

2026年度全学統一入学試験問題

理 科【看護学部】

(2月3日)

開始時刻 午後2時45分

終了時刻 午後3時45分

化学基礎・生物基礎 1～13ページ

生物基礎・生 物 15～32ページ

I 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. この冊子は32ページです。落丁、乱丁、印刷の不鮮明及び解答用紙の汚れなどがあった場合には申し出てください。
3. 上記の2科目の中から1科目を選択し、該当する解答用紙を切り離して解答してください。2科目以上を解答した場合は、すべて無効となります
4. 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督員の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。
 - ① 受験番号欄
受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。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ります。
 - ② 氏名欄
氏名とフリガナを記入してください。
5. 問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

※ 解答上の注意は、裏表紙に記載してあります。この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

化学基礎・生物基礎

1 以下の問 1～7 に答えなさい。(解答記号 **1** ～ **7**)

問 1 物質の分類を行ったとき、空気と同じ種類に分類される物質とその分類の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 **1**

- | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| ① 物質：炭酸水
分類：混合物 | ② 物質：酸素
分類：純物質 | ③ 物質：石油
分類：化合物 |
| ④ 物質：水
分類：単体 | ⑤ 物質：海水
分類：元素 | |

問 2 単体または化合物中の水素の検出方法として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 **2**

- ① 完全燃焼させ、発生した気体を石灰水に通すと、白く濁る。
- ② 完全燃焼させ、発生した気体を青色リトマス紙につけると青色から赤色に変わる。
- ③ 液体を白色の硫酸銅(Ⅱ)無水物につけると、青色になる。
- ④ 液体を塩化コバルト紙につけると、赤色から青色に変わる。
- ⑤ 硝酸銀水溶液を加えると、白色沈殿が生じる。

問 3 貴ガスに関する正しい記述の組み合わせとして、最も適切なものを下の選択肢から一つ選びなさい。 **3**

- A 活性ガスとよばれる。
- B 価電子の数は 0 である。
- C 不対電子をもたない。
- D 非金属元素であり、原子が陰イオンになりやすい。

- | | | | | |
|--------|--------|--------|-----------|--------|
| ① A のみ | ② B のみ | ③ C のみ | ④ D のみ | ⑤ A, B |
| ⑥ A, C | ⑦ B, C | ⑧ B, D | ⑨ A, B, C | |

問 4 0℃、 1.013×10^5 Pa において、空気とヘリウムを体積比 3:7 の割合で混ぜた気体の密度として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。ただし、空気の密度を 1.3 g/L とする。 **4**

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ① 0.26 g/L | ② 0.39 g/L | ③ 0.52 g/L |
| ④ 0.65 g/L | ⑤ 0.78 g/L | ⑥ 0.91 g/L |

問 5 共有結合の結晶として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 5

- | | | |
|----------|-----------|-----|
| ① 二酸化ケイ素 | ② 炭酸カルシウム | ③ 金 |
| ④ ジュラルミン | ⑤ ポリプロピレン | ⑥ 氷 |

問 6 3つの金属 A, B, C がある。A は常温の水にほとんど反応せず、熱水と反応し水素を発生したが B, C は水と反応することがなかった。硫酸銅(Ⅱ)水溶液に B, C を入れたところ B を入れた試験管は反応がなく、C を入れた試験管では C の表面に銅が析出した。A, B, C にあてはまる金属の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。

6

- | | | |
|------------|--------|----------|
| ① A：ナトリウム | B：白金 | C：鉛 |
| ② A：マグネシウム | B：水銀 | C：亜鉛 |
| ③ A：ナトリウム | B：鉛 | C：鉄 |
| ④ A：マグネシウム | B：銀 | C：スズ |
| ⑤ A：ナトリウム | B：ニッケル | C：アルミニウム |
| ⑥ A：マグネシウム | B：金 | C：水銀 |

問 7 ブレンステッド・ローリーの酸、塩基の定義として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 7

- ① 酸は、水溶液中で水素イオンを生じる物質である。
- ② 酸は、水素イオンを他に与える物質である。
- ③ 酸は、水素イオンを他から受け取る物質である。
- ④ 塩基は、水酸化物イオンを他に与える物質である。
- ⑤ 塩基は、水酸化物イオンを他から受け取る物質である。

2 以下の問 1 ～ 9 に答えなさい。(解答記号 **8** ～ **20**)

[I]

問 1 反応させたときの生成物の水溶液が酸性になる酸と塩基の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 **8**

- ① 炭酸と水酸化ナトリウム
- ② 硝酸と水酸化カリウム
- ③ 塩酸とアンモニア
- ④ 酢酸と水酸化ナトリウム
- ⑤ 塩酸と水酸化ナトリウム

問 2 pH 4.0 のある酸を、10 倍に希釈したあとに測定された pH の値として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 **9**

- ① 2.0 ② 3.0 ③ 4.0
- ④ 5.0 ⑤ 8.0 ⑥ 14

問 3 ある塩の水溶液に塩酸を加えたところ、泡が観察された。これをもとに、以下の問(i), (ii)に答えなさい。

(i) この塩として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 **10**

- ① 塩化ナトリウム
- ② 炭酸ナトリウム
- ③ 酢酸ナトリウム
- ④ 塩化アンモニウム
- ⑤ 塩化カルシウム

(ii) このとき起きた反応の名称として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。

11

- ① 弱酸の遊離 ② 強酸の遊離
- ③ 弱塩基の遊離 ④ 強塩基の遊離

問 4 ある 1 価の酸 0.10 mol を 1 L の水に溶かし pH を測定したところ、pH は 4.0 であった。この酸の電離度として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 **12**

- ① 0.10 ② 0.40 ③ 0.010
- ④ 0.040 ⑤ 0.0010 ⑥ 0.0040

[II]

酢酸水溶液に含まれる酢酸の濃度を決定するため、以下の操作により中和滴定を行った。
以下の問 5 ～ 9 に答えなさい。

【操作】

1. 酢酸水溶液 10.0 mL を で正確にはかりとり、100 mL の に入れる。
2. の標線まで純水を加え、よく振り混ぜて酢酸水溶液を 10 倍に希釈する。
3. 操作 2 で希釈した酢酸水溶液 10.0 mL を、再び で にはかりとる。
4. 指示薬として を 2 ～ 3 滴加える。
5. 濃度 0.100 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を に入れ、 に滴下していく。
6. 内の溶液の が消えなくなった点を終点とし、 の目盛りを読んだ。

