

江戸川学園取手中学校

2024年度 入学試験問題（第1回）

理科

満点 50点

試験時間（社会・理科合わせて）60分

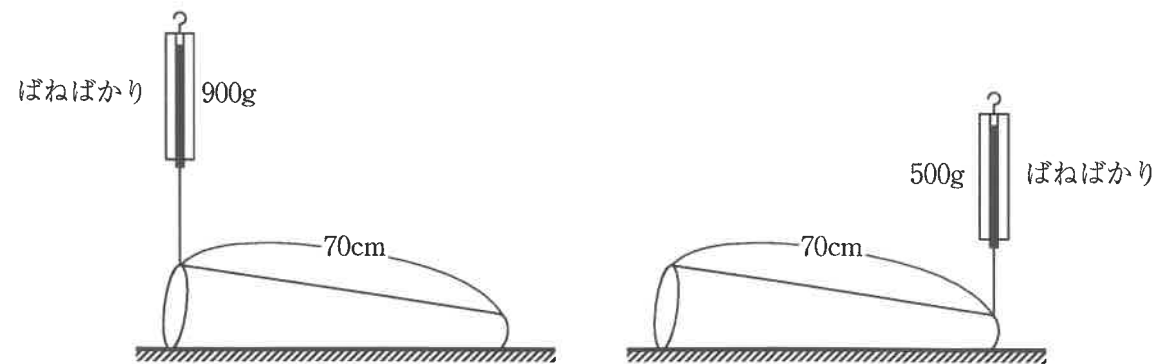
注意

- 1. 試験開始の指示があるまで問題用紙を開けてはいけません。
- 2. 答えはすべて解答用紙の指定された欄に記入しなさい。
- 3. 筆記用具類の貸し借りは禁止します。
- 4. 試験中に質問があれば静かに手をあげて監督者を呼びなさい。
- 5. 問題用紙の余白は下書きや計算などに利用してもかまいません。
- 6. 試験終了後指示があるまで着席をして待ちなさい。

|      |  |    |  |
|------|--|----|--|
| 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|----|--|

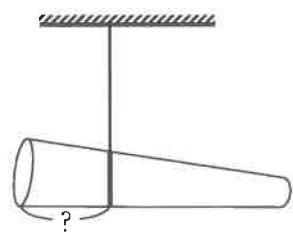
1 次の各問いに答えなさい。

問1 太さが一様ではない長さ70cmの棒があります。下図のように、棒の左はし（太い方）にばねばかりを取り付けてゆっくり少しだけ持ち上げたところ、ばねばかりの目盛りが900gを示したところで棒がゆかからはなれました。次に、棒の右はし（細い方）にばねばかりを取り付けてゆっくり少しだけ持ち上げたところ、ばねばかりの目盛りが500gを示したところで棒がゆかからはなれました。

