

平成19年度 札幌光星中学校入学試験問題 理科

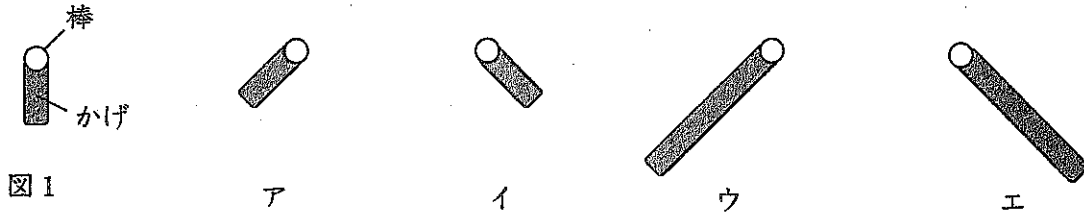
注意事項

1. 試験時間は、45分間です。
2. 開始の合図により、始めてください。
3. 問題は、第1問から第7問まであり、解答用紙と合わせて5枚あります。
4. 答えは、すべて解答用紙に記入してください。
5. 印刷が不明な場合のほかは、問題についての質問は受けつけません。
6. 試験終了後は、解答用紙回収が終わるまで、席を立たず、静かにしててください。

第1問 次の各問いに答えなさい。

問1 インゲンマメの種子を発芽させるために必要な条件は、3つあります。空気と水とあともう1つは何ですか。

問2 8月のある日の正午に、札幌にある学校の校庭の真ん中に棒を立ててその上からかげの様子を調べたところ、図1のようになりました。12月のある日の夕方と同じ場所に同じ棒を立て、かげの様子を観察しました。そのときの結果として最も適当なものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問3 次の文の()内のA、Bについて、正しい組み合わせのものを下のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

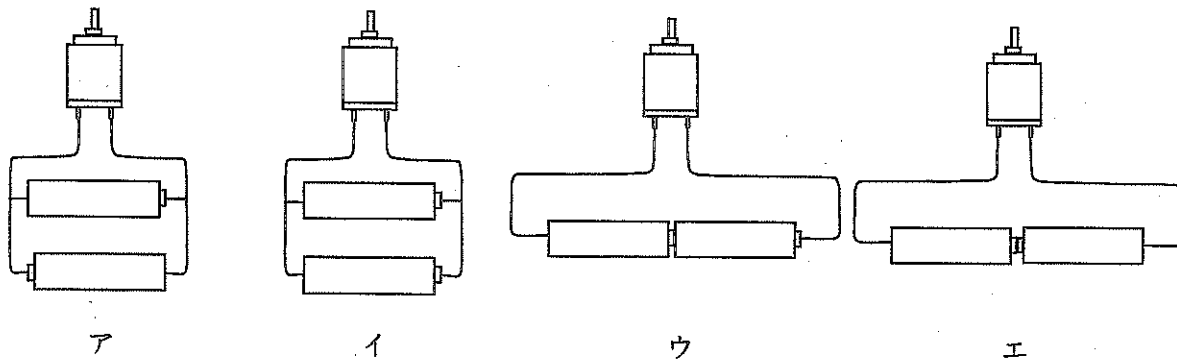
電磁石は① (A:常に B:電流が流れているときだけ) 鉄を引きつける力があり、磁石の極は電流の流れの向きによって② (A:変わる B:変わらない)。電流を強くしたり、コイルの巻き数を③ (A:多く B:少なく) したりすると、鉄を引きつける力が強くなる。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
①	A	A	A	A	B	B	B	B
②	A	A	B	B	A	A	B	B
③	A	B	A	B	A	B	A	B

問4 空気・水・金属は温度によって体積(かさ)が変わります。体積の変わり方の大きい順に並べたものとして正しいものを下のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 空気→水→金属 イ. 空気→金属→水 ウ. 水→金属→空気
 エ. 水→空気→金属 オ. 金属→空気→水 カ. 金属→水→空気

