

平成26年度鳥取県立高等学校入学者選抜
学 力 検 査 問 題

理 科

(第5時限 14:15~15:05 50分間)

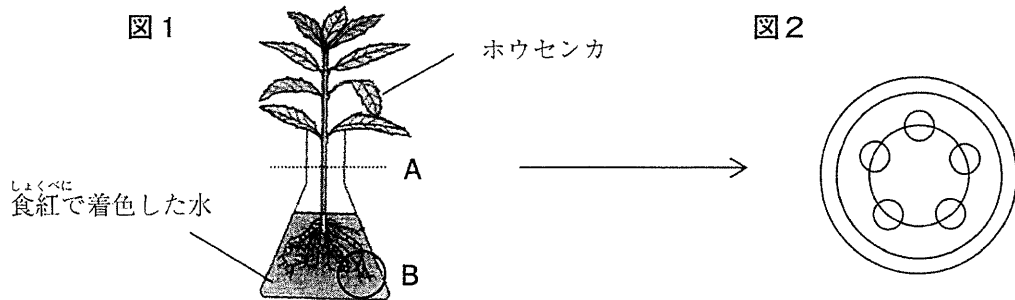
注 意

- 1 「始め」の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は全部で8題あり、14ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず、解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- 5 計算等は問題用紙の余白を利用しなさい。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 「やめ」の合図で鉛筆を置きなさい。

【問題 1】 植物の茎や根および葉のつくりとはたらきを調べるために、次の観察1、観察2、実験を行った。あとの各問いに答えなさい。

観察 1

根から吸収した水が、茎のどの部分を通っているのかを調べるために、図1のように^{しよくべに}食紅で着色した水に、根のついたホウセンカを数時間つけた。その後、図1の点線Aの部分で茎をうすく輪切りにし、断面を顕微鏡で観察した。図2は、観察した茎の断面の模式図である。



問1 図2で、^{しよくべに}食紅で着色した水によって赤く染まった部分を、すべてぬりつぶしなさい。

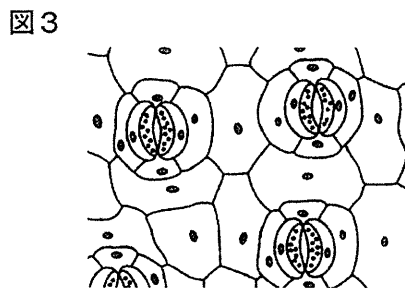
問2 図2のように、茎の維管束が輪のように並んでいる特徴をもつ植物はどれか。最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア アヤメ イ ユリ ウ トウモロコシ エ エンドウ

問3 図1の根のBの部分をルーペで観察すると、細い毛のようなものが無数に生えているのが見えた。このつくりが、水を吸収する上でつごうがよい理由を説明しなさい。

観察 2

葉のつくりを調べるために、ツバキの葉の裏側の表皮をうすくはがし、顕微鏡で気孔を観察した。図3は、観察した気孔とそのまわりの細胞をスケッチしたものである。

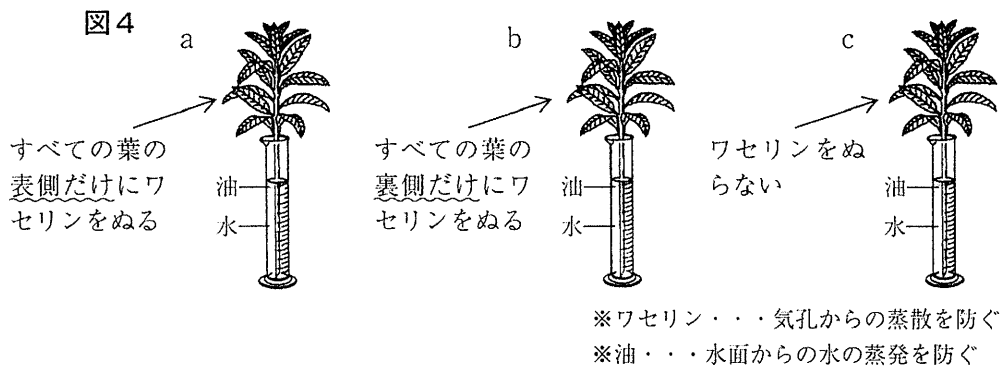


問4 観察2で、顕微鏡の対物レンズを高倍率のものにかえて観察すると、視野の中で観察できる気孔の数と視野の明るさはどのように変化するか。最も適切な組み合わせを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

