



中3理科

学習指導要領改訂に伴う 移行措置資料

★大切に保管してください。

① 学習指導要領と移行措置とは…

中学生のみなさんが受ける授業は、文部科学省が定める「学習指導要領」にもとづいて進められています。

平成20年(2008年)、この学習指導要領が改められ、平成24年度(2012年度)から、新しい学習指導要領が実施されることになりました。平成21年度～平成23年度は、新学習指導要領への移行期間にあたります。

移行期間中は、新学習指導要領の一部が適用されることになるため、現在の指導内容に追加や省略、移動などが行われます。これを「移行措置」といいます。中学生のみなさんは、今この移行措置にそった授業を受けているのです。

※新学習指導要領や移行措置についてのよりくわしい情報は、下記サイトをごらんください。

 <http://www.gakken.co.jp/CN/ikou>

① 中学3年理科の移行措置はどうか？

移行措置によって、中3理科では、次の内容が変更されます。追加される内容については、次のページからの重要点のまとめと練習問題を利用して学習を進めてください。

●追加内容●

1. 力のつり合い、仕事とエネルギー など …………… 2
2. 水溶液とイオン、酸・アルカリとイオン …………… 6
3. 熱の伝わり方、放射線の性質 など …………… 11
4. 遺伝の規則性と遺伝子 …………… 13
5. 月の運動と見え方 など …………… 15

●省略内容●

酸化と還元、化学変化とエネルギー、細胞の特徴の内容
→平成22年度に中学2年へ移動



1. 運動とエネルギー

要点のまとめ

2力のつり合いの条件 ①同一直線上にはたらく。②向きが反対。③大きさが等しい。

合力 1つの物体にはたらく2力と同じはたらきをする1つの力。

分力 1つの力を、それと同じはたらきをする2力に分けたときの、その2つの力。

仕事 物体に力を加えて動かしした場合の、力の大きさと力の向きに動いた距離の積。単位はJ(ジュール)。

1 一直線上の2力

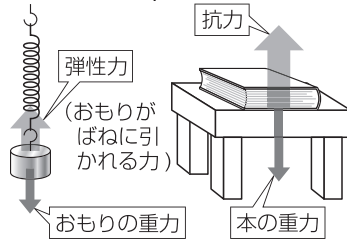
(1) 2力のつり合いの条件

○1つの物体に、2つの力が加わっていて物体が動かないでつり合っているとき→**2つの力の大きさは等しく、向きは逆で、同一直線上にはたらく。**

(2) 重力とつり合う力(例)

①ばねにつるしたおもり…ばねの弾性力(ばねがおもりを引く力)。

②机の上の本…抗力(机の面が本を押す力)。



(3) 一直線上の2力の合成

①合力…1つの物体にはたらいている2つの力と同じはたらきをする1つの力。

②力 F_1 と力 F_2 ($F_1 < F_2$)が一直線上にはたらくとき、

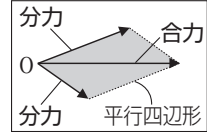
・同じ向きの2力の合力は、 $F = F_1 + F_2$

・反対向きの2力の合力は、 $F = F_2 - F_1$

同じ向きの2力の合成	反対向きの2力の合成
合力の大きさは2力の大きさの和	合力の大きさは2力の大きさの差
合力の向きは2力の向きと同じ	合力の向きは大きいほうの力の向き

(4) 角度をもつ2力の合力

○一直線上にない2力の合力は、それぞれの力を表す矢印を2辺とする平行四辺形の対角線で表される。



(5) 力の分解

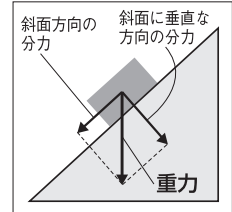
①分力…1つの力と同じはたらきをする2力を、それぞれもとの力の分力という。分力を求めることが力の分解。

