平成 29 年度入学試験

一 般 入 試

第 4 時 限 問 題

理 科

試験時間　１２時３５分から１３時２０分まで

「解答始め」という指示があるまで，次の注意をよく読みなさい。

注　　意

（1） 解答用紙は，この問題用紙とは別になっています。

（2） 「解答始め」という指示で，すぐ受験番号と氏名をこの表紙と解答用紙の決められた欄に書きなさい。

（3） 問題は１ページから１２ページまであります。２ページと１３ページ以降は白紙になっています。受験番号などを記入したあと，問題の各ページを確かめ，不備がある場合は手をあげて申し出なさい。

（4） 答えはすべて解答用紙の決められた欄に書きなさい。

（5） 印刷の文字が不鮮明である，鉛筆を落とした，トイレに行きたくなった，気持ちが悪くなった，などの場合は手をあげて申し出なさい。

（6） 携帯電話は，音が出ないよう電源を切るかバッテリーをはずし，カバンにしまっておきなさい。

（7） 「解答やめ」という指示で，書くことをやめ，解答用紙と問題用紙を別々にして机の上に置きなさい。

受　験 番　号		氏　名	

名古屋経済大学市邨高等学校

１　次の(1)と(2)の問いに答えなさい。

(1)　次の文章を参考にして，ｉＰＳ細胞を作る技術によって，将来期待できる事柄を**ア**から**エ**までの中から<u>すべて選び</u>，そのかな符号を答えなさい。

「ｉＰＳ細胞とは，動物の皮フなどの体細胞に特定の遺伝子を導入することで，心臓や神経，肝臓などのさまざまな細胞に分化できる能力を持たせた細胞である。
ｉＰＳ細胞は，一定条件で培養することで，この性質を持ったまま増やすことができる。このことからｉＰＳ細胞はさまざまな医療への応用が期待されている。」

ア　ｉＰＳ細胞から視神経細胞をつくり，ヒトの網膜に移植することで，眼の病気の治療をすることができる。

イ　ネズミのｉＰＳ細胞に嗅覚に関する遺伝子を組み込むことで，嗅覚がするどいネズミをつくることができる。

ウ　トリのｉＰＳ細胞とウマのｉＰＳ細胞を混合することで，あらたな生物をつくることができる。

エ　ｉＰＳ細胞から難病を再現した細胞をつくり，それを使って難病の研究や薬の開発などができる。

(2)　海水中に含まれる塩分を 3.5%とすると，10kg の塩分を得るために必要な海水は何 kg になるか。小数第１位まで答えなさい。

白紙のページ

２　次の(1)から(4)の問いに答えなさい。

(1)　次の文の（　Ａ　）から（　Ｃ　）に入る語句の組み合わせとして最も適するものを，次の**ア**から**エ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。

「（　Ａ　）は，『小球に外から力を（　Ｂ　）と，静止しているときはいつまでも静止をし続けようとし，運動しているときはいつまでも（　Ｃ　）をし続けようとする。』と述べた。これを慣性の法則という。」

	Ａ	Ｂ	Ｃ
ア	ニュートン	加える	等加速度運動
イ	ガリレイ	加えない	等加速度運動
ウ	ニュートン	加えない	等速直線運動
エ	ガリレイ	加える	等速直線運動

(2)　図１は，斜面に置かれた小球と，それにはたらく重力を模式的に示したものである。図１に示されているＸ方向とＹ方向に小球の重力を分解し，その力を解答用紙に書き入れなさい。

