

令和6年度

# 入学試験問題

## 理 科

### 注 意 事 項

1. 試験問題は指示があるまで開かないこと。
2. 解答は必ず解答用紙に記入すること。
3. 問題冊子，解答用紙に受験番号と氏名を記入すること。
4. 問題冊子は必ず持ち帰ること。

受験番号	氏 名	

近畿大学附属広島高等学校東広島校



問題は，次のページから始まる。

1 アジサイの葉のつくりとはたらきを調べるために、次の**観察1・2**と**実験**を行った。これについて、後の問いに答えよ。

**観察1** 図1のようなアジサイの葉の表面のようすを、ルーペを用いて観察した。

**観察2** アジサイの葉の裏側の表皮を切り取ってプレパラートを作製し、顕微鏡で観察すると、気孔と三日月形の細胞Xが観察できた。図2はそのスケッチである。

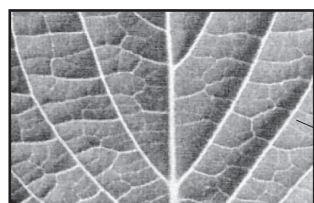


図1

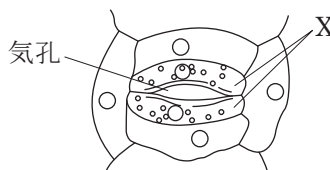
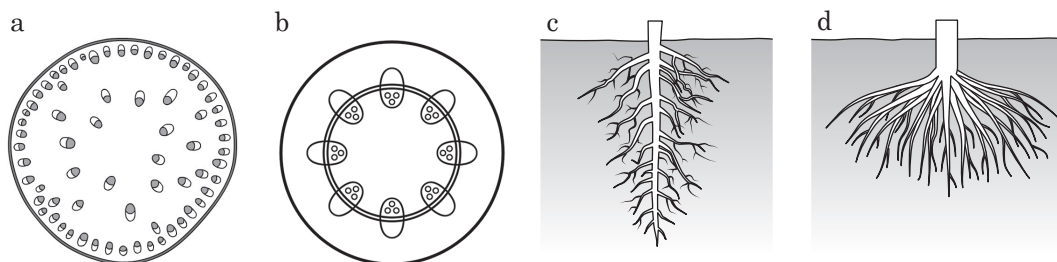


図2

**実験** 葉の大きさと数、茎の太さや長さが、ほぼ等しいアジサイの枝A~Dを用意し、同量の水を入れた試験管にさした。枝A~Dには下の表に示された処理を行い、明るく風通しのよい場所に置き、水の減少量を調べた。4時間後の枝A~Dでの水の減少量は表のようになった。なお、ワセリンは、水や水蒸気を通さないものとし、葉の表側と裏側に塗ったワセリンは、塗らなかった部分の蒸散量に影響を与えないものとする。

	枝A	枝B	枝C	枝D
葉の処理	葉の表側にワセリンを塗る	葉の裏側にワセリンを塗る	無処理	無処理
水面	無処理	無処理	無処理	油を垂らす
水の減少量 [g]	4.5	1.5	5.5	5.3

- (1) 観察1において、観察した図1のような葉脈を何というか。漢字で答えよ。
- (2) 次のa～dは、2種類の植物の茎の横断面と、根のつくりを模式的に表したものである。アジサイと同じ茎の断面と根のつくりを表したものはどれか。最も適当な組み合わせを、後のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



ア aとc      イ aとd      ウ bとc      エ bとd

- (3) 観察2において、観察された図2の細胞Xを何というか。漢字で答えよ。
- (4) 観察2において、顕微鏡の対物レンズを高倍率のものに変えていくとき、視野内に見られる気孔の数と視野の明るさはそれぞれどのように変化するか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

