

[1] 発根したタマネギを用いて細胞分裂のようすを光学顕微鏡で観察した。図1はタマネギを、図2は観察した3種類の細胞を模式的に示したものである。下の問い(問1~5)に答えよ。

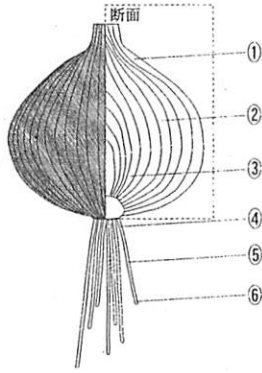


図1

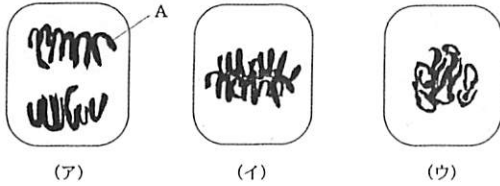


図2

問1 タマネギの細胞分裂のようすを観察するのに最も適している部分を、図1の①~⑥のうちから一つ選べ。

問2 図2のAの名称は何か。最も適当なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。

- ① 細胞膜 ② 細胞壁 ③ 葉緑体 ④ 核 ⑤ 染色体 ⑥ 液胞

- 1 -

問3 図2のAを観察するために用いた試薬は何か。最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

- ① BTB液 ② 酢酸オルセイン液 ③ ヨウ素液 ④ ベネジクト液

問4 図2のAについて述べた次の①~⑤の文のうち、誤りを含むものをすべて選べ。

- ① 生物の種類に関係なく、1つの細胞に含まれるAの数は同じである。  
 ② 体細胞分裂をする場合、Aの数は細胞分裂の前後で変化しない。  
 ③ Aには、生物の形質を決める遺伝子が含まれている。  
 ④ 卵や精子などの生殖細胞が持つAの数は、体細胞のAの数と同じである。  
 ⑤ 多細胞生物では、1個体中の1つの体細胞に含まれるAの数は、からだのどの部分の体細胞でも同じである。

問5 図2の(ア)~(ウ)は、細胞分裂の異なる時期を示している。細胞分裂の順に正しく並べたものはどれか。次の①~⑥のうちから一つ選べ。

- ① (ア) → (イ) → (ウ)  
 ② (ア) → (ウ) → (イ)  
 ③ (イ) → (ア) → (ウ)  
 ④ (イ) → (ウ) → (ア)  
 ⑤ (ウ) → (ア) → (イ)  
 ⑥ (ウ) → (イ) → (ア)

[2] 生殖の方法には、無性生殖と有性生殖がある。生殖に関する次の問い(問1・2)に答えよ。

問1 生殖について述べた次の①~⑤の文のうち、誤りを含むものを一つ選べ。

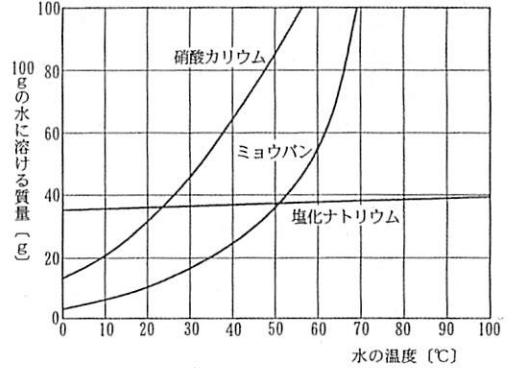
- ① 無性生殖は、親の体が分裂したり一部が分かれたりして新しい個体をつくる生殖方法である。  
 ② 無性生殖をおこなうと、子どもは親と同じ遺伝子を受けつぐので、子どもは親と同じ形質になる。  
 ③ ジャガイモは無性生殖でも有性生殖でもどちらでも増えることができる。  
 ④ ミカヅキモは無性生殖で増えることができる。  
 ⑤ さし木を利用して植物を増やす方法は、有性生殖の方法の一つである。

問2 無性生殖をおこなうことができる動物を、次の①~⑤のうちからすべて選べ。

- ① ミミズ ② アメーバ ③ カエル ④ ソウリムシ ⑤ サケ

- 2 -

[3] 次の図は、100gの水に溶ける塩化ナトリウム、ミョウバン、硝酸カリウムの3種類の物質の質量と水の温度の関係を表したものである。これについて、下の問い(問1~3)に答えよ。



