

「工学部・人間環境学部共通問題」

1 オーキシンに関する下記の文を読み、問に答えよ。(解答番号 1 ~ 11)

オーキシンは、光屈性など植物に様々な作用を示す植物ホルモンの一種であり、1 という化学物質として植物体に含まれている。

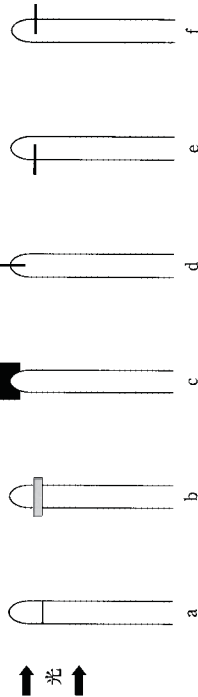
オーキシンは、莖の中では 2 から 3 へ移動する。このような現象を 4 移動という。また、オーキシンは植物の組織の伸長成長を促進するが、最適濃度があり、高い濃度では成長を抑制する。

5 芽優勢という現象では、5 芽が活発に成長しているときは、5 芽より 3 方向に存在する 6 芽に高濃度のオーキシンが運ばれて 6 芽の成長が抑制されている。

問1 文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切な語句を選択せよ。(解答番号 1 ~ 6)

- ① 側
- ② 極性
- ③ 基部
- ④ インドール酢酸
- ⑤ 頂
- ⑥ 先端部
- ⑦ ジベレリン

問2 図1は文中の下線部(a)の光屈性に関して、ポイセン イェンセンが行ったアベナの幼葉鞘を用いた実験を示している。a, bの条件では光を照射した方向に屈曲することが確認された。この幼葉鞘に雲母片をc, dのように差し込み、それぞれに光を当てた。最も適切な観察結果を選択肢の中から選択せよ。(解答番号 7)



- a : いったん切り離れた先端をもとに戻す。
- b : 水を通ずゼラチンを差し込む。
- c : 雲母片を差し込み、雲母片に対して平行になるように光を当てる。
- d : 雲母片を差し込み、雲母片に対して垂直になるように光を当てる。
- e : 雲母片を水平に光のくる側に差し込む。
- f : 雲母片を水平に光の反対側に差し込む。

図1 ポイセン イェンセンの実験

- ① cのみが屈曲する。
- ② dのみが屈曲する。
- ③ cとdが屈曲する。
- ④ ともに屈曲しない。

問3 雲母片を図1のe, fのように水平に差し込み、それぞれに光を当てた場合、どのような結果が観察されたと考えられるか。最も適切なものを選択肢の中から選択せよ。(解答番号 8)

- ① eのみが屈曲する。
- ② fのみが屈曲する。
- ③ eとfが屈曲する。
- ④ ともに屈曲しない。

問4 文中の下線部(b)の最適濃度は、器官や組織によって異なる。図2はオーキシン濃度と根、芽の成長との関係を示したものである。図2中の 9, 10 の曲線は、いずれの器官の応答を示したものであるか、下の選択肢より最も適切なものを選択せよ。(解答番号 9 ~ 10)

- ① 根
- ② 茎
- ③ 芽

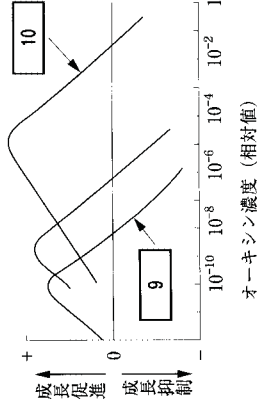


図2 オーキシン作用の器官依存性

問5 以下の説明文のうち、オーキシンに関する文として最も適切なものを選択肢の中から選択せよ。(解答番号 11)

- ① 気孔を開かせる働きをしている。
- ② 落葉を抑制する。
- ③ 種子の休眠を維持する。
- ④ 種子なしブドウをつくるために利用される。

生物 (2月5日)

「工学部・人間環境学部共通問題」

2 ホルモンの働きに関する下記の問に答えよ。(解答番号 12 ~ 22)

A. 1902年に 12 は、すい臓に分布する神経を切断しても 13 を十二指腸に注入するとすい液が分泌されることを発見した。さらに 13 で刺激した十二指腸の切片をすりつぶし、そのろ過液を血管に注射したところ、さらに大量のすい液の分泌が見られた。これにより、すい液の分泌は十二指腸でつくられる物質がすい臓に作用したためと結論づけられ、この物質は 14 と命名された。

問1 Aの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 12 ~

14)

- ① ノルアドレナリン
- ② ペイリスとスタタリーング
- ③ 酢酸
- ④ 硫酸
- ⑤ アセチルコリン
- ⑥ 塩酸
- ⑦ レーウィ
- ⑧ セクレチン
- ⑨ ハーシーとチェイス

B. ホルモンは 15 腺などの特定の場所につくられ特定の標的器官に作用する調節物質である。

15 腺は互いに深い関係を保っているものが多く、なかでも脳下垂体はその中心である。脳下垂体の 16 から分泌されるバソプレッシンなどは 17 にあるニューロンの細胞体で合成され軸索内を運ばれて 18 になくわえられたものである。このような働きをするニューロンを 18 という。17 はホルモン分泌系の上位中枢であるが、一方では 19 神経系の中核でもあるため恒常性維持の中心的役割を果たしている。

問2 Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 15 ~

19)

- ① 外分泌
- ② 運動ニューロン
- ③ 運動
- ④ 前葉
- ⑤ 後葉
- ⑥ 自律
- ⑦ 視床下部
- ⑧ 内分泌
- ⑨ 中脳
- ⑩ 神経分泌細胞

問3 Bの文中の下線部(a)に記述されたバソプレッシンの働きのうち誤っているのはどれか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 20)

- ① 腎臓での水の吸収促進
- ② 利尿の促進
- ③ 血圧の上昇

問4 Bの文中の下線部(b)の例として、血糖値の調節があげられる。低血糖は生命の危険につながるので、血糖値を下げないように多くのホルモンが調節に関与している。主要なホルモンのうち、血糖値の増加に関与しないホルモンはどれか。下の選択肢から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 21)

- ① グルカゴン
- ② 成長ホルモン
- ③ アドレナリン
- ④ パラトルモン
- ⑤ 糖質コルチコイド

問5 血糖値を下げる働きがあるインスリンの、血液中の一日の量的変化を測定した。下の選択肢のうち健康なヒトの変化のパターンとして最も適切なものを選択せよ。(解答番号 22)

- ① インスリン量は食事によりあまり変動せずほぼ一定量を保つ。
- ② インスリン量は食事後増加し、約3時間後にもとの値にもどる。
- ③ インスリン量は食事後減少し、約3時間後にもとの値にもどる。
- ④ インスリン量は食事に関係なく、午前中低く午後は徐々に増加する。

生物 (2月5日)

「工学部 問題」

3 生物体内でのエネルギー代謝に関する下記の問に答えよ。(解答番号 ~)