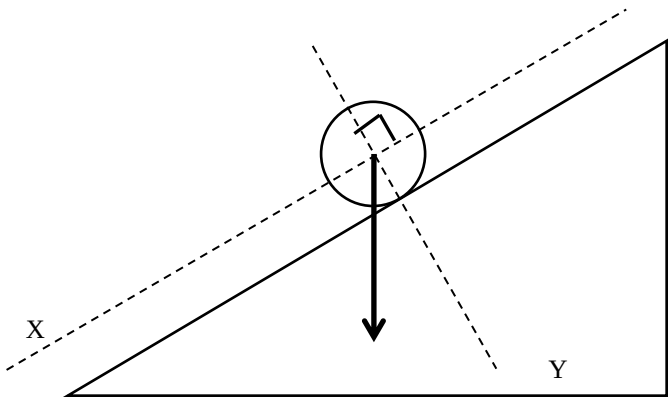


図１

(3)　図２のような斜面上のＡ点に小球を置き，静かに手を離して，斜面を転がした。小球がＢ点に到達するまでの小球の速さとかかる時間のグラフとして最も適当なものを，次の**ア**から**カ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。ただし，斜面との摩擦や空気の抵抗がないものとし，斜面の角度は同じで，斜面とつながる部分は水平とする。

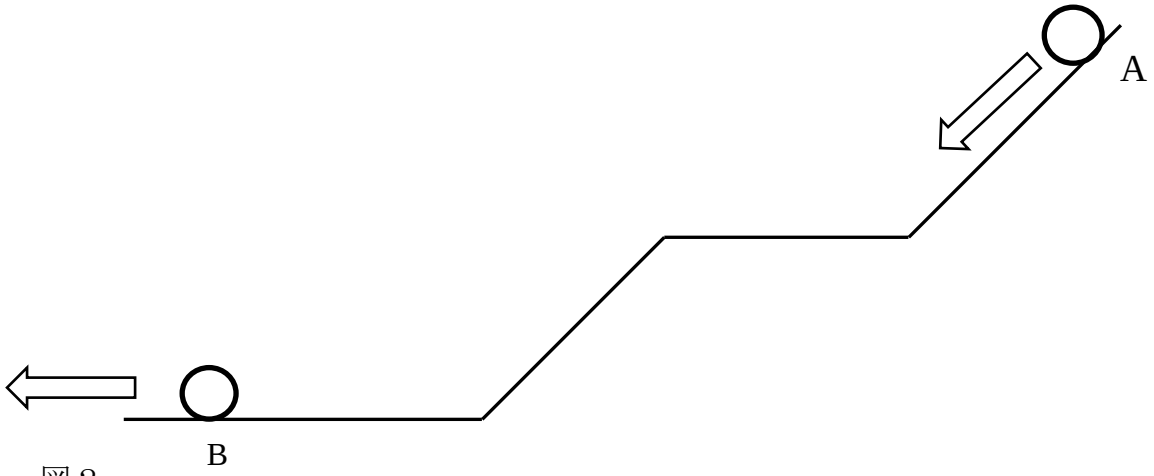
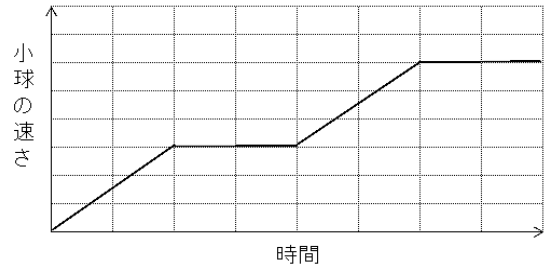