【結果】

滴定に要した水酸化ナトリウム水溶液の体積は 12.5 mL であった。

問 5 下線部は弱酸である。弱酸についての記述として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- ① リトマス紙を赤色から青色に変色させる。
- ② 水溶液の濃度が一定の値以下の酸である。
- ③ シュウ酸やリン酸は弱酸である。
- ④ 価数によって定まる。
- ⑤ 刺激臭をもつ。

問 6 空欄ア～エにあてはまる器具の名称として、最も適切なものをそれぞれ次の選択肢から一つ選びなさい。ア イ ウ エ

- ① ビュレット
- ② こまごめピペット
- ③ ホールピペット
- ④ コニカルビーカー
- ⑤ メスフラスコ

問 7 空欄 a にあてはまる試薬の名称と空欄 b にあてはまる色の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 18

- | | |
|----------------|---------|
| ① a：フェノールフタレイン | b：うすい赤色 |
| ② a：フェノールフタレイン | b：うすい褐色 |
| ③ a：メチルオレンジ | b：うすい赤色 |
| ④ a：メチルオレンジ | b：うすい褐色 |
| ⑤ a：BTB | b：うすい黄色 |

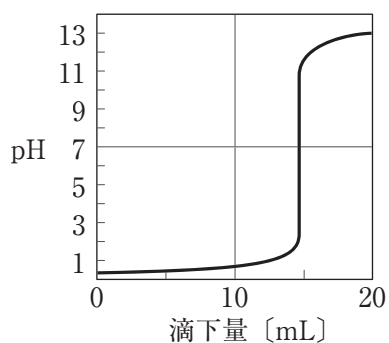
問 8 実験に用いた酢酸の濃度として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。

19

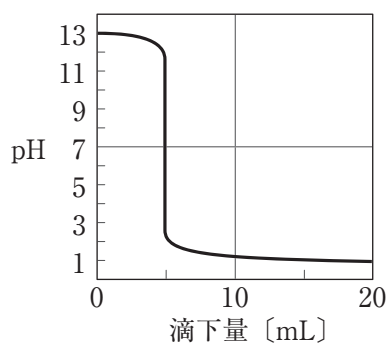
- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| ① 25.0 mol/L | ② 12.5 mol/L | ③ 2.50 mol/L |
| ④ 1.25 mol/L | ⑤ 0.125 mol/L | ⑥ 0.250 mol/L |

問 9 滴下した水酸化ナトリウムの体積と ウ 内部の pH の関係を表したグラフとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 20

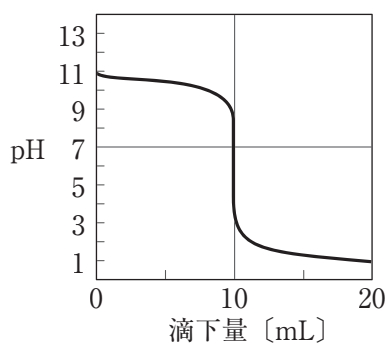
①



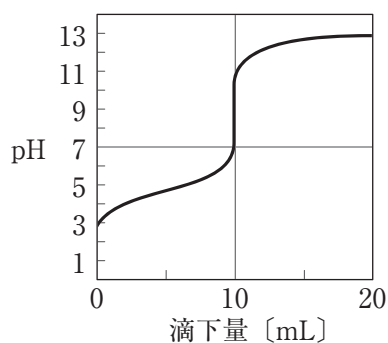
②



③



④



3 生物の特徴に関する次の文章を読み、問1～5に答えなさい。(解答記号 a ～
e)

生物には細菌などの原核生物や、植物・動物などの真核生物がいる。それらは共通の起源となる生物がいることから、すべての生物には共通する特徴がある。その一方で、生物によって異なる特徴ももつ。生物のうち、アオカビは ア に分類される真核生物である。真核生物は真核細胞からなるが、原核細胞と比べたときの真核細胞の特徴は イ ・ ウ といった点である。

また、生物は代謝とよばれる化学反応を生体内で行う。代謝はひとつの化学反応のみではなく、多くの化学反応が連続して起こることで成り立っており、触媒によってその反応は促進される。生体内で触媒としてはたらく物質は酵素と総称され、おもに エ でできている。酵素がはたらく相手の物質は オ といい、特定の物質にしかはたらかないという性質(カ)をもつ。

問1 下線部(1)のすべての生物に共通する特徴として、最も不適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 a

- ① 細胞壁で細胞の内外が仕切られている。
- ② 親から子へ遺伝情報が伝えられる。
- ③ 遺伝情報に関わる物質は複製され、新たな細胞に分配される。
- ④ 生命活動にエネルギーを必要とする。

問2 文章中の ア に入る語句として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 b

- ① 動物
- ② 植物
- ③ 細菌類
- ④ 菌類

問 3 文章中の イ ・ ウ に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 c

	イ	ウ
①	核をもつ	細胞壁をもつ
②	核をもつ	細胞膜をもつ
③	核をもつ	ミトコンドリアをもつ
④	細胞がいっぱんに小さい	細胞壁をもつ
⑤	細胞がいっぱんに小さい	細胞膜をもつ
⑥	細胞がいっぱんに小さい	ミトコンドリアをもつ

問 4 文章中の エ に入る語句として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 d

- ① 炭水化物 ② タンパク質 ③ 脂質
④ 核酸 ⑤ 無機物

問 5 文章中の オ ・ カ に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 e

	オ	カ
①	間質	間質特異性
②	間質	間質特殊性
③	間質	間質特別性
④	基質	基質特異性
⑤	基質	基質特殊性
⑥	基質	基質特別性

- 4 遺伝情報やそれらのはたらきに関する次の文章Ⅰと文章Ⅱを読み、問1～5に答えなさい。
(解答記号 a ～ e)

[文章Ⅰ]

