カリタス女子中学校　第４回入学試験
2025年２月３日

理　科　問　題

（30分）

＊答えはすべて解答用紙に記入すること。

1　**図1**のように、長さ18 cmのかたい棒の中心に糸をつけてつるすと、棒は水平になりました。この状態を棒が「つりあっている」ということにします。棒や糸のおもさは考えないものとして、以下の問いに答えなさい。

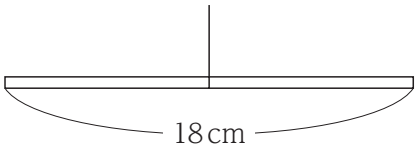


図1

問1　棒の中心に糸をつけてつるし、棒の左端（はし）に20 gのおもりをつるしました。**図2**のように棒をつりあわせたいとき、棒の右端に何 gのおもりをつるせばよいですか。

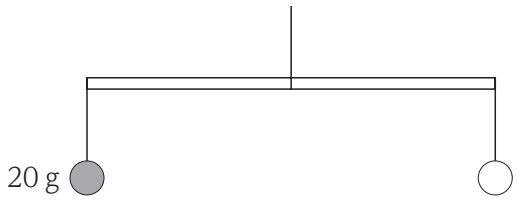


図2

問2　棒の中心につけていた糸を、棒の左端から12 cmのところに動かし、棒の左端に20 gのおもりをつるしました。**図3**のように、棒をつりあわせたいとき、棒の右端に何 gのおもりをつるせばよいですか。

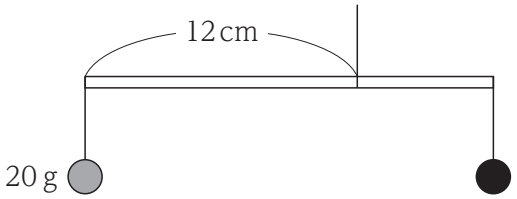


図3

問3　**図4**のように、棒の左端に20 gのおもりをつるし、棒の右端から3 cmのところに20 gのおもりをつるすと、棒はつりあいました。棒の左端から何 cmのところに糸をつけてつるしていますか。

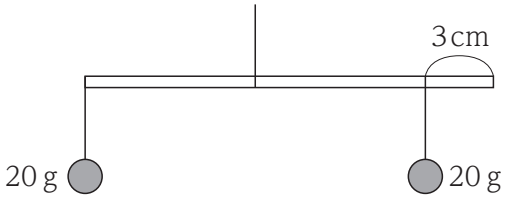


図4

図5のように、120° の角度で折れ曲がったかたい棒を用意しました。棒の折れ曲がった部分に糸をつけてつるすと、**図6**のように、水平な点線と棒との角度が30° ずつになりました。この状態を棒が「つりあっている」ということにします。この棒のおもさも考えないものとします。

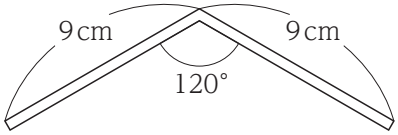


図5

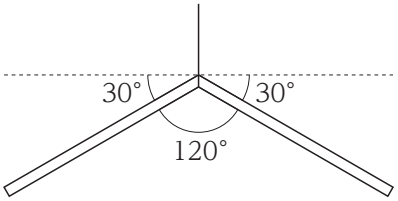


図6

問4　**図7**のように、左端に10gのおもりをつるし、右端から4.5 cm のところに20gのおもりをつるすと、棒はつりあいました。そこで左端の10gのおもりをはずし、左端から4.5 cm のところに別のおもりをつるすと、棒は再びつりあいました。左端から4.5 cm のところにつるしたおもりは何gですか。

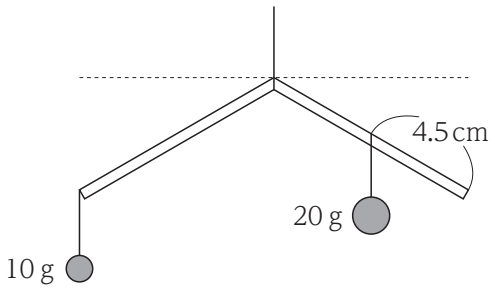


図7

問5　**図8**のように、左端に20gのおもりをつるし、右端から3 cm のところにおもりをつるすと、棒はつりあいました。右端から3 cmのところにつるしたおもりは何gですか。

