

令和5年度灘中学校入学試験予想問題(生物)

(3枚のうち1枚目)

※解答は3枚目の解答らんに入力すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

Ⅱ植物について次の問いに答えよ。

(1)以下の植物はすべて被子植物、裸子植物、シダ植物、コケ植物のいずれかに分けられる。被子植物に当てはまるものにはAを、裸子植物に当てはまるものにはBを、シダ植物に当てはまるものにはCを、コケ植物に当てはまるものにはDを回答欄に書け。

①スギ ②サクラ ③ワラビ ④スギゴケ ⑤ヒバゴケ ⑥ウメ ⑦マツ

(2)一年草である植物A、B、Cがある。風を使い種子を散布するA、Bはそれぞれ最大半径2km、半径3kmまで種子を散布することができる。また、Cは鳥に実を捕食してもらうことにより種子を散布する。A、B、Cはそれぞれ干渉しないくらい離れた場所に1個体ずつ生えており、年1回必ず種子の散布を行うとき、あとの問いに答えよ。ただし、円周率は3.14とする。

①A、Bの1度に種子を散布できる最大の範囲の面積比を求めなさい。

②Cの実を捕食する鳥Xはその実を排泄するまで5時間かかる。鳥Xが分速600mで飛ぶ時、Cの3年間に種子を散布できる最大の範囲の面積を求めなさい。

Ⅲ昆虫やその他の生物について、次の問いに答えよ。

(1)以下から不完全変態をする昆虫をすべて選び、記号で答えよ。

ア,ミミズク イ,スズムシ ウ,ヤマトシリアゲ エ,マツモムシ オ,ウンモンズズメ

(2)日本にはアブラゼミというセミが生息している。アブラゼミは卵をどこに産みつけるか。最も適切なものを以下から1つ選び、記号で答えよ。

ア,木の幹 イ,土の中 ウ,水草 エ,コンクリートの壁

(3)下の図は生物の食う・食われるの関係を表したものである。



①(A)、(B)に入る最も適切な生物をア〜エよりそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

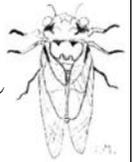
ア,カマキリ イ,スズメ ウ,カラス エ,アブラゼミ

②コナラの樹液が生物自身では分解、排泄できない汚染物質を含んでいたとき、(A)、ハト、(B)の体内の汚染物質の濃度の大きさを最も適切に表したものをア〜ウより選び、記号で答えよ。

ア,(A)<ハト<(B) イ,(A)=ハト=(B) ウ,(A)>ハト>(B)

以下の文章は「周期ゼミ」について書かれた文章である。この文章を読み、次の問いに答えよ。

2021年に北米で「ジュウシチネンゼミ」というセミ(右図)が大発生した。ジュウシチネンゼミは体長2~3cmで、17年ごとに地上に現れる。似た生態を持つセミに「ジュウサンネンゼミ」がいる。このセミも北米に生息し、13年ごとに地上に現れる。このような生態のセミは周期的に大発生するが、発生年の前後には全く発生しないことから「周期ゼミ」と呼ばれている。また、周期ゼミどうしは交雑する。



(4)現在、日本には北米から多くの外来生物が侵入している。以下から北米原産の外来生物をすべて選び、記号で答えよ。

ア,アライグマ イ,クサガメ ウ,ブルーギル エ,アカハライモリ

(5)ある年にジュウシチネンゼミとジュウサンネンゼミが大発生したとする。次に両種が同年に大発生するのは何年後か。また、それはジュウシチネンゼミにとって何回後の大発生か答えよ。

Ⅳ以下の文章は「生物多様性」に関する文章である。この文章をよく読みあとの問いに答えよ。

「生物多様性」とは、多種多様な生態系に様々な生物が存在し、それらが関わりあっていることを指す。生物多様性は3つのレベルに分かれており、「生態系の多様性」、「種の多様性」、「遺伝子の多様性」がある。生態系の多様性とは、様々なタイプの生態系がその場所、その土地ごとに作られていることをいう。種の多様性とは動物や植物、細菌などそれぞれの種類が生息していることをいう。生物の種類は世界で約(a)種が認知されており、未確認の生物も含めると地球上には3000万種の生物が存在していると考えられている。遺伝子の多様性とは同じ種であっても固体や個体群の間に遺伝子レベルで違いがあることをいう。これらの3つの多様性が複雑に関係しあうことにより、安定した生態系ができる。