A. 代謝は、細胞内でおこる と の2つの相反する化学反応過程に分けられる。
 はからだに有用な物質を合成する過程であり、エネルギー吸収反応である。植物のように炭酸 することができきる生物を 栄養生物といい、動物のように他の生物を摂食して有機物を取入れ生存している生物を 栄養生物という。

問1 Aの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 ~)

- ① 共生 ② 従属 ③ 分化 ④ 被食 ⑤ 脱分化
- ⑥ 寄生 ⑦ 同化 ⑧ 独立 ⑨ 異化 ⑩ 捕食

B. 生物は などの過程で化学エネルギーを取出し、それを利用してATPを合成している。
 ATPは とリボースに三つの が結合した物質であり、末端の の結合が切れることにより遊離するエネルギーが、筋運動や生体物質の合成などに利用される。

問2 Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 ~)

- ① 乳酸 ② クエン酸 ③ アラニン ④ リン酸 ⑤ アデニン ⑥ アミノ酸

問3 Bの文中の下線部(a)にATPが使われるようにすを調べるために以下の実験を行った。(実験内容)：新鮮なニワトリのささみ肉を切り分け、糸でガラス棒にくくりつけ、グリセリン水溶液に浸して数日間冷蔵し、グリセリン筋をつくった。グリセリン筋を50%グリセリン水溶液とともにベトリ皿に入れてほぐし、細かい繊維とした。これをスライドガラスにのせて、その上にATP溶液を2滴落とした。このとき筋繊維はどうなるか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

- ① 筋繊維は変化しない。
- ② 筋繊維は伸長する。
- ③ 筋繊維は収縮する。
- ④ 筋繊維は溶ける。

問4 問3のグリセリン筋とは異なり、生きている生物の骨格筋の筋繊維中ではATPが再合成されるしくみがある。筋繊維中に存在し、ATPの再合成に働くエネルギー貯蔵物質は何か。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

- ① ADP ② クレアチンリン酸 ③ 乳酸
- ④ アクチン ⑤ ミオシン

問5 Bの文中の下線部(b)の例として、光合成における糖などの有機物の合成があげられる。光合成において、二酸化炭素を取込んで有機物を合成する反応系を何とよぶか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

- ① クエン酸回路 ② カルビン・ベンソン回路 ③ 解糖
- ④ 光リン酸化 ⑤ 尿素回路

問6 問5の、光合成において二酸化炭素を取込んで有機物を合成する反応は植物細胞内のどの細胞小器官で行われるか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

- ① ミトコンドリア ② 核 ③ 液胞
- ④ 葉緑体 ⑤ 細胞壁

問7 Bの文中の下線部(a)と(b)以外にも、多くの過程でATPが利用されるが、ATPが使われない過程もある。下の選択肢の中で、ATPが使われないものはどれか。最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

- ① 受動輸送 ② 発熱 ③ 発光 ④ 発電

生物 (2月5日)

「工学部 問題」

4 植物と森林の構造に関する下記の文を読み、問に答えよ。(解答番号 34 ~ 46)

A 植物の生活様式を反映している形態を生活形という。植物の生活形は、葉、茎、根の形態や割合によって特徴づけられている。

光合成の担い手である葉は 34 器官、茎や根などの光合成を行わない器官は 35 器官といわれる。植物群落における、34 器官と 35 器官の空間分布を図化し、同時に集団内の光の強さ(相対照度)をその図に重ねて示したものを 36 という。これは 37 によって測定することができる。

問1 Aの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切な語句を選択せよ。(解答番号 34 ~ 37)

- ① 基本
- ② 非同化
- ③ 同化
- ④ 維管束
- ⑤ 系統樹
- ⑥ 標識再捕法
- ⑦ 層別刈取法
- ⑧ 生産構造図

問2 下線部(a)について、ラウケルの分類によれば、以下の植物群ほどの分類に当てはまるか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 38 ~ 40)

- 1) ヒマワリ、アブラナ、ツユクサ： 解答番号 38
- 2) タンポポ、ススキ、イナゴ： 解答番号 39
- 3) イチョウ、サクラ、ブナ： 解答番号 40

- ① 地上植物
- ② 地表植物
- ③ 半地中植物
- ④ 地中植物
- ⑤ 一年生植物
- ⑥ 水生植物

問3 下線部(b)について、以下の文は 36 の代表的な2つの型について述べたものである。それぞれいずれの型について述べたものであるか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 41 ~ 42)

- 1) アカザ群落などに見られる型であり、葉が水平に比較的高いところに多くついている。
：解答番号 41
- 2) チカラシバ群落などに見られる型であり、葉が垂直に近い角度でつき、比較的低い層に多くの葉をつけている。：解答番号 42

- ① 常緑樹型
- ② 広葉型
- ③ イネ科型
- ④ 木本型

B 発達した森林を構成している植物は、高さによって高木層、亜高木層、低木層、草本層などに分けられる。43 が見られる。森林の最上部にあって、茂った葉がながり森林の表面をおおっている部分を 44 という。これに対して地表に近い部分を 45 という。

問4 Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切な語句を選択せよ。(解答番号 43 ~ 45)

- ① 垂直分布
- ② ギャップ
- ③ 林冠
- ④ 階層構造
- ⑤ 林床
- ⑥ 生産構造
- ⑦ 森林限界

問5 下線部(c)に示すような 43 が発達していない森林がみられる例として、最も適切なものを選択肢の中から選出せよ。(解答番号 46)

- ① 夏緑樹林
- ② 亜寒帯針葉樹林
- ③ 亜熱帯多雨林

生物 (2月5日)

「人間環境学部 問題」

3 受容器に関する下記の問に答えよ。(解答番号 ～)

A. 動物は、光を受容するための眼を持っている。目の構造はカメラの構造と似ていて、レンズのはたらきをする によって、外界の倒立像が の上に投影される。 には と の2種類の視細胞が並んでいる。 には青・緑・赤色のそれぞれの光で興奮する3種類があり、興奮する の種類や割合などによって色の違いを受容できるが、これらの細胞は弱い光では働かないので、暗いところでは色の識別ができない。 は、 に比べると非常に弱い光にも反応するが、色の区別には使われていない。また、眼に入る光の量は、虹彩にある筋肉の働きによって の大きさをえることで調節される。視細胞で生じた興奮は、視神経によって大脳に伝えられ、そこで視覚が生じる。視神経が を貫いている部分は といいい、視細胞が分布していないので、ここでは光を受容することができない。

問1 Aの文中の空欄に下記の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 ～)

- ① ガラス体 ② 角膜 ③ 網膜 ④ 視神経細胞 ⑤ 盲斑
- ⑥ 錐体細胞 ⑦ 水晶体 ⑧ 黄斑 ⑨ 瞳孔 ⑩ かん体細胞

B. 音は、聴覚器によって受容される。ヒトの耳は ・ ・ からなり、 で音の強弱・高低などを識別している。空気の振動として伝わってきた音波は、 の で集められ、 道を通してその奥にある鼓膜を振動させる。鼓膜の振動は、 にある耳小骨によって増幅されてうずまき細管に伝えられる。うずまき細管の内側はリンパ液で満たされている。耳小骨の振動は、このリンパ液に伝えられ、 を振動させる。 の振動は、 の上にある の聴細胞に、振動に応じた興奮を生じさせる。聴細胞の興奮は、大脳に伝えられ聴覚を生じる。