	見られる気孔の数	明るさ
ア	多くなる	明るくなる
イ	多くなる	暗くなる
ウ	少なくなる	明るくなる
エ	少なくなる	暗くなる

- (5) 実験から分かることとして適当でないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

ア 枝Bでの水の減少量は、葉の表側と葉以外の部分の蒸散量と水面からの蒸発量の和である。

イ 葉の裏側の蒸散量は、葉の表側の蒸散量の4.0倍である。

ウ 葉以外の部分からの蒸散量は0.2gである。

エ 水面からの蒸発量を求めるには、枝Cと枝Dを比較すればよい。

- (6) 植物は蒸散を原動力としてどのようなことを行っているか。簡単に説明せよ。

2 白色の粉末状の物質 A に関する次の実験 1～4 を行った。これについて、後の問いに答えよ。

実験 1 図 1 のように、物質 A 3.0g と水酸化カルシウム 2.0g の粉末を混ぜあわせて試験管に入れ、ガスバーナーで加熱するとアンモニアが発生した。また、発生したアンモニアを乾いた丸底フラスコに集めた。

実験 2 実験 1 で発生したアンモニアを十分に集めた丸底フラスコを用いて、図 2 のような装置を組み立てた。ビーカーにはフェノールフタレイン溶液を数滴加えた水が入っている。スポイトの水をフラスコ内に押し出したところ、a ビーカーから水が吸い上げられて噴水が起こり、b 噴水は赤色であった。

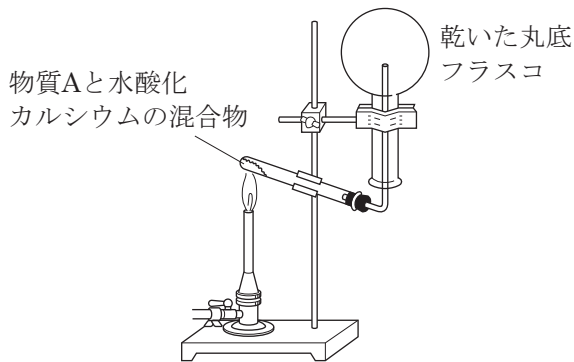


図 1

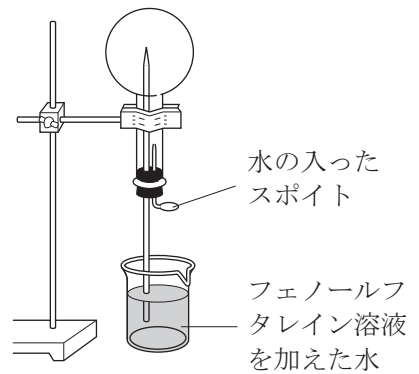


図 2

実験 3 物質 A 1.0g と水酸化バリウム 3.0g をビーカーに入れ、水で湿らせたろ紙をかぶせて混ぜ合わせたところ、アンモニアが発生して温度が下がった。

実験 4 アンモニア水の入ったビーカーに、濃い塩酸を染み込ませた紙を近づけると、物質 A の白煙を生じた。

- (1) 実験1において、図1のような気体の収集方法を何というか。漢字で答えよ。
- (2) 実験2において、下線部 a・b の結果からアンモニアにどのような性質があることが分かるか。それぞれ簡単に説明せよ。
- (3) 実験3において起こった化学変化について説明した、次の文中の空欄に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、後のア～クから1つ選び、記号で答えよ。

反応中に温度が下がるのは、( ① ) するためであり、反応後の物質がもつ化学エネルギーは、反応前の物質がもつ化学エネルギーより ( ② ) する。このような化学変化を、( ③ ) 反応という。

	①	②	③
ア	周囲に熱を放出	増加	発熱
イ	周囲に熱を放出	増加	吸熱
ウ	周囲に熱を放出	減少	発熱
エ	周囲に熱を放出	減少	吸熱
オ	周囲から熱を吸収	増加	発熱
カ	周囲から熱を吸収	増加	吸熱
キ	周囲から熱を吸収	減少	発熱
ク	周囲から熱を吸収	減少	吸熱

- (4) 実験4において起こった化学変化を表す次式の空欄に入る適当な化学式をそれぞれ答えよ。



- (5) アンモニアについての説明として適当でないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

- ア アンモニアは肥料の原料などとして用いられている。
- イ アンモニアは卵の腐ったような特有の強い刺激臭がある。
- ウ アンモニアは有毒である。
- エ アンモニア水を加熱すると気体のアンモニアが発生するのは、アンモニアは温度が高いほど水に溶けにくくなるためである。