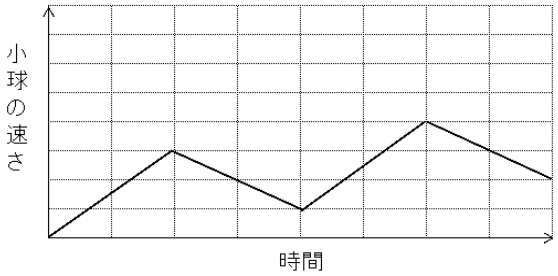
図２

＜　選択肢　＞

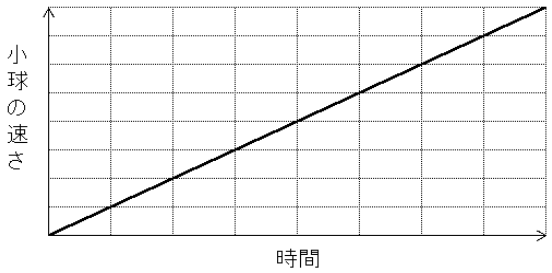
ア



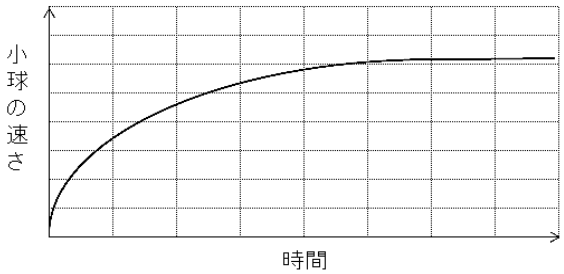
イ



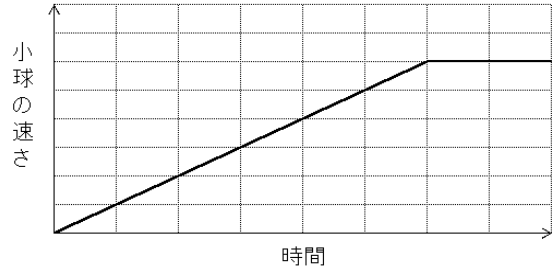
ウ



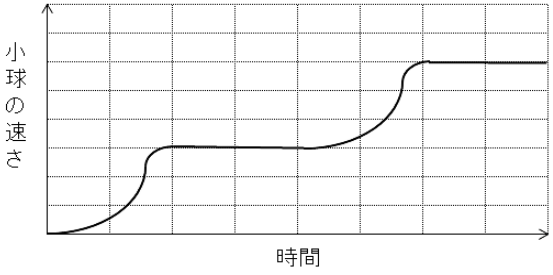
エ



オ



カ



(4)　図３のようなレール上のＡ点に小球を置き，静かに手を離して，斜面をころがした。レールとの摩擦や空気の抵抗がない場合，小球が通過する点としてＡ点からもっとも離れているものを，次の①から⑨までの中から１つ選び，その番号を答えなさい。

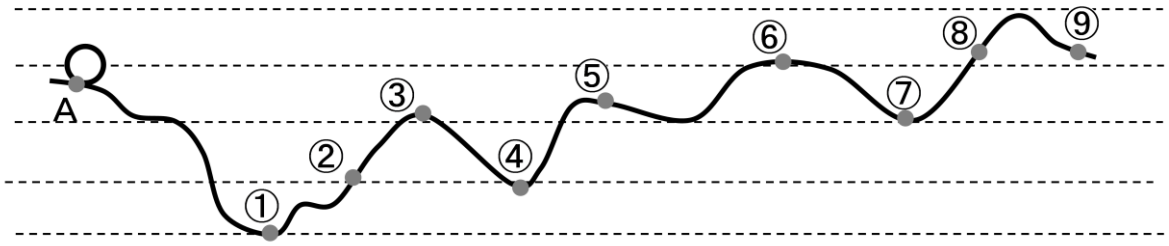


図３

３　次の文章を読み，あとの(1)から(4)の問いに答えなさい。

庄内川は，岐阜県恵那市山岡町にある夕立山を水源とし，岐阜県東濃地方の瑞浪市・土岐市・多治見市を流れ，愛知県春日井市，名古屋市を通り，伊勢湾に流れ込む一級河川です。岐阜・愛知県境では山間を急流となってＶ字谷を形成し，中流域の春日井市付近では河岸段丘を形成し，下流域では新川に分かれ，矢田川と合流しています。そして，伊勢湾に流れ込む河口付近では潮の満ち引きの影響を受け，①引き潮の時には砂泥の浜が見られます。

②この場所は，国内最大級の渡り鳥の休憩地として，水辺の自然生態系を保全することを目的として，ラムサール条約により保護されています。庄内川は，起伏に富んだ地形と非常に豊かな自然に囲まれている一方，③多くの問題も抱えています。

(1)　きれいな水の中にすむ水生生物のグループとして最も適するものを，次の**ア**から**エ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。

	生物名		
ア	ミズカマキリ	サカマキガイ	ヒル
イ	ヒラタカゲロウ	サワガニ	ヤマトビケラ
ウ	セスジユスリカ	アメリカザリガニ	イトミミズ
エ	サカマキガイ	イトミミズ	サホコカゲロウ

