	4.11	4.25	4.73

- (1) ①球 A と球 B にたまっている静電気の種類は同じか、それとも異なるか。②また、そう 判断した理由を書け。
- (2) 二つの球の間の距離が 4cm のとき、球 A が球 B から受けた力は何 N か。100g の物体にはたらく重力を 1N として求めよ。
- (3) 発泡ポリスチレンの球に静電気がたまっていることを、明雄が行った実験以外の方法で確かめたい。あなたなら、何を使ってどのように確かめるか、説明せよ。

#### (熊本県)

#### [解答欄]

(1)①	2
(2)	(3)

[解答](1)① 同じ ② 球どうしが近づくほどしりぞけ合っているから。 (2) 0.0025N (3) ネオン管(蛍光灯)を使い、接触させて点灯することで確かめる。

#### [解説]

球 A と球 B にたまっている電気は同じ種類の電気で、A と B を近づけるとお互いに反発する力が生じる。A と B の距離が近いほど、この反発する力が大きくなる。表で、球 A と球 B の間の距離が近いほど電子てんびんの示す値が大きくなるのはこのためである。二つの球の間の距離が 4 cm のとき、電子てんびんの示す値は 4.25 g と、球 A の質量 4.00 g より 0.25 g だけ大きくなっている。100 g の物体にはたらく置力の大きさが 1 N なので、0.25 g では、 $0.25 \div 100 = 0.0025(\text{N})$ の力が働く。

- 【】放電と電流
- 【】放電

[小型の蛍光灯を使った放電の実験]

#### [問題]

ティッシュペーパーでよくこすったポリ塩化ビニル管に、図のように、蛍光灯の電極を近づけると、蛍光灯が一瞬だけ光った。

- (1) ポリ塩化ビニル管にたまっていた電気が流れ出し、蛍光灯が光ったが、このような現象を何というか。
- (2) たまっていた電気が流れ出す現象を、気象から1つ書け。

#### (石川県)

#### [解答欄]



[解答](1) 放電 (2) 雷(かみなり)

#### [解説]

プラスチックの下じきをセーターなどでこすると、下じきに静電気がたまる。小さな蛍光灯(4 ワット程度)をつけると、下じきにたまった静電気が流れ、蛍光灯が瞬間的に光る。このように、たまっていた電気が流れ出たり、電気が空間を移動したりする現象を放電という。放電すると、静電気はなくなるため、電流は流れなくなる。家庭の電源や電池などの場合、電流は持続的に流れるが、

#### [静電気と放電]

たまった静電気が<u>放電</u>して 蛍光灯が瞬間的に光る 瞬間的→電気器具は動かせない (放電の例) 雷,ドアノブにふれたとき, セーターを脱ぐとき

<u>静電気の放電によって流れる電流は瞬間的であるので、静電気を使って電気器具などを動か</u> すことはできない。

冬にセーターを着た状態で、ドアノブにふれようとすると、<u>ドアノブと指の間に火花が見えてビリッとすることがある</u>。これは、摩擦によって生じた静電気がからだにたまった状態でドアのノブに手を近づけると、静電気が一瞬で流れる放電が起こるためである。<u>セーターを脱ぐとき、パチパチと音がする</u>のも静電気の放電が原因である。また、<sup>かみなり</sup>雷は、雲にたまっていた静電気がいっせいに空気中を放電して流れ、火花となったものである。

※入試出題頻度:「静電気△」「放電◎」「瞬間的に光る△」「電気器具を動かせない△」「ドアノブにふれたらビリッとした△」「セーターを脱ぐとき、パチパチと音がする△」「雷△」

右図のように、空き缶にビニルひもをつけてぶらさげ、ラップシートを巻きつけてから一気にはがした。次に、4 ワット用の蛍光灯を空き缶に近づけ、ようすをみた。次の(1)、(2)に答えよ。

