

1 次の各問い（問1～問10）に答えなさい。

問1 すべての生物に共通する特徴として最も不適当なものを、次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [1]

- ① 体温が37℃に保たれていること。
- ② からだが細胞でできていること。
- ③ 遺伝物質としてDNAをもつこと。
- ④ ATPを合成，利用できること。

問2 自作した顕微鏡でコルク片を観察し，発見した中空の構造を cell（細胞）と呼んだ人物として最も適当なものを，次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [2]

- ① フィルヒョー ② シュライデン ③ シュワン ④ フック

問3 ATP 内にある高エネルギーリン酸結合の数として最も適当なものを，次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [3]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

問4 ある生物の体細胞を1つ取り出し，核内に存在する DNA の塩基組成を調べたところ，A（アデニン）が全体の20%であった。この時，G（グアニン）の割合として最も適当なものを，次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [4]

- ① 20 ② 25 ③ 30 ④ 50

問5 DNA の遺伝情報が，RNA からタンパク質へと一定の方向に流れるという原則を何というか。最も適当なものを，次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [5]

- ① ホメオスタシス ② セントラルドグマ ③ フィードバック
- ④ ゲノム

問6 肺炎双球菌による形質転換を発見した人物として最も適当なものを，次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [6]

- ① エイブリー ② グリフィス ③ クリック
- ④ ハーシーとチェイス

問7 ヒトのからだにおいて、副交感神経が分布していない部位として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [7]

- ① ぼうこう ② 心臓 ③ 気管支 ④ 立毛筋

問8 バソプレシンが分泌される部位として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [8]

- ① 間脳の視床下部 ② 甲状腺 ③ 脳下垂体前葉 ④ 脳下垂体後葉

問9 ヒトの心臓の拍動数を計測する実験をおこなった。運動前の心拍数は60回／分であり、1回の拍動によって70 mLの血液が送り出されていることが分かった。一方、軽い運動後の心拍数は90回／分であり、1回の拍動によって100 mLの血液が送り出されていることが分かった。以上の結果より、運動後の血液拍出量は、運動前に比べて1分間あたり何倍になっているか。最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [9]

- ① 1.4倍 ② 1.5倍 ③ 2.1倍 ④ 2.8倍

問10 階層構造が形成されている森林において、林冠を構成する高木が台風によって倒木した場合、林冠に隙間が生じる。その空間を表す用語として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [10]

- ① ギャップ ② クライマックス ③ バイオーム ④ 復元力

2 細胞と物質に関する次の文章を読んで、下の各問い（問1～問5）に答えなさい。

私たちが生きていくうえで、タンパク質は非常に重要な物質である。タンパク質は が多数、 結合によってつながった物質であり、哺乳類などの細胞では最も多い割合を占める に次いで多い物質である。細胞膜には膜タンパク質というタンパク質がある。膜タンパク質は細胞膜を貫通するものや、膜の表面に結合するものがあり、これらは 膜内を比較的自由に移動している。

問1 文中の空欄 , に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ1つずつ選びなさい。 [1 1] [1 2]

- ① グルコース ② グリコーゲン ③ アミノ酸 ④ ヌクレオチド
⑤ チューブリン ⑥ ペプチド ⑦ S-S ⑧ 水素

問2 文中の空欄 に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから1つ選びなさい。 [1 3]

- ① 水 ② 炭水化物 ③ 核酸 ④ 脂肪 ⑤ 無機塩類

問3 下線部エについて、細胞膜は主にリン脂質で構成されている。細胞膜の構造に関する文章として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [1 4]

- ① リン脂質の疎水性の部分が内側、親水性の部分が外側になって二重層を形成している。
② リン脂質の疎水性の部分が外側、親水性の部分が内側になって二重層を形成している。
③ リン脂質の疎水性の部分と、親水性の部分がランダムに重なって二重層を形成している。
④ リン脂質の疎水性の部分と親水性の部分が一列に並んだ一重の膜を形成している。

問4 下線部オについて、このような細胞膜の構造様式を示す語句として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから1つ選びなさい。 [1 5]

- ① ABC モデル ② サルコメア ③ 流動モザイクモデル
④ フォールディング ⑤ シャペロン

問5 タンパク質からなるものとして最も不適当なものを、次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [1 6]

- ① プライマー ② 抗体 ③ ナトリウムポンプ ④ チャネル

(下書き用紙)