	視野の中で観察できる気孔の数	視野の明るさ
ア	少くなる	暗くなる
イ	少くなる	明るくなる
ウ	多くなる	暗くなる
エ	多くなる	明るくなる

実験

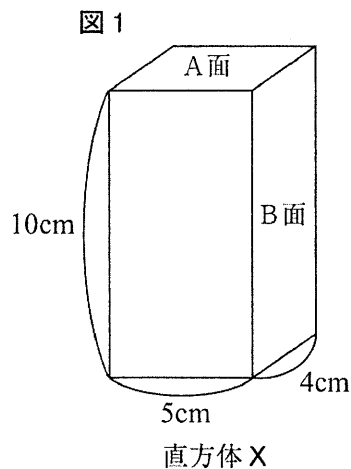
植物の葉と茎で行われている蒸散について調べるために、葉の数と大きさ、茎の長さとおさをそろえたホウセンカ a～c を用意した。ホウセンカ a にはすべての葉の表側だけにワセリンをぬり、ホウセンカ b にはすべての葉の裏側だけにワセリンをぬった。また、ホウセンカ c にはワセリンをぬらなかった。そして、**図4**のように、同じ量の水を入れた3本のメスシリンダーにホウセンカ a～c を入れ、水面を油でおおって明るく風通しのよい所に置いた。数時間後、メスシリンダー内の水の減少量を測定した。



問5 この実験の結果、ホウセンカ a, b, c を入れたメスシリンダー内の水の減少量は、それぞれ $x \text{ cm}^3$, $y \text{ cm}^3$, $z \text{ cm}^3$ であった。 x , y , z を大きい順に並べなさい。

【問題2】 物体にはたらく力について、次の各問いに答えなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ばねや空気の重さは考えないものとする。

問1 図1のような質量400gの直方体Xを、A面を下にして水平な床面に置いた。このとき、直方体Xが床面におよぼす圧力は何 N/m^2 になるか、答えなさい。



問2 次に、直方体Xを、B面を下にして水平な床面に置いた。このとき、直方体Xが床面から受ける垂直抗力と、床面におよぼす圧力は、問1の場合と比べてどのようなか。次の文の①、②の()のア～ウのうち、最も適切な語句をそれぞれひとつずつ選び、記号で答えなさい。

文

直方体Xが床面から受ける垂直抗力は①(ア 大きくなる、イ 変わらない、ウ 小さくなる)。

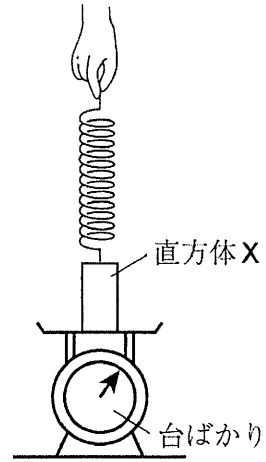
また、床面におよぼす圧力は②(ア 大きくなる、イ 変わらない、ウ 小さくなる)。

問3 直方体Xにはたらく力の大きさとばねののびとの関係を調べるため、次の**実験**を行った。あとの問いに答えなさい。

実験

図2のような装置をつくり、ばねの長さ $と$ 台ばかりの値との関係を調べた。下の表は**実験**の結果をまとめたものである。

図2



表

ばねの長さ [cm]	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0
台ばかりの値 [N]	4.0	3.2	2.4	1.6	0.8	0

- (1) ばねののびと台ばかりの値との関係を表すグラフをかきなさい。
- (2) ばねの長さが11.5cmのとき、ばねが直方体Xを引く力を、矢印で表しなさい。なお、1目盛りは0.4Nの大きさを表すものとする。
- (3) 図2の直方体Xを質量600gの直方体Yにかえ、**実験**と同じばねを用いてばねの長さ $と$ 台ばかりの値との関係を調べた。ばねの長さが16.5cmになったとき、台ばかりの値は何Nになるか、答えなさい。

【問題 3】 塩酸は、気体の塩化水素が水にとけたものである。この塩酸および塩化水素について、次の各問いに答えなさい。

問1 塩化水素は空気より重い気体である。この塩化水素のように空気より重い気体はどれか。最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

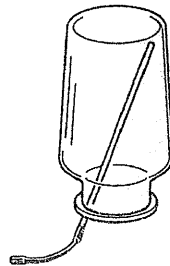
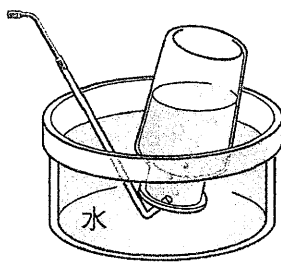
- ア 水素 イ 二酸化炭素 ウ アンモニア エ 窒素

