

令和3年度 柴田学園高等学校入学者選抜学力検査

理 科

注 意

- 1 問題用紙は監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて9ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、検査開始後、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 机の上には、受検票・えんぴつ（シャープペンシルも可）・消しゴム・えんぴつけずり・分度器のついていない定規（三角定規を含む）・コンパス以外の物を置いてはいけません。
- 5 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 印刷が悪くて分からないときや、筆記用具を落としたときなどは、だまって手をあげなさい。
- 8 監督者の「やめ」という合図ですぐにやめなさい。

答えの書き方

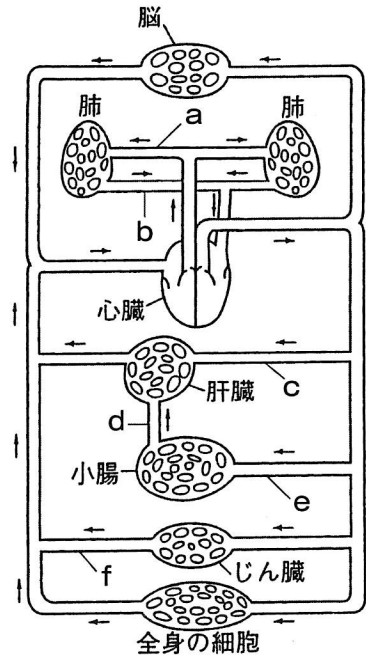
- 1 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには、問題用紙の余白を利用しなさい。

1 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 血液の循環と物質の運搬について、次のア、イに答えなさい。

ア 右の図は、ヒトの血液循環の経路を模式的に示したもので、矢印は流れの向きを、a～fは血管を表している。図の血管a～fのうち、尿素が最も少ないものはどれか。一つ選び、その記号を書きなさい。

イ 図の血しょうは毛細血管からしみ出し、しみ出た液体は細胞のまわりを満たす。細胞はこの液体をなかだちとして必要な栄養分や酸素をとりこんで活動している。この液体の名称を書きなさい。



(2) 左下の図1は、ヒキガエルの雌と雄がつくる生殖細胞を模式的に示したものである。また、右下の図2は、ヒキガエルが卵から育つ過程の中から、2つの時期の胚のようすを模式的に示したものである。次のア、イに答えなさい。

図1

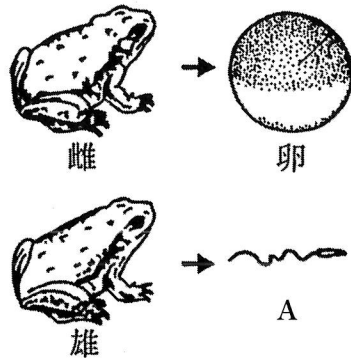
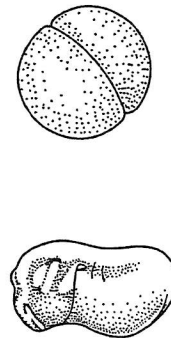


図2



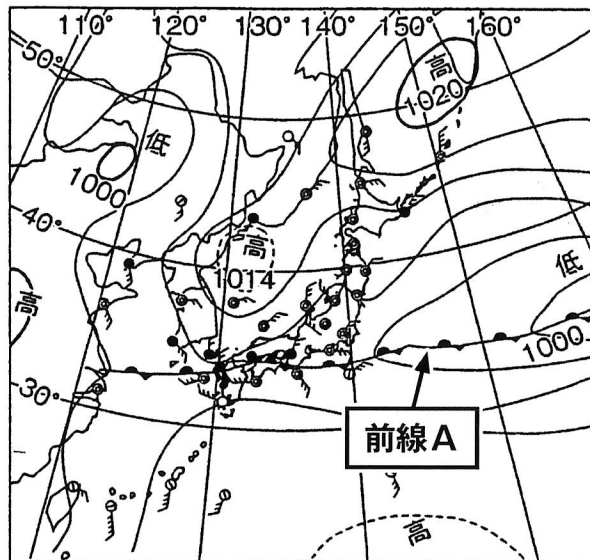
ア 図1のAの生殖細胞の名称を書きなさい。

イ 図2の2つの時期の胚について、それぞれの異なる点を説明したものととして、誤りがあるものを次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 それぞれの時期の胚を構成する細胞の個数が異なる。
- 2 それぞれの時期の胚の細胞1個に含まれる染色体の本数が異なる。
- 3 それぞれの時期の胚を構成する細胞1個あたりの大きさが異なる。
- 4 それぞれの時期の胚に見られる細胞の形やはたらきが異なる。