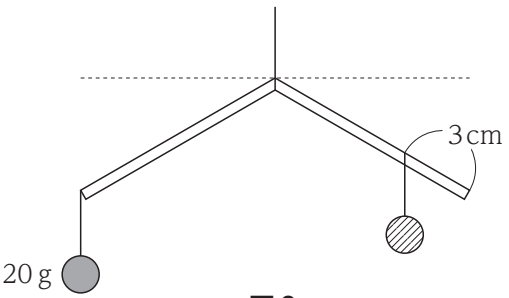


図8

2 マグネシウムに塩酸を加えると、マグネシウムは気体を発生しながら溶けます。1.5 g のマグネシウムに、Aある濃さの塩酸を加えていったとき、加えた塩酸の体積と、発生した気体の体積の関係は次の**図1**のようになりました。これについて以下の問いに答えなさい。

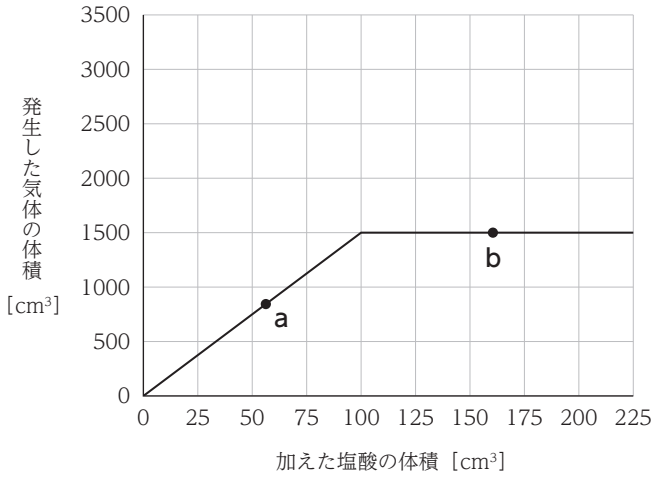


図1

問1　発生した気体の集め方としてもっとも適切なものを、次の**（ア）**～**（ウ）**から1つ選び、記号で答えなさい。

（ア） 水上置換　　**（イ）** 上方置換　　**（ウ）** 下方置換

問2　発生した気体の特徴として正しいものを、次の**（ア）**～**（エ）**から1つ選び、記号で答えなさい。

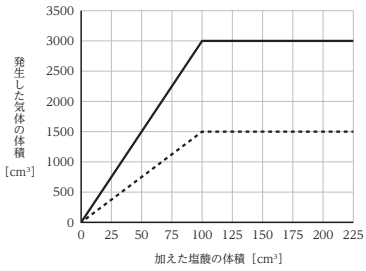
（ア）ものを燃やすはたらきがある。
（イ）石灰水を白くにごらせる。
（ウ）火のついたマッチを近づけると、ポンと音を立てて燃える。
（エ）空気中にもっとも多く含まれる。

問3　**図1**中の点**a**、**b**のうち、マグネシウムが溶けきれずに残っているのはどちらですか。**a**、**b**の記号で答えなさい。

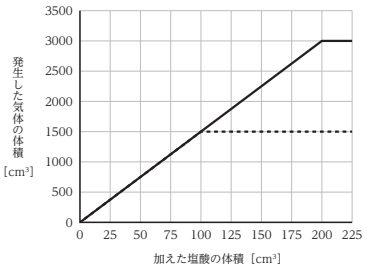
問4　次の①、②のように条件を変えて実験を行うと、加えた塩酸の体積と、発生した気体の体積の関係は、どのようになりますか。次の**（ア）**～**（カ）**から、それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、点線は**図1**のグラフを表しています。