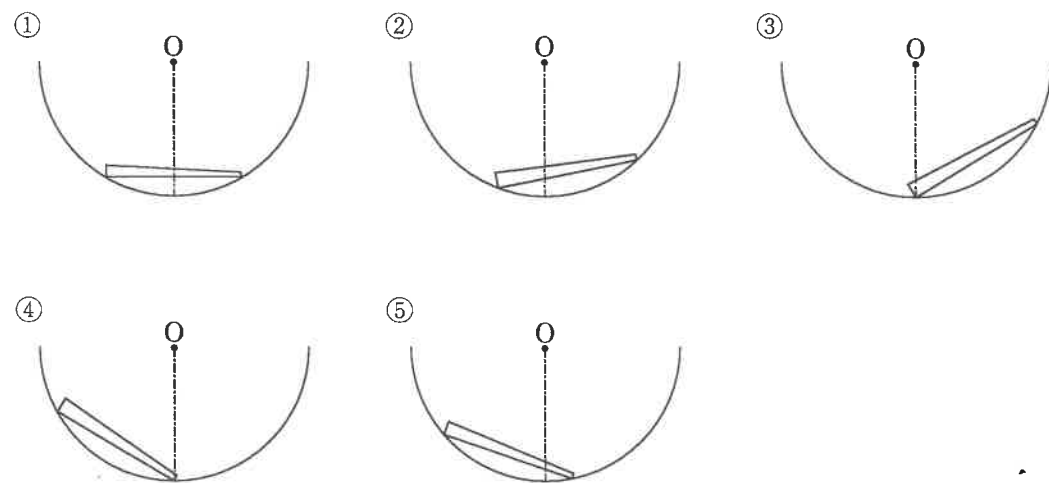


(1) この棒の重さは何gになりますか。

(2) この棒を下図のようにひもを使って支えたい場合、棒の左はしから水平きよりで何cmの所にひもを巻き付けて支えればよいでしょうか。



(3) この棒を、Oを中心とするなめらかな半球形の容器内に静かに置いたとき、棒が動き出さずに置いたままの状態になる図として最も適当なものを①～⑤の中から一つ選び、番号で答えなさい。



問2 とても軽く重さを考えなくてもよい棒に、図1のように100gのおもりと300gのおもりを2つつるしたところ、棒は水平となりつり合いました。図1でつり合っている状態から、ゆっくりと図2のように棒の中心付近を持ってかたむけて静かにはなすと、どのように運動するでしょうか。簡潔に述べなさい。

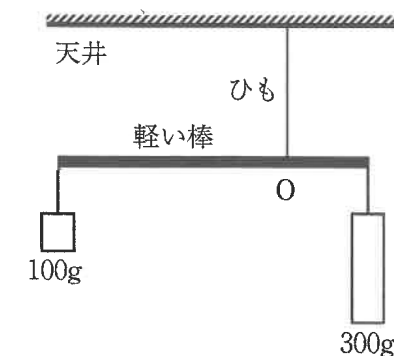


図1

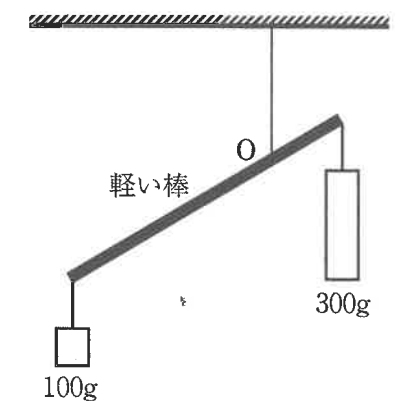
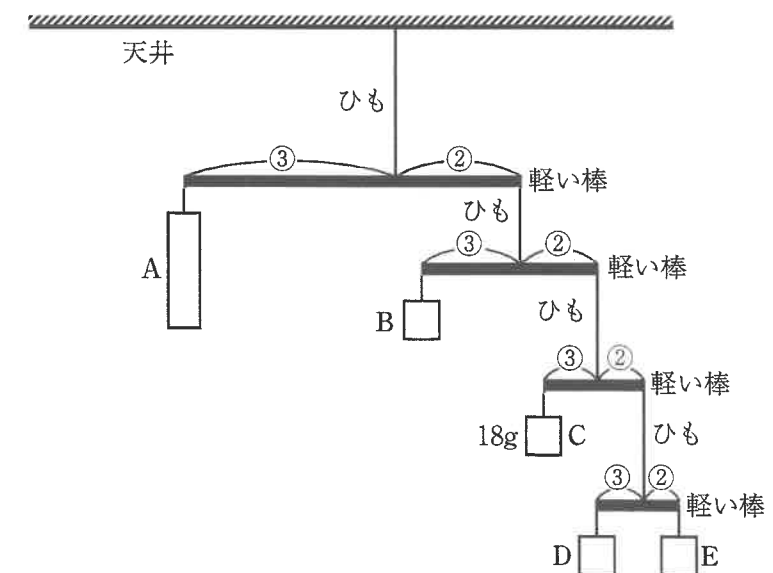
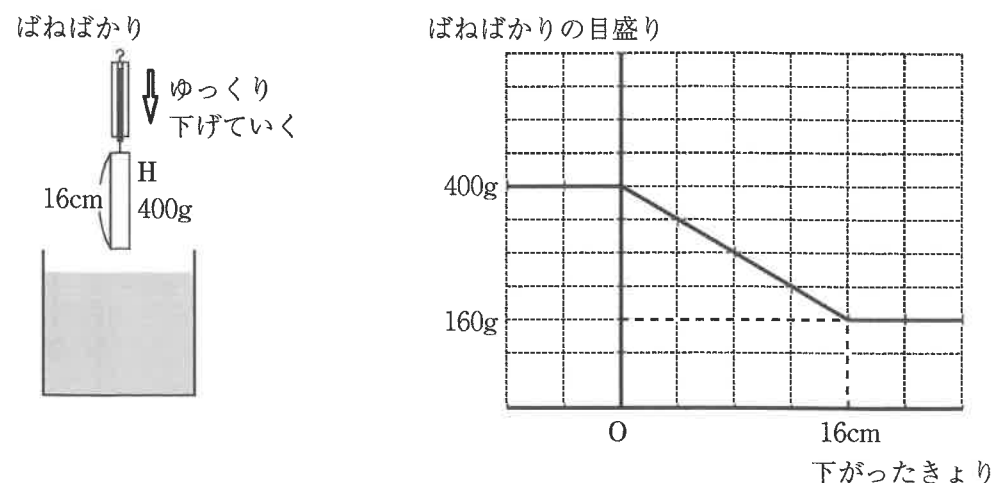