(3) 右下の図は、日本の梅雨の天気図を表している。次のア、イに答えなさい。

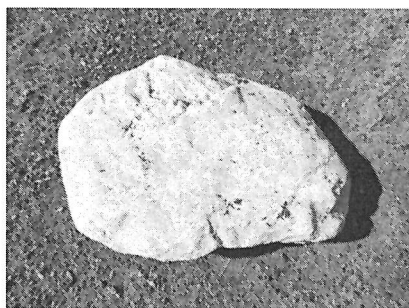
ア 右の図中に東西に長くのびた前線Aがみられる。この前線は、性質の異なる2つの気団がぶつかりあい、互いにゆずらなかつた結果できるものである。このようなくみでできる前線の名称を書きなさい。



イ 梅雨の期間は、前線の付近で雨の日が続く。梅雨の後、勢力が強くなる高気圧の説明として最も適切なものを次の1～3から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 シベリア高気圧の勢力が強くなる。西高東低の気圧配置となり、日本海側では雪の日が多く、太平洋側では冷たく乾燥した北西の季節風が強くなる。
- 2 ユーラシア大陸の南東部で発生する移動性高気圧の勢力が強くなる。同じ地域で低気圧も発生し、交互に西から東に移動するようになり、日本の天気を周期的に変化させる。
- 3 太平洋高気圧の勢力が強くなる。日本全体を広くおおい、高温多湿で晴れる日が多くなる。

(4) 下の岩石の写真のうち、左側は石灰岩、右側はチャートである。次のア、イに答えなさい。



ア チャートのなりたちとして適切なものを次の1～4から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 二酸化ケイ素の殻をもつ生物の死がいが集まってできている。
- 2 炭酸カルシウムの殻をもつ生物の死がいが集まってできている。
- 3 マグマが地下深くでゆっくり冷えて固まってできている。
- 4 マグマが地表や地表近くで急に冷えて固まってできている。

イ 石灰岩とチャートの表面にある薬品を1滴たらしてみた。石灰岩は気体を発生しながら溶けたが、チャートは全く変化しなかった。それぞれの岩石にたらし薬品の名称と、石灰岩から発生する気体の名称を書きなさい。

2 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 厚いガラス板の特徴について、次のア、イに答えなさい。

ア 厚いガラス板を透かしてチョークを見ると、左下の図1のように、チョークが直接見える部分とずれていた。このように、物体の見え方がずれる原因となる現象の名称を書きなさい。

イ 図1のようにチョークがずれて見えるのは、右下の図2のA～Cのうち、どこから見たものか。一つ選び、その記号を書きなさい。

図1

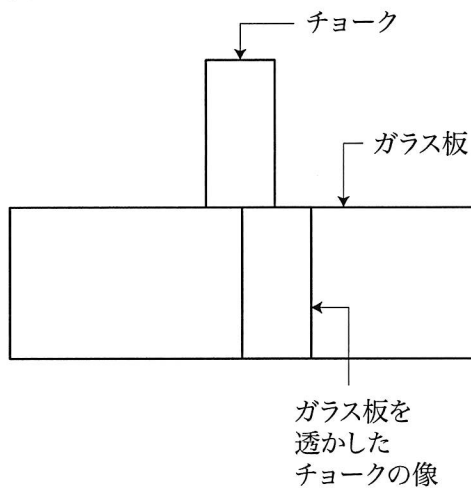
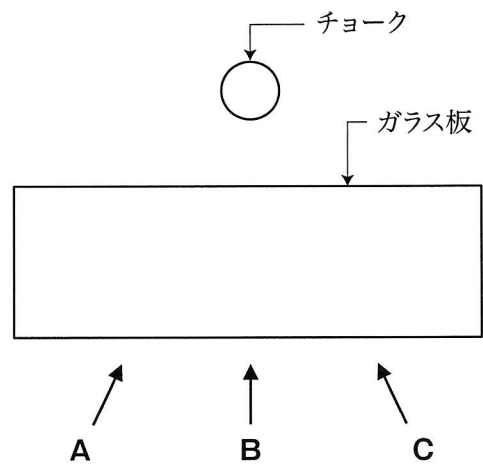


