

前期期末試験対策

中 3 理 科



ひまわりとミツバチ（座間ひまわり祭り）

氏名

問1 以下の問いに答えなさい。

(ア) すべての物質は、原子からできている。原子についての説明として誤っているものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

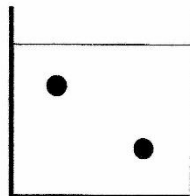
- 1: 原子核の大きさは、原子の大きさに比べてたいへん小さい。
- 2: 原子の種類は、原子中の陽子の数で決まる。
- 3: 原子核は陽子と電子からできている。
- 4: 電子の質量は、陽子の質量に比べてたいへん小さい。

(イ) 次の文は、陽イオンと陰イオンのでき方について述べたものである。〔 A 〕～〔 C 〕にあてはまる組み合わせとして、適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

原子は、〔 A 〕の電気をもつ電子を受けとったり、放出したりすることがある。電子を〔 B 〕と、+ (プラス) の電気を帯びた陽イオンになる。電子を〔 C 〕と、- (マイナス) の電気を帯びた陰イオンになる。

	A	B	C
1	+	受けとる	放出する
2	-	放出する	受けとる
3	+	放出する	受けとる
4	-	受けとる	放出する

(ウ) 図は、塩化銅水溶液のようすを表そうとしたものである。●は陽イオンを示している。陰イオンを○として、図にかき入れて完成させなさい。



(エ) スライドガラスの上に①溶液 A をしみこませたる紙をおき、図のように、中央に×印をつけた2枚の青色リトマス紙を重ね、両端をクリップで留めた。うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を青色リトマス紙のそれぞれの×印に少量つけたところ、②一方が赤色に変色した。両端のクリップに電源装置をつないで③電流を流した。次の i) ～ iii) の問いに答えなさい。



i) 下線部①について、溶液 A として適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 精製水
- 2: エタノール水溶液
- 3: 砂糖水
- 4: 食塩水

ii) 二重線部②について、青色リトマス紙を赤色に変色させたイオンとして、適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: H^+ 2: Cl^- 3: Na^+ 4: OH^-

iii) 波線部③について、電流を流したときのようなすについて、適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 赤色に変色した部分は陽極、陰極に向かって移動していった。
2: 赤色に変色した部分は陽極に向かって移動していった。
3: 赤色に変色した部分は陰極に向かって移動していった。
4: 赤色に変色した部分は移動しなかった。

問2 うすい塩酸をビーカーに 10 cm^3 入れ、BTB 溶液を数滴加えると、黄色になった。このビーカー内の水溶液に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を1滴ずつ加えながらよくかき混ぜたところ、ビーカー内の水溶液の色は、緑色になった。以下の問いに答えなさい。

(ア) こまごめピペットの持ち方として、適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。



(イ) BTB 溶液を数滴加えたとき、黄色になるものとして、適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: アンモニア水 2: 砂糖水 3: 食塩水 4: 食酢

(ウ) うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときに起こる化学変化を、化学反応式で表しなさい。

(エ) 緑色になったビーカー内の水溶液に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を加え続けると、ビーカー内の水溶液の色は青色になった。このとき、ビーカー内の水溶液中に最も多く含まれているイオンとして、適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 水素イオン 2: 塩化物イオン 3: ナトリウムイオン 4: 水酸化物イオン

問3 2つのビーカーに精製水を入れ、砂糖と食塩をそれぞれ溶かした。ところが、水溶液はいずれも無色透明であり、どちらに何を入れたかわからなくなってしまった。そこで、それぞれのビーカーにA、Bのラベルをはり、①、②の実験をした。以下の問いに答えなさい。

- ① A、Bをそれぞれ1滴ずつスライドガラスにとり自然に蒸発させると、いずれも白色の結晶が残った。
- ② 豆電球と電源装置を使って、A、Bに電流が流れるかどうか調べると、Aだけ電流が流れた。そこで、Aに銅板と亜鉛板を入れ電圧計をつなぐと、金属板の間に電圧が生じた。

(ア) A、B をそれぞれ蒸発皿に入れて強く加熱するとどうなるか。適するものを 1~4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: A、Bともにこげる。 2: Aは白色の結晶が残るが、Bはこげる。
3: Bは白色の結晶が残るが、Aはこげる。 4: A、Bともに白色の結晶が残る。

