

令和7年度 生物基礎 (50分)

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ない。
- 2 この問題冊子は16ページである。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- 3 試験開始の合図前に、監督者の指示に従って、解答用紙の該当欄に以下の内容をそれぞれ正しく記入し、マークすること。
 - ・①氏名欄
氏名を記入すること。
 - ・②受験番号、③生年月日、④受験地欄
受験番号、生年月日を記入し、さらにマーク欄に受験番号(数字)、生年月日(年号・数字)、受験地をマークすること。
- 4 受験番号、生年月日、受験地が正しくマークされていない場合は、採点できないことがある。
- 5 解答は、解答用紙の解答欄にマークすること。例えば、

と表示のある解答番号に対して②と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の②にマークすること。

(例)

解答番号	解 答 欄					
10	①	②	③	④	⑤	⑥

- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけない。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってよい。

生物基礎

(解答番号 ~)

1 生物の特徴に関して，科学的に探究した。問1～問3に答えよ。

小さい生物を顕微鏡で観察している場面

先生：生物の中には顕微鏡を用いないと詳しく観察できないくらい小さい生物がいます。土や田んぼの水だけでなく，ヨーグルトなどの食品の中にもいます。早速，顕微鏡で観察してみましょう。

アユム：ヨーグルトを水で薄めて観察しましたが，小さい粒がたくさん見えます。

先生：その粒は乳酸菌ですね。大きさを比較するために，土や田んぼの水中の他の生物も観察して，スケッチしてみましよう(図1)。

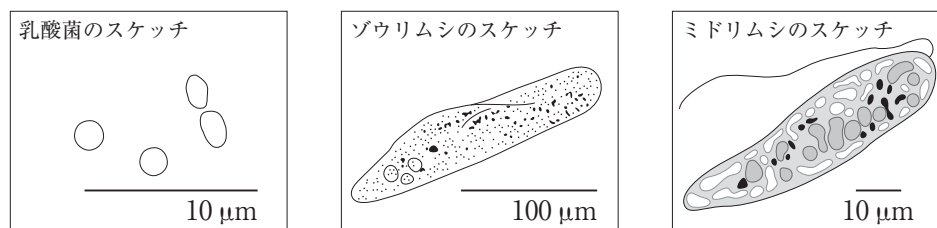


図1

アユム：生物によって，細胞の大きさは様々なのですね。生物の細胞1個の大きさを大きい順に並べて図に表すと，「」になりますね。

ミライ：乳酸菌は核をもたない生物で，ゾウリムシは核をもつ生物で，どちらも細胞生物ですよね。生物の細胞にはミトコンドリアがないと学びました。ミトコンドリアがないのに，どうやってエネルギーを生成して増殖できるのでしょうか。

先生：良い疑問ですね，確かめてみましょう。乳酸菌の増殖と酸素の関係について，仮説と実験計画を立ててみてください。

ミライ：「乳酸菌は」という仮説を設定してみました。で乳酸菌を育て，後日両条件について乳酸菌が増えたかどうかを比較することで分かるのではないのでしょうか。

先生：そうですね。設定した仮説を検証するための実験計画として適切ですね。

問 1 文章中の空欄 **ア** に入る生物の細胞の大きさの順を、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **1**。

- ① ゾウリムシ > 乳酸菌 > ミドリムシ
- ② ゾウリムシ > ミドリムシ > 乳酸菌
- ③ ミドリムシ > 乳酸菌 > ゾウリムシ
- ④ ミドリムシ > ゾウリムシ > 乳酸菌

問 2 文章中の空欄 **イ** ～ **エ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **2**。

	イ	ウ	エ
①	真核	原核	多
②	真核	原核	単
③	原核	真核	多
④	原核	真核	単

問 3 文章中の空欄 **オ** と **カ** に入る正しい語句の組合せを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **3**。

オ に入る語句

- a 酸素がなくても増殖できる
- b 酸素を作り出すことができない

カ に入る語句

- c 一方は酸素がある条件、もう一方は酸素がない条件
- d 一方は光を当てた条件、もう一方は光を遮断した条件

	オ	カ
①	a	c
②	a	d
③	b	c
④	b	d

問 1 文章中の空欄 **ア** に入る正しい語句を、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は **4** 。

