平成 30 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

（２回）

理　科

注意事項

１．合図があるまで，この冊子を開いてはいけません。
２．問題は　1　から　4　，2 ページから 11 ページまであります。
　　合図があったら確認してください。
３．解答は，すべて指示に従って解答らんに記入してください。
４．数字を答える場合は，問いに特に指示がなければ，分数ではなく小数で答えてください。
５．割り切れないときは四捨五入して小数第 1 位まで答えてください。

1　てこや輪軸，滑車に関する，以下の問いに答えなさい。
ただし，糸は軽く，切れたり伸び縮みすることはないものとします。

（1）図1のように，長さ 60 cm，重さ 20 g の太さが均一な棒があります。この棒の A 点に 10 g のおもりを，C 点に 40 g のおもりをつるします。棒を真ん中で支えたとき，棒を水平に保つためには B 点につるすおもり**ア**を何 g にすればよいですか。

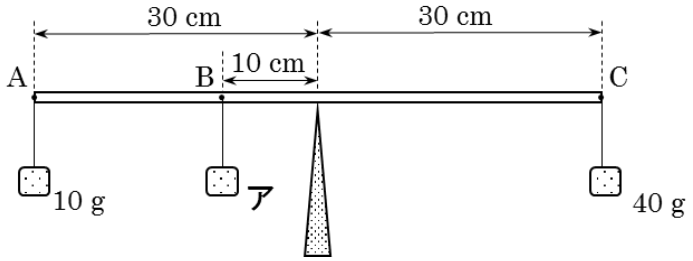


図1

（2）図2のように，重さ 40 g の輪軸の A 点に 10 g のおもりを，B 点に 120 g のおもりをつるします。図の状態で支えておくためには，C 点につるすおもり**イ**を何 g にすればよいですか。ただし，A 点，B 点，C 点は水平に一直線上に並んでいるものとします。

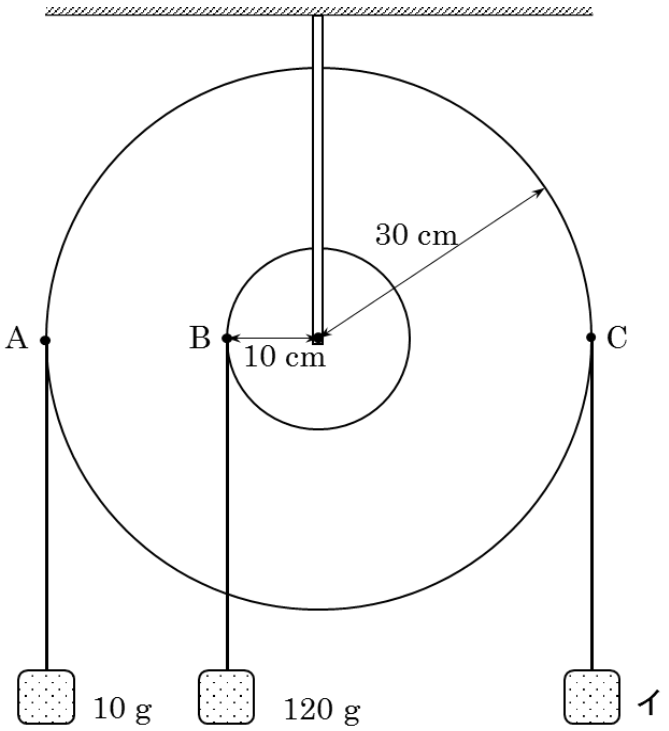


図2

（3）図3のように，ともに重さが 20 g の動滑車2つと定滑車1つを組み合わせ，動滑車の1つに 40 g のおもりをつるします。これらを図の状態で支えておくためには，おもり**ウ**を何 g にすればよいですか。

