

江戸川学園取手中学校

2025年度 入学試験問題（中等部第1回）

理 科

試験時間 60分（社会とあわせて）

注 意

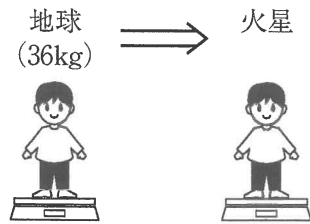
1. 試験開始の指示があるまで問題用紙を開けてはいけません。
2. 試験開始の指示が出てから、解答用紙の指定された欄に、
受験番号と氏名を記入しなさい。
3. 答えはすべて解答用紙の指定された欄に記入しなさい。
4. 筆記用具類の貸し借りは禁止します。
5. 試験中に質問があれば静かに手をあげて監督者を呼びなさい。
6. 問題用紙の余白は下書きや計算などに利用してもかまいません。
6. 試験終了後、指示があるまで着席をして待ちなさい。

1

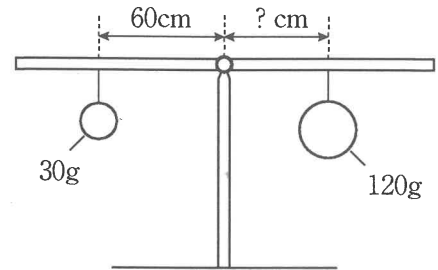
火星で生じる物理現象について考察します。

① 火星では重力が地球よりも小さく、地球に比べておもさは $1/3$ になります。

問1 地球上で体重計を使い子供の体重を測定したら36kgでした。火星上で同じ体重計を使い子供の体重を測定すると、その値はいくつになるか答えなさい。



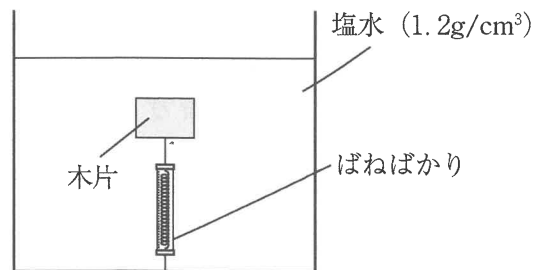
問2 地球上に、棒の真ん中を支点とした実験用てこを置いて実験を行います。図のように、左のうでに30gのおもりを中心から60cmの位置に下げます。右のうでに120gのおもりを下げて水平につり合わせるとしたら、中心から何cmのところにおもりを下げればいいのか答えなさい。



問3 問2と同じ実験を火星で行います。火星でこの実験をした場合、120gのおもりを下げる位置は、地球上で行った場合に比べて、どのような位置になりますか。選択肢から選び記号で答えなさい。

ア 問2より左側の位置 イ 問2と同じ位置 ウ 問2より右側の位置

② 火星での浮力を考えます。ただし浮力の大きさについて、アルキメデスの原理は地球と同様に火星でも適用することができ、「流体中の物体が受ける浮力の大きさは、その物体が押しつけた流体のおもさと同じ大きさ」となることに注意して回答してください。



また、体積 1 cm^3 あたりの重さ [g] のことを、密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$ といいます。

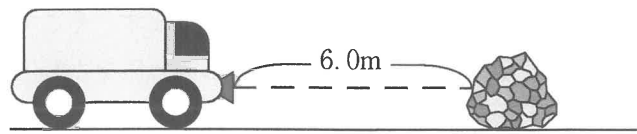
火星では重力が地球よりも小さく、地球に比べておもさは $1/3$ になります。

問4 地球上で、塩水と木片とばねばかりを用意します。ばねばかりに木片をつけ、図のように塩水の中に沈めました。塩水の密度は $1.2\text{ g}/\text{cm}^3$ 、木片の体積は 80 cm^3 で、おもさは 60 g です。木片を完全に沈めたとき、木片に加わる浮力の大きさ [g] と、ばねばかりの示す値 [g] を答えなさい。

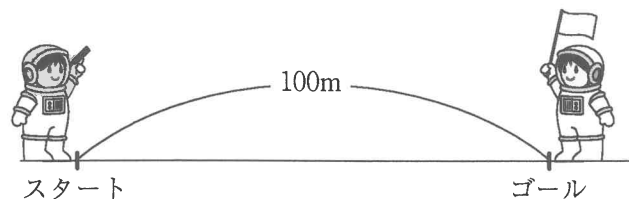
問5 問4と同じ実験を火星で行います。木片を完全に沈めたとき、木片に加わる浮力の大きさ [g] と、ばねばかりの示す値 [g] を答えなさい。

