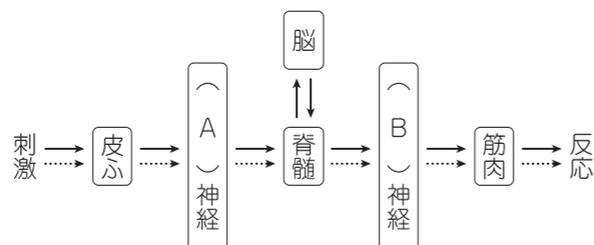


1. ヒトのからだにおける刺激と反応について、以下の問いに答えなさい。

I 下の図は、皮膚が刺激を受けてから反応が起こるまでの流れを表しています。

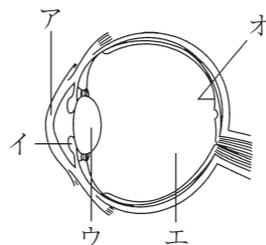


- (1) 図中の脳と脊髄をまとめて何神経というか答えなさい。
- (2) 次の①～③について、反応が起こるときの信号の流れを、下のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。
- ① 寒くなってきたので、ストーブに火をつけた。
 - ② ストーブの上にある熱くなったやかんに触ってしまい、思わず手を引いた。
 - ③ ストーブを消し忘れていたことを急に思い出し、思わず手をたたいた。

- ア. 脳 → 脊髄 → (A) 神経 → 皮膚
 イ. 脳 → 脊髄 → (B) 神経 → 筋肉
 ウ. 皮膚 → (A) 神経 → 脊髄 → (A) 神経 → 皮膚
 エ. 皮膚 → (A) 神経 → 脊髄 → (B) 神経 → 筋肉
 オ. 皮膚 → (A) 神経 → 脊髄 → 脳 → 脊髄 → (A) 神経 → 皮膚
 カ. 皮膚 → (A) 神経 → 脊髄 → 脳 → 脊髄 → (B) 神経 → 筋肉
 キ. 筋肉 → (B) 神経 → 脊髄 → 脳 → 脊髄 → (B) 神経 → 筋肉

- (3) (2) の②のような刺激に対して無意識に起こる反応を何といいますか。
漢字2文字で答えなさい。

II 目は、光の刺激を受けとる感覚器官です。
右の図はヒトの目のつくりを表しています。



- (4) 次の①～③は、目の部位について説明したものです。
それぞれの部位を右図のア～オから選び、記号で答え、その名称も答えなさい。
- ① 目に入る光の量を調節する。
 - ② 光の刺激を受けとる細胞がある。
 - ③ ピントの合った像を結ばせるために、厚みを変えて光を屈折させる。

2. 次のA～Iは、天理高校内およびその周辺で見られる生物です。

- A. ミミズ B. カメ C. ハムスター D. バッタ E. ドジョウ
 F. ウナギ G. カラス H. カエル I. クモ

背骨をもつ動物を脊椎動物、背骨をもたない動物を無脊椎動物といい、A～Iの生物はこの2つのグループに分けることができます。

- (1) 無脊椎動物をA～Iからすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 脊椎動物のうち、殻のある卵から子がかえるものをA～Iからすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) まわりの温度が変化しても、体温がほぼ一定に保たれている生物を、A～Iからすべて選び、記号で答えなさい。

3. 台風について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 台風は日本の南の海上で発生した低気圧が発達したものです。台風に発達する前の低気圧を何というか答えなさい。
- (2) 夏から秋にかけて発生した台風は小笠原気団のふちに沿って北上し、その後、(A) に流されて東寄りに進む傾向があります。
- ① (A) の風の名称を漢字で答えなさい。
 - ② 温度と湿度に着目して小笠原気団の性質を表すとき、正しい組み合わせを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

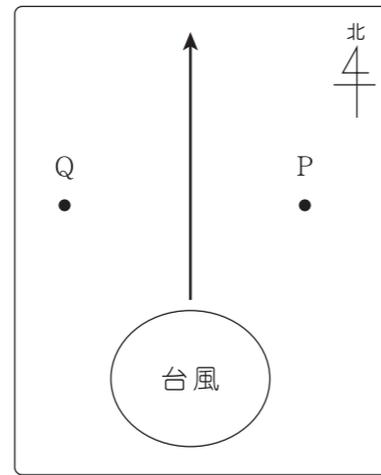
ア	温度：暖かい	イ	温度：暖かい
	湿度：乾いている		湿度：湿っている
ウ	温度：冷たい	エ	温度：冷たい
	湿度：乾いている		湿度：湿っている

