

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
H^+	Na^+	NH_4^+	Cu^{2+}	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
OH^-	Cl^-	NO_3^-	CO_3^{2-}	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 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

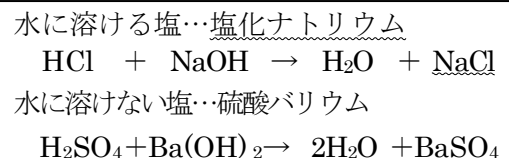
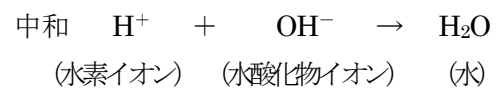
その他…硫酸 H_2SO_4 , 硝酸 HNO_3

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



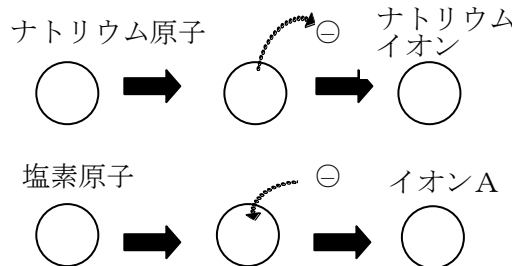
★物質Aは水に溶けると電流が流れるので〔電解質〕である。また、電離して水素イオンを生じて〔酸〕性を示すことから物質Aは、〔酸〕である。

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

★中和とは酸とアルカリから〔水〕と〔塩〕が生じる化学変化である。

単元	年組番	12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。

電子

(2) イオンAの名前と、イオン式を書きなさい。

名前 塩化物イオン

イオン式 Cl^-

(3) ナトリウムイオンは陽イオン、陰イオンのどちらか。

陽イオン

金属の原子はふつう電子を失って陽イオンになる。

銅板付近では水溶液中の H^+ は電子1個を受け取って H になる。

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。

水素

(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。

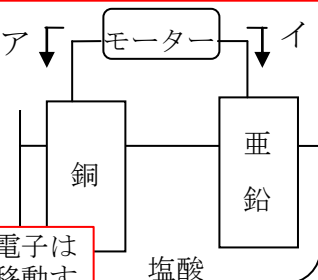
Zn^{2+}

亜鉛板の表面では亜鉛原子が電子を2個失う。

(3) 電流が流れる向きは、ア、イのどちらか

イ

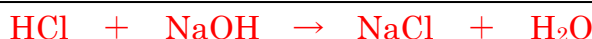
亜鉛板に残された電子は導線を通り銅板に移動する。電流の流れる向きは電子の流れる向きと逆。



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。

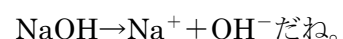
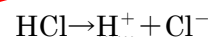
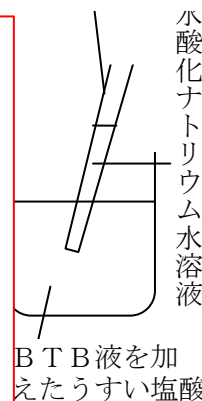