- ③ 火星での音を調べます。火星は空気が薄いため、火星上での音の速さは、地球上での音の速さと異なります。

問6 音の速さを調べます。右図の火星探査機にはレーザーとマイクが取り付けられており、レーザーを使って、遠くの岩石を破壊することができます。火星において、6m先にある岩石を破壊したところ、破壊音が0.025秒後にマイクに届きました。火星における音の速さは、毎秒何mですか。求めなさい。ただし、火星探査機は、止まったまま岩石を破壊したものとします。



問7 火星で100m走をします。スタート地点にいる人が競技用ピストルを使って音を鳴らします。100m先のゴール地点にいる人がその音を聞くのは何秒後になりますか。最も近い値を選択肢から選び記号で答えなさい。



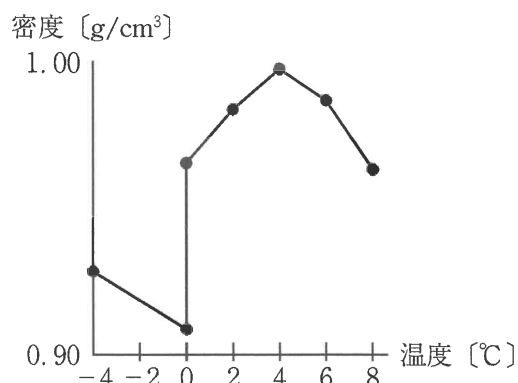
ア 0.2秒 イ 0.3秒 ウ 0.4秒 エ 0.5秒 オ 0.6秒

2 地球では液体の水の他に気体の水（水蒸気）、固体の水（氷）が存在していて、さまざまな条件でこの3つの状態を変化させています。冬に水の温度が下がっていくとき、約4℃になると液体の水の体積が最も小さくなり、1.0 g/cm³となります。その後、温度が下がっていくと0℃まで体積は大きくなり、氷になるとさらに体積は大きくなります。又、水はゆっくり凍らせると過冷却^{か れい きゃく}といって0℃になっても凍らない状態が続きます。そこで刺激などが加わると一気に水が凍って0℃となるのです。私たちが住んでいる地球の大気圧を1気圧で一定だと仮定すると、水が氷に変わる温度を「凝固点^{こ じょう 点}」といい0℃、水が蒸気^{ふ っ て ん}に変わる温度を「沸点」^{ふ っ て ん}といい、100℃としています。

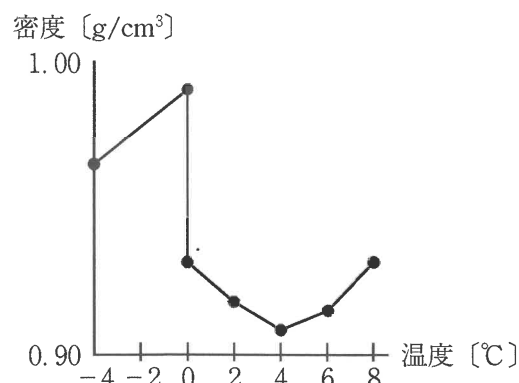
問1 水の密度と温度の関係を示しているグラフはどれですか。次のア～エの中で正しいものを記号で答えなさい。

