

単 元	年 組 番
3年 化学変化とイオン	氏名

水溶液とイオン

イオン…電気をおびた粒子

**陽イオン**…原子が電子を失って+の電気をおびた粒子

**陰イオン**…原子が電子を受け取って-の電気をおびた粒子

**電離**…物質が水に溶け、陽イオンと陰イオンに分かれること。

**電解質**…水溶液に電流が流れる物質。電解質が水に溶け、電離する。

例 塩化水素  $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ , 水酸化ナトリウム  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

**非電解質**…水溶液が電流を流さない物質。電離しない。例ショ糖, エタノール

**化学電池**…化学エネルギーを電気エネルギーに変えるしくみ。電解質の水溶液に2種類の金属を入れると、化学電池になる。

陽イオンの例

水素イオン	ナトリウムイオン	アンモニウムイオン	銅イオン	亜鉛イオン
$\text{H}^+$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{Zn}^{2+}$

陰イオンの例

水酸化物イオン	塩化物イオン	硝酸イオン	炭酸イオン	硫酸イオン
$\text{OH}^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{SO}_4^{2-}$

酸・アルカリとイオン

**酸**…電離して水素イオンを生じる物質。

**アルカリ**…電離して水酸化物イオンを生じる物質。

**酸性**…水素イオンによる性質。

マグネシウムを入れると水素が発生。

**アルカリ性**…水酸化物イオンによる性質。

**pH**…酸性, アルカリ性の指標になる数値。

pH 7が中性。

〔 数が小さいほど酸性が強い。  
数が大きいほどアルカリ性が強い。〕

**中和**…酸の水溶液とアルカリの水溶液がたがいの性質を打ち消し合う化学変化。

**塩**…中和で水以外にできる物質。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。

酸：塩化水素  $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

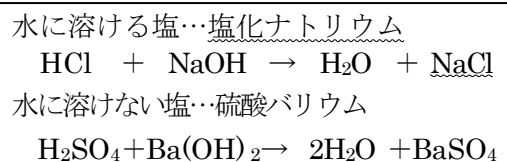
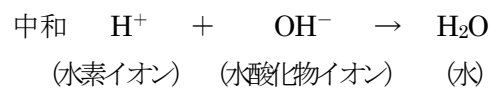
その他…硫酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 硝酸  $\text{HNO}_3$

アルカリ：水酸化ナトリウム  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

その他…水酸化カルシウム  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

水酸化バリウム  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

	酸性	中性	アルカリ性
pH	0	7	14
リトマス紙	青→赤	変化なし	赤→青
B T B液	黄色	緑	青



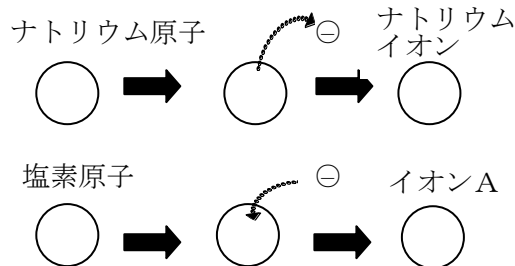
★物質Aは水に溶けると電流が流れるので〔 〕である。また、電離して水素イオンを生じて〔 〕性を示すことから物質Aは、〔 〕である。

★物質Bは水に溶けると電流が〔 〕ので電解質である。また、電離して〔 〕イオンを生じてアルカリ性を示すことから物質Bは、〔 〕である。

★中和とは酸とアルカリから〔 〕と〔 〕が生じる化学変化である。

単 元	年 組 番	1 2 問
3 年 化学変化とイオン	氏名	

1 右の図はナトリウム原子と塩素原子がイオンになるようすをモデルで示したものです。



(1) イオンができるとき、原子が失ったり受け取ったりする図の⊖は何か。

(2) イオンAの名前と、イオン式を書きなさい。

名前  イオン式

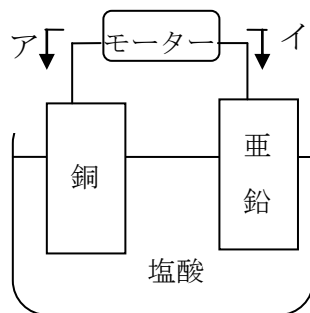
(3) ナトリウムイオンは陽イオン、陰イオンのどちらか。

2 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れて電池をつくった。

(1) 銅板のまわりから発生する気体は何か。

(2) 亜鉛が溶け出してできるイオンのイオン式を書きなさい。

(3) 電流が流れる向きは、ア、イのどちらか。



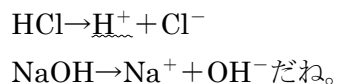
こまごめピペット

3 右の図のように、BTB液を加えたうすい塩酸に、水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていきました。

