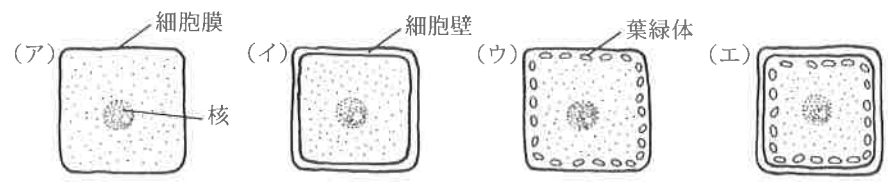


理科

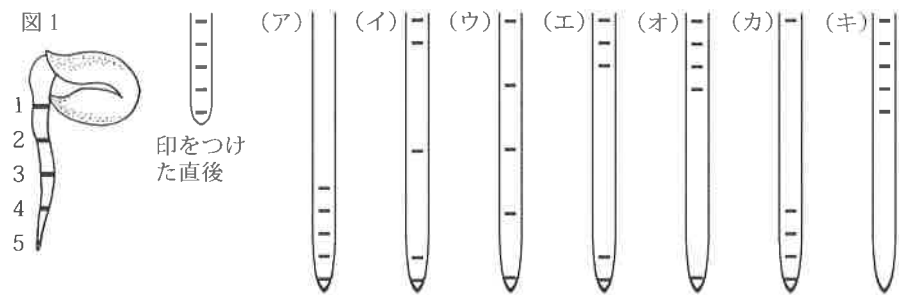
制限時間45分 60点満点

1 ソラマメの根の成長について調べた実験について、次の各問に答えなさい。

(1) ソラマメの根の細胞の模式図として最も適しているものを、次の(ア)～(エ)より選び、記号で答えよ。



(2) 図1のように2cm程発芽したソラマメの根に等間隔に印をつけて、暗所に置き常温で成長を続けさせた。このまま成長を続けると印の位置はどのように変化するか、正しいものを次の(ア)～(キ)より選び、記号で答えよ。

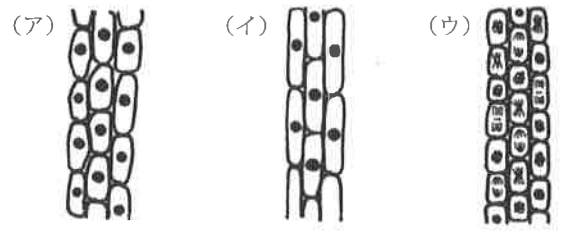
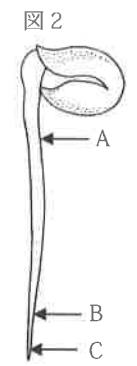


(3) 暗所で成長させたソラマメの根の1本から図2のA, B, Cの部分を取り取り、処理1～3を行ったところ、(ア)～(ウ)のような細胞が観察された。(ア)～(ウ)は、それぞれA, B, Cのどの区間の細胞をスケッチしたものか、正しい組み合わせを表の①～⑥より選び、番号で答えよ。なお、(ア)～(ウ)のスケッチは同じ倍率のもとで行った。

処理1 A, B, Cの切片をうすい塩酸の入った試験管に入れて約60℃のお湯で1分間温めた。

処理2 A, B, Cの切片を試験管から取り出して水洗いし、それぞれスライドガラスにのせ、酢酸オルセイン溶液を1滴ずつ落とした。

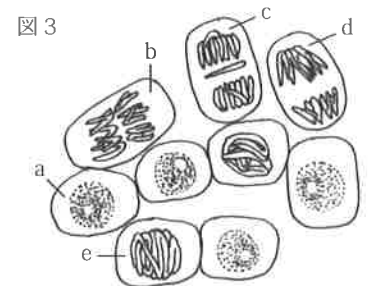
処理3 数分後にA, B, Cの切片にそれぞれカバーガラスをかけ、ろ紙をかぶせカバーガラスをずらさないように真上から切片を押しつぶし、プレパラートを作成した。それぞれのプレパラートを顕微鏡で観察しスケッチした。