問2 Bの文中の空欄に下記の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 ～)

- ① 外耳 ② 半規管 ③ 内耳 ④ 耳管 ⑤ 基底膜
- ⑥ 前庭器官 ⑦ 中耳 ⑧ コルチ器官 ⑨ 感覚毛 ⑩ 耳蝸

問3 視覚に関する説明のうち、正しいものの組み合わせを選択せよ。(解答番号)

a. 遠近調節は、物体までの距離に応じて水晶体の厚さを変え焦点の位置を調節することによって行う。

b. 遠くを見るときは、毛様筋が収縮してチン小帯がゆるむので水晶体は厚くなる。

c. ミツバチは、ヒトが受容することができる可視光線の範囲外の紫外線も受容することができる。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ aとb
- ⑤ bとc ⑥ aとc ⑦ aとbとc ⑧ なし

問4 光を受容する色素に関する説明のうち、正しいものの組み合わせを選択せよ。(解答番号)

a. 視細胞の光に対する感度は、光を吸収する色素の量で決まる。

b. 色素は、光の刺激を受けると瞬時に分解され、またすぐ再合成される。

c. 暗い場所では、色素が蓄積し、視細胞の感度が大きく上昇する。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ aとb
- ⑤ bとc ⑥ aとc ⑦ aとbとc ⑧ なし

問5 刺激の受容と感覚に関する説明のうち、正しいものの組み合わせを選択せよ。(解答番号)

a. 受容器には特定の刺激に対して敏感に興奮する感覚細胞が集まっている。

b. 受容器の感覚細胞はある強さ以上の適刺激で興奮し、その強さの最大値を閾値という。

c. 受容器が受容できる刺激の種類をその受容器の適刺激という。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ aとb
- ⑤ bとc ⑥ aとc ⑦ aとbとc ⑧ なし

生物 (2月5日)

「人間環境学部 問題」

4 遺伝に関する下記の文を読み、問に答えよ。(解答番号 38 ~ 46)

A. キイロシヨウジョウバエの眼の色が赤眼で雄の個体と、白眼で雌の個体とを交配させたところ、 F_1 の雌は全て白眼になり、雌は全て赤眼になった。

問1 F_1 の個体同士を交配した子孫 F_2 について、赤眼雄：白眼雄：赤眼雌：白眼雌の理論上の分離比はどうか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 38)

- ① 1:0:0:1 ② 0:1:1:1 ③ 0:0:1:1 ④ 1:1:1:1
 ⑤ 0:2:2:0 ⑥ 1:1:2:0 ⑦ 2:0:0:1 ⑧ 9:3:1:3
 ⑨ 3:3:9:1 ⑩ 9:3:3:1

問2 F_2 の白眼で雄の個体と、白眼で雌の個体を交配した子孫 F_3 について、赤眼雄：白眼雄：赤眼雌：白眼雌の理論上の分離比はどうか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 39)

- ① 1:0:0:1 ② 0:1:0:1 ③ 0:0:1:1 ④ 1:1:1:1
 ⑤ 0:2:2:0 ⑥ 1:1:2:0 ⑦ 2:0:0:1 ⑧ 9:3:1:3
 ⑨ 3:3:9:1 ⑩ 9:3:3:1

問3 F_2 の赤眼で雄の個体と、赤眼で雌の個体を交配した子孫 F_3 について、赤眼雄：白眼雄：赤眼雌：白眼雌の理論上の分離比はどうか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 40)

- ① 1:0:0:1 ② 0:1:1:1 ③ 0:0:1:1 ④ 1:1:1:1
 ⑤ 0:2:2:0 ⑥ 1:1:2:0 ⑦ 2:0:0:1 ⑧ 9:3:1:3
 ⑨ 3:3:9:1 ⑩ 9:3:3:1

問4 キイロシヨウジョウバエの白眼の遺伝のしくみを何というか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 41)

- ① 連鎖 ② 伴性遺伝 ③ 補足遺伝子 ④ 橋交雑 ⑤ 不完全優性

B. キイロシヨウジョウバエの体細胞にある染色体のうち、雌雄に共通に見られる染色体は 42 と呼ばれる。他の2本の染色体は、雌では互いに形が異なる。これらの染色体は、43 とよばれる。動物の性はもっている 43 の組み合わせによって決められることが多い。キイロシヨウジョウバエは、雄が異なる 43 をもつので、44 とよばれる。これに対して、カイコガは雌が互いに異なる 43 をもっており、45 とよばれる。

問5 Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 42 ~ 45)

- ① XY型 ② ZO型 ③ 常染色体 ④ 二価染色体
 ⑤ ZW型 ⑥ 相同染色体 ⑦ XO型 ⑧ 性染色体

問6 Bの文中の 45 の動物の例を下の選択肢の中から選択せよ。(解答番号 46)

- ① ヒト ② トノサマバツタ ③ トビケラ
 ④ ニワトリ ⑤ キリギリス

「工学部・人間環境学部共通問題」

1) 細胞の働きと性質に関する以下の問に答えよ。(解答番号 1 ~ 12)

次の1)~12)の各問で、正しい説明の組み合わせを語群から選択せよ。

(解答番号 1 ~ 12)

1) 膜輸送 (解答番号 1)

- a. 細胞膜には選択透過性がある。
- b. 受動輸送にはエネルギーが必要である。
- c. 受動輸送は拡散などによって物質が輸送されることをいう。

2) 能動輸送 (解答番号 2)

- a. 能動輸送の例には、消化管でのアミノ酸の吸収がある。
- b. ヒトの血しょうと赤血球におけるナトリウムとカリウムの相対濃度は、ナトリウムが赤血球中に、カリウムが血しょう中に多く含まれる。
- c. 能動輸送は、細胞膜をはさんで濃度が低い側から高い側に物質を輸送することができる。

3) 膜の透過性 (解答番号 3)

- a. 濃度が異なる溶液を一緒にすると、やがて濃度が均一になる。これを分散という。
- b. 溶媒は通さないが、溶質を自由に通す膜を半透膜という。
- c. 細胞膜は全透膜の一種である。

4) 浸透圧 (解答番号 4)

- a. 吸水圧は、細胞内液と細胞外液との浸透圧差に膨圧を足した圧力に等しい。
- b. 植物体で水が不十分の場合でも、膨圧が無くなることはない。
- c. ヒトにおける生理的食塩水とは、0.7%の食塩水である。

5) 浸透圧 (解答番号 5)

- a. 赤血球の浸透圧は血しょうの浸透圧と等しい。
- b. 赤血球を高張液に入れると溶血する。
- c. 原形質分離は動物細胞においても観察される。

6) 細胞分画法 (解答番号 6)