問5 かん電池をモーターにつないで、モーターカーを作りました。速く走るようにするためには、2個のかん電池をどのようにつなぐとよいですか。もっとも適当なものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問6 次の①～③の文を読み、正しいものには○を、まちがっているものには×を書きなさい。

- ① 葉のでんぷんを調べる実験で、温めたエタノールの中に葉を入れるのは、葉をやわらかくするためである。
 ② ふたをしたビンの中で木を燃やしたとき、ビンの中に残った気体が一番多くふくまれるのは、二酸化炭素である。
 ③ 夏の夜空に見られる明るい星のアルタイル、ベガ、デネブを結んでできる三角形は、夏の大三角形という。

第2問 次の①～⑤に示す水よう液を用意しました。下の問いに答えなさい。

① 石灰水 ② 塩酸 ③ 食塩水 ④ アンモニア水 ⑤ 炭酸水

問1 水よう液①～⑤で、においのあるものをすべて選び、番号で答えなさい。

問2 水よう液①～⑤にBTB液を入れると、緑色になるものをすべて選び、番号で答えなさい。

問3 水よう液①～⑤をそれぞれ試験管の中に入れ、試験管の口に水でぬらした赤色リトマス紙を近づけました。そのとき赤色リトマス紙を青色に変えるものをすべて選び、番号で答えなさい。

問4 水よう液①～⑤を試験管にそれぞれ適量入れました。どの試験管にどの水よう液を入れたのか分からなくなったので、試験管の中身を確認するために次の〔実験1〕～〔実験5〕を行いました。

〔実験1〕息をふき込むと、水よう液ウだけ白くにごりました。

〔実験2〕水よう液ア～オを少しずつガラス板の上に置き、加熱したところ、水よう液ウ・エだけ白い固体が残りました。

〔実験3〕水よう液ア～オにアルミニウムはくを入れると、水よう液アだけ気体が発生しました。

〔実験4〕ムラサキキャベツ液の中に水よう液ア～オを少しずつ入れると、水よう液イ・ウだけが黄色に変わりました。

〔実験5〕水よう液オに水よう液ウを入れると白くにごりました。

水よう液ア～オは、①～⑤のいずれでしょうか。それぞれ1つずつ選び、番号で答えなさい。

第3問 図1は山、平野、海の断面を表しており、山から斜面を通して海へ川が流れています。これについて次の問いに答えなさい。

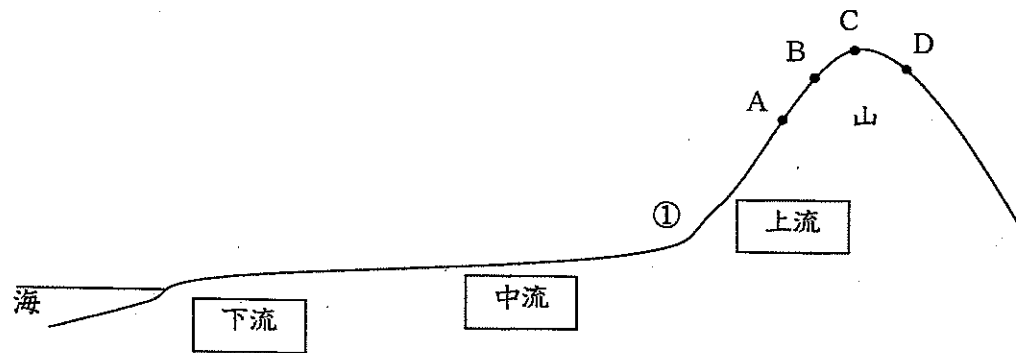
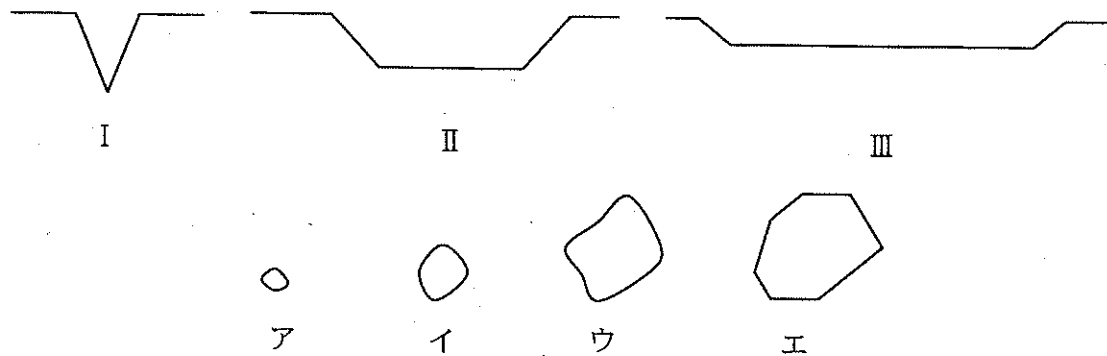