(1) このときの中和を表す化学反応式を書きなさい。

(2) 水酸化ナトリウムを数滴加えたところ、溶液の色は黄色であった。このときビーカーにふくまれている陽イオンと陰イオンのイオン式をそれぞれすべて書きなさい。

陽イオン  陰イオン

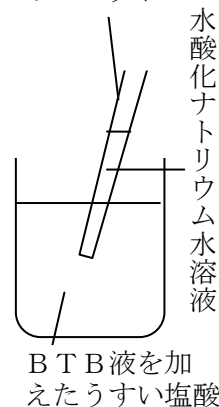


(3) 水酸化ナトリウムをある体積加えると溶液は緑色になった。

この溶液をスライドガラスに1滴とって乾かすと、白い固体が残った。

① 緑色の溶液中のイオンをすべてイオン式で書きなさい。

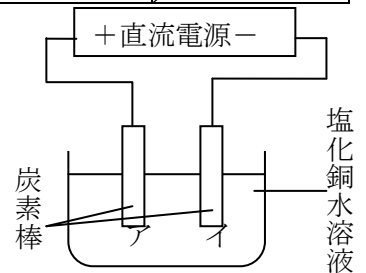
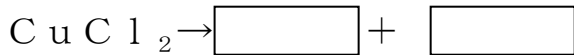
② 白い固体の物質の名前を書きなさい。



単元	年組番	11問
3年 化学変化とイオン	氏名	

1 右の図のような装置で、塩化銅水溶液を電気分解した。

- (1) 塩化銅が水にとけてイオンに分かれるようすをイオン式を使って書きなさい。

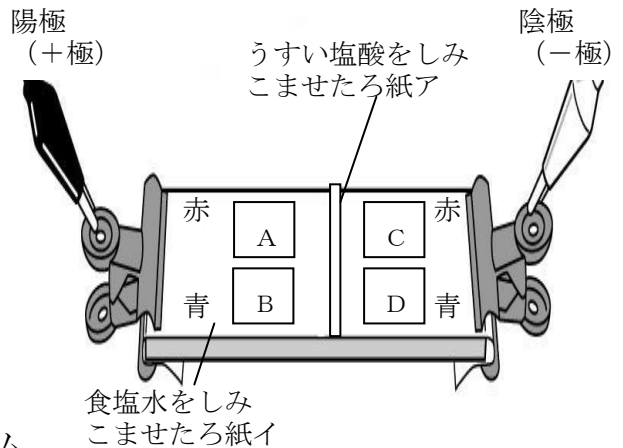


- (2) 次の文章は、電圧をかけた後のようすについて説明したものである。aには図のア、イから選んで記号を、b~dにはあてはまる語句を書きなさい。

「a  の炭素棒からは気体が発生する。これはこの電極で b  イオンが電子を c  て、d  になり、dが2つ結びついて分子になって発生した。」

2 右の図のような装置をつくり、電源につないでリトマス紙の変化を調べました。

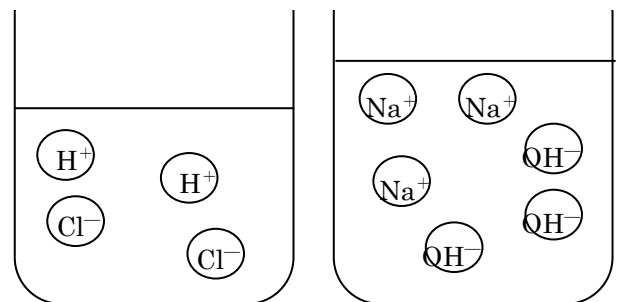
- (1) A~Dのリトマス紙のうち、どれが何色に変化しますか。  が  色
- (2) リトマス紙の色を変化させたイオンをイオン式で書きなさい。