(2)　下線部①について，このような地形の名称を何というか，答えなさい。

(3)　下線部②について，渡り鳥の休憩地となっている理由として最も適するものを，次の**ア**から**エ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。

ア　近くにあるゴミ処理場のゴミが，渡り鳥のエサとなっているから。
イ　砂泥にゴカイや貝類，カニなどの生物が多く生息し，渡り鳥のエサとなっているから。
ウ　小川や水田が広がり，そこにすむドジョウやカエルなどの生物が，渡り鳥のエサとなっているから。
エ　地表からわき出す水を利用してつくられたムギ畑や果樹園などの農作物が，渡り鳥のエサとなっているから。

(4)　下線部③について，庄内川の抱える問題としてあてはまらない事柄を，次の**ア**から**エ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。

ア　近年，流域の下水処理がすすめられているが，下流域にはきれいな水の中にすむ生物は多くない。
イ　河口付近にゴミが多く流れ着き，すんでいる生物に悪影響を与えている。
ウ　ブラックバスなどの外来の生物により，以前の生態系が崩れている。
エ　上流にある鉱山の排水により，生物がすむことができない川になっている。

4　次の文章を読み，あとの(1)から(5)の問いに答えなさい。

①窒素は植物の生育には必要不可欠な栄養素であり，肥料を作るために大変重要な元素である。19世紀末のヨーロッパでは肥料をつくるために南米から輸入されたチリ硝石を利用していた。しかし，イギリス人のウィリアム・クルックスが，「将来チリ硝石の枯渇からの農作物の収穫量の減少が世界の食糧不足を招く可能性があるので，大気中の窒素から化合物をつくることが必要だ。」と唱えたため，このような研究が行われるようになった。

20世紀に入ると，ドイツ人のハーバーとボッシュは，空気中の窒素から窒素化合物である②アンモニアを工業的に合成することに成功した。この方法をハーバー・ボッシュ法という。

このハーバー・ボッシュ法は，触媒を用いることにより，③窒素と水素から大量のアンモニアを簡単に合成することができるので，工業的製法として大変優れている。現代でも④触媒など異なる点はあるが，この方法によって工業的にアンモニアが生産されている。

(1)　下線部①について，「窒素」の性質を述べた文章として最も適するものを，次の**ア**から**エ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。

ア　無色無臭の気体で，水に溶けにくいが，ものを燃やすはたらきがある。
イ　無色無臭の気体で，火をつけると爆発的に反応して水ができる。
ウ　有色で刺激臭のある気体で，水に溶かすと酸性を示す。
エ　無色無臭の気体で，火を近づけても燃えず，水に溶けにくい。

(2)　下線部②について，アンモニアは実験室でも簡単に発生させることができる。アンモニアを発生させる方法として最も適するものを，次の**ア**から**エ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。

ア　石灰石に塩酸を加える。
イ　過酸化水素水に二酸化マンガンを加える。
ウ　塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。
エ　亜鉛に塩酸を加える。

(3)　下線部③について，アンモニアの合成の化学反応式を書きなさい。

(4)　下線部④について，触媒とは自らは反応により変化しないが，化学反応を促進させる物質である。次の**ア**から**エ**までの反応のうち，下線部の物質が触媒と同じはたらきをしているものを１つ選び，そのかな符号を答えなさい。

ア　だ液に含まれるアミラーゼは，デンプンを麦芽糖に分解する。
イ　炭酸水にＢＴＢ溶液を加えると，黄色になる。
ウ　アルミニウムに塩酸を加えると，水素が発生する。
エ　水に塩化ナトリウムを加えると，電気が流れやすくなる。

(5)　ハーバー・ボッシュ法により，アンモニアを 170Ｌ生成する時，何ｇの窒素が必要か。ただし，反応において各物質は完全に反応し，反応時に物質の消失はないものとする。また，アンモニアの密度は 0.8g/L とし，窒素と水素の反応の質量比は 14:3 である。

５　次のＡとＢの問いに答えなさい。

Ａ　図１はある地方で前線が通過したときの気温，湿度，気圧の変化を示し，図２はその時に通過した前線の模式図を示している。次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

