

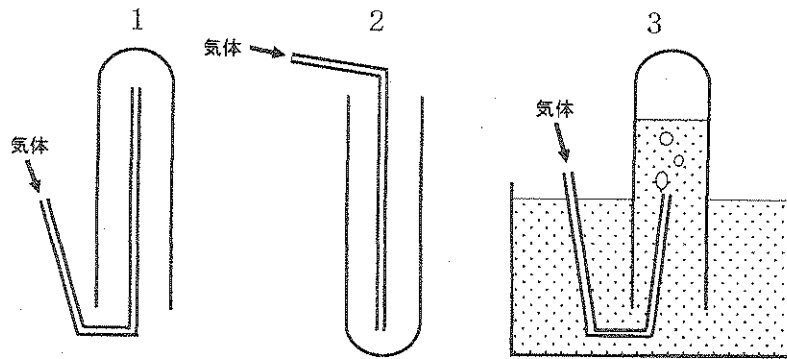
2014 年度 東洋英和女学院中学部 入学審査問題 A

受験番号	写	氏名	
------	---	----	--

1 うすい塩酸にアルミニウムを入れて気体を発生させる実験をしました。各問いに答えなさい。

(1) このとき発生した気体の集め方の説明です。(ア)～(ウ)に当てはまる集め方の1～3より選び、番号で答えなさい。

この気体は水にとけにくいので(ア)の方法で集めるのが最もよいが、空気の重さとの関係から(イ)の集め方でもよい。(ウ)の集め方では集まらない。



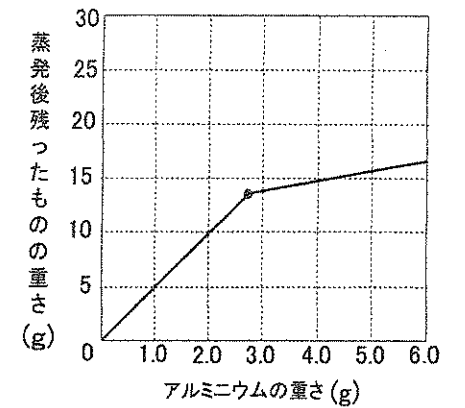
(2) この気体について述べているものはどれですか。次の1～4より1つ選び、番号で答えなさい。

- 1 温室効果ガスと言われ、化石燃料の燃焼によって近年空気中の量の増加が問題にされている。各国が排出量削減に向けて努力しているが、問題解決には多くの課題が残っている。
- 2 液体から気体になるときにまわりから熱を吸収するため、エアコンや冷蔵庫などの冷却用に利用されている。
- 3 大気圏の成層圏に存在する気体で、宇宙からの紫外線が地球に届くのを防ぐ働きをしている。近年その気体が減少し、地球表面への紫外線量が増加していることが問題になっている。
- 4 最近では自動車の新しい燃料として注目され、使用後は水となって排出されるのでクリーンな燃料として期待されている。

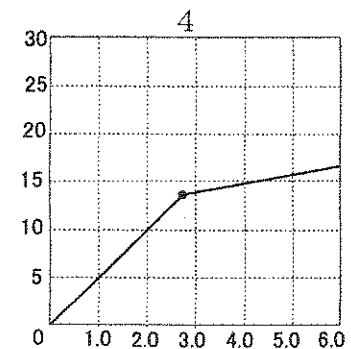
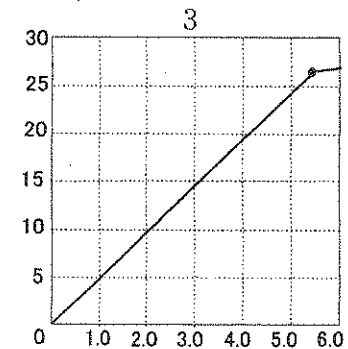
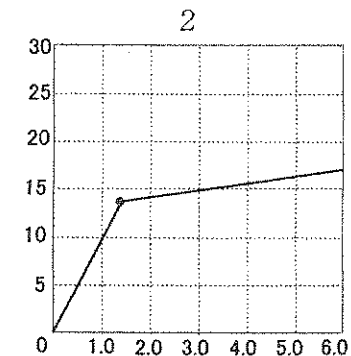
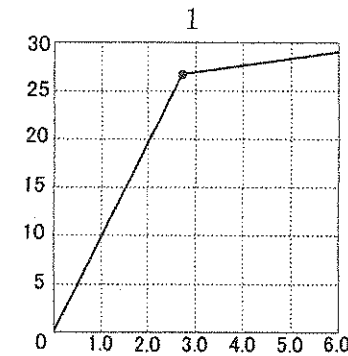
(3) うすい塩酸とアルミニウムの組み合わせ以外で、この気体を発生するものはどれですか。次の1～4より選び、番号で答えなさい。

