

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下さい。
- 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、だまって手をあげ下さい。
- 8 監督者の「やめ」という合図ですぐにやめ下さい。

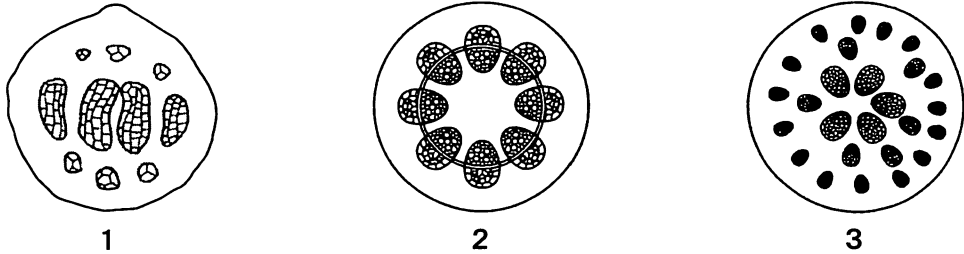
答えの書き方

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

1 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

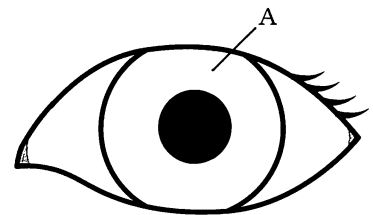
(1) イネ、コムギ、トウモロコシは、世界中の人々が主食として食べている穀物である。次のア、イに答えなさい。

ア トウモロコシの茎の断面として適切なものを次の1～3の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



イ イネ、コムギ、トウモロコシの根の構造には共通点がある。これらの根の概形を解答欄に描きなさい。

(2) 学さんは理科の授業で「ヒトの目のひとみの大きさは明るさによって変化する」ことを学び、この現象を確かめたいと考え、次のような実験を行った。



実験 ① 学さんは鏡の前に立ち、自分の目のひとみの大きさを確かめた。

② 里香さんは学さんの後ろに立ち、懐中電灯の光を鏡に反射させて学さんの目を照らした。

③ 懐中電灯の反射光で照らされた学さんの目のひとみの大きさが変化するようすを観察した。

右上図は、懐中電灯で照らす前の学さんの目をスケッチしたものである。次のア、イに答えなさい。

ア 目のひとみの大きさを調節する役割をもつ、図中のAの部分は何というか、書きなさい。

イ 学さんの目が懐中電灯で照らされたときのひとみの概形を解答欄に描きなさい。

(3) 次のア、イに答えなさい。

ア 右上の図1は、月の公転軌道を表したものである。

ある日の真夜中を過ぎたころ、就寝中に目が覚めトイレに行きたくなった。トイレに向かう途中に廊下の窓から外を見ると、東の空に右下の図2のような形の月が見えた。このとき、図1の地球から見て月はどこにあるか。図1のA～Hの中から適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

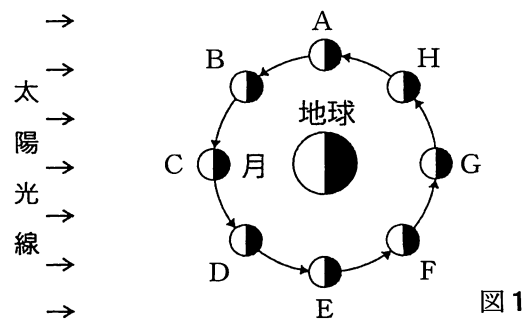


図1

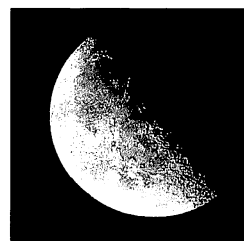


図2

イ 2017年8月21日の午前11時30分ごろ（現地時間）、アメリカの一部の地域で皆既日食が観測された。皆既日食とは、右の図3のように月が太陽を隠してしまう現象である。このとき、太陽を隠す月の名称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 新月 | 2 満月 |
| 3 上弦の月 | 4 三日月 |