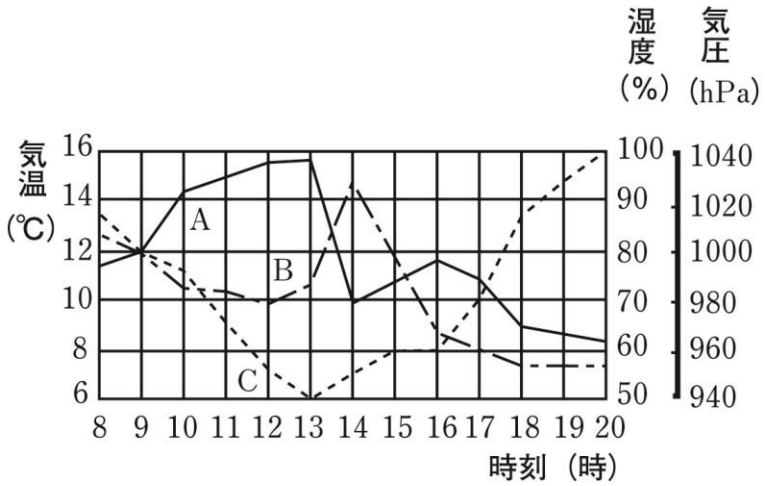


図１

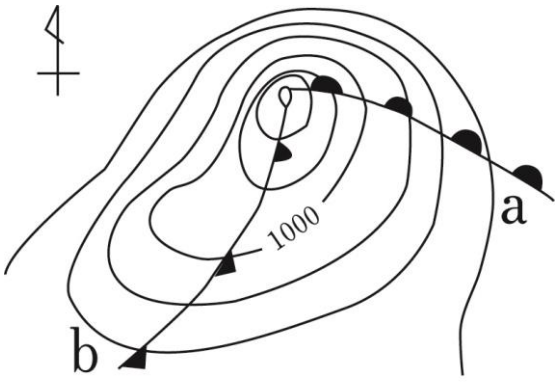


図２

(1)　図１について，Ａから**Ｃ**は，気温と湿度，気圧の変化を示している。この組み合せとして正しいものを次の**ア**から**エ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。

	Ａ	Ｂ	Ｃ
ア	気温	湿度	気圧
イ	気温	気圧	湿度
ウ	湿度	気温	気圧
エ	気圧	気温	湿度

(2)　図２の「ａ」と「ｂ」について，前線の名称をそれぞれ答えなさい。

(3)　図１について，この地方では 14 時から 15 時に雨が降っている。このことが判断できる理由を答えなさい。また，この時の雨の降り方も答えなさい。

B　次の(4)と(5)の問いに答えなさい。

(4)　図３の矢印は，陸と海の間を流れる風の循環を表している。この図を参考に，図４のように低気圧と高気圧が並んだときの風の循環を解答用紙に書き入れなさい。なお，図中の「**H**」は高気圧，「**L**」は低気圧を示している。