②分力の求め方…次のように作図する。

①1つの力を対角線とし、与えられた2方向を2辺とする平行四辺形をかく。

②この平行四辺形の、作用点を含む2辺が分力。

③斜面上の物体にはたらく重力の分力…重力は、斜面にそってすべり落とそうとする力と、斜面を垂直に押す力に分解される。



2 仕事とエネルギー

(1) 仕事

①仕事とは…物体に力を加えて、その力の向きに物体を動かしたときに、物体に仕事をしたという。

②仕事の公式…

$$\text{仕事} = \text{物体に加えた力の大きさ} \times \text{力の向きに動いた距離}$$

③仕事の単位…J(ジュール)。1[J] = 1[N] × 1[m]

④摩擦にさからってする仕事…

$$\text{仕事} = \text{摩擦力} \times \text{力の向きに動いた距離}$$

くわしく

○仕事率
単位時間にする仕事の大きさ。1秒間に1Jの仕事をする割合が1W(ワット)。

(2) 仕事の原理

①定滑車を使った仕事…力の向きが変わるだけで、動く距離は等しい。

②動滑車を使った仕事…力は $\frac{1}{2}$ になるが、ひもを引く距離は2倍になる。

③仕事の原理…道具を使って仕事をして、直接手で仕事をして、仕事の大きさは変わらない。

	直接、持ち上げる	動滑車
	0.6m引き上げる場合 引く力=2(N) 0.6m 2N	
仕事	仕事=2×0.6=1.2[J]	仕事= $\frac{2}{2} \times (0.6 \times 2) = 1.2[J]$

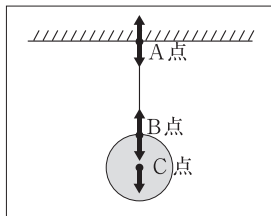


練習問題

.....答えは 16 ページ

1 〈2力のつり合い〉

右の図のように、天井から糸でおもりをつるしました。このとき、図のA点、B点、C点で、それぞれの物体にはたらく力を、矢印で下の①～⑤のようにかきました。次の問いに答えなさい。

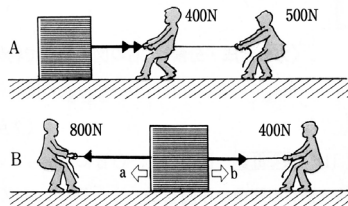


- ① A点からかいた上向きの矢印
- ② A点からかいた下向きの矢印
- ③ B点からかいた上向きの矢印
- ④ B点からかいた下向きの矢印
- ⑤ C点からかいた下向きの矢印

- (1) 上の③の矢印は、何が何におよぼす力を表していますか。
[]
- (2) 上の⑤の矢印は、何が何におよぼす力を表していますか。
[]
- (3) おもりにはたらくてつり合っている力は、①～⑤のどれとどれですか。
[]

2 〈一直線上の2力の合成〉

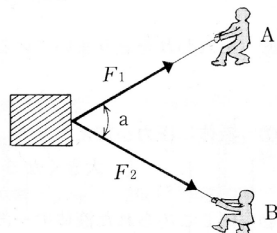
右の図を見て、次の問いに答えなさい。



- (1) 図のAの合力は何Nになりますか。
[]
- (2) 図のBの合力の向きは、a, bのどちらですか。
[]

3 〈力の合成〉

右の図は、荷物につけたロープをAさん、Bさんの2人が引いたときにはたらく力 F_1 、 F_2 を示したものです。次の問いに答えなさい。



- (1) 図の力 F_1 と力 F_2 の合力が最大になるのは、 a の角度が、どのようになったときですか。
[]

- (2) 図の力 F_1 と力 F_2 の大きさが等しく、しかも、これらの力の合力が力 F_1 と力 F_2 と等しくなるのは、 a が $0^\circ \sim 180^\circ$ までのうちで、何度になるときですか。
[]

