

1 次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

I

日本では昔から特徴的な形の雲に対して「入道雲」や「^(a)ひつじ雲」のように名前をつけて親しんできました。19世紀の初め、雲の形を科学的に分類しようという試みがなされました。現在では^(b)雲が現れる高さ^(c)と形から10種類に分けられています。

低気圧にともなっているいろいろな形の雲が観察されますが、次の図に示されるように、^(c)温暖前線の付近と寒冷前線の付近では観察される雲に違いがあります。

なお、温暖前線とはあたたかい空気と冷たい空気がぶつかったとき、あたたかい空気が冷たい空気の上にはいあがるときにできる前線で、寒冷前線とは、冷たい空気があたたかい空気にぶつかったとき、冷たい空気があたたかい空気の下にもぐりこむためにできる前線です。

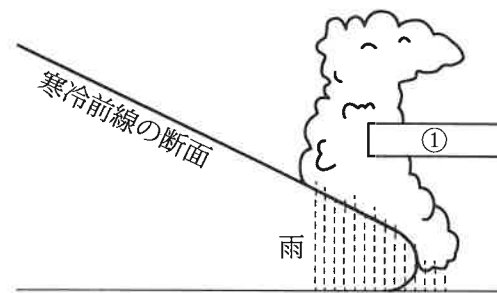


図1 寒冷前線の断面のモデル図

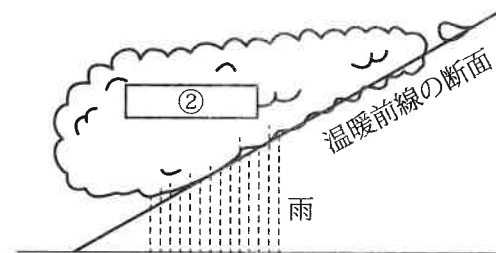


図2 温暖前線の断面のモデル図

問1. ひつじ雲を別名で何といいますか。

問2. 文章中の下線部(b)の分類に従って、最も高いところに生じる雲にはどのようなものがあるか、最も適当なものを次の中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 層雲 イ. 層積雲 ウ. 高積雲 エ. 巻雲

問3. 文章中の下線部(c)に関連して、図の①、②にあてはまる雲の名前を答えなさい。

II

立春から春分までの間に各地域で最初にふく③寄りの強風を春一番と呼びます。この風は、低気圧が発達しながら④を通過する際にふき、この風によって雪崩などの災害が発生することがあります。

一方、春から初夏にかけては全国的に山火事が多くなります。この原因のひとつとして、強風が山脈をこえる場合、山の風下側では乾燥した⑤の風がふく⑥現象があげられます。

問4. 文章中の空欄③・④に入れる語の組み合わせとして最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。選択肢は③・④の順に書いてあるものとします。

- ア. 北 日本海 イ. 北 太平洋
ウ. 南 日本海 エ. 南 太平洋

問5. 文章中の空欄⑤・⑥に入れる語の組み合わせとして最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。選択肢は⑤・⑥の順に書いてあるものとします。

- ア. 低温 ヒートアイランド イ. 高温 ヒートアイランド
ウ. 低温 フェーン エ. 高温 フェーン

問6. 地球上の水は固体、液体、気体に姿を変えながら大気、陸、海を移動しています。次の図3に示すように、地表（陸や海）からの水の蒸発によって、水蒸気は大気へ供給されます。大気中で水蒸気から液体の水へ変化し、雨となって陸や海に降り注ぎます。また、雨として陸に降った水の一部は、河川水や地下水などとして海へ流入します。図において、河川などにより陸から海へ流入する水の量（ \blackrightarrow ）、および大気の動きによって海上の大気から陸上の大気へと移動する水の量（ \leftarrow ）はそれぞれ年間約何兆トンか求めなさい。