図2

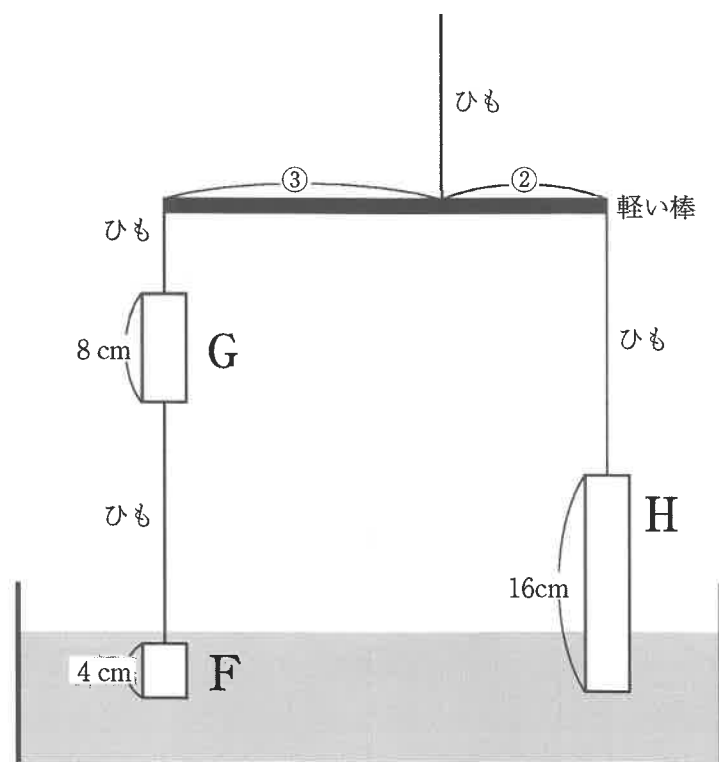
問3 とても軽く重さを考えなくてもよい棒4本に、下図のようにA～Eのおもりをつるしました。棒をつるしたひもは、棒の左はしから全て3：2の場所となっています。全ての棒は、下図のように水平の状態でつり合いました。Cのおもりが18gの重さだった場合、Aのおもりの重さは何gになりますか。



問4 下図のように、400gのおもりHをつるしたばねばかりを水の入った容器に向けてゆっくりと下げていき、下がったきよりとばねばかりの目盛りから読み取った重さの値を調べた結果、グラフが得られました。