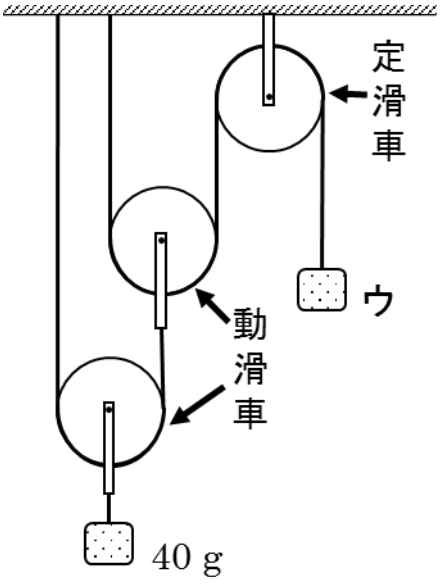


図3

（4）図4のように，重さ 30 g の輪軸の A 点に 40 g のおもりのついた重さ 20 g の動滑車をつるします。これらを図の状態で支えておくためには，B 点につるすおもり**エ**を何 g にすればよいですか。ただし，A 点，B 点は水平に一直線上に並んでいるものとします。

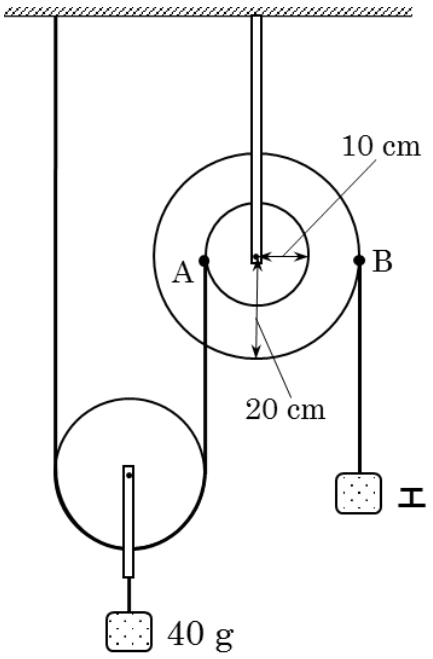


図4

（5）図5のように，40 g のおもりの一点に糸を2本付け，一方の糸の端に 30 g のおもりを付け，もう一方の糸の端にはおもり**オ**を付けます。これを図6のように重さ 20 g の定滑車にかけ，2本の糸のうち 30 g のおもりを付けた糸を重さ 40 g の輪軸の大きな輪にかけ，おもり**オ**を付けた糸を小さな輪にかけます。輪軸が回転しないようにするためには，おもり**オ**を何 g にすればよいですか。ただし，2本の糸はこすれ合う，からむなど互いに影響を与えないものとします。

