

(選択科目) 生 物

【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. 問題冊子の余白等は解答の下書きなど自由に利用してかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。
3. 解答用紙はこの問題冊子の中にはさんであります。
4. 試験開始後、解答用紙の所定欄に、受験番号、氏名をはっきり書きなさい。
5. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を高く上げて監督者に知らせなさい。
6. 途中で質問等があるときは、黙って手を上げて監督者を呼びなさい。
7. 試験終了後、解答を提出した科目の問題冊子のみを持ち帰り、他の科目の問題冊子は机上に置いておきなさい。

【解答上の注意】

解答は、各問題の解答番号に該当する解答用紙の番号の欄に、「ア、イ、ウ・・・」の記号又は各問題で指定された方法により答えなさい。

生 物

(解答番号 1 ～ 47)

解答は、各問題の解答番号に該当する解答用紙の番号の欄に、「ア、イ、ウ・・・」の記号で答えなさい。

1

以下の(1)～(10)の記述について、正しい場合はア、誤っている場合はイをそれぞれ記しなさい。

- (1) マルターゼはデンプンをブドウ糖に分解する。 [解答番号 1]
- (2) 複雑な物質を単純な物質に分解し、エネルギーを取り出す過程を同化という。 [解答番号 2]
- (3) 体細胞には大きさと形が同じ染色体が 2 本ずつあり、この対になる染色体を相同染色体という。 [解答番号 3]
- (4) 細胞周期のなかで、細胞分裂が起こるのは S 期である。 [解答番号 4]
- (5) ミトコンドリアは内部に核内の DNA とは異なる独自の DNA を持っている。 [解答番号 5]
- (6) 交感神経の働きが優位になると瞳孔は縮小する。 [解答番号 6]
- (7) 尿素などの老廃物の量は腎動脈血より腎静脈血のほうが少ない。 [解答番号 7]
- (8) 血糖値が上昇すると血中インスリン量も上昇する。 [解答番号 8]
- (9) T 細胞が活性化して抗体（免疫グロブリン）が分泌される。 [解答番号 9]
- (10) マクロファージは食作用をもつ。 [解答番号 10]

2

図1は、ある生物のヘモグロビンの酸素解離曲線を示しており、実線と点線は二酸化炭素濃度（相対値）が40、あるいは60の場合である。このとき、以下の問1～5に答えよ。