令和5年度灘中学校入学試験予想問題(生物) (3枚のうち2枚目)

※解答は3枚目の解答らんに記入すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

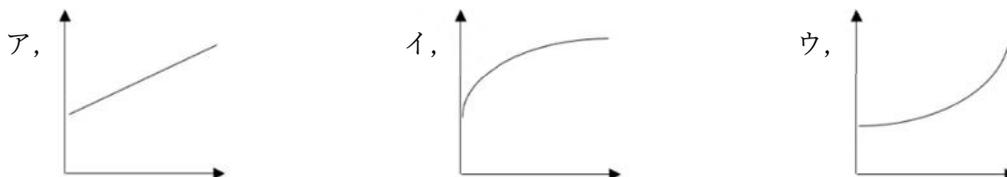
(1) 次の①～⑤について、生態系の多様性と深く関係するものには A、種の多様性と深く関係するものには B、遺伝子の多様性と深く関係するものには C と答えよ。

- ① ヒトの肌の色は地域により違う。
- ② 干潟では森林や珊瑚礁には見られない生物が生息している。
- ③ ガラパゴス諸島にはアオアシカツオドリやガラパゴスベニズワイガニ、ウミイグアナなど様々な生物が生息している。
- ④ 同種間であっても採集した場所により形態や特性に違いが見られる。

(2)(a) に当てはまる最も適切な数を次のア～オより 1 つ選び、記号で答えよ。

ア, 100 万 イ, 175 万 ウ, 250 万 エ, 325 万 オ, 400 万

(3) 種の多様性を評価する最も簡単な指標として種の豊富さがある。種の豊富さとはある一定面積の土地に生息する生物の種数のことである。一般に調査面積が増加すると種数は増加するが、その増加の具合として最も適切に表したものを次のア～ウの図より選び答えよ。ただし、縦軸が種数、横軸が調査面積である。



(4) 種の多様性を評価するもう 1 つの方法としてシンプソンの多様度指数というものがある。シンプソンの多様度指数の示すものは、調査で得られた個体すべての中からランダムに選んだ 2 つの個体が違う種である確率である。〈例〉をよく読んで、次の①～④の場合のシンプソンの多様度指数をそれぞれ求めよ。ただし、小数第 4 位を四捨五入して答えること。

〈例〉生物 A、B、C、D、E がそれぞれ 20 個体ずついた場合

全個体数は 100 個体であるため、ランダムに 2 つ選ぶ方法は全部で

$$100 \times 99 \div 2 = 4950 \text{ (通り)}$$

そのうち、選んだ 2 つの個体が違う種である場合は、

$$20 \times 20 + 20 \times 20 = 4000 \text{ (通り)}$$

よって、調査で得られた個体すべての中からランダムに選んだ 2 つの個体が違う種である確率、つまりシンプソンの多様度指数は、

$$4000 \div 4950 = 0.808080 \dots$$

と分かる。

- ① 生物 A が 10 個体、生物 B が 15 個体、生物 C が 15 個体いた場合
- ② 生物 A が 20 個体、生物 B が 30 個体、生物 C が 30 個体いた場合
- ③ 生物 A が 2 個体、生物 B が 2 個体、生物 C が 2 個体、生物 D が 74 個体いた場合
- ④ 生物 A が 1 個体、生物 B が 2 個体、生物 C が 3 個体、生物 D が 4 個体、生物 E が 90 個体いた場合

(5) シンプソンの多様度指数について述べた文として誤っているものを以下のア～オよりすべて選び記号で答えよ。ただし、(4) で正しく求めた数値を参考にしてもよい。