(2) 水酸化ナトリウムを数滴加えたところ、溶液の色は黄色であった。このときビーカーにふくまれている陽イオンと陰イオンのイオン式をそれぞれすべて書きなさい。

陽イオン H^+, Na^+

陰イオン Cl^-

もともと塩酸の H^+ と Cl^- がある。溶液が黄色のとき、完全に中和しておらず H^+ は残っている。加えた OH^- はすべて H^+ と結びついている



(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。

Na^+ と Cl^- が残っている溶液の水を蒸発させると、塩化ナトリウム $NaCl$ が残る。

Na^+, Cl^-

② 白い固体の物質の名前を書きなさい。

塩化ナトリウム

緑色になったとき H^+ と OH^- はすべて H_2O になっておりイオンとして残っていない。 Na^+ と Cl^- は残っている。

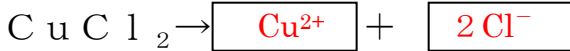
チャレンジシート③ ジャンプ

学習日 年 月 日

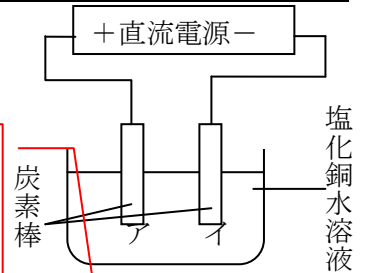
単元	年組番	11問
3年 化学変化とイオン	氏名	

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。



aの炭素棒(+電極)では、塩化銅水溶液中の塩化物イオンが引きつけられ、aに電子を渡して塩素原子になる。

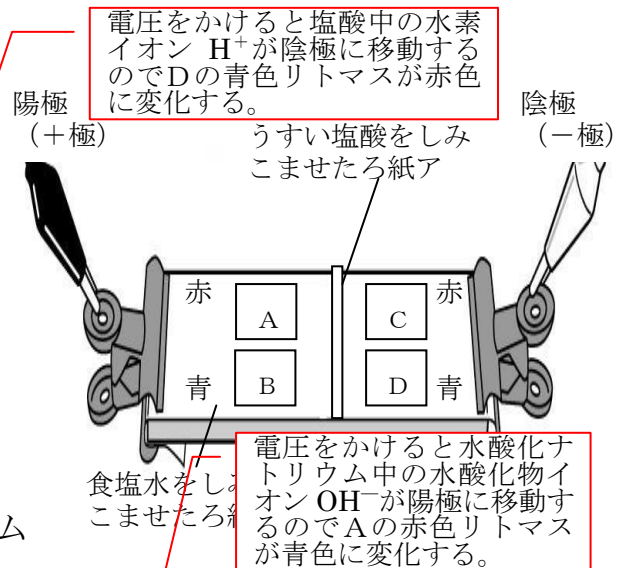


- (2) 次の文章は、電圧をかけた後のようすについて説明したものである。aには図のA、イから選んで記号を、b~dにはあてはまる語句を書きなさい。

「a **A** の炭素棒からは気体が発生する。これはこの電極で b **塩化物** イオンが電子を c **渡し** て、d **塩素原子** 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。 **Dが赤色**
- (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。 **H⁺**

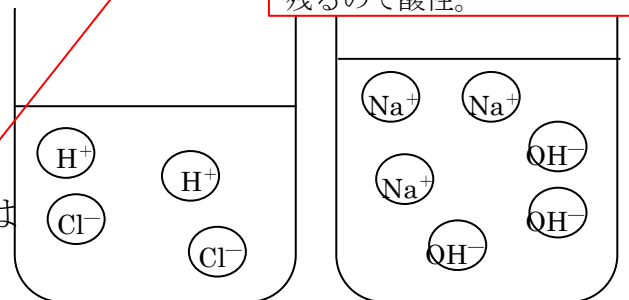


- (3) うすい塩酸のかわりに水酸化ナトリウム水溶液をろ紙Aにしみこませて同じ実験をすると、A~Dのリトマス紙のうち、どれがなに色に変化しますか。 **Aが青色**

水酸化ナトリウム水溶液 4 cm³には図中の $\frac{1}{3}$ の OH⁻がふくまれるので、塩酸 10 cm³とまぜあわせると H⁺が残るので酸性。

3 右図は、塩酸 10 cm³と水酸化ナトリウム水溶液 12 cm³をモデルで表したものです。

- (1) 塩酸 10 cm³と水酸化ナトリウム水溶液 4 cm³を混ぜ合わせてできる水溶液の性質は何性ですか。 **酸性**



- (2) 塩酸 10 cm³を中性にするのに必要な水酸化ナトリウム水溶液は何cm³ですか。

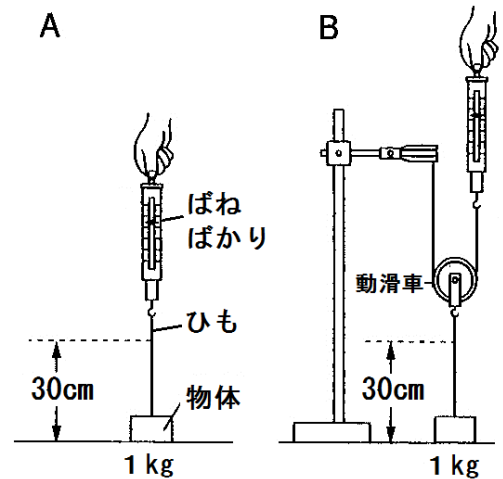
8 cm³ 中性にするには、H⁺と同じ数の OH⁻があればよいので 12 cm³ × $\frac{1}{3}$ = 8 cm³

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。

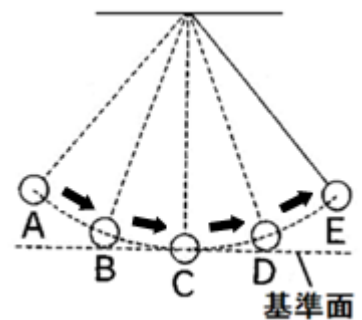


- (5) B で、手がした仕事は何 J か。
- (6) B の仕事を 5 秒間で行った。仕事率は何 W か。

(1) 10 N	(2) 3 J	(3) 5 N
(4) 60 cm	(5) 3 J	(6) 0.6 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。