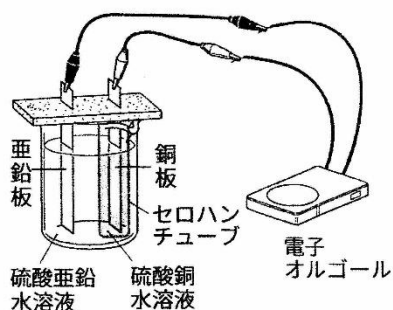
(イ) 銅板と亜鉛板をそれぞれうすい塩酸に入れると、亜鉛板がとけて、亜鉛板からは気体が発生したが、銅板では変化がなかった。そこで銅板と亜鉛板を重ね合わせて、うすい塩酸に入れるとどうなるか。適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 亜鉛板がとけて、銅板からも気体が発生する。
- 2: 亜鉛板がとけて、亜鉛板だけから気体が発生する。
- 3: 銅板がとけて、亜鉛板からも気体が発生する。
- 4: 銅板がとけて、銅板だけから気体が発生する。

(ウ) ②について、ピーカーに入れる溶液や金属板の組み合わせを変えた。電圧が生じるものとして、適するものを1~4から一つ選び、その番号を答えなさい。

	溶 液	金属板の組み合わせ
1	エタノールの水溶液	マグネシウムリボンと亜鉛板
2	砂糖水	亜鉛板と銅板
3	レモン汁	アルミニウム板と銅板
4	食塩水	銅板と銅板

問 4 硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液をセロハン膜で区切ってビーカーに入れ、硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を、硫酸銅水溶液に銅板を入れて電池をつくり、電子オルゴールをつないだ。以下の問いに答えなさい。



(ア) 図のような電池を何電池というか。適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: ボルタ電池 2: ダニエル電池
3: マンガン電池 4: 蓄電池

(イ) +極になる金属板について、適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 電流が流れたとき、+極になるのは亜鉛板であり、銅板に比べてイオンになりやすい。
2: 電流が流れたとき、+極になるのは亜鉛板であり、銅板に比べてイオンになりにくい。
3: 電流が流れたとき、+極になるのは銅板であり、亜鉛板に比べてイオンになりやすい。
4: 電流が流れたとき、+極になるのは銅板であり、亜鉛板に比べてイオンになりにくい。

(ウ) 電流が流れたとき、亜鉛板で起こる変化として、適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ 2: $\text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Zn} + 2\text{e}^-$
3: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ 4: $\text{Zn} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$

(エ) 実験後、硫酸銅水溶液の青色はどのように変化したか。適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 水溶液中の銅イオンの数が少なくなったから、青色が濃くなった。
2: 水溶液中の銅イオンの数が少なくなったから、青色がうすくなった。
3: 水溶液中の銅イオンの数が多くなったから、青色が濃くなった。
4: 水溶液中の銅イオンの数が多くなったから、青色がうすくなった。

(オ) 電流を流し続けると、それぞれの金属板の質量はどうなるか。適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

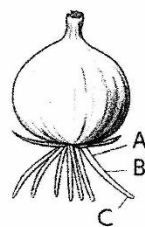
- 1: 亜鉛板と銅板のどちらも質量が減少する。
2: 亜鉛板と銅板のどちらも質量が増加する。
3: 亜鉛板は質量が減少し、銅板は質量が増加する。
4: 亜鉛板は質量が増加し、銅板は質量が減少する。

問5 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。

手順1 タマネギの根の先端部分を切り取り、うすい塩酸に入れ、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A、B、Cそれぞれの部分を別々のスライドガラスの上にのせ、酢酸カーミン溶液をたらし数分置く。

手順3 カバーガラスをかけ、その上にろ紙をのせる。ろ紙の上からカバーガラスを指で押す。



(ア) 手順1～3について、適するものを1～6から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 根をうすい塩酸につけることによって、細胞分裂を促進する。
- 2: 根をうすい塩酸につけることによって、ひとつひとつの細胞をはなれやすくする。
- 3: 酢酸カーミン溶液に浸すことによって、細胞分裂を促進する。
- 4: 酢酸カーミン溶液に浸すことによって、デンプンを青紫色に染め観察しやすくする。
- 5: 根を上から押しつぶすときには、カバーガラスを横にずらしながら押す。
- 6: 根を上から押しつぶすことによって、細胞膜がやぶれるので染色体が観察しやすくなる。

