

前期期末試験対策

中 3 理 科



ヒマワリとミツバチ（座間のひまわり祭り）

氏名

問1 次の文の空欄①～⑩にあてはまる語句を答えなさい。

- (1)生物の形や性質などを(①)という。
- (2)うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れてつくった電池では銅板から(②)という気体が発生する。
- (3)水の電気分解と逆の化学変化を利用する電池を(③)という。
- (4)ダニエル電池で用いるセロハン膜は(④)のみを通す膜である。
- (5)酸性の水溶液には(⑤)イオンが含まれている。
- (6)細胞の核の中にあるひも状のものを(⑥)という。
- (7)受精卵が細胞分裂をくり返してできる、将来からだになるつくりを備えたものを(⑦)という。
- (8)花粉をショ糖溶液に浸しておくと(⑧)が伸びてくる。
- (9)電池は化学変化を利用して(⑨)エネルギーを電気エネルギーに変える装置である。
- (10)代を重ねても、形質が全て親と同じとき、これらを(⑩)という。

問2 次の文章について正しいものには、○を間違っているものには×で答えなさい。

- ①金属板と水溶液で電池をつくるとき、水溶液は電解質水溶液でなければならない。
- ②銅イオンが銅原子に戻るときには電子が2つ必要である。
- ③酸性の水溶液に亜鉛板を入れると亜鉛が2価の陽イオンになって溶けだす。
- ④被子植物の胚珠の中にあるのは精細胞である。
- ⑤受精を行わずに子をつくる生殖をクローンという。
- ⑥酸性、アルカリ性の強さを表すのに用いられる値はpHである。
- ⑦生物の体をつくる細胞が成長のために分裂することを体細胞分裂という。
- ⑧生殖のための特別な細胞をつくる分裂を減数分裂という。
- ⑨木炭電池を1時間程度使い続けると木炭がボロボロになってくる。
- ⑩精細胞と卵細胞が合体することを受精という。

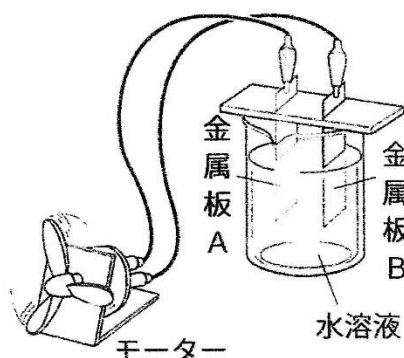
問3 Aさんは図書館で電池のしくみについて調べてみたところ、金属板と水溶液を組み合わせることで電流を取り出すことができることが分かった。そこで実験を行い、どのような組み合わせで、電流が取り出せるのかを調べた。以下はその実験の記録である。あとの問いに答えなさい。

<実験1>

図1のような実験装置をつくり、金属板A、Bと水溶液の組み合わせを変えて実験を繰り返し行い、モーターが回る組み合わせを調べた。

<実験2>

図1のモーターを電圧計に繋ぎかえ、<実験1>で電流の流れた組み合わせを再び計測し、流れる電流の電圧の大きさを調べた。



(1) <実験1>のとき、電流を取り出すことができると考えられる水溶液として適切なものを次のア～キからすべて選びなさい。

ア	お酢	イ	砂糖水	ウ	食塩水	エ	塩酸
オ	アルコール	カ	サラダ油	キ	ポカリスエット		

(2) <実験1>において、金属板Aに銅を用いて装置をつくり、電流が流れるようにした。このとき金属板Bに用いた金属として適切ではないものを次のア～エから選びなさい。

ア	金	イ	銀	ウ	銅	エ	鉄
---	---	---	---	---	---	---	---

(3) 以下はAさんが書いたこの実験の考察である。次の文の①、③には当てはまる言葉を、②には数字を書きなさい。

(①)の水溶液に(②)種類の金属板を入れると電流を取り出すことができる。どちらが+極・-極になるかは、組み合わせる金属の(③)へのなりやすさによってきまることが分かる。