図1

問1 次のⅠ～Ⅲは川の断面、ア～エは川岸の石を図に表したものです。上流の川の断面と、上流の川岸の石の例としてもっとも適当なものをⅠ～Ⅲ、ア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



問2 図1の①のあたりには、川によって運ばれてきた土砂がたい積しやすく、扇状地という地形ができます。なぜ、①のあたりに土砂がたい積しやすいのか、その理由を答えなさい。

問3 図2は中流の流れの様子を表したものです。川の流れが変わらないように、この川に護岸工事を行います。護岸工事とは、水の流れのはたらきによって川岸がけずられていくのを防ぐために、コンクリートなどで固めることです。図2で、最初に護岸工事をしなければならない場所はどこですか。次のア～エから最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～エの太くなったところが護岸工事をする場所です。

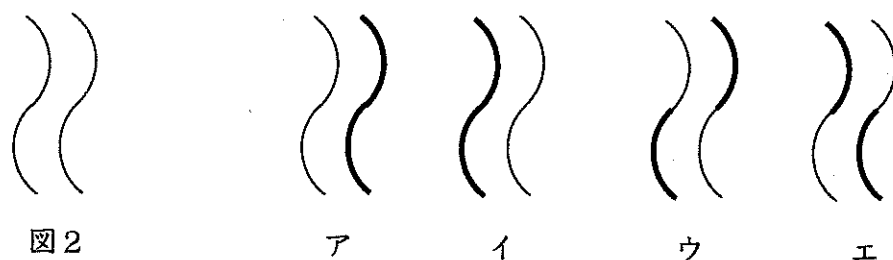
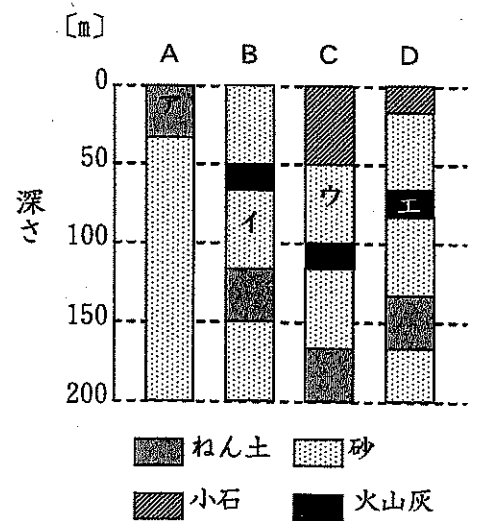


図2

問4 図1の山のA～Dの地点で、ボーリング調査（細い穴をほって地層を調べる方法）をしたところ、右のグラフのような結果になりました。次の問いに答えなさい。

- (1) 右のグラフのア～エのうちもっとも古い地層はどれですか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) B地点のイの層ではアサリの化石が発見されました。B地点のイと同じ層まで行き着くには、C地点を何mほるとよいですか。もっとも近いものを①～④から1つ選び、番号で答えなさい。
 ① 50m ② 100m ③ 120m ④ 170m
- (3) アサリの化石が発見されたイの層は、どのような場所でできたと考えられますか。次の①～④から1つ選び、番号で答えなさい。
 ① 深い海 ② 浅い海 ③ 流れの速い川 ④ 流れのおそい川