- a. 一番小さい遠心力 (500・10分程度) で沈殿する細胞小器官は核である。
- b. 葉緑体とミトコンドリアを比較すると、葉緑体のほうが小さな遠心力で沈殿する。
- c. 細胞をすりつぶすときは、蒸留水ではなく適当な濃度のスクロース溶液などを用いる。

7) 細胞説 (解答番号 7)

- a. フィルヒョーは、細胞を初めて発見した。
- b. シュライデンは、動物に対する研究から細胞説を提唱した。
- c. シュワンは、植物に対する研究から細胞説を提唱した。

8) 真核生物 (解答番号 8)

- a. 真核細胞には核がある。
- b. 真核細胞にはミトコンドリアがある。
- c. 真核細胞にはゴルジ体がある。

9) 原核生物 (解答番号 9)

- a. 原核細胞には核がある。
- b. 原核細胞には葉緑体がある。
- c. 原核細胞には細胞壁がある。

10) 酵素の特徴 (解答番号 10)

- a. 酵素は生物特有の生体触媒として生体内の化学反応に関与している。
- b. 酵素は、一回の反応で消費されてしまう。
- c. 酵素はタンパク質を主成分としたものである。

11) 酵素の性質 (解答番号 11)

- a. それぞれの酵素は、作用に最も適したpHが決まっている。
- b. 多くの酵素は、60℃ほどの高温になると活性が高くなる。
- c. 酵素作用を受ける物質を基質という。

12) 消化酵素 (解答番号 12)

- a. 消化酵素のように細胞外で働く酵素は、細胞外で作られる。
- b. アミラーゼは、デンプンを分解する消化酵素である。
- c. 胃液中に含まれるトリプシンは、タンパク質を分解する消化酵素である。

語群

- ① 正しいのはaのみ
- ② 正しいのはbのみ
- ③ 正しいのはcのみ
- ④ 正しいのはaとb
- ⑤ 正しいのはaとc
- ⑥ 正しいのはbとc
- ⑦ 正しいのはaとbとc
- ⑧ 全て誤り

「工学部・人間環境学部共通問題」

2 ホルモンと自律神経系に関する次の問に答えよ。(解答番号 13 ~ 17)

問1 血糖値を調節するホルモン・自律神経についての記述である。正しいものを選択せよ。

(解答番号 13)

- a. 成長ホルモンは、血糖値を低下させる。
- b. インスリンは、血糖値を低下させる。
- c. アドレナリンは、血糖値を低下させる。
- d. 副交感神経は、血糖値を低下させる。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ dのみ ⑤ aとb
- ⑥ aとc ⑦ aとd ⑧ bとc ⑨ bとd ⑩ cとd

問2 脳下垂体ホルモンについての記述である。正しいものを選択せよ。(解答番号 14)

- a. 脳下垂体前葉ホルモンの分泌は、視床下部で作られるホルモンによってコントロールされている。
- b. 甲状腺刺激ホルモンの分泌は、チロキシンによって促進される。
- c. 副腎皮質刺激ホルモンは、脳下垂体後葉から分泌される。
- d. パンクレチンは、腎臓での水分再吸収を抑制する。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ dのみ ⑤ aとb
- ⑥ aとc ⑦ aとd ⑧ bとc ⑨ bとd ⑩ cとd

問3 ホルモンとその作用に関する記述である。正しいものを選択せよ。(解答番号 15)

- a. パラトルモンは、血中カルシウム濃度を下げる。
- b. アドレナリンは、心拍数を上昇させる。
- c. グルカゴンは、交感神経によって分泌が抑制される。
- d. 鉱質コルチコイドは、体内の無機塩類量を調節する。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ dのみ ⑤ aとb
- ⑥ aとc ⑦ aとd ⑧ bとc ⑨ bとd ⑩ cとd

問4 交感神経に関する記述である。正しいものを選択せよ。(解答番号 16)

- a. 瞳孔を収縮させる。
- b. 粘性の大きい液を分泌させる。
- c. 血糖値を上昇させる。
- d. すい液分泌を促進する。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ dのみ ⑤ aとb
- ⑥ aとc ⑦ aとd ⑧ bとc ⑨ bとd ⑩ cとd

問5 副交感神経に関する記述である。正しいものを選択せよ。(解答番号 17)

- a. 神経伝達物質は、アセチルコリンである。
- b. 心臓の拍動を促進する。
- c. 肝臓でのグリコーゲンの合成を促進する。
- d. 立毛筋を収縮させる。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ dのみ ⑤ aとb
- ⑥ aとc ⑦ aとd ⑧ bとc ⑨ bとd ⑩ cとd

「工学部 問題」

3 核酸に関する下記の問に答えよ。(解答番号 18 ~ 30)

A. DNAやRNAなどの核酸は、18 という構成単位が長くつながって出来ている。18 は、塩基・糖・19 が結合したものである。DNAの糖は20 であり、RNAの糖は21 である。また、塩基を比較すると、DNAの22 がRNAでは23 に置き換わっている。

問1 Aの文中の空欄に最も適切なものを選択せよ。(解答番号 18 ~ 23)

- ① デオキシリボース ② リン酸 ③ ウラシル
- ④ スクレオチド ⑤ スクレオチド ⑥ アデニン
- ⑦ チミン ⑧ グアニン ⑨ リボース

B. ヒトの核内に存在するDNA分子は、それぞれが24 というたんぱく質に巻き付いて凝縮している。DNAを複製する際には、二本鎖DNAが25 的にほどけて、それぞれのDNA鎖の塩基と26 的な塩基が連結し、母細胞のDNAと同じ塩基配列をもった娘細胞のDNAが作られる。細胞の一生を細胞周期といい、DNAの複製は、27 に行われる。

問2 Bの文中の空欄に最も適切なものを選択せよ。(解答番号 24 ~ 27)

- ① 部分 ② 全体 ③ 相補 ④ ヒストン ⑤ 細胞周期
- ⑥ S期 ⑦ M期 ⑧ G₁期 ⑨ G₂期

問3 26 の組み合わせを選択せよ。(解答番号 28)

- ① アデニンとグアニン、シトシンとチミン ② アデニンとチミン、グアニンとシトシン
- ③ アデニンとシトシン、グアニンとチミン ④ アデニンとグアニン、シトシンとウラシル
- ⑤ アデニンとウラシル、グアニンとシトシン ⑥ アデニンとシトシン、グアニンとウラシル

問4 文中下線部(a)および(b)に関連する最も適切な人物を選択せよ。

(解答番号 29 , 30)

(a)を仮説として報告した人物 29
 (b)の事実を証明した人物 30

- ① ハーシーとチェイス ② ビードルとテータム ③ フトソンとクリック
- ④ メセルソンとスタール ⑤ ジヤコブとモノー

生物 (2月6日)

「工学部 問題」

4 個体群と生物群集に関する以下の問に答えよ。(解答番号 31 ~ 51)