問2 塩化水素の性質に合った気体の集め方として、最も適切な方法を、次のア～ウからひとつ選び、記号で答えなさい。また、その集め方の名称を答えなさい。

ア

イ

ウ

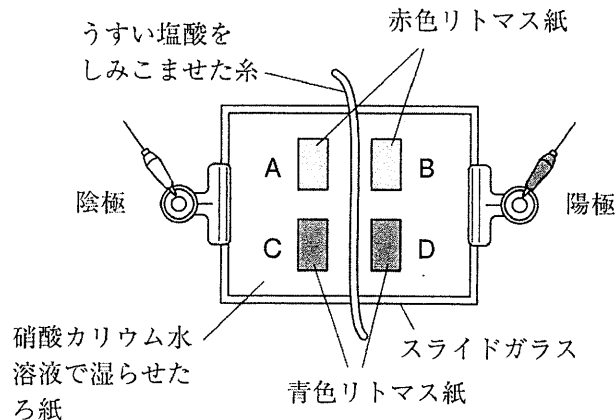


問3 塩化水素が電離してできるイオンの性質を調べるために、次の**実験1**を行った。あとの問いに答えなさい。

実験1

図1のように、スライドガラスの上に、硝酸カリウム水溶液で湿らせたろ紙とA～Dの4枚のリトマス紙を置いた。その後、うすい塩酸をしみこませた糸を中央にのせ、両端のクリップを電源装置につないで電圧を加え、リトマス紙の色の変化を観察した。

図1



(1) 電圧を加えたとき、図1のどのリトマス紙が何色に変化したか。最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

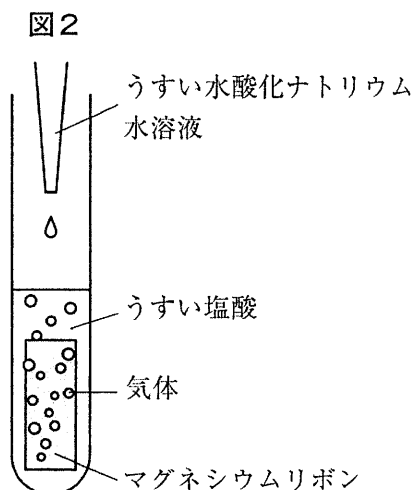
- ア Aのリトマス紙が青色に変化した。 イ Bのリトマス紙が青色に変化した。
ウ Cのリトマス紙が赤色に変化した。 エ Dのリトマス紙が赤色に変化した。

(2) (1)の変化の原因となったイオンの名称を答えなさい。

問4 うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの変化を調べるために、次の**実験2**を行った。あとの問いに答えなさい。

実験2

図2のように、試験管の中のうすい塩酸にマグネシウムリボンを入れると、気体が発生した。この試験管にうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていき、そのときの試験管の中の様子を観察した。この実験の間、試験管に入れたマグネシウムリボンが、完全にとけてしまうことはなかった。



(1) **実験2**の下線部の反応を、化学反応式で表しなさい。

(2) **実験2**で、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていったときの気体の発生の様子について説明した文として、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

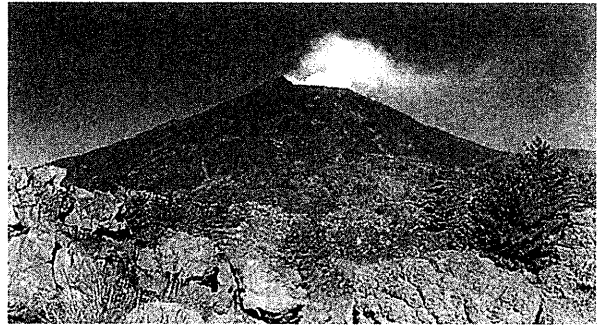
- ア 発生する気体の勢いは、ずっと変わらなかった。
イ 発生する気体の勢いは、だんだん弱くなり、やがて気体が発生しなくなった。
ウ 発生する気体の勢いは、だんだん弱くなった後、再び強くなった。
エ 発生する気体の勢いは、だんだん強くなった。

【問題 4】 日本列島には多くの火山が存在し、その中には、現在も活発な活動を続けているものがある。

写真1の桜島は、2013年（平成25年）8月に近年では最大級の噴煙を上げ、その高さは上空5,000mにまで達した。このとき鹿児島市では、前方がほとんど確認できなくなるくらい火山灰が降り注いだ。