ビニルひも フップシート

- (1) 空き缶にたまった電気を何というか。
- (2) この実習では、蛍光灯が一瞬光る。このように、たまった電気が空気中を一気に流れる自然界でおこる現象を何というか。

#### (和歌山県)

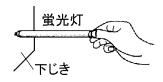
#### [解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 静電気 (2) 放電

#### [問題]

化学繊維のセーターでまさつしたプラスチックの下じきに, 右図のように, 蛍光灯を接触させると, 蛍光灯は点灯したが, すぐに消えた。蛍光灯がすぐに消えたのはなぜか。「下じき」,「蛍 光灯」という言葉を使って説明せよ。



#### (宮崎県)

#### [解答欄]

[解答]下じきにたまっていた静雷気が一瞬で流れて、静電気がなくなったから。

#### [解説]

下じきに電気に蛍光灯を近づけると、下じきにたまっていた静電気が一瞬にして蛍光灯に流れて、蛍光灯を光らせる。静電気が流れ去ってしまうと、もうそれ以上電気は流れないので、 蛍光灯はすぐに消えてしまう。

#### [問題]

静電気の放電が原因で起こる現象に当てはまらないものをア〜エの中から1つ選べ。

- アドアノブに触れようとしたら、ビリッとした。
- イ 雷が落ちて、火花と大きな音がした。
- ウ セーターを脱ぐとき、パチパチと音がした。
- エ 豆電球に電池をつなぐと豆電球が光った。

#### (補充問題)

#### [解答欄]

#### [解答]エ

#### [解説]

ア,イ,ウは静電気の放電による現象で、このとき流れる電流は瞬間的である。これに対し、エのように電池をつないだときに流れる電流は持続的で、静電気の放電と場合とは異なる。

#### [真空放電]

#### [問題]

気圧を低くした空間に電流が流れる現象を(X)放電といい、蛍光灯などの照明器具に利用されている。 文中の X にあてはまる語句を書け。

#### (北海道)

#### [解答欄]

#### [解答]真空

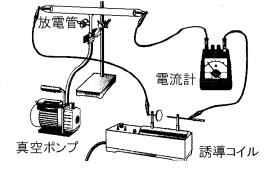
#### [解説]

放電管に<u>誘導コイル(100V</u> の電圧を数万 V に変圧する装置)をつなぎ,管内の空気を真空ポンプでぬいていくと,放電が起こり始める。 管内の空気をさらにぬいていくと放電が起こりやすくなるため,管

[真空放電] 気圧を低くした空間に 電流が流れる現象

内により大きな電流が流れるようになる。このように、気圧を低くした空間に電流が流れる現象を<u>真空放電</u>という。真空放電は、放電管内の気圧によって特有の色の光を出す。真空放電をしているガラス管内に蛍光 塗料をぬると、塗料が明るく発光する。<u>蛍光灯</u>はこの発光を利用している。

※入試出題頻度:「真空放電◎」「誘導コイル△」 「蛍光灯△」



#### [問題]

次の文は、蛍光灯についてまとめたものである。文中の①については( )内から正しい ものを選び、②には当てはまる語を書け。

蛍光灯の管内の圧力の大きさは、まわりの空気と比べて①(大きく/同じくらいに/小さく)なっており、蛍光灯に大きな電圧を加えると管内に電流が流れる。このような現象を(②)という。

#### (群馬県)

[42	答:	淵]
1月4	台	们剌I

(1)	(2)

[解答]① 小さく ② 真空放電

## [問題]

気圧を低くした空間に電流が流れる現象を利用しているものとして、最も適切なものを、次の[ ]から1つ選べ。

[電気ストーブ 豆電球 蛍光灯 発光ダイオード]

(宮城県)

[解答欄]
-------

[解答]蛍光灯

#### 【】陰極線

#### [十字形の影]

#### [問題]

右図のような装置のAを-極, Bを+極に接続し、内部の気圧が低い状態で非常に大きな電圧を加える実験を行った。次の文は、この実験について述べたものである。正しい文になるように、文中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