生物において新しい個体をつくるとき、親から子へとその生物の形や性質を決める ア が伝えられる。この ア の本体は イ という物質であり、こうした親から子へ伝えられる情報を遺伝情報という。

イ は、ヌクレオチドという構成単位が多数結合しており、イ のヌクレオチドは ウ ・リン酸・塩基から成り立つ。
(1)

- 問1 文章中の ア ～ ウ に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 a

	ア	イ	ウ
①	遺伝子	DNA	デオキシリボース
②	遺伝子	DNA	リボース
③	遺伝子	RNA	デオキシリボース
④	遺伝子	RNA	リボース
⑤	核	DNA	デオキシリボース
⑥	核	DNA	リボース
⑦	核	RNA	デオキシリボース
⑧	核	RNA	リボース

- 問2 下線部(1)に関して、核酸のひとつであるDNAがもつ塩基の組み合わせをアルファベットで表したものとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 b

- ① AUGC ② ATGU ③ ATUC ④ ATGC ⑤ UTGC

[文章Ⅱ]

タンパク質は生命活動に重要なはたらきをもつ物質であり、適切なタイミングで合成されるようにプログラムされている。タンパク質が合成される過程には、転写と翻訳という2段階があり、いずれもRNAが重要な役割を果たしている。

問 3 下線部(2)の転写の過程においてできる RNA として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- ① aRNA ② cRNA ③ nRNA ④ mRNA ⑤ sRNA

問 4 下線部(3)の翻訳の過程において、開始コドンが指定するアミノ酸として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- ① チロシン ② システイン ③ セリン
④ アルギニン ⑤ メチオニン

問 5 下線部(4)に関して、RNA が次のような塩基配列を示すとき、翻訳されるアミノ酸の個数として、最も適切なものを下の選択肢から一つ選びなさい。ただし、開始コドンは で表しており、解答のアミノ酸数には から翻訳されるアミノ酸もふくむこととする。

AGCUUACA UUGACGUAGAUACAAAGCUUAA

- ① 2 個 ② 3 個 ③ 4 個 ④ 5 個 ⑤ 6 個
⑥ 7 個 ⑦ 8 個 ⑧ 9 個 ⑨ 10 個

5

次のⅠ、Ⅱの問題に答えなさい。(解答記号 a ～ e)

Ⅰ ヒトのからだの調節機構に関する次の文章を読み、問1～3に答えなさい。

ヒトのからだには、大きく神経系と内分泌系のふたつのしくみがある。神経系のうち、自律神経系は交感神経と副交感神経のふたつがあり、互いに拮抗的にはたらく。内分泌系の中樞は ア であり、ホルモンという物質によって情報伝達が行われる。

問1 下線部(1)の内分泌に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 a

- ① 自律神経による調節と比べて作用までの時間が長く、ホルモン濃度が下がるまで作用が持続する。
- ② 自律神経による調節と比べて作用までの時間が長い、ホルモン濃度が上がるまで作用が持続する。
- ③ 自律神経による調節と比べて作用までの時間が短い、ホルモン濃度が下がるまで作用が持続する。
- ④ 自律神経による調節と比べて作用までの時間が短く、ホルモン濃度が上がるまで作用が持続する。

問2 下線部(2)の副交感神経について、副交感神経が関わっている器官や運動・反応として、最も不適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 b

- ① 血圧 ② 気管支 ③ 立毛筋
- ④ 胃腸のぜん動運動 ⑤ 排尿

問3 文章中の ア に入る語句として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。 c

- ① 大脳 ② 中脳 ③ 延髄 ④ 間脳(視床下部) ⑤ 小脳

Ⅱ リンパ液と恒常性との連関について、問4・5に答えなさい。

問4 血液を含む体液には、リンパ液というものがある。リンパ液について説明した次の文章の ・ に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを下の選択肢から一つ選びなさい。

リンパ液は組織液に由来した体液である。組織液の大部分は毛細血管にもどって になるが、一部のリンパ管内に入った体液がリンパ液である。リンパ液はリンパ管内を通り、大部分が で血管と合流する。

	イ	ウ
①	血清	肝門脈
②	血清	肺静脈
③	血清	鎖骨下静脈
④	血しょう	肝門脈
⑤	血しょう	肺静脈
⑥	血しょう	鎖骨下静脈

問5 血糖濃度は神経系、内分泌系のいずれの作用も受ける。血糖濃度が低いときにはたらく神経と、そのときに分泌されるアドレナリンの分泌器官の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。

	神経	アドレナリンの分泌器官
①	交感神経	すい臓ランゲルハンス島 A 細胞
②	交感神経	すい臓ランゲルハンス島 B 細胞
③	交感神経	副腎皮質
④	交感神経	副腎髄質
⑤	副交感神経	すい臓ランゲルハンス島 A 細胞
⑥	副交感神経	すい臓ランゲルハンス島 B 細胞
⑦	副交感神経	副腎皮質
⑧	副交感神経	副腎髄質

6植生や種の多様性について、問 1 ～ 4 に答えなさい。(解答記号 **a** ～ **d**)

問 1 硬葉樹林について述べた次の文章の **ア** に入る語句として、最も適切なものを下の選択肢から一つ選びなさい。 **a**

硬葉樹林は、温帯のうち、夏に乾燥して冬に雨の多い地域に分布するバイオームである。厚いクチクラ層をもち、硬く・小さい葉をつける樹木が分布する。分布する植物の例として、**ア** などがある。

- ① フタバガキ ② イネ ③ アカシア
④ コルクガシ ⑤ タブノキ

問 2 日本のバイオームについて述べた文章として、最も**不適切なもの**を次の選択肢から一つ選びなさい。 **b**

- ① 日本は降水量が十分であり、森林の構成はおもに気温によって決まる。
② 東北地方はおもに夏緑樹林が分布する。夏緑樹林を代表する樹種としてはミズナラ、カエデなどがある。
③ 沖縄県はおもに亜熱帯多雨林が分布する。亜熱帯多雨林を代表する樹種としては、ブナ、ミズナラなどがある。
④ 本州の一部や北海道の一部では森林限界を超えた地帯があり、高山帯とよばれる。
⑤ 日本においては、いっぽんにバイオームの境界の標高は、南斜面の方が高い。