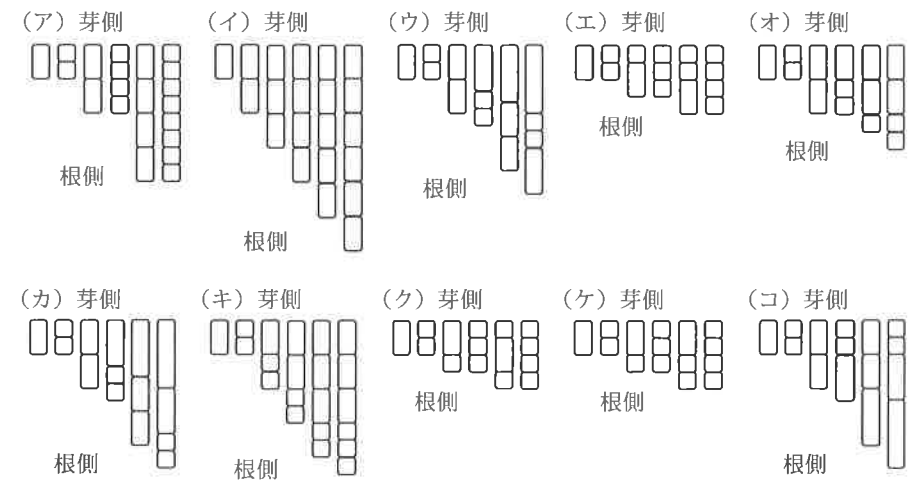
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
| A | ア | ア | イ | イ | ウ | ウ |
| B | イ | ウ | ア | ウ | ア | イ |
| C | ウ | イ | ウ | ア | イ | ア |

(4) (3)の下線部の処理を行う目的を細胞分裂の停止のほかにもう一つ答えよ。

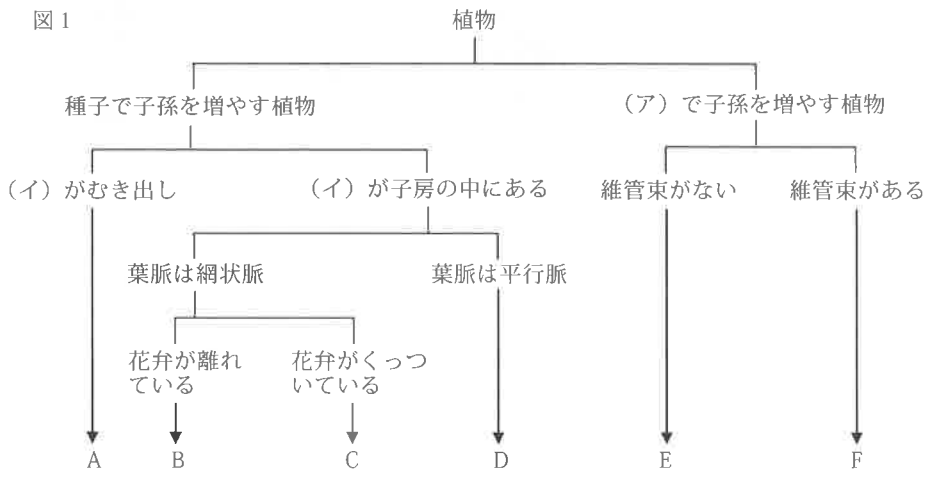
(5) 図3は(3)の(ウ)のプレパラートを高倍率で観察しスケッチしたものである。細胞a～eを細胞分裂の過程を表す順に並べよ。ただし、aを先頭とする。



(6) ソラマメの根の成長点における細胞の変化を表現したものとして、最も適しているものを、次の(ア)～(コ)より選び、記号で答えよ。各々の図において時間は左から右に経過している。



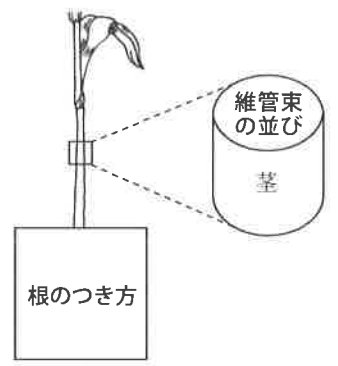
2 図1は陸上で生活する植物を各々の特徴により分類したものである。次の各問に答えなさい。



- (1) (ア), (イ)に入る分類上の特徴をそれぞれ答えよ。
- (2) 図1のAおよびFとして適当なグループ名を答えよ。
- (3) バラ・イヌワラビ・イネは図1のA～Fのどれに分類されるか、正しいものを表の①～⑩より1つ選び、番号で答えよ。

| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| バラ | A | A | A | B | B | B | C | C | C | C |
| イヌワラビ | B | D | F | A | E | F | E | E | F | F |
| イネ | C | F | B | D | A | D | B | D | A | D |

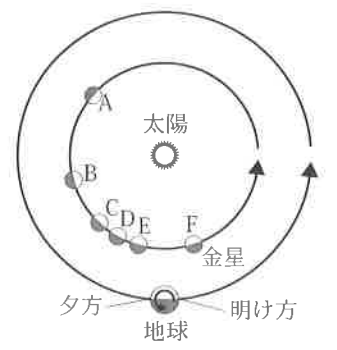
(4) 図1のDのグループの一種であるトウモロコシにおける、茎の維管束の並びと根のつき方の特徴を解答欄に示せ。



