

2026 年度 光塩女子学院中等科 【2/2】

## 理科入試問題

2026 年 2 月 2 日 (月) 実施

### 《注意事項》

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題用紙の中を見てはいけません。
- ② 解答用紙に、受験番号と氏名を書きなさい。
- ③ 解答は、解答用紙に書きなさい。
- ④ 解答用紙に指示のある問題については、答えだけでなく、式・考え方などを必ず書きなさい。
- ⑤ 問題を解くための計算などは、問題用紙のあいているところを使ってもかまいません。

- 1 光子さんはマラソン大会に参加しました。走ってしばらくすると息があらくなりましたが、走り終えた後しばらく横になっていると、しだいに落ち着きました。運動すると呼吸は変化するのだと実感しました。そこで光子さんは、安静時（運動前）と運動時の呼吸について調べて、表 1、表 2 のようにまとめました。下の問いに答えなさい。ただし、空気にふくまれる水蒸気を除いて考えるものとします。

表 1

	1分間の呼吸の回数（回）	1回の呼吸において吸う空気の体積（ $\text{cm}^3$ ）
安静時	15	400
運動時	40	1000

表 2

	体積の割合（％）			
	気体 X	酸素	気体 Y	その他
吸う空気（大気の成分と等しいとする）	78	21	0.04	約 1
安静時にはく空気	78	17	4	約 1
運動時にはく空気	78	16	5	約 1

- 問 1 表 2 の気体 X、気体 Y の名前をそれぞれ答えなさい。
- 問 2 表 2 の気体 Y を石灰水に通すと、石灰水はどのように変化しますか。簡単に答えなさい。
- 問 3 表 1 より、安静時、1分間の呼吸で吸う空気の体積は何  $\text{cm}^3$  ですか。
- 問 4 表 2 より、吸う空気に比べて、はく空気では、酸素の体積の割合が減少していることがわかります。これは、酸素の一部が血液に取りこまれたためです。安静時、1分間の呼吸で血液に取りこまれる酸素の体積は何  $\text{cm}^3$  ですか。ただし、この問い以降、1回の呼吸ではく空気の体積は、1回の呼吸で吸う空気の体積と等しいものとします。
- 問 5 表 1、表 2 からわかることについてまとめた次の文章の { } から当てはまる言葉を選び、それぞれ記号で答えなさい。

運動時は安静時より、1分間の呼吸で吸う空気の体積が①{ ア 増える イ 減る }。  
 また、運動時は安静時より、はく空気にふくまれる酸素の体積の割合が②{ ア 大きい イ 小さい } ことから、運動時は安静時より、血液に取りこまれる酸素の量が③{ ア 増える イ 減る } ということがわかる。

問6 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

ヒトは、からだの各部分で栄養分と酸素を使って、生きるためのエネルギーを得ている。からだの各部分に酸素を届けるために、吸った空気は  に入り、酸素の一部は  をとりまく血管から血液に取りこまれる。酸素は血液中では、ヘモグロビンという物質に結びつくことでからだの各部分に運ばれる。ヘモグロビンは、 では

① { ア 酸素と結びつき イ 酸素をはなし } やすく、からだの各部分では

② { ア 酸素と結びつき イ 酸素をはなし } やすい。このように、ヘモグロビンには、酸素が多いところと少ないところで酸素との結びつきやすさが変わる性質がある。

- (1)  に当てはまる臓器の名前を答えなさい。
- (2) 文章中の { } から当てはまる言葉を選び、それぞれ記号で答えなさい。
- (3) 下線部のヘモグロビンの性質のおかげで、からだのどの部分にも酸素が届けられます。ヘモグロビンの性質として正しいものを次のア、イから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 酸素が多いところで酸素と結びつきやすく、少ないところで酸素をはなしやすい。
- イ 酸素が少ないところで酸素と結びつきやすく、多いところで酸素をはなしやすい。

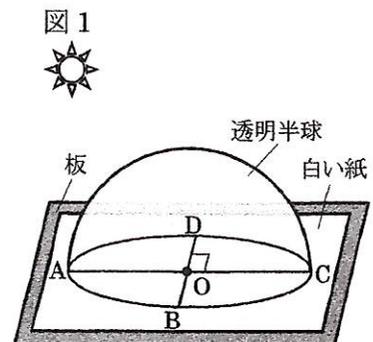
2 太陽の位置の変化について、次の問いに答えなさい。

問1 東京では、太陽は  の方からのぼり、 の空を通過して  の方にしずみまします。文中の  に、東、西、南、北のうち、当てはまるものを1つずつ選び、それぞれ答えなさい。

