

理 科

1

棒や板のつりあいに関する各問いに答えなさい。ただし、おもり以外の重さは考えないものとします。

問1 長さ 30cm の棒①の点Oに糸をつけ、天井からつるしました。棒①の点Oから端A、Bまでの距離をそれぞれX cm、Y cm とします。端A、Bにそれぞれおもりをつるしたところ、棒①は水平につりあいました(図1)。端A、Bにつるしたおもりの重さとX、Yの組合せとして、もっとも適当なものを選び、ア～カで答えなさい。

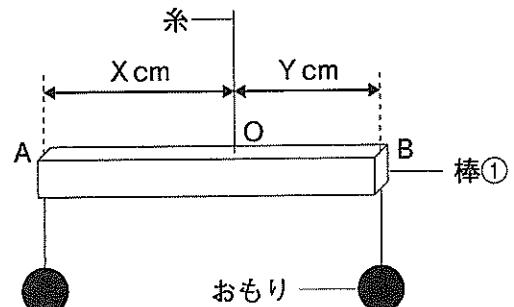


図1 棒①が水平につりあつたようす

	端Aにつるしたおもり(g)	端Bにつるしたおもり(g)	X(cm)	Y(cm)
ア	50	10	20	10
イ	46	14	14	16
ウ	30	30	10	20
エ	20	40	20	10
オ	14	46	14	16
カ	10	50	10	20

問2 長さ 90cm の棒②の端Cから 40cm の位置に糸をつけ、棒②を天井からつるしました。そして端Cに重さ 45g のおもりをつるしました。さらに問1の「端A、Bにおもりをつるした棒①」を、端Cから 70cm の位置に直角にとりつけたところ、棒②は水平につりあいました(図2)。端Cに重さ 51g のおもりをつるしたとき、棒②が水平につりあうためには、「端A、Bにおもりをつるした棒①」を端Cから何 cm の位置にとりつければよいですか。

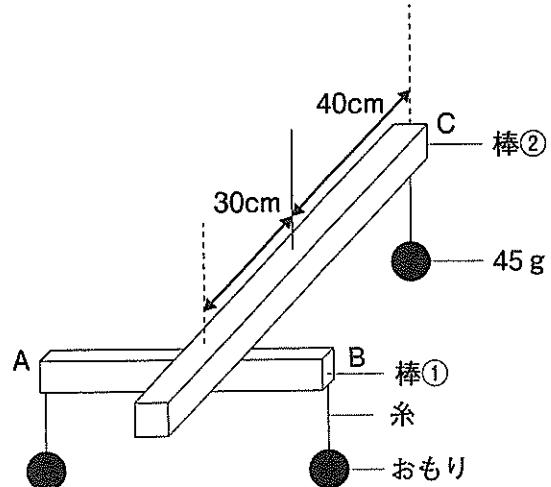


図2 棒②が水平につりあつたようす

問3 縦と横にそれぞれ5cmごとに点A～Yをつけた正方形の板(図3)を用意しました。そして点Mに糸をつけ、天井からつるしたところ、板は水平になりました。(a)、(b)に答えなさい。

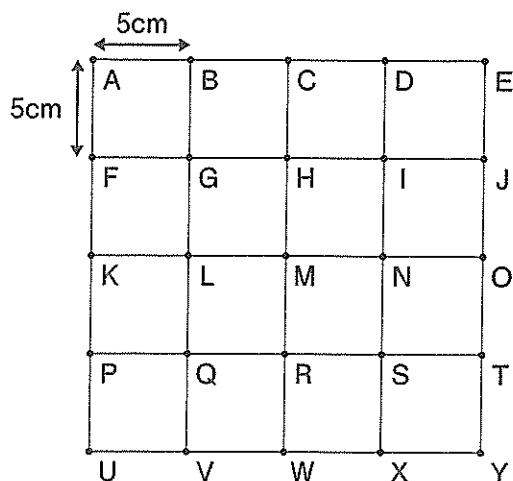


図3 正方形の板

- (a) 点Fと点Pに、それぞれ重さ20gのおもりをつるしました。さらにある点に重さ40gのおもりをつるしたところ、板が水平につりあいました。どの点におもりをつるしたと考えられますか。もっとも適当な点を選び、A～Yで答えなさい。
- (b) 点Aに重さ20g、点Cに重さ60g、点Pに重さ40gのおもりをつるしました。さらにある点におもりをつるしたところ、板が水平につりあいました。どの点に何gのおもりをつるしたと考えられますか。おもりをつるした点とおもりの重さの組合せとして、もっとも適当なものを選び、ア～クで答えなさい。