ただし、縦軸は水の密度、横軸は温度を表していて、過冷却^{か れい きゃく}は起きていないものとします。また大気圧は1気圧とします。

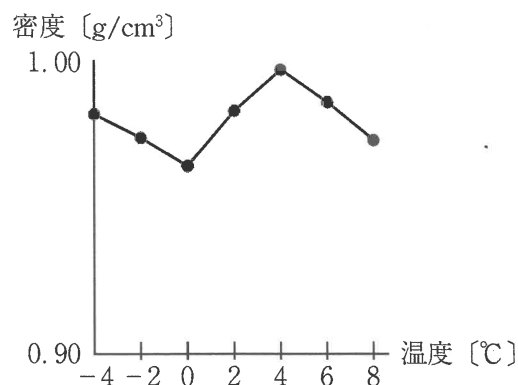
ア



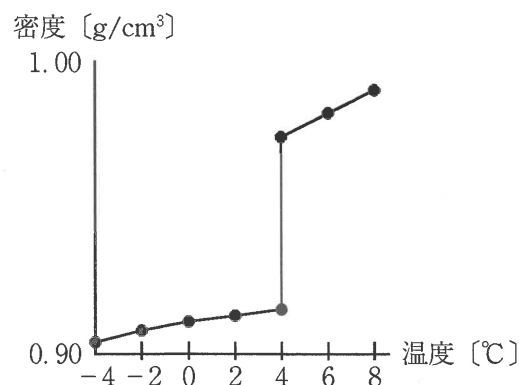
イ



ウ

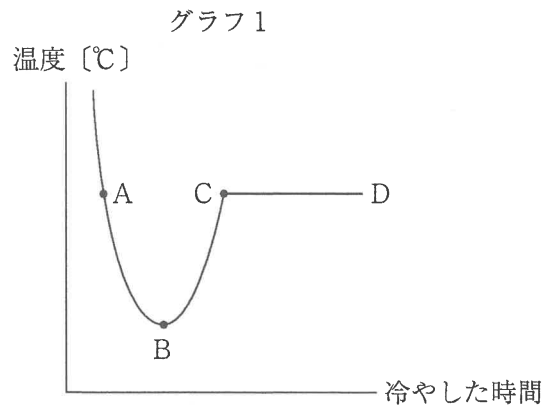


エ



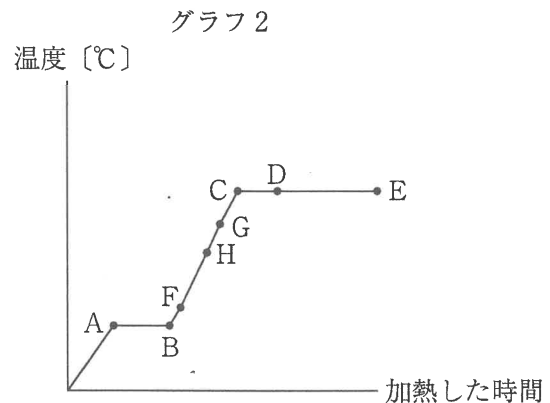
問2 グラフ1は水を冷却していった時のグラフです。次のア～エの中で正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。ただし、過冷却^{か れい きゃく}は起きているものとして考えなさい。また大気圧は1気圧とします。

- ア Bは0℃であると考えられる。
- イ BからCにおいて水から熱が発生しているといえる。
- ウ Dよりさらに冷却^{れい きゃく}し続けても温度は下がることはない。
- エ AとCはほぼ同じ温度であるといえる。



問3 i グラフ2はビーカーに0℃より低い温度の水を入れ、一定の熱を加えつづけてその水を、すべて水蒸気にさせた時のグラフです。次のア～エの中で正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。大気圧は1気圧であったとします。

- ア A点の温度は0℃である。
- イ B点からC点にかけては水と氷がある。
- ウ D点では水よりも水蒸気の方が多い。
- エ E点に達したらそれ以上温度は上がらない。



- ii グラフ2のF点ではビーカーの外側がくもりました。なぜくもったのかを簡潔^{かんけつ}に説明しなさい。
- iii グラフ2のG点ではビーカーの上の方に今までなかった水滴がついていました。なぜ水滴がついたのかを簡潔に説明しなさい。
- iv グラフ2のH点で小さな泡ができてビーカーの側面についたり、小さな泡が水面にあがってきました。又、C点では大きな泡が次々と水面に上がってきました。H点での泡とC点での泡に含まれている気体の違いを簡潔に説明しなさい。

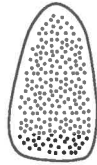
- 3 利根川の河川敷^{かせんじき}では、毎年春になるとモンシロチョウをみることができます。モンシロチョウは、アブラナ科の植物の葉のうらに、1つずつ卵を産みます。卵から生まれたばかりの幼虫は、まず卵の^{から}殻を食べます。そして、幼虫はキャベツなどの葉を食べはじめ、皮をぬいで大きくなります。これを^{だっぴ}脱皮といいます。幼虫は脱皮をくり返し、さなぎになります。やがて、成虫になって出てきます。

問1 モンシロチョウの卵を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア



イ



ウ



エ



問2 モンシロチョウの幼虫は緑色をしています。からだの色が緑色であることには、どのような利点があると考えられますか。説明しなさい。

問3 モンシロチョウの卵と幼虫の育ち方として正しいものを次のア～オからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 卵は黄色が濃^こくなり幼虫がふ化しました。
- イ 卵は黄色が薄^{うす}くなり幼虫がふ化しました。
- ウ 卵は緑色になり幼虫がふ化しました。
- エ ふつう4回脱皮した幼虫がさなぎになる。
- オ ふつう5回脱皮した幼虫がさなぎになる。