問1 生物の生活と環境要因に関する説明である。空欄 31 ~ 33 に適する語句を語群から選択せよ。(解答番号 31 ~ 33)

生物は、環境要因である温度・光・水・大気・土壌などの非生物的環境からその影響を大きく受ける。それと同時に、生物の生活は非生物的環境に働きかけを行っている。生物から非生物的環境に対する働きかけを 31 といい、逆を 32 という。また、生物どうしが互いに影響しあうことを 33 という。

語群

- ① 作用 ② 反作用 ③ 相互作用

問2 34 ~ 38 は、作用・反作用・相互作用のどれに該当するか答えよ。(解答番号 34 ~ 38)

34 タブノキの林の内部は薄暗くて湿度が高い。

35 植物の水平分布

36 熱帯ではその土地に特有な植物群系が存在している。

37 縄張り

38 食物連鎖

語群

- ① 作用 ② 反作用 ③ 相互作用

問3 ある地域に生活して1つのもつをつくりつついる同種の生物集団を個体群という。個体群の全個体数を推定する方法に標識再捕法がある。全個体数を推定する式中の a ~ c に適する語句の組み合わせを選択せよ。(解答番号 39)

$$\text{全個体数} = \frac{a}{b} \times c$$

- ① a. 最初の標識総個体数
b. 2度目に捕獲された総個体数
c. 100

- ② a. 2度目に捕獲された標識のある個体数
b. 2度目に捕獲された総個体数
c. 100

- ③ a. 2度目に捕獲された総個体数
b. 最初の標識総個体数
c. 100

- ④ a. 最初の標識総個体数
b. 2度目に捕獲された総個体数
c. 2度目に捕獲された標識のある個体数

- ⑤ a. 2度目に捕獲された標識のある個体数
b. 2度目に捕獲された総個体数
c. 最初の標識総個体数

- ⑥ a. 最初の標識総個体数
b. 2度目に捕獲された標識のある個体数
c. 2度目に捕獲された総個体数

- ⑦ a. 最初の標識総個体数
b. 2度目に捕獲された標識のある個体数
c. 3度目に捕獲された総個体数

- ⑧ a. 2度目に捕獲された標識のある個体数
b. 最初の標識総個体数
c. 3度目に捕獲された標識のある個体数

- ⑨ a. 3度目に捕獲された標識のある個体数
b. 2度目に捕獲された標識のある個体数
c. 最初の標識総個体数

「人間環境学部 問題」

3 動物の発生に関する以下の間に答えよ。(解答番号 18 ~ 34)

A. 受精卵は、卵卵を繰り返して、ある時期になると 18 の部分が陥入して 19 胚となる。図1は、19 胚の正中断面図であるが、この時期には図1に示すような 20 ・ 21 ・ 22 の3つの胚葉が区別できるようになる。

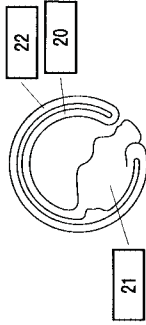


図1

問1 18 , 19 に当てはまる語を選択せよ。(解答番号 18 ~ 19)

- ① 体節 ② 神経 ③ 原腸 ④ 胞 ⑤ 尾芽
- ⑥ 卵割腔 ⑦ 桑実 ⑧ 脊索 ⑨ 原口 ⑩ 間充織

問2 20 , 21 , 22 に当てはまる語を選択せよ。
(解答番号 20 ~ 22)

- ① 表胚葉 ② 内胚葉 ③ 上胚葉 ④ 中胚葉 ⑤ 外胚葉

問3 次の組織は、3つの胚葉のうちどの胚葉から分化するか。最も適切なものを選択せよ。同じ語を何度用いてもよい。(解答番号 23 ~ 27)

骨格筋	23
肝臓	24
網膜	25
腎臓	26
肺	27

- ① 表胚葉 ② 内胚葉 ③ 上胚葉 ④ 中胚葉 ⑤ 外胚葉

問4 個体群とその成長に関する文である。文中の空欄 40 ~ 51 に最も適切な語句を語群から選択せよ。(解答番号 40 ~ 51)

新しく生まれた個体には、成長の途中で捕食されたり、環境の変化によって死亡したりするものがある。個体群において同世代の個体が出生後に減少する過程を表にまとめたものを 40 という。生存数の変化をグラフで表したものを 41 という。41 は一般に次の3つの型に分けられる。42 型は産卵・産子数が 43 が、発育初期の死亡率が 44 。45 がこの型に当てはまる。通常、親の保護がある。

46 型は産卵・産子数が大変 47 が、発育初期の死亡率が 48 。49 がこの型に当てはまる。通常、親の保護がない。

50 型は、各時期の死亡率はほぼ一定である。51 がこの型に当てはまる。

語群

- 40 ① 生存表 ② 年齢構成表 ③ 出生表 ④ 生命表
- ⑤ 年齢ピラミッド表
- 41 ① 生存曲線 ② 年齢構成曲線 ③ 出生曲線 ④ 生命曲線
- ⑤ 年齢ピラミッド曲線
- 42 ① 幼若 ② 安定 ③ 平均 ④ 早死 ⑤ 晩死 ⑥ 老化
- 43 ① 少ない ② 多い
- 44 ① 低い ② 高い
- 45 ① 海産無脊椎動物 ② 魚類 ③ 鳥類 ④ 大形哺乳類
- 46 ① 幼若 ② 安定 ③ 平均 ④ 早死 ⑤ 晩死 ⑥ 老化
- 47 ① 少ない ② 多い
- 48 ① 低い ② 高い
- 49 ① 海産無脊椎動物 ② は虫類 ③ 鳥類 ④ 小形哺乳類 ⑤ 大形哺乳類
- 50 ① 幼若 ② 安定 ③ 平均 ④ 早死 ⑤ 晩死 ⑥ 老化
- 51 ① 海産無脊椎動物 ② 魚類 ③ 鳥類 ④ 大形哺乳類

生物 (2月6日)

B. ヒトでは、胎児の卵巣で始原生殖細胞が増殖して多数の **28** をつくっている。この **28** は、卵巣内でろ胞に包まれた **29** へと成長する。出生時には、**29** は減数分裂の第一分裂前期まで進んで休止している。思春期になると減数分裂が再開され、**30** が卵巣から放出される。これを排卵という。

30 は、輸卵管の中を子宮に向かって移動する途中で **31** の進入を受ける。**31** が進入すると第二分裂が再開し、**30** は第二極体を放出して **32** となる。その後、**31** と **32** の核が合体して受精が完了する。

問4 上記文章の空欄に最も適切なものを選択せよ。同じ語を何度用いてもよい。(解答番号 **28** ~ **32**)

- ① 一次精母細胞 ② 一次卵母細胞 ③ 二次精母細胞 ④ 二次卵母細胞
- ⑤ 精細胞 ⑥ 精原細胞 ⑦ 卵原細胞 ⑧ 卵
- ⑨ 精子 ⑩ 第一極体

問5 下線部 a, b の状態における **29** および **30** の染色体数について、適切なものを選択せよ。同じ語を何度用いてもよい。(解答番号 **33** ~ **34**)