	おもりをつるした点	おもり(g)
ア	D	120
イ	E	120
ウ	I	100
エ	N	100
オ	O	80
カ	S	80
キ	X	60
ク	Y	60

2 水は温めたり冷やしたりすると、すがたを変えます。これを状態変化といいます。状態変化に関する各問い合わせなさい。

問1 水が液体から気体へとすがたを変えたのはどれですか。すべて選び、ア～キで答えなさい。

- ア. 冬の寒い日に霜柱しもばしらができる。
- イ. 山に霧きりがかった。
- ウ. 室内に置いてあるドライアイスが小さくなつた。
- エ. ドライアイスを水の中に入れると白い煙けいりができる。
- オ. ぬれている洗濯物なぐをベランダに干しておいたら乾いた。
- カ. 冷たい水が入っているコップの表面に水滴かわがついた。
- キ. 金魚鉢ぱちに入れた水が時間とともに徐々じょじょに減つた。

問2 ビーカーに液体の水を入れて冷やし、液体をすべて固体にしました。このビーカーを一定の火の強さで加熱し続け、加熱時間と水の温度変化をグラフにしました。加熱を開始した時間をA、加熱を終了した時間をEとし、グラフの傾きが変わった点をB、C、Dとしました。(a)、(b)に答えなさい。

