

平成 25 年 度
学 力 検 査 問 題

④

理 科

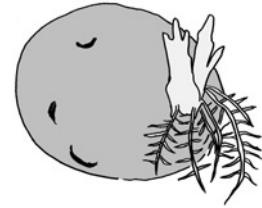
注 意

- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて9ページで、問題は1から5まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に
受検番号を書きなさい。
- 5 答えはすべて解答用紙の指定された欄に書きなさい。

受 検 番 号

1 次の1～4の問いに答えなさい。

1 図は、ジャガイモのいもから芽や根が出たようすをスケッチしたものである。ジャガイモは、いもから新しい個体をつくることができ、このような生殖の方法を無性生殖という。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。



(1) 無性生殖について述べた文として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 無性生殖では生殖細胞が受精をすることで新しい個体をふやす。
- イ 無性生殖は植物だけにみられる生殖の方法である。
- ウ 無性生殖では親と同一の形質をもつ子が生じる。
- エ 無性生殖と有性生殖の両方を行うことができる生物はいない。

(2) 次のI群のa～dは無性生殖を行う植物名であり、II群のア～エは無性生殖で新個体をつくる植物の体の一部分の名称である。I群のa～dの植物から一つだけ選択し、その記号を書き、次に、選択した植物が無性生殖で新個体をつくる体の一部分の名称をII群のア～エから一つ選び、その記号を書け。

I群

a	オニユリ	b	オランダイチゴ
c	イヌワラビ	d	チューリップ

II群

ア	ほふく茎	イ	球根
ウ	むかご	エ	孢子

2 静電気について調べるために、次のような実験を行った。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。ただし、ストローをティッシュペーパーでこすると、ストローは-の電気を帯びることが分かっている。

実験 2本のストローA、Bを用意した。図1のように、ストローAが回転できるような装置を組み立て、ストローAをティッシュペーパーで十分にこすった。次に、ストローBを別のティッシュペーパーで十分にこすり、ストローBを図2のようにストローAに近づけた。また、ストローBをこすったティッシュペーパーを、同様にストローAに近づけた。さらに、ストローBをはく検電器の金属板に近づけた。

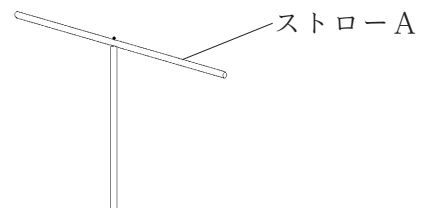


図1

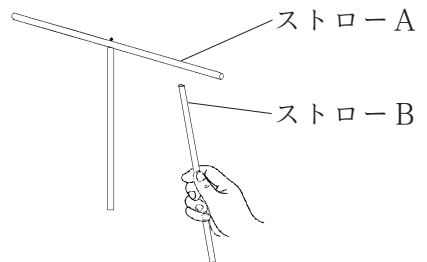
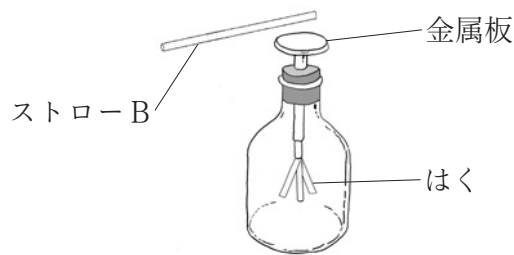


図2

(1) ストローAにストローBを近づけたときのストローAのようすと、ストローAにストローBをこすったティッシュペーパーを近づけたときのストローAのようすを述べた文として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア ストローAは、ストローBを近づけると遠ざかり、ティッシュペーパーを近づけると近づく。
- イ ストローAは、ストローBを近づけると近づき、ティッシュペーパーを近づけると遠ざかる。
- ウ ストローAは、ストローBとティッシュペーパーのいずれを近づけたときも遠ざかる。
- エ ストローAは、ストローBとティッシュペーパーのいずれを近づけたときも近づく。