- ① DNA から RNA, RNA からタンパク質
- ② RNA から DNA, DNA からタンパク質
- ③ タンパク質から DNA, DNA から RNA
- ④ タンパク質から RNA, RNA から DNA

問 2 文章中の空欄 **イ** と **ウ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **5** 。

	イ	ウ
①	アデニン	ウラシル
②	アデニン	シトシン
③	ウラシル	アデニン
④	ウラシル	シトシン

問 3 表 1 から分かる、リシンを指定する正しい塩基配列の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **6** 。

- ① AAA・AAG
- ② AAA・CAG
- ③ AAA・AGA
- ④ AAA・CAC

問 4 遺伝子に関して、誤っている文章を、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は **7** 。

- ① ヒトの 1 つの体細胞には、父親から受け継いだ遺伝子と、母親から受け継いだ遺伝子の両方が存在する。
- ② ヒトで、同じ親から生まれた子(兄弟姉妹)の間では、1 つの体細胞の核内に含まれる塩基対のおよその数は同じである。
- ③ ヒトゲノムを構成する DNA の塩基配列のうち、タンパク質のアミノ酸配列の情報となっているのは、全体の 99 % 程度である。
- ④ アユムの心臓の細胞と皮膚の細胞は、同じゲノムをもっている。

3 神経系と内分泌系による調節に関して、科学的に探究した。問1～問4に答えよ。

脈拍数(心拍数)の変化について考えている場面

アユム：普段の健康チェックのために、脈拍数などを常時測定して記録できるデジタル腕時計を最近身に着けているんだ。これ(図1)が午前中の私の脈拍数の変化だよ。

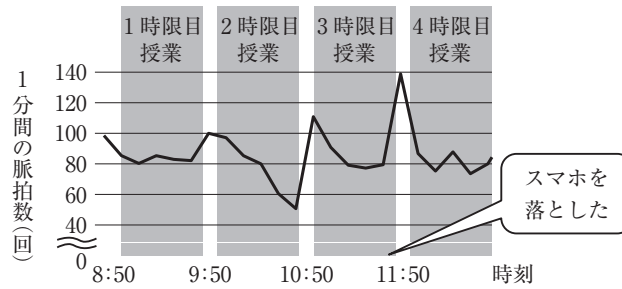


図1

ミライ：2時限目の授業中に脈拍数が下がっているから、自律神経系の **ア** が優勢に働いているね。アユムは **イ** と推測するよ。3時限目の授業の終わりにスマホを落として脈拍数が急に上がっているから、自律神経系の **ウ** が優勢に働いているね。

アユム：まさか **イ** ことまで分かってしまうなんて。

問1 文章中の **ア** と **ウ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **8** 。

	ア	ウ
①	交感神経	副交感神経
②	交感神経	感覚神経
③	副交感神経	交感神経
④	副交感神経	運動神経

問 2 文章中の に入る正しい語句を，次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① 激しく運動していた
- ② 居眠りしていた
- ③ 緊張するプレゼンテーションをしていた
- ④ 指名されて焦っていた

脳出血について発表している場面

アユム：脳出血とは、脳内にある細い血管が、何らかの原因で破れることで脳内で出血する病気です。出血した血液が脳内にたまって脳を圧迫することで、その部位の機能が失われ、吐き気や意識障害など様々な症状が出現するとともに、脳へのダメージが大きくなります。なお、出血場所の例としては、このような場所(図2)があります。

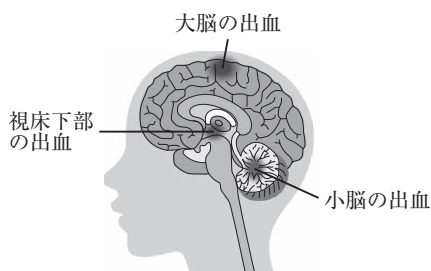


図2

～発表後の質疑応答～

ミライ：脳出血の症状として、歩行や平衡感覚の維持が困難になるというのを聞いたことがあります。アユムさんの発表を聞きながら教科書の図(図3)と比較していただけど、歩行や平衡感覚の維持が困難になる場合は、工の出血が起こっていると考えていいのですか。