- 1 うすい塩酸+石灰石
- 2 過酸化水素水+二酸化マンガ
- 3 水酸化ナトリウム水溶液+アルミニウム
- 4 うすい塩酸+銅

ある濃さの塩酸を同じ体積ずつ試験管にとり、そこに重さの違うアルミニウムを入れました。気体の発生が終わった後に試験管の中の液をすべて蒸発させて、残ったもののすべての重さをはかったところ右のグラフのようになりました。アルミニウムが2.7gのときに塩酸もすべて反応し、白い固体だけが13.5g残りました。それ以上は白い固体とアルミニウムの両方が残っていました。



- (4) アルミニウム1.8gのとき、蒸発後に残ったものの重さは何gですか。
- (5) アルミニウム5.0gのとき、蒸発後に残ったものの重さは何gですか。
- (6) アルミニウム2.7gのとき発生した気体の体積は3.0Lでした。アルミニウムの重さと発生した気体の体積の関係をグラフに表すとどのようになりますか。解答用紙に線を書いてグラフを完成させなさい。ただし、線は定規を使わずにかきなさい。
- (7) 同じ体積で2倍の濃さの塩酸を用いて、同じ実験をしました。アルミニウムの重さと蒸発後に残ったものの重さとの関係はどのようになりますか。正しいものを次の1～4より選び、番号で答えなさい。ただし、グラフの横軸はアルミニウムの重さ、縦軸は蒸発後に残ったものの重さを表します。





2 ものの体積が 1.0cm^3 のときの重さのことを密度といい、単位は g/cm^3 を使います。

密度はそれぞれのものによって決まった値なので、密度によってものが分かります。

下の表はいろいろなものの密度を表しています。これを参考にして各問いに答えなさい。

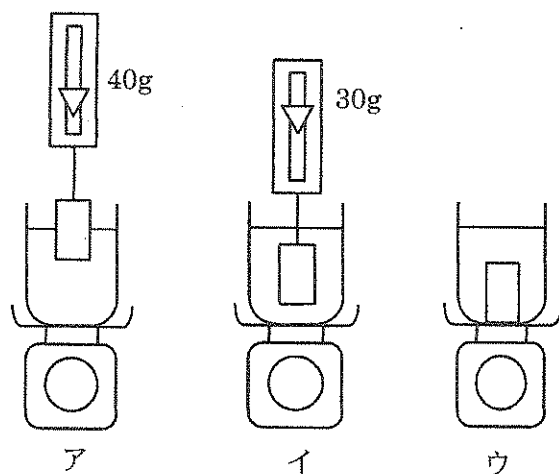
種類	金	銀	銅	鉄	アルミニウム
密度(g/cm^3)	19.3	10.5	9.0	7.9	2.7

- (1) 3.0cm^3 の鉄の重さは何 g ですか。
- (2) 同じ体積の 1～5 をそれぞればねにつるして、のびを比べました。最も伸びが大きかったものはどれですか。次の 1～5 より選び、番号で答えなさい。
- 1 金 2 銀 3 銅 4 鉄 5 アルミニウム
- (3) 1.0g で 0.5cm のびるばねに、重さが分からないおもりア～エをつるしました。それぞれのばねののびは下の表の結果になりました。

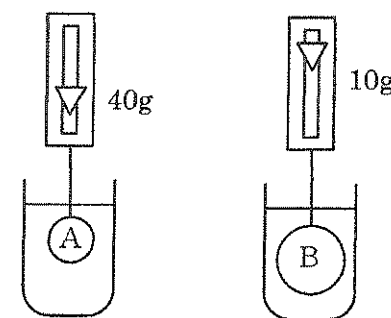
おもりの種類	ア	イ	ウ	エ
ばねののび (cm)	4.2	13.5	2.7	4.5
おもりの体積 (cm^3)	0.8	3.0	2.0	1.0