問 3 種の多様性は食物網が成立することで保たれる。次の図1のような食物網が成立している岩場において、人為的にヒトデを除去した。1年経ったとき、岩場はイガイがほとんど独占し、カメノテとレイシガイはわずかに散在するのみで、その他の生物はほとんどいなくなってしまう。この事例から言えることとして、最も適切なものを下の選択肢から一つ選びなさい。

c

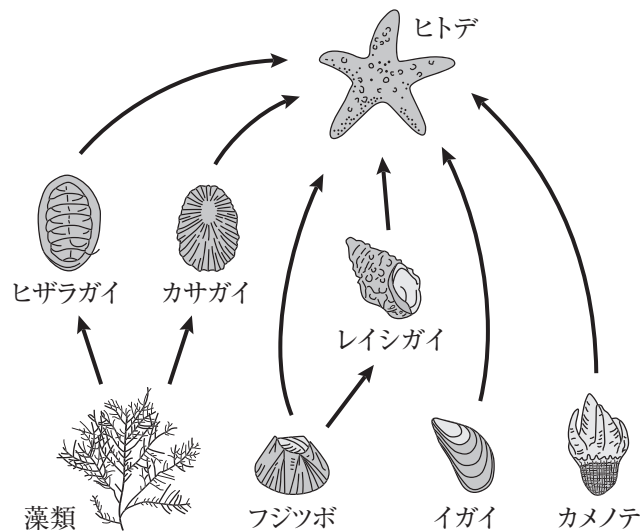


図1

- ① この食物網においては、レイシガイがキーストーン種である。
- ② ヒトデは藻類に対して間接効果があった。
- ③ カメノテはフジツボやイガイと比べ生息場所を得やすいと考えられる。
- ④ 種多様性は特に変わらなかった。

問 4 生態系の保全について述べた文章として、最も適切なものを次の選択肢から一つ選びなさい。

d

- ① 生態系サービスのうち、水を浄化することは、文化的サービスの例である。
- ② 森林伐採は種多様性の喪失につながるが、復元力を超えた影響があっても、もとの生態系にもどることができる。
- ③ 特定外来生物は、原則として栽培や輸入は禁止だが、飼育は可能である。
- ④ 日本では、一定以上の規模の開発に対して環境アセスメント(環境影響評価)が法律で義務付けられている。

生物基礎・生物

1 光合成に関する次の問1～7に答えなさい。(解答番号 1 ～ 7)

植物の細胞内ではさまざまな化学反応が進行しており、生体内での化学反応全体を代謝という。代謝においてエネルギーの受け渡しの仲立ちをする物質は主にATP⁽¹⁾である。植物はア⁽²⁾において光合成を行ってエネルギーを獲得している。植物の光合成の反応系には、電子伝達系⁽³⁾とカルビン回路(カルビン・ベンソン回路)⁽⁴⁾がある。光合成で合成された有機物は、ア⁽⁴⁾から細胞質に輸送されスクロースにかえられて、師管を通して各部に運ばれ、その他の炭水化物や脂質、アミノ酸、核酸などの物質にかえられる。光合成の反応は次のようにまとめられる。



問1 下線部(1)に関連して、ATPに関する記述として、適切でないものを次の選択肢から1つ選びなさい。 1

- ① ATPは塩基と糖が結合したアデノシンをもつ。
- ② ATPは3個のリン酸をもつ。
- ③ ATPのもつ糖はデオキシリボースである。
- ④ ATPは加水分解されてADPとなる。
- ⑤ ATPのもつ塩基はアデニンである。

問2 文章中のア⁽²⁾にあてはまる語句として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 2

- ① ミトコンドリア ② リソソーム ③ 小胞体
- ④ ゴルジ体 ⑤ 葉緑体 ⑥ 核

問3 下線部(2)に関連して、光合成に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 3

- ① 光エネルギーを用いて行われ、単純な物質から複雑な物質を合成する同化が行われる。
- ② 光エネルギーを用いて行われ、単純な物質から複雑な物質を合成する異化が行われる。
- ③ 光エネルギーを用いて行われ、複雑な物質から単純な物質を合成する同化が行われる。
- ④ 光エネルギーを用いて行われ、複雑な物質から単純な物質を合成する異化が行われる。

問 4 下線部(2)に関連して、光合成を行う生物に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 4

- ① 光合成を行う生物のなかには、原核生物はふくまれない。
- ② 光合成細菌の光合成では必ず酸素の発生がともなう。
- ③ 光合成細菌のなかには、硫化水素の分解によって光合成を行うものがある。
- ④ シアノバクテリアはバクテリオクロロフィルをもつ。

問 5 下線部(3)に関連して、電子伝達系に関する記述として、適切でないものを次の選択肢から1つ選びなさい。 5

- ① 水の分解によってできた電子は光化学系Ⅱを出て、光化学系Ⅰへ受け渡されていく。
- ② 濃度勾配にしたがって H^+ が移動するとき、ATP 合成酵素のはたらきによって ATP が合成される。
- ③ 水の分解によってできた電子は、最終的に H^+ と $NADP^+$ を還元して NADPH をつくる。
- ④ 電子伝達系や ATP 合成酵素などのはたらきにより ATP が合成されることを、酸化リン酸化という。

問 6 下線部(4)に関連して、カルビン回路に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 6

- ① 二酸化炭素はルビスコという酵素のはたらきによって、リブローズ二リン酸(リブローズビスリン酸, RuBP)と結合する。
- ② 光化学系Ⅰ、Ⅱでできた ATP と NADPH がカルビン回路へ伝わることはない。
- ③ ホスホグリセリン酸(PGA)からグリセルアルデヒド3-リン酸(GAP)ができるまでの過程で、18ATP がつくられる。
- ④ グリセルアルデヒド3-リン酸(GAP)は、ATP のエネルギーを用いてすべてリブローズ二リン酸へとどる。

問 7 文章中の イ ～ オ にあてはまる数字の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 7

	イ	ウ	エ	オ
①	2	2	2	2
②	2	4	2	2
③	4	4	4	4
④	4	8	4	4
⑤	6	6	6	6
⑥	6	12	6	6

2 植物の環境応答に関する次の問1～6に答えなさい。(解答番号 8 ～ 13)