+字板 (-) B (+)

電流のもとになるものは、 $\mathbb{O}(+/-)$ の電気をもった非常に小さ

な粒子であり、これを電子という。実験では図のCの付近のガラス壁が黄緑色に光り、十字板の影ができたことから、電子は、2(+極から出て-極/-極から出て+極)へ移動していることがわかる。

#### (徳島県)

#### [解答欄]

① ②

[解答]① - ② -極から出て+極

#### [解説]

右図の $\underline{\rho}$ ルックス管の電極に大きな電圧を加えると、 $\underline{+}$ 極側のガラスに塗った蛍光物質が光る。このとき、放電管の中にある $\underline{+}$ 字形の金属板の影が見える。ことから、 $\underline{-}$ 極から+極に向けて何かが出ている。ことがわかる。この

「何か」は、一極(陰極)から出ていることから、<u>陰極線</u>と名づけられた。イギリスの物理学者トムソンは、陰極線について研究し、陰極線が一の電気を帯びた小さな粒子の流れであることを発見した。この粒子を<u>電子</u>という。真空放電で流れる電流は、陰極の金属から飛び出した電子の流れである。そのため、現在では陰極線のことを<u>電子線</u>と呼ぶことが多い。

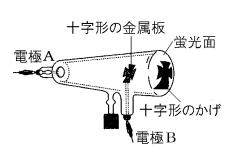
[陰極線]=(電子線]]一極から+極へ一の電気を帯びた(電子)が飛び、十字板のうしろに影ができる



<u>-極と+極を逆にすると、電子の流れが逆になるため、ガラス部分の蛍光物質が光ることは</u>なく、十字の影もできない。

※入試出題頻度:  $[-極 \rightarrow + 極 \odot]$   $[-の電気 \odot を帯びた電子 \odot]$  「陰極線  $(- \varpi + \varpi )$  」 「十字板のうしろに影ができる  $(- \varpi + \varpi )$  」 「カルックス管  $(- \varpi )$  」

電流の正体を調べるため、右の図のような真空放電管 (クルックス管)に高い電圧を加え真空放電させると、蛍 光面に十字形の金属板のかげができた。次のア〜エのう ち、真空放電管の+極と、真空放電管中の電子の流れの 向きの組み合わせとして正しいものはどれか。1つ選び、 その記号を書け。



	ア	1	ウ	エ
+極	電極 A	電極 A	電極 B	電極 B
電子の流れの向き	A→B	В→А	A→B	В→А

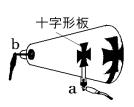
#### (岩手県)

[解答欄]
-------

[解答]ウ

#### [問題]

右図のような十字形板入りの真空放電管のaを+極,bを-極として高電圧をかけると十字形の影が現れた。次に,aを-極,bを+極にかえて高電圧をかけた。このときの十字形の影について,最も適当なものは,次のどれか。



- アー十字形の影はなくなる。
- イ 実験1よりも濃い十字形の影ができる。
- ウ 実験1よりも薄い十字形の影ができる。
- エ 実験1と同じ濃さの十字形の影ができる。

#### (長崎県)

# [解答欄]

#### [解答]ア

#### [問題]

次の文章中の①,②に適語を入れよ。

イギリスのトムソンは、「陰極線は、(①)の電気をおびた非常に小さな粒子の流れである」ことを見いだした。この粒子を(②)という。電流の正体は(②)の流れである。

#### (山梨県)

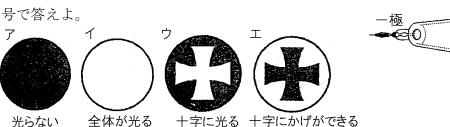
#### [解答欄]