第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

食塩はヒトの体には絶対に必要な物質です。ヒトは食塩を食べ物から取り込み、血液を適度な食塩のこさにすることで、健康な体を保ちます。昔の日本では海水をにつめて食塩を作ってきましたが、海水の食塩のこさはわずかしかなく、日本は海に囲まれているとはいえ、食塩を作ることは大変な作業でした。

- 問1 水100cm³に食塩を5gとかしました。食塩水の重さは何gになりますか。ただし、水1cm³の重さを1gとします。
- 問2 ヒトは食塩をとりすぎた場合、おしっこで食塩を排出するとともにおしっこの排出量でも調節しています。その調節方法として、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. おしっこをあまり排出せず、体内の食塩の量を一定にする
 イ. おしっこをあまり排出せず、体内の食塩のこさを一定にする
 ウ. おしっこを積極的に排出し、体内の食塩の量を一定にする
 エ. おしっこを積極的に排出し、体内の食塩のこさを一定にする
- 問3 下線部と同じ原理で現れる事から次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。
 ア. 夏、海で泳いだ後に体を洗わなかったので、皮ふに食塩などが出てきた。
 イ. 水に多量の食塩を入れると、とけきらずに食塩が底にたまった。
 ウ. ミョウバン水よう液を熱すると、ミョウバンが出てきた。
 エ. ミョウバン水よう液を冷やすと、ミョウバンが出てきた。
 オ. 多量のミョウバンをとかすために水を熱すると、全部とけた。
- 問4 300gの食塩を得るには1.5ℓのペットボトルに入った海水が、少なくとも何本必要ですか。ただし、海水100mlから3gの食塩が得られるものとします。もっと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. 1本 イ. 4本 ウ. 7本 エ. 10本
- 問5 食塩は凍結防止剤として使うことも出来ます。この理由を考えるために水100mlにさまざまな量の食塩をとかし、それぞれの食塩水がおったときの温度を測りました。下の表は、その結果を示しています。これらから考えられることとしてもっと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。

とかした食塩の量 (g)	0	5	10	15	20
こおった時の温度 (℃)	0	-3.2	-6.4	-9.6	-12.8

- ア. 食塩水は水よりこおりにくい性質があり、また食塩水がこいほどこおりにくい。
 イ. 食塩水は水よりこおりにくい性質があり、また食塩水がうすいほどこおりにくい。
 ウ. 食塩水は水よりこおりやすい性質があり、また食塩水がこいほどこおりやすい。
 エ. 食塩水は水よりこおりやすい性質があり、また食塩水がうすいほどこおりやすい。

第5問 てこのはたらきについて、下の問いに答えなさい。

問1 同じ間隔で線を引いたかたい棒があります。図1のように、この棒を中心で自由に回転できるように固定して、てこを作り、150gのおもりをつるしました。矢印の位置におもりをつるして、てこをつりあわせるには、何gのおもりをつければよいですか。