火山や火山の噴出物について、次の各問いに答えなさい。

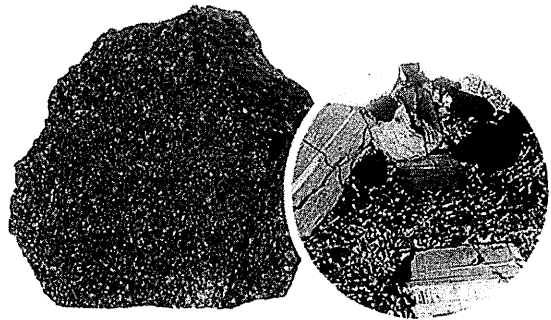
写真1



問1 写真2は、桜島付近で採取した安山岩である。

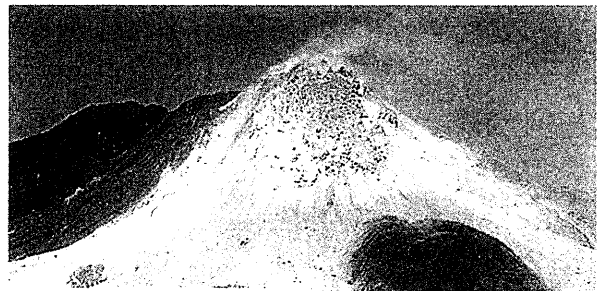
写真2の偏光顕微鏡写真に見られるような安山岩のつくりを何組織と
いうか、答えなさい。

写真2 安山岩とその偏光顕微鏡写真（約15倍）



問2 写真3は雲仙普賢岳^{うんぜんふげんだけ}で、その噴出物は、桜島のものより白っぽい色をしている。普賢岳のマグマのねばりけと噴火のようすは、桜島と比べてどうなると考えられるか。最も適切な組み合わせを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

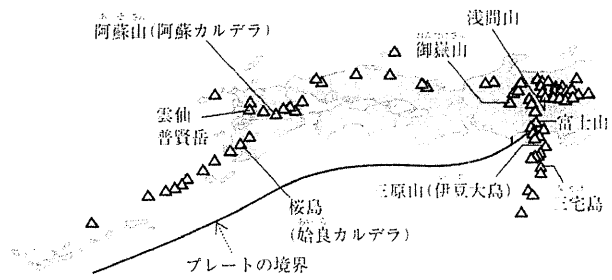
写真3



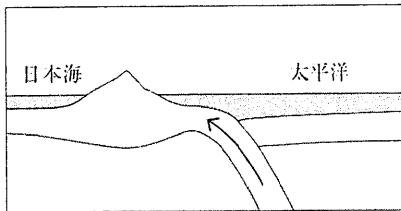
	マグマのねばりけ	噴火のようす
ア	小さい	おだやか
イ	小さい	激しい
ウ	大きい	おだやか
エ	大きい	激しい

問3 図のように、桜島や雲仙普賢岳などの日本列島の火山は、プレートの境界にそって帯状に分布している。これは、日本付近のプレートの動きと深い関わりがあると考えられている。図に示したプレートの境界付近におけるプレートの動きと重なり方として、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

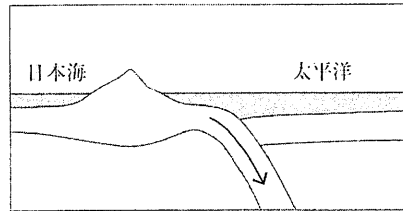
図



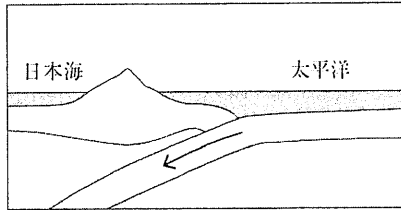
ア



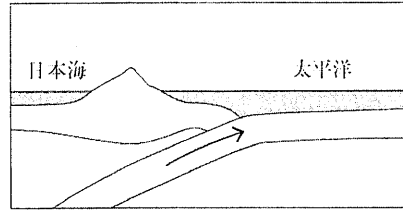
イ



ウ



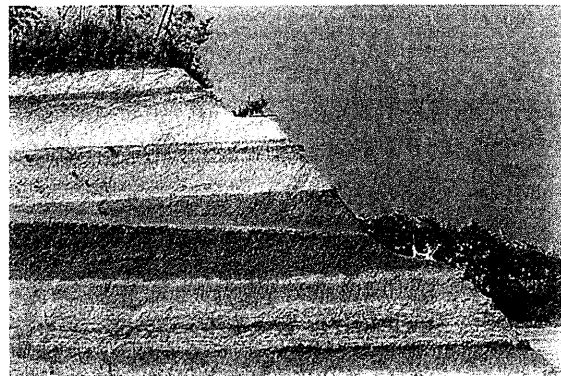
エ



※矢印はプレートの動きを示している。

問4 写真4は、鳥取県北栄町にある地層で、この上層部には二万数千年前の始良火山の大噴火（桜島形成のもとになる噴火）による火山灰層が見られる。この火山灰は、日本付近の上空を1年中ふいている風によって、北栄町まで運ばれてきたと考えられている。この風を何というか、答えなさい。