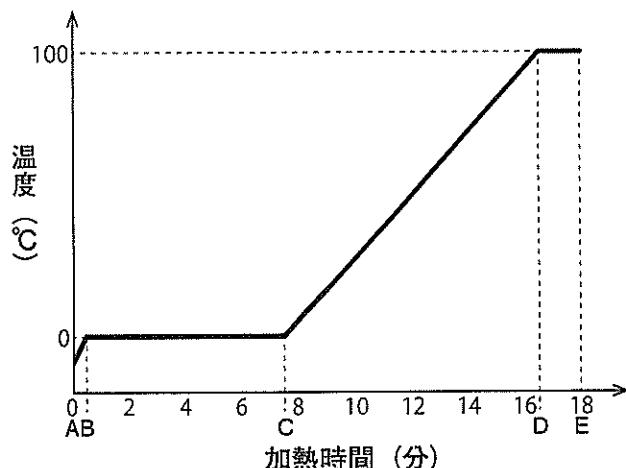
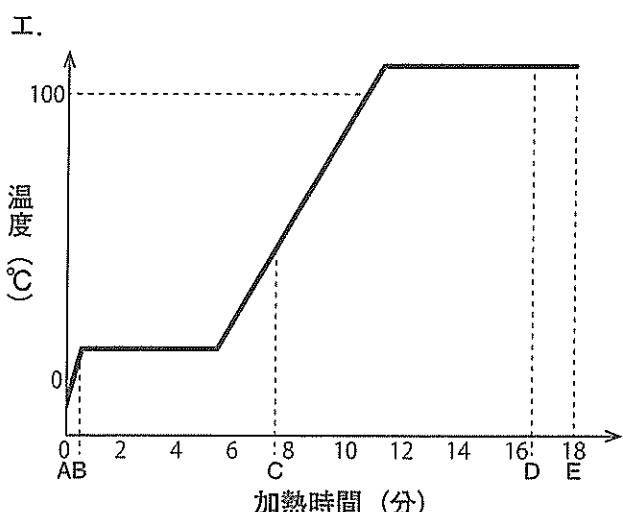
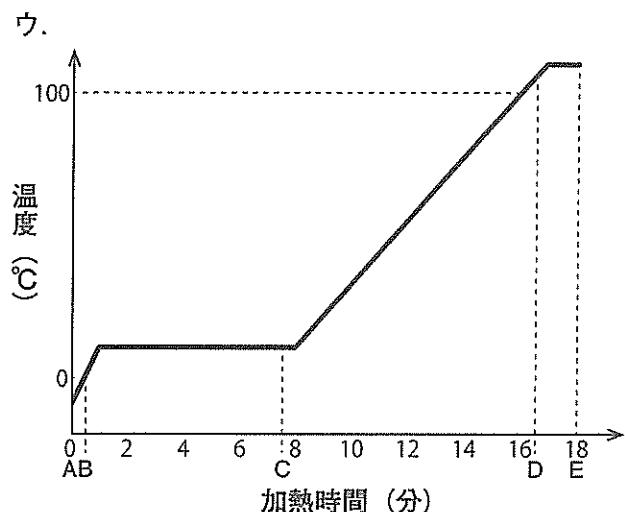
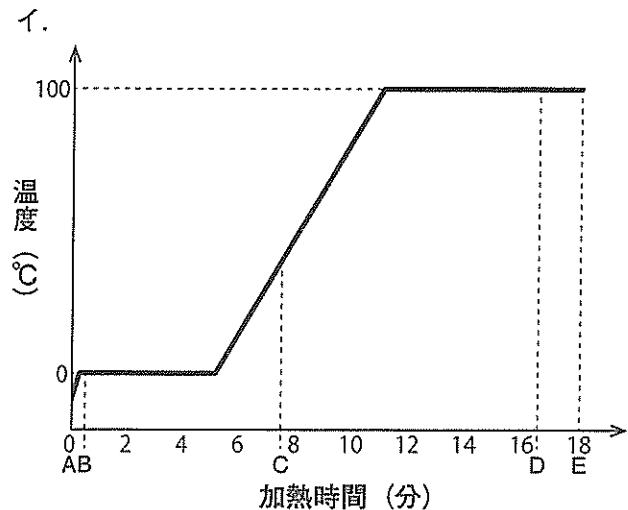
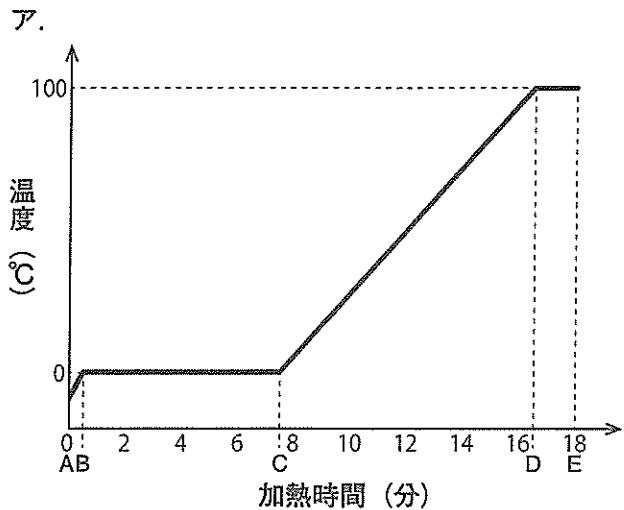


図1 加熱時間と水の温度変化のグラフ

(a) 液体の水が存在するのは、どこからどこの間ですか。例のように答えなさい。

例 AからEの間

(b) ビーカーを図1の結果が得られたときよりも強い火で加熱し続けたとすると、どのようなグラフになると考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～エで答えなさい。



問3 水1000gにさまざまな重さの砂糖を溶かして、水溶液がふつとうする温度を調べました(表1)。
(a)、(b)に答えなさい。

表1 溶かした砂糖の重さと水溶液がふつとうする温度

溶かした砂糖の重さ (g)	8.55	17.1	25.65	34.2
水溶液がふつとうする温度 (°C)	100.13	100.26	100.39	100.52

(a) 水1000gにある重さの砂糖を溶かしたところ、水溶液は100.3°Cでふつとうしました。溶かした砂糖の重さは何gですか。小数第3位を四捨五入して、小数第2位で答えなさい。

(b) 水1000gに砂糖を溶かし、濃さが3%の水溶液をつくりました。この水溶液がふつとうする温度は何°Cですか。小数第3位を四捨五入して、小数第2位で答えなさい。