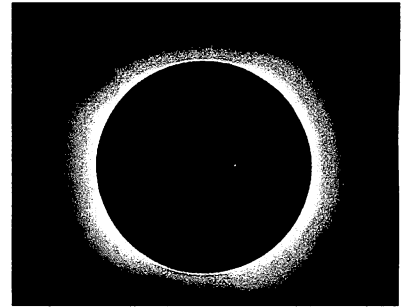


図3

(4) 日本の冬の天気の特徴づけるシベリア高気圧は、ユーラシア大陸に存在する。この高気圧から発する空気は冷たくて乾いている。下の図1に示すように、この空気が日本海上を移動するとき、湿度が上昇して雪雲が発生し、日本列島の日本海側に雪を降らせる。次のア、イに答えなさい。

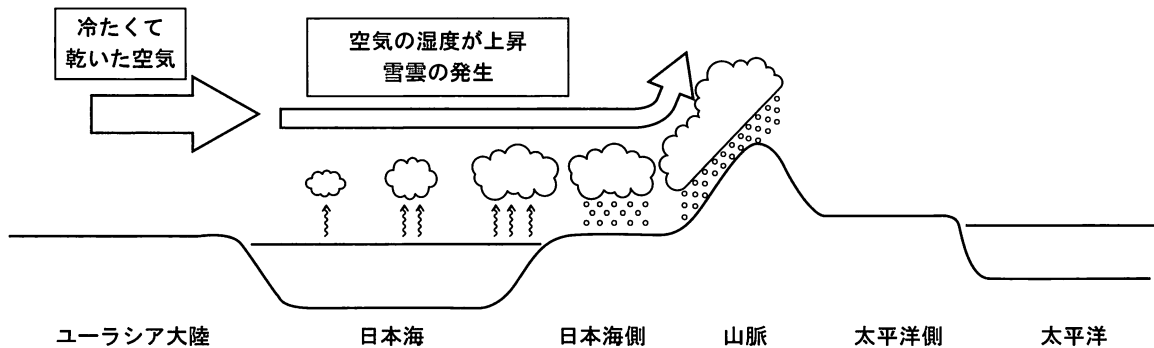


図1

ア 乾いていたシベリア高気圧の空気が日本海上で湿度が上昇して雪雲ができる理由を簡潔に書きなさい。ただし、「大陸の空気」、「海水」と「温度」の語句を必ず使うこと。

イ 右の図2は、青森県の地図である。弘前市は日本海側に位置しており、日本海上でできた雪雲のため降雪量が多い。地図上の弘前市と八戸市の間には奥羽山脈が位置している。八戸市の冬の天気の説明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 弘前市と同じくらい寒く、降雪量も同じくらいである。
- 2 弘前市と同じくらい寒く、降雪量は弘前市よりも少ない。乾いた冷たい風により、氷が張りやすい。
- 3 弘前市よりも寒く、降雪量が多い。
- 4 弘前市よりも暖かく、雪よりも雨が降ることが多い。

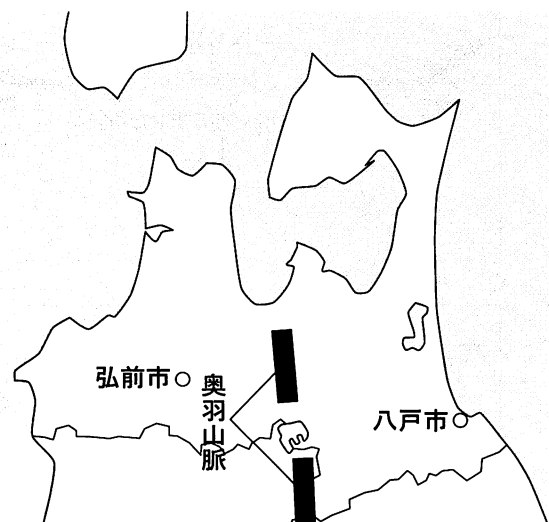


図2

2 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) ある日、激しい雷が発生した。A地点で落雷が発生し、そこから離れたB地点では光が見えてしばらくしてから音が聞こえた。次のア、イに答えなさい。

ア 光が見えた後に音が聞こえた理由を20字以内で説明しなさい。

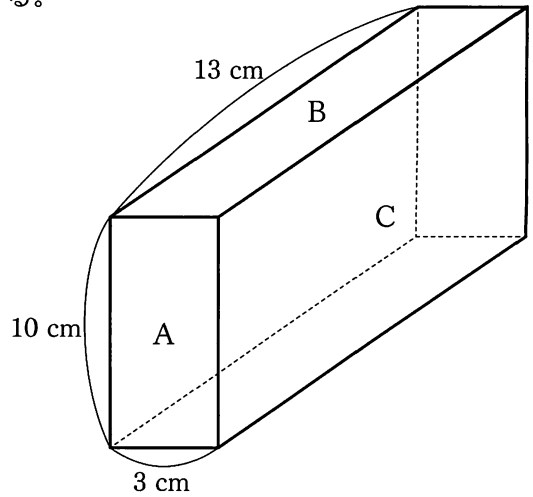
イ B地点では光が見えてから 5 秒後に音が聞こえた。A地点までの距離は何 km か、求めなさい。