問1 40℃の水200gに硝酸カリウムを160g加えたところ、一部は溶けずに残った。すべての硝酸カリウムを溶かすためには、同じ温度の水を少なくとも何g加えればよいか。最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。ただし、40℃の水100gに硝酸カリウムは64g溶けるものとする。

- ① 50g ② 100g ③ 150g ④ 200g ⑤ 250g

問2 塩化ナトリウム、ミョウバン、硝酸カリウムの3種類の物質を、それぞれ50℃で100gの水に飽和させた。それぞれの飽和水溶液を20℃まで冷やしたとき、生じる結晶の質量が多いものから順に並べたものはどれか。最も適当なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。

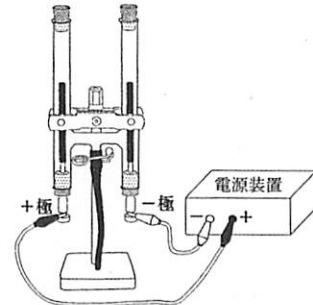
- ① 塩化ナトリウム > ミョウバン > 硝酸カリウム  
 ② 塩化ナトリウム > 硝酸カリウム > ミョウバン  
 ③ ミョウバン > 塩化ナトリウム > 硝酸カリウム  
 ④ ミョウバン > 硝酸カリウム > 塩化ナトリウム  
 ⑤ 硝酸カリウム > 塩化ナトリウム > ミョウバン  
 ⑥ 硝酸カリウム > ミョウバン > 塩化ナトリウム

問3 20℃の水200gにミョウバンを40g加えたところ、一部は溶けずに残った。すべてのミョウバンを溶かすためには、少なくとも水の温度を何℃にすればよいか。最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

- ① 25℃ ② 35℃ ③ 45℃ ④ 55℃

- 3 -

[4] 次の図のような電気分解の装置を用いて、水酸化ナトリウム水溶液の電気分解をおこなったところ、両方の極から気体が発生した。これについて、下の問い(問1~4)に答えよ。



問1 +極に発生した気体についての記述として最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 特有の刺激臭を持つ気体で、水溶液はアルカリ性を示す。  
 ② 空気より重い気体で、石灰水を白くにごらせる。  
 ③ 無色無臭の気体で、他の物質が燃えるのを助ける。  
 ④ 黄緑色の有毒な気体で、殺菌・漂白作用がある。  
 ⑤ 無色無臭の気体で、水に溶けにくくもっとも軽い。

問2 -極に発生した気体を別の方法でつくるにはどうすればよいか。最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

- ① 石灰石にうすい塩酸を加える。  
 ② 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混合して加熱する。  
 ③ 二酸化マンガンをオキシドールを加える。  
 ④ 亜鉛にうすい硫酸を加える。

問3 +極と-極に発生した気体の体積はどのような関係になっているか。最も適当なものを、次の①~③のうちから一つ選べ。

- ① +極に発生した気体の体積の方が大きい。  
 ② -極に発生した気体の体積の方が大きい。  
 ③ +極と-極に発生した気体の体積は等しい。

- 4 -

問4 同じ装置を用いて水酸化ナトリウム水溶液のかわりに、塩化銅水溶液の電気分解をおこなうとき、一極でどのような変化が起こるか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 無色無臭で、他の物質が燃えるのを助ける気体が発生する。
- ② 黄緑色で殺菌・漂白作用がある有毒な気体が発生する。
- ③ 無色無臭で、水に溶けにくくもともと軽い気体が発生する。
- ④ 電線や硬貨に使われている赤みをおびた金属が生成する。
- ⑤ 食器などに使われている銀白色の金属が生成する。

[5] 次の表は、5.4億年前からの地質時代とその地質時代のおもな植物化石を表したもので、写真1～3は動物化石の写真である。これについて下の問い(問1～7)に答えよ。

地質時代	A	B	C
年代	5.4億年前～	2.45億年前～	6500万年前～
主な植物化石	シダ	イチョウ	メタセコイヤ



問1 表中のA～Cに入る地質時代の組合せとして正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	A	B	C
①	古生代	中生代	新生代
②	古生代	新生代	中生代
③	中生代	古生代	新生代
④	中生代	新生代	古生代
⑤	新生代	古生代	中生代
⑥	新生代	中生代	古生代