[解答]① -(マイナス) ② 電子

#### [問題]

右の図のように、十字板を入れたクルックス管に高い電圧を加えた。次の各問いに答えよ。

(1) 図のガラス面の様子を次のア〜エから 1 つ選び,記



- (2) 図のクルックス管の+極と-極を入れかえて実験を行なった。ガラス面の様子はどうなったか。(1)のア〜エから1つ選び、記号で答えよ。
- (3) この実験から、クルックス管内で粒子は何極から何極へ移動したといえるか。
- (4) 蛍光板を入れたクルックス管で見られる光の線は、以前は「陰極線」と呼ばれていたが、 最近では何と呼ぶか。

#### (補充問題)

#### [解答欄]

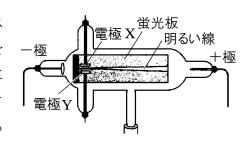
(1)	(2)	(3)	(4)

[解答](1) エ (2) ア (3) -極から+極 (4) 電子線

#### [上下に電極板を置いたとき]

#### [問題]

右図のような、蛍光板を入れた放電管(クルックス管)内の空気を抜き、+極、一極に非常に大きな電圧を加えたところ、蛍光板上に明るい線が見えた。さらに電極Xを+極、電極Yを一極として電圧を加えたときの、蛍光板上の明るい線のようすとして最も適当なものを、次のア~エのうちから1つ選べ。



十字形の金属板

蛍光面

- ア暗くなる。
- イ さらに明るくなる。
- ウ電極Xのほうに引かれて曲がる。
- エ 電極Yのほうに引かれて曲がる。

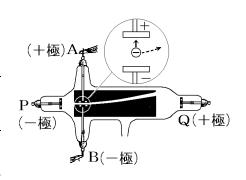
#### (千葉県)

#### [解答欄]

#### [解答]ウ

#### [解説]

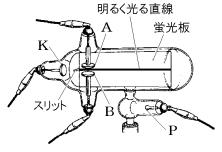
右図の AB 間に電圧をかけないときは、P(-極)から Q(+極)へまっすぐに光のすじ(陰極線)がのびる。次に、A を電源の+極、B を電源の-極につなぐとこの線は上に曲がった。-の電気は+極に引かれ、-極からは押されるので、この光のすじのもとになっている粒子は-の電気を帯びていることがわかった。電流のもとになっていることがわか



っている。このことから、この光のすじ(陰極線)は、現在では<u>電子線</u>と呼ばれることが多い。 ※入試出題頻度:「どちらに曲がるか©」「A は+ か- か $\odot$ 」「粒子は+ か- か $\bigcirc$ 」

#### [問題]

右図のように、スリットがあり空気の圧力がひじょうに低い放電管の電極Kと電極Pの間に数万Vの電圧を加えると、蛍光板上に明るく光る直線があらわれた。その後、上下の電極Aと電極Bの間に数百Vの電圧を加えると、蛍光板上の明るく光る直線が下のほうに曲げられた。次の文中の①~③に適語を入れよ。



電極 K は、+極と-極のうち( ① )極で、電極 A は、曲がった方向から( ② )極であることがわかる。また、電極 K から出ている光線のようなものを( ③ )という。

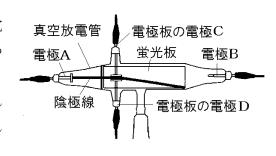
# (徳島県) [解答欄]

① ②		3
-----	--	---

[解答]① - ② - ③ 電子線(陰極線)

#### [問題]

右の図のように、真空放電管(クルックス管)の電極 A、B間に電圧をかけたところ、陰極線があらわれた。さらに、陰極線の上下方向の電極板の電極 C、D間に電圧をかけたところ、陰極線が下に曲げられた。電極 A、C は、+極、-のどちらか。それぞれ書け。



#### (静岡県)

#### [解答欄]

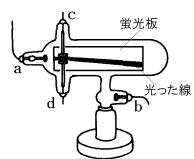
電極 A: 電極 C:

[解答]電極 A: -極 電極 C: -極

#### [問題]

図のように蛍光板を入れたクルックス管を誘導コイルに接続すると、蛍光板に光った線が見えた。これについて、 次の問いに答えよ。

- (1) 蛍光板が光るのは、クルックス管の a の極から、ある 粒子が飛び出しているからである。この粒子の名称を 答えよ。
- (2) 図の光った線(陰極線)は、電圧をかけた電極板によって 曲げられている。 $a\sim d$  の電極は+極か-極か。それぞれ答えよ。



#### (島根県)

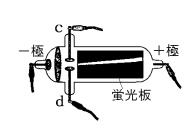
#### [解答欄]

(1)	(2)a	b	c
d			

[解答](1) 電子 (2)a -極 b +極 c -極 d +極

#### [問題]

右図のような蛍光板入りの真空放電管を用いて、陰極線を発生させた。その陰極線に、cを+極、dを一極として電圧をかけると陰極線はc側に曲がった。この実験からわかる電子の性質について、そのように考えた理由も含めて答えよ。



#### (長崎県)

#### [解答欄]

[解答]陰極線が+極の c に引き寄せられたことから、電子は一の電気をもっていることがわかる。

#### [磁石を置いたとき]

#### [問題]

蛍光板を入れたクルックス管に大きな電圧を加えると蛍光板に明るい線が見えた。右図のように磁石を近づけると、明るい線は(上/下)の方へ曲がる。()内から適語を選べ。

#### (補充問題)

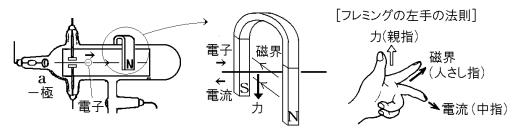
#### [解答欄]



#### [解答]下

#### [解説]

下の図で、 $\mathbf{a}$  の一極におされて電子 $\Theta$ は右方向へ飛び出す。磁界の向きは  $\mathbf{N}\rightarrow\mathbf{S}$  なので、フレミングの左手の法則より、陰極線には下向きの力が加わり、陰極線は下向きに曲げられる。



※入試出題頻度:この単元はときどき出題される。

#### 【】電流の正体

#### [問題]

右の図は、銅でできた導線に電圧が加わっているときのようすを模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 図中の電子はどのような電気を持っているか。+, -の いずれかで答えよ。
- (2) 電源の+極につながっているのは X, Y のどちらか。

# (補充問題)

#### [解答欄]



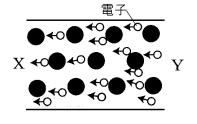
#### [解答](1) - (2) X

#### 「解説

原子は+の電気を帯びた1個の原子核と、原子核のまわりを飛び回る-の電気を帯びた多くの電子からなりたっている。その電子の多くは、+の電気をもつ原子核に引かれて原子核のまわりの

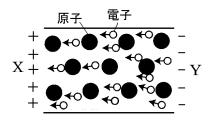
軌道を運動しているが、一部の電子は、その東縛からのが れ自由に動き回る。

X を電源の+極, Y を一極につなぐと, X 側は+, Y 側は 一になる。電子は一の電気を帯びているので, X 側の+に 引かれ, Y 側の一に押されて左方向の力を受け, 左方向へ動く。このときの電子の流れは  $Y(-) \rightarrow X(+)$ になる。





電子: - から+へ流れる 電流: + から- へ流れる



電気の存在が発見された最初の頃、導線の中を流れる電気は+の電気を帯びた粒子だと考えられていた。その後、-の電気を帯びた粒子(電子)が流れることが確認された。導線の中を流れるのは-の電気を帯びた電子であるが、「電気の流れ」と表すときは、あたかも+の粒子が流れているものとして扱うのが慣例になっている。そのため、電気の流れは電子の流れとは反対の  $X(+) \rightarrow Y(-)$ として取り扱う。

金属などの導体は自由電子のはたらきで電流が流れる。これに対し、ガラスなどは、原子核の周りを飛び回っている電子はそこから飛び出すことができないため自由電子は存在しない。したがって、電圧をかけても電子が物体の中を流れることはない(電流が流れない)。ガラスのように電流が流れない物質を不導体(絶縁体)という。

