

平成24年度 入学試験問題

理科
A

注 意 事 項

- 1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2. 試験時間は 30 分間です。
- 3. 問題は①～④までです。
- 4. 解答はすべて解答用紙に書きなさい。
- 5. 解答用紙に受験番号、氏名を書きなさい。
- 6. この問題冊子にも受験番号、氏名を書きなさい。

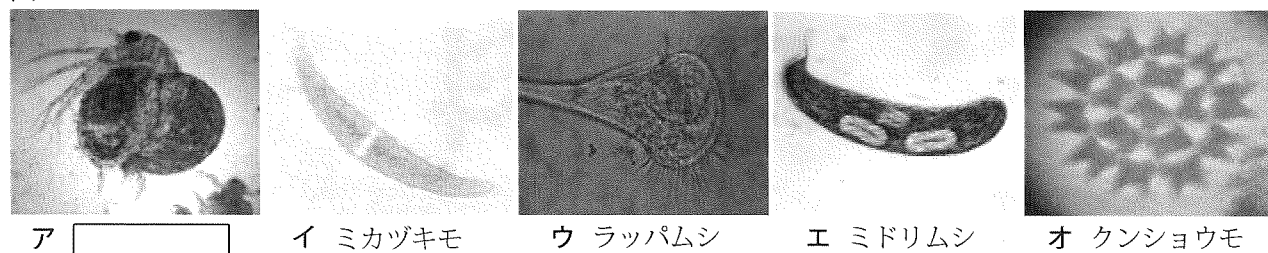
受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

- 1 山脇学園の週1時間の実験授業「サイエンティストの時間」に、屋外実験場の水田や池から水を採取し、その水の中にいるプランクトンを観察しました。最初は、スケッチをしました。その後、自作の生物図鑑を作るために、班ごとにデジタルカメラでプランクトンを写真撮影しました。

図1の写真は、そのときに生徒が撮影したものです。ア～オは、それぞれ倍率が異なり、体長の大きい順に左から並べたものです。

次の問いに答えなさい。

図1



問1 プレパラートをつくるとき、観察するものをスライドガラスの中央にのせたあと、カバーガラスをかけます。そのときにカバーガラスを傾けながらかぶせるのはどうしてですか。説明しなさい。

問2 顕微鏡のピントを合わせる時に特に注意しなければならないことは何ですか。次の文章から正しいものを一つ選んで記号で答えなさい。

- ① ステージにプレパラートをのせ、接眼レンズでのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを遠ざけたあと、近づけながらピントを合わせる。
- ② ステージにプレパラートをのせ、対物レンズでのぞきながら調節ねじを回し、接眼レンズとプレパラートを遠ざけたあと、近づけながらピントを合わせる。
- ③ ステージにプレパラートをのせ、接眼レンズでのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを近づけたあと、遠ざけながらピントを合わせる。
- ④ ステージにプレパラートをのせ、対物レンズでのぞきながら調節ねじを回し、接眼レンズとプレパラートを遠ざけたあと、近づけながらピントを合わせる。
- ⑤ ステージにプレパラートをのせ、横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを遠ざけたあと、接眼レンズをのぞき、プレパラートを近づけながらピントを合わせる。
- ⑥ ステージにプレパラートをのせ、横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを近づけたあと、接眼レンズをのぞき、プレパラートを遠ざけながらピントを合わせる。