(イ) 次の文は、細胞分裂の前後における染色体のようすについて述べたものである。〔 a 〕、〔 b 〕にあてはまる語句は何か。適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

根などのからだをつくる細胞が分裂するとき、染色体が〔 a 〕されて、もとの細胞と〔 b 〕の染色体をもつ2個の細胞ができる。

	a	b
1	複製されてから2等分	同じ数
2	2等分されてから複製	同じ数
3	複製されてから2等分	異なる数
4	2等分されてから複製	異なる数

(ウ) 次の文は、観察から分かったことについて述べたものである。〔 a 〕、〔 b 〕にあてはまる語句は何か。適するものを1～4から一つ選び、その番号を答えなさい。

AとBの部分の細胞の大きさはほとんど同じだが、AとBの部分の細胞に比べてCの部分の細胞は〔 a 〕ことが分かった。また、Cの部分では、ひものような染色体が観察された。このことから、根は、〔 b 〕に近い部分で細胞分裂が起こり、その細胞が大きくなっていくことで、根が長くなることが分かった。

	a	b
1	大きい	根もと
2	大きい	先端
3	小さい	根もと
4	小さい	先端

問 6 ホウセンカの花粉を用いて【実験】を行った。実験についてよく読み、以下の問いに答えなさい。

【実験】

① 3枚のホールスライドガラス A～C を用意し、A には蒸留水、B には 8% ショ糖水溶液、C には 16% ショ糖水溶液をそれぞれ 1 滴ずつ落とした。

② 図 1 のように、ホウセンカの花粉を筆先につけて柄つき針でゆすり、①の A～C の上にまいた。

③ 図 2 のように、②の A～C を、水を入れたペトリ皿の中に置き、ふたをして一定温度に保った。

④ 花粉をまいてから 1 時間後に、顕微鏡で花粉のようすを観察したところ、図 3 のように、ひものような Y がのびているものがあった。

⑤ 観察した花粉のうち、図 2 の Y がのびたものについて、A～C ごとにその長さを測定して平均を求めた。その結果、Y の長さの平均が最も長いのは B、二番目に長いのは A、最も短いのは C であった。表は実験の結果をまとめたものである。

図 1

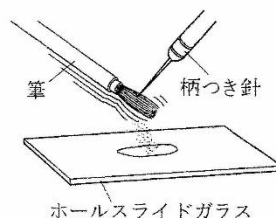


図 2

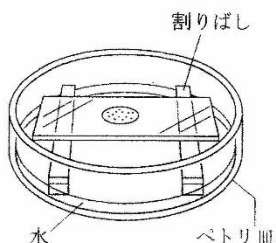
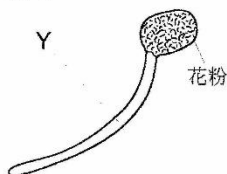


図 3



表

ホールスライドガラス	Y の長さ (平均)
A (蒸留水)	二番目に長い
B (8% ショ糖水溶液)	最も長い
C (16% ショ糖水溶液)	最も短い

(ア) めしべで受粉が起こる部分を特に何というか。適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

1: 柱頭 2: やく 3: 子房 4: 前葉体

(イ) 図 3 の Y を何というか。名称を書きなさい。

(ウ) 【実験】の結果からわかることとして、適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 実験するときの温度が低いと、Y はのびない。
- 2: ショ糖水溶液の濃度が高いほど、Y の長さは長くなる。
- 3: ショ糖が溶けていなくても Y はのびる。
- 4: それぞれの花粉からのびる Y は、すべて同じ方向に向かったのびる。

問 7 細胞分裂について、以下の問いに答えなさい。

(ア) 次の A～G の各文は、植物細胞または動物細胞の体細胞分裂に見られる一般的な現象の一部を記述したものである。A～G の各文のうちから植物細胞の分裂と関係ないものを除き、植物細胞の分裂過程の順番に並べ、記号で答えなさい。ただし、C をはじめとすること。