- ① 銀はどれですか。ア～エより選び、記号で答えなさい。
- ② 同じ種類のおもりはどれとどれですか。ア～エより選び、記号で答えなさい。

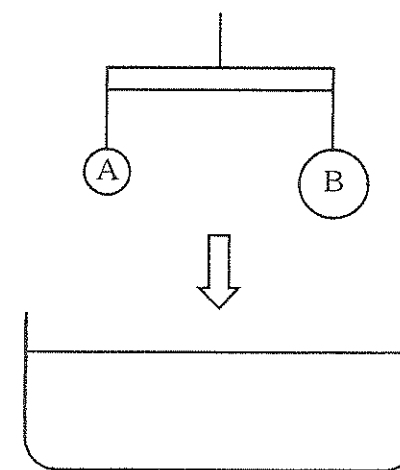
- (4) ビーカーに水を入れて台はかりにのせると 200g でした。そこへ 50g のおもりをばねはかりにつるして水の中に入れました。すると、ばねはかりはアの時 40g 、イの時 30g を示しました。ばねはかりからおもりを外すと、おもりは沈んでウのようになりました。台はかりの示す値が最も小さい図の記号とその台はかりの示す値を答えなさい。ただし、糸の重さと体積は考えなくてよいものとします。



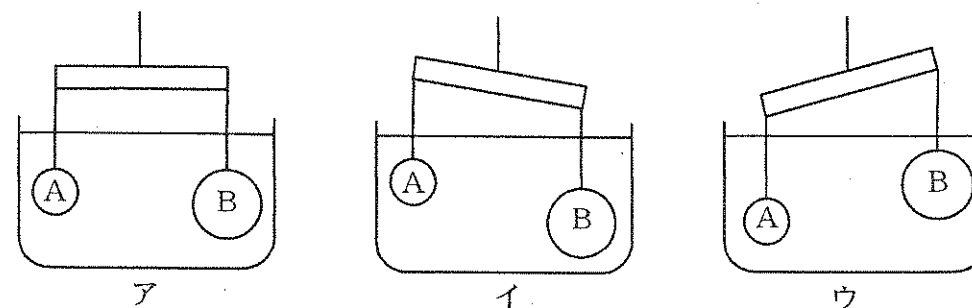
- (5) 密度の違う同じ重さ 50g のおもり A、B をそれぞればねはかりにつるして図のように水の中に入れたと、ばねはかりは図の値を示しました。



続いて、図のように 10cm の棒のはしに A、B を糸でつるし、棒の中央に糸をつけました。それを A、B が完全に水の中に入るまで静かに入れました。ただし、棒および糸の重さと体積は考えなくてよいものとします。



- ① 水の中に入れたときの様子を正しく表している図はどれですか。下のア～ウより選び、記号で答えなさい。
- ② 選んだ図がイまたはウの場合、上から棒をつるしている糸を左はしから何 cm の位置にすれば、棒が水平になって静止するか答えなさい。ただし、選んだ図がアの場合、解答らん「5」cm と書きなさい。



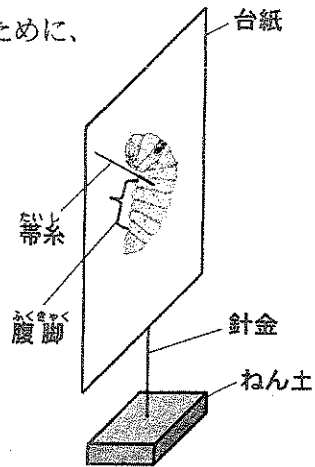


3 アオスジアゲハのさなぎは緑色のものだけではなく、茶色のものもあります。

英子さんは、このさなぎの色がどのようにして決まるのかを調べるために、次のような実験をしました。各問いに答えなさい。

【実験1】

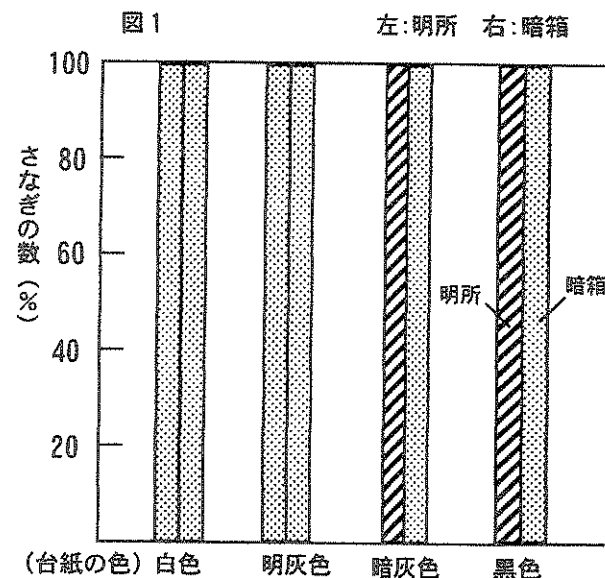
- ① 白色・明灰色・暗灰色・黒色の4色の台紙を用意する。
- ② 右図のように4色の台紙を針金につけてねん土にさして立てる。
- ③ アオスジアゲハの終令幼虫を台紙にとまらせる。
- ④ ③を白色蛍光灯（300ルクス）の光を当てた明所におき、幼虫が4色の台紙の上で何色のさなぎになるか確認する。
- ⑤ ③を暗箱に入れ、幼虫が4色の台紙の上で何色のさなぎになるか確認する。