- (3) うすい塩酸のかわりに水酸化ナトリウム水溶液をろ紙アにしみこませて同じ実験をすると、A~Dのリトマス紙のうち、どれがなに色に変化しますか。  が  色

3 右図は、塩酸 10 cm<sup>3</sup>と水酸化ナトリウム水溶液 12 cm<sup>3</sup>をモデルで表したものです。

- (1) 塩酸 10 cm<sup>3</sup>と水酸化ナトリウム水溶液 4 cm<sup>3</sup>を混ぜ合わせてできる水溶液の性質は何性ですか。  性



- (2) 塩酸 10 cm<sup>3</sup>を中性にするのに必要な水酸化ナトリウム水溶液は何cm<sup>3</sup>ですか。

cm<sup>3</sup>

単 元	年 組 番
3年 仕事とエネルギー	氏名

**仕 事**

**仕事**：物体に力がはたらいて物体を力の向きに動かしたとき、力は物体に対して「仕事をした」という。**仕事の単位：ジュール[J]**

**仕事[J] = 力の大きさ[N] × 力の向きに動いた距離[m]**

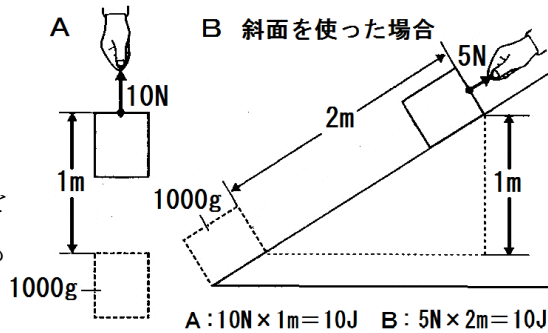
力を加えても、力の向きに物体が動かない場合は仕事の大きさは0

**仕事率**：単位時間(1秒)あたりにする仕事の大きさ。

**仕事率の単位：ワット[W]**

**仕事率[W] =  $\frac{\text{仕事の大きさ[J]}}{\text{仕事に要した時間[S]}}$**

**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ても仕事の大きさは変わらない。



距離が2倍になると力は半になり、仕事の大きさは変わらない。

**エネルギー**

**エネルギー**：物体が他の物体に対して仕事をする能力。

エネルギーの大きさは、ほかの物体にする仕事の大きさで表す。

**エネルギーの単位：ジュール[J]**

**エネルギーの単位は仕事の単位と同じ**

**位置エネルギー**：高いところにある物体がもっているエネルギー。

- ① 物体の位置が高いほど大きい。
- ② 物体の質量が大きいほど大きい。

**発展：位置エネルギーは高さや質量に比例する**

**運動エネルギー**：運動している物体がもっているエネルギー。

- ① 物体の質量が大きいほど大きい。
- ② 物体の速さが大きいほど大きい。

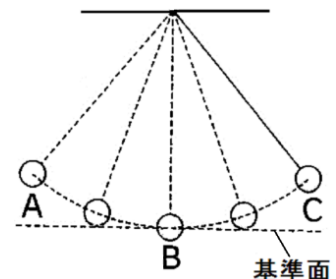
**発展：運動エネルギーは質量に比例し、速さの2乗に比例する**

**力学的エネルギー**：物体がもっている位置エネルギーと運動エネルギーの和。

**力学的エネルギーの保存**：摩擦や空気の抵抗などが無い場合、物体のもつ力学的エネルギーは常に一定に保たれている。

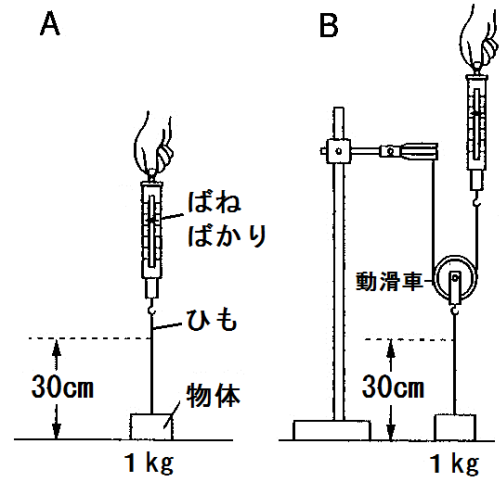
**振り子の運動**：振り子は位置エネルギーと運動エネルギーが互いに移り変わりながら運動を続ける。