3

星子さんは、小学校で田植えを行いました。それから2週間後、田植えをした田んぼを家族で見に行きました。星子さんは、田んぼの水面に緑色をしたものが浮かんでいることに気づきました。

星子さん「お父さん、小さな葉っぱみたいなものが、たくさん浮いているよ。

これは何?」

お父さん「何だと思う?」

星子さん「浮いている草だから、ウキクサ?」

お父さん「正解。ウキクサはその名前の通り、水面に浮いて、流れ着いた場所であつという間に増えてしまうんだ。」

星子さん「丸い形の葉っぱだよ。真ん中から根が長く伸びているね。」

お父さん「正確には、葉ではなくて、葉と茎が一緒になったもので、葉状体というよ。ウキクサのからは2枚~5枚ほどの平たい葉状体と多数の根でできているんだ(図1)。そして葉状体から小さな芽が出て、成長して分かれることをくり返して、あつという間に増えちゃうよ。」

星子さん「田植えをしたときは気づかなかった、こんなに増えるなんて…。」

お父さん「どのように増えるのか、持って帰って調べてみようか。」

星子さん「うん。夏休みの自由研究にしようかな。」

星子さんは、田んぼを管理している人の許可を得て、ウキクサと田んぼの水を分けてもらいました。そしてウキクサの葉状体の枚数が、どのように増えるかを調べる [実験] を行いました。これに関する各問い合わせなさい。

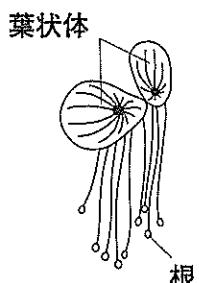


図1 ウキクサ

[実験]

- 同じ量の田んぼの水を入れた同じ大きさの円柱形の容器を3つ用意する。
- 3つの容器それぞれにウキクサ(葉状体16枚)を入れる。
- 光のあたり方に差が出ないように、室内の明るい窓際に置く。
- 2日ごとにそれぞれの容器の葉状体の枚数を数え、その平均の枚数を計算する。
ただし、枯れて白くなった葉状体は取り除き、数えない。

[結果]

育てた日数と葉状体の枚数の平均は表1のようになった。14日目には、すべての容器で葉状体が水面全部をおおっていた。

表1 育てた日数と葉状体の枚数の平均

育てた日数	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
葉状体の枚数 の平均	16	32	52	104	200	366	602	650	648	652	650

問1 星子さんは、20日目に1つの容器の葉状体を均等に2つに分けました。そして片方はそのまま容器に残し、もう片方を【実験】で使った容器と同じ新しい容器に移しました。この2つの容器でウキクサを育て、同じように葉状体の枚数を数えました。どちらの容器でも葉状体の枚数は、4日後に650枚ほどになり、葉状体が水面全部をおおっていました。そしてそれ以降、葉状体の枚数はほとんど変化しませんでした。このことから星子さんは、葉状体の枚数が650枚ほどでそれより増えなかったのは、容器の大きさが理由であると考えました。容器の大きさが葉状体の枚数を決めているとすると、容器の直径を2倍にしたとき、葉状体の枚数は何枚ほどに増えると考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～オで答えなさい。

- ア. 325枚 イ. 650枚 ウ. 975枚 エ. 1300枚 オ. 2600枚

問2 星子さんは、水と肥料を入れた十分に大きい容器に16枚の葉状体を入れました。これを室内の明るい窓際に置いて育てました。そして4日ごとに葉状体の枚数を数え記録しました。記録後すぐに葉状体を16枚残して他は取り除き、育て続けました。育てた日数と葉状体の枚数の関係は、表2のようになりました。葉状体の枚数は4日で平均して何倍に増えましたか。小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

表2 育てた日数と葉状体の枚数

育てた日数	0	4	8	12	16	20	24
葉状体の枚数	16	52	48	44	48	52	50

問3 星子さんは、植物がよく成長するために必要な条件を変えることで、葉状体の枚数がどのように変化するのかを調べました(条件①、条件②)。(a)～(c)に答えなさい。ただし容器は十分に大きいものを使い、最初に入れる葉状体は16枚とします。