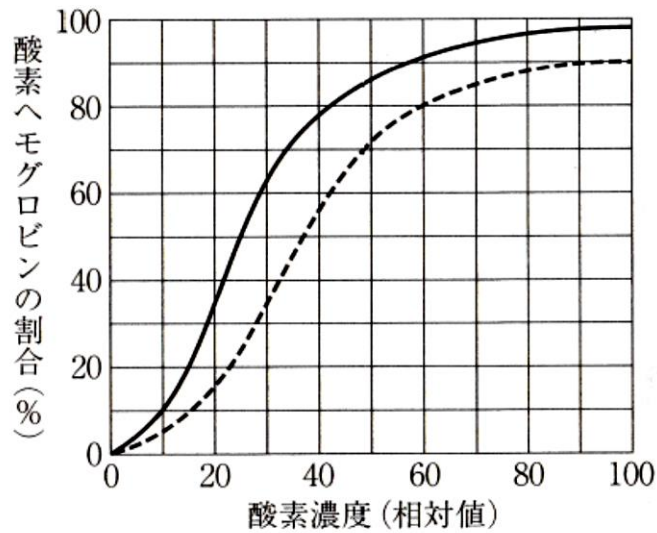


図1

問1 二酸化炭素濃度（相対値）が60の場合の酸素解離曲線は実線と点線のうち、どちらか。以下のア～イから一つ選べ。

〔解答番号 11〕

ア．実線

イ．点線

問2 2つの酸素解離曲線が、肺と組織でのものとするとき、肺での解離曲線は実線と点線のうち、どちらか。以下のウ～エから一つ選べ。

〔解答番号 12〕

ウ．実線

エ．点線

問3 二酸化炭素濃度（相対値）が40、酸素濃度（相対値）が100の場合の酸素ヘモグロビンの割合として適当なものを、以下のオ～カから一つ選べ。

〔解答番号 13〕

オ．97%

カ．90%

問4 二酸化炭素濃度（相対値）が 60，酸素濃度（相対値）が 30 の場合の酸素ヘモグロビンの割合として適当なものを，以下のキ～クから一つ選べ。

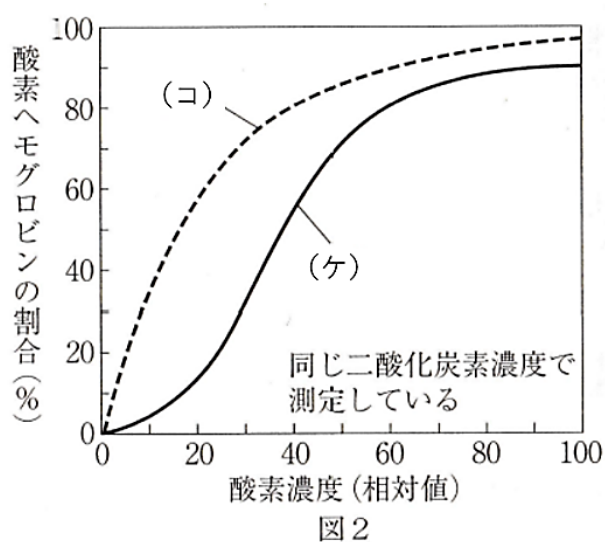
〔解答番号 14〕

キ． 63%

ク． 35%

問5 ヒトの胎児は胎盤で母体の血液から酸素を受け取る。図 2 は母体と胎児のヘモグロビンの酸素解離曲線を示しており，酸素は母体の酸素ヘモグロビンから解離し，胎児のヘモグロビンに結合して胎児の体内へ運ばれる。胎児のヘモグロビンの酸素解離曲線として適当なものは実線と点線のうち，どちらか。下のケ～コから一つ選べ。

〔解答番号 15〕



ケ． 実線

コ． 点線

3

次の文章を読み、（ a ）～（ g ）にあてはまる語句として最も適当なものを、下のア～シからそれぞれ一つ選べ。

（ a ）：〔解答番号 16〕

（ b ）：〔解答番号 17〕

（ c ）：〔解答番号 18〕

（ d ）：〔解答番号 19〕

（ e ）：〔解答番号 20〕

（ f ）：〔解答番号 21〕

（ g ）：〔解答番号 22〕

腎臓の表面付近（皮質）に存在する（ a ）で、血圧による圧力で血漿が（ b ）される。このこし出された液体を（ c ）といい、成人では1日におよそ（ d ）Lである。この中の水分のうち（ e ）%は再吸収され、（ f ）に戻されることで、（ c ）は濃縮され尿がつくられ、（ g ）に貯められる。

ア．拡散

イ．濾過

ウ．浸透

エ．原尿

オ．17

カ．170

キ．88

ク．99

ケ．血管

コ．副腎

サ．膀胱

シ．糸球体

4 次の文章を読んで、以下の問1～3に答えよ。

生物のからだは前後、背腹、左右を区別することができる。これらの方向に沿った軸は体軸とよばれ、発生の過程で決定される。例えば、アフリカツメガエルにおいて背腹軸形成は受精時に始まる。アフリカツメガエルの精子は動物半球から進入する。受精後、卵の表層が細胞質に対して 30°回転し、精子の進入点の反対側に（１）とよばれる色の変化した部分が現れる。この部分は将来、（２）になる。卵形成過程で卵に蓄えられた mRNA やタンパク質が背腹軸形成に重要な役割を果たす。その後、発生が進むと三胚葉が分化し、様々な器官が形成される。このとき、胚のある領域が隣接する領域の分化の方向性に影響を及ぼす。例えば、眼の形成の際、神経管の一部が突出して（３）となり、（３）が（４）として表皮に作用し、水晶体への分化を（５）する。