①　3gのマグネシウムに、下線部**A**と同じ濃さの塩酸を加える。
②　1.5gのマグネシウムに、下線部**A**の2倍の濃さの塩酸を加える。

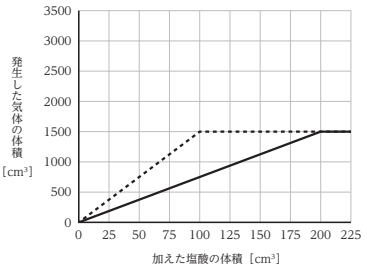
（ア）



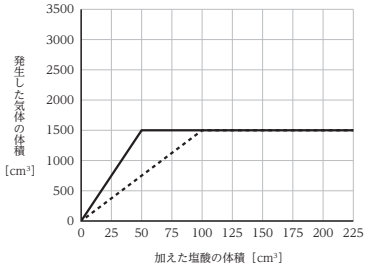
（イ）



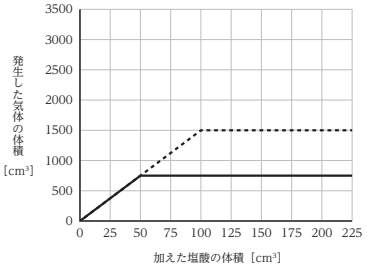
（ウ）



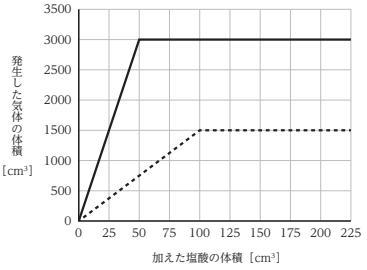
（エ）



（オ）



（カ）



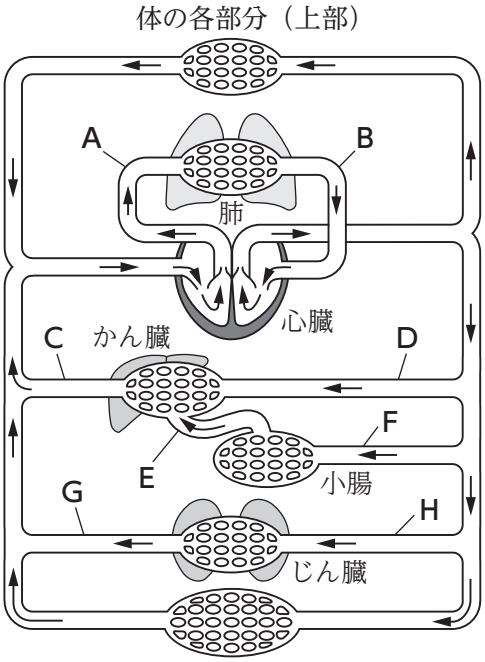
問5　マグネシウムの粉末とアルミニウムの粉末が、むらなく混ざりあった混合物があります。この混合物を30gとり、気体が発生しなくなるまで塩酸を加えたとき、マグネシウムとアルミニウムのどちらも溶け、発生した気体の体積は37000 cm^3 でした。次に、同じ混合物を30gとり、気体が発生しなくなるまで水酸化ナトリウム水溶液（すいようえき）を加えたとき、アルミニウムのみが溶け、発生した気体の体積は28000 cm^3 でした。アルミニウムは、塩酸に溶かしたときも水酸化ナトリウム水溶液に溶かしたときも、1g溶けたときに発生する気体の体積は変わらないものとします。

（1）　1gのマグネシウムに、気体が発生しなくなるまで塩酸を加えたとき、発生する気体は何 cm^3 ですか。**図1**を参考にして答えなさい。

（2）　この混合物30gに、アルミニウムは何g含まれますか。

（3）　1gのアルミニウムに、気体が発生しなくなるまで塩酸を加えたとき、発生する気体は何 cm^3 ですか。答えは小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

3 図は、ヒトの血管のつながりを表したものです。図中の矢印は血液の流れる向きを表しています。次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。



ヒトの血管は、（　①　）脈と静脈の２種類に分けることができます。（　①　）脈は（　②　）臓から全身に血液を送る血管で、静脈は全身から血液を（　②　）臓にもどす血管です。静脈の内側には（　③　）がついていて、血液の（　④　）流を防いでいます。

問１　上の文章中の（　①　）～（　④　）に入る適切なことばを、それぞれ漢字１字で答えなさい。

問２　次の**（１）**、**（２）**の血液が流れる血管を、図中の**A**～**H**からそれぞれ１つずつ選び、記号で答えなさい。

（１）　食後、養分をもっとも多く含（ふく）む血液

（２）　酸素をもっとも多く含む血液

問3　次の表は、肺、かん臓、小腸、じん臓を血液が通る前後で、血液に含まれるものの量がどのように変化するかを表したものです。表の**（ア）**～**（ウ）**には、かん臓、小腸、じん臓のいずれかが入ります。かん臓、じん臓は**（ア）**～**（ウ）**のどれですか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