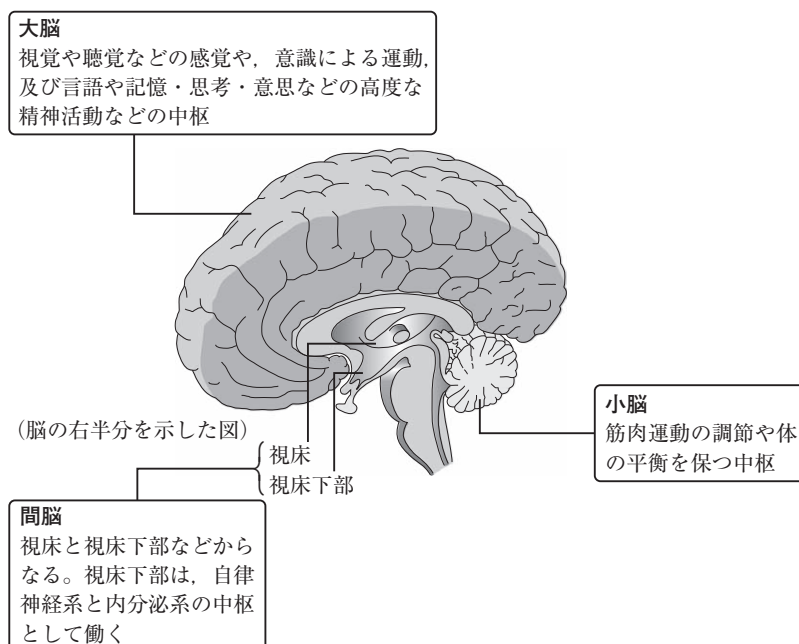


図3

アユム：その可能性は高いと思います。ちなみに脳出血により植物状態になることがあります。植物状態とは、自発的な呼吸をすることはできますが、意識による運動が認められない状態です。また、聞いた言語を理解したり、言語を発したりすることもできません。このような場合は **オ** が機能を停止しています。

問 3 図 3 から判断して、文章中の **工** と **オ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **10**。

	工	オ
①	視床下部	大 脳
②	視床下部	小 脳
③	小 脳	大 脳
④	小 脳	視床下部

問 4 ヒトの神経系に関して、誤っている文章を、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **11**。

- ① 神経系はニューロン(神経細胞)と呼ばれる細胞からなる。
- ② 神経系は中枢神経系と末しょう神経系に分けられる。
- ③ 末しょう神経系には自律神経系が含まれる。
- ④ 神経系の情報伝達の特徴は、細胞から血液中に分泌された物質が、血液によって体中を回ることである。

4 免疫に関して、科学的に探究した。問1～問3に答えよ。

夏の山歩きの準備について考えている場面

ミライ：夏の山に登るんだから、熱中症にならないように服装は半袖半ズボンにしようよ。

アユム：調べただけど、暑くても長袖長ズボンが望ましいってよ。カやアブに血を吸われて不快になるのを防ぐだけじゃなく、マダニがうつす病気の予防にもなるんだって。

ミライ：本当なのかい。インターネットで調べよう。・・・わっ、マダニが血を吸うときに感染する病原体に対するワクチンは、開発が進み始めたばかりでまだ普及していないから、予防接種もできないんだって。

アユム：マダニはクモに近い動物で昆虫じゃないから、虫よけて効かないのかな。

ミライ：虫よけの有効成分は、マダニも嫌うって書いてあるから、使った方が賢明だね。

問1 ヒトの体には病原体などの異物の侵入を防ぐ仕組みがある。その仕組みに該当しないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **12**。

- ① 皮膚 ② くしゃみ ③ 鼻水 ④ ふるえ

問2 予防接種によって期待されることが述べられている正しい文章を、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **13**。

- ① 特定の病原体に対する抗体量を、感染前から大量に増やして多いまま一生維持できる。
- ② アレルギー反応を抑制できる。
- ③ 予防接種の対象とした病気の病原体に感染した際に、抗体量を劇的に増やすことができる。
- ④ 病原体が体内に侵入するのを完全に防ぐことができる。