ただし、空気中を音が伝わる速さを 340 m/s とする。

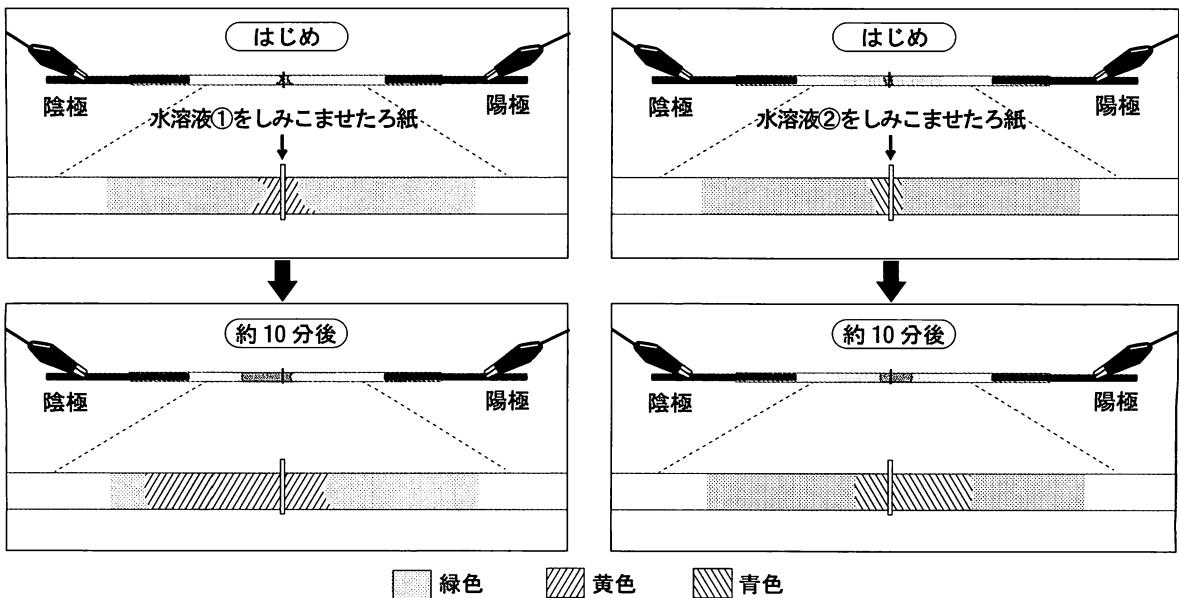
(2) 右図のような質量 200 g の直方体がある。次のア、イに答えなさい。

ア この直方体のA～Cのそれぞれの面を下にしてはかりに載せた場合、はかりが示す質量はどのようなになるか述べなさい。

イ 面Aを下にして床に置いたときの圧力は何 Pa か、求めなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。答えは小数第1位を四捨五入して整数の値で答えなさい。



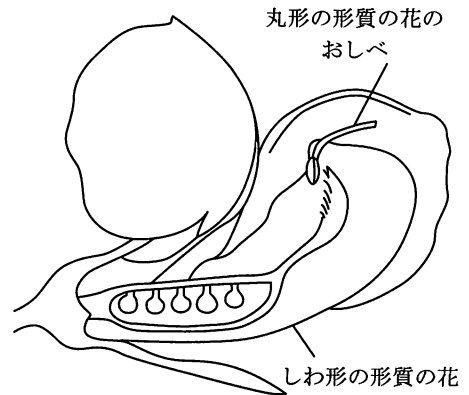
(3) 下図のように、寒天の入ったストローの中央に水溶液を染み込ませたろ紙をはさみ、両端に電圧を加えると、寒天の色(BTB溶液の色)が電極側に向かって変化していくようすが見られた。次のア～ウに答えなさい。