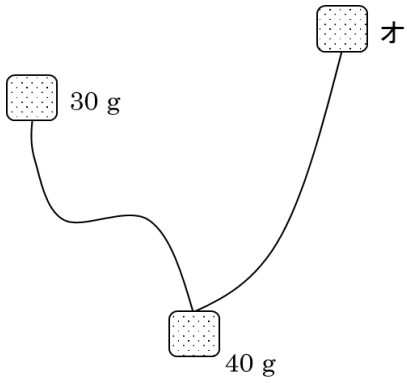


図5

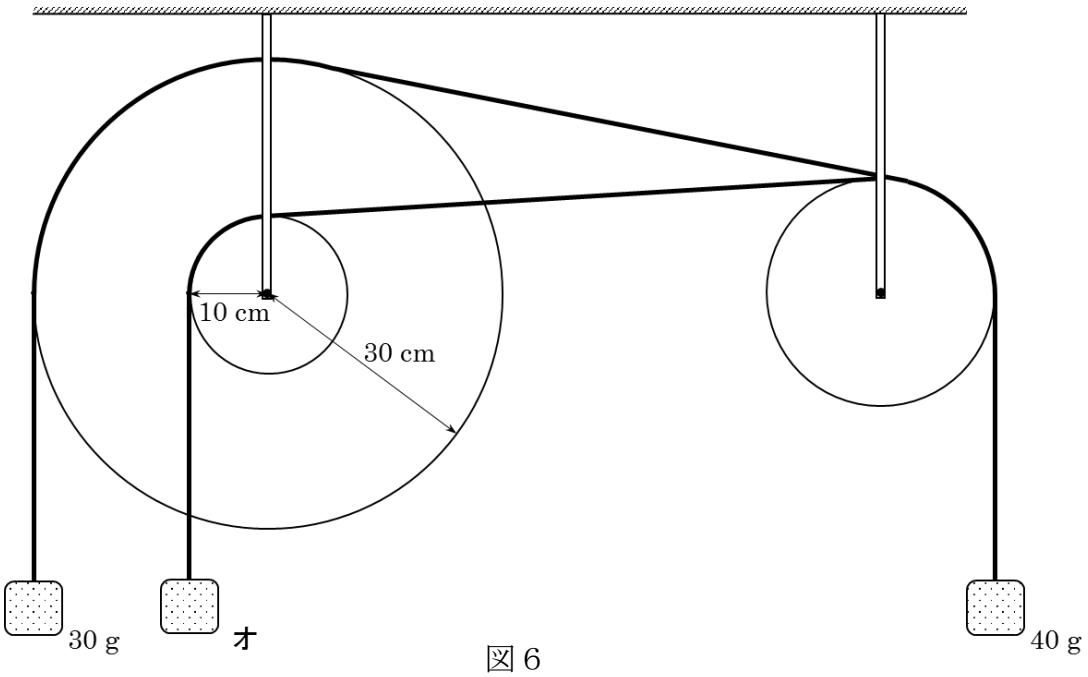


図6

（6）自転車には輪軸の仕組みが利用されています。図７のようにペダル側にはペダルを取り付けた棒に歯車が固定されています。後ろのタイヤ側では，後ろのタイヤと小さな歯車１と大きな歯車２が輪軸のように固定されていて，常に一緒（いっしょ）に回転します。ペダル側の歯車と後ろのタイヤ側の歯車はチェーンでつながれています。図７では，ペダル，歯車，チェーン以外は描かれていません。次の①，②に答えなさい。

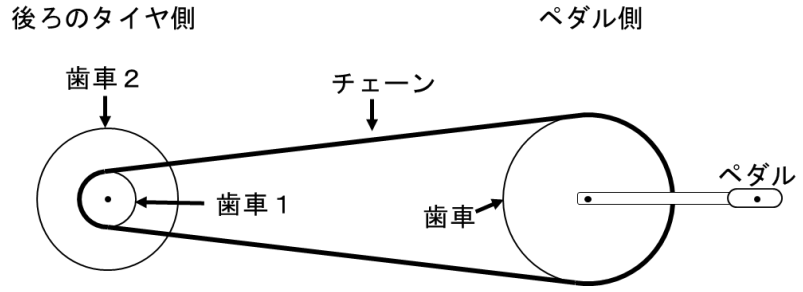


図７

① チェーンを歯車１にかけたときと歯車２にかけたときでは，ともに同じ回数だけペダル側の歯車を回転させた場合，自転車の進む距離が長いのはどの場合でしょうか。次の**あ**～**う**から１つ選び，記号で答えなさい。

あ．歯車１にかけたとき
い．歯車２にかけたとき
う．どちらも同じ

② ①と同じ条件で，ペダルをこぎ始めるために最低限必要な力が大きいのはどの場合でしょうか。次の**あ**～**う**から１つ選び，記号で答えなさい。

あ．歯車１にかけたとき
い．歯車２にかけたとき
う．どちらも同じ

2 炭酸バリウムという物質があります。これにうすい塩酸（塩化水素の水溶液）を加えると，二酸化炭素と水，そして水に溶けやすい塩化バリウムが生じます。このとき，塩化水素 72 g に対して，二酸化炭素 44 g と水 18 g が生じます。

次の【実験 1】,【実験 2】を読んで，以下の問いに答えなさい。

ただし，これらの実験中に水は蒸発せず，塩化水素が水溶液中から出ていかなかったものとします。

【実験 1】

重さ 85 g のビーカーに炭酸バリウム 30 g を入れ，水 55 g を加えると，炭酸バリウムはほとんど溶けずに白くにごり，しばらくすると下に沈みました。このビーカーをはかりにのせると（ ① ）g でした。