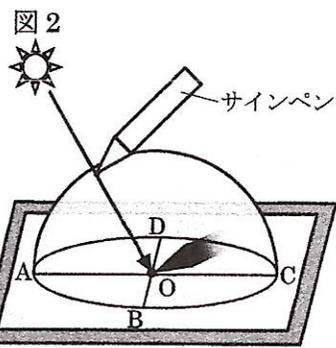
光子さんは、ある晴れた日に、東京で、太陽の位置の変化を調べるため、球を半分にした形の透明な器具（透明半球）を用いて、次の実験をしました。

【実験】

- ① 白い紙に、点Oを中心とした透明半球と同じ大きさの円と、点Oで直角に交わる2本の直線をかき、円と2本の直線の交点をA、B、C、Dとした。図1のようにこの円の上に透明半球をかぶせ、日の当たる水平な場所に置き、A~Dの1つを北の方位と合わせた。

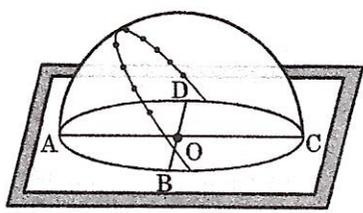


② 図2のようにサインペンの先を透明半球にあて、サインペンの先のかげが点Oに合うようにして、太陽の位置を透明半球上に点・で記録した。この作業を8時から16時まで1時間ごとにくり返し行った。



③ ②で透明半球上に記録した点・をなめらかな曲線で結び、図3のように曲線を透明半球のふちまでのぼした。

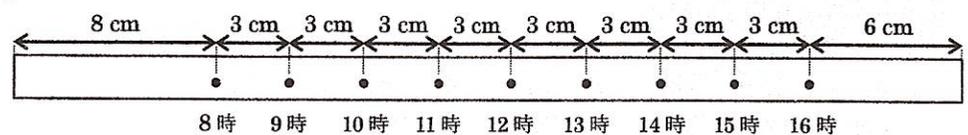
図3



④ ③の曲線に沿って紙テープをあて、紙テープを曲線の長さに切り、透明半球上に記録した点・を紙テープにうつしとった。得られた紙テープを図4に示した。

⑤ ③の曲線をもとに太陽の高度が最も高くなる位置を記録し、その高度を調べた。

図4



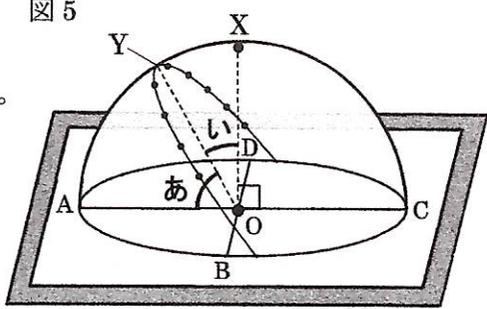
問2 図3より、実験①で、北の方位と合わせたのはA~Dのどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

問3 図4の紙テープ上の1cmは何分間を表していますか。

問4 図4から、この日の日の出の時刻は何時何分であったと考えられますか。

問5 図5は実験⑤の結果を示しています。ただし、Xは点Oの真上の透明半球上の点を表し、Yは太陽の高度が最も高くなったときの位置を表しています。

図5



(1) 太陽の高度が最も高くなることを何といいますか。

(2) (1)のときの太陽の高度を表す角度は図5のどれですか。あ、いから1つ選び、記号で答えなさい。

3 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

情報を伝えることを通信といいます。昔は、遠くはなれた人と通信するとき、木などを燃やしたときに発生する a けむり や、 b たいこの音 を使いました。

19 世紀になると、電気を使って通信する電話機（電話）が発明されました。20 世紀には、電波を利用した無線電話の技術が、スマートフォンなどの携帯電話に応用されました。今では、IC カードを改札機にふれるだけで改札を通ることができるようになりました。