おもりの位置	A	→	B	→	C
位置エネルギー	最大	減少	0	増加	最大
運動エネルギー	0	増加	最大	減少	0



単 元	年 組 番	1 2 問
3 年 仕事とエネルギー	氏名	

1 1 kg の物体を、右図の A, B のようにして 30 cm 引き上げた。100 g の物体にはたらく重力を 1 N、動滑車やひもの重さ、摩擦は考えないものとして、次の問いに答えなさい。



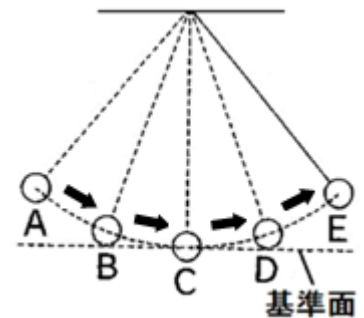
- (1) A で、ばねばかりが示す値は何 N か。
- (2) A で、手がした仕事は何 J か。
- (3) B で、ばねばかりが示す値は何 N か。
- (4) B で、ひもを引いた距離は何 cm か。

**ヒント： 動滑車を使うと力は半分になり、ひもを引く距離は 2 倍になる。**

- (5) B で、手がした仕事は何 J か。
- (6) B の仕事を 5 秒間で行った。仕事率は何 W か。

(1) N	(2) J	(3) N
(4) cm	(5) J	(6) W

2 右の図のように振り子が A から C を通って E まで振れた。空気の抵抗や摩擦はないものとして次の問いに答えなさい。

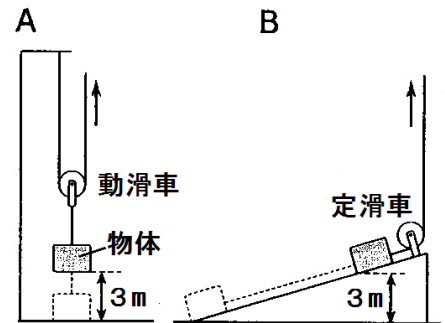


- (1) A C 間で、①減少しているエネルギー、②増加しているエネルギーは何か。
- (2) C E 間で、①減少しているエネルギー、②増加しているエネルギーは何か。
- (3) 位置エネルギーが最大になるのは、A ~ E のどの点か。
- (4) 運動エネルギーが最大になるのは、A ~ E のどの点か。
- (5) (3), (4) のエネルギーを合わせて何というか。
- (6) A ~ E の各点で問 5 はどのようなになっているか。

(1) ①	②	
(2) ①	②	
(3)	(4)	(5)
(6)		

単元	年組番	9問
3年 仕事とエネルギー	氏名	

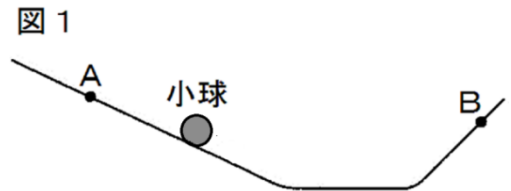
1 右図のA, Bのように, 質量 12kg の物体を 3m 引き上げた。Bでは物体を引き上げるのに 30Nの力が必要であった。100gの物体にはたらく重力を 1N, 滑車やひもの重さ, 摩擦は考えないものとして, 次の問いに答えなさい。



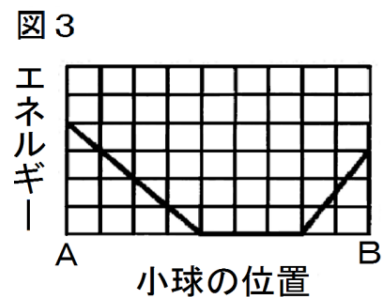
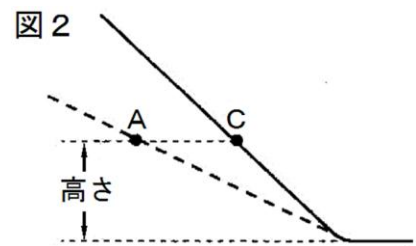
- (1) Aで, ひもを引く距離は何mか。
- (2) Aで, ひもを引く力は何Nか。
- (3) Bで, 物体が斜面を移動した距離は何mか。
- (4) Bで, 仕事の大きさは何Jか。
- (5) Aで, 物体を 0.5m/s の速さで引き上げたときの仕事率は何Wか。
- (6) AとBで, ひもを引く速さが同じ時, 仕事率が大きいのはどちらか。