【実験 2】

重さ 85 g のビーカーに炭酸バリウム 30 g を入れ，24%の塩酸 55 g を加えると，炭酸バリウムはすべて反応して，二酸化炭素が発生しました。このビーカーをはかりにのせると 163.4 g でした。ただし，この反応で発生した気体は水に溶けないものとします。

（1）【実験 1】の（ ① ）g の重さについての説明として，正しいものを次の**あ**～**う**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

あ．炭酸バリウムがわずかに溶けているので，170 g よりも軽くなっている。

い．炭酸バリウムは重くて水に沈んでいるので，170 g よりも重くなっている。

う．炭酸バリウムが水に溶ける溶けないに関係なく，ちょうど 170 g となっている。

（2）【実験 2】で発生した二酸化炭素は何 g ですか。

（3）【実験 2】で二酸化炭素が発生したあとの溶液中の塩化水素は何 g ですか。

（4）【実験 2】のあと，溶液中に溶けている塩化バリウムは何 g ですか。

（5）炭酸バリウム 50 g と過不足なく反応させるためには，24%の塩酸が何 g 必要ですか。

石灰石の主成分の中に含(ふく)まれている「　②　」は，炭酸バリウムの中に含まれている「バリウム」と性質が似ています。石灰石 10 g を十分に加熱すると二酸化炭素が 4.4 g 発生します。また，炭酸バリウム 20 g を十分に加熱すると二酸化炭素が 4.4 g 発生します。

次の【実験 3】を読んで，以下の問いに答えなさい。ただし，二酸化炭素以外の気体は発生しないものとします。

【実験 3】

石灰石と炭酸バリウムを混ぜて 140 g の混合物をつくりました。重さ 50 g の蒸発皿にこの混合物を入れ，十分に加熱しました。そのあとでこの蒸発皿をはかりにのせると 141.6 g でした。ただし，石灰石と炭酸バリウムが反応することはないものとします。

（6）「　②　」に入る最も適当なものを，次の**あ**～**お**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

あ．炭素　　**い**．鉄　　**う**．カルシウム
え．酸素　　**お**．ナトリウム

（7）140 g の混合物のうち，石灰石は何 g 含まれていましたか。

3　次の文章を読んで，以下の問いに答えなさい。

ヒトの体には，空気と血液との間で酸素と二酸化炭素の交換を行う臓器があります。この臓器は，口と（　ア　）でつながっており，（　ア　）は細かく枝分かれし，その先端には直径約 0.14 mm の（　a　）があります。