結果は図1のようになりました。

- (1) 図1からわかることを次の1～4より2つ選び、番号で答えなさい。

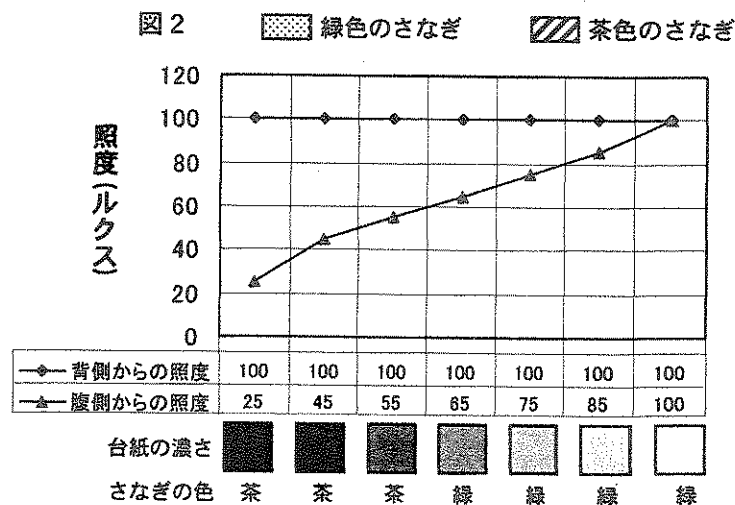
- 1 明所ではさなぎの色は周囲の色の影響を受ける。
- 2 明所ではさなぎの色は周囲の色の影響を受けない。
- 3 さなぎは光がないと緑色になりやすい。
- 4 さなぎは光がないと緑色になりにくい。



【実験2】

台紙の色によって腹側からの照度（明るさ）が変わるのではないかと予想し、黒色から白色まで7段階の濃さの台紙を使い、【実験1】と同じ装置で腹側からの照度と何色のさなぎになるのかを調べました。結果は図2のようになりました。