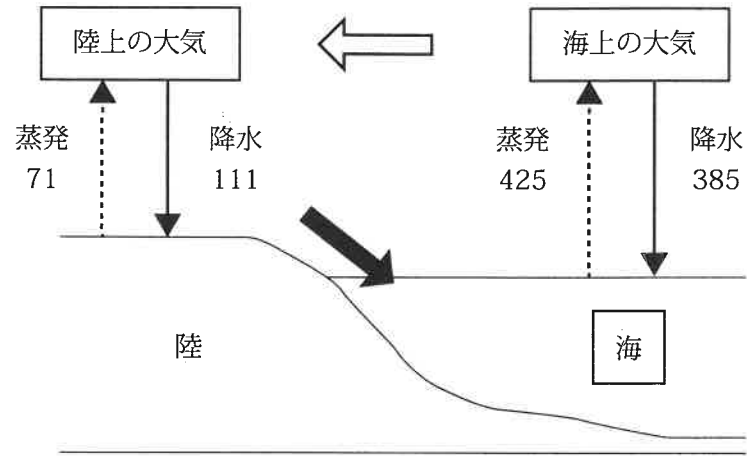


図3 地球上の水循環を示す模式図
数字は年間のおよその移動量（兆トン）を示す。

次頁より問題2が始まります

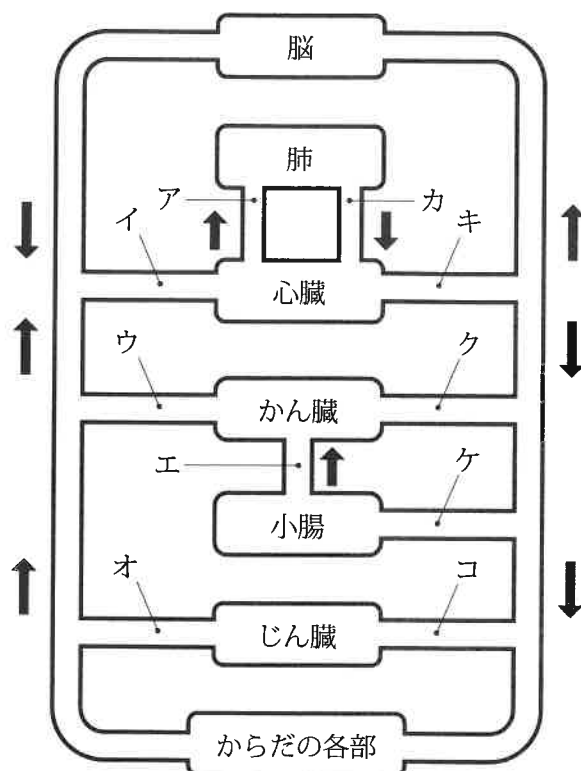
2 図は、ヒトの血液の循環を表しています。各問いに答えなさい。

問1. 次の①、②にあてはまる血管を、図のア～コから選び、記号で答えなさい。

① 不要物が最も少ない血液が流れている血管

② 空腹時に養分が最も多く含まれる血液が流れている血管

問2. 図の中のエの血管の名前を答えなさい。



図

問3. 肺循環の流れを正しく表しているものを次の中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 左心室 → 肺動脈 → 肺 → 肺静脈 → 右心房
- イ. 左心室 → 肺静脈 → 肺 → 肺動脈 → 右心房
- ウ. 左心房 → 肺動脈 → 肺 → 肺静脈 → 右心室
- エ. 左心房 → 肺静脈 → 肺 → 肺動脈 → 右心室
- オ. 右心室 → 肺動脈 → 肺 → 肺静脈 → 左心房
- カ. 右心室 → 肺静脈 → 肺 → 肺動脈 → 左心房
- キ. 右心房 → 肺動脈 → 肺 → 肺静脈 → 左心室
- ク. 右心房 → 肺静脈 → 肺 → 肺動脈 → 左心室

問4. 心臓にある4つの部屋のうち、部屋を取り囲む筋肉が最も厚い部屋を、次の中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 右心房 イ. 右心室 ウ. 左心房 エ. 左心室

問5. あるヒトの心臓では1回の拍動で心臓から送り出される血液量が72cm³でした。また、このヒトは1分間に心臓が75回拍動します。このヒトの全血液量が4500cm³であった場合、心臓が全血液を送り出すのにかかる時間は何秒か答えなさい。

3 次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

メタンとプロパンは可燃性の気体で、主に燃料用ガスとして用いられています。

メタン100cm³をすべて燃やすのに最低限必要な酸素は200cm³で、燃やすと二酸化炭素100cm³と液体の水が生じます。

プロパン100cm³をすべて燃やすのに最低限必要な酸素は500cm³で、燃やすと二酸化炭素300cm³と液体の水が生じます。

燃焼によって生じる液体の水の体積は、気体の体積に比べて非常に小さいので無視できるものとします。たとえば、メタン200cm³と酸素500cm³からなる混合気体700cm³を燃やしたとき、メタン200cm³と酸素400cm³が反応して、二酸化炭素が200cm³できます。また、反応せずに余った酸素が100cm³あるため、反応後の体積の合計は300cm³となります。

