

最難関中コース  
理科 標準

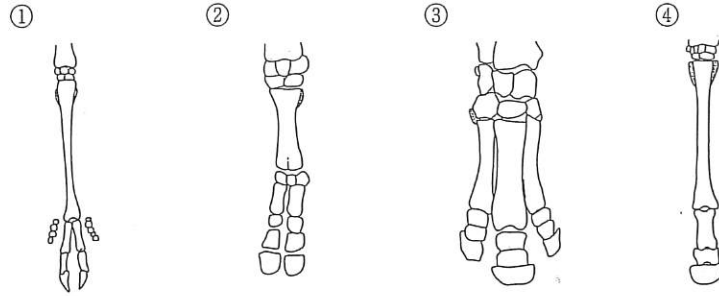
問題

3. 食物連鎖、昆虫  
その他 I

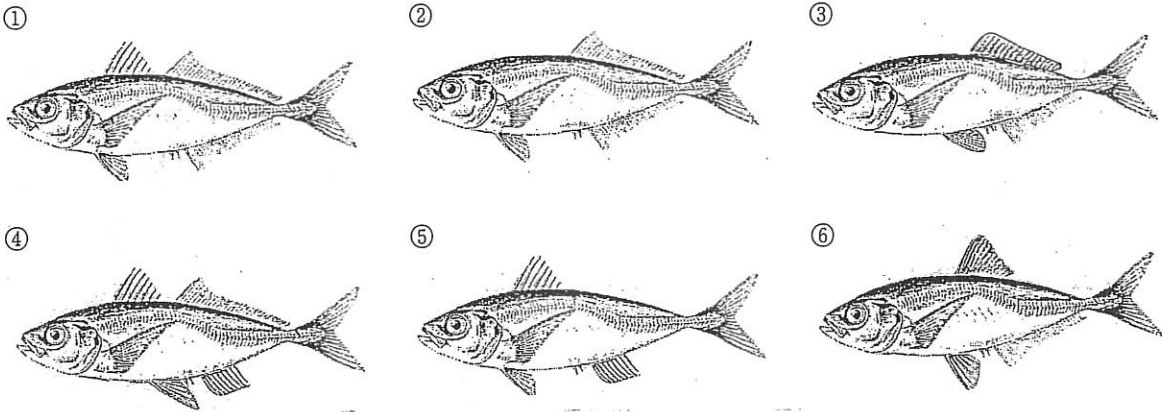
中受ゼミ G

動物に関する以下の問いに答えなさい。

問1 次の①～④の図は、ウマ、ウシ、シカ、サイ、それぞれのうしろあしの骨の一部ですが、ウマの骨はどれでしょうか。一つ選び、番号で答えなさい。



問2 次の①～⑥の図の中から、正しいアジの図をヒレに注意して一つ選び、番号で答えなさい。



問3 次の①～⑦の昆虫の中で、(A)成虫で冬をこすもの、(B)さなぎで冬をこすものを、それぞれすべて選び、番号で答えなさい。

- ① シオカラトンボ ② テントウムシ ③ カブトムシ ④ カマキリ  
⑤ モンシロチョウ ⑥ アゲハチョウ ⑦ トノサマバッタ

問4 イモリとヤモリは名前がよく似ていて間違いやすいのですが、イモリは川や池にすみ、井戸の害虫を食べてくれることから「井戸を守る」でイモリという名前がついたといわれています。また、ヤモリは家のカヤガを食べてくれるので、「家を守る」ことからヤモリという名前がついたといわれています。次の表はイモリとヤモリの違いをまとめたものです。空欄(ア)～(ク)に適する語句を、後の①～⑩から一つずつ選び、番号で答えなさい。ただし、同じ番号を何度使ってもよろしい。

	イモリ	ヤモリ
卵を産む場所	(ア)に産む	(オ)に産む
卵の様子	(イ)	(カ)
呼吸	(ウ)	(キ)
体表	(エ)でおおわれている	(ク)でおおわれている

- ① 水中 ② うろこ ③ 羽毛 ④ 寒<sup>かんてん</sup>天状のものに包まれている ⑤ ねんまく  
⑥ 陸上 ⑦ 肺 ⑧ えら ⑨ 小さいときはえら、大きくなると肺とひふ  
⑩ やわらかい<sup>から</sup>殻がある