問4 モンシロチョウと同じように、さなぎの状態^{じょうたい}で冬を越^こすものを下の中から一つ選んで答えなさい。

〔テントウムシ カマキリ スズメガ ギンヤンマ〕

問5 右の図はモンシロチョウの成虫を背中の方から見たからだの一部です。広げたときのはねについて、付き方が良く分かるように描^かきなさい。ただし、はねの模様^{もよう}は、描く必要はありません。



問6 科学部の部員がモンシロチョウの成虫の個体数を調べるために次のような調査を行いました。あるキャベツ畑ではじめに、複数のモンシロチョウを捕獲し、はねにマジックなどで印をつけてから逃がします。数日後に2回目の捕獲をおこない、捕獲したモンシロチョウの中で再捕獲されたモンシロチョウ（前回の印があるもの）の割合を求めます。1回目に捕獲し、印をつけてから逃がしたモンシロチョウは畑全体に散らばるため、印のないモンシロチョウとよく混じって存在しています。このため、2回目のモンシロチョウの捕獲数とそのなかで印のついたモンシロチョウの再捕獲数から、畑全体にいるモンシロチョウのおよその個体数を推定できます。ただし、この畑のモンシロチョウの成虫の総個体数は調査期間中に変わらないものとします。いま、1回目の捕獲で印をつけて逃がしたモンシロチョウが80匹、2回目に捕獲したモンシロチョウが100匹、そのうち印のある再捕獲されたモンシロチョウが20匹でした。このとき、畑にいるモンシロチョウの総個体数は何匹と推定されるか答えなさい。

4

地球の表面の海岸線を境に陸と海に分けると陸は地表の約 割を占め、海は約 割を占めます。紀元前300年ごろ、アリストテレスは天体観測などによって地球は球形であると考えました。紀元前230年ごろ、エラトステネスは地球が完全な球形であると仮定し、地球の周囲の長さを求めましたが、その数字と現在わかっている実際の地球の大きさには約5000kmのずれがありました。現在わかっている実際の地球の周囲の長さは約 万kmです。

毎日車を使う人は多い人で年間約2万kmの距離を運転します。5年間同じ距離を運転した場合、地球を約2.5周する距離に相当します。地球1周はとてつもなく長い距離に感じますが、年月をかけて私たちは地球を何周もするほどの移動をしていることになります。

問1 上の文章中の ～ の空欄に当てはまる数字を整数で書き入れなさい。

問2 下線部①について実際の地球の周囲の長さとエラトステネスが想定した地球の周囲の長さがずれた理由について述べている以下の文の空欄に適する語句を語群から選び、書きなさい。

地球は しているため、中心からの距離が遠くなる赤道付近では が強くはたらいしています。そのため、地球の実際の形は赤道方向に 形をしているため、完全な球形ではないと考えられています。

語群

しぼんだ

ふくらんだ

遠心力

重力

引力

公転

自転

※遠心力…円の中心から遠ざかる向きにはたらく力

※引力…2つの物体が互いに引き合う力

※重力…地球の引力と遠心力をあわせた力

問3 (1) 完全な円や球に対してどのぐらいつぶれているかを表した指標として偏平率^{しひょう}が用いられます。地球のような回転^{だえんたい}している楕円体の場合、偏平率は赤道側の半径から極側の半径を引いた値を赤道側の半径で割って求めることができます。地球の極側の半径を6360km、赤道側の半径を6380kmの場合、偏平率はいくらになりますか。分数で答えなさい。

(2) 物体が完全な球体であった場合、偏平率はどのようにになりますか。ア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア 0になる

イ 0～1の間になる

ウ 1になる

理科 解答用紙

※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	問2	問3
kg	cm	
問4		
浮力	ばねばかり	
g	g	
問5		
浮力	ばねばかり	
g	g	
問6	問7	
毎秒	m	

2

問1	問2
問3	
i	
ii	
iii	
iv	

※

問1	問2	問3
問4		
問5		
問6	問7	

問1	問2
問3	
i	
ii	
iii	
iv	

3

問1		
問2		
問3		
卵	幼虫	問4
問5		
		
問6		
匹		

4

問1		
ア	イ	ウ
問2		
a	b	c
問3		
(1)	(2)	

問1	問2	
問3		問4
問5	問6	

問1		
ア	イ	ウ
問2		
a	b	c
問3		
(1)	(2)	