問3 もっとも倍率をあげて撮影した写真はどれですか。記号で答えなさい。

問4 図1のプランクトンのうち緑色のものをすべて選び記号で答えなさい。

問5 アのプランクトンの名前を答えなさい。

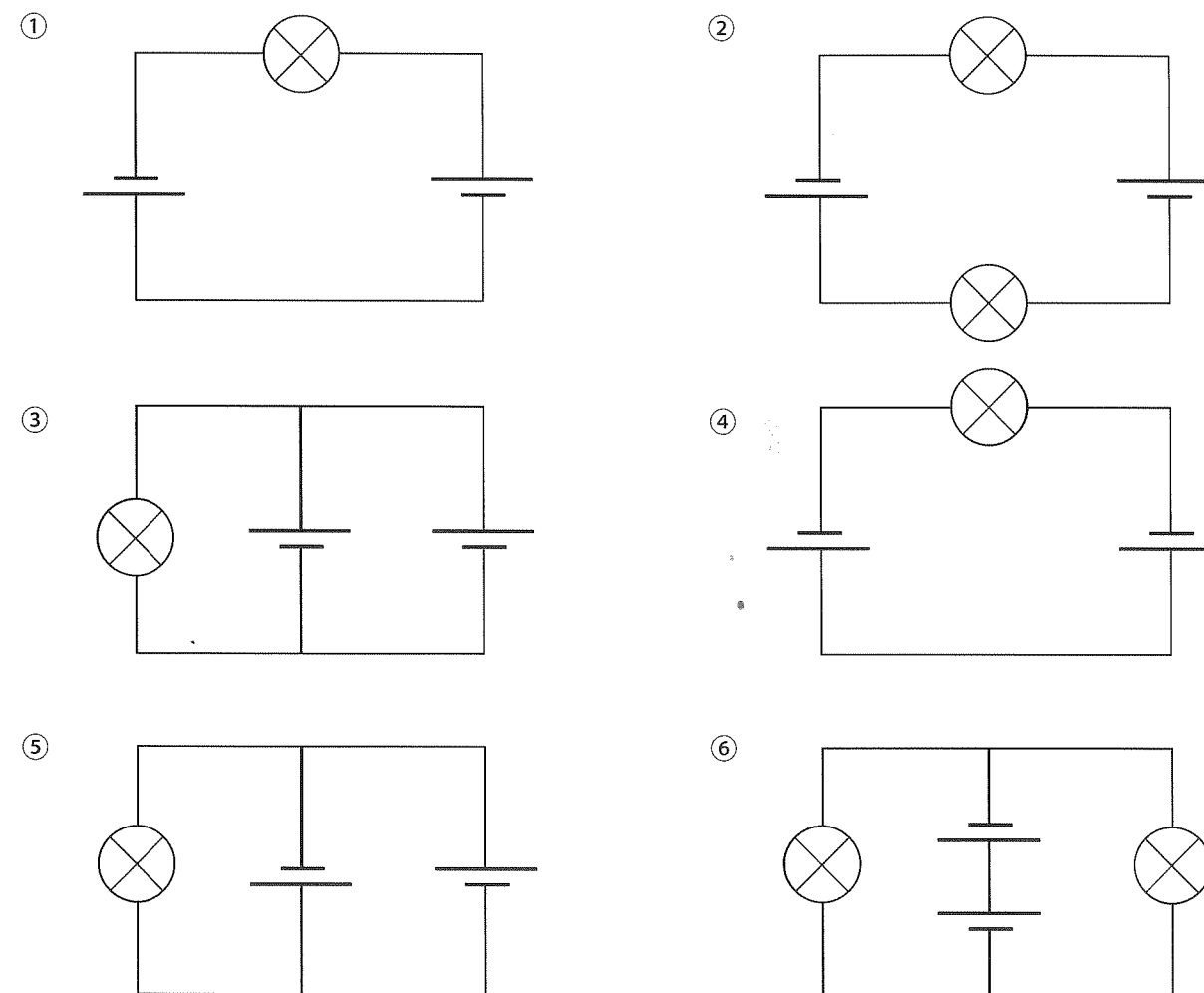
問6 次の①～⑥の生物は、山脇学園の屋外実験場や生物室にいる生物です。アのプランクトンのからだのつくりをよく観察し、このプランクトンを分類する上で近いなかまの生物を2つ選び記号で答えなさい。