(4) <実験2>の結果を表にまとめると以下のようになった。

金属板A	金属板B	電圧	陽極
銅	亜鉛	0.85V	銅
マグネシウムリボン	銅	1.30V	銅
亜鉛	マグネシウムリボン	0.70V	亜鉛
亜鉛	亜鉛	0.0V	—

この結果について述べた文として正しいものを次のア～エから選びなさい。

ア 銅と亜鉛の組み合わせが金属がイオンになる性質の差が一番大きいので電圧が大きい

イ 銅はマグネシウムリボンよりもイオンになりやすいため、銅が陽極になっている。

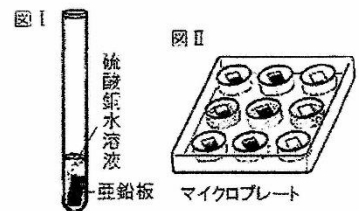
ウ 亜鉛とマグネシウムリボンの組み合わせが金属がイオンになる性質の差が一番小さいため電圧が小さい

エ 亜鉛と亜鉛の組み合わせでは、流れる電流が大きすぎるため計測ができない。

(5) この実験で使った電池は、一次電池に分類されるものである。また二次電池と呼ばれる電池も色々な生活の場面で使われている。「一次電池」と「二次電池」の違いについて、「一次電池」、「二次電池」という用語を用いて簡単に説明しなさい。

問4 N沢さんとM橋さんは、金属の種類によるイオンへのなりやすさの違いを調べる実験を行った。あとの各問いに答えなさい。

＜実験＞図Ⅰのように、試験管に硫酸銅水溶液を入れ、亜鉛板を入れると表面に赤い物質が付着した。また、試験管の代わりにマイクロプレートを用いて、同じように金属イオンを含む水溶液と金属板の組み合わせを変えて実験を行うことで、金属の種類によるイオンへのなりやすさを調べることができる。図Ⅱは、マイクロプレートのくぼみの中に、縦の列には同じ種類の金属板(金属X、銅、亜鉛)を、横の列には同じ種類の水溶液をそれぞれ入れたものであり、表は金属板の変化についてそれぞれまとめたものである。



	金属X	銅	亜鉛
金属Xのイオンを含む水溶液	a 変化なし	d 変化なし	g 変化なし
硫酸銅水溶液	b 金属Xの表面に赤い物質が付着した	e 変化なし	亜鉛板の表面に赤い物質が付着した
硫酸亜鉛水溶液	c 金属Xの表面に黒い物質が付着した	f 変化なし	h 変化なし

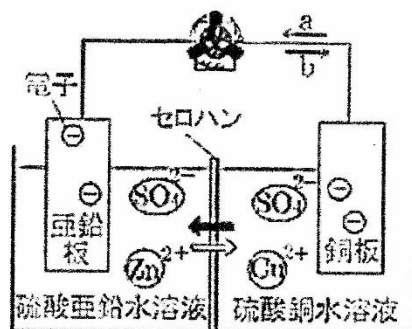
- (1) 試験管の代わりに、マイクロプレートを用いることで、環境面に配慮して実験を行うことができる。どのような点で環境に配慮しているといえるか、簡潔に書きなさい。
- (2) 次の文は、N沢さんとM橋さんが交わした会話の一部である。文中の①には金属の名称を書き、②、③には表の a～h から当てはまるものを選べ。また、④には3種類の金属(X、銅、亜鉛)を、イオンになりやすい順に並べたものを記入しなさい。

M橋さん: 硫酸銅水溶液に亜鉛板を入れると亜鉛板の表面で変化が見られたけど、表のfのように硫酸亜鉛水溶液に銅板を入れても変化は見られなかったね。このことから、銅と亜鉛を比べると、イオンになりやすい金属は(①)であるといえるね。

N沢さん: 金属Xと亜鉛のイオンへのなりやすさは、表の(②)と(③)の結果から比べられるよ。

M橋さん: 金属Xと銅も同じように表の結果から考えて、3種類の金属をイオンになりやすい方から順に並べると、(④)となることが分かるね。

問5 硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板、硫酸銅水溶液に銅板を入れ、両水溶液をセロハンで仕切った電池をつくり、導線でプロペラ付きモーターを接続すると、モーターは長時間回転し続けた。右図は、その様子をモデルで表したものである。次の各問いに答えなさい。