植物は周囲の環境からのさまざまな刺激を受容するしくみを持ち、光の刺激を受容するタンパク質を光受容体⁽¹⁾という。光受容体はそれぞれ異なる種類の光を吸収することで構造が変化し、植物はその構造の変化によって特定の波長の光が届いていることを感知している。

植物が受容した情報を他のからだの部分へ伝達し、植物の成長や反応を調節するための低分子の物質を植物ホルモンという。植物ホルモンが調整する反応には、種子の発芽や休眠⁽²⁾や花芽の形成⁽³⁾、気孔の開閉⁽⁴⁾、成長⁽⁵⁾、老化⁽⁶⁾など、さまざまな反応がある。

問1 下線部(1)に関連して、種子の発芽に関わる受容体の名称と受容する光の種類の一組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 8

	受容体の名称	光の種類
①	フィトクロム	青色光
②	フィトクロム	赤色光や遠赤色光
③	フォトトロピン	青色光
④	フォトトロピン	赤色光や遠赤色光

問2 下線部(2)に関連して、種子の発芽や休眠に関する記述として、適切でないものを次の選択肢から1つ選びなさい。 9

- ① 植物ホルモンのアブシシン酸は発芽を抑制する。
- ② 植物ホルモンによって休眠が維持されている場合は、ジベレリンが発芽を促進する。
- ③ 種子の胚から分泌される植物ホルモンが、胚乳の周囲の糊粉層に作用する。
- ④ 糊粉層からアミラーゼが分泌され、胚乳中のデンプンが最終的にグルコースになる。
- ⑤ 光発芽種子では、クリプトクロムという光受容体に関わっている。

問3 下線部(3)に関連して、花芽の形成に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 10

- ① 連続した暗期の長さが一定以上になると花芽を形成する植物を、長日植物という。
- ② 連続した暗期の長さが一定以下になると花芽を形成する植物を、短日植物という。
- ③ 植物が日長の長短に反応して花芽を形成することを、恒常性という。
- ④ 限界暗期より短い暗期を与えることを、短日処理という。
- ⑤ 長日植物は、夏から秋にかけて開花する植物である。
- ⑥ 日長に関係なく、ある程度成長すると花芽をつける植物を中性植物という。

問 4 下線部(4)に関連して、気孔の開閉に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 11

- ① 気孔は孔辺細胞に囲まれていて、カルシウムイオンの出入りによって開閉を調節している。
- ② 水分が不足するとアブシシン酸が合成され、孔辺細胞内のイオンが流出して気孔が閉じる。
- ③ CO₂ 濃度が高いと気孔は開き、低いと気孔は閉じる。
- ④ 孔辺細胞では気孔側の細胞壁より気孔と反対側の細胞壁が厚くなっている。
- ⑤ 気孔の開閉にはフィトクロムという光受容体が関わっている。

問 5 下線部(5)に関連して、植物ホルモンのオーキシンに関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 12

- ① オーキシンの移動には、細胞の細胞膜に存在するタンパク質が関わっている。
- ② オーキシンは茎や根の下部から上部へ移動し、このような移動を極性移動という。
- ③ 植物が正の光屈性を示すとき、オーキシンは光の当たる側に運ばれる。
- ④ 植物の茎が横向きになったとき、オーキシンは上側により多く移動し、濃度が下側より高くなる。
- ⑤ オーキシンの濃度が高ければ高いほど、成長は促進される。

問 6 下線部(6)に関連して、植物ホルモンのエチレンはさまざまなはたらきをもつ。エチレンに関する記述として、適切なでないものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 13

- ① 肥大成長に関わっている。
- ② 落葉を促進する。
- ③ 細胞壁をかたくする。
- ④ 果実の成熟を促進する。
- ⑤ 茎の伸長に関わっている。

3 神経に関する次の問 1 ～ 6 に答えなさい。(解答番号 14 ～ 19)

神経系を構成する基本単位は、ニューロン(神経細胞)⁽¹⁾である。ニューロンが刺激を受け、**ア**が生じて流れる電流のことを活動電流、ニューロンの膜で次々に活動電位が発生し興奮が伝わっていくことを**イ**、別の細胞に興奮が伝わることを**ウ**という。

脊椎動物の神経系は、⁽²⁾脳と脊髄からなる**エ**神経系とからだの各部と**エ**神経系をつなぐ**オ**神経系からなる。**オ**神経系は、機能によってさらに2つに分けられる。**カ**神経系はからだの各部の感覚を脳や脊髄へ伝え、**キ**神経は脳や脊髄からの指令を筋肉に伝えて、運動を起こす役割をしている。

問 1 下線部(1)に関連して、ヒトのニューロンについて説明した次の文章中の空欄 **A** ～ **C** にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 14

ニューロンは核のある **A** とそこからのびる多数の短い **B**、通常1本の長くのびた **C** から構成される。

	A	B	C
①	軸索	細胞体	樹状突起
②	軸索	樹状突起	細胞体
③	細胞体	軸索	樹状突起
④	細胞体	樹状突起	軸索
⑤	樹状突起	軸索	細胞体
⑥	樹状突起	細胞体	軸索

問 2 文章中の **ア** ～ **ウ** にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 15

	ア	イ	ウ
①	活動電位	伝導	伝達
②	活動電位	伝達	伝導
③	静止電位	伝導	伝達
④	静止電位	伝達	伝導

問 3 下線部(2)に関連して、ヒトの脳に関する記述として、適切でないものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 16

- ① 大脳は運動や感覚に関する情報を処理する中枢としてはたらし、学習や経験による行動、言語や記憶に関する高度な精神活動も行っている。
- ② 小脳は随意運動の調節や、体の平衡を保つ中枢である。
- ③ 脳死とは脳幹をふくむすべての脳の機能が停止し、脳機能の回復の見込みがない状態のことである。
- ④ 間脳は視床のみからなり、多くの感覚神経の中継を行っている。
- ⑤ 視床下部は体内の血糖量や体温の調節を行っている。
- ⑥ 延髄は呼吸や心拍など生命の維持に重要な機能の調節を行っている。