下線部 a - **33**
下線部 b - **34**

- ① n ② 2n ③ 3n ④ 4n

「人間環境学部 問題」

4 遺伝に関する次の問に答えよ。(解答番号 **35** ~ **42**)

2組の対立遺伝子Aとa, Bとbがあり、遺伝子Aはaに対して優性で、遺伝子Bはbに対して優性であるものとする。
遺伝子型がAABBの個体[AB]と、遺伝子型がaabbの個体[ab]とを交配したところ、F₁はすべて[AB]になった。次いで、F₁を自家受精してF₂を得た。

問1 遺伝子Aまたはaと、遺伝子Bまたはbが異なる染色体にある場合、F₁に対して検定交雑を行うと、[AB]:[Ab]:[aB]:[ab]はどのような比率になるか。正しいものを選択せよ。但し、n>1とする。(解答番号 **35**)

- ① 0:0:1:1 ② 0:1:0:1 ③ 0:1:1:0 ④ 1:0:0:1
- ⑤ 1:0:1:0 ⑥ 1:1:1:1 ⑦ 1:n:1:n ⑧ 1:n:n:1
- ⑨ n:1:1:n ⑩ n:1:n:1

問2 問1の条件で、F₂のうちの[Ab]を自家受精して得られるF₃では、[Ab]:[ab]はどのような比率になるか。正しいものを選択せよ。(解答番号 **36**)

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

問3 遺伝子AとB, 遺伝子aとbがそれぞれ同一染色体にあって完全に連鎖している場合、F₁に対して検定交雑を行うと、[AB]:[Ab]:[aB]:[ab]はどのような比率になるか。正しいものを選択せよ。但し、n>1とする。(解答番号 **37**)

- ① 0:0:1:1 ② 0:1:0:1 ③ 0:1:1:0 ④ 1:0:0:1
- ⑤ 1:0:1:0 ⑥ 1:1:1:1 ⑦ 1:n:1:n ⑧ 1:n:n:1
- ⑨ n:1:1:n ⑩ n:1:n:1

問4 問3の条件で、 F_1 を自家受精して得られる F_2 では、 $[AB]:[Ab]:[aB]:[ab]$ はどのような比率になるか。正しいものを選択せよ。(解答番号)

- ① 0:0:3:1 ② 0:0:5:3 ③ 0:3:0:1 ④ 0:5:0:3
 ⑤ 3:0:0:1 ⑥ 5:0:0:3 ⑦ 3:0:1:0 ⑧ 5:0:3:0
 ⑨ 3:1:0:0 ⑩ 5:3:0:0

問5 遺伝子Aまたはaと、遺伝子Bまたはbが連鎖し、そのうちの一部分に組換えが起きている場合、 F_1 に対して検定交雑を行うと、 $[AB]:[Ab]:[aB]:[ab]$ はどのような比率になるか。正しいものを選択せよ。但し、 $n > 1$ とする。(解答番号)

- ① 0:0:1:1 ② 0:1:0:1 ③ 0:1:1:0 ④ 1:0:0:1
 ⑤ 1:0:1:0 ⑥ 1:1:1:1 ⑦ 1:n:1:n ⑧ 1:n:n:1
 ⑨ n:1:1:n ⑩ n:1:n:1

問6 問5の条件下の F_2 で、 $[AB]:[Ab]:[aB]:[ab] = 134: \quad 40 \quad : \quad 40 \quad : 36$ という結果が得られたとする。にあてはまる最も適切なものを選択せよ。

(解答番号)

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13
 ⑥ 15 ⑦ 17 ⑧ 19 ⑨ 21 ⑩ 23

問7 問6の場合、組み換え価(%)はいくらになるか。最も適切なものを選択せよ。

(解答番号)

- ① 33.3 ② 25.0 ③ 20.0 ④ 16.7 ⑤ 14.3
 ⑥ 12.5 ⑦ 11.1 ⑧ 10.0 ⑨ 9.1 ⑩ 8.3

問8 問6の条件で、 F_2 のうちの $[Ab]$ を自家受精して得られる F_3 では、 $[AB]:[ab]$ はどのような比率になるか。正しいものを選択せよ。(解答番号)

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

「工学部・人間環境学部共通問題」

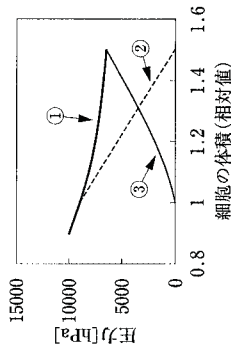
1 植物の生活と水に関する下記の文を読み、問に答えよ。(解答番号 1 ~ 11)

A. 植物の気孔は2個の孔辺細胞に囲まれたすき間である。孔辺細胞の内側の向かいあつた細胞壁は 1, 外側の細胞壁は 2 になっている。孔辺細胞の膨圧が高まると、内側の細胞壁と外側の細胞壁の伸張の差によって気孔が開く。孔辺細胞は他の表皮細胞と異なり、 3 をもっている。

問1 Aの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切な語句を選択せよ。(解答番号 1 ~ 3)

- ① 薄く ② 厚く ③ 核 ④ 葉緑体

問2 下線部(a)について、右の図は植物細胞の体積と細胞の浸透圧、膨圧、吸水力の関係を示したものである。膨圧を示しているものを選択せよ。(解答番号 4)



問3 下線部(b)にある気孔の開閉と同じ種類の運動を、下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 5)

- ① チューリップの花が温度が高くなると開く。
- ② オジギソウの葉に手で触れると、葉が折りたたまれて垂れ下がる。
- ③ キュウリの巻きひげが支柱に巻きつく。
- ④ 植物の芽生えを横たえておくと、根は重力の方向に曲がる。

問4 以下の刺激のうち、土壤中に十分な水分があり、吸水が盛んに行われているとき、気孔が開く条件として適切ではないものを選択せよ。(解答番号 6)

- ① 光が当たっている。
- ② 温度が高い。
- ③ アブシジン酸濃度が高い。
- ④ サイトカイニン濃度が高い。

B. 日中、葉の気孔が開いている状態では、活発な 7 によって水は大气に排出されていく。水分子は 8 力によって互いに引きあうため、根で吸収された水は 9 の中を途切れずに葉まで引き上げられる。

一方、7 が起こらない条件のもとでも、水が吸収されて上昇する場合がある。これは根の能動的な吸水によって水を押し上げる圧力が働くため、この圧力を 10 という。植物体内で水が過剰になったときは、葉脈の末端にある 11 から排出される。

問5 Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切な語句を選択せよ。(解答番号 7 ~ 11)

- ① 透過 ② 水孔 ③ 凝集 ④ 蒸散 ⑤ 根圧
- ⑥ 道管 ⑦ 根毛 ⑧ 師管 ⑨ 吸水 ⑩ クチクラ

生物 (2月7日)