血液中の不要なものをこしだして（　b　）を作るのは（　イ　）です。（　b　）は一時的に（　ウ　）に蓄えられて体外に排出されます。

体内で生じた有害な物質を無害なものに変えるのは(　エ　)で,(　エ　)は，このほかにも多くのはたらきをしています。

血液を全身に送り出しているのは心臓で，この動きは（　c　）といい，これが血管に伝わったのが（　d　）です。

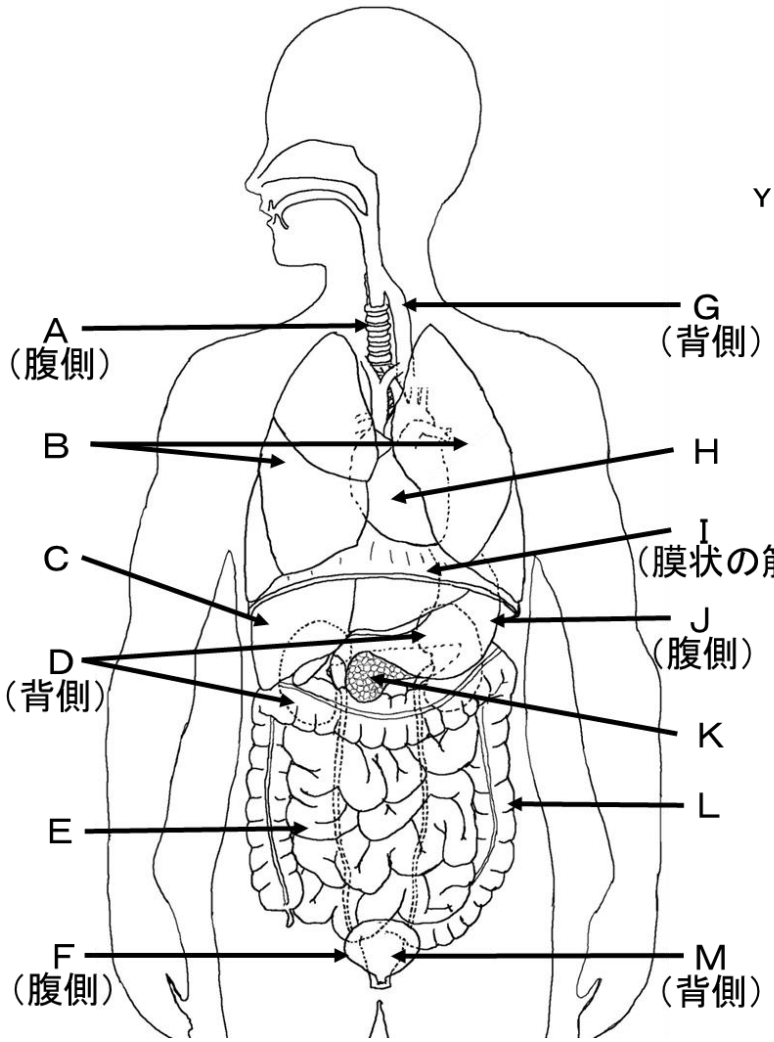
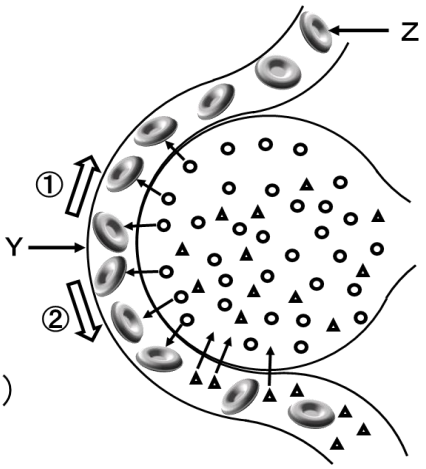


図１



○および△は，交換される気体を表しています。

図２

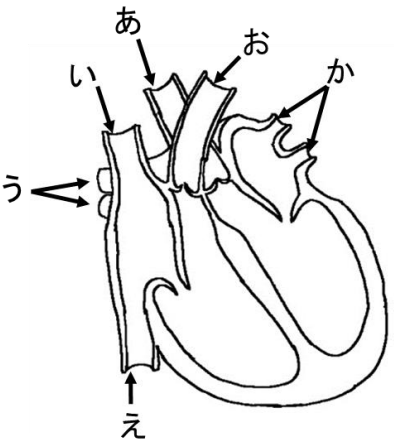


図３

（1）文章中の（　a　）～（　d　）に入る語の組み合わせとして最も適当なものを次の**あ**～**か**から１つ選び，記号で答えなさい。

	a	b	c	d
あ	気管支	尿（にょう）	心ぱく	脈はく
い	肺ほう	尿素	心ぱく	脈はく
う	肺ほう	尿	心ぱく	脈はく
え	肺ほう	尿	脈はく	心ぱく
お	気管支	尿素	心ぱく	脈はく
か	気管支	尿素	脈はく	心ぱく

（2）図１は，ヒトの臓器の模式図です。また，下表は文章中の（　ア　）～（　エ　）に適する臓器を図１から選び，その名称（めいしょう）と組み合わせたものです。その組み合わせとして正しいものを**あ**～**か**から１つ選び，記号で答えなさい。ただし，図中の点線は手前の臓器にかくれている部分を表しています。

	ア	イ	ウ	エ
あ	**G**　気管	**K**　かん臓	**F**　直腸	**D**　じん臓
い	**A**　食道	**C**　かん臓	**M**　ぼうこう	**K**　じん臓
う	**G**　気管	**C**　じん臓	**M**　直腸	**D**　かん臓
え	**A**　気管	**D**　じん臓	**F**　ぼうこう	**C**　かん臓
お	**G**　食道	**K**　かん臓	**M**　直腸	**C**　じん臓
か	**A**　気管	**D**　じん臓	**F**　ぼうこう	**K**　かん臓