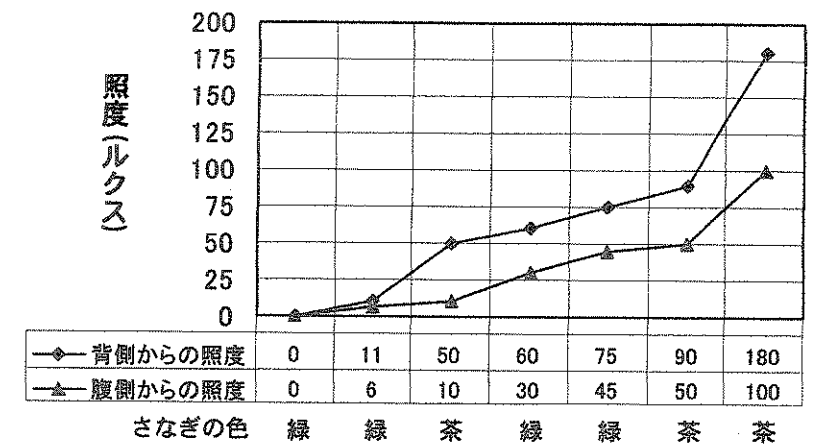
ただし、背側からの照度は、100ルクスにして実験をしました。



【実験3】

腹側からの照度と背側からの照度をいろいろに変えて、何色のさなぎになるかを観察しました。結果は図3のようになりました。

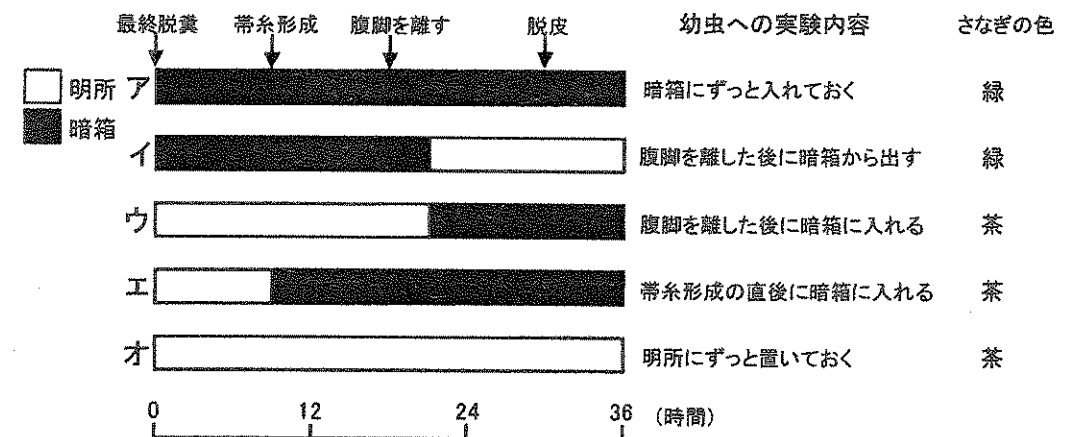
図3



- (2) 【実験2】と【実験3】から、茶色のさなぎになるためにはどのような条件が必要か説明しなさい。

【実験4】

アオスジアゲハは、最終脱糞のあと、帯系を形成し腹脚を離し、脱皮してさなぎになります。そこで、さなぎの色がいつごろ決定されるのかを調べるために次のア～オの実験をしました。実験はすべて黒色の台紙を用いました。結果は次のようになりました。



- (3) 【実験4】の結果からアオスジアゲハのさなぎの色が決定される時期はいつですか。次の1～4より選び、番号で答えなさい。
- 1 帯系形成前
 - 2 帯系形成から腹脚を離すまでの間
 - 3 腹脚を離してから脱皮するまでの間
 - 4 脱皮直後
- (4) 自然の森林でアオスジアゲハの茶色のさなぎを見つけました。このさなぎの色が決定されたのは昼間と夜間のどちらだと考えられますか。また、その理由を答えなさい。



問題は次の用紙へ続きます。

- (5) アオスジアゲハの幼虫のえさはクスノキの葉です。このように、チョウのなかまは、幼虫のえさがだいたい決まっています。アゲハチョウとモンシロチョウのおもなえさは何ですか。次の1～6よりそれぞれ選び、番号で答えなさい。

- | | | |
|---------|-----------|----------|
| 1 イネの葉 | 2 サンショウの葉 | 3 クワの葉 |
| 4 サクラの葉 | 5 シラカバの樹液 | 6 キャベツの葉 |

- (6) アオスジアゲハは4枚のはねがありますが、はねが2枚のこん虫はどれですか。

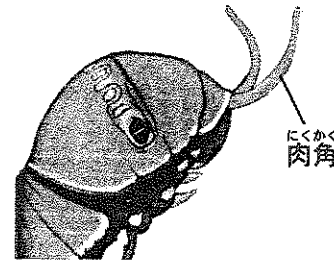
次の1～8より2つ選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|----------|---------|--------|--------|
| 1 カブトムシ | 2 ダンゴムシ | 3 アリ | 4 ハエ |
| 5 テントウムシ | 6 ムカデ | 7 ハナアブ | 8 ミツバチ |