次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

図は、日本のコウノトリの野外生息数(——), 飼育数(……), 放鳥数(——)の変化を示すグラフです。

図のように、野外のコウノトリは減少し続け、ア年頃には絶滅しました。その要因として、次の2つが考えられています。

まず、戦時中や戦後まもなくの間は、マツが燃料のために伐採されてしまったことが要因だと考えられています。コウノトリは高い木の上でイを作るからです。

次に、戦後に普及した農薬は、(a) DDTなど有毒な物質を含む物が多く、それがプランクトンに取り込まれ、さらにはそれを食べるフナやドジョウを経て、コウノトリの体内での濃度が高まり、悪影響を与えたことが要因だと考えられています。

近年はコウノトリを放鳥するまでになっています。放鳥を成功させるために兵庫県豊岡市では次のような取り組みが行われています。

- ・ イを作るための高い塔を各地に建てる。
- ・ (b) 冬の間も田んぼに水を満たしておく。
- ・ ウをできるだけ使わない米作りを行う田んぼを増やす。

問1. 空欄 ア に適する数字を、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 1960    ② 1970    ③ 1980    ④ 2000

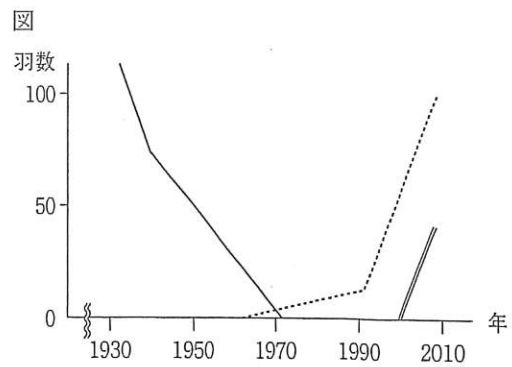
問2. 空欄 イ, ウ に適する語を答えなさい。

問3. 下線部(a)のようになる理由として最も適当な文を、次の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① DDT は、生き物の体内で分解されやすく、体外へ排出されやすいから。  
 ② DDT は、生き物の体内で分解されやすく、体外へ排出されにくいから。  
 ③ DDT は、生き物の体内で分解されにくく、体外へ排出されやすいから。  
 ④ DDT は、生き物の体内で分解されにくく、体外へ排出されにくいから。

問4. 下線部(a)からコウノトリの食性は何だとわかりますか。次の①～③から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 草食性    ② 雑食性    ③ 肉食性



問5. 下線部(a)に関して、右の表は、ある食物連鎖中の生物の

DDT濃度を調べたものです。ただし、空欄部分は測定結果を省いており、矢印は食べられる向きを表します。また、ppmとは100万分の1を表す単位で、1ppmとは1kg中に1mg(=0.001g)含まれていることを示します。

(1) ダツの体内に含まれるDDTは100gあたり何mgでしょうか。最も適当な数値を、次の①～④から選び、番号で答えなさい。

食物連鎖	DDT濃度(ppm)
プランクトン ↓	0.04
イワシ ↓	0.2
ダツ(魚) ↓	<input type="text"/>
アジサシ(鳥)	5

- ① 0.02    ② 0.2    ③ 2    ④ 20

(2) アジサシに含まれるDDT濃度を1ppmに抑えたとしたら、プランクトン中のDDT濃度をどの程度に保つ必要があるでしょうか。単位はppmで答えなさい。

問6. 下線部(b)の取り組みがコウノトリの野生復帰に有効な理由を、簡単に説明しなさい。

問7. 日本ではコウノトリと同じようにいったん絶滅したものの、野生復帰に向けて保護・繁殖が行われている鳥がいます。その鳥の名前を答えなさい。

メダカに関する次の文を読んで、以下の問いに答えなさい。

「めだかの学校は、川の中……」と童ようにも歌われているように、以前は、メダカはわたしたちにとって身近な生物でした。メダカは、水の流れが(ア)、水が(イ)川にすんでいて、(ウ)を食べています。1回の産卵で、約10~20個の卵を生みます。水温が26℃ぐらいだと、およそ(エ)日後に、メダカの子が卵のまくを<sup>やぶ</sup>破って出てきます。

しかし、今では、野生のメダカの数、とても少なくなっています。これは、メダカがすむ場所が減ったり、外国からやってきて日本各地にすみついた、繁殖力の強いカダヤシが増えてきたのが原因のようです。

問1. 文中の(ア)、(イ)にあてはまる語句の組み合わせとして、正しいものを次の①~④から一つ選び、番号で答えなさい。

(ア) (イ)