3

エンドウを用いた遺伝の実験について、次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

- 実験1**
- ① 丸形の純系の種子としわ形の純系の種子をそれぞれまいて花を咲かせた。
 - ② しわ形の形質の花からおしべを取り除いた。
 - ③ 右図のように、丸形の形質の花のおしべを②の花の柱頭に接触させて、人工授精を行った。
- 実験1**の結果、子の種子の形はすべて丸形になった。



- 実験2** 子の丸形の種子をまき、花が咲いてもそのまま放置して孫の種子を得た。

実験2の結果、丸形の種子としわ形の種子が3:1の比で得られた。

- 実験3**
- ① 子の丸形の種子と、「遺伝子の組み合わせが不明」の丸形の種子をそれぞれまいて、花を咲かせた。
 - ② 子の丸形の形質の花のおしべを取り除いた。
 - ③ 「遺伝子の組み合わせが不明」の丸形の形質の花のおしべを②の花の柱頭に接触させて、人工授精を行った。
- 実験3**の結果、次の代の種子はすべて丸形になった。

- (1) **実験1**と**実験3**の②で、おしべを取り除いたのはある現象が起こることを防ぐためである。その現象とは何か、書きなさい。
- (2) **実験1**で得られた丸形種子の遺伝子の組み合わせを書きなさい。ただし、丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとする。
- (3) **実験1**と**実験3**の③で、花粉が柱頭に付着すると、花粉は花粉管を伸ばし、「ある細胞」を子房内の胚珠に送り届ける。「ある細胞」とは何か、書きなさい。
- (4) **実験3**について、「遺伝子の組み合わせが不明」の丸形種子の遺伝子の組み合わせを書きなさい。ただし、丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとする。
- (5) **実験2**と**実験3**について、どちらも丸形の形質の種子だけを用いて交配を行ったのだが、**実験2**ではしわ形の形質が出現し、**実験3**ではしわ形の形質が出現しなかった。**実験3**におけるしわ形の遺伝子aの説明につい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 aは次の代に伝わらなかった。
 - 2 aは次の代に伝わったが、成長の過程で失われた。
 - 3 aは次の代に伝わり、成長の過程で失われることはなかったが、しわ形の形質を表すことができなかった。
 - 4 aは次の代に伝わったが、成長の過程でAに変化した。

- ア 水溶液①の場合，陰極側へと黄色が広がっていくようすが観察された。このとき，陰極側へと向かっていったイオンの名称を書きなさい。
- イ 水溶液②の場合，陽極側へと青色が広がっていくようすが観察された。このとき，陽極側へと向かっていったイオンのイオン式を書きなさい。
- ウ B T B 溶液を加えた水溶液①に水溶液②を加えていくと緑色に変色した。このときに起こった反応は何というか，書きなさい。

(4) 下の図1のようにエタノールを入れた袋に熱湯をかけると，図2のように袋がふくらんだ。次のア，イに答えなさい。



図1

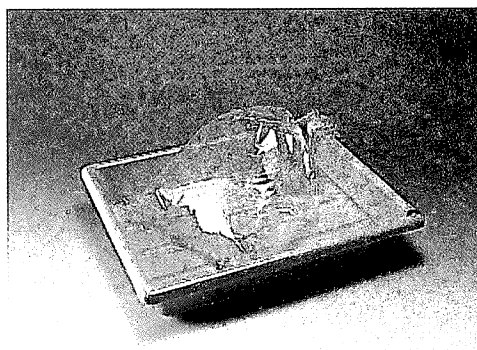


図2

- ア 袋がふくらんだ理由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 エタノールの分子の数が増加したから。
 - 2 エタノールの分子の形が大きくなったから。
 - 3 エタノールの分子と空気が反応したから。
 - 4 エタノールの分子の集まり方が変化したから。
- イ 袋の中で起こった状態変化の名称を書きなさい。

5 岩木山は青森県で最も高い山であり、安山岩が多く見られる成層火山である。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