(1) m	(2) N	(3) m
(4) J	(5) W	(6)

2 図1のように, 斜面上のA点で小球を静かにはなすと, 小球は斜面と水平面を運動し, B点を通過した。空気の抵抗, 摩擦は考えないものとして, 次の問いに答えなさい。



- (1) 図2のように斜面の角度を大きくし, A点と同じ高さのC点で小球を静かにはなした。このとき水平面を運動する小球の速さは, 図1に比べてどうなるか。
- (2) 図3は, 図1の運動での小球のもつ位置エネルギーの変化を表したものである。このときの小球のもつ力学的エネルギーの変化を, 図3に書き加えなさい。



- (3) 小球がB点を通過するとき, 小球がもっている運動エネルギーの大きさは何Jか。ただし, 水平面からの高さは, A点が 100cm, B点が 80cmとし, 水平面での位置エネルギーは 0J, A点での位置エネルギーは 2.5J, B点での位置エネルギーは 2Jとする。

(1)	(2) 図3に記入	(3) J
-----	-----------	-------

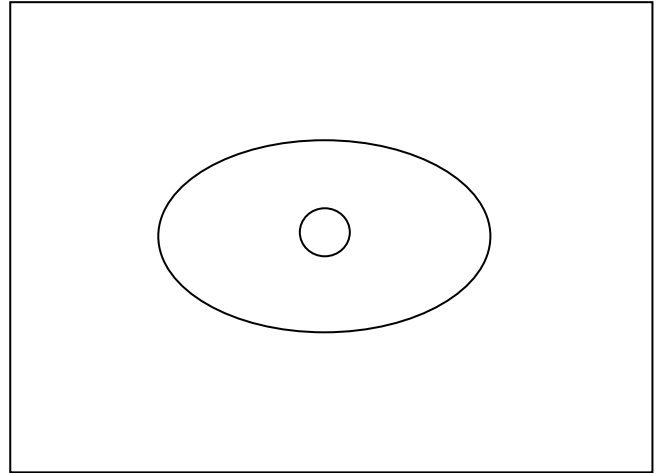
単 元	年 組 番
3年「地球と宇宙」天体の1年の動き	氏名

四季の星座

◇地球の公転…地球は、太陽を中心としてほぼ一定の速さでそのまわりを1年で回っている。

◇季節による星座の移り変わり…

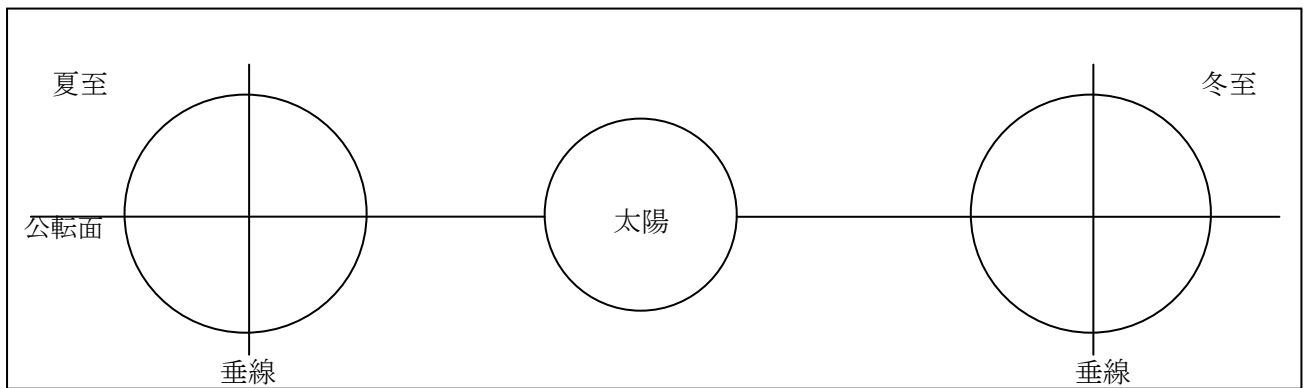
地球が公転することにより、同じ時刻に南に見える星座は1か月で $30^\circ$  ( $360^\circ \div 12$  か月)、1日あたり約 $1^\circ$  西のほうへ動いて見える。そのため、季節によって見える星座が移り変わったり、太陽が黄道上を動いていくように見えたりする。(教科書 p205 図 15 を右の枠の中に書いてみましょう。中心の○は太陽、そのまわりのだ円は、地球の公転軌道です。そのまわりに黄道 12 星座を書きなさい。)