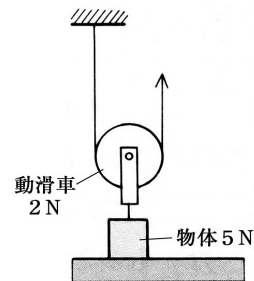
4 〈仕事〉

重さ 10 N の物体を水平な床の上に置き、ひもをつけて、ひもは床に水平になるようにして 2 m 引っばりました。このとき、ひもを引く力の大きさは 4 N でした。次の問いに答えなさい。

- (1) 物体と床の間にはたらく摩擦力の大きさはいくらですか。
[]
- (2) このとき、ひもを引くことでした仕事の大きさはいくらですか。
[]

5 〈道具を使った仕事〉

右の図のように、2 N の重さの動滑車を使って、5 N の重さの物体を 10 cm の高さまで引き上げました。これをもとに、次の問いに答えなさい。



ただし、ひもの重さや摩擦は考えないものとします。

- (1) ひもを引く力の大きさはいくらですか。
[]
- (2) ひもを引いた距離はいくらですか。
[]
- (3) 手がした仕事の大きさはいくらですか。
[]

2. 水溶液とイオン

要点のまとめ

イオン	原子が電気をもったもの。陽イオンは+の電気、陰イオンは-の電気をもつ。
水溶液中を流れる電流	電解質水溶液中を電流が流れるのは、水溶液中をイオンが移動するため。
原子の構造	中心に+の電気を帯びた原子核があり、そのまわりを-の電気を帯びた電子がまわっている。
酸とアルカリ	酸性の水溶液の性質は水素イオン(H ⁺)、アルカリ性の水溶液の性質は水酸化物イオン(OH ⁻)による。
中和	酸の水素イオンH ⁺ とアルカリの水酸化物イオンOH ⁻ が反応して、水H ₂ Oができる反応。

1 水溶液とイオン

(1) 水溶液と電流

- ①電解質…水にとかすと、電流が流れる物質。
- ②非電解質…水にとかしても、電流が流れない物質。

(2) 塩化銅水溶液の電気分解

- ①陽極の変化…刺激臭のある塩素が発生。
- ②陰極の変化…赤かつ色の銅が付着。
- ③水溶液の色の变化…青色がうすくなる。

(3) イオン

- ①イオン…原子または原子の集まりが、電気をもったもの。
- ②陽イオン…原子が+の電気をもったもの。
〈例〉水素イオン、ナトリウムイオン、銅イオン
- ③陰イオン…原子が-の電気をもったもの。
〈例〉塩化物イオン、水酸化物イオン
- ④イオンの表し方…陽イオンは、原子の記号の右上に小さく+の記号をつける。陰イオンは、原子の記号の右上に小さく-の記号をつける。
- ⑤電離…電解質が、水にとけてイオンに分かれること。

(4) 水溶液中を流れる電流

- 電解質水溶液中を電流が流れるのは、水溶液中を、陰イオンは陽極に、陽イオンは陰極に移動するため。

参考

○電解質・非電解質の例

〈電解質の例〉塩化ナトリウム、塩酸、塩化銅

〈非電解質の例〉砂糖、エタノール

おもな陽イオン

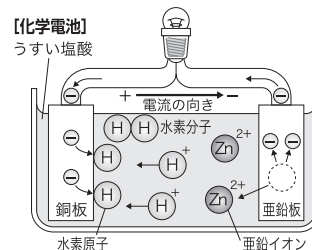
水素イオン	H ⁺
ナトリウムイオン	Na ⁺
カリウムイオン	K ⁺
アンモニウムイオン	NH ₄ ⁺

おもな陰イオン

塩化物イオン	Cl ⁻
水酸化物イオン	OH ⁻
酢酸イオン	CH ₃ COO ⁻
硝酸イオン	NO ₃ ⁻

(5) 化学変化と電池

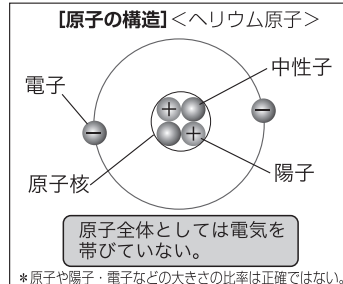
- 化学電池は、電解質水溶液中のイオンと2種類の金属との間で起こる化学変化を利用して電流を続けて流すようにした装置。