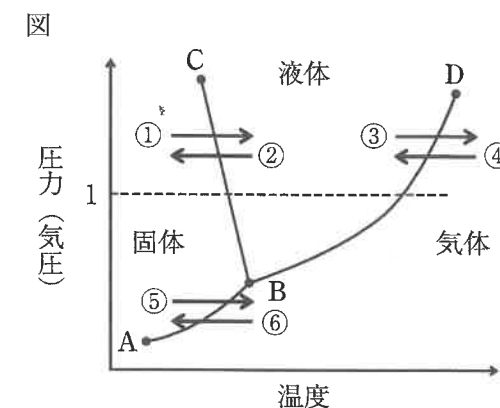
おもりHは高さ16cmの直方体です。底面積は等しく、同じ材料でできているFとGを、とても軽く重さを考えなくてもよい棒を使って下図のように天井からつるしました。Fの高さは4cm、Gの高さは8cm、Fは全て、Hは一部水にしずみ、ひもが棒の左はしから3：2の場所で水平につり合いました。Hのしずんでいる部分の体積は、Hの元の体積の何倍になりますか。割り切れない場合は、分数のままで答えなさい。



2 文章を読んで、次の各問いに答えなさい。

身の回りの純粋な物質は「固体」・「液体」・「気体」のいずれかの状態で存在します。これらの状態は温度を変えることによって変化させることができます。

温度の他にも、物質にかかる気圧などの力（圧力）によっても状態は変化します。さまざまな温度と圧力（気圧）においてどのような状態にあるかを表したグラフを状態図といいます。図は水の状態図を表しています。横じくは温度を表し、縦じくは圧力（気圧）を表します。図の状態では、固体、液体、気体の各状態の境界を曲線AB、曲線BC、曲線BDで表しています。例えば図において、  
① 圧力を1気圧にしたままで温度を高くしていくと、  
② 温度が低いうちは固体で存在しますが、やがて液体になり、最後は気体になると読みとることができます。



ここで、液体と固体の状態の変化において、温度を一定にしたまま圧力のみを上げる変化を考えます。水の場合、固体から液体に変化していくことを図から読み取ることができます。しかしながら、水以外の多くの物質は、温度を一定にしたまま圧力のみを上げると、液体から固体に変化します。これは、水の密度（物質の一定体積あたりの重さ）が他の物質に比べて特別であることが原因になっています。

問1 文章中の下線部①の状態の変化を何といいますか。

問2 次のア～ウは、水が関係する現象の説明です。それぞれ図の矢印①～⑥のどの変化に当てはまりますか。①～⑥から選び、番号で答えなさい。

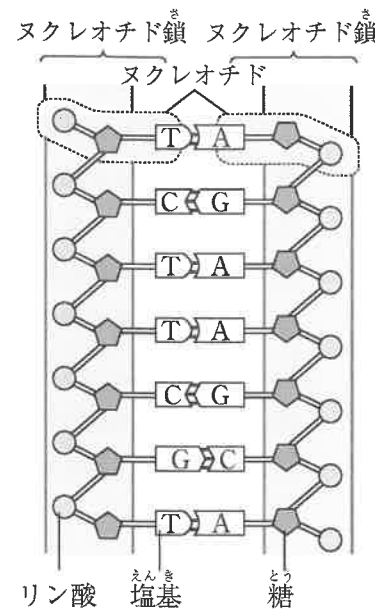
- ア 日かげでも洗たく物がかわく。
- イ やかんでお湯をわかすと、やかんの口から少しはなれたところでゆげが見られる。
- ウ 冷とう庫の水が小さくなった。

問3 下線部②の水の密度について、固体（氷）と液体（水）の密度はどちらの方が大きいと考えられますか。正しい方を○で囲みなさい。

問4 水以外の多くの物質の状態図はどうなりますか。解答らんじに曲線BCを書きなさい。

3 文章を読んで、次の各問いに答えなさい。

わたしたちヒトをふくめて、生物のからだは多数の小さな部  
屋のような構造体①が集まってできています。その中には染色液  
でよく染まる構造体②があり、生物の遺伝情報であるDNAが含  
まれています。DNAは2本の鎖からなる二重らせん構造をして  
おり、それぞれの鎖はリン酸・糖・塩基が結びついたヌクレ  
オチドという単位からできています。DNAの塩基にはアデニ  
ン (A)・チミン (T)・グアニン (G)・シトシン (C) の4種  
類があり、AとT、GとCでのみ結合する性質があります。