条件①：水道水に肥料を入れ、温度25℃の明るい場所に置く。

条件②：水道水だけを入れ、温度10℃の暗い場所に置く。

(a) 1週間後、条件①では葉状体は水面全部をおおうほど増えていましたが、条件②ではあまり増えませんでした。星子さんは、この結果から温度が10℃よりも25℃の方が葉状体の枚数は増えると考えました。しかし、この2つの条件を比べることから結論を出すことは間違っています。温度の条件による葉状体の増え方の違いを調べるためにには、どの条件を同じにした容器を比べる必要がありましたか。もっとも適当なものを選び、ア～キで答えなさい。

- ア. 温度 イ. 肥料の有無 ウ. 光のあたり方
エ. 温度と肥料の有無 オ. 温度と光のあたり方
カ. 肥料の有無と光のあたり方 キ. 温度と肥料の有無と光のあたり方

(b) 条件②の容器を使って、光のあたり方による葉状体の増え方の違いを調べるには、どのような条件にした容器を比べる必要がありますか。もっとも適当なものを選び、ア～カで答えなさい。

- ア. 水道水だけを入れ、温度 25℃ の明るい場所に置く。
- イ. 水道水だけを入れ、温度 25℃ の暗い場所に置く。
- ウ. 水道水だけを入れ、温度 10℃ の明るい場所に置く。
- エ. 水道水に肥料を入れ、温度 25℃ の暗い場所に置く。
- オ. 水道水に肥料を入れ、温度 10℃ の暗い場所に置く。
- カ. 水道水に肥料を入れ、温度 10℃ の明るい場所に置く。

(c) 条件①、条件②、(b)のア～カのうち、1週間後に葉状体の枚数がもっとも増えると考えられるのはどれですか。もっとも適当なものを選び、①、②、ア～カで答えなさい。

問4 農家のたちは、作物の収穫量を増やすためにさまざまな工夫をしています。その例に、北海道ではイネを育てる際、あぜを高くして苗が深く水につかるようにすることができます。この作業は、どの条件に関係がある工夫だと考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～オで答えなさい。

- | | | |
|-----------|-----------|----------|
| ア. 光のあたり方 | イ. 肥料 | ウ. 適当な温度 |
| エ. 水 | オ. 空気(酸素) | |

4

太陽や地球、月の見え方や動きに関する各問い合わせに答えなさい。

問1 月の見え方は、太陽からの光の当たり方によって変化します。図1は太陽、地球、月の位置関係を表したもので、地球から見たとき、三日月に見えるのはどの位置に月があるときですか。もっとも適当なものを選び、ア～クで答えなさい。ただし、満月から次の満月まで29.5日かかるとします。また図1は地球の北極側から見たもので、太陽、地球、月のそれぞれの大きさやおたがいの距離は正確ではありません。

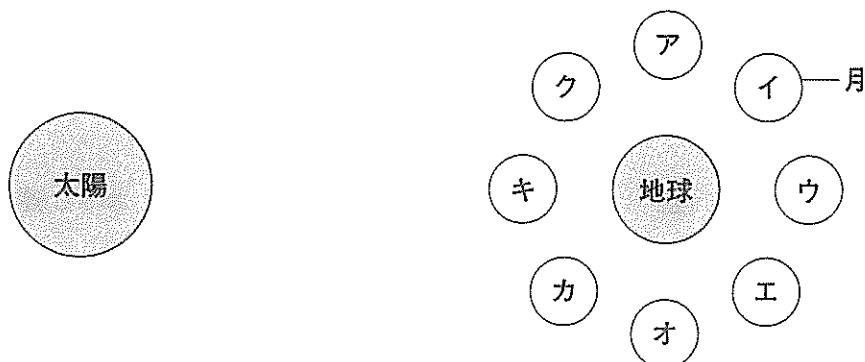


図1 太陽、地球、月の位置関係

問2 地球は太陽のまわりを1年かけて1周します。これを地球の公転といい、図2はそのようすを表したもので、図3は地球が公転するようすを地球の赤道側から見たものです。太陽と地球が図3の位置にあるとき、図2では地球はどの位置にあると考えられますか。もっとも適当なものを選び、図2のア～エで答えなさい。ただし、地球の赤道は地球が公転する道すじに対して 23.4° 傾いているものとします。