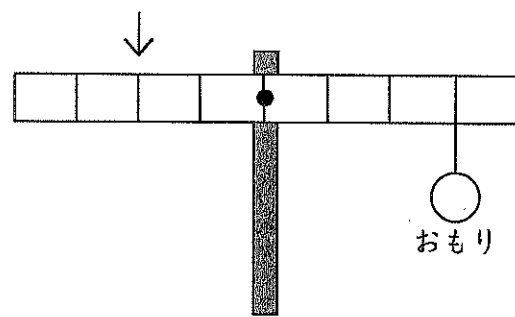
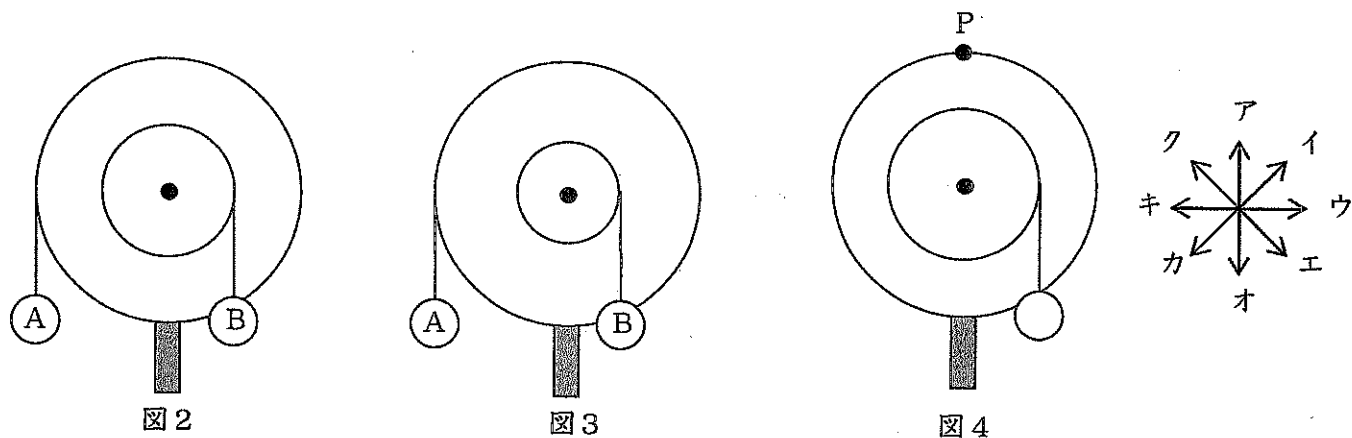


図1

問2 図2のように、中心が同じ位置になるように円い板をはり合わせ、中心で自由に回転できるように固定したものを輪軸りんじくといいます。この輪軸も、てこと同じように力の大きさや向きを変えるための道具です。図2の輪軸は、半径30cmと15cmの円い板でできています。おもりAが100g、おもりBが200gのときに輪軸はつりあって、回転しません。次の問いに答えなさい。



- (1) 図3のように、半径30cmと10cmの円い板でできている輪軸に、50gのおもりAと75gのおもりBをつり下げると板はどうなりますか。もっと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. つりあって回転しない イ. 時計回りに回転する ウ. 反時計回りに回転する
- (2) 図4のように、半径30cmと20cmの円い板でできている輪軸に、60gのおもりをつるしました。輪軸の回転軸の真上の点Pにできるだけ小さい力を加えて輪軸をつりあわせるには、点Pに図4の矢印ア～クの中のどの方向に力を加えればよいですか。また、その力は何gのおもりの重さと同じですか。

問3 図5のように、半径40cmと10cmの円い板でできている輪軸と、半径20cmと10cmの円い板でできている輪軸を用意して、ひもで連結しました。次に、片方の輪軸に50gのおもりC、もう一方の輪軸には重さのわからないおもりDをつり下げたところ、2枚の輪軸は回転することなくつりあいました。おもりDの重さは何gですか。ただし、ひもは地面と平行であり、2つの輪軸を同じ力で引っ張るものとして。