- (2) 次の図は、ストローBをはく検電器の金属板に近づけたときの様子を表したものである。このときの金属板とはくが帯びた電気の種類をそれぞれ+、-で書け。



- (3) この実験で、ストローとティッシュペーパーに生じる電気は静電気である。静電気のはたらきによる現象として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 電熱線に電流を流すと、電熱線が赤くなり発熱した。
- イ 電磁石に電流を流すと、電磁石にクリップがくっついた。
- ウ プラスチック板を化学繊維の布で磨いてネオン管に近づけると、ネオン管は点灯した。
- エ 発光ダイオードにつないだ太陽電池に光を当てると、発光ダイオードは点灯した。

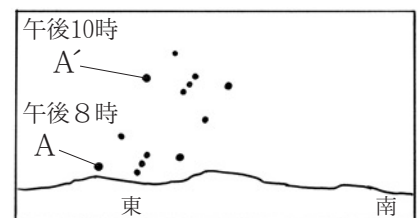
- 3 料理で使われるみりんには、いろいろな物質が混ざっており、みりんを蒸留するとエタノールと水とをそれぞれ分けて取り出すことができる。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

- (1) みりんのように、いろいろな物質が混ざっているものを混合物という。混合物に関して述べた文として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 二酸化炭素は、石灰水に通すと白く濁るので混合物である。
- イ 塩酸は、塩化水素を水に溶かしてできるので混合物である。
- ウ 空気は、窒素と酸素の割合が一定なので混合物ではない。
- エ 海水は、ろ過しても塩化ナトリウムを取り出すことができないので混合物ではない。

- (2) みりんを蒸留するとエタノールと水とをそれぞれ分けて取り出すことができるのは、エタノールと水のどのような性質のちがいを利用したものか、書け。

- 4 高知県のある地点で11月23日午後8時から1時間ごとに東の空のオリオン座を観察した。図は、午後8時と午後10時のオリオン座をスケッチしたものである。図中のAとA'は、オリオン座の恒星の一つであるベテルギウスの位置を表している。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。



- (1) 図中のベテルギウスの位置は、午後8時から午後10時の間に、AからA'に移動した。このように恒星が移動したように見える理由として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 地球が自転しているため。
- イ 地球が公転しているため。
- ウ 地球の地軸が傾いているため。
- エ 地球から恒星までの距離が遠いため。

- (2) この観察において、恒星のベテルギウスの高度が最も高くなるのはいつか。最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 11月24日午前0時ごろ
- イ 11月24日午前2時ごろ
- ウ 11月24日午前4時ごろ
- エ 11月24日午前6時ごろ

2 力学的エネルギーを調べるために、図1のように、摩擦のない水平な面のある台を床に固定し、その水平な面の一端に滑車を取り付けた装置をつくった。この装置を用いて、次の実験I・IIを行った。このことについて、下の1~4の間に答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、糸の重さや糸の伸び、滑車と糸の摩擦、空気の抵抗は考えないものとする。



図1

実験I 図2のように、質量200 gの物体Aに糸をつけて滑車にかけ、水平な面と平行にばねばかりで糸を引き、ゆっくりと物体Aを床から0.80 mだけ引き上げた。次に、ばねばかりにつないだ糸を切り、物体Aを落下させた。



図2

実験II 図3のように、質量200 gの物体Bと実験Iで用いた物体Aを糸でつなぎ滑車にかけ、物体Bを水平な面に置いた。次に、物体Bを水平な面と平行に引き、実験Iと同様に物体Aを0.80 mだけ引き上げ、静かに手を離れたところ、物体Aは床に衝突し止まった。その間、物体Bの速さは大きくなった。図4は物体Aが床に衝突するまでの間の位置エネルギーと物体Bを離してからの物体Aの移動距離を表している。ただし、物体Aが床にあるときの位置エネルギーを0 [J]とし、物体AとBの力学的エネルギーの和は保存されているものとする。