- ① イソギンチャク ② メダカ ③ フナ ④ ヌマエビ ⑤ 巻貝
- ⑥ カブトムシ

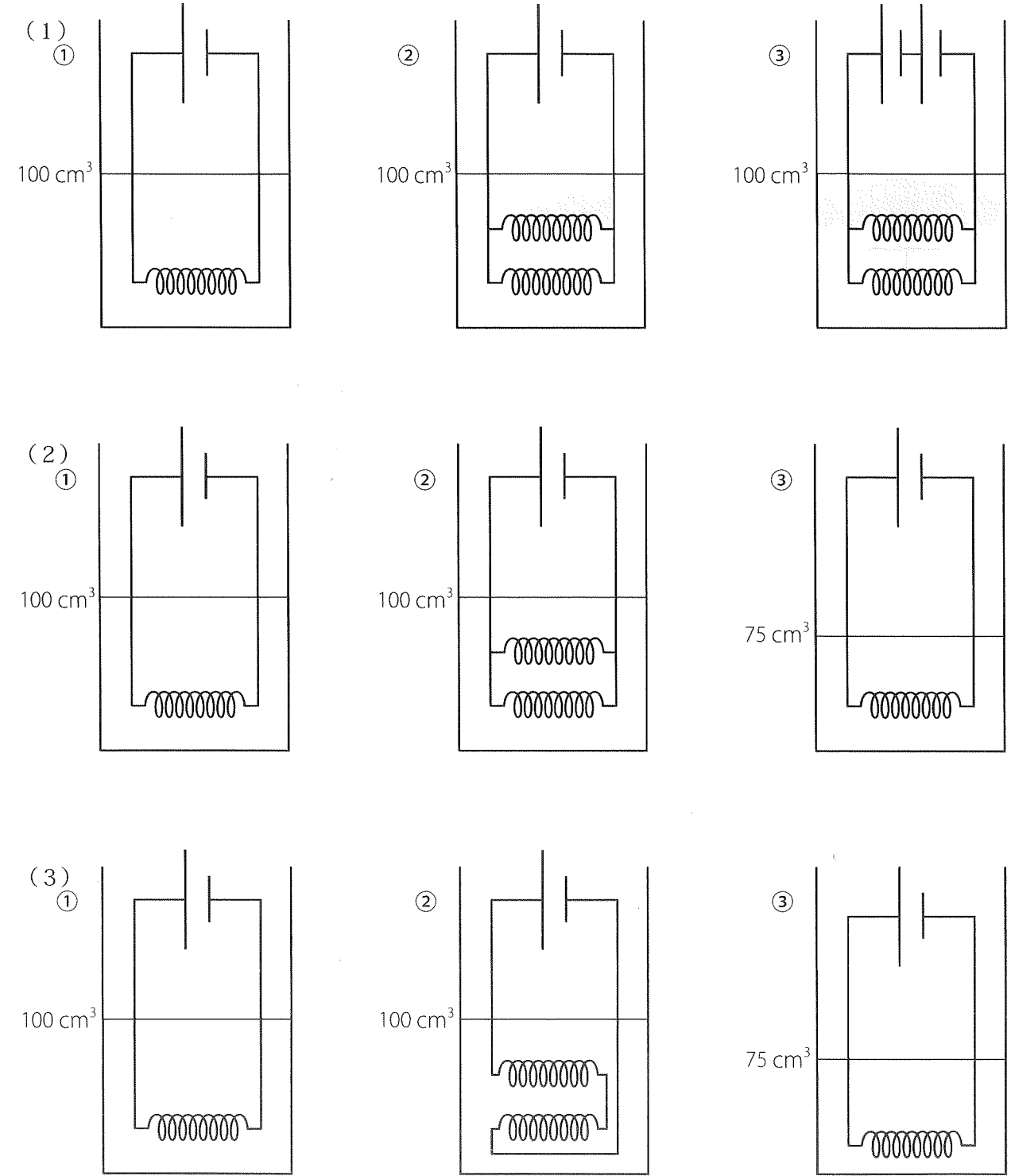
- 2 次の問いに答えなさい。

問1 次の(1)～(4)の問いについて、あてはまる回路を次の①～⑥からすべて選び、記号で答えなさい。ただし(3)(4)について、あてはまる回路が一つもないときは、解答らんには×を記入しなさい。