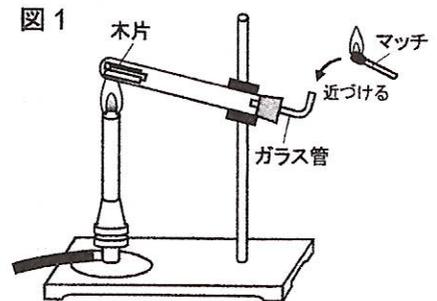
初めて電線を使ってはなれた場所に電気の信号を伝えた a モールス通信機 は、近代の通信技術や現代のデジタル通信の発展につながる、大きな発明だと言えるでしょう。

問 1 下線部 a について

木を熱したときに出るけむりやほのおについて調べるため、【実験 1】をしました。

【実験 1】

- ① 割りばしを切って木片を作り、一部を試験管に入れて、図 1 のような装置で熱したところ、木片からけむりが出てきた。ガラス管から出てきたけむりにマッチの火を近づけると、ほのおを出して燃えた。試験管の口には液体がたまった。
- ② けむりが出なくなったら熱するのを止めて冷まし、中の固体を取り出すと、木片は炭になっていた。
- ③ ① で使わなかった木片を空気中で熱すると、けむりはあまり出ず、ほのおを出して燃えた。② でできた炭を空気中で熱すると燃えたが、けむりやほのおは出なかった。



- (1) 【実験 1】① でたまった液体は、主に木片を熱したときに出てきた水蒸気が冷めて水になったものです。試験管の口が木片より高くなるように試験管をかたむけて熱すると危険です。この理由を述べた次の文の  に当てはまる言葉を答えなさい。

試験管内で生じた液体が熱している部分に流れると  かもしれないから。

- (2) この実験からわかったことをまとめた次の文章の {  } から当てはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

空気が ア 十分 不十分 } などころで木片を熱すると、けむりが多く出る。

空気が イ 十分 不十分 } などころで木片を熱すると、けむりはあまり出ない。

- (3) 【実験 1】 より、遠くはなれた人と通信するためにけむりを発生させるには、どうすればよいですか。次のア～エから最も当てはまるものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 空気を十分送って木を熱する。 イ 空気を十分送らずに木を熱する。

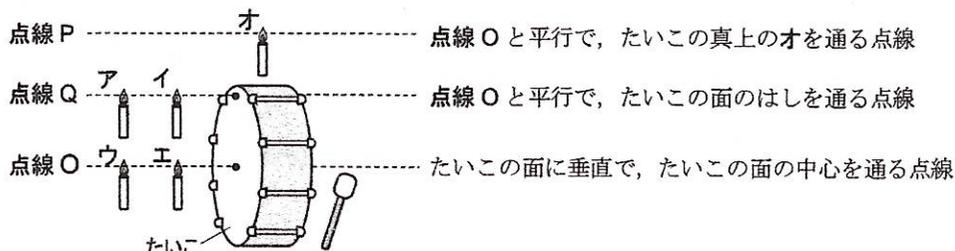
ウ 空気を十分送って炭を熱する。 エ 空気を十分送らずに炭を熱する。

問2 下線部 b について

- (1) 図2のようにたいこのまわりにろうそくを置き、たいこの面の中心をたたいて、ほのおの動きを観察したとき、ほのおのゆれが最も大きいろうそくはどれですか。図2の ア～オ から1つ選び、記号で答えなさい。

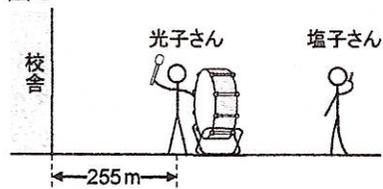
図2

※ 点線は、ほのおの位置を示すためにかかれたものです。



- (2) 図3のような位置で、光子さんがたいこをたたきました。その1.5秒後に、光子さんには校舎で反射したたいこの音が聞こえました。

図3

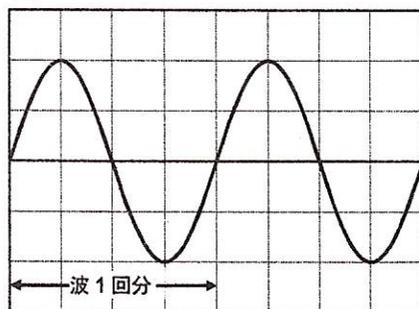


- ① たいこの音が空気中を伝わる速さは毎秒何 m ですか。  
 ② 塩子さんには、たいこの音が2回聞こえました。2回目の音は、光子さんがたいこをたたいてから2.1秒後に聞こえました。光子さんと塩子さんの距離は何 m ですか。