- (1) 次の文の①、②の()の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選べ。

図で一極は①(亜鉛板 ・ 銅板)であり、電流は導線を②(a の向き・b の向き)に流れる。

- (2) 次のア～エのうち、図のモデルについて述べたものとして、最も適当なものを1つ選び記号で答えなさい。

- ア セロハンの代わりにガラス板を用いても、同様に長時間電流が流れ続ける。
- イ セロハンがなければ、銅板に亜鉛が付着して、すぐに電流が流れなくなる。
- ウ Zn^{2+} が の向きに、 SO_4^{2-} が の向きにセロハンを通して移動し、長時間電流が流れ続ける。
- エ 陰イオンである SO_4^{2-} だけが、両水溶液間をセロハンを通して移動し、長時間電流が流れ続ける。

- (3) 次の文の①、②の()の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選べ。

硫酸銅水溶液を硫酸マグネシウム水溶液、銅板をマグネシウム板にかえて、同じ方法で実験を行うと、亜鉛板に①(亜鉛 ・ マグネシウム)が付着し、モーターは実験と②(同じ向き ・ 逆向き)に回転した。

- (4) (1)でプロペラが回転している間、水溶液中で減少しているイオンをすべて化学式で答えなさい。

- (5) この実験装置からセロハン膜をとり除いたところ、プロペラの回転はだんだん遅くなり止まった。次の文は、この結果について述べたものである。()にあてはまる文として最も適当なものを、下のア～エの中から1つ選びなさい。

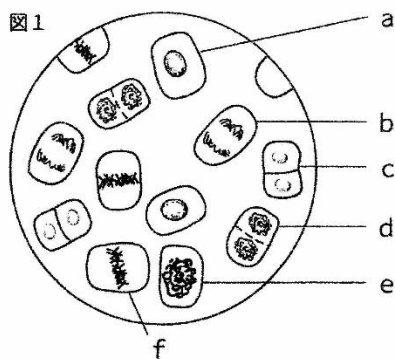
セロハン膜がとり除かれ2つの水溶液が混ざったことで、()反応が起こり、導線中での電子の移動がほとんどなくなったためと考えられる。

- ア 亜鉛原子と銅イオンの間で電子の受け渡しが起こり、亜鉛板上に銅が付着する
- イ 亜鉛原子と銅イオンの間で電子の受け渡しが起こり、銅板上に亜鉛が付着する
- ウ 銅原子と亜鉛イオンの間で電子の受け渡しが起こり、亜鉛板上に銅が付着する
- エ 銅原子と亜鉛イオンの間で電子の受け渡しが起こり、銅板上に亜鉛が付着する

問6 タマネギの根を用いて、次の手順で体細胞分裂の観察を行った。図1は根を顕微鏡で観察したときの様子を表したものである。

手順1 タマネギの根の先端部分を切り取り、Aある薬品に入れ、60℃の湯につけて1分間あたためた。

手順2 手順1で処理した根の先端をスライドガラスの上ののせ、B染色液をたらした後、プレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。



(1)下線部A,Bの名称を書きなさい。

(2)図の a～f を、a をはじめとして細胞分裂の順に並べなさい。

(3)手順1の作業をするのはなぜか、簡単に説明しなさい。

(4)タマネギの根が伸びるしくみについて述べた文として最も適当なものを次のア～エから選びなさい。

- ア 根全体にわたって均一に細胞が分裂し、分裂によって細胞の数がふえ、ふえた細胞のうち根元に近い部分の細胞のそれぞれが大きくなることによって根が伸びる。
- イ 根全体にわたって均一に細胞が分裂し、分裂によって細胞の数がふえ、ふえた細胞は大きくなり、細胞の数が増えることだけによって根が伸びる。
- ウ 根の先端に近い部分で細胞が分裂し、分裂によって細胞の数がふえ、ふえた細胞のそれぞれが大きくなることによって根が伸びる。
- エ 根の先端に近い部分で細胞が分裂し、分裂によって細胞の数がふえ、ふえた細胞は大きくなり、細胞の数が増えることだけによって根が伸びる。