- (1) 豆電球が最も明るくつく回路はどれですか。
- (2) もっとも長い時間、豆電球が点灯する回路はどれですか。
- (3) つなぎ方が間違っていて、豆電球が点灯しない回路はどれですか。
- (4) 導線が熱くなり、電池がすぐに使えなくなる回路(回路がショートしているもの)はどれですか。



問2 下の(1)～(3)のように、ビーカーに同じ温度の水を入れ、その中に電熱線を入れて電流を流し、温度の上がり方を比べました。それぞれについて、温度の上がり方の一番はやいものとおそいものを選び、①～③の記号で答えなさい。
ただし、すべての電熱線は、同じ材質、同じ長さ、同じ太さです。



3 [実験1]・[実験2]について次の問いに答えなさい。

[実験1]

うすい塩酸 20 cm³ をとり、ここに鉄の小片を入れて気体を発生させました。表は入れた鉄の重さと発生した気体の量を表したものです。

鉄の重さ [g]	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70
発生した気体の量 [cm ³]	40	ア	120	160	イ	ウ	224

- 問1 発生した気体の名前を書きなさい。
問2 鉄の重さと発生する気体の体積のグラフを、解答らんを書きなさい。
問3 できあがったグラフを見てわかることについて、次の文章の空らんをうめなさい。

鉄の重さと発生する気体の量の間には、途中まで (A) の関係がありますが、鉄の重さが (B) g をこえたあと、発生する気体の量は (C) になります。その理由は、鉄 (B) g と (D) 全部がちょうど反応するからです。それ以上鉄をいくらふやしても発生する気体の量は (C) になります。

問4 表のア、イ、ウにあてはまる数値を答えなさい。

[実験2]

実験1と同じうすい塩酸 10 cm³ を試験管にとり、BTB液を加えたところ、黄色になりました。これをAとします。Aにうすい水酸化ナトリウム水溶液を 2 cm³ 加えたものをBとします。同じようにして水酸化ナトリウム水溶液を 2 cm³ ずつ加えていったものをC、D、Eとします。表はそれぞれの液の色をまとめたものです。

試験管 液の組み合わせと色	A	B	C	D	E
うすい塩酸の量 [cm ³]	10	10	10	10	10
水酸化ナトリウム水溶液を加えた回数 [回]	0	1	2	3	4
加えた水酸化ナトリウム水溶液の総量 [cm ³]	0	2	4	6	8
液の色	黄色	黄色	黄色	青色	青色

- 問5 水酸化ナトリウム水溶液を加えた4回のうち、塩酸との中和反応が起こっているものは何回目ですか。次の中から選んで記号で答えなさい。
ア 1・2回目 イ 1～3回目 ウ 1～4回目 エ 2回目だけ
オ 3回目だけ カ 3・4回目

問6 Aの試験管に実験1と同じように鉄の小片を入れたら気体が発生しました。B～Eの試験管にも同じように鉄の小片を入れたとき、気体が発生するものはどれですか。気体が発生する試験管の記号をすべて○でかこみなさい。

問7 A～Eの試験管の中の液を蒸発皿にあけ、加熱して水分を蒸発させました。

- (1) このとき何も残らない試験管はどれですか。記号で答えなさい。
- (2) 固体が残る試験管のうち、もっとも多くの固体が残る試験管はどれですか。記号で答えなさい。
- (3) (2)で答えた試験管に残る固体の名前をすべて答えなさい。