3 図1は、地球規模で年間を通じてほぼ一定方向に移動する大気の流れを、矢印を用いて模式的に示したものである。図2は、ある日の午前10時における日本付近の天気図であり、低気圧Aは前線B・Cを伴っている。図3は、図2と同じ日に観測されたある観測地点Pにおける気象要素（気温・気圧・風向・風力）を記録したものである。これについて、次の問いに答えよ。

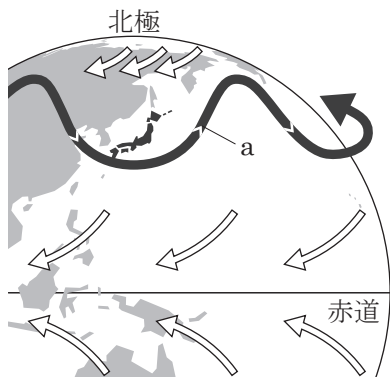


図1

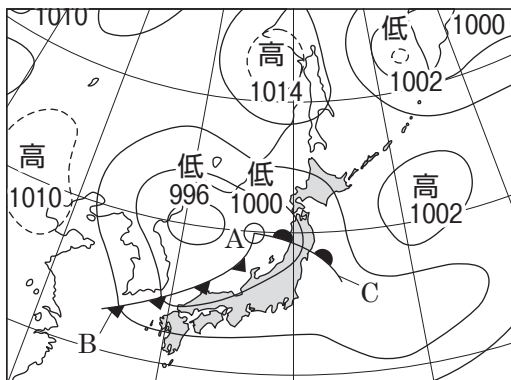


図2

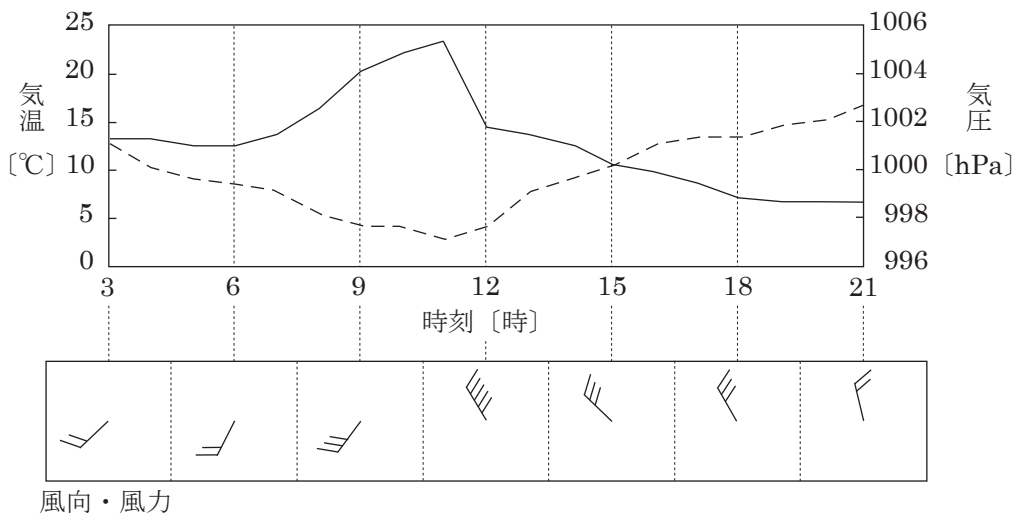


図3



- (1) 図1の大気の流れaを何というか。漢字で答えよ。
- (2) 図1の大気の流れaは、赤道付近と北極付近で生じる上下方向の大気の動きが関係している。赤道付近と北極付近では、それぞれ上昇気流と下降気流のどちらが生じているか。最も適当な組み合わせを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

	赤道	北極
ア	上昇気流	上昇気流
イ	上昇気流	下降気流
ウ	下降気流	上昇気流
エ	下降気流	下降気流

- (3) 図2の低気圧Aのように、中緯度で発生して前線を伴う低気圧を何というか。漢字で答えよ。
- (4) 図2の前線Bについて、前線面の断面を模式的に表したものとして最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



- (5) 図2の前線Cの特徴として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

- ア 前線付近では積乱雲ができやすく、強い雨が短時間に降ることが多い。
- イ 前線付近では積乱雲ができやすく、弱い雨が長時間降り続くことが多い。
- ウ 前線付近では乱層雲ができやすく、強い雨が短時間に降ることが多い。
- エ 前線付近では乱層雲ができやすく、弱い雨が長時間降り続くことが多い。