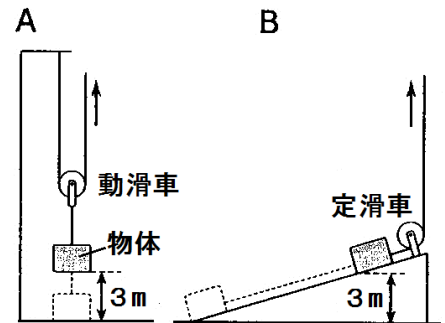
- (1) AC 間で、①減少しているエネルギー、②増加しているエネルギーは何か。
- (2) CE 間で、①減少しているエネルギー、②増加しているエネルギーは何か。
- (3) 位置エネルギーが最大になるのは、A ~ E のどの点か。
- (4) 運動エネルギーが最大になるのは、A ~ E のどの点か。
- (5) (3), (4) のエネルギーを合わせて何というか。
- (6) A ~ E の各点で問 5 はどのようなになっているか。



(1) ① 位置エネルギー	② 運動エネルギー	
(2) ① 運動エネルギー	② 位置エネルギー	
(3) A, E	(4) C	(5) 力学的エネルギー
(6) 一定になっている。		

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のようにして, 質量 12 kgの物体を 3 m 引き上げた。Bでは物体を引き上げるのに 30 Nの力が必要であった。100gの物体にはたらく重力を 1 N、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。

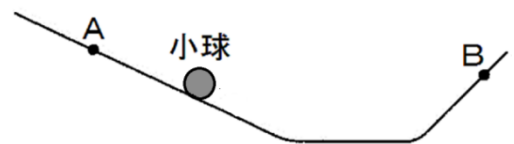


- (1) Aで, ひもを引く距離は何mか。
- (2) Aで, ひもを引く力は何Nか。
- (3) Bで, 物体が斜面を移動した距離は何mか。
- (4) Bで, 仕事の大きさは何Jか。
- (5) Aで, 物体を 0.5m/s の速さで引き上げたときの仕事率は何Wか。
- (6) AとBで, ひもを引く速さが同じ時, 仕事率が大きいのはどちらか。

(1) 6 m	(2) 60 N	(3) 12 m
(4) 360 J	(5) 30 W	(6) A

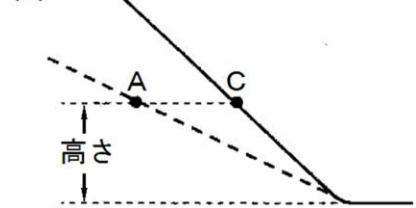
2 図1のように, 斜面上のA点で小球を静かにはなすと, 小球は斜面と水平面を運動し, B点を通過した。空気の抵抗, 摩擦は考えないものとして, 次の問いに答えなさい。

図1



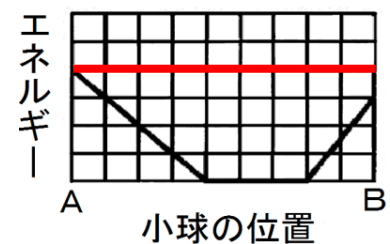
(1) 図2のように斜面の角度を大きくし, A点と同じ高さのC点で小球を静かにはなした。このとき水平面を運動する小球の速さは, 図1に比べてどうなるか。

図2



(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。

図3



(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) 変わらない (同じ)	(2) 図3に記入	(3) 0.5 J
----------------	-----------	-----------