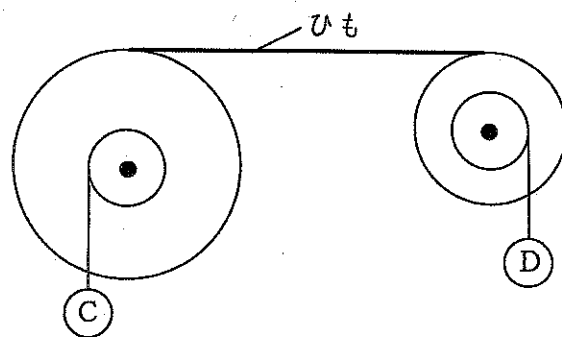
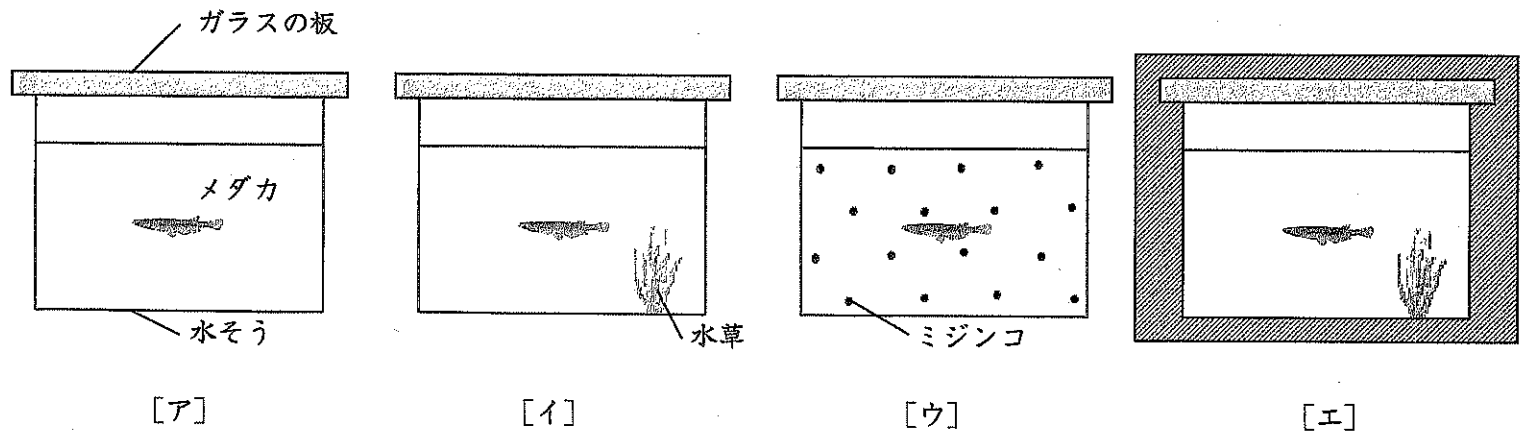


図5

第6問 元気のよいメダカで、下図のような実験を行いました。4つの同じ大きさの水そう [ア] ~ [エ] に同量の水を入れ、水そうの上にガラスの板でふたをし、空気の出入りがないようにしました。また、[ア] ~ [ウ] の水そうは昼も夜も同じ明るさになるようにけい光灯をあて、[エ] はダンボールに入れ、暗くしました。各水そうには、次の生物を入れました。

- 水そう [ア] …メダカ1匹
- 水そう [イ] …メダカ1匹と水草
- 水そう [ウ] …メダカ1匹とミジンコ
- 水そう [エ] …メダカ1匹と水草



水そう [ア] ~ [エ] の中には、しばらくするとメダカが水面に口を出して呼吸する姿がみられました。どの水そうにもえさは十分あるものとします。

下の問いに答えなさい。

問1 [ア] ~ [エ] の水そうを次の①~④のように2つずつ比べたとき、それぞれどちらの水そうのメダカが早く水面に口をだして呼吸しますか。どちらかの水そうの記号を答えなさい。また、その理由を次のa~eからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

結果

- ① 水そう [ア] と [イ]
- ② 水そう [ア] と [ウ]
- ③ 水そう [ア] と [エ]
- ④ 水そう [イ] と [エ]

理由

- a. 一方の水そうで水草が酸素を吸収しているから。
- b. 一方の水そうで水草が酸素を放出しているから。
- c. 一方の水そうで水草が酸素を放出し、他方の水そうで水草が酸素を吸収しているから。
- d. 一方の水そうでミジンコが酸素を放出しているから。
- e. 一方の水そうでミジンコが酸素を吸収しているから。

問2 水そう [ア] ~ [エ] のどのメダカが長生きするか予想しました。もっとも適当な予想を次のa~dから1つ選び、記号で答えなさい。

- a. 水そう [ア], [イ], [ウ], [エ] の順に長生きする
- b. 水そう [イ], [ア], [ウ], [エ] の順に長生きする
- c. 水そう [イ], [エ], [ア], [ウ] の順に長生きする
- d. 水そう [イ], [ア] の順に長生きするが、その次の [ウ] と [エ] の順はわからない