（3）図２は，文章中の（　a　）の１つとその周囲の模式図です。模式図中の血管（　Y　）の名称と血液中の（　Z　）の名称を漢字で答えなさい。また，血液の流れる方向を表している矢印は図２の**①・②**のどちらか，記号で答えなさい。

（4）図３は，心臓の内部を表している模式図です。肺から戻（もど）る血液が流れる血管の名称を漢字で答えなさい。また，右肺から戻る血液が流れる血管を図３の**あ**～**か**から１つ選び，記号で答えなさい。

（5）「しゃっくり」は，どの臓器のけいれんにより起こりますか。図１の**A**～**M**から１つ選び，記号で答えなさい。また，その名称を答えなさい。

4　図１は，日本のある地点Ｐに固定した透明半球上に，春分・夏至・秋分・冬至の太陽の動きを，日の出から日の入りまで記録したものです。以下の問いに答えなさい。

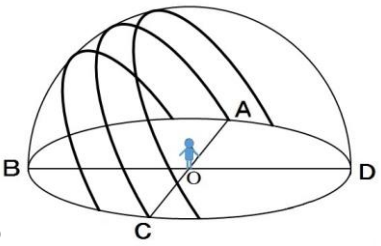


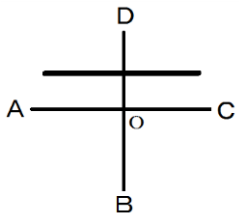
図１

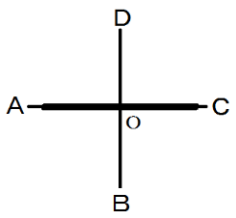
（１）図１の**Ａ**～**Ｄ**は東西南北の方位を表しています。**Ａ**および**Ｂ**の方位を答えなさい。

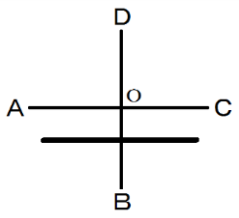
（２）図１の春分・夏至・秋分・冬至の太陽の動きの違(ちが)いは，何が原因で起こるしょうか。適当なものを次の**あ**～**お**から**２つ**選び，記号で答えなさい。

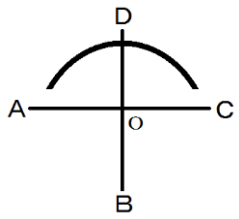
あ．地球の自転　　**い**．地球の公転　　**う**．地軸(ちじく)の傾(かたむ)き
え．太陽の自転　　**お**．太陽の公転

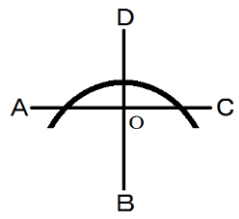
（３）日本が夏至のとき，図１の透明半球の中心 O に垂直に棒を立てて，棒の先の影(かげ)の１日の動きを線で結ぶとどのようになるでしょうか。最も適当なものを次の**あ**～**け**から１つ選び，記号で答えなさい。

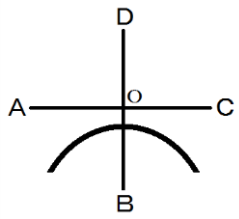
あ．


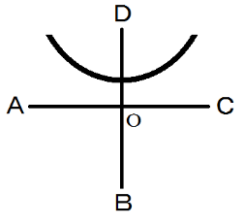
い．


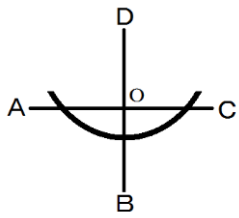
う．


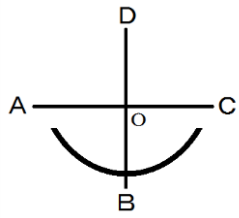
え．


お．


か．


き．


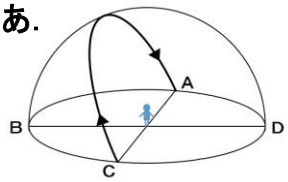
く．


け．


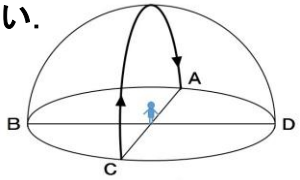
（4）日本が冬至のとき，地点Ｐと同じ緯度の南半球のある地点Ｑでの太陽の動きを，日の出から日の入りまで記録したものとして，最も適当なものを次の**あ**～**け**から１つ選び，記号で答えなさい。