	肺	**（ア）**	**（イ）**	**（ウ）**
養分	×	×	○	△
酸素	○	×	×	×
二酸化炭素	×	○	○	○
にょう素と呼ばれる不要物	―	×	―	○

※　○… その臓器を通ったあと、血液中に含まれる量が増える。
　　×… その臓器を通ったあと、血液中に含まれる量が減る。
　　△… その臓器を通ったあと、血液中に含まれる量が増える場合も減る場合もある。
　　― … その臓器を通っても、血液中に含まれる量がほとんど変わらない。

4　**図1**は、ある場所の地形を表しています。図の上が北で、曲線は等高線を表しています。**A**～**C**の3点を結んで出来る三角形**ABC**は、角**B**が直角である直角二等辺三角形です。**図2**は、**図1**の**A**～**C**の3点におけるボーリング調査の結果を示しています。地層のずれや曲がりはないものとして、以下の問いに答えなさい。

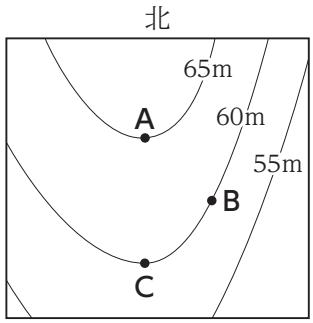


図1

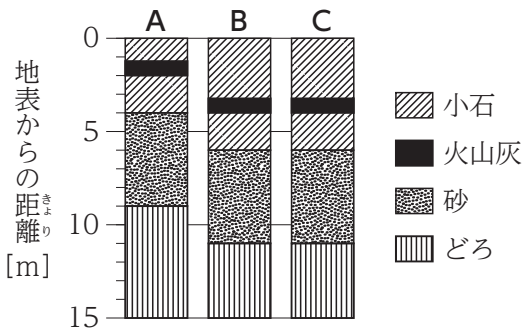


図2

問1　**A**点と**C**点を結ぶ方向は、どのような地形になっていますか。次の**（ア）**～**（ウ）**から1つ選び、記号で答えなさい。

（ア）　谷になっている
（イ）　尾根（山）になっている
（ウ）　谷でも尾根でもない

問2　小石の層の小石は丸みをおびていました。その理由を説明しなさい。

問3　どろの層の上に砂の層、砂の層の上に小石の層がのっていることは、この場所が過去にどのように変化したことを意味していますか。次の**（ア）**～**（オ）**から1つ選び、記号で答えなさい。

（ア）　海が深くなった後に、もっと深くなった。
（イ）　海が深くなった後に、浅くなった。
（ウ）　海が浅くなった後に、もっと浅くなった。
（エ）　海が浅くなった後に、深くなった。
（オ）　ずっと陸地だった。

問4　A点とC点に注目したとき、地層が傾(かたむ)いていることがわかります。それを説明する以下の文章の（　①　）、（　②　）に入る適切なことばまたは数字を答えなさい。ただし、（　②　）には、「大きく」または「小さく」のどちらかが入ります。

図1からA点とC点の標高のちがいは、（　①　）mである。地層が傾いていなければ、C点におけるA点と同じ地層の地表からの距離(きょり)は、A点よりも（　①　）mだけ（　②　）なるはずである。しかし、**図2**に注目すると、同じ地層の地表からの距離はおよそ2mずれている。そのため南北方向では、地層は南側が低くなるように傾いていると考えられる。

問5　標高が同じB点とC点では、B点の方が北寄りにあるにも関わらず、地層の並び方が同じです。このことから、地層はどちらの方角に低く傾いているといえますか。次の**（ア）**～**（ク）**から1つ選び、記号で答えなさい。

（ア） 北　　**（イ）** 北東　　**（ウ）** 東　　**（エ）** 南東
（オ） 南　　**（カ）** 南西　　**（キ）** 西　　**（ク）** 北西

＊＊
＊　　＊
＊　理科の問題はこれで終わりです。　＊
＊　　＊
＊＊