図3

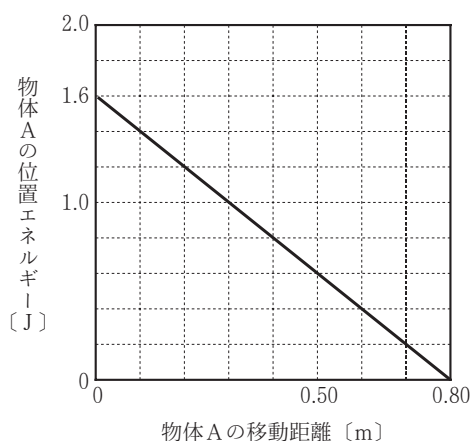
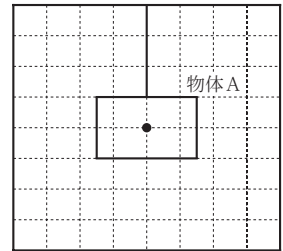


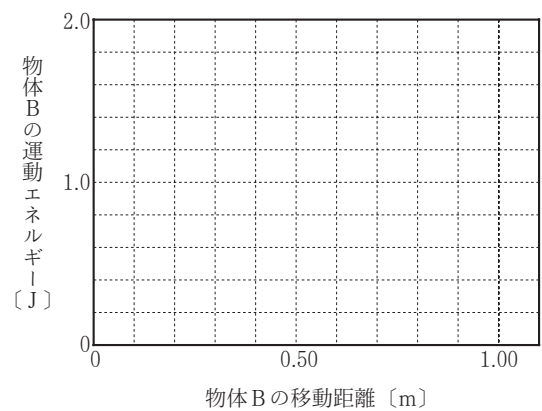
図4

1 実験Ⅰで、物体Aが動き始めてから0.80mの高さまで引き上げられる間、ばねばかりの目盛りは常に2.0Nを指していた。このときの仕事は何Jか。

2 実験Ⅰで、糸を切る前の物体Aにはたらく重力と糸が引く力とがつり合っている。このときのつり合っている力のようすを矢印で図中にかけ。ただし、図中の・は物体Aの重力の作用点を表し、図の方眼の1目盛りの長さを1Nとする。



3 実験Ⅱの結果から、物体Bを静かに離した後の物体Bの運動エネルギーと移動距離との関係を表すグラフを実線でかけ。



4 実験Ⅱにおいて、物体Aが床に衝突し止まった後、物体Bはどのような運動をしたか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 物体Bは、物体Aが止まった後、一定の速さで運動した。
- イ 物体Bは、物体Aが止まると同時に、停止した。
- ウ 物体Bは、物体Aが止まった後、一定の割合で速さが増加しながら運動した。
- エ 物体Bは、物体Aが止まった後、一定の割合で速さが減少しながら運動した。

3 化学変化と物質の質量の変化の関係を調べるために、次の実験Ⅰ・Ⅱを行った。このことについて、下の1～4の問いに答えなさい。

実験Ⅰ 図1のように、密閉できる400cm³の容器の中に、20cm³のビーカーを固定した装置がある。この装置の20cm³のビーカーにうすい塩酸10cm³を入れ、400cm³の容器の底に炭酸水素ナトリウム1.00gを入れて密閉した。この密閉した装置を電子てんびんにのせ、質量を測定したところ95.50gであった。その後、密閉した装置を傾けて、炭酸水素ナトリウムにうすい塩酸を加えると、気泡が発生した。気泡が発生した後、密閉した装置全体の質量を測定したところ95.50gであった。



図1

実験Ⅱ 図2のように、2つの100cm³のビーカーA、Bを用意し、ビーカーAには炭酸ナトリウム水溶液20cm³を、ビーカーBには塩化カルシウム水溶液20cm³を入れ、ビーカーA、Bを同時に電子てんびんにのせ、質量を測定したところ165.50gであった。次に、ビーカーAの炭酸ナトリウム水溶液をビーカーBの塩化カルシウム水溶液にすべて加えると、白い沈殿ができた。その後、ビーカーA、Bを同時に電子てんびんにのせ、質量を測定したところ165.50gであった。