問1 文中の（１）から（５）にあてはまる語句として最も適当なものを、以下のア～コからそれぞれ一つ選べ。ただし、（２）は ウ か エ のうちどちらか一つを選べ。

（１）：〔解答番号 23〕

（２）：〔解答番号 24〕

（３）：〔解答番号 25〕

（４）：〔解答番号 26〕

（５）：〔解答番号 27〕

ア．原腸貫入 イ．灰色三日月（環） ウ．腹側 エ．背側 オ．網膜
カ．眼胞 キ．形成体 ク．誘導体 ケ．抑制 コ．誘導

問2 アフリカツメガエルの胚発生過程として、正しい時系列を示しているのはどれか。最も適当なものを、以下のア～オから一つ選べ。

〔解答番号 28〕

ア．原腸胚 → 胞胚 → 桑実胚 → 尾芽胚 → 神経胚
イ．胞胚 → 原腸胚 → 桑実胚 → 神経胚 → 尾芽胚
ウ．胞胚 → 桑実胚 → 原腸胚 → 尾芽胚 → 神経胚
エ．桑実胚 → 胞胚 → 原腸胚 → 尾芽胚 → 神経胚
オ．桑実胚 → 胞胚 → 原腸胚 → 神経胚 → 尾芽胚

問3 文中の下線部について、外胚葉から形成される器官を、以下のア～カから三つ選べ。

〔解答番号 29〕

〔解答番号 30〕

〔解答番号 31〕

ア．表皮 イ．網膜 ウ．骨格筋 エ．腎臓
オ．脊髄 カ．心臓

5 次の A, B について, それぞれ問いに答えよ。

A 次の文章を読んで, (1) から (8) に当てはまる語句として最も適当なものを, 下のア～セからそれぞれ一つ選べ。

(1) : [解答番号 32]

(2) : [解答番号 33]

(3) : [解答番号 34]

(4) : [解答番号 35]

(5) : [解答番号 36]

(6) : [解答番号 37]

(7) : [解答番号 38]

(8) : [解答番号 39]

骨格筋は, (1) と呼ばれる多核の細長い細胞が多数集まったもので, (1) の中には多数の細長い筋原繊維が束になって詰まっている。それぞれの筋原繊維は, 内部に (2) を蓄えた袋状の (3) で包まれている。筋原繊維は, 明るく見える明帯と暗く見える暗帯とが交互に配列している。この縞模様から, 骨格筋は (4) と呼ばれる。筋原繊維は細い (5) と太い (6) からなる。明帯の中央には (7) と呼ばれる仕切りがあり, この左右に (5) が結合している。2つの (7) で仕切られた間を (8) という。(8) は筋原繊維の繰り返し単位となっている。

ア. 横紋筋

エ. ミオシンフィラメント

キ. Ca^{2+}

コ. Z 膜

ス. ミトコンドリア

イ. 平滑筋

オ. 筋繊維

ク. Na^{+}

サ. サルコメア (筋節)