図2



(2) 家庭用ヘアドライヤーの消費電力を調べると1200Wであった。次のア、イに答えなさい。

ア このヘアドライヤーを3分間使用したとき、発生した熱量は何Jか、求めなさい。

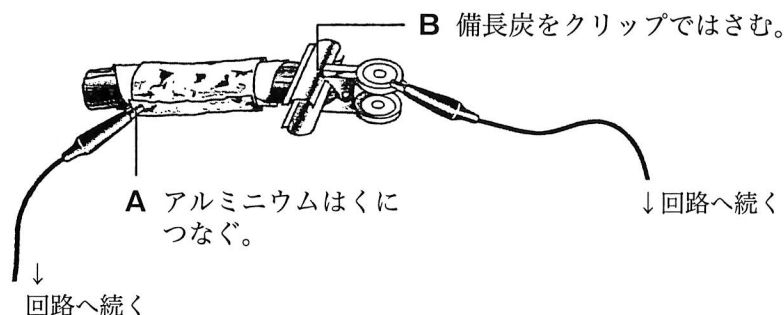
イ このヘアドライヤーから発生した熱によって、質量1kgの水の温度を何°C上げることができるか、求めなさい。

質量1gの水の温度を1°C上げるのに必要な熱量を4.2Jとする。

発生した熱は、すべて水の温度を上げるのに使われるものとする。

答えは、小数第1位を四捨五入し、整数で答えること。

- (3) 備長炭とアルミニウムで電池をつくることができる。濃い食塩水で湿らせたろ紙で備長炭を巻き、それにアルミニウムはくを巻きつけるだけでできあがる。できた電池は下の図のような形で表される。次の**ア**、**イ**に答えなさい。



- ア** 電池のマイナス極は図中の**A**、**B**のうちどれか、一つ選び、その記号を書きなさい。
イ しばらく電流を取り出した後、アルミニウムはくをはがすとぼろぼろになっていた。この理由を説明した次の文の空欄 (①) と (②) に適する語を書きなさい。

アルミニウムはくから (①) が失われ、アルミニウムが (②) になってとけ出したから。

- (4) アルミニウム、鉄、銅のいずれかでできた3種類の金属片**A**～**C**を用いて、次の実験を行った。

- 実験①** 金属片の表面を紙やすりでみがき、光を当てて、みがいた部分のようすを観察した。
実験② 金属片を磁石に近づけ、引きつけられるかどうか調べた。
実験③ 電子てんびんを用いて金属片の質量を測定した。そして、それぞれ水の入ったメスシリンダーに完全にひたし、位置が変化した水面の高さを読み取って、金属片の体積を測定した。

実験の結果を下の表のようにまとめた。

	実験①	実験②	実験③	
			質量 [g]	体積 [cm ³]
金属片 A	赤色にかがやいた	引きつけられなかった	25.0	2.8
金属片 B	銀色にかがやいた	引きつけられた	30.0	3.8
金属片 C	銀色にかがやいた	引きつけられなかった	20.0	7.3

次の**ア**、**イ**に答えなさい。

- ア** **実験①**で観察されたように、金属には、みがくと光が当たったときにかがやくという共通の性質がみられる。このかがやきの名称を書きなさい。
イ 金属片**A**～**C**を密度が大きい順に並べ、その記号を書きなさい。

3

ふ入りの葉をもったアサガオの鉢植えを一昼夜暗いところに置いてから、次の実験を行った。
下の(1)～(4)に答えなさい。(15点)

実験 葉の一部を図1のようにアルミニウムはくでおおって、日光があたる場所に半日置いた。次に、図2のように葉を90°Cの湯につけ、その後エタノールの中であたため、水ですすぐ。さらに、その葉にヨウ素液をかけた。