- (3) 台風について述べた次のア～エの文から、正しい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. 台風の中で雲が発生しない理由は、中心部で下降気流が発生しているためである。
 イ. 天気図では、台風は、間隔が一定の同心円状の等圧線で表される。
 ウ. 台風は低気圧なので、寒冷前線を伴い、前線付近では激しい雨が降りやすい。
 エ. 北上している台風の東側と西側では、西側のほうが風が強い。

(4) 右の図は、台風の進路と観測地点の位置関係を模式的に示したものです。日本付近で、ある台風が一定の勢力を保ちながら矢印方向に進んだとき、P地点及びQ地点でそれぞれ風向きを観測しました。

台風が中心が矢印上を進んだとき、P地点及びQ地点での風向きはどのように変わったと考えられますか。最も適当と思われる組み合わせを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア	P：東 → 南 → 西	イ	P：西 → 南 → 東
	Q：西 → 北 → 東		Q：西 → 北 → 東
ウ	P：東 → 南 → 西	エ	P：西 → 南 → 東
	Q：東 → 北 → 西		Q：東 → 北 → 西



4. 右の図は、ある露頭の様子を示した模式図です。

以下の問いに答えなさい。

(1) 石灰岩とれき岩の地層の境界Aは凹凸になっています。このように地層の堆積が中断された重なり方を何といいますか。

(2) B層にはビカリアの化石が含まれています。ビカリアのように、地層ができる時代を推定できる化石を何といいますか。名称を答えなさい。また、B層が堆積したのはいつの時代と考えられますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 古生代 イ. 中生代 ウ. 新生代

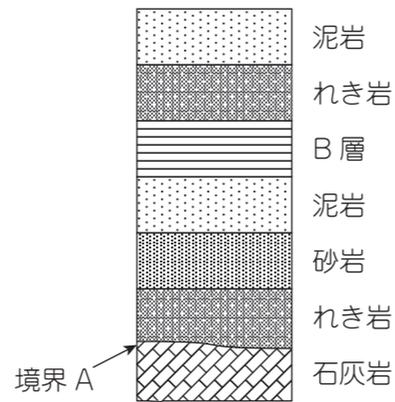
(3) 堆積岩のうち、泥岩、砂岩、れき岩はどのような違いによって3種類に分けられていますか。最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 岩石の色の濃さ イ. 岩石をつくる粒の大きさ ウ. 岩石ができるまでの時間の長さ

(4) 石灰岩から、サンゴ礁をつくるサンゴの化石が発見されました。化石は、その化石を含む地層ができた当時の環境を知るうえで、重要な証拠になります。この石灰岩がつけられた海の環境は、どのようであったと考えられますか。特徴として最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 冷たくて深い海 イ. 冷たくて浅い海
ウ. 暖かくて深い海 エ. 暖かくて浅い海

(5) 石灰岩の主成分を漢字とカタカナを用いて7文字で答えなさい。



5. 中和反応によって塩が生成される次の実験1, 2を行い、硝酸カリウムと固体Aを取り出しました。下の表は100gの水にとける硝酸カリウム、固体A、ミョウバンの質量と水の温度との関係を表したものです。以下の問いに答えなさい。

実験1 硝酸の入ったビーカーに水酸化カリウム水溶液を少しずつ加えて水溶液を中性にした。この中性の水溶液の水をすべて蒸発させると硝酸カリウムが残った。

実験2 塩酸の入ったビーカーに水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えて水溶液を中性にした。この中性の水溶液の水をすべて蒸発させると固体Aが残った。

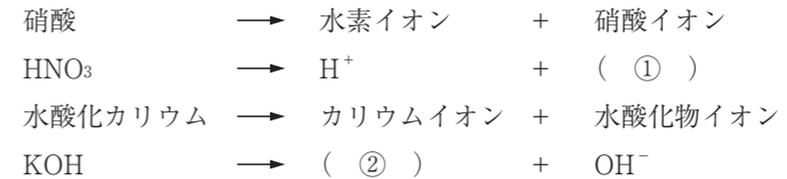
表 (100gの水にとける硝酸カリウム、固体A、ミョウバンの質量と水の温度)

水の温度	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
硝酸カリウム	13g	32g	64g	109g	169g
固体A	36g	36g	36g	37g	38g
ミョウバン	6g	11g	24g	57g	321g

(1) 水100gにとける物質の質量〔g〕の値を何といいますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 溶解度 イ. 溶質 ウ. 溶媒 エ. 密度 オ. 飽和