セ. リボソーム

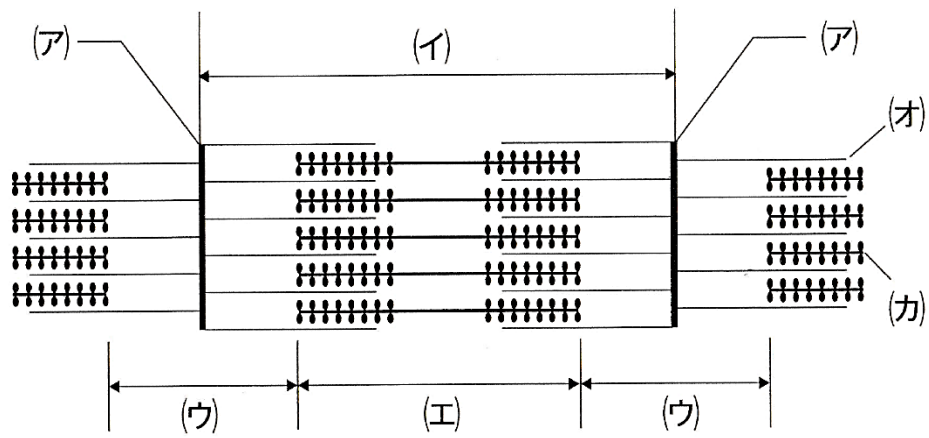
ウ. アクチンフィラメント

カ. 神経線維

ケ. K^{+}

シ. 筋小胞体

B 下図は筋原繊維の模式図である。以下の問1～2に答えよ。



図

問1．明帯，暗帯，ミオシンフィラメントを模しているのはどれか。図中の（ア）～（カ）からそれぞれ一つ選べ。

明帯：〔解答番号 40〕

暗帯：〔解答番号 41〕

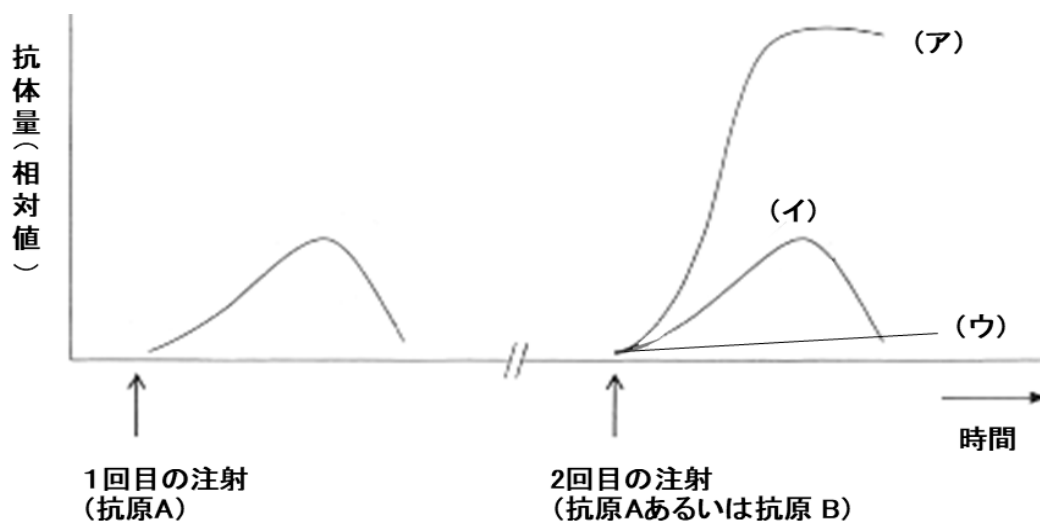
ミオシンフィラメント：〔解答番号 42〕

問2．図中の（イ）（ウ）（エ）のうち，筋収縮しても長さが変わらないのはどれか。（イ）（ウ）（エ）の中から一つ選べ。

〔解答番号 43〕

6 次の A, B について, それぞれ問いに答えよ。

A 下図はある動物に抗原を注射したときの抗体の産生量を調べたものである。以下の問 1 ～ 2 に答えよ。



図

問 1. 1 回目の抗原刺激に抗原 A を動物に注射し, 2 回目の抗原刺激には同一の抗原 A, ある
いは異なる抗原 B を注射した。抗原 A と抗原 B に対する抗体産生のグラフはそれぞれ
のようになるか。図中のグラフ (ア) ～ (ウ) の中からそれぞれ一つ選べ。

抗原 A : [解答番号 44]

抗原 B : [解答番号 45]

問 2. 抗原 A と抗原 B に対する抗体産生が, 問 1 で選択したグラフの形状になるのは適応免疫
(獲得免疫) のさまざまな働きが関連するためである。この仕組みと 関係のないもの を,
以下のア～エから一つ選べ。

[解答番号 46]

ア. 二次応答は一次応答より強い。

イ. 記憶細胞は抗原により早く反応する。

ウ. 病気にかかったことを神経細胞が記憶している。

エ. 抗体は抗原の形を区別して結合して、抗原抗体反応が起こる。

B 免疫は一般的に生体の防御システムとして機能するが、免疫反応が過敏に起こると生体に不利に作用することがある。免疫反応が過敏に起こることによる生体反応あるいは病気として適当でないものを，以下のア～エから一つ選べ。

〔解答番号 47〕

- ア．花粉症
- イ．関節リウマチ
- ウ．インフルエンザ
- エ．ぜんそく発作