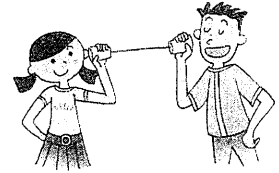
写真4



問5 火山灰がたい積してできた地層は、地層ができた時代を知る手がかりとなる。これと同様に、アンモナイトなどの化石も、地層ができた時代を知る手がかりとなる。このような化石が、地層ができた時代を知る手がかりとなる理由を、化石になった生物が生存していた期間と地域に着目して、説明しなさい。

【問題 5】 2個の紙コップを糸でつなぐと糸電話ができる。糸を適切な強さではり、紙コップに向かって話すと、もう一方の紙コップから音声聞こえる。すなわち紙コップは、マイクやスピーカーのはたらきをする。このことを調べるために、**実験1**、**実験2**を行った。次の各問いに答えなさい。

問1 次の文は、紙コップに向かって話した声の振動の伝わり方を説明したものである。文の（ ）に適する語句を答えなさい。

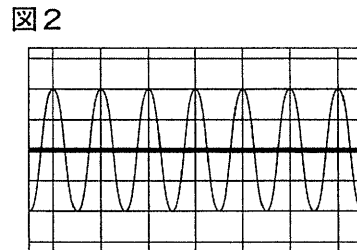
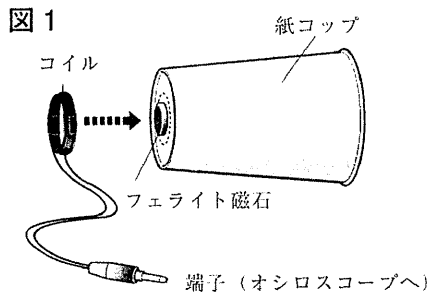


文

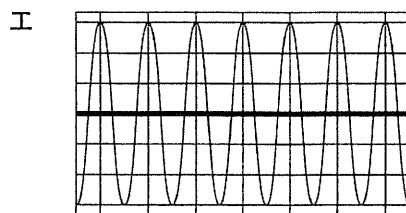
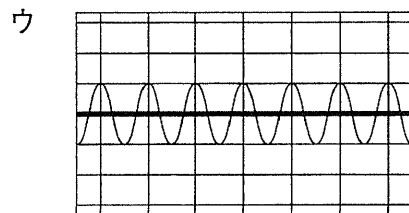
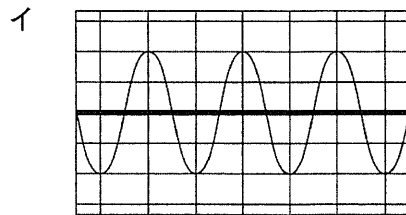
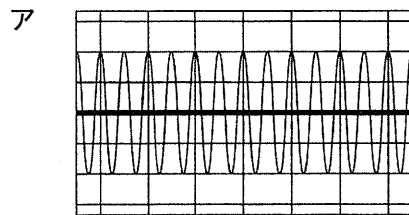
声は紙コップの中にある（ ）を振動させ、それが紙コップの底を振動させて、さらに糸の振動となって相手に伝わる。

実験1

紙コップの底にフェライト磁石を取りつけ、そのまわりにコイルをテープで軽くはって、**図1**のような装置をつくった。この装置をオシロスコープにつなぎ、音さから出る音を受信させると、オシロスコープの画面に**図2**のような波形が表示された。なお、オシロスコープの画面の横軸は時間、縦軸は振幅を表している。



問2 この音さを、**実験1**のときよりも大きな音で鳴らしたとき、オシロスコープの画面に表示される波形はどうなるか。最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



問3 図1の装置では、紙コップの底に取りつけた磁石が、音により振動することで、コイルの中の磁界が変化し、その変化に応じた電圧が生じてコイルに電流が流れる。このような現象を何というか、答えなさい。

実験2

図3のように、図1の装置の端子をCDラジカセのイヤホン端子につなぎCDを再生すると、紙コップから音が聞こえた。

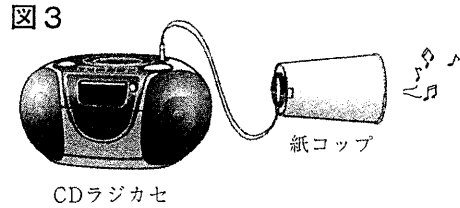
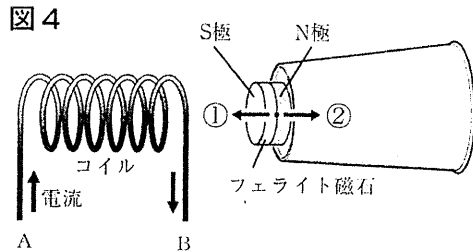