図1

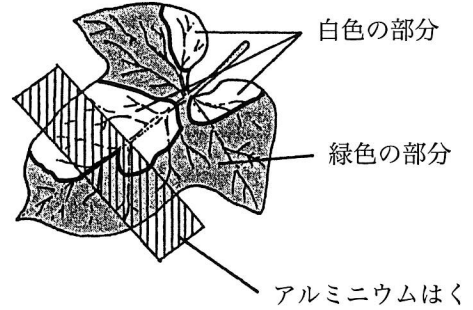
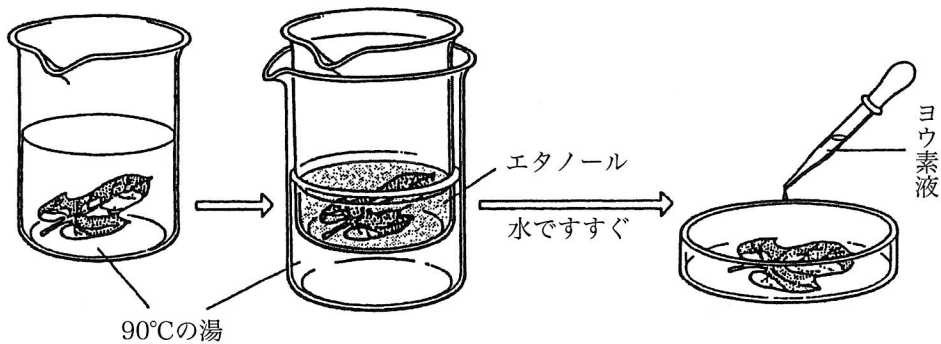
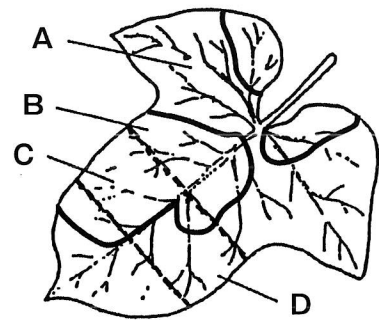