- ① ゆるやかで きれいな  
 ② はやくて にごった  
 ③ はやくて きれいな  
 ④ ゆるやかで にごった

問2. 文中の(ウ)にあてはまる生物を、次の①~⑥からすべて選び、番号で答えなさい。

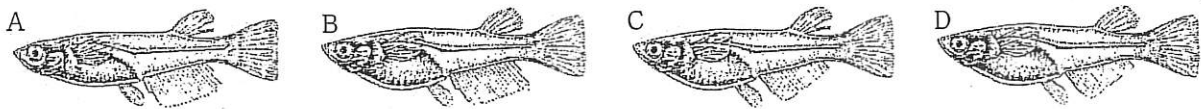
- ① オオカナダモ(水草) ② ミジンコ ③ ザリガニ ④ アキアカネの幼虫  
 ⑤ ケンミジンコ ⑥ イトミミズ

問3. 文中の(エ)にあてはまる数値を、次の①~⑤から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 3 ② 10 ③ 20 ④ 30 ⑤ 40

問4. 文中の下線部のような生物を何といいますか。漢字で書きなさい。

問5. メダカのおすとめすを次のA~Dから選んで、その組み合わせとして正しいものを、下の①~⑫から一つ選び、番号で答えなさい。



	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
おす	A	A	A	B	B	B	C	C	C	D	D	D
めす	B	C	D	A	C	D	A	B	D	A	B	C

問6. メダカが食べた生物は、消化したあと養分として吸収されます。体内のどこから吸収されますか。

問7. メダカを使って血液の流れるようすを、けんび鏡で観察しようと思います。メダカの体のどの部分を観察するのが最もよいですか。

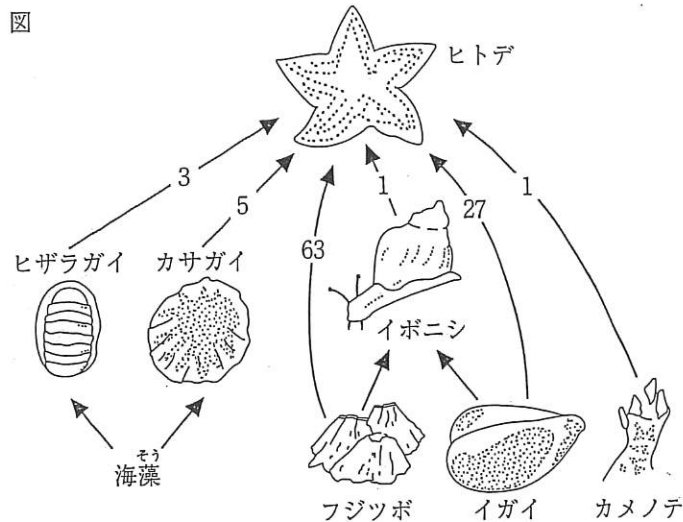
問8. メダカの産卵のとき、おすがめすの関心を引くためにする行動を次の①~⑤から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① めすの目の前で輪をえがくように泳ぐ。 ② めすの尾びれにかみつく。  
 ③ めすの目の前で頭を下にして泳ぐ。 ④ めすの頭を上からつつく。  
 ⑤ めすの腹を下からつつく。

次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

海岸の岩場には、特有の生物たちが見られます。次の図はその一例です。この中のイガイ、フジツボ、カメノテは動き回らない生物です。このような生物の中ではフジツボが最も多く、岩場の表面のおよそ40%を覆っており、イガイやカメノテは岩場の5%程度を覆うにすぎません。ヒザラガイ、カサガイ、イボニシおよびヒトデは岩場を動き回って生活しています。ヒザラガイ、カサガイは岩場に生えている海藻をえさとしています。

図の矢印は食べられる向きをあらわし、矢印上の数字は、ヒトデのえさ全体の中で各生物が占める割合を百分率(%)で示したものです。



問1. 図のような、食う食われるの関係を何といいますか。

問2. この岩場の中に、8m × 2mの実験区画を設定し、1年間にわたってヒトデを取り除く作業を行いました。すると、岩場表面の95%がイガイに、5%がフジツボに覆われるようになり、海藻は、増えたイガイやフジツボにすむ場所を奪われて、ほとんど姿を消しました。その後、えさを失ったカサガイやヒザラガイも見られなくなりました。このようにして、岩場の生物の多様性が失われました。一方、ヒトデを取り除かなかった場所では、このような変化はみられませんでした。この実験からわかることとして、正しいものを次の①～⑥から3つ選びなさい。

