

平成 24 年 度

兵庫県公立高等学校学力検査問題

理 科

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 6 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 解答用紙の左上の欄に受検番号を書きなさい。
- 4 解答用紙の の得点欄には、何も書いてはいけません。
- 5 答えは、すべて解答用紙の指定された解答欄に書きなさい。
- 6 問題は 5 題で、6 ページまであります。
 - (1) I, II, III, IV は、共通問題です。全員が解答しなさい。
 - (2) V は、選択問題です。A, B のうちいずれかを選んで、解答しなさい。
その際、選択した問題の解答欄の左にある の中に、必ず○印を付けなさい。
- 7 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。
- 8 解答用紙は、机の上に置いて、退室しなさい。

I 森林に関する次の問いに答えなさい。

1 学校の裏山に観察に行くと、マツやツツジが見られ、その周辺にはゼンマイやゼニゴケが生えていた。マツの若い枝の先とゼンマイの葉を切りとって学校に持ち帰り、くわしく観察した。

(1) 図1の双眼実体顕微鏡の使い方として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

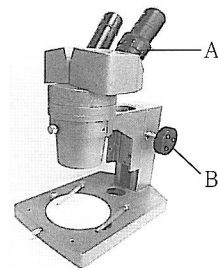
ア 左目でのぞきながら図1のAを回してピントを合わせた後、右目でのぞきながらBを回してピントを合わせる。

イ 左目でのぞきながら図1のBを回してピントを合わせた後、右目でのぞきながらAを回してピントを合わせる。

ウ 右目でのぞきながら図1のAを回してピントを合わせた後、左目でのぞきながらBを回してピントを合わせる。

エ 右目でのぞきながら図1のBを回してピントを合わせた後、左目でのぞきながらAを回してピントを合わせる。

図1



(2) 図2はマツの若い枝の先のスケッチで、図3は、図2のX、Yのりん片を双眼実体顕微鏡で観察したスケッチである。図3のP、Qの説明として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア PはXからはがしたもので胚珠があり、QはYからはがしたものでやくがある。

イ QはXからはがしたもので胚珠があり、PはYからはがしたものでやくがある。

ウ PはXからはがしたものでやくがあり、QはYからはがしたもので胚珠がある。

エ QはXからはがしたものでやくがあり、PはYからはがしたもので胚珠がある。

図2

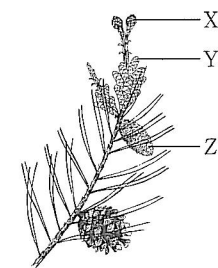
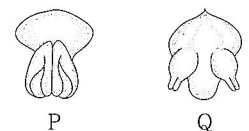


図3



(3) 図2のZは受粉した雌花である。何か月前に受粉したものが、適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 約1か月 イ 約3か月 ウ 約6か月 エ 約12か月

(4) 受粉や受精に関する次の文の ①, ② に入る適切な語句を書きなさい。

マツは、花粉が雌花の胚珠に直接ついて受粉するが、ツツジは、めしべの先の ① についた花粉から ② がのびて、子房に包まれた胚珠に到達して受精が行われる。

(5) ゼンマイの葉の裏を観察すると、胞子のうがたくさんあり、これを乾燥させると胞子が出てきた。胞子による子孫のふやし方について説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 胞子と卵細胞が受精し、子孫をふやす。 イ 胞子と精細胞が受精し、子孫をふやす。

ウ 胞子単独で、子孫をふやす。 エ 胞子と花粉が受精し、子孫をふやす。

(6) 次のア～エのうち、なかま分けとして適切なものを1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 光合成を行うか、行わないかという点で、「マツ、ツツジ」と「ゼンマイ、ゼニゴケ」に分けられる。

イ 根があるか、ないかという点で、「マツ、ツツジ」と「ゼンマイ、ゼニゴケ」に分けられる。

ウ 維管束があるか、ないかという点で、「マツ、ツツジ、ゼンマイ」と「ゼニゴケ」に分けられる。

エ 種子をつくるか、つくらないかという点で、「マツ、ツツジ、ゼンマイ」と「ゼニゴケ」に分けられる。

2 森林の役割について調べた。

(1) 落ち葉、木の皮や製材した残りの木くずなどの生物の体を資源として利用した新しい発電方法を何とか、書きなさい。

(2) 兵庫県の森林面積、森林の二酸化炭素の吸収量、自動車の二酸化炭素の排出量について調べてわかったことを表に

表

わかったこと ・兵庫県の森林面積 56万 ha ・森林1 ha, 1か月あたりの二酸化炭素の吸収量 920 kg ・自動車1台, ガソリン1ℓあたりの二酸化炭素の排出量 2.3 kg
--