生物の問題は次に続く。

3 動物の配偶子形成に関する次の文章を読んで、下の各問い（問1～問5）に答えなさい。

動物の配偶子のもととなる細胞は始原生殖細胞である。この細胞は発生の比較的早い時期に分化し、生殖器官となる部位に移動したのち分化して精原細胞や卵原細胞となる。

精原細胞は^ア分裂を繰り返して増殖すると、一部の精原細胞は^イ分裂を停止し、^ウ一次精母細胞となる。一次精母細胞は^エ分裂をおこない、二次精母細胞を経て精細胞となる。精細胞は細胞質の大部分を捨て、さらに^オ移動するための構造物を形成して精子となる。

卵原細胞は^カ分裂を繰り返して増殖すると、一部の卵原細胞は^キ分裂を停止し、卵黄を蓄え成長し^ク一次卵母細胞となる。一次卵母細胞は^ケ分裂をおこない、二次卵母細胞と第一極体を経て卵と第二極体を生じる。生じた卵のうち、極体が生じる側を コ 極、反対側を サ 極という。

問1 下線部ア、イ、エ、カ、キ、ケの分裂について、これらの分裂のうち、減数分裂を選んだものとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから1つ選びなさい。

[17]

- ① 下線部アとカ ② 下線部イとキ ③ 下線部エとケ ④ 下線部アとキ
⑤ 下線部イとカ ⑥ 下線部エとカ ⑦ 下線部イとケ ⑧ 下線部エとキ

問2 下線部ウについて、1000個の精子がつくられる場合、理論上、一次精母細胞が何個必要になるか。その数として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから1つ選びなさい。ただし、精子形成における細胞分裂は正常におこなわれているものとする。

[18]

- ① 1個 ② 25個 ③ 250個 ④ 500個 ⑤ 1000個

問3 下線部クについて、100個の卵がつくられる場合、理論上、一次卵母細胞が何個必要になるか。その数として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから1つ選びなさい。ただし、卵形成における細胞分裂は正常におこなわれているものとする。 [19]

- ① 1個 ② 10個 ③ 25個 ④ 50個 ⑤ 100個

問4 下線部オの移動するための構造物について、ウニの精子にみられる構造物と、ゾウリムシにみられる構造物として最も適当なものを、次の①～④のうちからそれぞれ1つずつ選びなさい。
ウニの精子 [20] ゾウリムシ [21]

- ① べん毛 ② 繊毛 ③ 樹状突起 ④ 先体

問5 文中の空欄 , に入る語句として最も適当なものを, 次の①～④のうちからそれぞれ 1 つずつ選びなさい。 [2 2] [2 3]

- ① 正 (陽) ② 植物 ③ 負 (陰) ④ 動物

4 植物の環境応答に関する次の文章を読んで、下の各問い（問1～問3）に答えなさい。

被子植物は種子から発芽すると、その場で一生を終える。そのため、種子が発芽する場所の周囲の環境を感知するしくみが必要である。植物には動物と同様、ホルモンが存在し、合成された植物ホルモンの種類や分泌量を調節することによって環境の変化に対応している。また、植物にとって光は重要な環境であるためさまざまな光受容体が存在する。光受容体は季節に応じて花をつける植物が日長を感知するためにも利用されている。

問1 下線部アについて、オーキシン・エチレン・ジベレリン・アブシシン酸のはたらきに関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちからそれぞれ1つずつ選びなさい。

オーキシン [24] エチレン [25] ジベレリン [26]

アブシシン酸 [27]

- ① リンゴの果実から放出される気体の植物ホルモンであり、果実の成熟を促進する。
- ② 種子の発芽を促進する植物ホルモンであり、馬鹿苗病というイネの病気の研究がきっかけで見られた。
- ③ 種子の発芽を抑制し、休眠を維持する植物ホルモンである。
- ④ 光屈性に関わる植物ホルモンであり、細胞壁をゆるめて細胞の成長を促進するはたらきがある。

問2 下線部イについて、以下の問い（1）（2）に答えなさい。

（1）青色光を受容し、気孔の開口に関わる光受容体として最も適当なものを、下の語群①～④のうちから1つ選びなさい。 [28]

（2）赤色光を受容し、光発芽種子の発芽に関わる光受容体として最も適当なものを、次の語群①～④のうちから1つ選びなさい。 [29]

語群

- ① フォトリトロピン ② フィトクロム ③ クリプトクロム
- ④ クロロフィル

問3 季節に応じて花をつける植物のうち、長日植物の例として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選びなさい。 [30]

- ① コムギ ② イネ ③ アサガオ ④ トマト

(下書き用紙)

生物の問題はこれで終了です。