3 天体の運動について次の各問に答えなさい。ただし、地球の自転軸は公転面に立てた垂線に対して23.4度傾いているとする。

- (1) 北緯35度の地点で見える北極星の水平線からの高さは何度か。
- (2) (1)の地点における夏至の日の太陽の南中高度は何度か。

(3) 右の図は太陽と地球及び金星の位置関係を示したものである。「明けの明星」と呼ばれるのは金星がA～Fのどの位置にあるときか。記号で答えよ。



(4) (3)で答えた金星はどのような形に見えるか。次の図(ア)～(エ)から適するものを選び記号で答えよ。

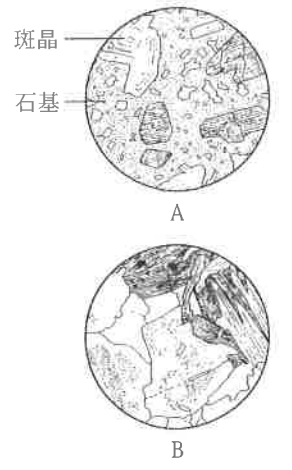


4 地殻の成分、および地殻の運動について次の各問に答えなさい。

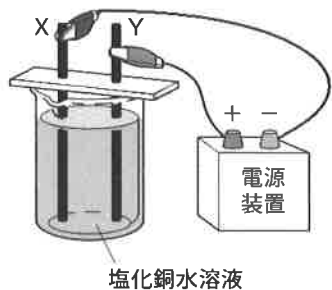
- (1) 地殻を構成する岩石のうち、マグマが地下でゆっくり冷えて固まってできたものを一般に何というか。
- (2) 右の図は岩石の表面をルーペで観察したものである。(1)の岩石はA, Bのどちらか。記号で答えよ。

(3) 地震などにより地殻を構成する岩石の層がずれることがある。このずれを何というか。

(4) 地震の初期微動継続時間は、その地点の震源からの距離に比例する。ある地震において、福岡市の初期微動継続時間が20秒、大牟田市の初期微動継続時間が12秒であった。この地震の震源は両市を結ぶ直線の延長上にあり、両市間の距離を80kmとして、この地震の震源から福岡市までの距離を求めよ。



5 図のように、陽極、陰極ともに炭素電極を用い、塩化銅水溶液を電気分解した。どちらかの電極では気体が発生した。次の各問に答えなさい。



- (1) 気体は電極 X, Y のどちらで生じたか。
- (2) 生じた気体の性質として、適切なものを次の①～④から選び、番号で答えよ。
- ① 赤色リトマス紙を青色に変化させる。
 - ② 赤いインクのついたろ紙を、白くさせる。
 - ③ マッチの炎を近づけると、ポツと音を出して燃える。
 - ④ 石灰水に通じると、石灰水が白くにごる。

(3) この実験の化学変化を化学反応式で表せ。

6 (ア)～(カ)の試験管に、塩酸を50 mLずつ入れ、ある量の石灰石を加えたところ、全ての試験管で気体が発生し、試験管(カ)には未反応の石灰石が残った。下の表は、加えた石灰石の質量(g)と、生じた気体の体積(mL)を示したものである。次の各問に答えなさい。ただし、温度および圧力は一定であり、発生した気体は水溶液に溶けないものとする。

| 試験管 | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) | (オ) | (カ) |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 加えた石灰石の質量(g) | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 生じた気体の体積(mL) | 56 | 112 | 168 | ① | 280 | 280 |

- (1) 生じた気体の名称を答えよ。
- (2) 表の①にあてはまる数字を答えよ。
- (3) 試験管(カ)で、気体の発生が完全に終わった後に残った未反応の石灰石は何gか。
- (4) 今回の実験で用いた塩酸の2倍の濃度の塩酸30 mLに、石灰石5gを加えた。気体は何mL生じるか。