まとめた。表の数値をもとに、自動車1台が1か月に80ℓのガソリンを消費するとすれば、兵庫県の森林は1か月に、自動車何台分の排出する二酸化炭素を吸収できることになるか、求めなさい。

II 化学反応とエネルギーに関する次の問いに答えなさい。

1 携帯用カイロの発熱のしくみを調べるために、次のような実験を行った。

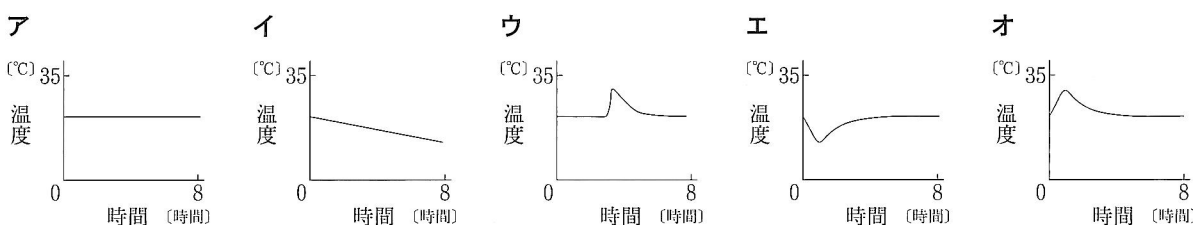
<実験> 図1のように、鉄の粉末10gをペットボトルの中に入れた後、鉄の粉末全体が湿る程度に食塩水を加え、温度計のついたふたで密閉し、温度変化を調べた。しばらくすると、ペットボトルがへこみ、鉄の粉末の一部は、赤茶色に変化していた。表は、その結果をまとめたものである。



表

ペットボトルのふたを閉めてからの時間(分)	0	30	60	90	120	150	180
ペットボトル内部の温度(°C)	23	32	27	24	23	23	23

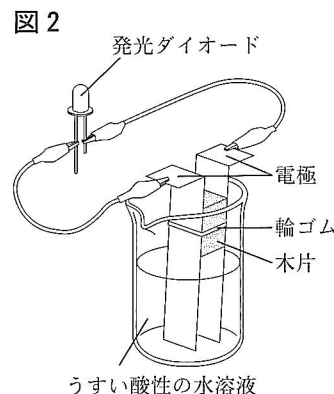
- (1) ペットボトルがへこんだ理由について説明した次の文の に入る物質の名称を書きなさい。
鉄がペットボトル内部の と反応し、 が減少したため、ペットボトル内部の圧力が外部と比べて低くなったから。
- (2) この実験と同じように、(1)の物質Xと反応して発熱する現象として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- ア 蒸発皿の中でエタノールにひたしたろ紙に火をつけると、蒸発皿の周囲が温かくなった。
イ 細いニクロム線に電流を流すと、ニクロム線の周囲が温かくなった。
ウ 試験管の中のうすい水酸化ナトリウム水溶液に、うすい塩酸を加えると、試験管が温かくなった。
エ 卓上ボール盤のドリルでアルミニウム板に穴をあけると、穴の周囲が温かくなった。
- (3) 180分後に、ペットボトルのふたをあけ、室温が一定の部屋に8時間置いたときのペットボトル内部の温度と時間との関係を表したグラフとして適切なものを、次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、次のア～オのグラフの時間は、ペットボトルのふたをあけた時刻を0時間と表している。



- (4) 携帯用カイロをよく振ると温かくなりやすいことを思い出して、この実験をペットボトルをよく振って行くと、早く温度が上昇した。そのときに起こった化学反応を説明した次の文の に入る適切な語句を書きなさい。

ペットボトルをよく振ることによって、ペットボトル内部の物質が混ざり合い、物質をつくる原子どうしが接触しやすくなり、鉄に という化学反応が起こりやすくなった。

2 図2のように、銅板と亜鉛板が触れないように木片をはさみ、輪ゴムでとめた電極に発光ダイオードをつなぎ、ビーカーの中のうすい酸性の水溶液につけると、発光ダイオードが点灯した。