ただし，透明半球上のＡ～Ｄは，図１と同じ方位とします。

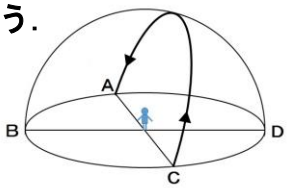
あ.



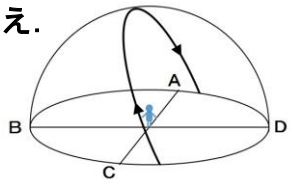
い.



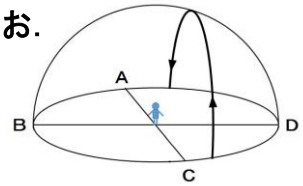
う.



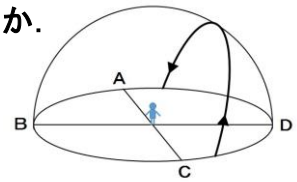
え.



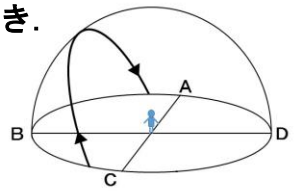
お.



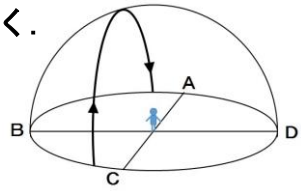
か.



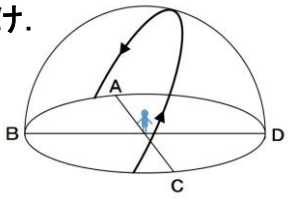
き.



く.



け.



（5）日本が夏至のとき，南回帰線（南緯 23.4°）上の地点から見た太陽の高さは最大何度になるでしょうか。最も適当なものを次の**あ**～**か**から１つ選び，記号で答えなさい。

あ. 0°　　**い.** 23.4°　　**う.** 43.2°
え. 46.8°　　**お.** 66.6°　　**か.** 90°

（6）「白夜」について述べた文として適当なものを次の**あ**～**お**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

あ. 一日中太陽は昇らず，真っ暗である。
い. 一日中太陽は沈まず，真っ暗になることはない。
う. 日本が夏至のとき，南極点では白夜である。
え. 日本が冬至のとき，南極点では白夜である。
お. 日本が春分のとき，赤道上では白夜である。

平成30年度　豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙（2回）

＊印のらんには書かないこと

1

(1)	g	(2)	g	(3)	g				
(4)	g	(5)	g	(6)	①		②		

2

(1)		(2)	g	(3)	g		
(4)	g	(5)	g	(6)			
(7)	g						

3

(1)		(2)		(3)	名称				方向		
					Y		Z				
(4)	名称		記号		(5)	記号		名称			

4

(1)	A		B		(2)			(3)		(4)	
(5)		(6)									

座席番号	—	*	*
受験番号	1 2	氏名	得点 *

平成30年度　豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙（2回）

＊印のらんには書かないこと

1

(1)	90 g	(2)	50 g	(3)	25 g				
(4)	15 g	(5)	10 g	(6)	①	あ	②	あ	

2

(1)	う	(2)	6.6 g	(3)	2.4 g		
(4)	31.5 g	(5)	75 g	(6)	う		
(7)	80 g						

3

					名称				方向		
(1)	う	(2)	え	(3)	Y	毛細血管	Z	赤血球	①		
(4)	名称	肺静脈	記号	う	(5)	記号	I	名称	横かく膜		

4

(1)	A	西	B	南	(2)	い	う	(3)	お	(4)	け
(5)	う	(6)	い え								

座席番号	—		*		*
受験番号	1 2		氏名		得点 *