※入試出題頻度:「-の電気を帯びた電子は-から+へ流れる○」

「電流は+から-へ流れる〇」

電流が流れているとき、実際は、電子が回路を通って移動している。電子が移動する向き と電流が流れる向きはどうなるか。次の文中の①~④に+または-を書け。

電子が電源の(①)極から回路を通って電源の(②)極へ移動するとき,電流は電源の(③)極から回路を通って電源の(④)極へ流れる。

#### (鹿児島県)

#### [解答欄]

1	2	3	4

[解答]① - ② + ③ + ④ -

#### 【】放射線の性質

[放射線·放射性物質·放射能]

#### [問題]

放射性物質が、放射線を出す能力を何というか。

#### (埼玉県)

#### [解答欄]

#### [解答]放射能

#### [解説]

[放射線の発見]

レントゲン: [X線]を発見

[放射性物質]:放射線を出す物質

放射能:放射線を出す能力

る放射線を<u>自然放射線</u>という)。放射線を出す物質を<u>放射性物質</u>といい,放射線を出す能力を はうしゃのう 放射能という。

**※**入試出題頻度:「レントゲン $\triangle$ 」「X 線 $\bigcirc$ 」「放射線 $\triangle$ 」「自然放射線 $\triangle$ 」「放射性物質 $\bigcirc$ 」 「放射能 $\triangle$ 」

#### [問題]

次の各問いに答えよ。

- (1)  $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、X線などを合わせて何線というか。
- (2) (1)を放つ物質を何というか。
- (3) (1)を出す能力を何というか。

#### (補充問題)

#### [解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 放射線 (2) 放射性物質 (3) 放射能

#### [放射線の種類]

#### [問題]

放射線には $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線などの種類がある。医療診断で体内のようすを撮影するために用いられる( )も放射線の一種であり、レントゲン線とよばれることもある。文中の ( )にあてはまる言葉を書け。

#### (徳島県)

#### [解答欄]

#### [解答]X 線

#### [解説]

放射線の種類としては,

・α線(アルファ線):高速なヘリウムの原子核の流れ

・β線(ベータ線) : 高速な電子の流れ

・γ線(ガンマ線) :電磁波で光の一種

・X線:電磁波で光の一種

がある。 $\alpha$ 線と $\beta$ 線は粒子の流れである。これに対し、

「放射線の種類〕

α線: ヘリウムの原子核の流れ

**β線**:電子の流れ

(Heの原子

中性子

C(電磁波)

 γ線
 :電磁波

 X線
 :電磁波

放射線を出す

 $\gamma$ 線と X線は粒子ではなく電磁波の一種である(電波や自然の光なども電磁波であるが、電磁波のうち波長の短いものを放射線として区別している)。

%入試出題頻度:  $\lceil \alpha$ 線(ヘリウムの原子核の流れ) $\bigcirc$ 」  $\lceil \beta$ 線(電子の流れ) $\bigcirc$ 」

「γ線(電磁波)○|「X線(電磁波)○|

#### [問題]

右の図は、放射線を出す原子核から放射線が出るようすを模式的に示したものである。A~Cは何という放射線か。次の[ ]からそれぞれ選べ。

[α線 β線 γ線]

(補充問題)

#### [解答欄]

A	В	C
---	---	---

[解答]A  $\alpha$ 線 B  $\beta$ 線 C  $\gamma$ 線

#### [物質を透過する性質]

#### [問題]

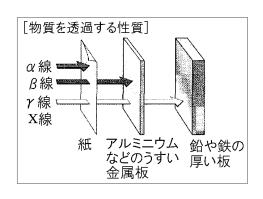
X線などの放射線の性質(能力)を述べた次の文の( )に当てはまる適当なことばを書け。 放射線には、物質を( )性質がある。X線検査はこの性質を利用している。