問 4 文章中の 工 ～ キ にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 17

	工	才	力	キ
①	末梢	中枢	感覚	運動
②	末梢	中枢	運動	感覚
③	末梢	中枢	自律	体性
④	末梢	中枢	体性	自律
⑤	中枢	末梢	感覚	運動
⑥	中枢	末梢	運動	感覚
⑦	中枢	末梢	自律	体性
⑧	中枢	末梢	体性	自律

問 5 図 1 はヒトの脳を模式的に表したものである。大脳として、最も適切なものを下の選択肢から 1 つ選びなさい。 18

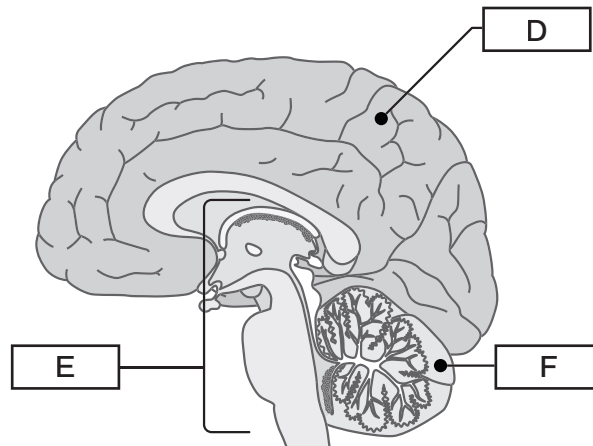


図 1

- ① D のみ ② E のみ ③ F のみ ④ D と E のみ
 ⑤ D と F のみ ⑥ E と F のみ ⑦ D と E と F

問 6 大脳について説明した次の文章中の空欄 G ～ L にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを下の選択肢から 1 つ選びなさい。 19

大脳の表面近くの部分は G といい、神経細胞の H が多く集まっている I である。その内側は J といい、神経細胞の K が多く集まっている L である。

	G	H	I	J	K	L
①	大脳皮質	細胞体	灰白質	大脳髄質	軸索	白質
②	大脳皮質	細胞体	白質	大脳髄質	軸索	灰白質
③	大脳皮質	軸索	灰白質	大脳髄質	細胞体	白質
④	大脳皮質	軸索	白質	大脳髄質	細胞体	灰白質
⑤	大脳髄質	細胞体	灰白質	大脳皮質	軸索	白質
⑥	大脳髄質	細胞体	白質	大脳皮質	軸索	灰白質
⑦	大脳髄質	軸索	灰白質	大脳皮質	細胞体	白質
⑧	大脳髄質	軸索	白質	大脳皮質	細胞体	灰白質

4 進化に関する次の問 1 ～ 6 に答えなさい。(解答番号 20 ～ 25)

地球上には進化によって多くの種が生じ、現在、名前をつけられている生物は約 ア 万種⁽¹⁾いる。まだ知られていないものもふくめて数千万から 1 億種の生物がいると考えられている。生命は約 40 億年前に誕生し、最初⁽²⁾の多細胞生物は約 10 億年前に出現したと考えられている。約 6 億年前の地層からは、エディアカラ生物群という生物の化石が見つかった。

古生代のカンブリア紀には、カンブリア大爆発という多種多様な生物が急増するできごとが起こった。これは世界規模で起こったことがわかっており、カナダのロッキー山脈の約 5 億年前の地層からバージェス動物群、中国の地層から澄江^{チェンジャン}動物群が見つかった。

中生代⁽²⁾、新生代⁽³⁾、そして現代にいたるまで、生物は種の分化⁽⁴⁾と絶滅をくり返しながら、種がふえ、より多様化してきた。

問 1 文章中の ア にあてはまる数字として最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 20

- ① 2 ② 19 ③ 190 ④ 1900

問 2 下線部(1)に関連して、細胞の進化について説明した次の文章中の空欄 A ～ C にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを下の選択肢から 1 つ選びなさい。 21

A は、B から進化したと考えられている。その理由として、ミトコンドリアなどが独自の C をもつことなどが挙げられる。

	A	B	C
①	原核細胞	真核細胞	RNA
②	原核細胞	真核細胞	DNA
③	真核細胞	原核細胞	RNA
④	真核細胞	原核細胞	DNA

問 3 下線部(2)に関連して、中生代に起こったできごととして、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 22

- ① 裸子植物が出現した。 ② 魚類が繁栄した。 ③ 哺乳類が繁栄した。
④ 被子植物が出現した。 ⑤ 脊椎動物が出現した。 ⑥ 爬虫類が出現した。

問 4 下線部(3)に関連して、新生代に起こったできごととして、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 23

- ① サンゴ類が繁栄した。 ② 人類が出現した。 ③ 鳥類が出現した。
④ 昆虫類が出現した。 ⑤ 両生類が繁栄した。

問 5 下線部(4)に関連して、進化の要因に関する記述として、適切でないものを次の選択肢から1つ選びなさい。 24

- ① 交配ができなかったり、交配しても生殖能力をもつ子が生じない状態を生殖的隔離という。
② 種分化は地理的隔離によって生じることが多い。
③ 同じニッチ(生態的地位)を占める生物は似たような特徴に収れんすることがある。
④ 異性をめぐって起こる競争により起こる選択を性選択(性淘汰)という。
⑤ 集団が大きいほど、1世代ごとに遺伝的浮動の幅は大きくなる。

問 6 下線部(4)に関連して、次の表1はD種、E種、F種のヘモグロビン α 鎖のアミノ酸配列の違いの数をまとめたものである。分子系統樹から考えられるF種とD種が共通の祖先から分岐した時期として、最も適切なものを下の選択肢から1つ選びなさい。ただし、化石などからF種とE種の分岐は約1億年前だということがわかっているものとする。

25

表1

	D 種	E 種	F 種
D 種		65	62
E 種	—		23
F 種	—	—	

- ① 1億4000万年前 ② 2億8000万年前
③ 3億4000万年前 ④ 5億6000万年前

5 DNA の転写に関する次の問 1 ～ 4 に答えなさい。(解答番号 26 ～ 29)

転写では DNA の塩基配列が RNA に写し取られる。

遺伝子にはプロモーターという領域が存在し、そこに RNA ポリメラーゼ(RNA 合成酵素)が結合する。RNA ポリメラーゼは一方の DNA 鎖を鋳型にして、鋳型と相補的な塩基配列をもつ RNA のヌクレオチド鎖を合成していく。