- (6) 図2の前線Bが観測地点Pを通過した時間帯として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

- ア 6時～9時      イ 9時～12時      ウ 12時～15時      エ 15時～18時

- (7) 図3において、実線(—)のグラフは気温と気圧のどちらを表しているか。解答欄の正しい方を○で囲め。また、そのように考えた理由を、「前線B」という語句を用いて、簡単に説明せよ。

- 4 図1のように、板の上に角材を置き、その上に長さ20cm、幅10cm、厚さ5.0cmで質量2.0kgのレンガを置いた。角材の断面は一辺が5.0cmの正方形で、長さはレンガの長さ20cmと等しい。質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして、次の問いに答えよ。

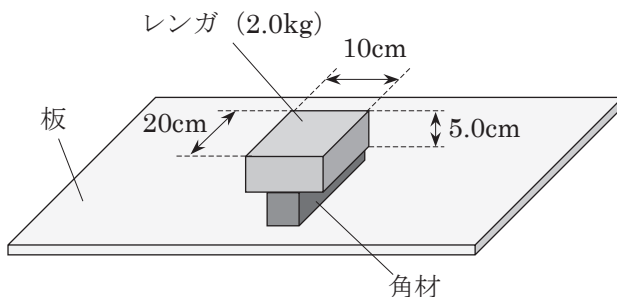


図1

- (1) 図2は、図1を真横から見たものであり、このとき各物体にはたらく力が示されている。角材にはたらく力として適当なものを、図2中の力A～Fから全て選び、記号で答えよ。

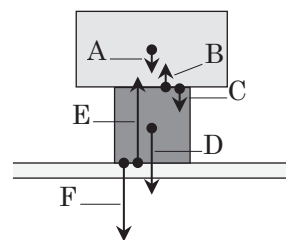


図2

- (2) 図2の力Aの反作用について説明した、次の文中の空欄に入る適当な語句をそれぞれ答えよ。

力Aの反作用は、( ① )が( ② )から受ける力である。

- (3) 図1において、角材がレンガとの接触面でレンガから受ける圧力は何Paか。

- (4) 次に、図3のようにレンガを水平面内で90°回転させて角材の上に置いた。レンガの中心と角材の中心は、真上から見て一致させている。このとき、角材がレンガとの接触面でレンガから受ける圧力は、(3)の圧力の何倍か。

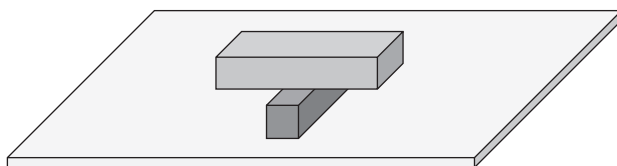


図3

- (5) 図4のように、角材を取り除いてレンガだけ板の上に置き、レンガの右の側面にひもを取り付けて水平右向きに10Nの力で引いたとき、レンガは静止したままであった。このとき、レンガが板から受ける摩擦力の大きさについて説明したものとして最も適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えよ。

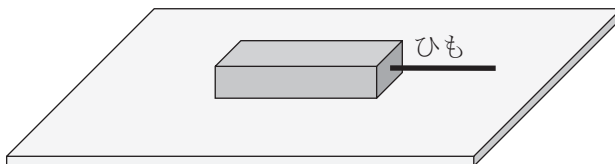


図4

- ア 10Nより大きい      イ 10Nである      ウ 10Nより小さい

- (6) 続いて、図5のように、板の右端を持ち上げていき、ひもを板に沿って引いてレンガがすべり出さないようにする。板の傾きが図6のようになったとき、ひもがレンガを引く力の大きさは12Nであった。レンガが板から受ける摩擦力の大きさは何Nか。ただし、図6中の矢印は、レンガにはたらく重力を表しており、方眼の1目盛を4Nとする。