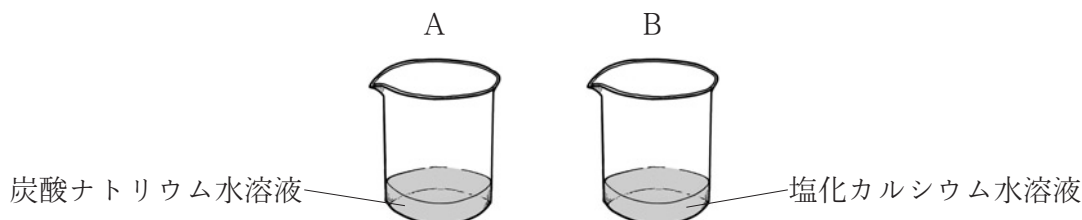


図2

1 実験Ⅰで発生した気体は二酸化炭素である。二酸化炭素を発生させる方法として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 酸化銀を加熱する。
- イ 鉄にうすい塩酸を加える。
- ウ 石灰石にうすい塩酸を加える。
- エ 塩化アンモニウムに水酸化ナトリウムを加える。

2 実験Ⅱで沈殿した物質は何か、化学式でかけ。

3 実験Ⅰ・Ⅱそれぞれの結果から、1回目に測定した質量と2回目に測定した質量は、変化していないことが分かった。このことを説明した次の文の に当てはまる語を書け。

化学反応の前後で物質全体の質量は変わらない。このことを の法則という。

4 実験Ⅰ・Ⅱの結果のように、化学変化が起こっても物質全体の質量が変化しなかったのはなぜか。その理由を述べた文として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 物質をつくる原子の組み合わせと原子の種類や数がともに変化するから。
- イ 物質をつくる原子の組み合わせと原子の種類や数がともに変化しないから。
- ウ 物質をつくる原子の組み合わせは変化するが、原子の種類や数は変化しないから。
- エ 物質をつくる原子の組み合わせは変化しないが、原子の種類や数は変化するから。

4 植物の蒸散について調べるために、次の実験Ⅰ～Ⅲを行った。表は、実験Ⅲの結果をまとめたものである。このことについて、下の1～5の問いに答えなさい。

実験Ⅰ ホウセンカの葉の表皮のプレパラートを作成し、顕微鏡で観察した。図1はそのときのスケッチである。

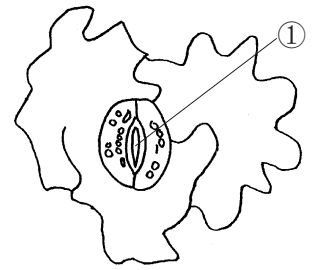


図1

実験Ⅱ 食紅で着色した水の入った三角フラスコにホウセンカをさし、放置した。3時間後にこのホウセンカの茎の断面を顕微鏡で観察すると、食紅で強く染まる部分があった。図2はそのときのスケッチである。

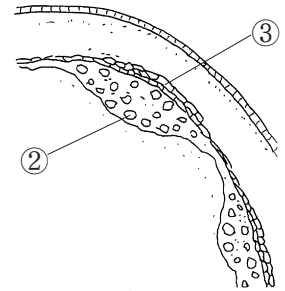


図2

実験Ⅲ 葉の枚数が同じで、葉の大きさや茎の太さがほぼ同じホウセンカを3本用意し、図3のように水の入った3本のメスシリンダーA、B、Cにそれぞれさし、少量の油を注いで水面をおおった。3本のホウセンカに次の操作1～3を行った。