- (1) 発光ダイオードが点灯したのは、銅板を、発光ダイオードの+極側、-極側のどちらに接続したときか、書きなさい。
- (2) 発光ダイオードが点灯したときの各電極表面での反応について説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- ア 銅板の表面で銅原子が電子を2個失って銅イオンとなり、うすい酸性の水溶液中にとけ出す。
イ 銅板の表面で亜鉛イオンが、導線から流れてくる電子2個を受け取って亜鉛原子となる。
ウ 亜鉛板の表面で亜鉛原子が電子を2個失って亜鉛イオンとなり、うすい酸性の水溶液中にとけ出す。
エ 亜鉛板の表面で銅イオンが、導線から流れてくる電子2個を受け取って銅原子となる。

- (3) 次の文の ① に入る適切な語句を, ② に入る適切な化学反応式を, それぞれ書きなさい。
 水にとかしたとき, できた水溶液が電流を通ず物質を ① という。例えば, うすい硫酸の水溶液中では, 硫酸は, ② のように電離している。
- (4) 電池として使用できる水溶液と電極の組み合わせとして適切なものを, 次のア～オから2つ選んで, その符号を書きなさい。

	水溶液	電極	
ア	エタノールの水溶液	銅板	アルミニウム板
イ	食塩水	亜鉛板	銅板
ウ	砂糖水	亜鉛板	アルミニウム板
エ	くだもの汁	銅板	銅板
オ	うすい塩酸	亜鉛板	炭素棒

Ⅲ ばねを用いた実験に関する次の問いに答えなさい。ただし, 実験に用いたばねの重さは考えないものとし, 100 g の物体の重さを 1 N とする。

1 力の大きさとばねののびとの関係調べるために, 次の実験を行った。

<実験1> 図1のように, スタンドにばねを取りつけ, 質量 10 g のおもり 1 個をつり下げ, ばねののびを測定した。次に, おもりの質量を変え, それぞれ同じ方法で実験を行った。表は, その結果をまとめたものである。

表

おもりの質量 (g)	0	10	20	30	40	50
おもりの重さ (N)	0	0.1	0.2	A	B	C
ばねののび (cm)	0	2	4	6	8	10

<実験2> 図2のように, 床に置いた質量 50 g のおもりに実験1で用いたばねをつなぎ, ゆっくりと 12 cm 引き上げた。その際, 引き始めると同時にばねののび始めて, しばらくするとおもりが床から離れた。

<実験3> 図3のように, なめらかな斜面の上に質量 75 g のおもりと実験1で用いたばねが斜面と平行になるように置いたところ, ばねは 9 cm のびて, おもりは静止した。図3の矢印は, おもりにはたらく重力を示している。

- 表の A, B, C の値を求め, 完成させた表をもとに, おもりの重さとばねののびとの関係を解答欄の図に・印でかき, 線を引いてグラフを完成させなさい。
- 実験1の装置を使い, おもりを変えてつり下げたところ, ばねののびは 14 cm になった。このおもりの重さは何 N か, 求めなさい。
- 実験2において, おもりは床から何 cm 引き上げられたか, 求めなさい。
- 実験2において, 人の手がした仕事は何 J か, 求めなさい。
- 実験3において, おもりにはたらく重力の斜面にそった分力の大きさは何 N か, ばねののびから求めなさい。
- 実験3において, おもりにはたらく重力の斜面にそった分力と, 斜面に垂直な分力を, 大きさ, 向きがわかるように, 解答欄の図にそれぞれ矢印でかきなさい。なお, 作図に用いた線は, 残しておきなさい。

図1

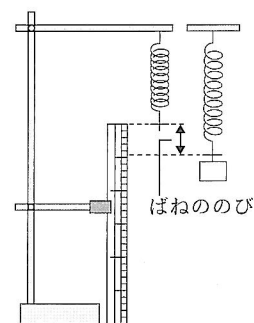


図2

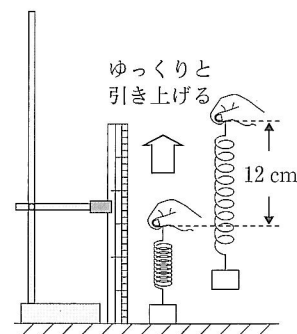
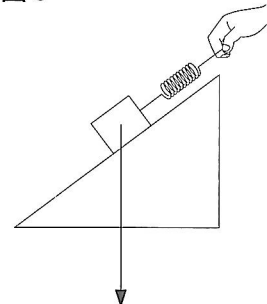