- A 染色体が細胞の中央に並ぶ
- B 細胞の体積が回復する
- C 細い糸状の染色体が太い染色体に変わる
- D 細胞質の分裂が完了する
- E 細胞の中央部にしきりが形成される
- F 細胞の中央部が外側から内側へくびれる
- G 染色体が割れ目から分かれて両極へ移動する

(イ) (ア) の A～G の各文のうちから、動物細胞では見られない現象を選び、記号で答えなさい。また、その現象がなぜ見られないかを「細胞のつくり」に関連させて説明しなさい。

(ウ) 図 1～2 は、1 回の細胞分裂が進行するとき見られる、細胞 1 個あたりの DNA 量（重さ）の変化を示したグラフである。図 1 と図 2 が示す細胞分裂は、何と呼ばれる分裂か。それぞれ答えなさい。

図 1

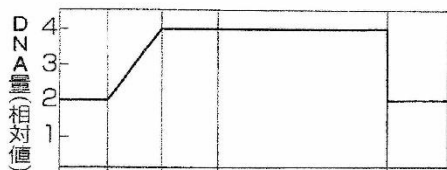
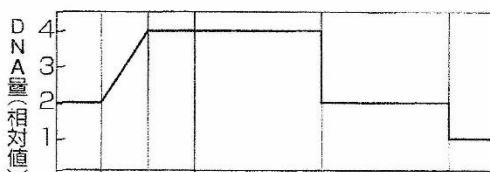


図 2

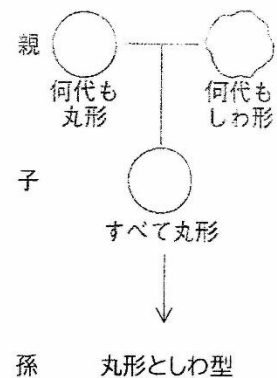


(エ) (ウ) の図 2 が示す細胞分裂は、次の a～d のうち、いつ見られるか。適するものをあとの 1～6 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- a メダカの受精卵が細胞分裂をくり返し、細胞の数をふやすとき。
- b カエルの雄が精子をつくるとき。
- c ゾウリムシのからだが 2 つに分かれてふえるとき。
- d ヒトの皮膚の表面近くの部分（上皮組織）で、活発に細胞分裂が行われるとき。

- 1: a～d すべてで見られる。
- 2: a～d すべてで見られない。
- 3: a のときだけ見られる。
- 4: b のときだけ見られる。
- 5: c のときだけ見られる。
- 6: d のときだけ見られる。

問 8 丸形の種子をつくる純系のエンドウと、しわ型の種子をつくる純系のエンドウを交配させると、できた種子はすべて丸形になった。このときできた子を育てて自家受粉させると、孫の種子には丸形としわ型の両方ができた。 以下の問いに答えなさい。ただし、丸形の種子をつくる遺伝子を A、しわ型の種子をつくる遺伝子を a とする。



(ア) 次の文章の〔 a 〕～〔 c 〕にあてはまる語句は何か。適するものを 1～6 から一つ選び、その番号を答えなさい。

エンドウの種子の丸形としわ型のように、どちらか一方にしか現れない、対をなす形質を〔 a 〕という。この実験で、子に現れた丸形の形質を〔 b 〕、しわ型のように子に現れない形質を〔 c 〕という。

	a	b	c
1	顕性形質	潜性形質	対立形質
2	潜性形質	対立形質	顕性形質
3	対立形質	顕性形質	潜性形質
4	顕性形質	対立形質	潜性形質
5	潜性形質	顕性形質	対立形質
6	対立形質	潜性形質	顕性形質

(イ) 下線部について、この実験でできる孫の種子の遺伝子の組み合わせを A、a の記号を用いてすべて答えなさい。

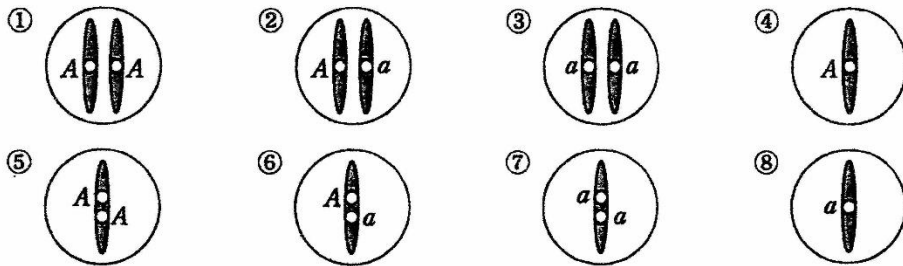
(ウ) 孫の種子は全部で 360 個できた。このうち、丸形の種子は何個と考えられるか。適するものを 1～4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 90 個 2: 120 個 3: 180 個
4: 240 個 5: 270 個 6: 300 個