- 5 -

問2 写真1～3の化石の名前の組合せとして正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	写真1の化石	写真2の化石	写真3の化石
①	アンモナイト	サンヨウチュウ	ゾウの歯
②	アンモナイト	ゾウの歯	サンヨウチュウ
③	サンヨウチュウ	アンモナイト	ゾウの歯
④	サンヨウチュウ	ゾウの歯	アンモナイト
⑤	ゾウの歯	アンモナイト	サンヨウチュウ
⑥	ゾウの歯	サンヨウチュウ	アンモナイト

問3 写真1～3の化石は表中のA～Cのどの地質時代のものか。正しいものの組合せを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	写真1の化石	写真2の化石	写真3の化石
①	A	B	C
②	A	C	B
③	B	A	C
④	B	C	A
⑤	C	A	B
⑥	C	B	A

問4 写真2の化石と同じ地質時代の化石を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① ピカリヤ ② チラノサウルス ③ フズリナ ④ デスマスチルス

問5 写真3は海で生活していた生物の化石であるが、ヒマラヤ山脈の標高3000m以上にある地層の中からも発見される。この理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① この生物が生きていた頃は、地球が非常に暖かく、氷河がなかったので、高い山が連なるヒマラヤ山脈の上まで海であったから。
- ② この生物が生きていた頃に起こった大きな津波により、海の生物が高い山が連なるヒマラヤ山脈に運ばれたから。
- ③ この化石を含む地層は海でできたが、その後、プレートの動きにより地層が押し上げられてヒマラヤ山脈ができたから。
- ④ この化石を含む地層は海でできたが、その後、火山活動によって地層が押し上げられてヒマラヤ山脈ができたから。

- 6 -

問6 写真1の化石を含む岩石をつくる粒の大きさはすべて0.06mm以下であった。この岩石名は何か。次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① れき岩 ② 砂岩 ③ 泥岩 ④ チャート

問7 次の文中のX～Zに当てはまる語句の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。

海の底や湖の底などにたまった砂や泥が長い年月の間に固まってできた岩石を(X)という。またマグマが冷えて固まった岩石を(Y)という。(Y)の中で、地表や地表近くで固まった岩石を(Z)という。

	X	Y	Z
①	堆積岩	火成岩	火山岩
②	堆積岩	火成岩	深成岩
③	火成岩	堆積岩	火山岩
④	火成岩	堆積岩	深成岩

[6] 電流が磁界の中で受ける力を調べるために、U字型磁石、太い銅線、電熱線、電源装置などを用いて図1のような実験装置をつくった。なお、太い銅線はブランコのように動くことができる。次のページの問い(問1～4)に答えよ。

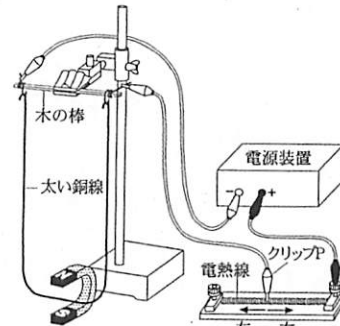


図1

- 7 -

問1 U字型磁石の磁界の向きを、次の①、②のうちから一つ選べ。

- ① NからS ② SからN

問2 図1の実験装置に電流を流すと、太い銅線が動いた。太い銅線を流れる電流の向きと、この銅線が動いた向きはそれぞれ図2のa～dのどれか。その組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	電流の向き	銅線が動いた向き
①	a	c
②	a	d
③	b	c
④	b	d

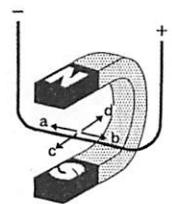


図2

問3 図3のように、図1の実験装置のU字型磁石のN極とS極を入れ替え、電流を問2と逆向きに流すと、太い銅線が動いた。太い銅線を流れる電流の向きと、この銅線が動いた向きはそれぞれ図3のア～エのどれか。その組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	電流の向き	銅線が動いた向き
①	ア	ウ
②	ア	エ
③	イ	ウ
④	イ	エ