(2) 実験1で用いる硝酸および水酸化カリウムの電離のようすは、次のように表されます。(①), (②)に入るイオン式を答えなさい。



(3) 実験2の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応を化学反応式で表しなさい。

(4) 60℃の水100gに30gの固体Aをとかしたときの水溶液の濃度は何%ですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

(5) 硝酸カリウム、固体A、ミョウバンをそれぞれ異なるビーカーに20gずつ入れ、さらに40℃の水を50gずつ加えてよくかき混ぜたとき、それぞれのビーカー内のようすとして正しい組み合わせを、下の表のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

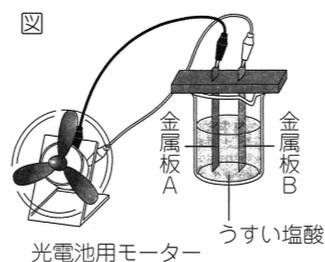
(○：固体はすべてとける ▲：固体は一部とけずに残る)

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
硝酸カリウム	○	○	○	○	▲	▲	▲	▲
固体A	○	○	▲	▲	○	○	▲	▲
ミョウバン	○	▲	○	▲	○	▲	○	▲

(6) 硝酸カリウム 30g と固体 A 30g を 1 つのビーカーに入れ、さらに 80℃ の水を 50g 加えてよくかき混ぜたところ、固体が一部とけずに残りました。

- ① とけずに残った物質の質量は何 g ですか。
- ② とけずに残った物質を取り除いた水溶液の温度を 20℃ まで冷やすと、結晶が出現しました。この結晶の質量は何 g ですか。

6. うすい塩酸と、亜鉛、銅、マグネシウムの 3 種類の金属板を用意し電池を作り、電流を取り出す実験を行いました。右の図のように異なる金属板を 1 枚ずつ選び、金属板 A、B としました。選んだ金属板をうすい塩酸に入れて電池 X、電池 Y、電池 Z を作り、光電池用モーターにつなぐと、モーターに取り付けたプロペラが回転しました。このときの実験の結果を下の表にまとめました。以下の問いに答えなさい。



表

	選んだ 2 枚の金属板	金属板のようす	プロペラ
電池 X	金属板 A：亜鉛 金属板 B：銅	金属板 A がとけた 金属板 B 表面から水素が発生	時計回りに回転
電池 Y	金属板 A：亜鉛 金属板 B：マグネシウム	金属板 A 表面から水素が発生 金属板 B がとけた	反時計回りに回転
電池 Z	金属板 A：銅 金属板 B：マグネシウム	金属板 A 表面から水素が発生 金属板 B がとけた	

(1) 電池 X において、金属板 A では 1 個の亜鉛原子が 2 個の電子を失い亜鉛イオンとなっており、電子は導線を通して金属板 B へと流れ、金属板 B の表面では水素イオンが電子を受け取って水素原子となり、さらに水素分子となって気体が発生しています。

① 下線部の変化について正しく表している式を、次のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、1 個の電子を e^- と表しています。

- ア. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + e^-$ イ. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
 ウ. $Zn \rightarrow 2Zn^{2+} + 2e^-$ エ. $2Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$
 オ. $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ カ. $Zn^{2+} + e^- \rightarrow Zn$

② 金属板 B の表面で 30 個の水素イオンが水素原子となると、金属板 A では何個の亜鉛原子がイオンとなつてとけだしますか。個数を答えなさい。

(2) 表中の電池 Z におけるプロペラのようなすとして正しいものを、次のア、イから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 時計回りに回転 イ. 反時計回りに回転

(3) 電池 X、Y、Z において、一極となる金属はそれぞれ何ですか。正しい組み合わせを、下の表のア～クから 1 つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
電池 X	亜鉛	亜鉛	亜鉛	亜鉛	銅	銅	銅	銅
電池 Y	亜鉛	亜鉛	マグネシウム	マグネシウム	亜鉛	亜鉛	マグネシウム	マグネシウム
電池 Z	銅	マグネシウム	銅	マグネシウム	銅	マグネシウム	銅	マグネシウム

(4) 電池 X について書かれた次の a～d の文から、正しいものを 2 つ選んだときの組み合わせとして最も適当なものを下のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- a. ビーカーの中のうすい塩酸の濃度を濃くすると、モーターに取り付けたプロペラの回転が速くなった。
 b. 金属板 A と B の面積をそれぞれ小さいものに変えると、モーターに取り付けたプロペラの回転が遅くなった。
 c. ビーカーの中の水溶液をうすい塩酸からエタノールに変えても、モーターに取り付けたプロペラは回転した。
 d. ビーカーの中の水溶液をうすい塩酸から硫酸に変えると、モーターに取り付けたプロペラは回転しなかった。