※ 黄道…太陽が星座の間を西から東へ1年間に動いていくように見える天球上の通り道

季節の変化

◇季節の変化と地軸の傾き…地球は、地軸が公転面に立てた垂線に対して $23.4^\circ$  傾いたまま公転しているため、1年を通して南中高度や昼の長さに変化して、四季の変化が起こる。(教科書 p209 図 23 を参考にして、夏至と冬至の日の南中高度を作図してみましょう。)



星の年周運動は、地球の公転が原因で起こる「見かけの運動」なんですわね！

星の年周運動の向きは東から西でしたね。そのわけは、地球の公転の向きが、西から東（上から見て反時計回り）だからなのですよ。







## チャレンジシート③ ジャンプ

学習日      年      月      日

単 元	年 組 番	6 問
3 年「地球と宇宙」天体の 1 年の動き	氏名	

中学生の健司<sup>けんじ</sup>さんと姉の遥<sup>ほるか</sup>さんが、教科書 204 ページの図 13 「決まった時刻に見える星座の位置の変化」を見ながら、会話をしているところです。この会話文を読み、次の (1) ~ (3) の各問いに答えなさい。

健司：姉さん、夏の代表的な星座である「さそり座」は、毎月同じ時刻に観察すると、その位置が東から西の方向へと動いていっているね。

遥：ええ。だけど、さそり座が動いてるんじゃないくて、地球が公転しているために起こる見かけの動きなのよ。下の「オリオン座」の写真もそうなのよ。

健司：うん、星の年周運動って言うんだよね。ところで、1月15日から3月15日までの2か月で「オリオン座」はどのくらい移動してるのかな？

遥：地球は1年で1回公転するから、2か月では  と計算して ° よ。

健司：じゃあ、1日あたりおよそ ° ずつ動いていっているんだ。

- (1) 地球が公転している向きを答えなさい。 (      から      )
- (2) **ア**に入る計算式を書きなさい。 (      )
- (3) **イ**, **ウ**に入る角度をそれぞれ答えなさい。      **イ** (      ° ), **ウ** (      ° )

次に、季節の変化についての会話文を読み、次の (4) ~ (6) の各問いに答えなさい。

遥：どうして「夏は暑くて冬は寒い」というように季節の変化が起こるかわかる？

健司：えっ？それは、夏は地球が太陽に近づいて、冬は遠くへ離れるからでしょ？

遥：それじゃ、地球全体が同じ季節にならないとおかしいわ。

北半球と南半球では、季節が  のは知っているわよね？

健司：そうか…。(しばらく考えて) ああ、夏と冬では、太陽の光の  が違うからだよ！

遥：そうよ。夏至の日と冬至の日をくらべてみると、南中高度と昼の長さが全然違うからなの。こうなる理由は、地球が、地軸を  しているからなのよ。

- (4) **A**には、遥さんが健司さんを納得させるための事実が入ります。どういえば、いいか書きなさい。 (      )
- (5) **B**に入る語として適切なものを以下の 1 ~ 4 から選び、番号で答えなさい。
- 1 強さ      2 濃さ      3 密度      4 量
- (6) 南中高度と昼の長さが夏と冬で異なる理由を、**C**に記入して文を完成させなさい。