真核生物では、転写は ア で行われる。転写される際に鋳型となる方の鎖を イ , もう一方の鎖を ウ という。

原核生物では関連する機能をもった遺伝子が隣接して存在している場合があり、これらがまとめて転写されることが多い。この隣接して存在する遺伝子群をオペロンといい、オペロンの転写調節領域にはオペレーターとよばれる領域がある。オペレーターに調節タンパク質が結合して、オペロンの発現が調節される。

問 1 下線部(1)に関連して、RNA に関する記述として、適切でないものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 26

- ① tRNA はリボソームの構成要素で、アミノ酸どうしを結合させてタンパク質をつくる。
- ② mRNA と相補的な塩基配列を人工的に合成したものを cDNA という。
- ③ RNA のヌクレオチド鎖は 5' 末端から 3' 末端方向に合成されていく。
- ④ 真核生物では RNA の合成後にヌクレオチド鎖の一部が取り除かれることがある。
- ⑤ RNA ポリメラーゼが結合することで、DNA の 2 本鎖はほどけて 1 本鎖 DNA となる。

問 2 文章中の ア ～ ウ にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 27

	ア	イ	ウ
①	細胞質基質	リーディング鎖	ラギング鎖
②	細胞質基質	ラギング鎖	リーディング鎖
③	細胞質基質	センス鎖	アンチセンス鎖
④	細胞質基質	アンチセンス鎖	センス鎖
⑤	核内	リーディング鎖	ラギング鎖
⑥	核内	ラギング鎖	リーディング鎖
⑦	核内	センス鎖	アンチセンス鎖
⑧	核内	アンチセンス鎖	センス鎖

問 3 下線部(2)に関連して、調節タンパク質について説明した次の文章中の空欄 **A** ～
C にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを下の選択肢から1つ選
 びなさい。 **28**

調節タンパク質は転写調節領域に結合して遺伝子の発現の調節を行う。調節タンパク質の
 合成に関与する遺伝子は **A** とよばれ、転写促進因子を **B**，転写抑制因子を
C という。

	A	B	C
①	分節遺伝子	リプレッサー	アクチベーター
②	分節遺伝子	アクチベーター	リプレッサー
③	調節遺伝子	リプレッサー	アクチベーター
④	調節遺伝子	アクチベーター	リプレッサー

問 4 原核生物の大腸菌は培地にグルコースがなくラクトースがふくまれている場合のみ、ラク
 トースを分解する酵素をつくる。このことから考えられる考察として、適切でないものを次
 の選択肢から1つ選びなさい。ただし、調節タンパク質は転写に抑制的にはたらいっているも
 のとする。 **29**

- ① ラクトースに由来する物質が調節タンパク質に結合する。
- ② 調節タンパク質がオペレーターに結合できなくなると、ラクトースオペロンが発現す
 る。
- ③ グルコースが十分にあるとき、ラクトースオペロンの発現は誘導される。
- ④ ラクトースがないとき、RNA ポリメラーゼはプロモーターへ結合できない。

6 生態系に関する次の問 1 ～ 5 に答えなさい。(解答番号 30 ～ 34)

生態系の非生物的環境が生物に与える影響を **ア** , 生物が非生物的環境に与える影響を **イ** という。生態系のなかでは物質やエネルギーがさまざまな状態で移動している。これらの移動は生態系の物質収支⁽¹⁾を考える上で重要な要素となっている。

物質生産によって生態系に入ったエネルギーは、生産者からはじまってより高次の栄養段階へと受け渡されていく。栄養段階を積み上げて、物質やエネルギーの量が変化するようにすを表したものを生態ピラミッド⁽²⁾という。前の栄養段階から次の栄養段階へと、どの程度のエネルギーが利用されるかの割合を示したものを、エネルギー効率⁽³⁾という。

問 1 文章中の **ア** ・ **イ** にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 30

	ア	イ
①	作用	相互作用
②	作用	環境形成作用
③	相互作用	作用
④	相互作用	環境形成作用
⑤	環境形成作用	作用
⑥	環境形成作用	相互作用

問 2 下線部(1)に関連して、生態系における生産者と消費者の物質収支に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 31

- ① 生産者の純生産量から、被食量を差し引いた残りが生産者の成長量となる。
- ② 消費者の摂食量から不消化排出量を除いたものが生産量である。
- ③ 生産者の被食量は、一次消費者の摂食量と同量である。
- ④ 生産者や消費者の枯死量や不消化排出量は、生態系の物質の循環からはずれてしまう。

問 3 ある生産者の1年間の物質収支は、次の表1のようにまとめられた。この生産者の成長量として、最も適切なものを下の選択肢から1つ選びなさい。 32

表1

総生産量	生産者の呼吸量	純生産量	被食量	枯死量
51.0	34.1	16.9	0.1	12.5

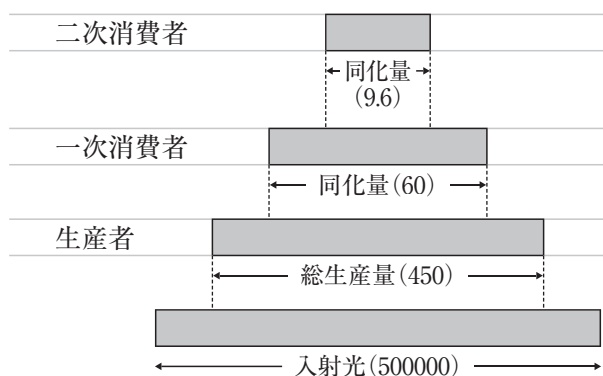
1haあたりの1年間の有機物の乾燥重量[t/(ha・年)]

- ① 4.3 ② 16.9 ③ 17.2 ④ 21.6 ⑤ 29.4

問 4 下線部(2)に関連して、生態ピラミッドに関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から1つ選びなさい。 33