なお、気体の体積は、温度・圧力を同じにした状態で計測しています。

問1. 燃焼によって生じた気体が二酸化炭素であることを確認する方法を答えなさい。

問2. メタン400cm³をすべて燃やすために最低限必要な酸素の体積は何cm³ですか。

問3. プロパン150cm³をすべて燃やすと、二酸化炭素は何cm³生じますか。

問4. プロパン200cm³と酸素1000cm³からなる混合気体1200cm³を燃やすと、燃やした後に残っている気体の体積は合計で何cm³になりますか。

問5. メタン50cm³と酸素80cm³からなる混合気体130cm³を燃やしたとき、燃やした後に一部が反応せずに残っている気体はどちらですか。また、その体積は何cm³ですか。

問6. メタン40cm³とプロパン60cm³と酸素500cm³からなる混合気体600cm³を燃やすと、燃やした後に残っている気体は合計で何cm³になりますか。

4 重さの異なる複数の小球を使って、様々な実験を行いました。なお、以下の問いでは、空気の抵抗や摩擦は無視できるものとします。

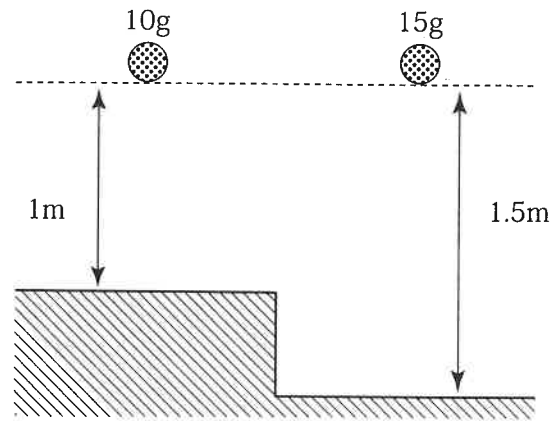


図1

【実験Ⅰ】

図1のように、重さ10gと15gの小球を同時にそとはなしたところ、小球はともに地面に落下しました。

問1. 2つの小球の落下について、正しく述べているものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 2つの小球は同時に地面に衝突する。
- イ. 10gの小球の方が落下距離が短いので、10gの小球の方が先に地面に衝突する。
- ウ. 15gの小球の方が重いので、15gの小球の方が先に地面に衝突する。
- エ. この条件だけでは判断できない。

【実験Ⅱ】

図2のように、10gの小球に軽い糸を取り付けて、天井からつるしました。そして、糸がたるまないように小球をある高さまで持ち上げて、そとはなしたところ、小球は振り子運動を始めました。振り子の振れ幅は小さいものとします。

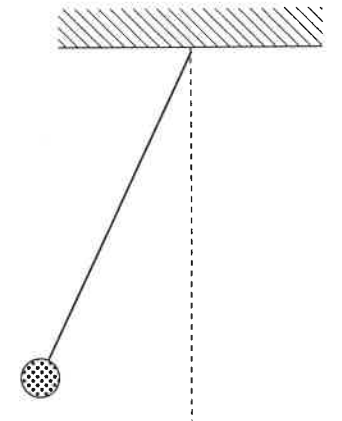


図2

問2. 糸の長さとは高さは変えずに、小球の重さを15gに変えて同様の実験を行ったとき、振り子の周期(1往復する時間)はどのようにになりますか。次の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 長くなる
- イ. 短くなる
- ウ. 変わらない

問3. 糸の長さとは小球の重さは変えずに、小球をはなす高さを低くしたとき、振り子の周期はどのようにになりますか。次の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 長くなる
- イ. 短くなる
- ウ. 変わらない

問4. 図3のように、糸と天井との接点の真下のある位置に小さな釘を打って、糸が釘にひっかかるようにしました。

【実験Ⅱ】と同じ条件で小球をそとはなしたところ、糸がたるむことなく小球は振り子運動をし、はなした位置に戻ってきました(これを1往復とします)。1往復する時間は、【実験Ⅱ】の周期と比べてどのようにになりますか。次の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