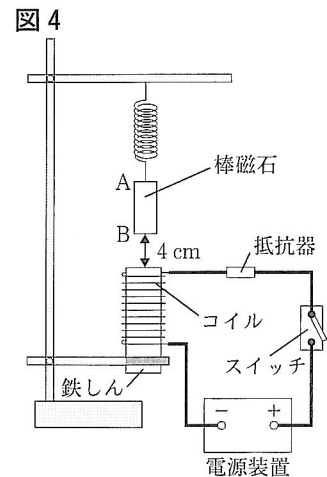
図3



2 磁力とばねののびとの関係を調べるために、次の実験を行った。

<実験4> 図4のように、実験1で用いたばねに質量10gの棒磁石をつり下げると、ばねはのびて静止した。次に、鉄しんにエナメル線を巻いたコイルに、電源装置、抵抗器、スイッチを導線でつなぎ、コイルを棒磁石の真下4cmの位置に固定した。スイッチを入ると、a棒磁石はコイルの向きに引かれ、ばねは、さらに3cmのびた。

- (1) 下線部 a のとき、棒磁石の B 側は、N 極か S 極のどちらか、書きなさい。
- (2) 下線部 a のばねののびを、より大きくするための方法を説明した次の文の ① , ② に入る適切な語句を書きなさい。
コイルの巻き数が ① ほど、電流が ② ほど、ばねののびを大きくすることができる。
- (3) 棒磁石におよぼした磁力の大きさは何 N か、ばねののびから求めなさい。



IV 岩石や地層に関する次の問いに答えなさい。

1 図1は、兵庫県豊岡市の玄武洞の写真である。火成岩の一種である「玄武岩」という岩石名は、この玄武洞の名前にちなんで命名されている。

- (1) 図2は、玄武岩をルーペで観察したスケッチである。この岩石の特徴について説明した次の文の ① , ② に入る適切な語句を書きなさい。
① という比較的大きな鉱物の部分を、② という細かな粒などの部分がとりまいている。

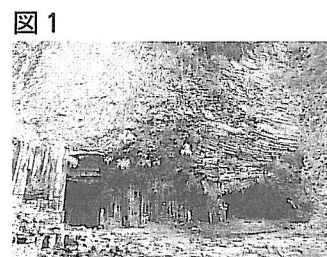
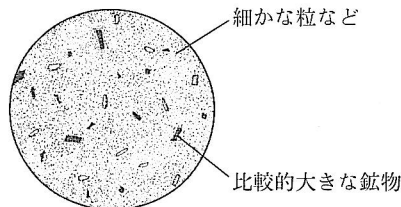
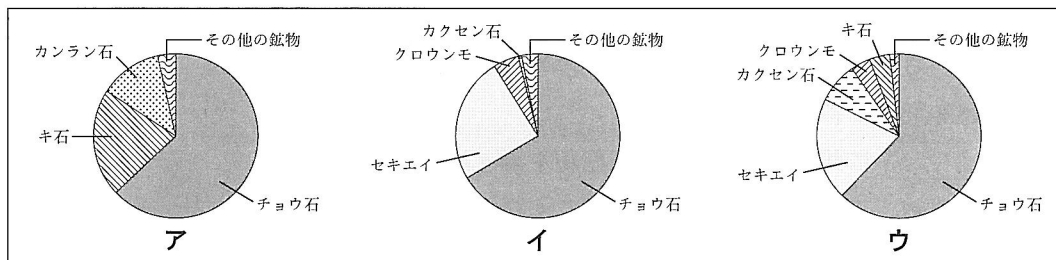


図2



- (2) 図3は、3種類の火成岩にふくまれる鉱物の種類とその割合を示したものである。玄武岩にあたるものとして適切なものを、次のア〜ウから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図3



2 玄武岩以外のある火成岩について調べた。

- (1) 図4は、ある火成岩をルーペで観察したスケッチであり、肉眼でも見えるほど大きな鉱物の結晶でできている。このような岩石のつくりのことを何というか、書きなさい。
- (2) 図4の岩石にふくまれる鉱物の結晶の大きさと岩石のつくりが、図2の玄武岩と違う理由について説明した文として適切なものを、次のア〜エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図4



- ア 図4の岩石は、マグマが地表付近で、急に冷えて固まってできたものだから。
- イ 図4の岩石は、マグマが地表付近で、ゆっくりと冷えて固まってできたものだから。
- ウ 図4の岩石は、マグマが地下深くで、急に冷えて固まってできたものだから。
- エ 図4の岩石は、マグマが地下深くで、ゆっくりと冷えて固まってできたものだから。