操作1 メスシリンダーAのホウセンカの葉には何もしない。

操作2 メスシリンダーBのホウセンカの葉の表側全体にワセリンを塗った。

操作3 メスシリンダーCのホウセンカの葉の裏側全体にワセリンを塗った。

操作1～3を行った後、6時間放置し、水位の変化から水の減少量を求めた。ただし、ワセリンは水や水蒸気を全く通さないものとする。

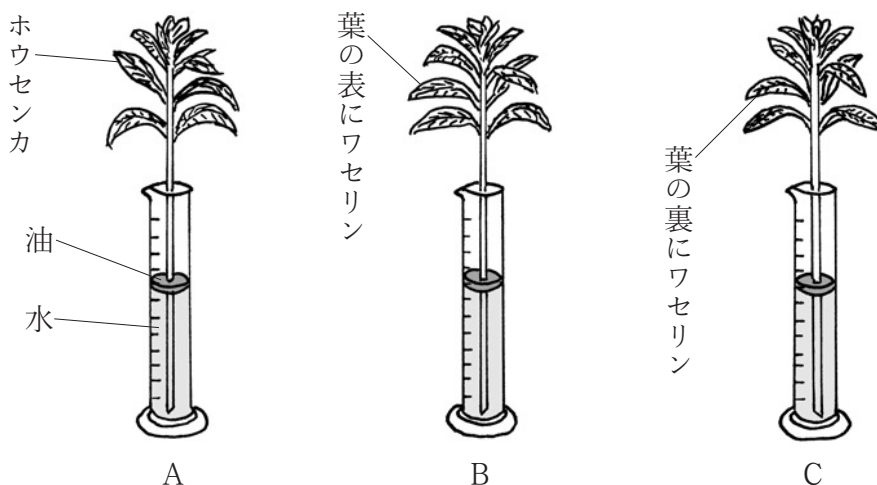


図3

	操作1	操作2	操作3
水の減少量 [cm ³]	4.0	3.0	1.2

1 次の a～d は、顕微鏡の操作について述べたものである。顕微鏡を操作するための手順として、a～d を正しい順に並べたものはどれか。下のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- a 観察する対象物が視野の中央にくるようにしてからレボルバーを回して対物レンズの倍率を高くする。
- b 調節ねじを回してプレパラートと対物レンズとを遠ざけていき、ピントが合ったら止める。
- c 反射鏡の角度としぼりを調節して、視野全体が一様にもっとも明るくなるようにする。
- d プレパラートをステージの上にのせ、対物レンズの先を横から見ながら調節ねじを回して、プレパラートと対物レンズとをできるだけ近づける。

ア a→c→d→b

イ a→d→b→c

ウ c→a→d→b

エ c→d→b→a

2 図1中の①は気孔であり、気孔では二酸化炭素などの出入りが行われる。気孔における二酸化炭素の出入りについて説明した次の㊸・㊹の正誤の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから一つ選び、その記号を書け。

㊸ 光が十分に当たる昼は、植物が光合成によって吸収する二酸化炭素の量が、呼吸によって放出する二酸化炭素の量より多い。

㊹ 光が当たらない夜は、植物が光合成によって吸収する二酸化炭素はなく、呼吸によって放出する二酸化炭素もない。

ア ㊸－正 ㊹－正

イ ㊸－正 ㊹－誤

ウ ㊸－誤 ㊹－正

エ ㊸－誤 ㊹－誤

3 実験Ⅱで、食紅で強く染まる部分は、図2中に示した②、③のどちらか、また、その名称は何か。その組み合わせとして正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア ②－道管