問3 この実験を行うとき、各水そうを同じ条件にしなくてはなりません。その条件にあまり関係のないものを次のa~dから1つ選び、記号で答えなさい。

- a. 水の温度
- b. メダカの大きさ
- c. 水そうの形
- d. 水の量

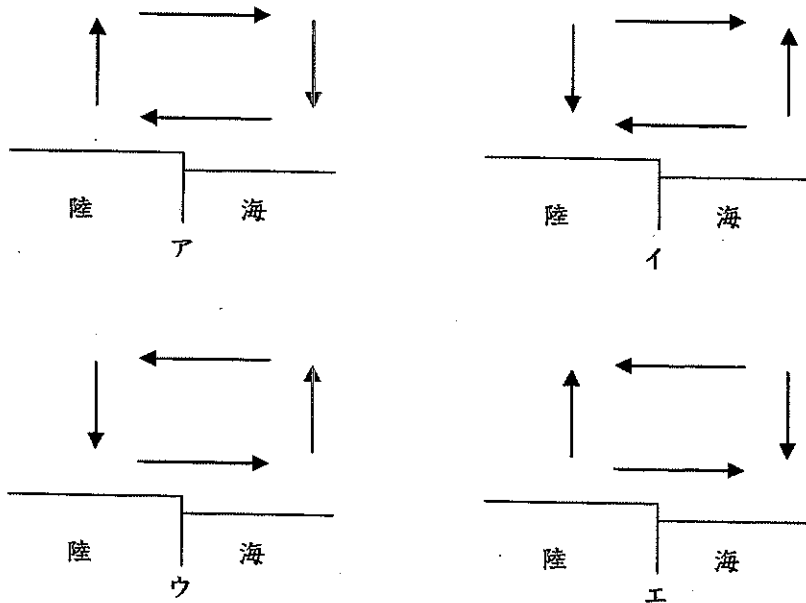
第7問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

空気はあためられると体積がぼうちょうし、同じ体積あたりの重さが軽くなり、上へあがります。そのあとにまわりからあためられていない空気が流れ込みます。

また、暖まり方はものの種類によっても変わります。例えば、水はあたまりにくく、冷めにくい性質があり、空気はあたまりやすく、冷めやすい性質があります。

自然にもこのような現象がよくみられます。高気圧におおわれたよく晴れた日の日中、陸上は日が当たり、よく暖められます。海も暖められますが、陸上ほどではありません。これらに接している空気は、それぞれ異なる気温になります。一方、同様によく晴れた夜には、日があたらないことや地面の熱が逃げてしまうため、陸上は冷えてしまいます。つまり、陸上は熱しやすく、冷めやすい性質を持っています。

問1 高気圧におおわれたよく晴れた日の日中、およびよく晴れた日の夜間に海岸付近の空気の動く向き（風の向き）はどのようになりますか。適当なものを次のア～エの図からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



問2 朝と夕方に空気の流れ（風）がなくなる「なぎ」という現象が起こります。その理由を簡単に説明しなさい。

問3 問1のよく晴れた日の夜間と同じような空気の流れ（風）となる季節はいつですか。もっと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. 春 イ. 夏 ウ. 秋 エ. 冬

問4 下線部に関連して、風の弱い日の朝、葉や車の窓ガラスなどに水滴がつくことがあります。この水滴はどのようなときに量が多くなりますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 前日からしつ度が高く、気温の下がり方が小さいとき。
 イ. 前日からしつ度が高く、気温の下がり方が大きいとき。
 ウ. 前日からしつ度が低く、気温の下がり方が小さいとき。
 エ. 前日からしつ度が低く、気温の下がり方が大きいとき。

問5 高気圧におおわれ、よく晴れた日の山間部での空気の流れ（風）を考えた場合、谷川付近での日中と夜間の様子を次のア～キのうちからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 空気が暖められるため、風は川の上流に向かってふく
 イ. 空気が暖められるため、風は川の下流に向かってふく
 ウ. 空気が暖められるが、風はふかない
 エ. 風はふくが、風向きを特定することはできない
 オ. 空気が冷やされるため、風は川の上流に向かってふく
 カ. 空気が冷やされるため、風は川の下流に向かってふく
 キ. 空気が冷やされるが、風はふかない