2 原子とイオン

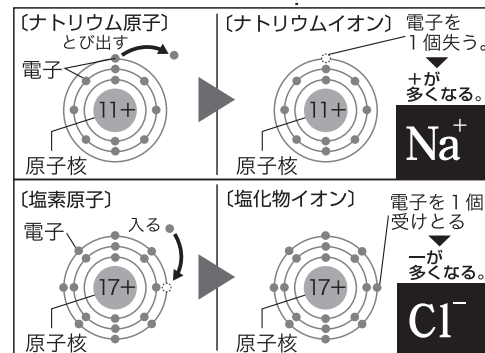
(1) 原子の構造

- ①原子は、中心に+の電気を帯びた原子核があり、そのまわりを-の電気を帯びた電子がまわっている。
- ②原子核…陽子や中性子からなる。原子核の直径は、原子の直径の約1万分の1程度だが、原子の質量の大部分をしめる。
- ③陽子…原子核を構成している粒子の1種。+の電気を帯びている。陽子の数は原子の種類により決まっている。
- ④中性子…原子核を構成している粒子の1種。電気的には中性で、質量は陽子とほぼ同じ。
- ⑤電子…原子核のまわりを運動している粒子。陽子の質量の約1840分の1だが、絶対量が等しい-の電気を帯びている。



(2) 原子とイオンの構造

- イオンは、電気的に中性な原子が、電子を失ったり、余分な電子を受け取ったりしてできる。
→+の電気をもつということは、-の電気を失い、原子のもつ+の電気が多くなったということ。



練習問題

.....答えは 16 ページ

3 酸とアルカリ

(1) 酸とその性質

①酸…水溶液にしたとき、水素イオンになる水素原子をもつ化合物を酸という。酸は次のように電離する。

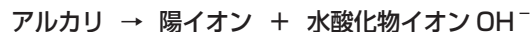


②酸性の水溶液による指示薬の色の变化

- ・青色リトマス紙を赤色にする。
- ・BTB溶液を黄色にする。

(2) アルカリとその性質

①アルカリ…水溶液にしたとき、水酸化物イオンを生じる化合物をアルカリという。アルカリは次のように電離する。



②アルカリ性の水溶液による指示薬の色の变化

- ・赤色リトマス紙を青色にする。
- ・BTB溶液を青色にする。

(3) 酸とアルカリの反応

①塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の反応

- ・塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えた場合、酸性→中性→アルカリ性と水溶液の性質が変化。
- ・中性になった水溶液を加熱すると、塩化ナトリウムの結晶が得られる。

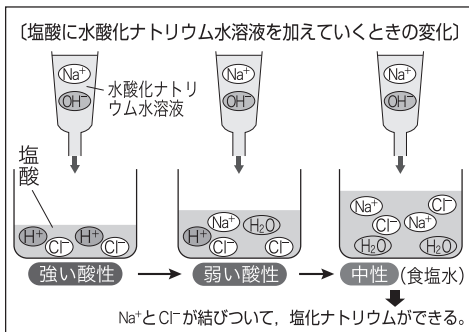
②中和…水素イオン H^+ と水酸化物イオン OH^- が反応し、水 H_2O ができる反応。