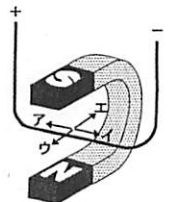


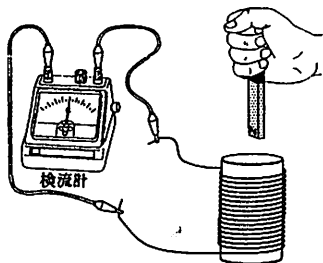
図3

- 8 -

問4 太い銅線に流れる電流を大きくするには、図1の電熱線上のクリップPを左右どちらに動かせばよいか。そのとき、銅線にはたらく力の大きさはどうなるか。正しいものの組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	クリップPの移動方向	銅線にはたらく力
①	右	大きくなる
②	右	小さくなる
③	左	大きくなる
④	左	小さくなる

[7] 磁石とコイルで電流が発生することを調べるために、棒磁石、検流計、コイルなどを用いて図のような実験装置をつくった。コイルの上端に、棒磁石のN極を近づけたところ検流計の針が右に振れることがわかった。これについて、下の問い(問1～3)に答えよ。



問1 検流計の針が左に振れる場合はどれか。正しいものを、次の①～⑤のうちからすべて選べ。

- ① 棒磁石のN極を下にして、コイルの上端から棒磁石のN極を遠ざけた場合。
- ② 棒磁石のS極を下にして、コイルの上端から棒磁石のS極を遠ざけた場合。
- ③ 棒磁石のS極を下にして、コイルの上端に棒磁石のS極を近づけた場合。
- ④ 棒磁石のN極を下にしてコイルの中に入れた状態から、上に引き上げた場合。
- ⑤ 棒磁石のS極を下にしてコイルの中に入れた状態から、上に引き上げた場合。

- 9 -

問2 コイルに発生する電流が大きくなり、検流計の針が大きく振れる場合はどれか。次の①～④のうちからすべて選べ。

- ① コイルの巻き数を少なくする。
- ② コイルの巻き数を多くする。
- ③ 棒磁石をゆっくり動かす。
- ④ 棒磁石を速く動かす。

問3 次の文中のX、Yに当てはまる語句の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。

磁石やコイルを動かすと、コイルのまわりの磁界が変化してコイルに電流が流れる。この現象を利用して電気エネルギーを生み出す機器を(X)といい、そのエネルギーの単位は(Y)が用いられる。

	X	Y
①	モーター	ニュートン
②	モーター	ジュール
③	発電機	ニュートン
④	発電機	ジュール

- 10 -

[8] 次の問い(問1～8)に答えよ。ただし、答えはそれぞれ①～④のうちから最も適当なものを一つ選べ。

問1 同じ抵抗値をもつ2つの抵抗がある。2つの抵抗を直列につないだ合成の抵抗値は、並列につないだ合成の抵抗値の何倍か。

- ①  $\frac{1}{4}$ 倍    ②  $\frac{1}{2}$ 倍    ③ 2倍    ④ 4倍

問2 一辺の長さが5cmで1000gの立方体の物体が平らな机の上に置かれている。このとき机にかかる圧力はいくらか。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。

- ① 0.25 N/cm<sup>2</sup>    ② 0.40 N/cm<sup>2</sup>    ③ 2.5 N/cm<sup>2</sup>    ④ 4.0 N/cm<sup>2</sup>

問3 有機物に分類されないものはどれか。

- ① プロパンガス    ② 二酸化炭素    ③ 砂糖    ④ 石油

問4 加熱すると簡単に分解するものはどれか。

- ① 水    ② 酸化銀    ③ 塩化ナトリウム    ④ 硫化鉄

問5 光合成を行うときに必要でないものはどれか。

- ① 酸素    ② 二酸化炭素    ③ 水    ④ 光

問6 目に入る光の量を調節するものはどれか。

- ① 網膜    ② 水晶体(レンズ)    ③ 虹彩    ④ うずまき管

問7 地震の規模はM(マグニチュード)で表し、M4の地震で放出されるエネルギーは、M3の地震の何倍か。

- ① 2倍    ② 8倍    ③ 32倍    ④ 128倍

問8 天球上を太陽が通る黄道にある12個の星座のうち、京都で夏の夕方、南の空に見えるのは何座か。

- ① しし座    ② さそり座    ③ みずがめ座    ④ おうし座

- 11 -