#### (岡山県)

#### [解答欄]

#### [解説]

放射線には、物質を通りぬける性質(透過性)がある。 右図のように、粒子の流れである  $\alpha$ 線(ヘリウム原子核)や $\beta$ 線(電子)は、比較的に透過力が弱く、紙やうすい金属で流れを止めることができる。とくに粒子の粒が大きい $\alpha$ 線は紙を透過することができない。これに対し、電磁波である $\gamma$ 線やX線は透過力が強く、アルミニウムなどのうすい金属板は透過してし



まう。

※入試出題頻度:「透過性〇: $\alpha$ 線(紙で止まる)△, $\beta$ 線(うすい金属で止まる)△, $\gamma$ 線とX線(鉛や鉄の厚い板で止まる)△」

#### [問題]

右の図は放射線の透過力を表したものである。  $A\sim C$  に当てはまるものを、次の[ ]からそれ ぞれすべて選べ。

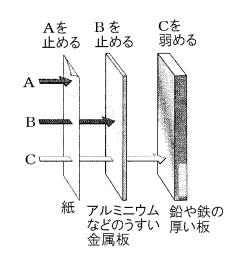
[α 線 β 線 γ 線 X 線]

#### (補充問題)

#### [解答欄]

A	В
C	

[解答]A  $\alpha$ 線 B  $\beta$ 線 C  $\gamma$ 線, X線



#### [放射線の性質と利用]

#### [問題]

次の文章中の①,②に適語を入れよ。

放射線は様々な形で生活に利用されている。レントゲン撮影・空港の手荷物検査などは放射線が物質を(①)する性質を利用したものである。また、がんの放射線治療・注射器などの滅菌・ジャガイモの発芽防止などは、放射線が物質の性質を(②)させることを利用したものである。

#### (補充問題)

#### [解答欄]



[解答]① 透過 ② 変化

#### [解説]

放射線には、物質を透過する性質や、物質の性質を変化させるはたらきがあるが、このような性質がさまざまな分野で利用されている。 レントゲン撮影や CT による医療診断、空港の手荷物検査、工業製品の検査などは、放射線の透過性を利用している。また、放射線が物質の性質を変化させることを利用して、がんの放射線治療、医療器具の滅菌、ジャガイモの発芽防止、タイヤのゴムの加工などが行われている。

「放射線の性質と利用」

- ・物質を透過する レントゲン撮影・空港の手荷物検査 工業製品の検査
- ・物質の性質を変化させる がん治療・滅菌・発芽防止 ゴムの加工

※入試出題頻度:「物質を透過する○:レントゲン撮影や CT・空港の手荷物検査・工業製品の検査△」「物質の性質を変化させる○:がん治療・滅菌・発芽防止・ゴムの加工△」

#### [問題]

放射線には、A 物質を透過する性質、B 物質を変質させる性質がある。次の① $\sim$ ④は、A、B どちらの性質を利用しているか。A または B という形で答えよ。

- ① レントゲン撮影や CT による医療診断
- ② がんの放射線治療
- ③ 空港の手荷物検査
- ④ プラスチックやゴムの耐熱性、耐水性、耐衝撃性、かたさなどの向上

#### (補充問題)

#### [解答欄]

①	2	3	4
---	---	---	---

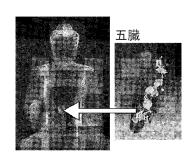
[解答]① A ② B ③ A ④ B

#### [問題]

X線を用いて、木製のある仏像を撮影したところ、右図のように、仏像の中に金属製の「五臓(内臓)」と思われる物体が発見された。X線を用いて調べる利点は何か、X線のもつ性質に着目して書け。

(石川県)