③塩…酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる物質。

〈例〉

塩化ナトリウム → 水にとける。

硫酸バリウム → 水にとけない。



参考

- フェノールフタレイン溶液の色変化
 - ・酸性の水溶液→色は変化しない(無色のまま)。
 - ・アルカリ性の水溶液→赤色に変化。

くわしく

○中和反応と電流

酸にアルカリを加えていくと、 H^+ と OH^- が反応し水になるので、しだいに電流が流れにくくなり、中性になったとき電流の強さ(大きさ)は最低になる。

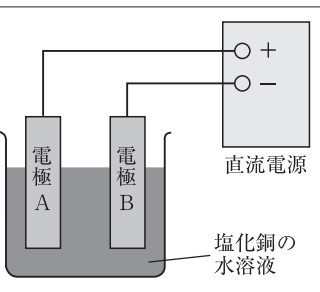
1 〈塩化銅水溶液の電気分解〉

右の図のような装置で、塩化銅の水溶液に電流を流しました。次の問いに答えなさい。

(1) Aの電極付近から出る気体の名称を書きなさい。 []

(2) Bの電極に付着する物質の名称を書きなさい。 []

(3) 電流を流し続けると、水溶液の色はどのようにになりますか。



2 〈電流が流れない物質〉

次の問いに答えなさい。

(1) 次のア～オの物質の水溶液で、電流が流れないものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 砂糖 イ. エタノール ウ. 食塩 エ. アンモニア オ. 酢酸

(2) (1)のように、水溶液にしても電流が流れない物質を何といいますか。

3 〈水溶液とイオン〉

右の図は、塩化ナトリウムが水にとけて、陽イオンと陰イオンに分かれるときのようなすをモデルで表したものです。



次の問いに答えなさい。

4. 遺伝の規則性と遺伝子

(2) 電気エネルギーの変換

- ①モーター…電気エネルギーを運動エネルギーに変換するが、摩擦によりエネルギーの一部が熱や音のエネルギーになる。
- ②電球…電気エネルギーを光のエネルギーに変換するが、一部が熱のエネルギーになる。白熱電球や蛍光灯など、照明の種類によって発生する熱量にちがいがあ、エネルギーの変換効率が異なる。

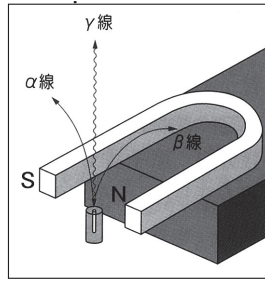
くわしく

○エネルギーの損失
例えば、発電所から送電線で電気が送られるとき、かなりの電気エネルギーが熱として失われてしまう。
なお、熱エネルギーは最終的に使えないエネルギーである。

3 放射線の性質と利用

(1) 放射線

○ウランやラジウムのような原子核が、放射性崩壊をするときに放射される α 線、 β 線、 γ 線、X線などのこと。自然界にもわずかに存在している。



▲強い磁界内に入ると3方向に分かれる。

(2) 放射線の利用

○がん治療やプラスチックの品質改善、農作物の品種改良、害虫の駆除などに利用されることがある。一方で、放射線を一定量以上あびると、生命に危険がおよぶ。

チェック問題

答えは 16 ページ

- ① 金属棒の一端を加熱すると、やがて他端も熱くなります。このような熱の伝わり方を何といいますか。 []
- ② エネルギーがいろいろと移り変わっても、エネルギーの総和は、常にどうなっていますか。 []
- ③ α 線や、 β 線、 γ 線などをまとめて何といいますか。 []

要点のまとめ

分離の法則

対になっている遺伝子が、それぞれ分かれて生殖細胞に入ること。

遺伝子の本体

遺伝子はDNAという物質であり、親から子へ受けつがれる。

1 遺伝のきまり

(1) メンデルの実験

○エンドウを用いて、丸い種子だけをつくる株としわのある種子だけをつくる株をかけ合わせ子の代をつくる → さらに子の代どうしをかけ合わせ孫の代をつくる → できる種子の数の割合は、丸いもの：しわのもの = 3 : 1 となることを見出した。