(1) 下の図1は、火山の形の模式図である。岩木山の形として適切なものを図1の1～3から一つ選び、その番号を書きなさい。

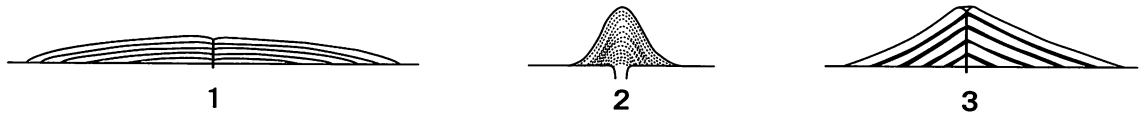


図1

(2) 岩木山の噴火のようすとして適切なものを次の1～3から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 激しい噴火によって、火山灰や火山弾などの噴出物と溶岩が交互に重なっていく。
- 2 激しい爆発をして、火山灰や火山弾を噴出し、溶岩は流れにくく、ゆっくり押し出される。
- 3 噴火のしかたは比較のおだやかで、粘り気の弱い溶岩を噴出する。

(3) 岩木山がある津軽地方は、岩石の分析により昔から火山活動が多かったと推測できる。昔の噴火の跡が観察できる場所として、深浦町の千畳敷海岸があげられる。噴火によって吹き出した火山灰が堆積し地下の圧力によって固められてできた岩は、右の図2のように独特な形を示し観光客の目を楽しませている。この岩石の名称を書きなさい。

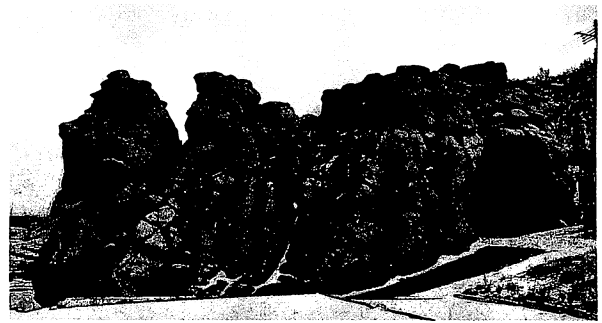


図2

(4) 下の図3は3つの火成岩の鉱物の割合を表す円グラフである。岩木山で採取された火成岩についてのグラフとして適切なものを図3の1～3から一つ選び、その番号を書きなさい。

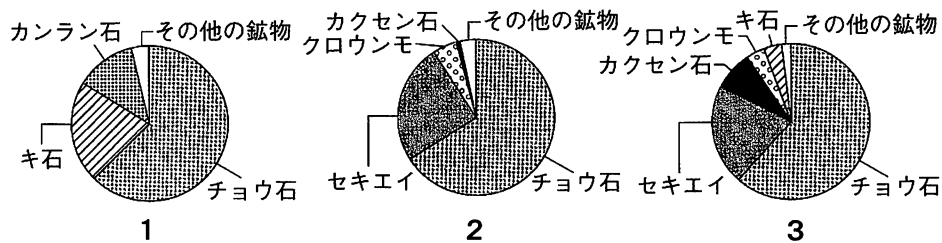


図3

(5) 岩木山から採取された火成岩を顕微鏡で観察すると、右の図4のようであった。この火成岩のできるしくみを、マグマが冷える場所、マグマが冷えるようすに着目して書きなさい。

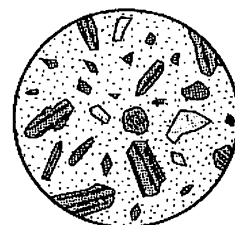
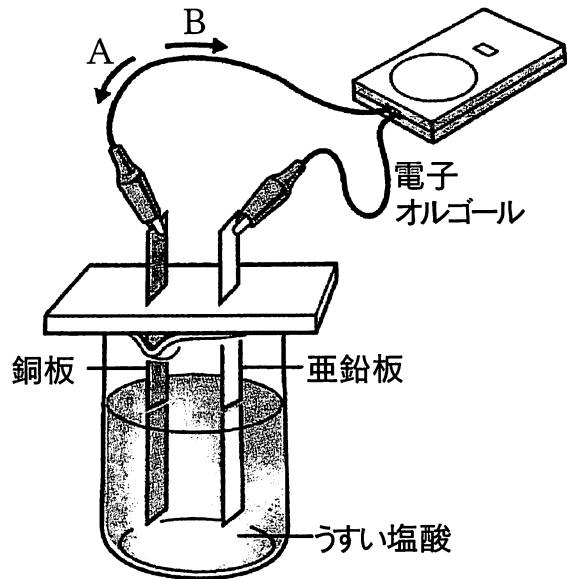


図4

4 右下図のように、うすい塩酸が入ったビーカーに銅板と亜鉛板を浸して電池をつくった。電子オルゴールに接続したところ、電子オルゴールが鳴り、銅板の表面から気体が発生した。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