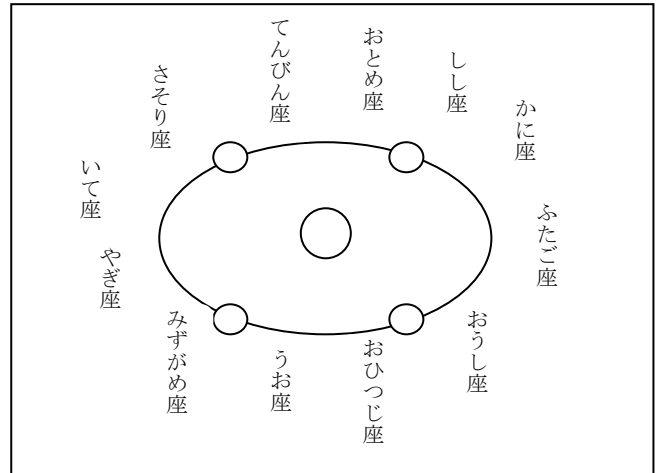
単 元	年 組 番
3年「地球と宇宙」天体の1年の動き	氏名

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…

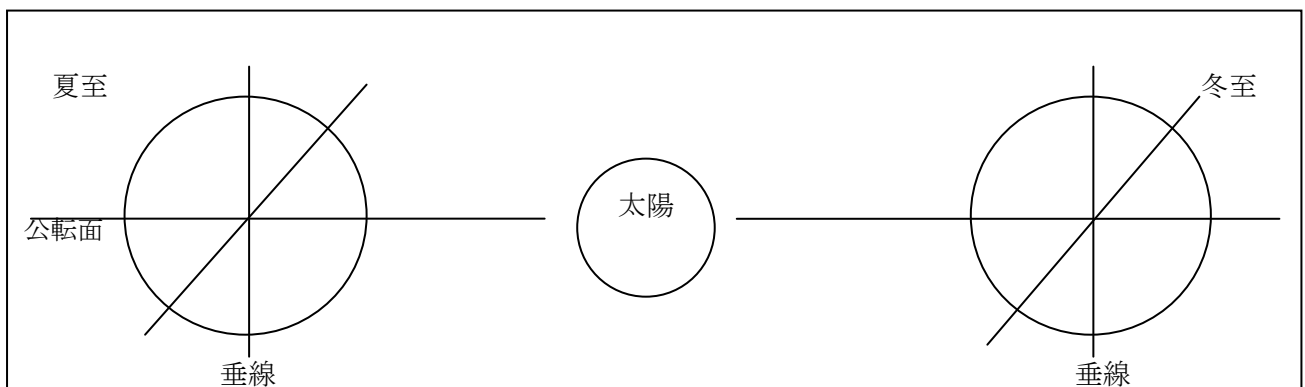
地球が公転することにより、同じ時刻に南に見える星座は1か月で30° (360° ÷ 12 か月)、1日あたり約1° 西のほうへ動いて見える。そのため、季節によって見える星座が移り変わったり、太陽が黄道上を動いていくように見えたりする。(教科書 p219 図 16 を右の枠の中に書いてみましょう。中心の○は太陽、そのまわりのだ円は、地球の公転軌道です。そのまわりに黄道 12 星座を書きなさい。)



※ 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° 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 p223 図 24 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！

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。



単 元	年 組 番	16 問
3 年「地球と宇宙」天体の 1 年の動き	氏名	

A 以下の①～⑫にあてはまる語句や数値を答えなさい。

◇地球は、太陽を中心として、1年間で1周している。これを地球の(①)という。そのため、同じ時刻に星座を観察すると、1か月に(②)° ずつ(③)へ移っていく。

◇季節を代表する星座を地球から見ると、(④)と反対の方向に見え、④と同じ方向の星座は、④と同じ動きをするので、見ることができない。

◇地球から太陽を見ると、地球の(⑤)のために、太陽は星座の間を動いていくように見える。この太陽の通り道を(⑥)という。

◇日本での太陽の南中高度は、(⑦)の日にもっとも高く、(⑧)の日にもっとも低い。

◇太陽の南中高度が変化するのは、(⑨)が公転面に立てた垂線に対して、(⑩)° 傾いたまま公転しているからである。

◇太陽の南中高度が高いときは(⑪)が長く、地面が受け取る(⑫)の量がふえるので、四季の変化が起こる。

① 公転	② 30	③ 西	④ 太陽	⑤ 公転	⑥ 黄道
⑦ 夏至	⑧ 冬至	⑨ 地軸	⑩ 23.4	⑪ 昼	⑫ 光

B 教科書 p219 図 16 を見て、以下の各問いに答えなさい。

(1) 地球がA(夏)の位置にあるとき、真夜中、南の空に見える星座は何ですか。

(さそり 座)

(2) しし座を見ることのできない地球の位置は、A～Dのどれですか。

(B)

(3) 日没直後、南の空にペガサス座が見える地球の位置は、A～Dのどれですか。

(C)

(4) 地球がB→Cへ公転する間に、太陽は黄道上を何座→何座へと移動して見えるか。

(しし 座 → さそり 座)

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^{けんじ}さんと姉の遥^{ほるか}さんが、教科書 217 ページの図 14 「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。 (西 から 東)
- (2) **ア**に入る計算式を書きなさい。 ($(360^\circ \div 12 \text{ヶ月}) \times 2$)
- (3) **イ**, **ウ**に入る角度をそれぞれ答えなさい。 **イ** (60°), **ウ** (1°)