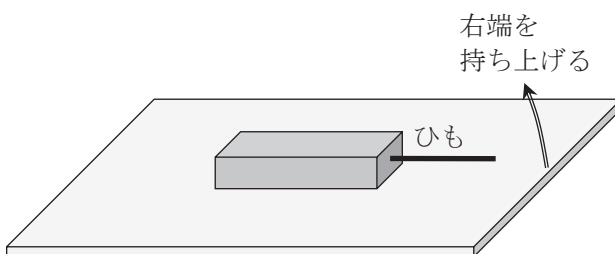


図5

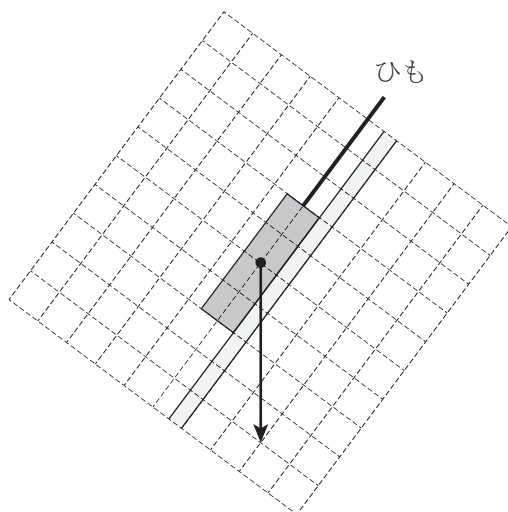


図6

5 8種類の動物の名前が書かれたカードA～Hがあり、表1は各カードに書かれた動物をまとめたものである。また、次の文章は、先生がこれらのカードから1枚を選び、近太郎さんが質問しながらそのカードに書かれた動物を当てるゲームを行ったときの会話である。これについて、後の問いに答えよ。

表1

A	B	C	D	E	F	G	H
イカ	カニ	バッタ	ネズミ	トカゲ	ハト	イモリ	フナ

先生と近太郎さんの会話

先生：では、ゲームを始めます。動物の特徴について質問をして、私が選んだカードに書かれている動物を当ててください。

近太郎さん：その動物は卵を産みますか？

先生：はい、産みます。

近太郎さん：その動物はうろこでおおわれていますか？

先生：いいえ、からだの表面はうろこでおおわれていません。

近太郎さん：その動物は一生のうちで、水中で生活する時期はありますか？

先生：いいえ、ありません。

近太郎さん：その動物は（ ① ）？

先生：はい。

近太郎さん：先生が選んだカードに書かれている動物は（ ② ）です。

先生：はい、正解です！

(1) 文章中の空欄①に入る質問と、空欄②に入る動物の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えよ。

	①	②
ア	肺で呼吸しますか	バッタ
イ	肺で呼吸しますか	ネズミ
ウ	背骨はありますか	トカゲ
エ	背骨はありますか	ハト
オ	えらで呼吸しますか	イモリ
カ	えらで呼吸しますか	フナ

- (2) 文章中の下線部について、カード E と F の動物のなかまは殻のある卵を産む。殻のある卵の利点として考えられることは何か。産卵する場所に注目しながら、簡単に説明せよ。

近太郎さんは先生とのゲームの後、カード A～H の動物を 3 つの観点で I～Ⅲに分類し、次の表 2 のようにまとめた。

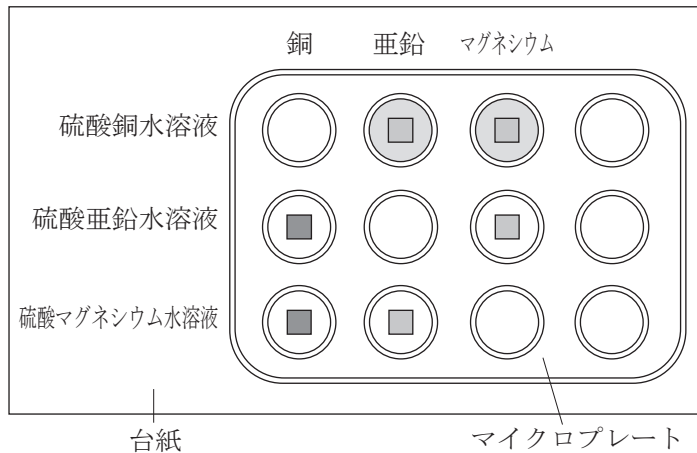
表 2

分類		観点
I	[BC] と [ADEFGH]	[BC] は体に節があり ( ③ ) でおおわれている。
II	[DF] と [ABCEGH]	[DF] は体温をほぼ一定に保つ ( ④ ) 動物である。
III	[A] と [BCDEFGH]	[A] は内臓がある部分が ( ⑤ ) で包まれている。