- (1) 電子の流れる向きはA, Bのうちどちらか、一つ選び、その記号を書きなさい。
- (2) 亜鉛板では、亜鉛 Zn が電子 2 個を失い亜鉛イオンとなって溶け出している。亜鉛イオンのイオン式を書きなさい。
- (3) 電池の+極は銅板と亜鉛板のうちどちらか、一つ選び、その極板の名称を書きなさい。
- (4) 銅板の表面から発生した気体を集めマッチの火を近づけると、ポンと音がして燃えた。この気体を発生させる方法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。



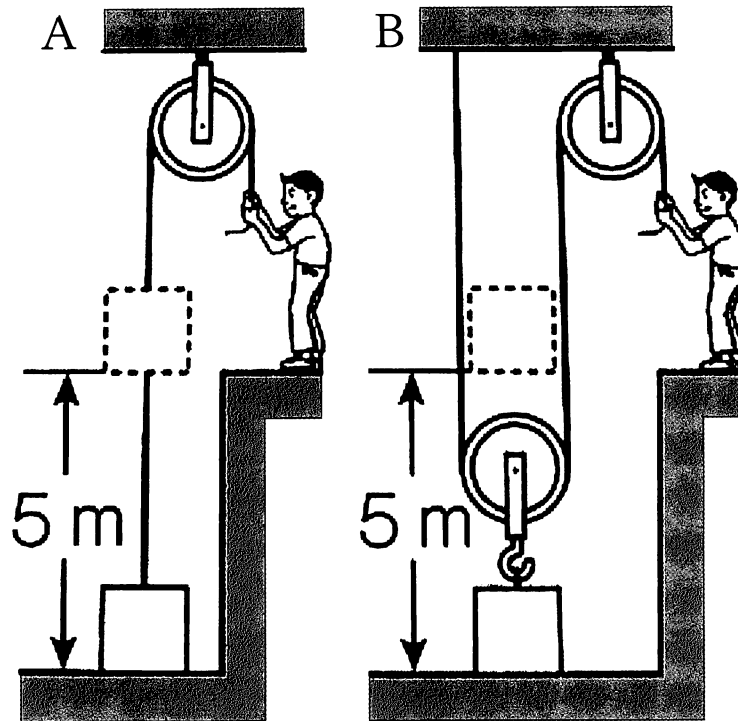
- 1 石灰石にうすい塩酸を加える。
- 2 二酸化マンガンを過酸化水素水を加える。
- 3 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。
- 4 鉄に塩酸を加える。

(5) 電子オルゴールが鳴っているとき、エネルギーはどのように移り変わったといえるか。次の(ア)～(ウ)に適切な語句を下の語群から一つずつ選び、その語句を答えなさい。

(ア) エネルギー → (イ) エネルギー → (ウ) エネルギー

【語群】 位置 運動 化学 電気 光 熱 音


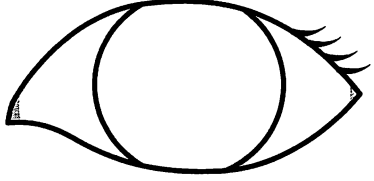
- 6 下図のように、滑車を用いて質量 10 kg の荷物を 5 m の高さまで持ち上げる。ただし、滑車とロープに重さはなく、摩擦も考えないものとする。(15点)



- (1) Aの人がロープを引く力の大きさは何 N か。ただし、 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。
- (2) Bの人がロープを引く力の大きさは何 N か。
- (3) AとBを比較したとき、同じ高さまで荷物を持ち上げるのにロープをより長く引かなければならないのはどちらか、一つ選び、その記号を書きなさい。
- (4) A、Bともに 10 秒 かけて荷物を 5 m の高さまで持ち上げたとするとA、Bそれぞれの仕事率は何 W か、求めなさい。

受 検 番 号

理 科 解 答 用 紙

1	(1)		(2)	
	ア	イ 地面 	ア	イ 
2	(3)		(4)	
	ア	イ	ア	イ
	(1)			
	ア	イ	イ	km
	(2)			
3	ア		イ Pa	
	(3)			
	ア	イ	ウ	
	(4)			
4	ア		イ	
	(1)		(2)	
	(3)		(4)	
5	(1)		(2)	
	(3)		(4)	
	(5)		(5)	
6	(1)		(2)	
	N		N	
	(4)			
	A	W	B	W