(5)タマネギの染色体数は16本であるが、細胞分裂の途中でふえたり減ったりする。細胞一つあたりの染色体の数が16本になっているものを図1の a～f からすべて選びなさい。また、dは完全に分かれていない状態とする。

(6)次の文の①に当てはまる言葉を漢字3字で答えなさい。

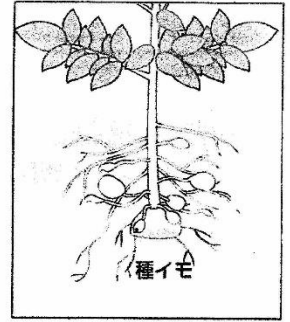
生物の形や性質などの特徴を決定つけるのは染色体の中にある(①)である。

問7 次のS藤さんとO山内さんの会話を読んで、あとの各問いに答えなさい。

S藤さん: O山内さんからもらったジャガイモの種いもを土に植えたら、芽が出て花が咲いてたくさんのいもがとれたよ。

O山内さん: ジャガイモの種いもは種子ではないけれど、新しいいもをつくることができるんだ。こういうふえ方を栄養生殖というんだよ。

S藤さん: ジャガイモは種子を作らないのかな。



O山内さん: 種子もつくるよ。でも、S藤さんは種いもからふやしたね。ジャガイモは、体細胞分裂によって新しい個体をつくる(①)生殖と、生殖細胞によって新しい個体をつくる(②)生殖の両方ができるんだ。

S藤さん: アメーバやミカヅキモが(①)生殖によって、分裂して新しい個体をつくることを勉強したよ。ジャガイモの種子を使うことはないのかな。

O山内さん: 新しい品種をつくる時には種子を使うよ。この技術は農業の分野で応用されているんだ。実は、ジャガイモのように①、②の両方の生殖を行っているのは植物だけではないんだ。例えばミジンコはカニやエビのなかまの甲殻類で、通常は雌のみで生活していて、雌のみで増殖することで有名な生物なんだ。

S藤さん: 雌のみで増殖できるなら雄が生まれるのはどんなときなのかな。

O山内さん: A環境が変化し、えさの不足、過密、日照時間の減少など、生存条件が悪くなると、その環境ストレスが引き金となって、雄のミジンコが生まれるような遺伝子制御機構を持っているんだ。

(1)文中の①、②にあてはまる言葉を書きなさい。

(2)生殖細胞ができるときに行われる細胞分裂は体細胞分裂とくらべてどのような点が特別なのか「体細胞分裂」「染色体」という用語を用いて簡単に説明しなさい。

(3)下線部Aより、生存条件が悪くなるとなぜ雄のミジンコが生まれるのだろうか。「遺伝子」「多様性」という用語を用いて考えて書きなさい。

(4)①の生殖方法は農作物の大きさや形、味などの品質をそろえるために利用されている。この理由を「染色体」「形質」という言葉を使って簡単に説明しなさい。

問8 次の文章の①、②は19世紀ごろ、メンデルがエンドウを用いて行った実験について述べたものである。また、③は、メンデルが示した遺伝の規則性があてはまる例として、ある動物の毛色の遺伝について述べたものである。これらについて、あとの問いに答えなさい。

① エンドウの種子には、丸い種子としわのある種子がある。丸い種子をつくる純系のエンドウの花粉を、しわのある種子をつくる純系のエンドウのめしべに受粉させたところ、できた多数の種子はすべて丸い種子であった。

② ①でできた丸い種子をまいて育てたエンドウを自家受粉させたところ、できた多数の種子は、丸い種子としわのある種子の両方であった。

③ ある動物の毛色には、茶色と黒色がある。毛色を茶色にする遺伝子をB、黒色にする遺伝子をbとし、遺伝子B、b以外の遺伝子による毛色への影響はないものとする、毛色についての遺伝はエンドウの種子の形の遺伝と同様に考えることができる。毛色が茶色の純系の個体と、毛色が黒色の純系の個体から生まれた子の毛色はすべて茶色になることが知られている。