- (3) 表 2 中の空欄③～⑤に入る適当な語句をそれぞれ答えよ。
- (4) 分類 I において、[BC] はさらにそれぞれ別のグループ [B]・[C] に分類できる。[B] と同じグループの特徴として最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。
- ア からだは頭胸部・腹部からなるものと、頭部・胸部・腹部からなるものがある。
- イ [B] と同じグループには、アサリやミジンコが含まれる。
- ウ 腹部などに気門があり、ここから空気を取り込んでいる。
- エ 水中で生活するものが多く、足の数は [C] のグループより少ない。
- (5) 分類Ⅲにおいて、[A] と同じグループに含まれる動物として最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。

ア ヒトデ            イ ミミズ            ウ マイマイ            エ クラゲ

6 硫酸銅水溶液、硫酸亜鉛水溶液、硫酸マグネシウム水溶液と、銅、亜鉛、マグネシウムそれぞれの金属片を用いて、金属のイオンへのなりやすさを調べる実験を行った。図のように、マイクロプレートの縦の列に同じ種類の金属片を、横の行に同じ種類の水溶液を入れ、それぞれの金属片の様子を観察した。表は、その結果をまとめたものである。これについて、次の問いに答えよ。



	銅片	亜鉛片	マグネシウム片
硫酸銅水溶液		a <u>金属片の表面に銅が付着した</u>	X
硫酸亜鉛水溶液	変化なし		b <u>金属片の表面に亜鉛が付着した</u>
硫酸マグネシウム水溶液	変化なし	Y	

(1) 硫酸銅は水に溶けてどのように電離するか。解答欄の空欄に適切な化学式をそれぞれ書き入れ、電離を表す式を完成させよ。

(2) 表中の下線部 a について、硫酸銅水溶液に亜鉛片を入れて十分に時間が経過したとき、硫酸銅水溶液の青色は実験前と比べてどのように変化するか。最も適当なものを、次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えよ。また、その理由を簡単に説明せよ。

ア 濃くなる      イ 変化しない      ウ うすくなる

(3) 表中の下線部 b について説明した次の文中の空欄に入る語句として最も適当なものを、後のア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

マグネシウム片のマグネシウム原子が電子を ( ① ) マグネシウムイオンになって溶け出し、亜鉛イオンが電子を ( ② ) 亜鉛原子になってマグネシウム片に付着した。

- ア 1個受け取って    イ 2個受け取って    ウ 3個受け取って  
エ 1個失って        オ 2個失って        カ 3個失って

(4) 表中の X と Y の実験結果はどのようになると考えられるか。最も適当なものを、次のア～オからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

- ア マグネシウム片は溶けず、銅が付着する  
イ マグネシウム片が溶け出し、銅が付着する  
ウ 亜鉛片は溶けず、マグネシウムが付着する  
エ 亜鉛片が溶け出し、マグネシウムが付着する  
オ 変化なし

(5) 別のマイクロプレートに硝酸銀水溶液を入れ、銅片を入れたところ、銅片に銀が付着した。銅、亜鉛、マグネシウム、銀をイオンになりやすい順に並べ、元素記号で答えよ。

7 図1に示すある地域の地点A～Dにおいてボーリング調査を行った。図2は、その結果を模式的にまとめた柱状図である。地表の標高は地点Aが200m、地点Bが180m、地点Cが200mであり、この地域には凝灰岩の地層は1つしかないことが分かっており、地層Qにはアサリの化石が見られた。また、この地域の地層はいずれも厚さが一定で平行に重なっており、地層の逆転や断層はないが、ある方向に傾いている。これについて、次の問いに答えよ。