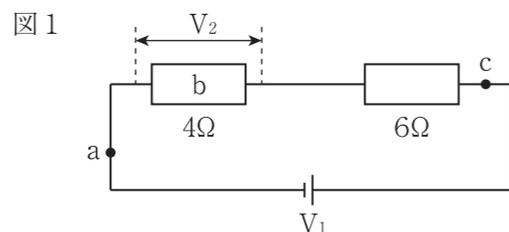
- ア. a と b イ. a と c ウ. a と d エ. b と c オ. b と d カ. c と d

(5) 電池 Z におけるプロペラの回転速度は、電池 X、電池 Y と比べて速かったです。このことから、亜鉛、銅、マグネシウムを、うすい塩酸の中で電子を失って陽イオンになりやすい順に並べたものとして正しいものを、次のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。並び方は、左から陽イオンになりやすい順に並んでいるものとします。

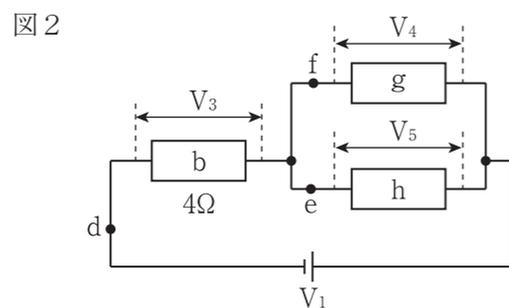
- ア. 亜鉛 > 銅 > マグネシウム
 イ. 亜鉛 > マグネシウム > 銅
 ウ. 銅 > 亜鉛 > マグネシウム
 エ. 銅 > マグネシウム > 亜鉛
 オ. マグネシウム > 亜鉛 > 銅
 カ. マグネシウム > 銅 > 亜鉛

7. 電熱線を用いて、次の実験1, 2を行いました。以下の問いに答えなさい。

実験1 電熱線、電源、導線を用いて、図1のような回路をつくり、aを流れる電流を測定した。その結果、aを流れる電流は0.6 Aであった。



実験2 図1と同じ電圧の電源を用いて、図2のような回路をつくり、d, eを流れる電流を測定した。その結果、dを流れる電流は1.2 Aで、eを流れる電流は0.9 Aであった。



- (1) 図1の電熱線bに加わる電圧 V_2 は何Vですか。
- (2) 図1のcを流れる電流は何Aですか。
- (3) 図1の電源の電圧 V_1 は何Vですか。
- (4) 図2のfを流れる電流は何Aですか。
- (5) 図2で、電源の電圧 V_1 と、電熱線b, g, hに加わる電圧 V_3 , V_4 , V_5 の関係を表す式を次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア. $V_1 = V_3 = V_4 = V_5$ イ. $V_1 = V_3 + V_4 + V_5$ ウ. $V_1 = V_3 + V_4 = V_3 + V_5$
- (6) 図2の電熱線gの電気抵抗は何Ωですか。
- (7) 図2の回路全体の電気抵抗は何Ωですか。
- (8) 図2の電熱線bの電力は、電熱線gの電力の何倍ですか。

8. エネルギーに関する次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

水力発電では、水が水車に送られる間に、水がもつ(A)エネルギーが(B)エネルギーに変わり、水のもつ(B)エネルギーが水車の(B)エネルギーに変わり、さらに水車の(B)エネルギーが発電機で電気エネルギーに変わることによって発電する。発電時に化石燃料を使わないので、二酸化炭素を排出しないが、大規模なものはダム建設が必要で、山林破壊など、環境への影響などの問題がある。

原子力発電は、ウランの(C)エネルギーを原子炉で(D)エネルギーに変え、その(D)エネルギーで水を水蒸気にして発電機を回転させ発電している。

(1) 文中の(A), (B)に適する語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
A	化学	位置	熱	運動	位置	運動	化学	運動
B	位置	化学	運動	熱	運動	位置	運動	化学

(2) 文中の(C), (D)に適する語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
C	化学	核	熱	核	核	光	化学	熱
D	核	化学	核	熱	光	核	熱	化学

(3) 原子力発電や放射線について書かれた次のa～dの文から、誤りを含む文を2つ選んだときの組み合わせとして最も適当なものを、下のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- a. 原子力発電では、発電時に二酸化炭素を排出しない。
- b. 使用後の燃料からは、放射線は出ない。
- c. 放射線は、自然界には存在しない。
- d. 核燃料には、ウランのほかにプルトニウムがある。

- ア. aとb イ. aとc ウ. aとd
 エ. bとc オ. bとd カ. cとd