#### [解答欄]



[解答]X 線には物質を透過する性質があるので、傷つけることなく内部を調べることができること。

#### [放射線の人体への影響など]

#### [問題]

放射線に関する単位のうち、放射線の人体に対する影響を表すものを書け。

#### (鹿児島県)

#### [解答欄]

#### [解答]シーベルト(Sv)

#### [解説]

放射線が人体に与える影響を表すときの放射線の量の単位は、 $\underline{Sv(シーベルト)}$ 、またはmSv(ミリシーベルト)という単位で表される(1Sv=1000mSv)。自然放射線を受けても、私たちの体には影響はない。しかし、100mSv以上の放射線を受けると、がんになる危険性が高くなることや、さらに大量に受けると、死にいたる場合があることが知られている。

※入試出題頻度:「Sv(シーベルト)△:放射線が人体に与える影響を表す単位」

※Sv(シーベルト)の単位を扱っていない教科書もある。

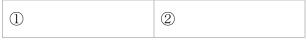
#### [問題]

次の文は、放射性物質について述べたものである。文中の①,②の( )内からそれぞれ 適語を選べ。

放射性物質は、①(放射線/放射能)を出す物質のことである。また、(①)が人体にどれくらいの影響があるかを表す単位は②(シーベルト/ワット)である。

#### (岩手県)

#### [解答欄]



[解答]① 放射線 ② シーベルト

#### [全般その他]

#### [問題]

放射線や放射性物質について述べた文として誤っているものを,次のア〜エの中から1つ 選び,その記号を書け。

- ア X線撮影は、放射線の透過性を利用している。
- イ 放射線を出す能力のことを放射能という。
- ウ 放射性物質は、自然界には存在しないため、人工的につくられる。
- エ 放射線によって,人体にどれだけ影響があるかを表す単位をシーベルト(記号 Sv)という。 (埼玉県)



#### [解答]ウ

#### [解説]

ウは誤り。放射線には X線のように人工的につくられるものもあるが、自然界にも存在して おり、私たちは日常的に、体の外から放射線を受けている。

#### [問題]

放射線について述べた文として、最も適当なものを、次のア~エから1つ選び、その符号 を書け。

- ア 放射能とは、放射性物質が、放射線を出す能力である。
- イ γ線は、アルミニウムなどのうすい金属板を通りぬけることができない。
- ウ 放射線は、人間が人工的につくるもので、自然界には存在しない。
- エ 放射線の人体に対する影響を表す単位は、ジュール(記号 J)である。

#### (新潟県)

[解答欄]		

### [解答]ア

#### [解説]

アは正しい。

イは誤り。電磁波であるγ線はアルミニウムなどのうすい金属板を通りぬけることができる。 ウは誤り。放射線は自然界にも存在する。

工は誤り。放射線の人体に対する影響を表す単位はシーベルトである。

#### [問題]

放射線について述べた文として、誤っているものはどれか、ア~エから1つ選べ。

- ア 放射線は目に見えないが、霧箱等を使って存在を調べることができる。
- イ 放射線は、農作物の殺菌や発芽の防止に利用されている。
- ウ 放射線には共通して、物質を通りぬける能力(透過力)がある。
- エ 放射線は自然界には存在しないため、人工的につくられている。

#### (徳島県)

# [解答欄]

# [解答]エ

# [解説]

工が誤り。放射線は自然界にも存在する。

#### 【FdData 入試版のご案内】

詳細は,[<u>FdData 入試ホームページ</u>]に掲載([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

姉妹品: [FdData 中間期末ホームページ] ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

#### ◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

#### ◆FdData 入試の特徴

FdData 入試は、公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。 入試理科・入試社会ともに、過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して、細かい単元ごとに再編集して作成しております。

#### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。

しかし、FdData 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※FdData 入試の特徴(QandA 方式) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

#### ◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます理科1年、理科2年、理科3年:各6,800円(統合版は16,200円)([Shift]+左クリック)社会地理、社会歴史、社会公民:各6,800円(統合版は16,200円)([Shift]+左クリック)
 ※Windowsパソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール(info2@fdtext.com)、または電話(092-811-0960)で承っております。 ※注文→インストール→編集・印刷の流れ ([Shift]+左クリック)

※注文メール記入例 ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail: info2@fdtext.com Tel :092-811-0960