(エ) 孫から 2 個体を選んでかけ合わせた結果、次の代の種子の形が、i)、ii) のような比になった場合、選んだ 2 個体の遺伝子の組み合わせをそれぞれ答えなさい。

- i) 丸形：しわ形 = 3：1
ii) 丸形：しわ形 = 0：1

(オ) エンドウの種子の形が w 丸いもの と、x しわのもの を親としてかけ合わせると、次の代の種子の形は、y 丸いもの と z しわのもの が 1:1 であった。これについて、次の i)、ii) の問いに答えなさい。
①～⑧は、染色体と遺伝子の模式図である。



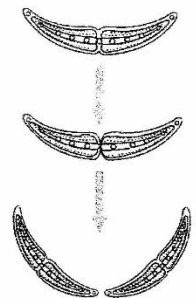
i) 波線部 Y、Z の各個体の染色体と遺伝子の模式図はどのようになるか。適するものを 1～8 からそれぞれ一つ選び、その番号を答えなさい。

ii) 波線部 W の個体からできる生殖細胞の染色体と遺伝子の模式図はどのようになるか。適するものを 1～8 から すべて 選び、その番号を答えなさい。

問 9 以下の各問いに答えなさい。

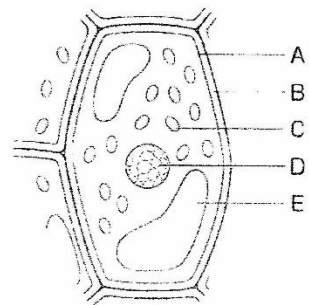
(ア) 図は、ミカヅキモがふえるようすを表している。このようなふえ方は無性生殖と呼ばれる。無性生殖の特徴として、適するものを 1～4 から一つ選び、その番号をえなさい。

- 1: 無性生殖は、植物だけにみられる。
- 2: 無性生殖では、子は親と同じ遺伝子をもっている。
- 3: 無性生殖では、減数分裂が行われる。
- 4: 無性生殖を行う生物は、有性生殖を行わない。

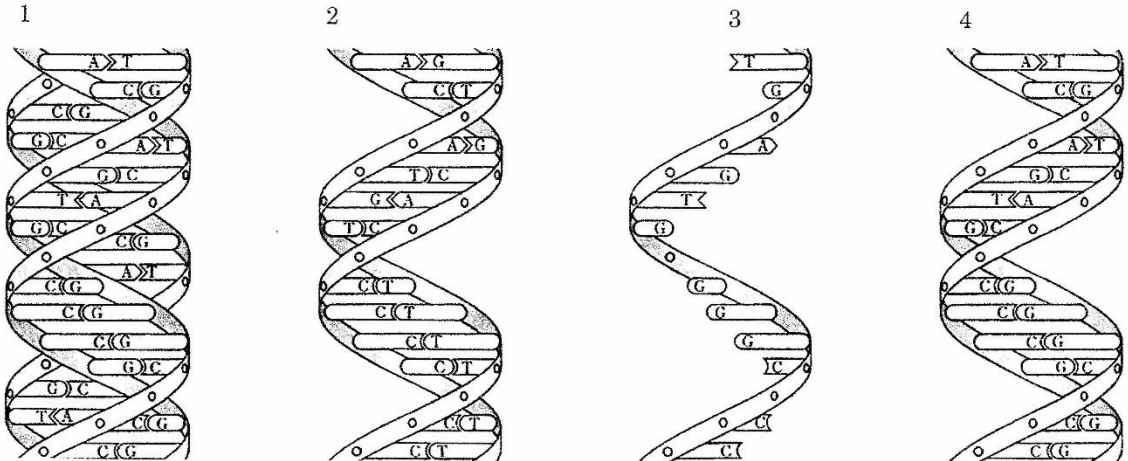


(イ) 図は、植物の細胞の模式図である。A～E の説明として、適するものを 1～5 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: A は、からだを支えるはたらきをしている。
- 2: B のつくりは、動物細胞でも見られる。
- 3: C の部分で、物質の貯蔵をしている。
- 4: D の中に染色体がおさまっている。
- 5: E の部分で、光合成を行う。