問 3 ミライはインターネットで検索して、図1を見つけた。図1はマダニがうつす病気(SFTS)の患者の数(2013年から2019年までの合計)を年齢別に表したものである。高齢者の患者の数が多いが、単純に日本社会が高齢化しているだけで、感染した比率は老若男女で変わらないかもしれないとも思われた。そこで総務省統計局のサイトで図1の調査期間と同じ時期の性別・年齢別人口構成比をまとめたものが表1である。これらの図と表から導ける事柄として正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 14。

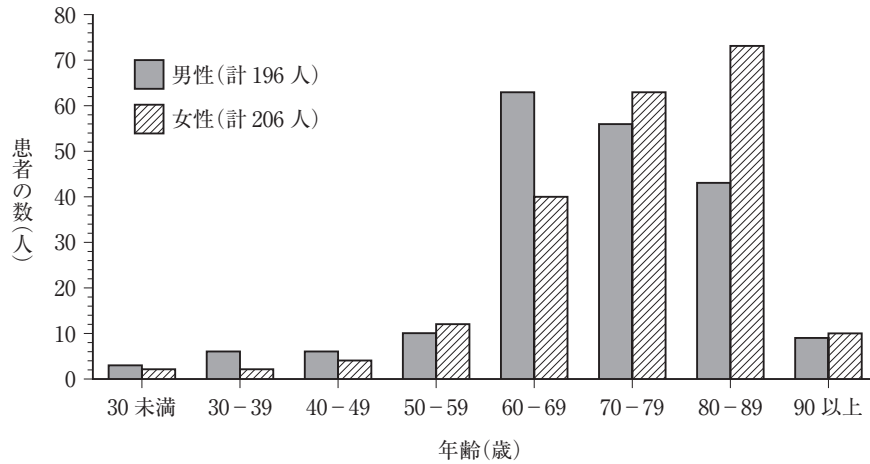


図1 SFTS患者の性別・年齢別届出数

表1 性別・年齢別人口構成比

年齢(歳)\性	男	女
30未満	28%	26%
30-39	13%	12%
40-49	15%	14%
50-59	13%	12%
60-69	14%	14%
70-79	11%	12%
80-89	5%	8%
90以上	1%	2%
合計	100%	100%

- ① 30歳未満でも60-69歳でも、各年齢の人口に対する患者の割合はあまり変わらない。
- ② 30歳未満より80-89歳の方が、各年齢の人口に対する患者の割合が高い。
- ③ 全ての年代にわたって、男性の方が感染しやすい。
- ④ これらの図表からでは年齢と、各年齢の人口に対する患者の割合に関係があるかどうかは判断できない。

5 植生と遷移に関して、科学的に探究した。問1～問4に答えよ。

夏に博多(福岡県)の街路樹について考えている場面

ミライ：今日の気温は40℃だって。とんでもなく暑いよね。

アユム：気温のせいか、街路樹の葉に枯れが目立つ気がするね。

ミライ：もし、次に木を植えるならこの高温に耐えられる樹木を選ばないといけないね。どんな木が良いのかな。

アユム：博多の市街地と似た環境が地球上のどんな場所か考えてみよう。市街地の特徴として、高温で乾燥が挙げられるね。例えば、高温で乾燥と言えば荒原の **ア** だよ。アメリカではサボテン(図1)が、アフリカではユーフォルビア(図2)が生えているね。

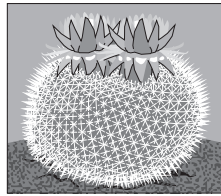


図1

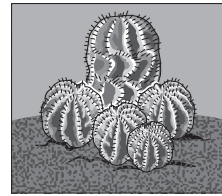


図2

ミライ：でも街路樹としてトゲが生えているのは危ないね。それにいくら気温が高いと言っても雨が多いから、高温で乾燥に適した植物を選ぶのはやめた方が良さそうだよ。博多の本来のバイオームは **イ** だから、**イ** に生育している植物から選んでみようよ。

アユム：だけど、将来的に平均気温が今よりも5～6℃上がるとしたら **ウ** に生育する樹木から探すのも良いかもしれないよね。

ミライ：そうだね。そういえばこの前の授業で、標高の違いで生じるバイオームの分布を **エ** 分布と言うと学んだけれど、同じ地域でも標高が1000m上がると平均気温が5～6℃下がるので、バイオームが変わるんだってね。