地点A～Dの位置関係

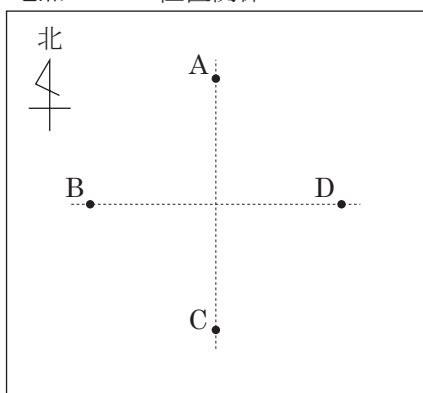


図1

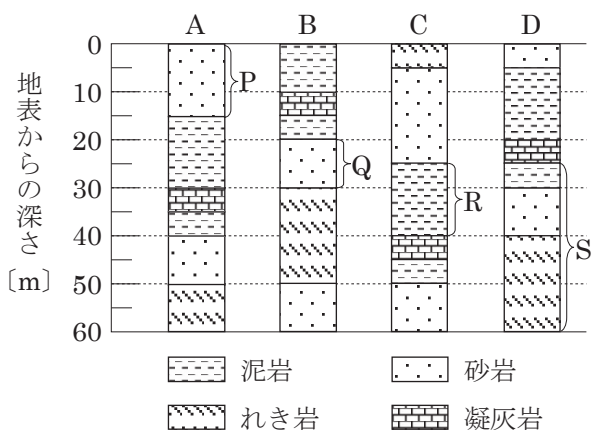


図2

- (1) 凝灰岩の地層は主に何が堆積してできるか。
- (2) 図2において、地層P, Q, Rを古い順に並べよ。
- (3) 図2において、地層Sが堆積していた間、この地域の海の深さはどのように変化していったと考えられるか。簡単に説明せよ。
- (4) 図2において、地層Qが堆積した当時、この地域の環境はどのようなであったと考えられるか。簡単に説明せよ。
- (5) 地層Qのアサリの化石と同じような示相化石として適当なものを、次のア～カから全て選び、記号で答えよ。

ア サング      イ ブナ      ウ マンモス      エ サンヨウチュウ  
 オ シジミ      カ アンモナイト

- (6) 地点Dの地表の標高は何mか。



8

3種類の抵抗A～Cと、 $2.0\ \Omega$ の抵抗D、電圧を自由に設定できる電源装置を用いて、電圧と電流の関係を調べた。右のグラフは抵抗Aに加わる電圧 $V$  [V]と流れる電流 $I$  [A]の関係を示している。また、表は図1・2の回路において、電圧計と電流計が示した値を表している。抵抗A～Dはオームの法則に従うものとして、次の問いに答えよ。

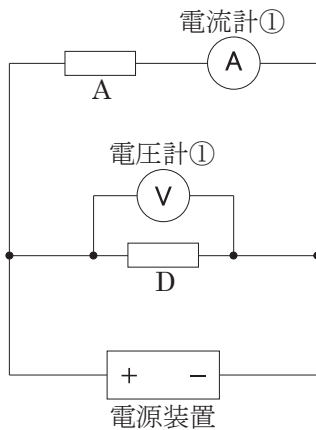
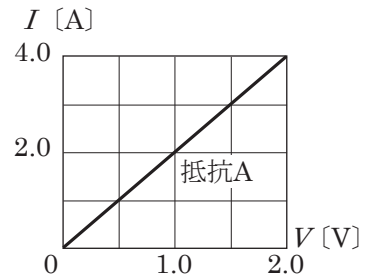


図1

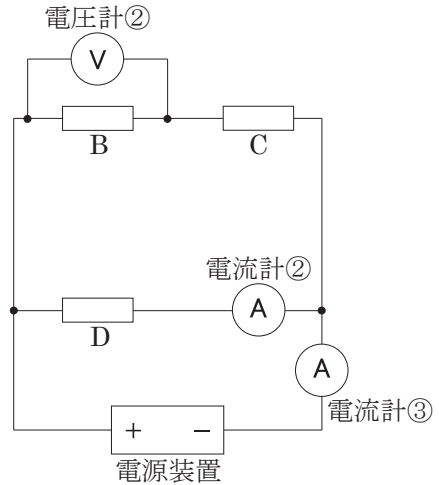


図2

	図1		図2		
測定器具	電圧計①	電流計①	電圧計②	電流計②	電流計③
測定値	X	2.8A	1.2V	1.5A	3.5A

- (1) 抵抗Aは何 $\Omega$ か。
- (2) 表中のXに入る値は何Vか。
- (3) 図1の電源装置を流れる電流は何Aか。
- (4) 図2の抵抗Cは何 $\Omega$ か。
- (5) 図2の抵抗Dの消費電力は何Wか。