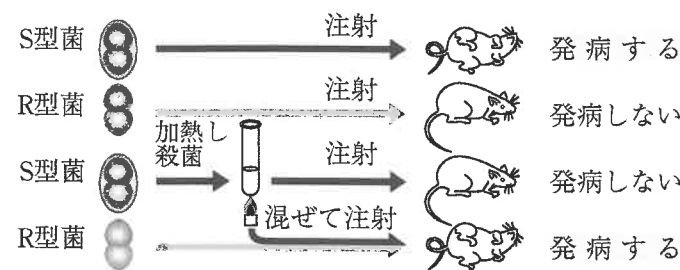
問1 文章中の下線部①と②の構造体の名称をそれぞれ答えなさい。

問2 DNAの一方の鎖の塩基配列がTACTGGGのとき、対になる鎖の塩基配列を記号で答えなさい。

問3 あるDNAに含まれるそれぞれの塩基の割合を調べたところ、Aの割合が15%であった。このとき、T、G、Cの割合はそれぞれ何%になりますか。数字で答えなさい。

問4 DNAが遺伝情報であることを調べるために、過去には多くの研究がなされてきました。その中には肺炎球菌とマウスを用いて研究を行ったグリフィスがあります。肺炎球菌には、感染すると肺炎を発症する病原性のS型菌と、感染しても発病しない非病原性のR型菌と呼ばれる2種類があります。

グリフィスの行った実験では、肺炎球菌のうち、病原性のS型菌をマウスに注射すると発病し、非病原性のR型菌をマウスに注射すると発病しませんでした。また、加熱して殺菌したS型菌をマウスに注射するとマウスは発病せず、非病原性のR型菌と、病原性のS型菌を加熱して殺菌したものを混ぜてマウスに注射するとマウスが発病するという結果になりました。この結果から、R型菌にどのようなことが起きたと考えられますか。



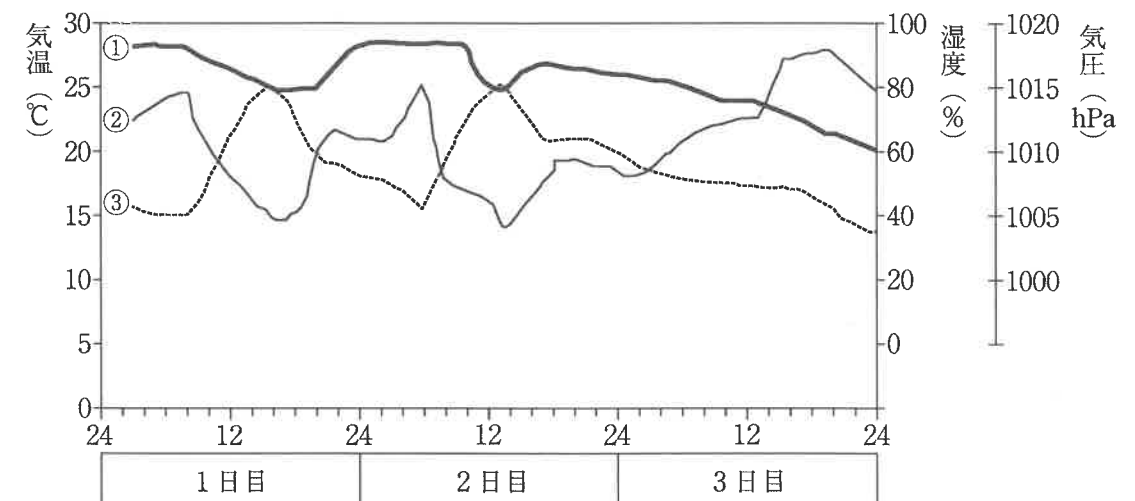
4 文章を読んで、次の各問いに答えなさい。

太郎くんは4月の天気予報を毎日見ていくうちに、天気と朝の気温について、関連性があることに気付きました。前日の夜から天気が晴れの日、早朝の気温がくもりや雨の日と比べて「あ」ことが多く、前日の夜からくもりや雨の日、早朝の気温が晴れの日と比べて「い」ことが多いとわかりました。このような気温の変化が起こる原因の一つには、上空に「う」があるかどうかに関係しています。地表は太陽から放射されるエネルギーを受け取っており、地表も宇宙空間へエネルギーを放射しています。