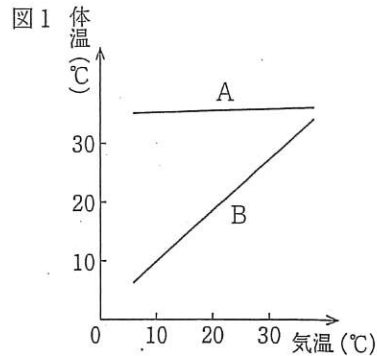
- ① ヒトデは、すべてのえさを均等に食べることによって、生物たちの種類を一定に保っています。
- ② ヒトデは、えさを食べることによって、ほかの動物や海藻が生育できる場所をつくり出しています。
- ③ ヒトデは、えさを食べることによって、海藻の生育場所を減少させ、新たな動物の生育できる場所を増やしています。
- ④ この実験区画でイガイが増えたのは、それを食べていたヒトデがいなくなったからです。
- ⑤ 実験区画でヒザラガイとカサガイがいなくなったのは、十分にあるえさをめぐって戦いあったからです。
- ⑥ ヒトデは、イガイを食べることにより、ほかの多くの動物の生存を可能にしています。

以下の文を読み、あとの問1～問6に答えなさい。

表1は、いろいろな種類の動物をからだのつくりや生活の仕方などで①～⑥のグループに分けたものです。また、図1のグラフは、2種類の動物の体温と気温との関係を示したものです。

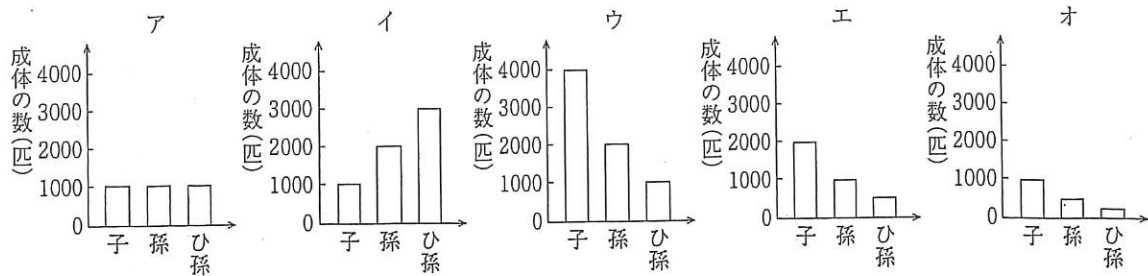
表1

①	②	③
イルカ シャチ アザラシ	ウニ ナマコ ヒトデ	ウミガメ イグアナ ヤモリ
④	⑤	⑥
ペンギン ダチョウ フラミンゴ	サンショウウオ カエル イモリ	ブリ タラ イワシ



- 問1 背骨をもっていないグループを表1より選び、番号で答えなさい。
- 問2 一生、肺で呼吸するグループを表1よりすべて選び、番号で答えなさい。
- 問3 子が母体内で、へそのおを通して栄養分や酸素をもらい、ある程度育ってから産まれるグループはどれか、表1より選び、番号で答えなさい。また、このような子の生まれ方を何というか答えなさい。
- 問4 図1のグラフAと同じような体温となり、卵を産み仲間をふやすグループを表1より選び、番号で答えなさい。
- 問5 図1のグラフBと同じような体温となり、海水中で卵を産み仲間をふやすグループを表1よりすべて選び、番号で答えなさい。
- 問6 グループ⑥の仲間は卵から生育初期に多くが死亡し、成体になるまでの死亡率が非常に高くなります。いま、グループ⑥の仲間で、オス親、メス親それぞれ1000匹<sup>ひき</sup>ずつの集団があります。メス親は1匹あたり、一生の間に、100個の卵を産み、生まれる子のオス、メスの割合は同じものとします。また、成体になるまでの死亡率は、オス、メス同じものとします。
- (1) グループ⑥の仲間は、卵から生育初期に、多くが死亡するのはなぜですか。15字以内で答えなさい。
- (2) 成体になるまでの死亡率が99%である場合と96%である場合、この集団で成体になれたのはそれぞれ何匹か求めなさい。

- (3) 成体になるまでの死亡率が99%の場合、子の世代の成体の数は親の世代の数の何倍になるか求めなさい。
- (4) 成体になるまでの死亡率が99%の場合、今後、子の世代・孫の世代・ひ孫の世代におけるこの集団の成体の数はどうなっていくと考えられますか。正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



- (5) 死亡率が99%の場合、この集団が最初の数（オス親メス親それぞれ1000匹ずつ）を何代にわたっても、維持するためにはメスは一生の間に何個の卵を産む必要があるか求めなさい。