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。 (逆転している (逆になっている))
- (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。

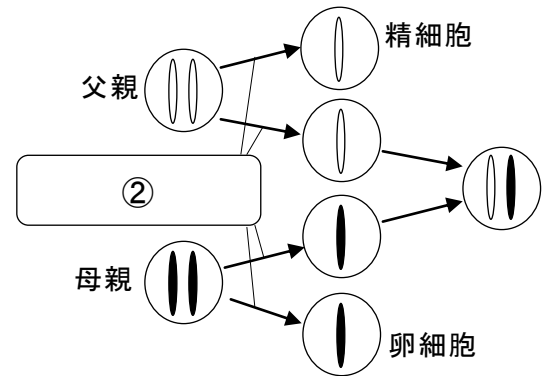
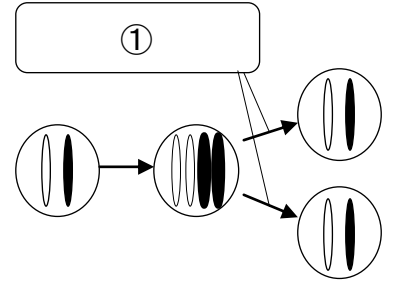
チャレンジシート② 基本

学習日 年 月 日

単元	年組番	10問
3年 生命の連続性	氏名	

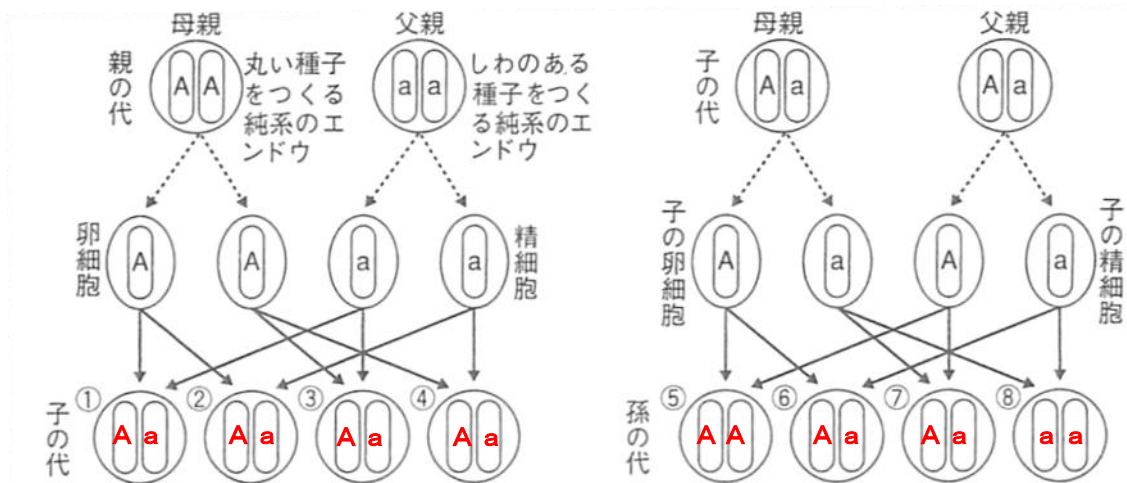
1 次の問いに答えよ。

- 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)	細胞分裂	(2)	染色体
(3)	体細胞分裂	(4)	無性生殖
(5)	減数分裂	(6)	有性生殖

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)	遺伝子	(3)	優性の形質	(4)	劣性の形質
-----	-------	-----	------------	-----	--------------	-----	--------------

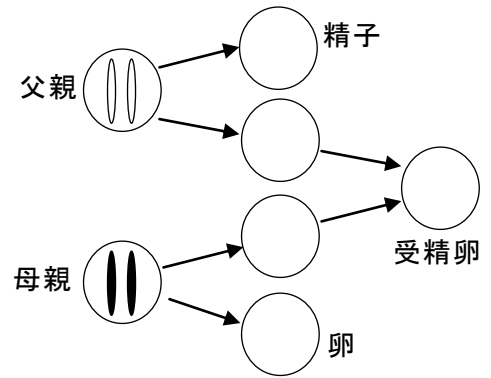
チャレンジシート③ ジャンプ

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)	減数分裂	(2)	染色体の数が 半分になる。
(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)	A a	(2)	丸	(3)	AA A a a a
(4)	丸 : しわ = 3 : 1			(5)	丸 : しわ = 1 : 1