問3 下線部 c について

電波は空間を伝わる波で、いろいろな種類があります。どの電波も1秒間に30万 km の速さで進みますが、その性質は、1秒間にくり返す波の回数によって異なります。図4は、電波を波の形のように表したものです。

図4

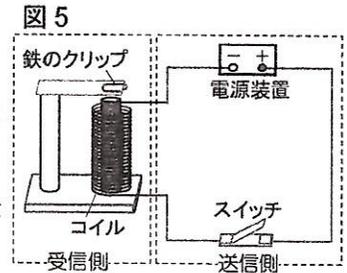


- (1) 1秒間にくり返す波の回数が15億回の電波は、けい帯電話の通信に利用されています。この電波の波1回分の長さは何 cm ですか。  
 (2) IC カードを改札機にふれるだけで改札を通ることができる仕組みについて書かれた次の文章の { } から当てはまる言葉を選び、答えなさい。

改札機の読みとり部は、半径約 { 10 cm 100 m } の半球のはん囲に電波を出している。IC カードには、電池のような電源の代わりにアンテナがあって、改札機の読みとり部にふれて通過するわずかな時間に情報交換し、改札を通ることができる。

問4 下線部 d について

モールス通信機は、図5のように、送信側のスイッチを押し、電流を流すと、受信側にある鉄しんを入れたコイルが電磁石となり、鉄のクリップをくっつける仕組みになっています。送信側でスイッチを入れたり切ったりする動きを伝えて通信します。



電磁石の力を調べるため、コイル、鉄しん、電源装置、電流計、スイッチ、導線、同じ丸い磁石2個、水平な場所に置いた上皿てんびんなどを使って【実験2】をしました。

【実験2】

- ① 図6のように、鉄しんを入れたコイルをつないだ回路をつくった。
- ② 図7のように、上皿てんびんの両方の皿に丸い磁石を1個ずつ固定すると、上皿てんびんは釣り合っていた。図6のコイルのはしCを左の皿の上にある丸い磁石のはしDにとでも近づけると、上皿てんびんはx釣り合わなくなった。そこで、上皿てんびんが釣り合っている状態にもどるまで、コイルを丸い磁石からはなした。

- ③ スイッチを入れて回路に電流を流すと、上皿てんびんはy釣り合わなくなった。右の皿に200 mgの分銅のをせ、上皿てんびんが釣り合うときの電流の大きさを測定した。
- ④ 上皿てんびんの右の皿にのせる分銅の重さを400 mg、500 mgにかえ、上皿てんびんが釣り合うときの電流の大きさをそれぞれ測定した。

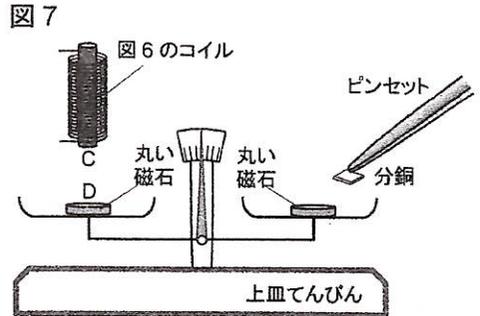
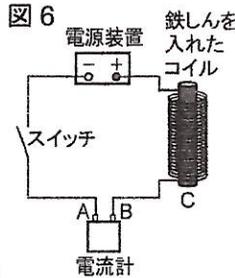


表1

分銅の重さ (mg)	0	200	400	500
電流の大きさ (A)	0	0.6	1.2	1.6

実験の結果は、表1のようになった。

※A(アンペア)は電流の大きさを表す単位です。

- (1) 図6の電流計の+たしはAまたはBのどちらですか。記号で答えなさい。
- (2) 下線部 x, y で上皿てんびんが釣り合わなくなったとき、図7の左の皿はどうなっていましたか。解答用紙の当てはまる方をそれぞれ○で囲みなさい。
- (3) 図8のように、電磁石、丸い磁石には、棒磁石と同じように、N極とS極があります。③のとき、電磁石になったコイルのはしCはN極であることがわかりました。丸い磁石のはしDは何極ですか。
- (4) 横軸に分銅の重さ、縦軸に電流の大きさをとって、表1の結果を折れ線グラフで表しなさい。横軸、縦軸の目盛りや単位なども記入し、4つの点をはっきり示しなさい。
- (5) 300 mgの分銅のをせて、上皿てんびんが釣り合うときの電流の大きさを測定すると何Aになりますか。