図4は、紙コップの底に取りつけた磁石が、コイルの内部に生じる磁界から力を受けるようすを模式的に表したものである。コイルのAからBの向きに電流が流れるとき、磁石は②の向きに力を受ける。なお、磁石のN極は紙コップの底と接し、S極はコイル側を向いているものとする。



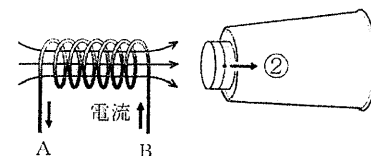
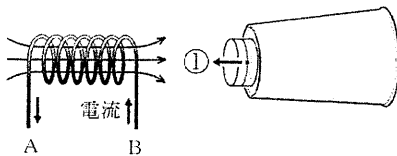
問4 図3のCDラジカセのボリュームを変化させずに、紙コップから出る音を大きくするには、どうしたらよいか。最も適切な方法を、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア コイルの巻き数を減らし、より磁力の強い磁石に交換する。
- イ コイルの巻き数を減らし、より磁力の弱い磁石に交換する。
- ウ コイルの巻き数を増やし、より磁力の強い磁石に交換する。
- エ コイルの巻き数を増やし、より磁力の弱い磁石に交換する。

問5 図4とは反対に、コイルのBからAの向きに電流が流れるとき、コイルを流れる電流がつくる磁界の向きと、紙コップの底に取りつけた磁石がコイルの磁界から受ける力の向きはどのようになるか。最も適切な組み合わせを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

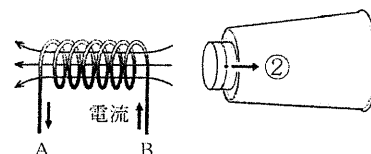
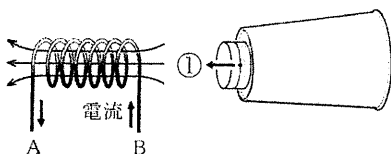
ア 磁界は右向き、力は①の向き

イ 磁界は右向き、力は②の向き

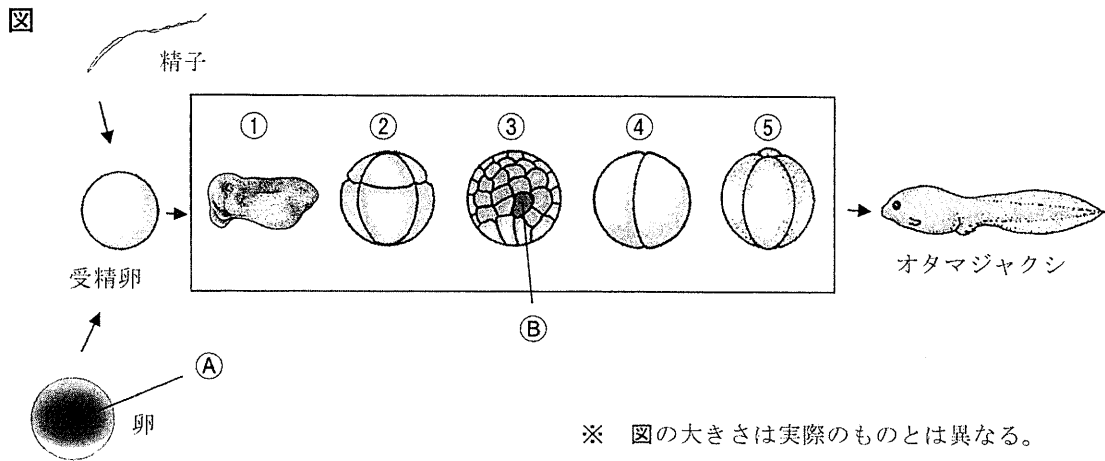


ウ 磁界は左向き、力は①の向き

エ 磁界は左向き、力は②の向き



【問題 6】 としおさんは、水田で見たカエルの卵がオタマジャクシになるまでのようすを図鑑で調べ、図のようにまとめた。あとの各問いに答えなさい。なお、①～⑤の部分は、発生の順序をかえて示してある。