問8 液の色をちょうど緑色にするにはどうしたらよいですか。次の中から選んで記号で答えなさい。

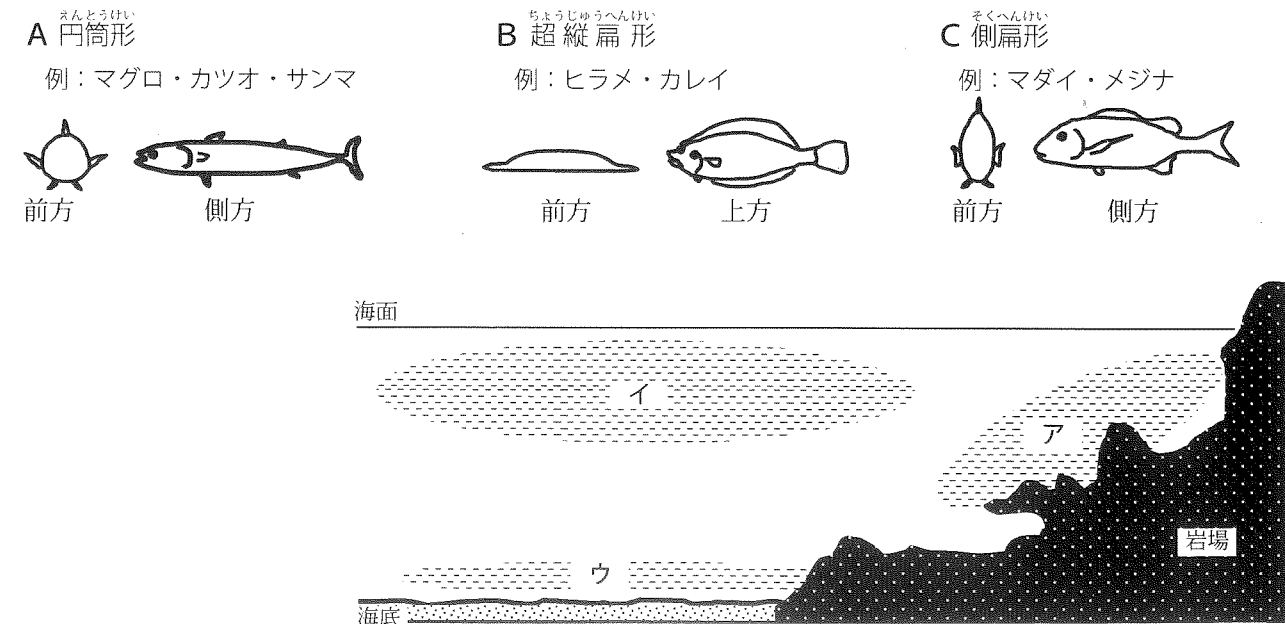
- ア 2回目に水酸化ナトリウム水溶液を加えたあと、さらに1 cm³の水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- イ はじめから10 cm³の塩酸に5 cm³の水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- ウ 2回目に水酸化ナトリウム水溶液を加えたあと、さらに1滴ずつ加えていき、緑色になったところでやめる。
- エ 3回目に水酸化ナトリウム水溶液を加えたあと、さらに1滴ずつ加えていき、緑色になったところでやめる。

4 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

釣りは魚という生物との駆け引きが楽しめる場です。この広大な、そして一連なり^{ひとつら}の大洋に釣り糸を一本垂らし、魚がかかった時の感動はひとしおです。

問1 魚は生きている場所によって形に違いがでできます。「形」には必ず機能があり、この機能を使って海の中で生活しているのです。次のA～Cの体形の魚は海のどこにすんでいると考えられますか。

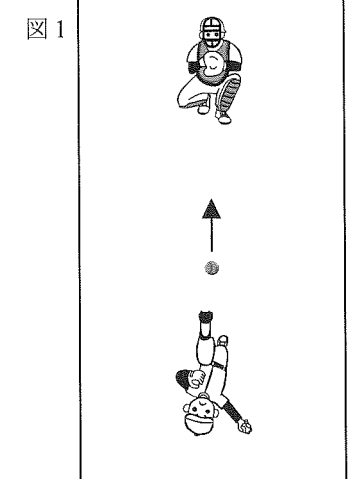
A～Cに示した例を参考にその生活を考えて、図中の生息場所ア～ウの中から選びなさい。