(1) 図1は、しわのある種子をつくる純系のエンドウの受粉前の花である。次の文章の(①)、(②)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを次のア～カから選びなさい。

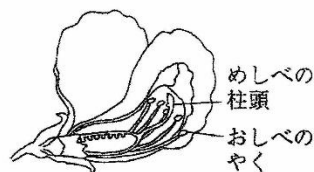


図1

エンドウの種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとする~~と~~、図1の胚珠に含まれる卵細胞の遺伝子は(①)であると考えられる。なお、①のかけ合わせを確実に行うためには、適切な時期にこの花の(②)をとり除いておくといふ。

- | | | | |
|----------|-----------|----------|-----------|
| ア 1: A a | 2: おしべのやく | イ 1: a a | 2: おしべのやく |
| ウ 1: a | 2: おしべのやく | エ 1: A a | 2: めしべの柱頭 |
| オ 1: a a | 2: めしべの柱頭 | カ 1: a | 2: めしべの柱頭 |

(2) ②でできた種子についての説明として最も適するものを次のア～エから選びなさい。

- ア 丸い種子の数はしわのある種子の数の約2倍である。
- イ 同じさやの中にある複数の種子は同じ形質である。
- ウ 種子の形質は2種類であるが、遺伝子の組み合わせは4種類であると考えられる。
- エ 約半数の種子は、遺伝子の組み合わせが親と同じであると考えられる。

- (3) 図2のP、Q、Rは、遺伝子の組み合わせがそれぞれ異なるエンドウの種子を示している。Pはしわのある種子をつくる純系の種子であり染色体は aa と表す。QとRはどちらも丸い種子であるが、どちらかが純系の種子であり、他方は純系の種子でないこと、染色体は Aa か AA ということはわかっているが特定はできていない。次の文章は、丸い種子をつくる純系の種子を特定するためのかけ合わせについて考察したものである。文中の(X)には適する数字を、(Y)には適する記号をそれぞれ書きなさい。また、(Z)にあてはまる内容を、前後の語句につながるように「割合」という語句を用いて書きなさい。参考のかけ合わせの考え方を例にして考えなさい。



図2

表は種子P、Q、Rから育てたエンドウによるかけ合わせを示している。

純系の種子が特定されていないため、かけ合わせ1～3のうち、かけ合わせ(X)以外の2つのかけ合わせはいずれも、2通りの結果が予想される。このことから、かけ合わせ(X)以外の2つのかけ合わせに共通する種子(Y)を用いてかけ合わせを行うことにより、純系の種子が特定できると考えられる。

表

かけ合わせ1	PとQ
かけ合わせ2	QとR
かけ合わせ3	PとR

参考：かけ合わせの考え方

	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

種子(Y)と残りの種子のうちの1つを用いてかけ合わせを行い、つくられる多数の種子について(Z)ということが確認できれば、かけ合わせに用いなかった種子が丸い種子をつくる純系の種子であると特定できる。

- (4)③の動物のある両親から子が複数生まれ、そのうち1匹の毛色は黒であり、他の1匹は茶色であった。次の文章は、これらの子の毛色から親の遺伝子の組み合わせについて考察したものである。文中の(①)、(②)に最も適するものをあとのア～エの中からそれぞれ一つずつ選び答えなさい。

子の毛色は、両親から一つずつ受け継いだ毛色の遺伝子によって決まるため、生まれた子の毛色から両親がもつ遺伝子を推測することができる。この両親の場合、毛色を黒にする遺伝子bについては(①)と判断でき、毛色を茶色にする遺伝子Bについては(②)と考えられることから、両親それぞれがもつ遺伝子の組み合わせが推測できる。

ア「どちらの親ももっている」

イ「一方の親は持っているが、もう一方の親はもっていない」

ウ「どちらの親ももっている」または「どちらか一方の親はもっている」のいずれかである

エ「どちらの親ももっていない」

ーお疲れ様でした。問題は以上です、最後まであきらめずに見直しをしてくださいー