(3) マグマのねばりけと、火山の形や火山灰などの噴出物の特徴との関係について説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア マグマのねばりけが小さいと、火山は傾斜がゆるやかな形になり、噴出物の色は黒っぽくなる。

イ マグマのねばりけが小さいと、火山はドームのような形になり、噴出物の色は白っぽくなる。

ウ マグマのねばりけが大きいと、火山は傾斜がゆるやかな形になり、噴出物の色は白っぽくなる。

エ マグマのねばりけが大きいと、火山はドームのような形になり、噴出物の色は黒っぽくなる。

3 ある地域のX地点を中心に、東、西、南、北の方位に、水平方向でそれぞれ100 mはなれた地点A～Dの地下の地層を調べた。図5は東西方向、図6は南北方向の断面図を、図7は地点A～Dの柱状図を模式的に表したものである。ただし、この地域には、地層が一定の傾きで連続して広がっており、断層もないものとする。

図5

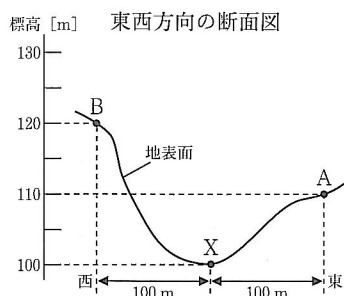


図6

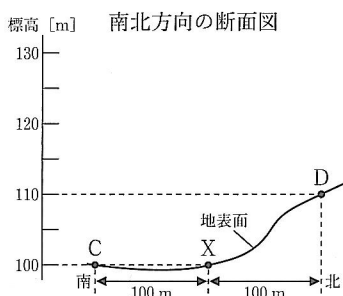
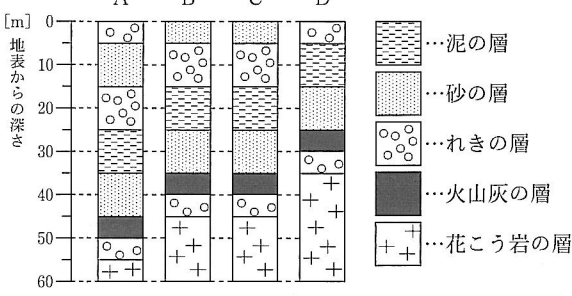


図7



(1) 図5、図6、図7をもとに、この地域の地層の傾きに関する次の文の ①、② に入る適切なものを、あとのア～クから1つ選んで、その符号を書きなさい。

この地域の地層は、① から ② の向きに傾いて低くなっている。

ア 西 イ 南西 ウ 南 エ 南東 オ 東 カ 北東 キ 北 ク 北西

(2) X地点において、真下に何m掘れば火山灰の層に達するか、適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 20 m イ 25 m ウ 30 m エ 35 m

V (選択問題) A、Bのうちいずれかを選んで、解答しなさい。

A 音に関する次の問いに答えなさい。

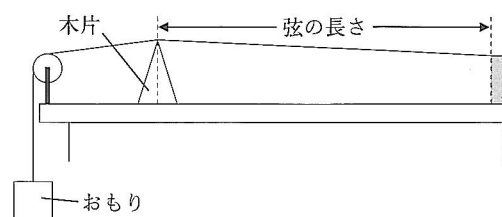
1 次の文の □ に共通して入る適切な語句を書きなさい。

弦をはじいた後、指で弦をつまむと音が聞こえなくなる。これは弦をつまむと弦の □ が止まり、それによる空気の □ が耳に伝わらなくなるからである。

2 弦を用いて、次の実験を行った。

<実験> 図1のように、弦の端を固定し、おもりをつり下げた。弦をはじいたとき、出る音の高さが同じになるように、弦の太さ、弦の長さ、おもりの質量の条件を変えた。表は、その結果をまとめたものである。ただし、弦の材質は同じであり、弦の長さは固定できる木片の位置で調整できるものとする。

図1



- (1) 弦の太さとおもりの質量との関係を

調べるためには、表のどの条件どうしを比較すればよいか、適切な組み合わせのものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア A, B, C
イ A, D, E
ウ B, D, E
エ B, C, D

条件	弦の太さ (mm)	弦の長さ (cm)	おもりの質量 (g)
A	0.2	20	200
B	0.2	40	800
C	0.2	60	1800
D	0.4	20	800
E	0.6	20	1800