(2) 優性の法則

○優性の法則…優性の形質をもつ親と、劣性の形質をもつ親をかけあわせると、子の代では優性の形質だけが現れること。

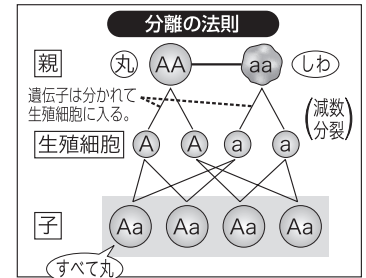
(3) 分離の法則

①体細胞の遺伝子…形質を伝える遺伝子は 1 対ずつある。

②分離の法則…対になっている遺伝子が、それぞれ分かれて生殖細胞に入ること。

参考

○対立形質
草たけが高いものと低いもののように、相対する形質のこと。



2 遺伝と遺伝子

(1) 遺伝子の本体

○デオキシリボ核酸 (DNA) という物質。DNA は親から子へ伝えられ、DNA の情報をもとにして生物は形づくられ、生きている。

(2) 形質の変化

①突然変異…遺伝子あるいは遺伝子がのっている染色体に変化が生じたことによる、形質の変化や差異。

注意

優性の形質は、子の代 (雑種第一代) に現れる形質ということで、劣性の形質は、子の代に現れない形質ということ。優性の形質がすぐれているということではない。

5. 月の運動と見え方

要点のまとめ

月の満ち欠け	月は太陽の光を反射しながら地球のまわりを回っているため、満ち欠けして見える。
満ち欠けの周期	新月→満月→新月の1周期で、およそ1か月。
日食や月食	日食は 太陽－月－地球 の順、月食は 太陽－地球－月の順で並んだときに起こる。

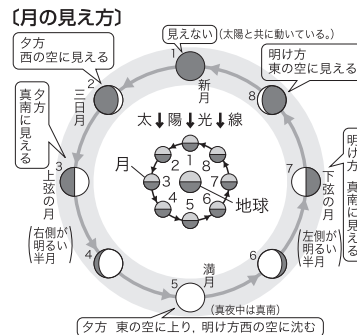
1 月の満ち欠け

(1) 月の見え方

○同じ時刻で月が見える位置は毎日変化するし、形も変化して見える。

(2) 月の満ち欠け

- ①満ち欠けの理由…月が太陽の光を反射しながら地球のまわりを回っているため。
- ②満ち欠けの周期…新月から満月をへて次の新月まで、地球から見た場合 29.5日。



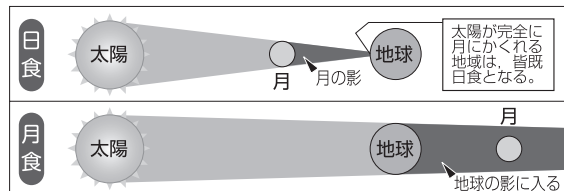
2 日食と月食

(1) 日食

- ①太陽－月－地球の順にならんだときに日食が起こる。
ただし、条件がそろわないと起こらない。
- ②皆既日食…太陽が月に完全にかくれる日食の見え方。
- ③金環日食…太陽の周辺がはみ出ている日食の見え方。

(2) 月食

○月が満月に見える位置にあるときに月食が起こる。
ただし、条件がそろわないと起こらない。



くわしく

○月と太陽の見かけの大きさ

太陽の直径は月の直径の約400倍。地球と太陽の距離は地球と月の距離の約400倍。このため、太陽と月の見かけの大きさはほぼ同じとなり、日食に関係する。

くわしく

○月食の時間

皆既月食は1時間以上にもおよぶことがある。

参考

○遺伝子の研究

医療や食料生産、環境などのさまざまな分野で研究が行われ、研究成果が利用されている。

- ②原因…放射線や紫外線、化学薬品などいろいろある。
- ③形質の変化と生物…遺伝子の変化により形質が変化することで、環境の急激な変化にたえて生きのびる個体が生じる場合もあり、そのような個体を選び出し、活用することもある。