この魚を取り巻く環境の一つに表層の海流があります。この海流を作りだす要因の一つに風があげられます。大気が動くと、海面との間でまさつが生じ、表層の水が流れ始め、海流となるのです。それでは海流をつくる要因の一つとなる風についてキャッチボールを例に考えてみましょう。

【通常のキャッチボールの場合(図1)】

通常のキャッチボールについて考えましょう。ピッチャーは真正面にいるキャッチャーに向かってボールを投げれば、当然キャッチャーに届きます。



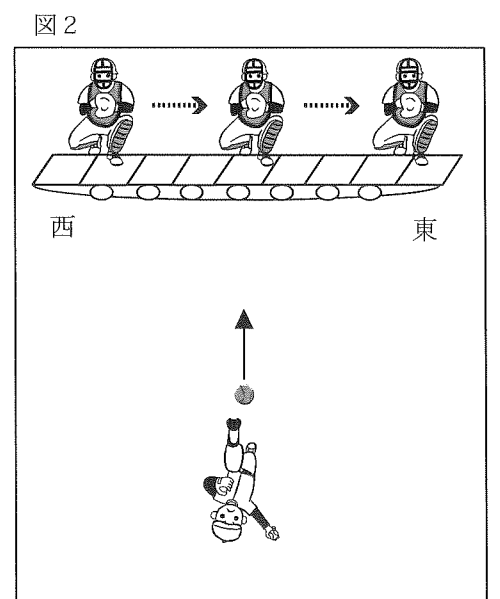
【西から東へ動く地面にキャッチャーがいる場合(図2)】

では次に、動く地面に立つキャッチャーにボールを投げるときを考えましょう。ピッチャーは自分の正面にキャッチャーが来る時にボールを投げるとすると、もちろんキャッチャーは受け取れず東へ移動してしまいます。

つまり、ピッチャーから見て、キャッチャーの(A)側にボールが届き、見かけ上、本来届かせたかった方向に対して(B)側にボールがそれたことを意味します。

問2 上の(A)と(B)に入る語句の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- | | |
|---------------|---------------|
| ア A = 東 B = 西 | イ A = 東 B = 東 |
| ウ A = 西 B = 西 | エ A = 西 B = 東 |



【西から東へ動く地面にピッチャーがいる場合（図3・図4）】

今度は、この動く地面にピッチャーが立ち真正面にキャッチャーがきた時に投げるボールはどうなるのでしょうか。投げる方の地面が動いていると少し考えるのが難しいかもしれませんね。

そこで、少し頭をひねって、ピッチャーから見てキャッチャーはどちら側に動いているように見えるのかを考えてみましょう。

図4を参考にしてください。図3で動いているピッチャーを固定して考えると、見かけ上、逆にキャッチャーが東から西へと動いているように見えます。（動いている電車に乗っている時、止まっているはずの外の景色は、電車の進行方向に対して逆方向に動いて見えるのと同じです。）