ア, 全個体数に変化がない場合、種数が増加すると値は必然的に大きくなる。

イ, 2 つの調査区で各種の個体数の比が等しければ、全個体数に関わらず値は等しくなる。

ウ, 値が 1 になることがある。

エ, 全個体数、種数がともに減少した場合、値が大きくなることはない。

オ, 全個体数、種数に変化がない場合、ある種に個体数の分布が集中すると値は小さくなる。

団以下の文章および資料は「アホウドリ」についてのものである。これらの文章および資料をもとに、あとの問いに答えよ。

令和5年度灘中学校入学試験予想問題(生物)

(3枚のうち3枚目)

※解答は3枚目の解答らんに記入すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

アホウドリは、主に伊豆諸島の鳥島と尖閣諸島の2ヶ所で繁殖する大型の海鳥である。非繁殖期には北太平洋のベーリング海やアリューシャン列島、アラスカ沿岸まで餌を求めて移動する。19世紀末までは小笠原諸島など13ヶ所以上の繁殖地があり、数百万羽いたと推定されている。その後、羽毛採取のために乱獲されたことにより個体数が激減し、1949年の調査では一度絶滅したと考えられていた。しかし、1951年に鳥島で、1971年には尖閣諸島でそれぞれ約10羽が再発見された。両島で発見された個体の形態を主成分分析すると図1のように違いが見られ、別種であることが判明した。現在、アホウドリは絶滅危惧種に指定されている。保護活動の成果もあり、現在個体数は約6000羽以上に回復したと推定されている。

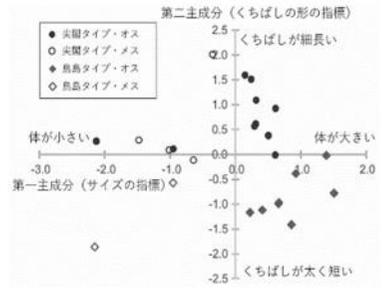
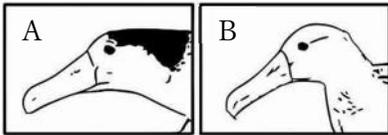


図1。「アホウドリ」の計測値に基づく主成分分析(北海道大学・山階鳥類研究所、プレスリリース、「特別天然記念物・アホウドリに2種が含まれることを解明」,2020/11/20より引用)

(1)文中に「絶滅危惧種」とあるが、以下のうち現在、国際自然保護連合のレッドリストで絶滅危惧種に指定されているものをすべて選び、記号で答えよ。

ア,ヌートリア イ,ヤンバルクイナ ウ,ミナミメダカ エ,カルガモ オ,タイマイ

(2)以下のA、Bは尖閣タイプまたは鳥島タイプのアホウドリの横顔を描いた図である。図1のグラフを用いて『 』内の文章の{ }内を埋め、それぞれ記号で答えよ。



『Aはくちばしが①{ア,細長い イ,太く短い}ため、②{ウ,尖閣タイプ エ,鳥島タイプ}で、Bはくちばしが③{オ,細長い カ,太く短い}ため、④{キ,尖閣タイプ ク,鳥島タイプ}だ。』

(3)文中に「別種であることが判明した」とあるが、以前までアホウドリは1種類であると考えられていたのはなぜか、次の文の{ }内を埋め、それぞれ記号で答えよ。

『アホウドリは個体数が①{ア,多く イ,少なく}、繁殖地が②{ウ,世界各地にある エ,限られている}ため、鳥島タイプ・尖閣タイプが③{オ,同種 カ,別種}だと考えられていた。また、④{キ,同種 ク,別種}という仮説もあったが、尖閣諸島は領土問題により調査ができず、1種類とされていた。』

解答らん

名前:

点数:

/100

1	(1)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	(2)	①A:B= _____ : _____			②	km ²		
2	(1)	(2)		(3)	①(A)	(B)	②	
	(4)	(5)			年後	回後		
3	(1)	①	②	③	④	(2)	(3)	
	(4)	①	②	③	④	(5)		
4	(1)	(2)	①	②	③	④		
	(3)	①	②	③	④			