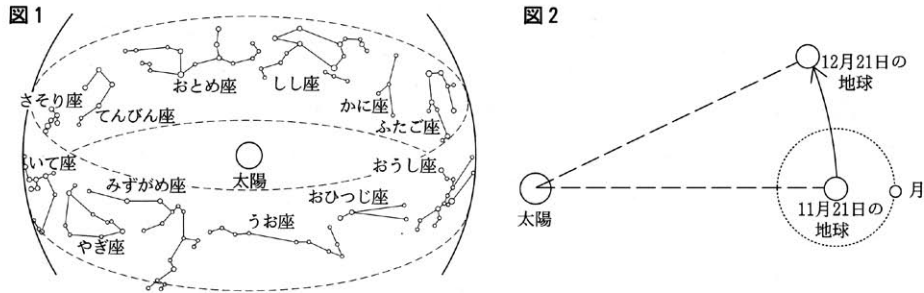
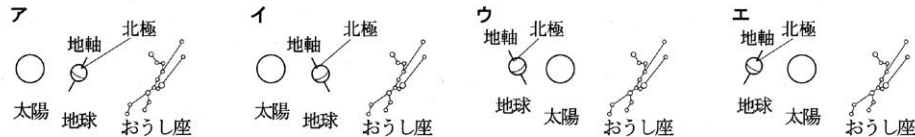


第四問 図1は、太陽と黄道12星座の模式図です。また、図2は、2010年11月21日と2010年12月21日の太陽と地球の位置を、地球の北極側から見たものとして示したモデル図で、11月21日の地球には月の位置も示してあります。あとの1～4の問いに答えなさい。



- 1 宮城県内で晴天の夜に、黄道12星座を観察したときの特徴を述べたものとして、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア すべての星座の、南中高度が同じである。 イ 太陽に方向が近く、観察できない星座がある。
- ウ 地平面に沈まないように動く星座がある。 エ 一晩で、観察できる星座の数は6である。
- 2 11月21日の月は、おうし座の一部と重なって見えていました。この日の、地球の位置と、地軸の傾きを、図1の太陽のまわりにかき入れた図として、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- 3 地球から見た月の形は、毎日少しずつ変わります。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。
- (1) 11月21日の7日後に見える、南中時の月の形として、最も適切なものを、右のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 12月21日は満月でした。この日の月の位置を、図2にならって、解答用紙の図に○でかき入れなさい。
- (3) 月の日周運動は、周囲の恒星とはほぼ同じ速さの、東から西への動きです。このことをふまえて、月の公転を説明した、次の文章中の、(①)、(②)に、適切な語句を入れなさい。



同じ地点で同じ時刻に、2日続けて観察すると、月の位置は前日より(①)の方位に変わる。これは、月が、地球の北極側から見て(②)回りに、1日あたり約13度ずつ、地球のまわりを公転しているからである。

- 4 12月21日は月食になり、全体が暗い赤かっ色になった月が見られました。この月食のとき、図3のような、地球から見える月の中心にあたる月面上の地点から、地球を見たとき、地球の高度は何度で、黄道12星座のどの星座と重なっていることになるか、それぞれについて述べなさい。

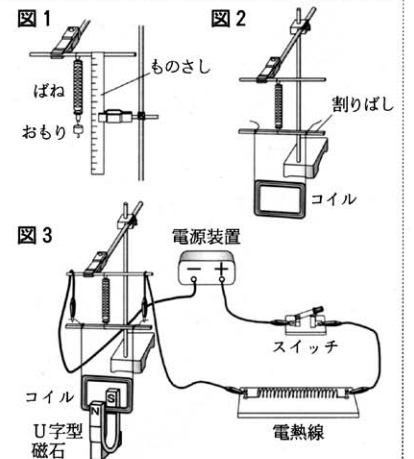


第五問 ばねにつり下げるおもりの質量を変えて、ばねの長さを調べた実験Ⅰと、電流が磁界から受ける力の大きさを調べた実験Ⅱについて、あとの1～6の問いに答えなさい。ただし、ばねの重さは考えないものとします。

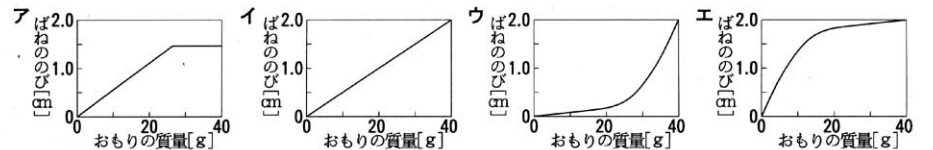
〔実験Ⅰ〕 図1のように、おもりをつり下げたときの、ばねの長さを測定した。つり下げるおもりの質量を変えて、測定をくり返し、結果を表1にまとめた。次に、図2のように、長方形のコイルをつけた割りばしを、同じばねにつり下げると、ばねの長さが6.5cmになり、コイルが静止した。

表1	おもりの質量 [g]	0	10	20	30	40
	ばねの長さ [cm]	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

〔実験Ⅱ〕 図2の状態のコイルに、図3のように、電源装置、スイッチ、電熱線を直列につなぎ、回路をつくった。コイルの下には、U字型磁石をおき、N極とS極の間に、コイルの下辺が入るようにした。スイッチを入れて、回路に電流を流すと、ばねの長さが7.0cmになり、コイルが静止した。

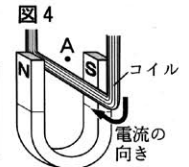


- 1 実験Ⅰの、おもりの質量と、ばねののびの関係を表したグラフとして、正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- 2 実験Ⅰの、コイルと割りばしを合わせた質量は何gになるか、表1をもとに求めなさい。
- 3 実験Ⅱで、下線部のように、回路に電熱線を入れる理由を説明しなさい。
- 4 図4は、実験Ⅱでコイルに流れる電流の向きと、N極とS極の間で、コイルの真上の点Aを示しています。実験Ⅱでの、磁界の変化を述べた次の文の内容が正しくなるように、①のア、イ、②のウ、エからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

磁石の磁界の向きは、①(ア N極からS極 イ S極からN極)の向きであり、点Aにおいては、コイルに流れる電流がつくる磁界と、磁石の磁界の向きが、②(ウ 同じ エ 反対)の向きになるので、磁界の強さが変化した。



- 5 実験Ⅱで、コイルに流れた電流が、磁石の磁界から受けた力の大きさは何Nか、求めなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。
- 6 図5は電流計の一部を示したもので、磁石のS極とN極の間に、コイルと鉄しんが、指針のついた回転軸で支えられています。図6のように、このコイルと+端子、-端子をつなぐ導線は、うず巻き形のばねになっていて、鉄しんに巻かれたコイルが回転すると、ばねのもとに戻ろうとする力がはたります。この電流計に電流を流すと、電流の強さを示す目盛りの位置で、指針が静止する理由を説明しなさい。