よって、図4のように東から西の方向へ動くキャッチャーに向かって、ピッチャーの正面にキャッチャーが来る時にボールを投げるときを考えればよいのです。

このとき、ピッチャーから見てキャッチャーの（ C ）側にボールが届き、見かけ上、本来届かせたかった方向の（ D ）側にボールがそれることがわかります。

つまり図3の場合も同様に、ボールは本来届かせたかった方向からそれてしまうのです。

図3

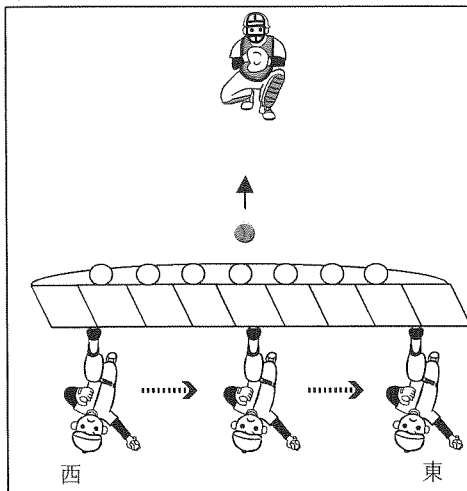
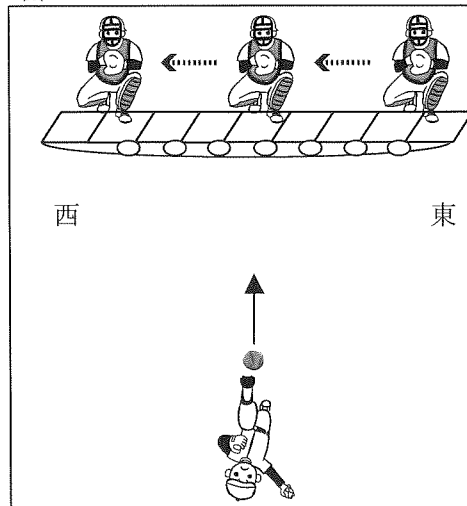


図4



問3 上の（C）と（D）に入る語句の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- | | |
|-----------|-----------|
| ア C=東 D=西 | イ C=東 D=東 |
| ウ C=西 D=西 | エ C=西 D=東 |

さて、地球の自転がどのように風の向きに変化を与えているのか北半球を例に考えてみましょう。図5は地球の緯度による気圧の分布を示しています。風の吹く方向は気圧が高い方から低い方へ向かうことがわかっています。

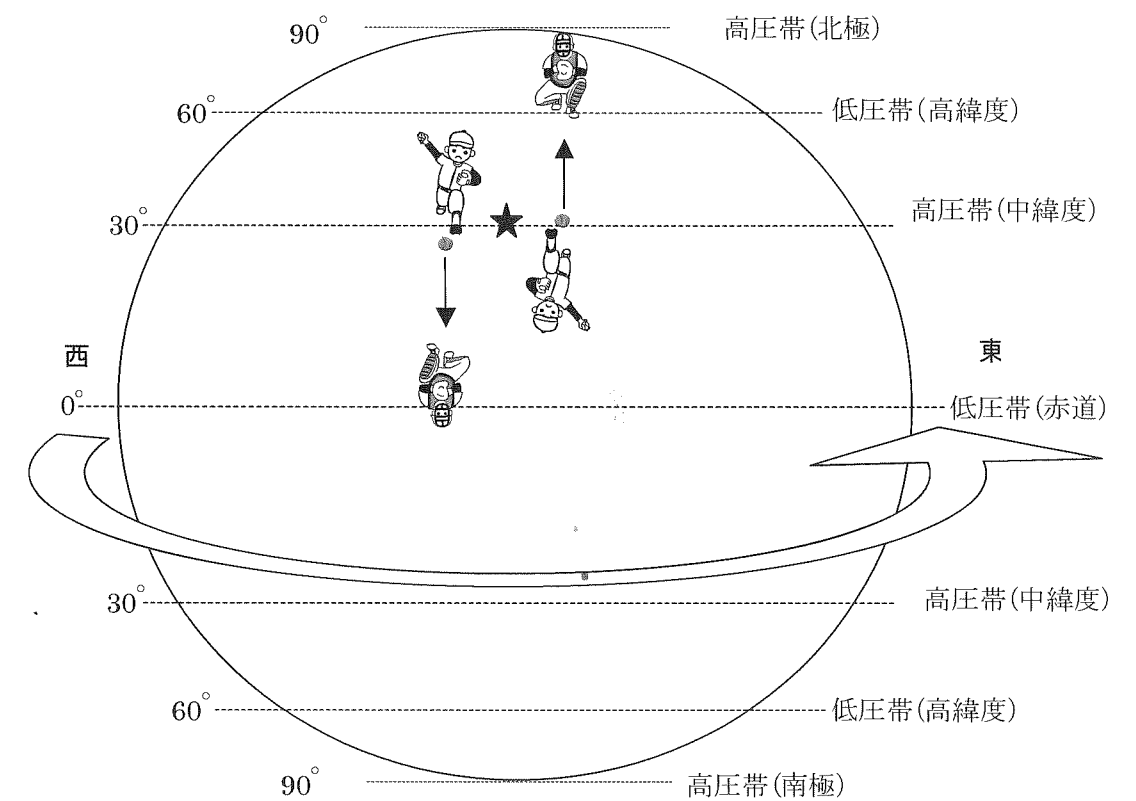
先ほどのキャッチボールを思い出してください。高压帯にピッチャーが、低压帯にキャッチャーがいるとし、高压帯から低压帯に向けて吹く風がキャッチボールの球だとしましょう。ここでは星印（★）のところにピッチャーが立つ時を考えます。