問 1 カエルは両生類のなかまである。次のア～オから両生類をすべて選び、記号で答えなさい。

ア トンボ イ イモリ ウ ヤモリ エ トカゲ オ サンショウウオ

問 2 図の①～⑤を、受精卵が変化していく順に並べかえなさい。

問 3 精子や卵のような子孫を残すための特別な細胞を何というか、答えなさい。

問 4 図の細胞①の核の中に含まれる染色体の数を X 本とすると、細胞③の核の中に含まれる染色体の数は何本か、 X を用いて答えなさい。

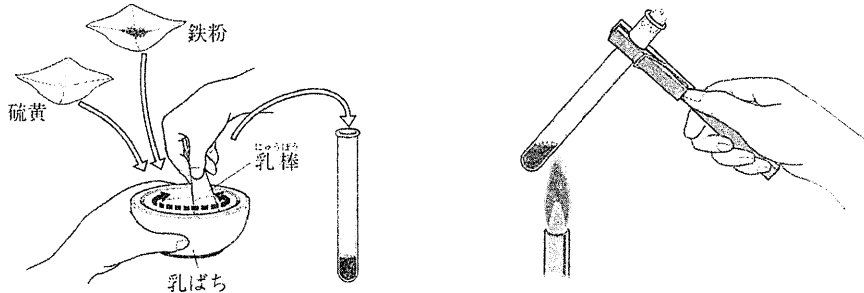
問 5 カエルのある形質について、優性の形質をあらわす遺伝子を A 、劣性の形質をあらわす遺伝子を a とする。 Aa の遺伝子をもつ両親から 800 匹の子が生まれた場合、 Aa の遺伝子をもつ子は何匹生まれると考えられるか、答えなさい。なお、このカエルの形質は、メンデルが目したエンドウの形質と同じように遺伝するものとする。

【問題 7】 鉄と硫黄の反応について調べるために、次の実験を行った。あとの各問いに答えなさい。

実験

図のように、鉄粉6.3gと硫黄（粉末）3.6gを乳ばちでよく混ぜ合わせて試験管に入れ、混合物の上部をガスバーナーで加熱した。混合物の色が赤くなったところで加熱をやめたが、赤い部分は試験管の底の方へ移動していき、やがて鉄と硫黄は残らずすべて反応した。反応後、試験管の中には黒い物質が残った。

図



問1 この実験では、下線部のように、加熱をやめても反応が進行する。それはなぜか、答えなさい。

問2 フェライト磁石を、反応前の鉄粉と硫黄（粉末）の混合物、反応後に生成した黒い物質にそれぞれ近づけてみた。このときのようにして、最も適切な組み合わせを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

	鉄粉と硫黄（粉末）の混合物	黒い物質
ア	磁石につかなかった	磁石についた
イ	磁石につかなかった	磁石につかなかった
ウ	磁石についた	磁石についた
エ	磁石についた	磁石につかなかった

問3 反応後にできた黒い物質は何か、化学式で答えなさい。

問4 反応後にできた黒い物質と同じように、分子からできていない物質を、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

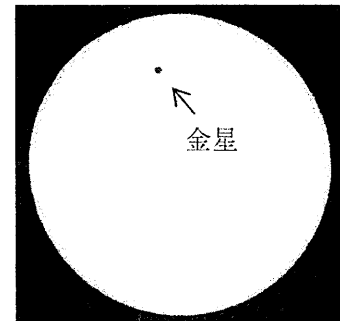
ア 酸化銅 イ 酸素 ウ 水 エ 塩化ナトリウム オ 二酸化炭素

問5 別の試験管を準備し、鉄粉と硫黄（粉末）をよく混ぜ合わせたものを同じように加熱し、黒い物質を12.1gつくりたい。鉄と硫黄を残らずすべて反応させる場合、必要な鉄粉は何gか、答えなさい。

【問題 8】 2012年（平成24年）6月6日，金星が太陽の前を通過していく現象が観察された。この現象を「金星の太陽面通過」といい，鳥取県でも写真のように観察された。これは，105年後の2117年12月まで見られないめずらしい現象であった。

まきさんは，これをきっかけに金星をはじめとする惑星に関心をもち，図書館で調べたところ，太陽系の8つの惑星に関する次のような表を見つけた。あとの各問いに答えなさい。

写真 金星の太陽面通過



表

	太陽からの平均距離	公転周期〔年〕	赤道直径	質量	平均密度〔g/cm ³ 〕
ア	0.4	0.24	0.38	0.06	5.43
金星	0.7	0.62	0.95	0.82	5.24
地球	1.0	1.00	1.00	1.00	5.52
イ	1.5	1.88	0.53	0.11	3.93
ウ	5.2	11.9	11.2	317.8	1.33
エ	9.6	29.5	9.4	95.2	0.69
オ	19.2	84.0	4.0	14.5	1.27
カ	30.1	165	3.9	17.2	1.64