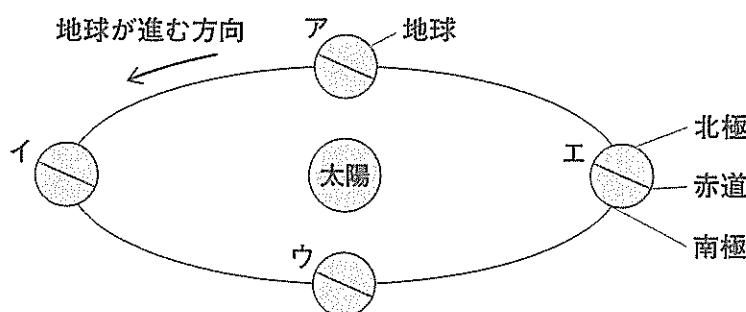


図2 地球の公転のようす

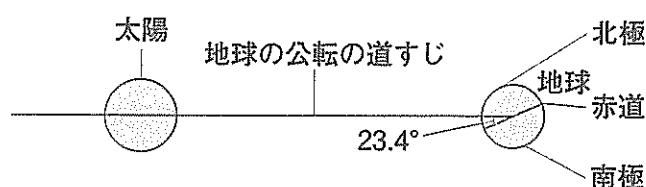


図3 太陽と地球の位置関係

問3 地球から見たときに太陽が1年かけて移動する道すじを黄道といい、黄道の近くに見える12の星座を黄道十二星座といいます。図4は地球の公転のようすを北極側からみたものに、黄道十二星座の方向を加えたものです。地球がDの位置にあるとき、太陽とともに東からのぼる星座は何ですか。もっとも適当なものを図4から選び、星座名で答えなさい。

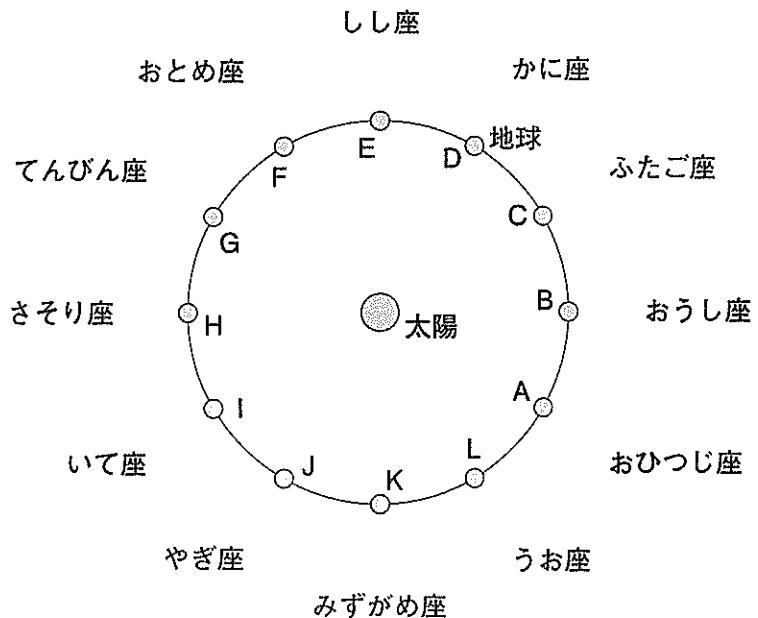


図4 地球の公転のようす

問4 地球から見える空を球形の天井と考えます。これを天球といいます。地球からは太陽、月、星などが天球上にあるように見えます。また地球を赤道で輪切りにした面を赤道面といいます。赤道面と天球が交わる線を天の赤道といいます。図5は地球と天球、天の赤道を表したものです。また図6は黄道と黄道十二星座を地図のように平面で表したものです。(a)、(b)に答えなさい。