図2

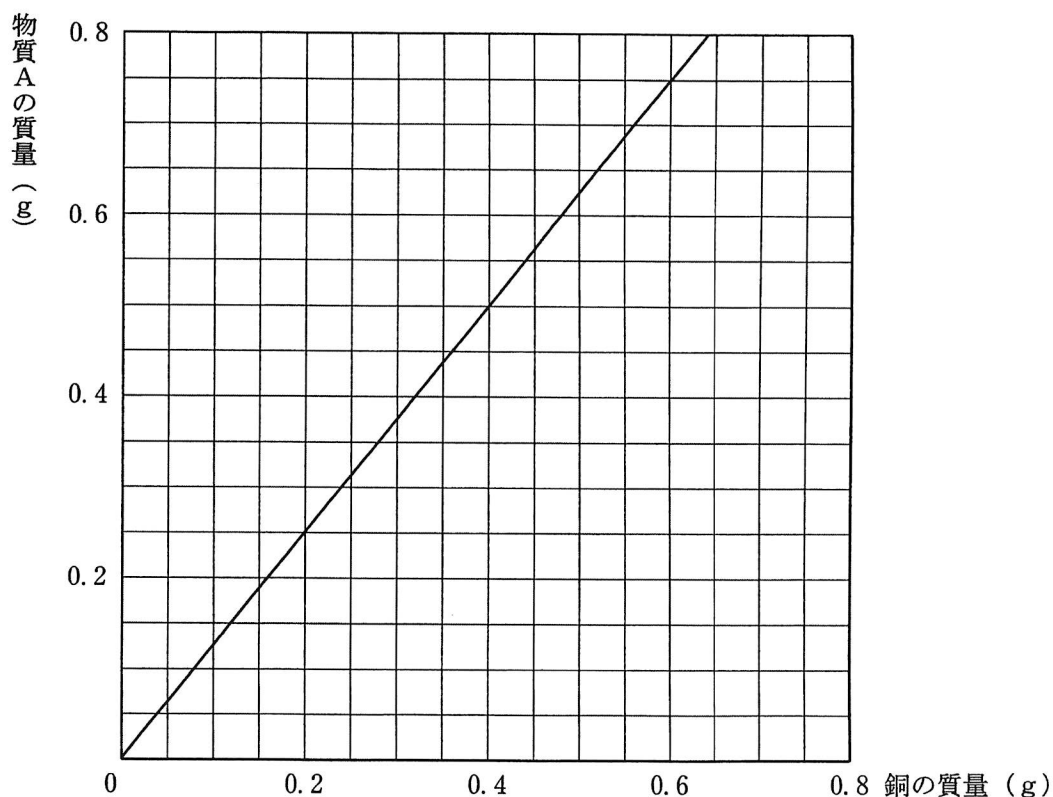


- (1) 図2について、エタノールの中で葉をあたためる理由を書きなさい。
- (2) ヨウ素液をかけた後、青紫色に変色した部分は図3のA～Dのどこか。適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。
- (3) ヨウ素液をかけた後、青紫色に変色した部分にできている物質の名称を書きなさい。
- (4) この実験は植物のあるはたらきを調べたものである。次のア、イに答えなさい。
ア あるはたらきとは何か、書きなさい。
イ そのはたらきが行われる細胞の部分の名称は何か、書きなさい。

図3



- 4** さまざまな質量の粉末状の銅を、一定時間だけ加熱した。下図は、加熱する前の銅の質量と、加熱後にできた物質Aの質量の関係を表したグラフである。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)



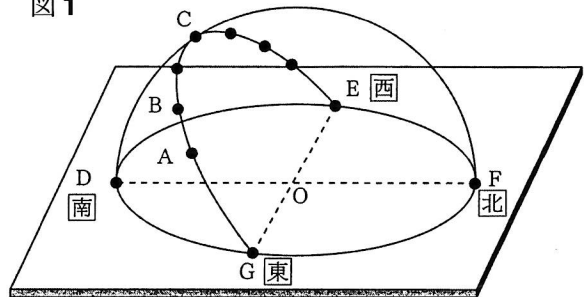
- (1) 銅を加熱すると、物質の色が変化した。この反応でできた物質Aの物質名と色を、それぞれ書きなさい。
- (2) (1)の反応の化学反応式を書きなさい。
- (3) 物質Aと炭素粉末をよく混ぜ合わせて加熱すると、銅に変化した。物質Aから銅への変化の名称を書きなさい。
- (4) 1.5gの銅を一定時間加熱したとき、ちょうどすべての銅が物質Aに変化した。このときにできた物質Aの質量は何gか。割り切れるまで計算した値を求めなさい。
- (5) 1.8gの銅を一定時間、すなわち、(4)と同じ時間だけ加熱したとき、反応しなかった銅もあった。物質Aと未反応の銅との混合物の質量は何gか。小数第1位までの値を求めなさい。

5

日本のある地点で次の観測を行った。下の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

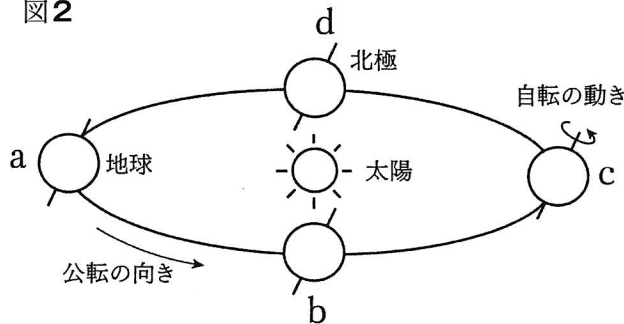
観測 図1のようにして、春分の日、1日の太陽の動きを透明半球に記録した。図1の点Aは午前9時の記録で、その後、1時間ごとの太陽の位置を記録した。なお、AB間の長さは3 cm、また、GA間の長さは9 cmであった。

図1



(1) 図2は、太陽のまわりを公転する地球のようすを模式的に示したものである。図1の観測をした日の地球の位置として適切なものを、図中のa～dの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

図2

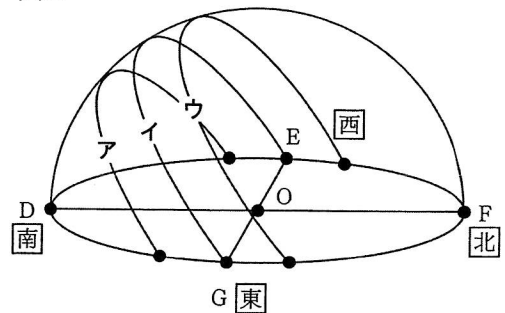


(2) 図1で、太陽の南中高度として適切なものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 $\angle CDF$ 2 $\angle COF$ 3 $\angle CFD$ 4 $\angle COD$