以下の文（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）を読み、あとの問いに答えなさい。

Ⅰ モンシロチョウの雌<sup>めす</sup>の成虫はキャベツやダイコンなどのアブラナの仲間の葉の裏に卵を産みます。卵からふ化した幼虫は最初に自分の卵のからを食べます。幼虫は脱皮<sup>だっぴ</sup>をくりかえしてどんどん大きくなり、4回脱皮した幼虫を5令幼虫と呼び、もう一度脱皮をしてさなぎになります。さなぎから成虫になったモンシロチョウのうち、雌は花の蜜<sup>みつ</sup>を吸ったり、産卵したりしてあまり飛び回らず、雄<sup>おす</sup>は雌を探して活発に飛び回ります。

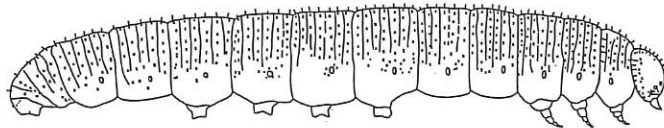
問1 モンシロチョウがアブラナの仲間の葉に卵を産む理由として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 卵にとってアブラナの葉は安全な場所だから。
- イ 幼虫がおもにアブラナの葉を食べるから。
- ウ さなぎのからだの色とアブラナの葉の色が同じだから。
- エ 成虫がアブラナの花の蜜を好んで吸うから。

問2 モンシロチョウがアブラナの仲間の葉に卵を産むとき、どのように産みますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 1枚の葉の裏に1個だけ産み、葉で包む。
- イ 1枚の葉の裏に1個だけ産み、そのままにしておく。
- ウ 1枚の葉の裏にたくさん産み、葉で包む。
- エ 1枚の葉の裏にたくさん産み、そのままにしておく。

問3 昆虫の体は頭部、胸部、腹部の3つの部分から成り立っていますが、次のモンシロチョウの幼虫の図で、胸部を黒く塗りなさい。



II 観察を行った草原で、飛び回るモンシロチョウの成虫を30分間、網で捕まえたところ、雄を50匹、雌を20匹捕まえることができました。これらのチョウに印をつけて同じ草原に逃がしました。次の日、同じ草原で、飛び回るモンシロチョウの成虫を30分間、網で捕まえたところ、雄を40匹、雌を24匹捕まえることができ、前日に印をつけたチョウが雄には20匹、雌には4匹含まれていました。

問4 2日間の採集結果から、この草原にモンシロチョウの雄の成虫は100匹いたと推定できました。この草原にモンシロチョウの雌の成虫は何匹いたと推定できますか。ただし、2日の間に新たに成虫にはならず、死ぬこともなかったとします。また、他の草原から飛んでくることも、出ていくこともなかったとします。なお、つけた印は2日の間にとれず、生活に影響を与えないとします。

問5 今回の採集で、雌よりも雄を数多く捕まえることができた理由として、もっとも適したものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 雄の方が多くいたから。                      イ 雄と雌では行動の様子が異なるから。  
ウ 雄は雌よりもからだ大きいから。              エ 雄は動きが速いから。

III モンシロチョウの幼虫を捕まえようとキャベツの葉を観察しました。キャベツの葉にはモンシロチョウの幼虫以外にもカブラハバチの幼虫など多くの生き物を見つけることができました。体が黒色のカブラハバチの幼虫は、指でつつくと地面に転がり落ちてしまいましたが、モンシロチョウの幼虫は指でつついてもじっとして逃げ回らないので簡単に捕まえることができました。捕まえた幼虫を10匹持ち帰り大切に育てることにしました。幼虫には新しいキャベツの葉を毎日与え、飼育ケースの中で育てていましたが、さなぎになる前に9匹が死んでしまいました。死んだ幼虫を調べてみると、それぞれの体には小さな穴があいていました。

問6 下線部のように、モンシロチョウの幼虫を指でつついたとき、逃げ回らずにじっとしていたのは、見つかりにくくすることで食べられてしまうことを防ぐ手段と考えられます。アゲハチョウの卵からふ化してすぐの幼虫も、あるものからだを見せかけることで食べられてしまうことを防いでいます。あるものとは何か、答えなさい。

問7 飼育していたモンシロチョウの幼虫が死んでしまったのは、ある昆虫が原因だとわかりました。その昆虫を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア オオカマキリ      イ ハナグモ      ウ イエバエ      エ コマユバチ