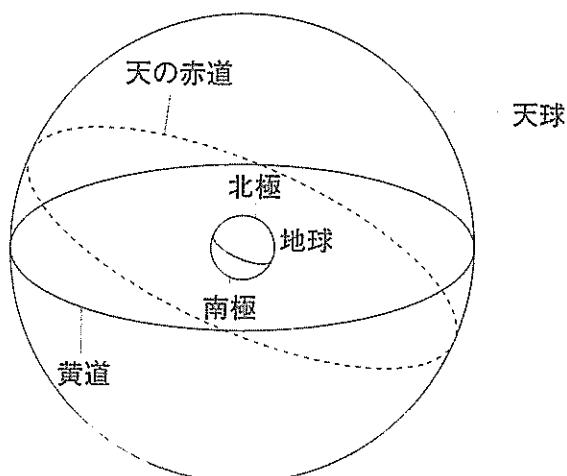


図5 天球に黄道と天の赤道を表したもの

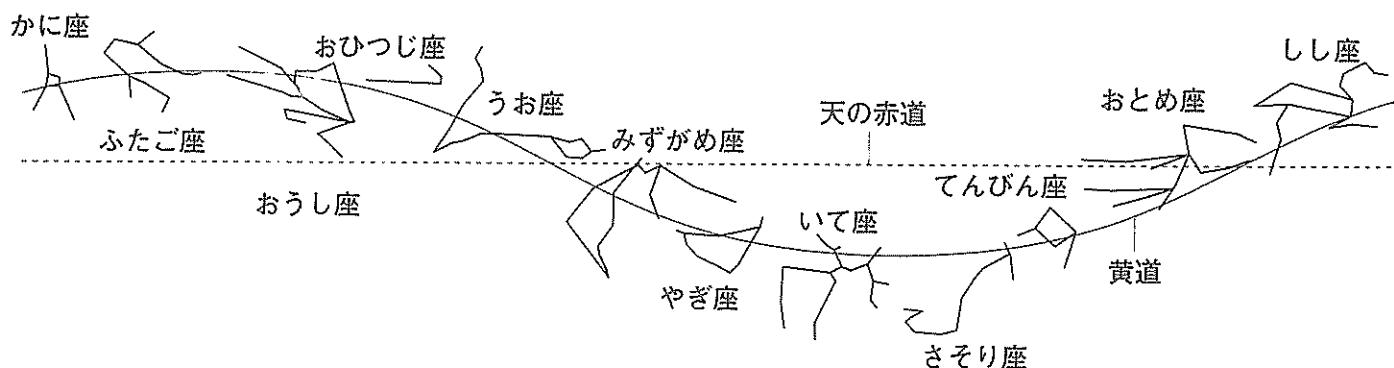


図6 黄道と黄道十二星座を地図のように平面で表したもの

- (a) 春分の日のころ、太陽は天球上のどの星座の近くにありますか。もっとも適当なものを図6から選び、星座名で答えなさい。

(b) 月も太陽と同じように天球上を動いて見えます。また天の赤道は北極星の位置に対して南に 90° ずれた位置にあります。北緯 35° の場所では、地平線と天の赤道のなす角は 55° になります。図7は、北緯 35° の場所における春分の日のころの日没直後の西の空のようすを表しています。月の天球上を移動する道すじが黄道と同じである場合、春分の日のころの日没直後の三日月はどのように見えますか。次の文の空らん①、②に入るるものとして、もっとも適当なものをそれぞれ選びなさい。ただし、①は図7のA～Cから、②には三日月のようすのア～タから選ぶものとします。