単 元	年 組 番
3 年 生命の連続性	氏名

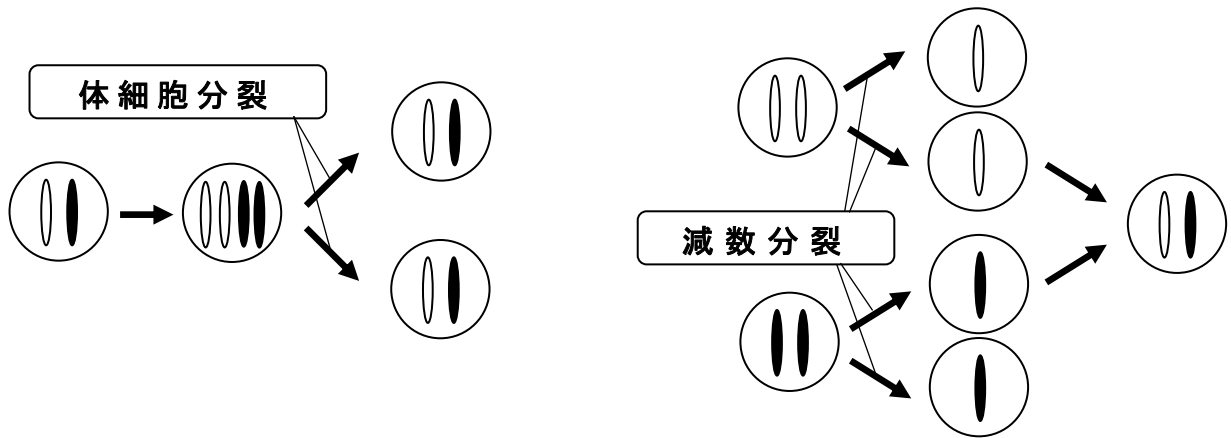
### 細胞分裂

細胞分裂…一つの細胞が二つに分かれること。

染色体…細胞分裂のときに、核の中に見えるようになるひものようなもの。

体細胞分裂…細胞分裂した後に、染色体の数がもとと同じ数になる細胞分裂。

減数分裂…染色体の数が半分になる細胞分裂。生殖細胞が作られるときに行われる。



無性生殖…体細胞分裂によって、なかまをふやす生殖。

有性生殖…減数分裂でできた生殖細胞によって、なかまをふやす生殖。

### 遺伝の規則性

形質…生物がもつ形や性質などの特徴のこと。(例) 種子の形など

遺伝子…染色体にふくまれる形質を伝えるもととなるもの。

親から子へ  
(純系の丸い種子 × 純系のしわの種子)

子から孫へ  
(子の代の丸い種子 A a どうし)

A…丸の形質を伝える遺伝子

a…しわの形質を伝える遺伝子



子の代で現れる形質を優性の形質という。



現れない方は劣性の形質

子の代はすべて A a の遺伝子をもつ丸い種子

孫の代の形質は、丸 : しわ = 3 : 1

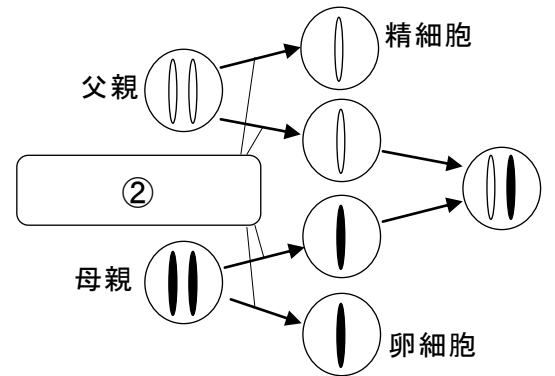
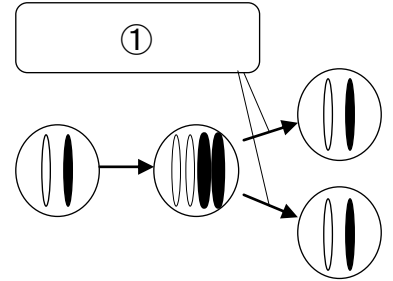
# チャレンジシート② 基本