- ① 個体数ピラミッドは必ずピラミッド型になる。
 ② 生産速度ピラミッドは必ずピラミッド型になる。
 ③ 生物量ピラミッドは必ずピラミッド型になる。
 ④ 一度ピラミッドが逆転した場合、もとにもどることはない。

問 5 下線部(3)に関連して、次の図1はある生態系におけるエネルギーの流れを模式的に表したものである。二次消費者のエネルギー効率として、最も適切なものを下の選択肢から1つ選びなさい。ただし、エネルギー効率とは同化の効率をさすものとする。 34



数値の単位は $J/(cm^2 \cdot 年)$

図1

- ① 0.09 (%) ② 2.13 (%) ③ 13.3 (%) ④ 16.0 (%)

7 生物の系統と分類に関する次の問 1 ～ 4 に答えなさい。(解答番号 35 ～ 38)

生物の進化してきた経路を系統といい、系統は形態の比較や化石の研究、⁽¹⁾発生様式の比較、⁽²⁾細胞の構造の比較、⁽³⁾DNA の塩基配列などから推定することができる。

似た形質の 2 つの生物がいるとき、共通の祖先からその形質を引き継いでいる場合、互いに **ア** であるといい、異なる先祖から偶然似た形質をもつ生物が現れた場合、互いに **イ** であるという。系統分類では、**ア** な形質に着目して系統関係に反映していく。

問 1 下線部(1)に関連して、発生に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 35

- ① 受精卵は減数分裂で細胞数をふやす。
- ② 新口動物では原口が肛門になる。
- ③ 三胚葉動物のからだは左右非相称に発生することが多い。
- ④ 側生動物(無胚葉動物)の初期胚で胚葉の分化をみることができる。

問 2 下線部(2)に関連して、生物の細胞について説明した次の文章中の空欄 **A** ～ **C** にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを下の選択肢から 1 つ選びなさい。 36

植物細胞と動物細胞を比較すると、動物細胞では窒素と硫黄をふくむ **A** とリンをふくむ **B** が多く存在し、一方、植物細胞では **C** が多く存在する。これは、植物細胞では細胞壁を構成するセルロースが **C** であるためである。

	A	B	C
①	炭水化物	タンパク質	脂質
②	炭水化物	脂質	タンパク質
③	タンパク質	炭水化物	脂質
④	タンパク質	脂質	炭水化物
⑤	脂質	炭水化物	タンパク質
⑥	脂質	タンパク質	炭水化物

問 3 下線部(3)に関連して、rRNA の塩基配列の違いからウーズによって推定された系統関係について、適切でないものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 37

- ① 真核生物は比較的まとまった生物群であり、ユーカリアと名づけた。
- ② 原核生物のなかには、真核生物により近縁なグループが存在する。
- ③ 生物界は 4 つのドメインに分けることができる。
- ④ モネラ界は細菌(バクテリア)とアーキア(古細菌)のドメインに相当する。

問 4 文章中の ア ・ イ にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 38

	ア	イ
①	相同	相似
②	相同	合同
③	相似	相同
④	相似	合同
⑤	合同	相同
⑥	合同	相似

8

生態系と個体群に関する次の問 1 ～ 3 に答えなさい。(解答番号 39 ～ 41)

ある地域に生息する同じ種の個体の集まりを個体群⁽¹⁾といい、個体群の大きさを単位空間あたりの個体数で示したものを個体群密度⁽²⁾という。個体群密度の増加にともない、個体群の性質は変化する。また、いっばんに気候や食物の量などの変化が激しい環境と変化の少ない環境とでは、個体群密度や産まれる子⁽³⁾の数は異なる傾向がある。

問 1 下線部(1)に関連して、個体群の大きさについて説明した次の文章中の空欄 A ・ B にあてはまる語句と数字の組み合わせとして、最も適切なものを下の選択肢から 1 つ選びなさい。 39

よく動く動物の個体群の大きさは A を用いて推定する。A を用いた例を挙げる。面積が 500 m² の池で、ある種の魚を 120 個体、捕獲して標識を行い、数日後、160 個体を捕獲したうち、8 個体が標識個体であった。この池に生息する全個体数は B 匹と推測できる。

	A	B
①	標識再捕法	1280
②	標識再捕法	2400
③	区画法	1280
④	区画法	2400

問 2 下線部(2)に関連して、密度効果に関する記述として、最も適切なものを次の選択肢から 1 つ選びなさい。 40

- ① エナガは親以外のヘルパー個体が子育てに協力する。
- ② ゾウリムシとヒメゾウリムシを混合飼育すると、やがてゾウリムシの個体群が絶滅する。
- ③ セイヨウミツバチは 1 個体の女王バチと多数の働きバチ、少数の雄バチからなるコロニーをつくる。
- ④ ゾウアザラシは 1 匹の雄と数十匹の雌からなるハレムをつくる。
- ⑤ 低密度の個体群の個体と比べて、大発生したトノサマバッタは体長に対して前翅が長く、後脚が短い。

問 3 下線部(3)に関連して、環境の変化と生物に関する記述として、**適切でないもの**を次の選択肢から1つ選びなさい。

41

- ① 変化の激しい環境では、競争が激しいため、競争に強い大きな子や卵を少数つくる。
- ② 変化の激しい環境では、個体群密度は環境収容力に達することは少ない。
- ③ 変化の少ない環境では、環境収容力に近い密度で個体群が維持される。
- ④ 変化の少ない環境では、出生後初期の生存率が高いことが多い。

II 解答上の注意

1. 解答は解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、

10

と表示のある問いに対して
③と解答する場合は、次の(例)のように解答記号 10 の解答欄の③にマークしてください。

(例)

10	①	②	③	④	⑤
----	---	---	---	---	---

2. 必要があれば、以下の数値と元素の周期表を使いなさい。

標準状態(0℃, 1.01×10^5 Pa)における 1 mol の気体の体積は 22.4 L とする。

アボガドロ定数： $N_A=6.02 \times 10^{23}/\text{mol}$

1 H 1.0																	2 He 4.0
3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3											13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.9	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8

1	←原子番号
H	←元素記号
1.0	←原子量