問1 文章中の「あ」～「う」に適切な言葉を書き入れなさい。ただし、「あ」と「い」は「高い」か「低い」かを○で囲み、「う」は漢字一文字で答えなさい。

問2 1日の気温の変化が少ないのは、「晴れの日」と「雨の日」のどちらになりますか。○で囲みなさい。

問3 下図は4月のある3日間の気温、湿度、気圧をグラフにしたものです。横じくは24時間で表記した時間を表し、縦じくは気温(℃)、湿度(%)、気圧(hPa)のいずれかを表します。3日間の天気は、「晴れ」「雨」「晴れのちくもり」のいずれかでした。以下の(1)～(2)に答えなさい。



(1) ①～③のグラフのうち、気圧を表すグラフを①～③で答えなさい。

(2) 晴れのちくもりだった日は、何日目ですか。○で囲みなさい。

問4 「う」があるときとないときで翌日の朝の気温に差が出る理由を、「上空に「う」があるときには～」に続く文章で、気温が高くなるか低くなるかを明記して書きなさい。

問5 空気はあたためられると上昇します。あたためられること以外で空気が上昇する場合を簡潔に説明しなさい。

※印らんには何も記入しないこと。

|      |  |    |  |
|------|--|----|--|
| 受験番号 |  | 氏名 |  |
|      |  |    |  |

|    |   |
|----|---|
| 評点 | ※ |
|----|---|

1

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 問1  |     |     |
| (1) | (2) | (3) |
| g   | cm  |     |
| 問2  |     |     |
|     |     |     |
| 問3  | 問4  |     |
| g   |     |     |

2

|                                                                                          |    |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|
| 問1                                                                                       | 問2 |   | 問3 |
|                                                                                          | ア  | イ | ウ  |
| 固体 液体                                                                                    |    |   |    |
| 問4                                                                                       |    |   |    |
| <div><div>圧力(気圧)</div><div><div>A</div><div>B</div><div>D</div></div><div>温度</div></div> |    |   |    |

※

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 問1(1) | 問1(2) | 問1(3) |
|       |       |       |
| 問2    | 問3    | 問4    |
|       |       |       |
|       |       |       |

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 問1  |     |     |
|     |     |     |
| 問2ア | 問2イ | 問2ウ |
|     |     |     |
| 問4  |     |     |
|     |     |     |
|     |     |     |

3

|     |     |    |
|-----|-----|----|
| 問1① | 問1② | 問2 |
|     |     |    |
| 問3  |     |    |
| T   | G   | C  |
|     |     |    |
| 問4  |     |    |
|     |     |    |

4

|                            |       |             |
|----------------------------|-------|-------------|
| 問1                         |       |             |
| あ                          | い     | う           |
| 高い 低い                      | 高い 低い |             |
| 問2                         | 問3(1) | 問3(2)       |
| 晴れの日 雨の日                   |       | 1日目 2日目 3日目 |
| 問4                         |       |             |
| 上空に <span>う</span> があるときには |       |             |
| 問5                         |       |             |
|                            |       |             |

|      |      |      |
|------|------|------|
| 問1   | 問2   |      |
|      |      |      |
| 問3 T | 問3 G | 問3 C |
|      |      |      |
| 問4   |      |      |
|      |      |      |
|      |      |      |

|      |    |
|------|----|
| 問1   |    |
|      |    |
| 問2 ア |    |
|      |    |
| 問4   | 問5 |
|      |    |
|      |    |