イ ②－師管

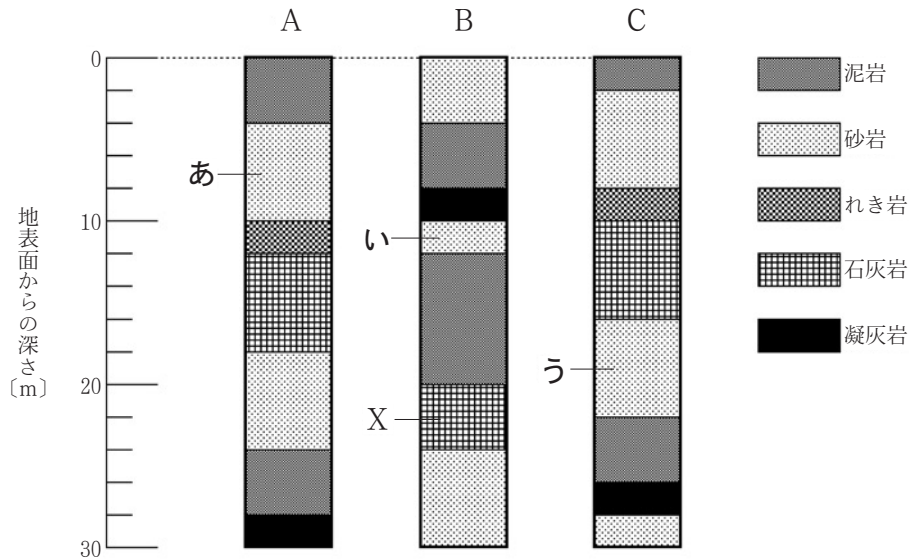
ウ ③－道管

エ ③－師管

4 実験Ⅲで、ハウセンカをさしたメスシリンダーに油を注いで水面をおおったのはなぜか。その理由を簡潔に書け。

5 実験Ⅲの結果から、メスシリンダーAにさしたハウセンカの葉の裏側から蒸散した水の量は何cm³か。

5 ある地域のA, B, Cの3地点で、ボーリングによる地下の地質調査を行った。図は、A, B, Cそれぞれの地点におけるボーリング調査による地層の柱状図を模式的に表したものである。また、この地域には凝灰岩の地層は一つしかないことが分かっている。このことについて、下の1~4の問いに答えなさい。ただし、この地域には地層の上下逆転や断層がなく、地層は互いに平行に重なっており、ある一定の方向に傾いているものとする。



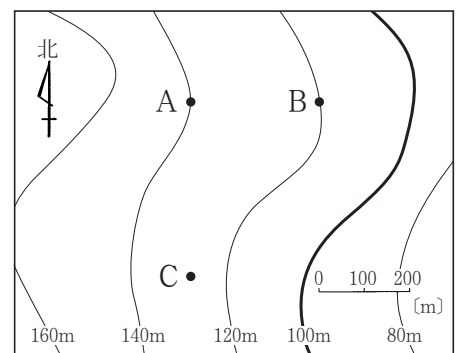
1 この地域に凝灰岩の地層が見られることから、この地域で起こったこととして最も適切なものを、次のア~エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 大きな地震が起こった。
- イ 火山の噴火活動が起こった。
- ウ 土砂くずれが起こった。
- エ 河川のはん濫が起こった。

2 図中のXの地層からサンゴの化石が発見された。このことから、Xの地層が堆積した当時は、この地域はどのような環境の海であったと推定できるか、簡潔に書け。

3 図中のあ, い, うの砂岩の地層を、堆積した時代の古いものから順に並べ、あ, い, うの記号で書け。

4 右の図は、この地域の地形を等高線で表し、ボーリング調査が行われたA, B, Cの3地点を示したものである。A地点の真東にB地点が位置し、A地点の真南にC地点が位置しており、A, B, Cの各地点の標高はそれぞれ140m, 120m, 130mである。この地域の地層は、どの方向に低くなるように傾いているか。次のア~エから一つ選び、その記号を書け。



- ア 東
- イ 西
- ウ 南
- エ 北

受 検 番 号

得 点

得点, 小計の欄には, 記入しないこと。

小 計 1

1	1	(1)	
		(2)	I 群 II 群
	2	(1)	
		(2)	金属板 はく
		(3)	
	3	(1)	
		(2)	
	4	(1)	
		(2)	

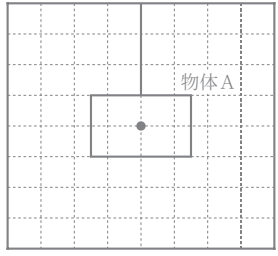
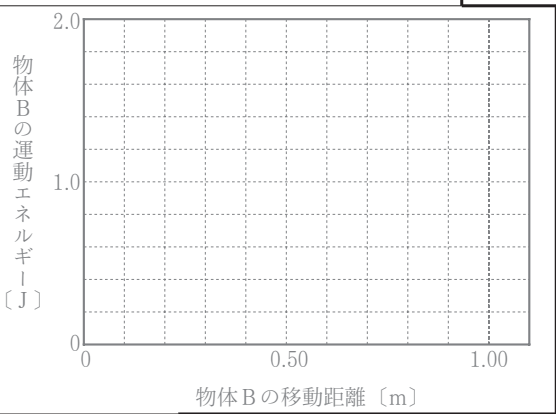
3	1	
	2	
	3	の法則
	4	

小 計 3

4	1	
	2	
	3	
	4	
	5	cm ³

小 計 4

小 計 2

2	1	J
	2	
	3	
	4	

5	1	
	2	
	3	→ →
	4	

小 計 5