7 図1はクルックス管の電極に誘導コイルを使って高電圧をかけ、陰極線(管内の輝く線)を発生させたときの様子を表したものである。これについて次の各問に答えなさい。

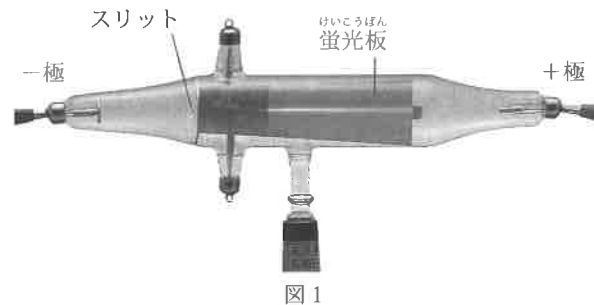


図1

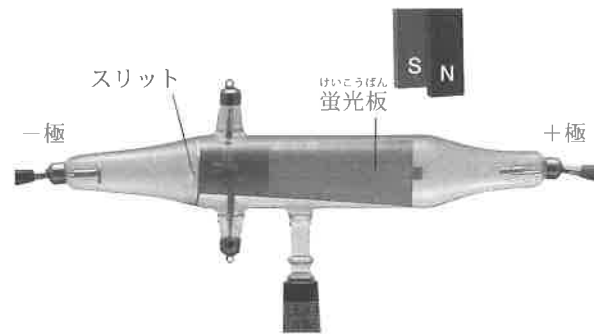


図2

- (1) クルックス管内の陰極線の正体は、ある電気を帯びた粒子の流れである。その粒子の名称を答えよ。
- (2) (1)の粒子は+, -どちらの電気を持っているか。
- (3) クルックス管の上から図2のように手前がN極, 向こう側がS極になるようにして、U字磁石を近づけたところ、陰極線は曲がった。曲がる方向を次の(ア)～(エ)から選び記号で答えよ。
- (ア) 手前 (イ) 向こう側 (ウ) 上 (エ) 下
- (4) クルックス管内の電流の向きはどちらか。次の(ア)～(ウ)から選び記号で答えよ。
- (ア) 図の左から右 (イ) 図の右から左 (ウ) この実験だけではわからない

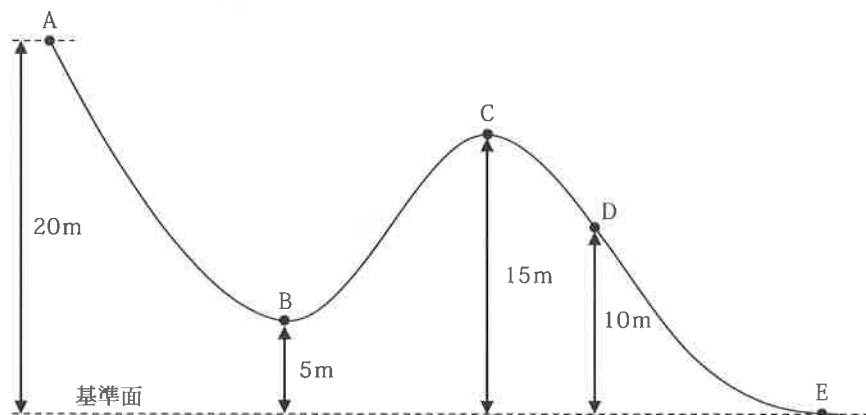
8 物体が持つ位置エネルギー [J] は物体にはたらく重力 [N] と基準面からの高さ [m] の積に等しい。また運動する物体の持つ運動エネルギー [J] は物体の速さ [m/秒] の二乗と質量 [kg] との積に $1/2$ をかけたものに等しい。([] 内の文字は単位を表す。)

いま、下図のようになめらかに続く曲線の斜面に沿って、質量 M kg の物体が斜面の最上部 A 点から静かに運動をはじめ、B 点 \rightarrow C 点 \rightarrow D 点 \rightarrow E 点と移動した。斜面と物体の摩擦や空気抵抗はないものとする。(A, B, C, D, E 点の基準面からの高さは、それぞれ 20m, 5m, 15m, 10m, 0m とする。) 質量 1 kg の物体にはたらく重力の大きさを 10N とし、次各問に答えなさい。

(1) A 点での物体の位置エネルギーは何 J か。M を使って答えよ。

(2) 物体の速さが最も大きいのは A ~ E のどの点か。

(3) C 点での物体の速さは何 m/秒か。



解答用紙 (2017-2) (理科)

| | | | |
|---|--------------------------|-----|-----|
| 1 | (1) | (2) | (3) |
| | (4) | | |
| | (5) | | (6) |
| | a → → → → | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|-------|--|-----|
| 2 | ア | | (4) |
| | (1) イ | | |
| | A | | |
| | (2) F | | |
| | (3) | | |
| | | | |

| | |
|----|--|
| 小計 | |
|----|--|

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 3 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| | 度 | | 度 | |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 4 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| | km | | | |

| | |
|----|--|
| 小計 | |
|----|--|

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| 5 | (1) | (2) | (3) |
| | | | |

| | | | |
|---|-----|--|-----|
| 6 | (1) | | (2) |
| | (3) | | (4) |
| | g | | mL |
| | | | |

| | |
|----|--|
| 小計 | |
|----|--|

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 7 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| | | | | |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| 8 | (1) | (2) | (3) |
| | J | | m/秒 |

| | |
|----|--|
| 小計 | |
|----|--|

| | |
|------|--|
| 得点合計 | |
|------|--|

受験番号

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|