まず、赤道の方に向かってボールを投げる時、中緯度にいるピッチャーと赤道にいるキャッチャーとでは（ E ）の方が、地球の自転により地面が動く速度が速いですね。ということは、ピッチャーが投げたボールは見かけ上、本来届かせたかった方向に対して（ F ）側へそれるように動きます。

次に、高緯度にいるキャッチャーにボールを投げる時を考えましょう。この時は（ G ）の方が地面の動く速度が速いので、投げたボールは見かけ上、本来届かせたかった方向に対して（ H ）側へそれることがわかります。

もちろん、地形や海の状態の影響もあり、必ずしも風だけが海流をつくる要因ではありません。しかし、このような地球の自転による影響で風向きが一定方向にずれ、偏西風や貿易風といった地球規模の大気（じはんかん）の循環が生じ、北半球の表層において時計回りに海流の循環が作り出されるのです。

図5



高压帯=気圧の高い地域
低压帯=気圧の低い地域

問4 図5を参考にして、下の（E）～（H）に適する語句をア～エの中から選びなさい。

- | | |
|---------|----------|
| ア 東 | イ 西 |
| ウ ピッチャー | エ キャッチャー |

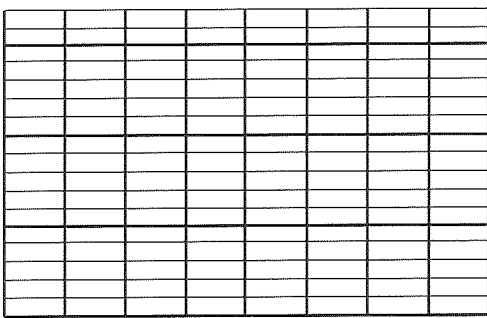
問5 海流を作り出す大気（たいき）の循環は、何からのエネルギーによって作られるのですか？

問6 日本の南を走る黒潮も、北太平洋にできた大きな流れの中の一部です。黒潮は幅約 200 km、深さ数 100 m、流速は速いところで毎秒 2 m になる世界最強の海流です。どうして、黒潮が釣りにおいて有利にはたらくのでしょうか。「魚」という言葉を使って答えなさい。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1	問1					
	問2		問3		問4	
	問5			問6		

2	問1	(1)	(2)	(3)	(4)	
	問2	(1)はやい	おそい	(2)はやい	おそい	(3)はやい

3	問1			
	問2 発生した気体の量 [c m³]  鉄の重さ [g]			
問3	A	B	C	
	D			
問4	ア	イ	ウ	
問5		問6	B・C・D・E	
問7	(1)	(2)	(3)	
問8				

4	問1	A	B	C	
	問2		問3		
	問4	(E)	(F)	(G)	(H)
	問5			問6	