- (7) アオスジアゲハやアゲハチョウのなかまの5令幼虫を棒でつつくと、頭部と胸部の間からオレンジ色の2本の肉角を出します。肉角には2つのはたらきがあります。

1つは右図のようにヘビが舌を出しているように見えることです。もう1つのはたらきは、どのようなことですか。

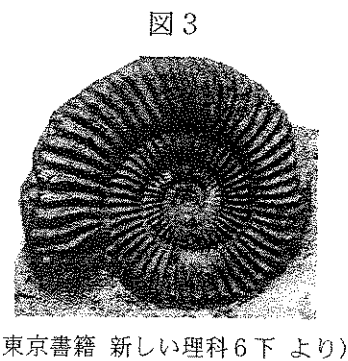
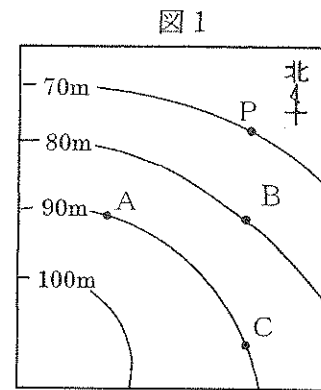
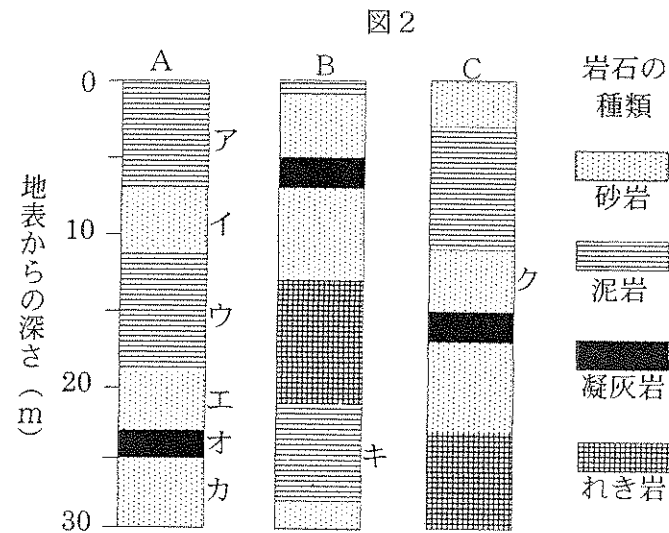
また、これらのはたらきは、幼虫にとってどのような利点がありますか。それぞれ答えなさい。



- (8) モンシロチョウの一般的^{いっぱん}なはねの紋^{もん}（模様）は、どのようになっていますか。解答用紙にある背側から見た図にかき入れなさい。



- 4 図1はある地域の地形図であり、図2は図1のA・B・Cの各地点で調べた地層を図に表したものです。図3はA地点のアから見つかった化石を示します。この地域では、凝灰岩の層は1つしかなく、また地層の逆転や断層は見られず、地層は1つの方向に傾いて平行に重なっていることが分かっています。各問いに答えなさい。



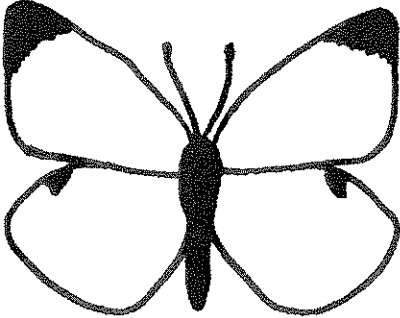
- (5) この地域の地層は、どちらの方向に低くなるように傾いていると考えられますか。次の1～4より選び、番号で答えなさい。
- 1 東 2 西 3 南 4 北
- (6) 図1のP地点で地表から深さ5mのところに見られる層は何ですか。次の1～4より選び、番号で答えなさい。
- 1 砂岩 2 泥岩 3 凝灰岩 4 れき岩

- (1) 図3は何という生物の化石ですか。
- (2) 図3の化石が含まれていたことから、A地点のアは中生代に堆積したことが分かります。このように、堆積した年代を知る手がかりとなる化石を示準化石といいます。どのような特ちょうをもつ生物が示準化石として適していますか。次の1～4より選び、番号で答えなさい。
- 1 狭い地域に短い間生息した生物 2 狭い地域に長い間生息した生物
- 3 広い地域に短い間生息した生物 4 広い地域に長い間生息した生物
- (3) 図2のA地点の地層からこの地域の堆積した当時の様子を考えたとき、正しいものはどれですか。次の1～5より2つ選び、番号で答えなさい。
- 1 ウ、エが堆積する間、海水面に大きな変化は見られなかった。
- 2 ウ、エが堆積する間、海水面は上昇した。
- 3 ウ、エが堆積する間、海水面は下降した。
- 4 オは火山灰などが堆積してできた。
- 5 オはおもに生物の死がい堆積してできた。
- (4) 図2のカ・キ・クを堆積した年代が古いと考えられるものから順番に並べなさい。

受験番号	写	氏名	
------	---	----	--

1	ア
	(1) イ
	ウ
(2)	
(3)	
(4)	g
(5)	g

2	(1)	g
	(2)	
(3)	①	
	②	と
(4)	記号	値
(5)	①	g
	②	cm

3	(1)	
	(2)	
(3)		
(4)	答	
	理由	
(5)	アゲハチョウ	モンシロチョウ
(6)		
(7)	はたらき	
	利点	
(8)		

4	(1)	
	(2)	
(3)		
(4)	→ →	
(5)		
(6)		