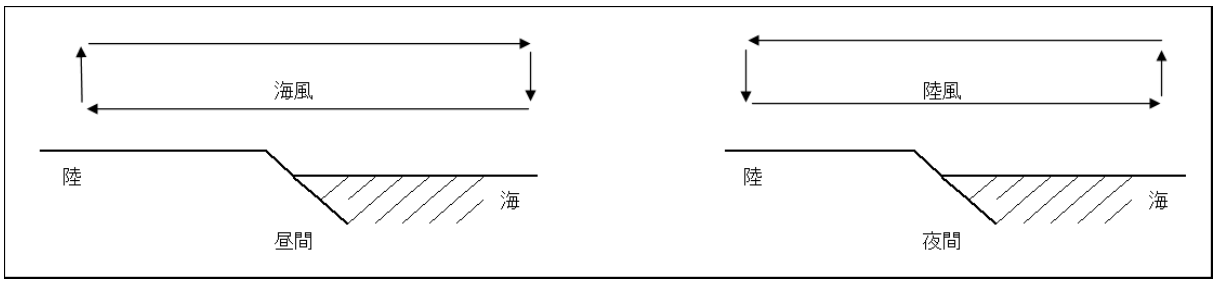


図３

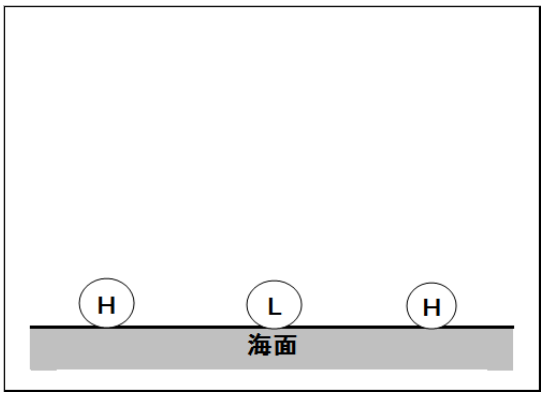


図４

(5)　図５の①から⑫のマス目の中で，積乱雲が発生すると考えられる場所はどこか。考えられるマス目の番号をすべて答えなさい。なお，図中の「**H**」は高気圧，「**L**」は低気圧を示している。

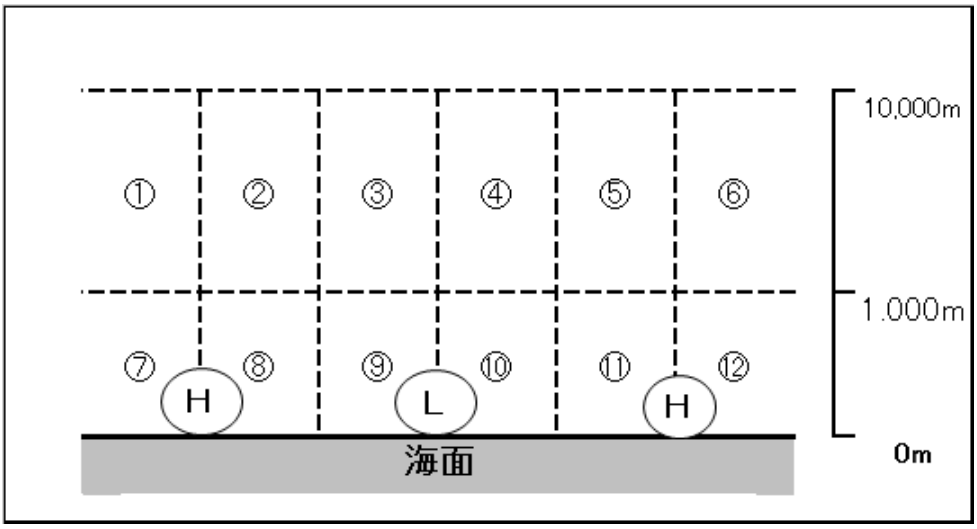
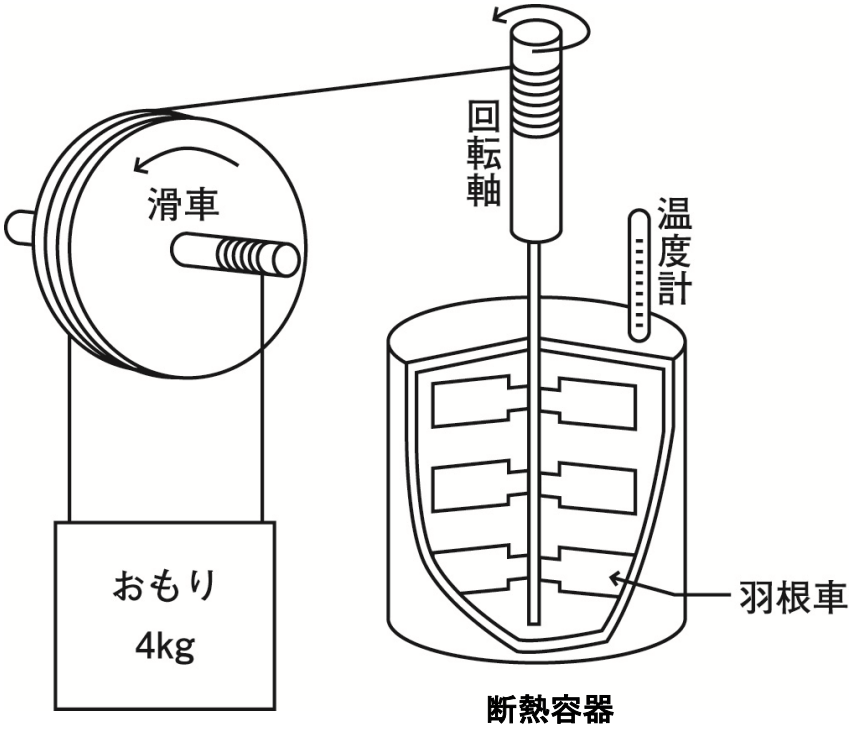