学習日 年 月 日

単元	年組番	10問
3年 生命の連続性	氏名	

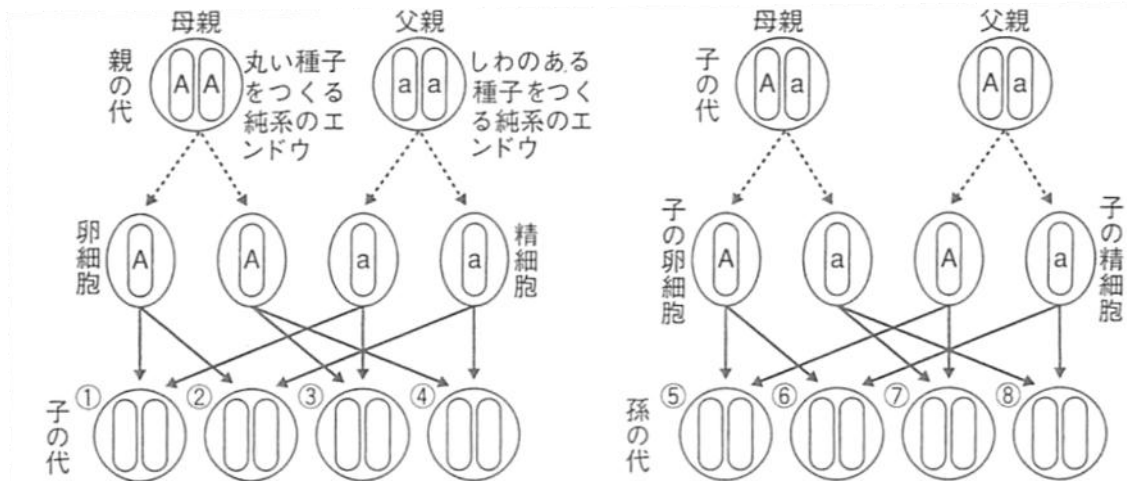
## 1 次の問いに答えよ。

- 一つの細胞が二つに分かれることを何というか。
- 細胞分裂のとき、核の中に見えるひものようなものを何というか。
- 細胞分裂した後に、染色体の数がもとの数と同じになる細胞分裂（右図の①）を何というか。
- (3)の分裂によってなかまをふやす生殖を何というか。
- 染色体の数が半分になる細胞分裂（右図の②）を何というか。
- (5)の分裂でできた生殖細胞でなかまをふやす生殖を何というか。



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

## 2 下図は、子の代、孫の代の形質の伝わり方をまとめたものである。図中の①～⑧にA・aを書き込み、次の問いに答えよ。



- 図中の①～⑧にA・aを書き込みなさい。
- 染色体にふくまれる形質を伝えるもととなるものを何というか。
- 子の代で現れる形質を何というか。
- 子の代で現れない形質を何というか。

(1)	図中に記入	(2)		(3)		(4)	
-----	-------	-----	--	-----	--	-----	--

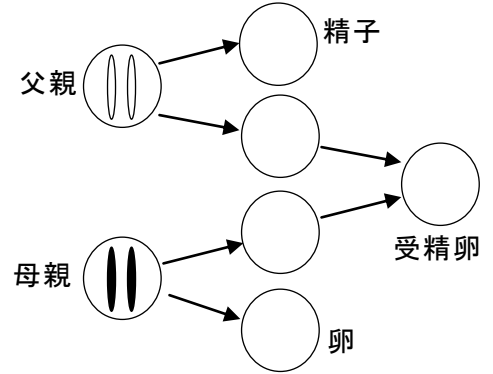
# チャレンジシート③ ジャンプ

学習日                      年                      月                      日

単 元	年 組 番	8 問
3 年 生命の連続性	氏名	

1 右図は、カエルの父親と母親のからだの染色体を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 精子や卵ができるときに行われる細胞分裂を何というか。
- (2) (1)の細胞分裂の特徴を『染色体の数が』ではじまる文章で簡潔に説明しなさい。
- (3) 精子・卵・受精卵の染色体は、どのように表すことができるか。解答欄の○内に記入しなさい。



(1)		(2)	染色体の数が
(3)	精子	卵	受精卵

2 純系の丸い種子をつくるエンドウ (AA) と、純系のしわのある種子をつくるエンドウ (aa) を受粉させた。丸い種子の形質を伝える遺伝子をA、しわのある種子の形質を伝える遺伝子をaとし、次の問いに答えなさい。

- (1) 子の代では、すべて丸い種子となった。子の代の遺伝子の組み合わせ答えなさい。
- (2) (1)より、優性の形質は丸としわのどちらであるといえるか。
- (3) 子の代でできた丸い種子を育てた花どうしを受粉させると、遺伝子はどのような組み合わせのものができるか。すべて答えなさい。
- (4) (3)でできる孫の代では、丸い種子としわのある種子はどのような割合で現れるか。最も簡単な整数比で答えなさい。
- (5) 子の代でできた丸い種子と純系のしわのある種子からできた花を受粉させると、丸い種子としわのある種子はどのような割合で現れるか。最も簡単な整数比で答えなさい。



(1)		(2)	
(4)	丸 : しわ =            :	(5)	丸 : しわ =            :