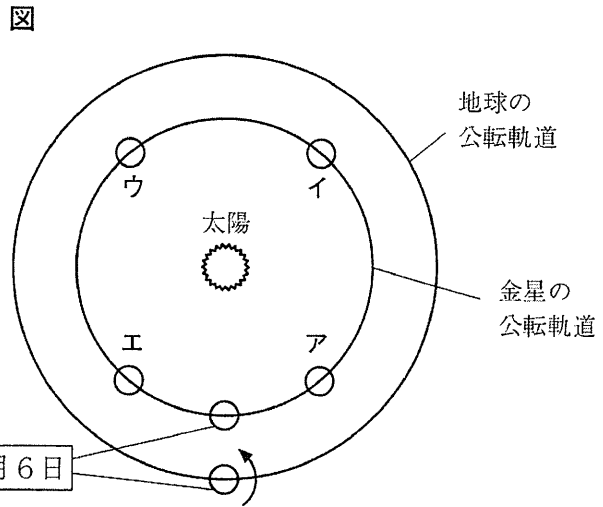
※表中の太陽からの平均距離，赤道直径，質量は，地球を1とした値である。

問1 金星は，地球と同じように岩石でできている地球型惑星である。表の惑星ア～カから地球型惑星をすべて選び，記号で答えなさい。

問2 表の8つの惑星について述べた文として，最も適切なものを，次のア～エからひとつ選び，記号で答えなさい。

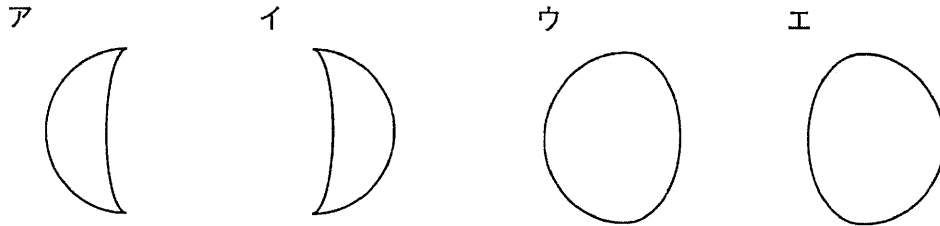
- ア 太陽からの平均距離が長いほど，公転周期は長い。
- イ 公転周期が長いほど，赤道直径は大きい。
- ウ 赤道直径が大きいほど，質量は大きい。
- エ 質量が大きいほど，平均密度は大きい。

問3 図は、2012年（平成24年）6月6日の地球と金星の位置関係を模式的に表したものである。1年後の2013年（平成25年）6月6日の金星の位置はどこか。最も適切なものを、図のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



※矢印は地球の自転の向きを表している。

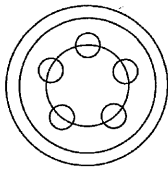
問4 問3で2013年（平成25年）6月6日の金星は、日本ではどのような形に見えるか。最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。なお、ア～エは、天体望遠鏡で観察した金星を、肉眼で見たときと同じ形にするために、上下左右の向きを直してある。



問5 まきさんは、2013年（平成25年）6月6日と半年後の12月6日に、金星が夕方の西の空に見えるのを同じ倍率の天体望遠鏡で観察した。まきさんの観察では、6月6日に見えた金星より、12月6日の金星のほうが大きく見えた。この理由を説明しなさい。

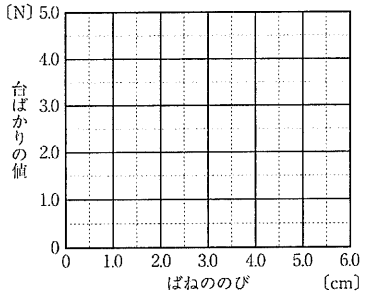
理科解答用紙

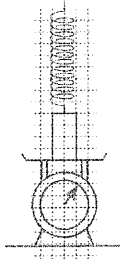
得点

問題 1	問1		問2			
	問3					
	問4		問5	→	→	

【問題1】

問題 2	問1	N/m^2	問2	①	②	(3)	N
	問3	(1)	(2)		(3)		





1目盛りは0.4Nの大きさを表す

【問題2】

問題 3	問1			問2	方法	名称
	問3	(1)			(2)	
	問4	(1)			(2)	

【問題3】

問題 4	問1	組織	問2		問3		問4	
	問5							

【問題4】

問題 5	問1		問2		問3	
	問4		問5			

【問題5】

問題 6	問1		問2	→	→	→	→
	問3		問4		本	問5	匹

【問題6】

問題 7	問1					
	問2		問3		問4	問5

【問題7】

問題 8	問1			問3			問4	
	問5							

【問題8】

受検番号

総得点