問 1 文章中の空欄 **ア** と **イ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **15** 。

	ア	イ
①	砂 漠	照葉樹林
②	砂 漠	夏緑樹林
③	サバンナ	照葉樹林
④	サバンナ	夏緑樹林

問 2 文章中の空欄 **ウ** と **エ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **16** 。

	ウ	エ
①	夏緑樹林	水 平
②	夏緑樹林	垂 直
③	熱帯多雨林	水 平
④	熱帯多雨林	垂 直

赤城山の植生について考えている場面

琉球列島に暮らすリュウが、アユムと秋に群馬県の赤城山(図3)にハイキングに行ったときの会話である。赤城山の標高は1828 mで、冬には雪が降る。



図3

リュウ：ものすごく寒いねえ。

アユム：リュウの住んでいる琉球列島では、まあ体験しない気温だからそう感じるんだろうね。

リュウ：この山に生えている木はみんな枯れているように見えるね(図4)。ナラ枯れっという木の病気を聞いたことがあるけれど、これがそうなのかな。



図4

アユム：いやいやこれはナラ枯れで木が病気になっているんじゃなくて、健康な証だよ。

リュウ：どういうことなのさ。だって、一斉に葉っぱがなくなるなんて、伝染病以外に考えられないよ。

アユム：冬になると木が自ら葉っぱを落とすことで、環境に適応しているんだよ。

リュウ：なるほど。伝染病ではなく冬の条件への適応なんだね。

問3 会話文の内容について正しい文章を、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は 。

- ① リュウが住んでいるところの極相林は夏緑樹林である。
- ② リュウが住んでいるところの極相林は常緑針葉樹林である。
- ③ 木が葉を落とすことで、林床に差し込む光が減る。
- ④ 木が葉を落とすことで、その木への低温の影響が少なくなる。

ある場所の植生について考えている場面

アユムはある場所で山歩きを楽しんだ(図5)。その道すがら、不思議な現象に気付いた。林の中に、ダケカンバという落葉広葉樹の大木がところどころに生えているのだが、ダケカンバのすぐ近くにオオシラビソという常緑針葉樹が生えていることがしばしば見られた(図6)。そこで興味を覚えたアユムは登山道から見える大きなダケカンバの全ての本数と、それらの大きなダケカンバのすぐ近くに生えている高さ3m以上の植物の種類と出現回数を図5のAとBの場所で記録し、表(表1)にまとめた。なお、大きなダケカンバ1本に対して、すぐ近くに同じ種類の植物が複数本生えていても、その植物の出現回数は1回分として記録している。

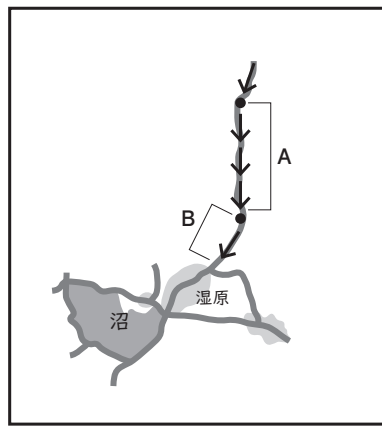


図5 ある場所の登山道



図6 ダケカンバ(左)とオオシラビソ(右)

表1

場所	植生帯	大きなダケカンバの本数	ダケカンバのすぐ近くに生えている植物の出現回数(樹高3m以上目視)				
			オオシラビソ	ナナカマド	コメツガ	ダケカンバ	不明(立枯れ)
A	亜高山帯	33	17	1	0	0	0
B	亜高山帯	61	35	0	1	3	3

問4 表1から分かることを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は 18。

- ① 全ての大きなダケカンバのうち、高さ3m以上の木がすぐ近くに生えているものの割合は20%以下である。
- ② 全ての大きなダケカンバのうち、高さ3m以上のオオシラビソがすぐ近くに生えているものの割合は50%以上ある。
- ③ 大きなダケカンバのすぐ近くに生えている植物は、オオシラビソ以外が多く見られる。
- ④ 亜高山帯にはダケカンバはほとんど生えていない。