(3) 冬至の日にも、同じようにして太陽の動きを透明半球に記録した。観測結果として正しいものを、図3のア～ウの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

図3



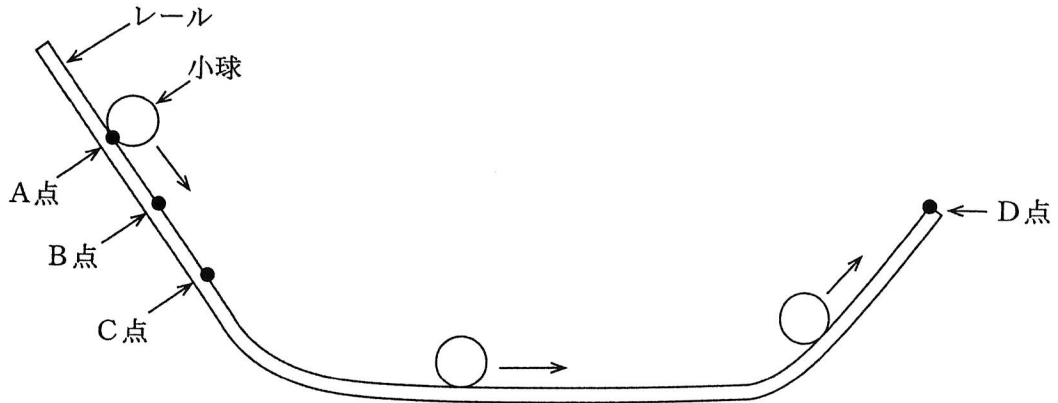
(4) 図1の観測をした日において、この地点の日の出の時刻はおよそ何時か、求めなさい。

(5) 図1および図3のような観測結果が得られた理由を次のような文章にまとめた。空欄(①)と(②)に適する語を書きなさい。

図1のように、太陽の位置が時刻とともに変化するのは、地球が(①)しているからである。また、図3のように、同時刻における太陽の高さが季節とともに変化するのは、地球が(②)しているからである。

6

質量250gの小球を、下図のレールのA点、B点、C点の各位置から転がした。この運動において、小球とレールの間の摩擦および空気抵抗を無視する。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)



- (1) 図中のA点の高さは0.5mである。ここまで小球をもち上げたときの仕事は何Jか、求めなさい。ただし、質量100gの物体に対する重力の大きさは1Nであるとする。
- (2) A点までもち上げられた仕事のみ、小球は位置エネルギーを蓄えるものとする。小球は、レールの下り斜面部分を転がり落ち、水平な部分に達した。このとき、小球がもっている運動エネルギーは何Jか、求めなさい。
- (3) (2)の解答を導き出すために、「(①) エネルギーの (②)」に注目した。「 」内の空欄 (①) と (②) に適する語を書きなさい。
- (4) 小球は、レールを下って水平な部分を進んだ後、レールの上り斜面部分に達した。レールから飛び出さずに、ちょうど図中のD点まで上らせるためには、A点～C点の中でどこから転がし始めればよいか。一つ選び、その記号を書きなさい。
- (5) 月面に全く同じレールと小球を運び、地球上と同じように下り斜面部分から小球を転がした。水平な部分に達するときの運動エネルギーが地球上の場合と等しくなるためには、小球を何mの高さから転がし始めればよいか、求めなさい。ただし、月面上の物体にはたらく重力の大きさは地球上の6分の1とする。

理 科 解 答 用 紙

1	(1)		(2)	
	ア	イ	ア	イ
	(3)			
	ア		イ	
2	(4)			
	ア	イ 薬品		気体
	(1)		(2)	
	ア	イ	ア	イ °C
3	(3)			
	ア	イ ①		②
	(4)			
	ア	イ () > () > ()		
4	(1)			
	(2)		(3)	
	(4)			
	ア	イ		
5	(1)		(2)	
	物質名		色	
	(3)		(4)	
			g	
6	(3)		(4)	
	時		①	
			②	
	(1)		(2)	
7	J		J	
	(3)		①	
			②	
	(4)		(5)	
		点		
		m		