(ウ) DNA は、塩基と糖とリン酸からなるヌクレオチドが多数連なって結合し、2重らせん構造をしている。DNA の構造を正しく表している図はどれか。適するものを1~4 から一つ選び、その番号を答えなさい。



(エ) ある生物の組織から抽出した DNA について、これを構成する4種の塩基 (A・T・G・C) の割合 (塩基組成) を調べたところ、A (アデニン) の割合が26%を占めていた。T (チミン)、G (グアニン) の占める割合はそれぞれ何%となるか。

(オ) 生物によって DNA の塩基組成の割合は異なるが、次の1~5の中には、生物の種に関わらず一定の値を示すものが含まれている。それはどれか。1~5 から すべて選び、その番号を答えなさい。

1: $\frac{C}{G}$	2: $\frac{C}{A}$	3: $\frac{A+T}{G+C}$	4: $\frac{T+C}{A+G}$	5: $\frac{T+G}{T+C}$
------------------	------------------	----------------------	----------------------	----------------------

(カ) ヒトの生殖細胞1個に含まれる塩基の数はおよそ30億対である。次のうち、内容が正しいものを1~4 から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1: 全塩基配列のうち、遺伝子として働いているのはごく一部である。
- 2: 全塩基配列のうち、約半分の領域が遺伝子として働いている。
- 3: 全塩基配列のうち、ほとんどすべてが遺伝子として働いている。
- 4: 全塩基配列のうち、すべてが遺伝子として働いている。

問 10 次の(ア)～(オ)の文は、下線部①～⑤のすべてが正しいか、1か所が間違っている。すべてが正しければ⑥、間違っていればその番号を答えなさい。

(ア) 植物の細胞に見られる緑色のつくりを ①葉緑体 という。植物は、葉緑体で光のエネルギーを利用して、水と二酸化炭素からデンプンなどの養分と酸素をつくる ②光合成 を行う。根から吸収した水や水にとけた養分が通る管を ③道管 という。植物の表皮にある ④孔辺細胞 から、水が水蒸気となって出ていく現象を ⑤蒸散 という。

(イ) 地震そのものの規模を表す尺度を ①マグニチュード といい、地震が発生したときに起こる2種類のゆれのうち、あとから伝わる大きなゆれを ②主要動 という。地層が横方向から押し縮める向きに力を受け、波打ったように変形したものを ③断層 といい、地層が堆積した当時の ④環境 を知る手がかりとなる化石を示相化石という。マグマが冷えてできた岩石のうち、深成岩は ⑤等粒状組織 というすべて大きな鉱物でできたつくりをしている。

(ウ) 光が、種類の異なる透明な物質にななめにすすむとき、物質の境界面で曲がることを屈折という。光が水中やガラス中から空気中に進むとき、光が ①屈折 せずにすべて反射する現象を全反射という。磁力がはたらく空間を ②磁界 といい、コイルの中の磁界を ③変化 させると、コイルに ④電圧 が生じて電流が流れる現象を電磁誘導という。このときに、コイルに流れる電流を ⑤誘導電流 という。

(エ) 1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を ①分解 という。2種類以上の原子が結びついてできている物質を ②化合物 といい、銅と酸素が結びついてできた化合物を ③酸化銅 という。酸化物から酸素がうばわれる化学変化を ④還元 という。化学変化の前後では、物質全体の質量は変化しない ⑤分離の法則 が成り立つ。

(オ) ①雲量が2～9 のときの天気は、晴れである。寒気が暖気を押し上げながら進む寒冷前線は、②せまい範囲 に強いにわか雨をもたらす。空気中の水蒸気が ③凝結 し、水滴に変わるときの温度を ④露点 といい、露点を調べることは大気の様子を知る手がかりとなる。日本付近をふくむ中緯度帯の上空では、一年中強い西風である ⑤偏西風 がふいている。