6 生態系とその保全に関して、科学的に探究した。問1と問2に答えよ。

チョウ類の生息環境と生態的な特徴の関係を考察している場面

アユム：生態系の保全について調べていたら、「草刈りや野焼きは行われるけれど、それ以外に人間の働きかけがない場所(以下、半自然草原)」と、「耕作地や牧草地、ゴルフ場」に生息するチョウ類の種数を比較したデータ(図1)があったんだ。これは、調査地区ごとに半自然草原に特有な種と半自然草原以外でも見られる種に分けて種数を調べているものだよ。

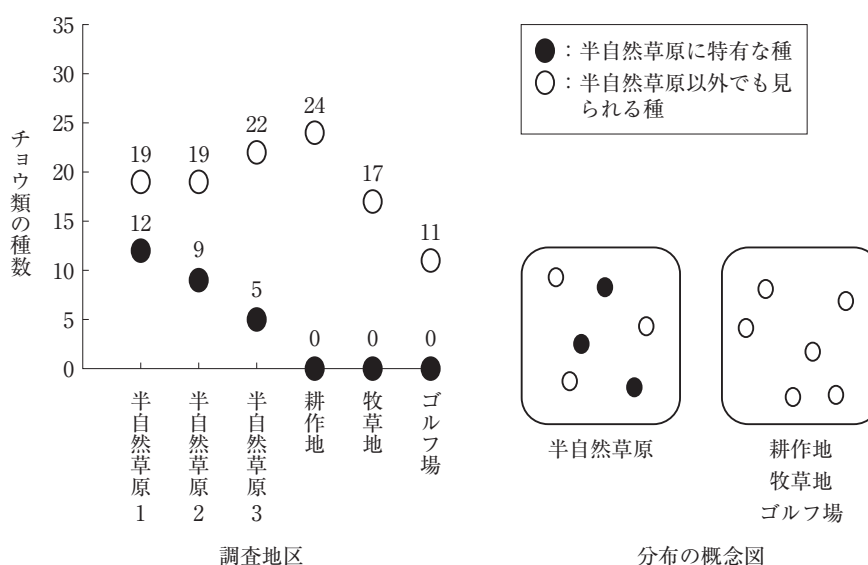


図1

ミライ：この調査結果からは **ア** ということが分かるね。

アユム：半自然草原に特有な種と半自然草原以外でも見られる種の生態的な特徴を比較した表(表1)もあったんだ。

表1

特徴	半自然草原に特有な種 (18種の平均値)	半自然草原以外でも見られる種 (30種の平均値)
一年間に繰り返す世代数 ^{※1}	1.39	2.33
生息している密度(相対値)	2.06	7.35
日本国内での分布の広さ(区画数 ^{※2})	444.11	788.53

※1 卵から成虫まで育ち、次の代の卵を産むまでが1世代

※2 日本国内を10km × 10kmの区画に分けたうち、その種が観察された区画数

ミライ：半自然草原に特有な種は、半自然草原以外でも見られる種と比べてみると、一年間に繰り返す世代数が少なく、生息している密度が **イ**，分布が狭いという特徴があるんだね。

アユム：半自然草原に特有な種の多くは、 **ウ** としてレッドリストに載っているんだ。半自然草原の維持管理と併せて、半自然草原に特有な種の保全策も研究していかないといけないね。

問 1 文章中の空欄 **ア** に入る正しい語句を、次の①～④のうちから一つ選べ。

解答番号は **19**。

- ① 総種数(●+○)が 30 を超える調査地区でのみ、半自然草原に特有な種(●)が見られた
- ② 総種数が 24 のときに、半自然草原に特有な種の種数が最も多くなる
- ③ 半自然草原は耕作地や牧草地、ゴルフ場よりも、総種数が多い
- ④ 耕作地や牧草地、ゴルフ場でも、半自然草原に特有な種が見られた

問 2 文章中の空欄 **イ** と **ウ** に入る正しい語句の組合せを、次の①～④のうちから一つ選べ。解答番号は **20**。

	イ	ウ
①	高 く	絶滅危惧種
②	高 く	キーストーン種
③	低 く	絶滅危惧種
④	低 く	キーストーン種