- (2) 表の結果より、次の文の , に入る数値を求めなさい。

弦の長さが同じとき、おもりの質量を4倍にすると、弦の太さを 倍にすれば、表の実験と同じ高さの音を出すことができる。また、弦の太さを0.2 mm、おもりの質量を3200 gにしたとき、弦の長さを cmにすれば、表の実験と同じ高さの音を出すことができる。

B 宇宙に関する次の問いに答えなさい。

- 1 平成23年11月22日、宇宙飛行士ふるかわさとしの古川 聡さんが国際宇宙ステーション (ISS) での長期滞在を終えて、ソユーズ宇宙船で地上に帰還するようすが報道された。

- (1) ISSは、地上約400 kmを約90分で1周する。地上では明け方や夕方には肉眼で見ることができるが、真夜中には見ることができない。

- ① 真夜中には見ることができない理由を説明した次の文の , に入ることばの組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

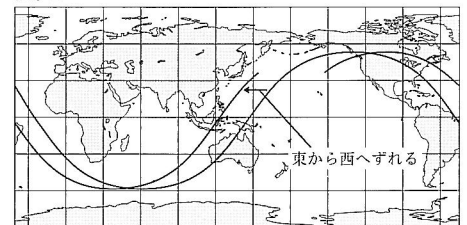
ISSは自ら光ることがないので、真夜中に、地球から見て太陽と 側にあるときは、完全に の影に入るからである。

- ア a-同じ b-地球 イ a-同じ b-月
ウ a-反対 b-地球 エ a-反対 b-月

- ② 月が、①の説明文のISSと同じような位置関係にあるとき、全部または一部がかけて見えることがある。この現象を何というか、書きなさい。

- (2) 図2は、ISSの軌道を地図上に表したものである。ISSの軌道は、図2のように、地球から見て少しずつ東から西にずれていく。その理由として適切なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。ただし、ISSの軌道は地軸に対して一定である。

図2



- ア 地球が自転によって西にまわっているから。
イ 地球が自転によって東にまわっているから。
ウ 地球が公転によって東にまわっているから。
エ 地球が公転によって西にまわっているから。

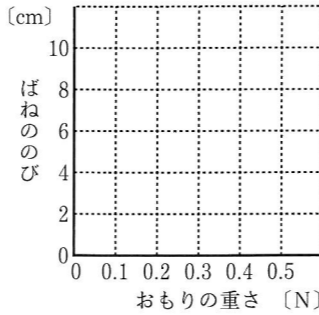
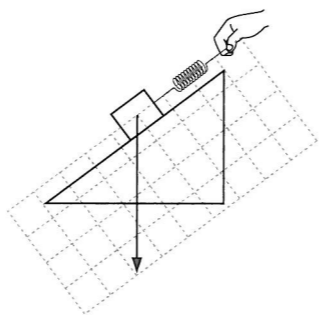
- 2 宇宙での放射線が宇宙飛行士の健康に及ぼす影響について研究が進められている。一方、医療分野などに利用されている放射線もある。放射線に関する次の文の に入る適切な語句を書きなさい。

放射線は、大量にあびると健康に悪影響を及ぼすが、ある放射線は、物質を しやすい性質があり、レントゲン写真などに利用できる。

理科解答用紙

得点	
----	--

I 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)		
		(2)		
		(3)		
		(4)	①	
	2 〔 点 〕	(4)	②	
		(5)		
	(6)			
	(1)	発電		
	(2)	万台		

III 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)	
		(2)	N
		(3)	cm
		(4)	J
		(5)	N
	(6)		
2 〔 点 〕	(1)	極	
	(2)	①	
	(2)	②	
	(3)	N	

II 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)		
		(2)		
		(3)		
		(4)		
	2 〔 点 〕	(1)	極側	
		(2)		
		(3)	①	
		(3)	②	→
	(4)	と		

IV 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)	①	
		(2)	②	
	2 〔 点 〕	(1)		
		(2)		
		(3)		
	3 〔 点 〕	(1)	①	
(2)		②		

V (選択問題) A, Bのうち、選択した問題の解答欄の左にある の中に、必ず○印を付けなさい。

<input type="checkbox"/>	A 〔 点 〕	1 〔 点 〕			
			(1)		
		2 〔 点 〕	(2)	①	
			(2)	②	

<input type="checkbox"/>	B 〔 点 〕	1 〔 点 〕	(1)	①	
			(2)	②	
		2 〔 点 〕			