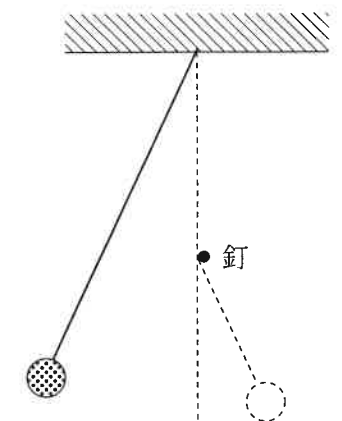


図3

- ア. 長くなる
- イ. 短くなる
- ウ. 変わらない

【実験Ⅲ】

図4のように、水平面および斜面からなるレール上を、10gの小球が運動しています。小球は、水平面上のA点を速さ10cm/秒で通過したあと、水平面上を右向きに転がり、B点から斜面を上り、斜面上のC点まで達し

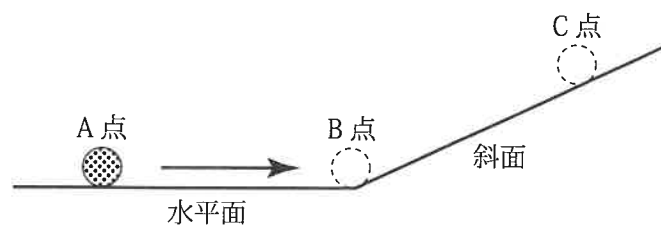


図4

たあと、再び水平面上に戻ってきました（ただし、図4における各点間の距離は正確ではありません）。小球がA点からC点に達するまでの間について、A点を通過してからの時間と速さの関係をグラフにすると、図5のようになりました。

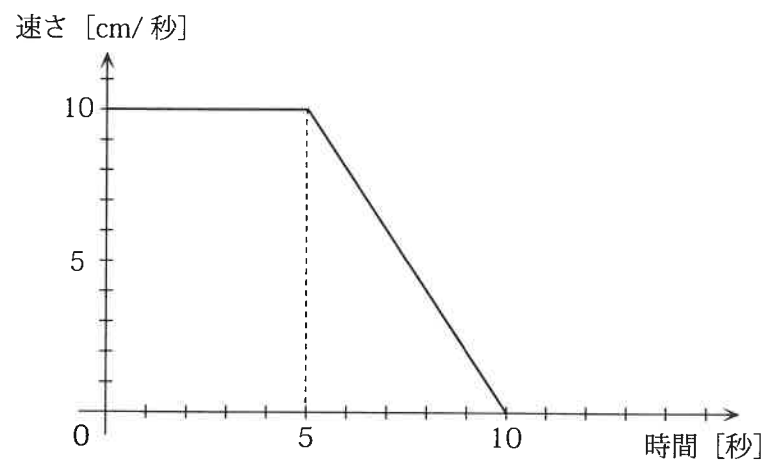


図5

問5. 速さが6 cm / 秒となるのは、A点を通過してから何秒後ですか。

問6. A B間の距離は何cmですか。

問7. B C間の距離は何cmですか。

【実験Ⅳ】

実験Ⅲにおいて、小球の重さを15gに変えて、同様の実験を行いました。やはり小球は、水平面上のA点を速さ10cm / 秒で通過後、斜面上のC点まで達しました。

問8. 小球がA点からC点に達するまでの間について、A点を通過してからの時間と速さの関係をグラフに書きなさい。なお、解答欄のグラフの破線は、図5のグラフを表しています。

【実験Ⅴ】

最後に、小球の重さを10gに戻し、A点での速さを5 cm / 秒にして、レール上の小球の運動を観察しました。小球はB点を通過後、斜面上のD点まで達したあと、再び水平面上に戻ってきました。このとき、B D間の距離は、B C間の距離の1 / 4でした。

問9. 小球がA点からD点に達するまでの間について、A点を通過してからの時間と速さの関係をグラフに書きなさい。なお、解答欄のグラフの破線は、図5のグラフを表しています。

理科 解答用紙

1	問 1				問 2				
	問 3	①				②			
	問 4			問 5					
	問 6	陸から海洋			兆トン	海上大気から陸上大気			兆トン

2	問 1	①			②			問 2		
	問 3			問 4			問 5	秒		

3	問 1													
	問 2				cm ³	問 3				cm ³	問 4			cm ³
	問 5	残る気体：						体積：			cm ³			
	問 6				cm ³									

4	問 1			問 2			問 3			問 4		
	問 5			秒後	問 6			cm	問 7			cm
	問 8	<p>速さ [cm/秒]</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>0</p> <p>0 5 10 時間 [秒]</p>						<p>速さ [cm/秒]</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>0</p> <p>0 5 10 時間 [秒]</p>				

受験番号				氏名				得点			
------	--	--	--	----	--	--	--	----	--	--	--