図５

６　次の文章を読み，あとの問いに答えなさい。

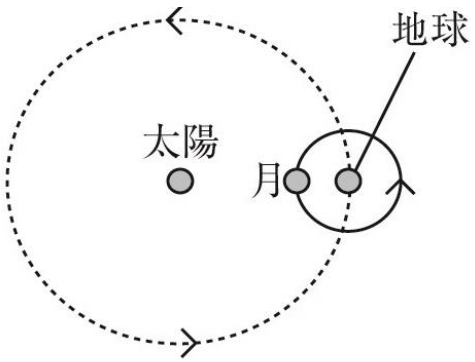
(1)　図のように，水の入った断熱容器に羽根車のついた回転軸を入れ，回転軸の先に糸を巻きつけておもりをつるし，おもりのもつ位置エネルギーと水の温度上昇について実験を行った。今，水を断熱容器に 100g 入れ，4kg のおもりを 1m 落下させる実験を 10 回くり返した。この時，容器内の水の温度は何℃上昇するか。最も近い値を次の**ア**から**カ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。ただし，発生した熱は断熱容器から逃げないものとし，おもりのもつ位置エネルギーだけが水の温度上昇に使われるものとする。また，100g の物体が高さ 1m の位置にあるときの位置エネルギーを 1.0J とし，1g の水を 1℃上昇させるのに必要なエネルギーは 4.2J とする。



＜　選択肢　＞

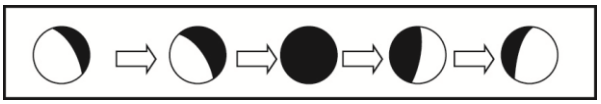
ア　0.1℃	イ　1℃	ウ　5℃
エ　10℃	オ　15℃	カ　30℃

(2)　右の図は，日食の時の太陽と地球，月の位置関係を示している。図を参考にして，北半球における日食の様子を示したものを，次の**ア**から**カ**までの中から１つ選び，そのかな符号を答えなさい。ただし，選択肢の図の上を天頂の方向とし，黒い部分は月のかげの部分とする。

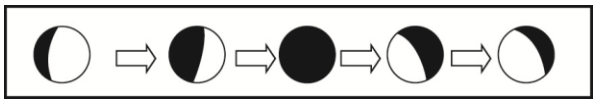


＜　選択肢　＞

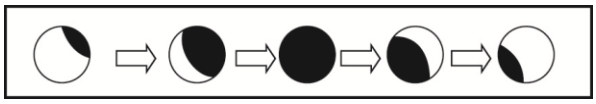
ア



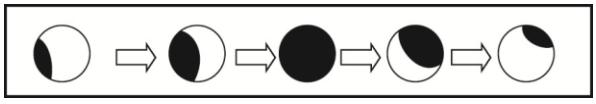
イ



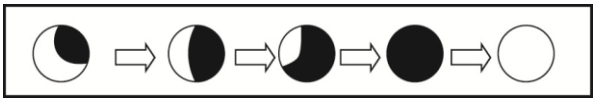
ウ



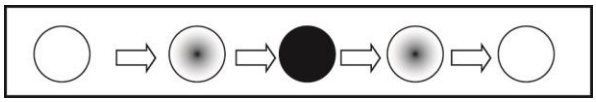
エ



オ



カ



白紙のページ

白紙のページ