「工学部・人間環境学部共通問題」

2 血液に関する下記の問に答えよ。(解答番号 12 ~ 22)

A. 血液には、外傷を受けて出血すると凝固するしくみがある。血管が傷ついて出血すると、12 などから凝固因子が放出され、その結果、繊維状のタンパク質である 13 が生成される。13 は血球とからみあって 14 とよばれるかたまりをつくり、止血する。新鮮な血液を試験管に採取して、しばらく放置した場合も同様の血液凝固がおこる。試験管の底にたまるのが 14 であり、やや 15 色の上澄みを 16 という。

問1 Aの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 12 ~

16)

- ① 黄
- ② 血しょう
- ③ トロンピン
- ④ 血小板
- ⑤ 血清
- ⑥ マクロファージ
- ⑦ フィブリン
- ⑧ ピンク
- ⑨ ヘモグロビン
- ⑩ 血べい

B. 肺をもつ脊椎動物における血液の循環には心臓から肺を通して心臓に戻る肺循環と心臓から全身をまわって心臓に戻る体循環がある。この2つの経路を明確に区別するため 17 と哺乳類の心臓は2心房2心室となっている。哺乳類の心臓は自動性とよばれる性質を持っている。18 上部には洞房結節があり拍動のペースメーカーとして働いている。

問2 Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 17 ~

18)

- ① は虫類
- ② 両生類
- ③ 魚類
- ④ 鳥類
- ⑤ 右心房
- ⑥ 右心室
- ⑦ 左心房
- ⑧ 左心室

問3 Bの文中の下線部(a)に関わる血管のうち、酸素の多い血液が流れているのはどれか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 19)

- ① 肺動脈
- ② 大動脈
- ③ 肺静脈
- ④ 大静脈

問4 Bの文中の下線部(b)に関わる血管のなかで、下記のイ~ハの性質を示す血液が流れているのはどれか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 20 ~ 22)

- (イ) 尿素が最も多い。 20
- (ロ) 尿素が最も少ない。 21
- (ハ) 食後はグルコースやアミノ酸などの栄養が多い。 22

- ① 腎動脈
- ② 腎静脈
- ③ 肝門脈
- ④ 肝動脈
- ⑤ 肝静脈
- ⑥ 毛細血管

生物 (2月7日)

「工学部 問題」

3 RNAに関する下記の問に答えよ。(解答番号 23 ~ 33)

A. 23 がリボソームに付着すると、付着部分の 23 のコドンに対応するアンチコドンを持つ 24 が結合する。リボソームは 23 上を移動し、そのたびに 24 により運ばれてきた 25 は順次配列し、 26 結合により結合する。

問1 Aの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 23 ~ 26)

- ① アミノ酸 ② 運搬RNA ③ DNAポリメラーゼ
- ④ ペプチド ⑤ 伝令RNA ⑥ RNAポリメラーゼ
- ⑦ 塩基 ⑧ リボソームRNA ④ 水素

問2 真核生物では、Aの文中の下線部(a)のリボソームの多くは、細胞内で扁平な袋状の構造体に着している。この構造体を何とよぶか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 27)

- ① ミトコンドリア ② ゴルジ体 ③ 中心体 ④ 小胞体

問3 Aの文章で表された過程のことを何とよぶか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 28)

- ① 修復 ② 転写 ③ 翻訳 ④ 複製

B. タマネギの鱗片葉の内側表皮を切り取り、無水エタノールで固定した後にメチルグリーンとピロニンの混合液で染色し、顕微鏡で観察した。その結果、細胞の核全体が青緑色に染まり、その中に褐色に染まる小さな円形の部分が観察できた。

問4 Bの文章で表された実験の結果から何が推測されるか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。なお、染色に使ったメチルグリーンはDNAを青緑色に、ピロニンはRNAを褐色に染めることができる。(解答番号 29)

- ① DNAは核の中には存在しない。
- ② RNAは核の中には存在しない。
- ③ DNAは核の一部分に多く存在する。
- ④ RNAは核の一部分に多く存在する。
- ⑤ DNAもRNAも核の中に均一に存在する。

問5 Bの文中の下線部(b)の部分を何とよばれるか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 30)

- ① 核膜 ② 核小体 ③ 染色体 ④ 中心体 ⑤ リボソーム

C. ショウジョウバエの幼虫のだ腺染色体をBの文章で表された実験と同じ方法で染色したところ、特定のふくらんだ部分が赤みを帯びて染色された。このことから、この部分でRNAが合成されていると考えられた。

問6 Cの文中の下線部(c)の部分を何とよぶか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 31)

- ① クローム ② ヒストン ③ エクソン ④ パフ ⑤ イントロン

問7 Cの文中の下線部(d)で表されたRNAはどのようなRNAか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 32)

- ① 伝令RNA ② 運搬RNA ③ リボソームRNA

生物 (2月7日)

「工学部 問題」

4 生態系に関する下記の文を読み、問に答えよ。(解答番号 ~)

A. 動物や植物の枯死体・排出物などは、分解者によって分解され イオンがつくれる。これは 菌によって イオンに、さらに 菌によって イオンに変えられる。

植物に吸収された イオンは還元酵素の働きで イオンとなり、植物のからだに必要な有機窒素化合物の合成に用いられる。このように体外から取り入れた窒素化合物をもとに有機窒素化合物を合成することを という。

多くの植物は、大気中に多く含まれている窒素をそのままの状態では に用いることはできない。しかしある種の細菌は大気中の窒素を取りこんで使用することができる。

問1 Aの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切な語句を選択せよ。(解答番号 ~)

- ① 窒素同化 ② 亜硝酸 ③ 窒素固定 ④ 硝酸 ⑤ アンモニウム

問2 下線部(a)について、動物や植物に含まれる有機窒素化合物として適切ではないものを下の選択肢の中から選択せよ。(解答番号)

- ① アミノ酸 ② タンパク質 ③ テンブレン ④ 核酸

問3 下線部(b)の細菌の例として最も適切なものを下の選択肢の中から選択せよ。(解答番号)

- ① アカバシカバ ② アゾトバクター ③ 大腸菌 ④ 乳酸菌

問8 Cの文中の下線部(a)の現象は、幼虫に特定の塩基を投与すると、その塩基が下線部(c)の部分に大量に取り込まれることによっても証明された。このとき投与された塩基はどのようなものか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

- ① アデニン ② グアニン ③ シトシン ④ チミン ⑤ ウラシル

「人間環境学部 問題」

B. 水中植物や植物プランクトンが光合成を行うことができるのは、じゅうぶんな光量が届く表層近くに限られる。植物が生育できる下限の深度は 深度と呼ばれる。その深度では、一日あたりの光合成量と 量がほぼ一致していて、^(c) それより深い場所では植物は生育できない。水面から 深度までの層は、 層と呼ばれる。