4. 遺伝の規則性と遺伝子

練習問題

……答えは 16 ページ

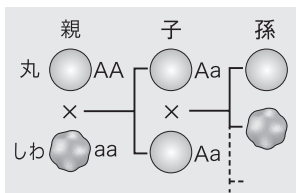
1 〈遺伝の規則性〉

エンドウの子葉の色に、黄色いものと緑色のものがあり、黄色いものは緑色のものに対して優性です。親の遺伝子の組み合わせを、子葉が黄色いものはYY、子葉が緑色のものはyyとし、この2種類の親をかけ合わせたとき、次の問いに答えなさい。

- (1) できた子の代の遺伝子の組み合わせは、どのように表されますか。 []
- (2) (1)の子のかけ合わせでできる孫の代の遺伝子の組み合わせのうち、子葉の色が黄色いものをすべて書きなさい。 []
- (3) 孫では16個の種子ができました。この種子をまき、規則正しく形質が現れるとすると、緑色の子葉となる種子は何個ですか。 []

2 〈遺伝の規則性〉

エンドウを使って、丸い種子をつけるものと、しわのある種子をつけるものを親として、子と孫をつくったところ、右の図のような結果になりました。この結果について、次の問いに答えなさい。



- (1) 丸い種子をつける親の卵細胞の遺伝子は、どう表されますか。 []
- (2) (1)のようになることを、遺伝の何の法則といいますか。 []
- (3) エンドウをはじめ、ほぼすべての生物の遺伝子は何という物質ですか。 []



5. 月の運動と見え方

練習問題

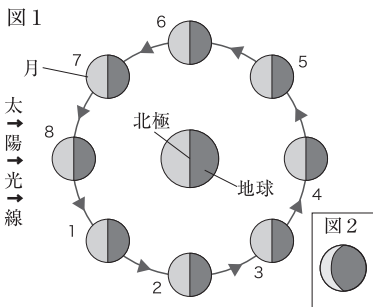
.....答えは 16 ページ

1

〈月の見え方〉

図1は、地球とそのまわりを回る月の位置を示したものです。左の矢印を太陽の光がくる方向として、次の問いに答えなさい。

- (1) 月が満月に見えるのは、1～8のどの位置のときですか。 []
- (2) 2の位置の月は、地球からはどのような見え方をしますか。光って見えるときを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。 []
 ア. 一晩中見えている。 イ. 夕方、一時間ほどしか見えない。
 ウ. 夕方から真夜中まで見える。 エ. 真夜中から明け方まで見える。
- (3) 地球からどの位置の月を見ると、図2のような形に見えますか。上の図の1～8から1つ選び、番号を書きなさい。 []



問題の解答

1. 運動とエネルギー * 4・5 ページ 練習問題

- 1 (1) 糸がおもりにおよぼす力 (2) 地球がおもりにおよぼす力 (3) ③と⑤
 2 (1) 900N (2) a 3 (1) 0°になったとき (2) 120°
 4 (1) 4N (2) 8J 5 (1) 3.5N (2) 20cm (3) 0.7 J

2. 水溶液とイオン * 9・10 ページ 練習問題

- 1 (1) 塩素 (2) 銅 (3) うすくなる。 2 (1) ア, イ (2) 非電解質
 3 (1) ●: ナトリウム ○: 塩素 (2) ●⁺: ナトリウムイオン ○⁻: 塩化物イオン
 (3) ナトリウム (4) 電離
 4 (1) B (2) OH⁻ (3) C (4) 水素イオン
 5 (1) 中性 (2) イ, ウ

3. さまざまなエネルギー * 12 ページ チェック問題

- ① 伝導 ② 一定である。 ③ 放射線

4. 遺伝の規則性と遺伝子 * 14 ページ 練習問題

- 1 (1) Yy (2) YY, Yy (3) 4個
 2 (1) A (2) 分離の法則 (3) DNA (デオキシリボ核酸)

5. 月の運動と見え方 * 16 ページ 練習問題

- 1 (1) 4 (2) ウ (3) 7