文：春分の日の頃の日没直後の三日月は、図7では(①)の線上にあり、(②)のように見える。

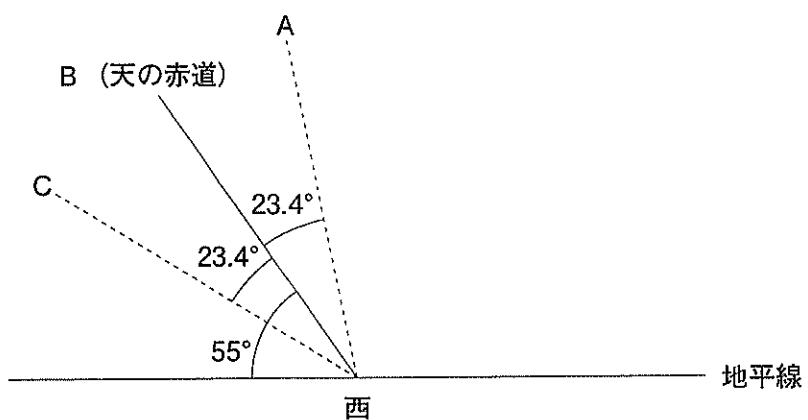
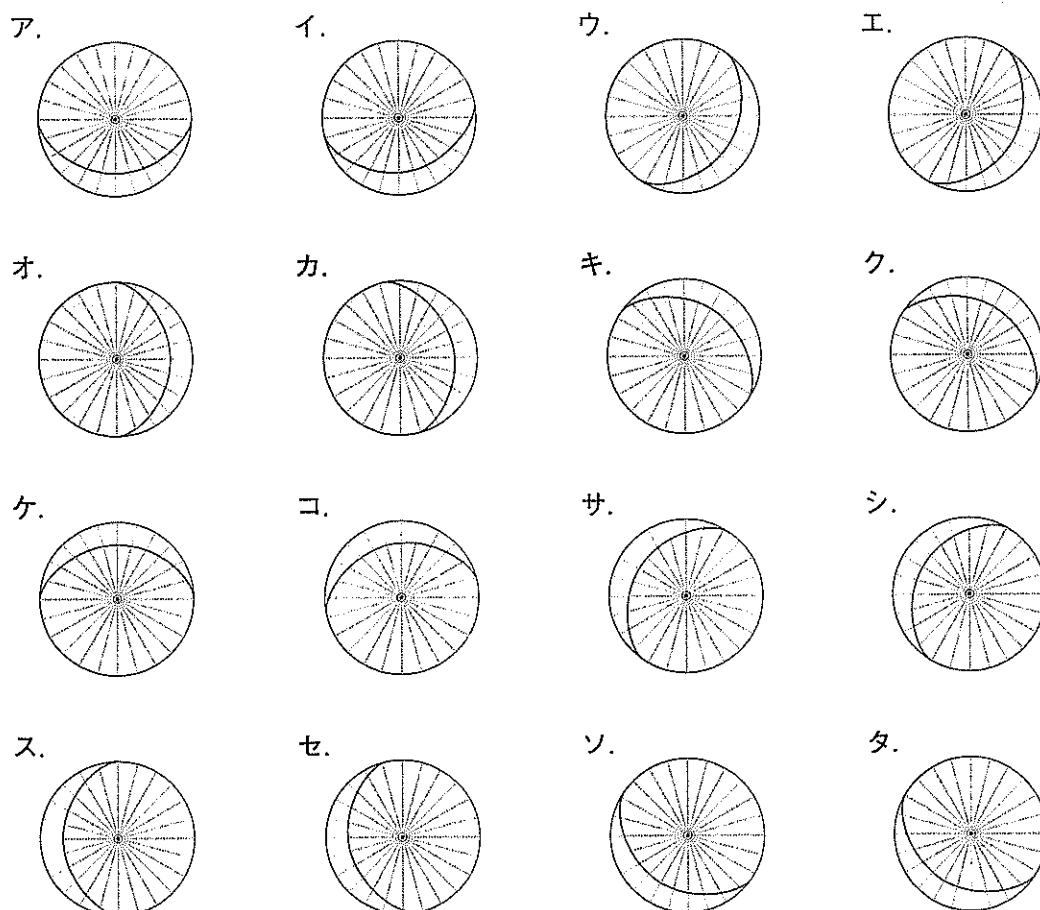


図7 春分の日のころの日没直後の西の空のようす

三日月のようす(図中の点線は 15° ごとに引いてあり、色のついているところは影になっている部分を表しています。)



令和5年度(2023年度)
浦和明の星女子中学校入学試験
(第一回)

理 科

解 答 用 紙

1	問1	問2	問3 (a)	(b)	※
		cm			

2	問1	問2 (a)	(b)	※
		_____から_____の間		
	問3 (a)	(b)		
	g	°C		

3	問1	問2		※
		倍		
	問3 (a)	(b)	(c)	
	問4			

4	問1	問2	問3	※
			座	
	問4 (a)	(b) ①	②	
	座			

受 験 番 号

得 点
※

理 科

(※記入しないこと)