また、光合成活性は栄養塩類の量に大きく依存している場合も多い。内海に多量の生活排水などが流入し、急速に過度の富栄養化が進むと、特定のプランクトンなどが大発生して が発生することがある。

問4 Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切な語句を選択せよ。(解答番号 ~)

- ① 補償 ② 枯死 ③ 生物濃縮 ④ 呼吸
⑤ 生産 ⑥ 分解 ⑦ 赤潮 ⑧ 飽和

問5 下線部(c)にあるように、光の届かない海底では光合成を行う植物は生育できない。しかし、熱水噴出孔周辺に硫化水素を利用して炭酸同化を行う細菌が多数存在し、これらを生産者とする生物群集が存在していることが明らかになった。

硫化水素などの無機物を酸化するときに得られるエネルギーを利用して、炭酸同化を行う働きは何といわれるか。またこのような働きを行う細菌の例としてどのようなものがあるか。それぞれ下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 ~)

- 働きの名前 (解答番号) ① 解糖 ② 発酵 ③ 化学合成 ④ ヒル反応
細菌の例 (解答番号) ① 酵母菌 ② 枯草菌 ③ 亜硝酸菌 ④ ラン藻

3 神経系に関する下記の問に答えよ。(解答番号 ~)

A. 脊髄動物の神経系は、 と とからなる。 を構成しているのは脳と脊髄である。脳は大脳・中脳・小脳・ ・延髄に分化する。大脳の表面近くの、ニューロンの細胞体が多数集まった部分が で、その内側の部分が である。 には自律神経系と 系とがある。 系は感覚情報を末梢から中枢に伝えたり、逆に中枢の指令を筋肉に伝えて運動を起こすなどの役割を果たしている。自律神経系は様々な器官や血管に分布して、いろいろな活動の協調をはかっている。

問1 Aの文中の空欄に下記の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 ~)

- ① 灰白質 ② 末梢神経 ③ 交感神経 ④ 集中神経 ⑤ 体性神経
⑥ 脳幹 ⑦ 白質 ⑧ 副交感神経 ⑨ 中枢神経 ⑩ 間脳

B. 脊髄は背ついで骨に包まれた細長い円柱状をした神経の束で、その断面をみると中心部に細胞体の集まった があり、周辺部には上下方向に神経繊維を伸ばす がある。脊髄からは左右に が出る。左右の はどちらも、脊髄の腹側と背側から出ている。腹側の部分は主に の軸索が束となったもので、背側の部分は の軸索が束となったものである。脊髄は の中枢にもなっている。

問2 Bの文中の空欄に下記の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 ~)

- ① 白質 ② 運動神経 ③ 感覚 ④ 介在神経
⑤ 感覚神経 ⑥ 灰白質 ⑦ 反射 ⑧ 脊髄神経

「人間環境学部 問題」

問3 ヒトの脳の働きに関する説明のうち、正しいものの組み合わせを選択せよ。(解答番号)

)

- a. 小脳は姿勢保持や眼球の運動、瞳孔の大きさを調節する中枢である。
- b. 中脳は呼吸運動、心臓の拍動や血液の循環を調節する中枢である。
- c. 延髄は筋肉の運動を調節し、からだの平衡を保つ中枢である。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ aとb
- ⑤ bとc ⑥ aとc ⑦ aとbとc ⑧ なし

問4 春ついで動物の脳に関する説明のうち、正しいものの組み合わせを選択せよ。(解答番号)

)

- a. 魚類は中脳が発達している。
- b. ヒトは大脳の新皮質が発達している。
- c. 鳥類は小脳が著しく発達している。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ aとb
- ⑤ bとc ⑥ aとc ⑦ aとbとc ⑧ なし

問5 ヒトの脳に関する説明のうち、正しいものの組み合わせを選択せよ。(解答番号)

)

- a. 大脳の古い皮質には、記憶・思考・理解などの高度な精神活動を営む中枢がある。
- b. 視床は、嗅覚以外のあらゆる受容器からの興奮を中継する。
- c. 大脳の新皮質には、欲求や感情にもづく行動、本能行動に関する中枢がある。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ aとb
- ⑤ bとc ⑥ aとc ⑦ aとbとc ⑧ なし

4 遺伝に関する下記の文を読み、問に答えよ。(解答番号 ~)

~)

A. スイートピーの花の色が白色の個体同士を交配したところ、子孫F₁の全ての花の色が有色になった。スイートピーの花の色はCとPの2対の遺伝子が関与しており、それぞれの遺伝子の関係は以下であるとする。

C遺伝子はcに対して優性である。

P遺伝子はpに対して優性である。

CとPの両方を持つ時は有色花になる。

CとPのどちらか一方または両方を欠くときは白色花になる。

問1 F₁の個体と白色(ccpp)の個体を交配した子孫F₂の有色花：白色花の分離比=1：3であった。F₁の個体の理論上の遺伝子型について、下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。

(解答番号)

- ① CCPP ② CcPP ③ CCPp ④ CcPp
- ⑤ ccPp ⑥ Ccpp ⑦ ccpp

問2 子孫F₁を自家受精した場合の子孫F₂について、有色花：白色花の分離比はどうか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

)

- ① 1：0 ② 1：1 ③ 2：1 ④ 3：5 ⑤ 3：13
- ⑥ 5：3 ⑦ 7：9 ⑧ 9：7 ⑨ 13：3 ⑩ 15：1

問3 子孫F₁の親Pの遺伝子型の組み合わせで正しいものについて、下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

)

- ① CcPPとccPP ② CCppとCCPP ③ CcPpとccPp ④ ccPPとccPP
- ⑤ CcppとccPP ⑥ Ccppとccpp ⑦ CCppとccPp ⑧ CCppとccPP
- ⑨ CcppとccPp ⑩ ccppとccpp

問4 スイートピーの花の色を決めているCとPのような遺伝子を何というか。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

)

- ① 条件遺伝子 ② 複対立遺伝子 ③ 補足遺伝子 ④ 抑制遺伝子 ⑤ 致死遺伝子

生物 (2月7日)

B. 遺伝子の本体であるDNAは、2本の鎖を平行に並べて、ねじれたらせん階段状になった二重らせん構造をしている。階段にあたるところに、2つの鎖の構成要素であるアデニン、チミン、グアニン、シトシンが向き合って並んでいる。このとき、一方の鎖のアデニンは他方の鎖の と、同様に、一方の鎖のグアニンは他方の鎖の と結合している。それぞれが結合しやすい性質をもっているからで、これを という。DNAの遺伝子としての性質は構成要素の によって決まる。酵母のDNAを解析したところ、グアニンの数の割合は18%であった。

問5 Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号 ~)

- ① アデニン ② チミン ③ グアニン ④ シトシン ⑤ ウラシル
- ⑥ 個数 ⑦ 割合 ⑧ 相補性 ⑨ 並び方 ⑩ 恒常性

問6 Bの文中の下線部(a)の場合、酵母のアデニンの数の割合は何%か。下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。(解答番号)

- ① 18% ② 64% ③ 32% ④ 46% ⑤ 9%