

令和 9 年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校・理科（生物）問題

「始め」という合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。

注 意

- 1 この問題は 4 問 4 ページで、時間は60分です。
- 2 解答用紙は、別紙で配付します。「始め」の合図で始めてください。
- 3 解答は、それぞれの問題の指示に従って解答用紙に記入してください。
- 4 「やめ」の合図があったら、すぐやめて係の指示に従ってください。
- 5 解答用紙を持ち出してはいけません。

令和9年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校 理科（生物）

1 次の（1）～（4）の問いに答えよ。

- （1） 次の文章は、高等学校学習指導要領（平成30年告示）「第2章 第5節 理科 第1款 目標」の一部である。文章を読み、下の①、②の問いに答えよ。

自然の事物・現象に関わり、ア理科の見方・考え方を働かせ、イ見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

（1）～（3）省略

- ① 下線部アの「理科の見方・考え方」とはどのようなことか、学習指導要領を踏まえて記せ。
- ② 下線部イの「見通しをもって観察、実験を行う」とはどのようなことか、学習指導要領を踏まえて記せ。

- （2） 図1の天気図を見て、次の①、②の問いに答えよ。

図1

- ① この天気図の季節として、最も適当なものをア～オから1つ選び、その記号を記せ。
- ア 冬の終わり イ 秋の終わり
ウ 梅雨 エ 真夏 オ 真冬
- ② A、Bの高気圧の名称を記せ。

著作権者の権利保護のため
掲載を省略

- （3） 質量パーセント濃度が36.5%の濃塩酸（塩化水素HClの水溶液）があり、その密度は1.20g/cm³であった。Hの原子量を1.0、Clの原子量を35.5として、次の①、②の問いに答えよ。

- ① この濃塩酸のモル濃度〔mol/L〕を求め、有効数字3桁で記せ。
- ② 3.00mol/Lの塩酸100mLを調製するために必要なこの濃塩酸の体積〔mL〕を求め、有効数字3桁で記せ。

- (4) 図2のような回路があり、電流計は2.0Aの値を示している。
次の①～③の問いに答えよ。

図2

著作者の権利保護のため
掲載を省略

- ① 20Ω の抵抗を流れている電流の値[A]を求め、有効数字2桁で記せ。
- ② 抵抗値 $R[\Omega]$ の値を求め、有効数字2桁で記せ。
- ③ 回路全体の消費電力の値[W]を求め、有効数字2桁で記せ。

- 2 次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) 次の文章を読み、下の①～④の問いに答えよ。

ヒトのからだは約200種類もの多様な細胞でつくられている。これらの細胞は、1個の細胞である()が細胞分裂をくり返して細胞数を増やすと同時に、各種の細胞に変化することで生じたものである。それぞれの細胞は特有な形態や機能を持ち、体内で行われるさまざまな生命活動を支えている。

- ① 文章中の()に適する語句を記せ。
- ② 個体の形成や生命活動を営むのに必要な遺伝情報全てを何というか、記せ。
- ③ 下線部のように、細胞が特有な形態や機能をもつように変化することを何というか、記せ。
- ④ 下線部について、一部の例外を除いて、異なる組織においても細胞の遺伝子のセットは基本的に変わらない。それに関わらず、このような細胞の違いが生じるのはなぜか。次のア～オから適するものをすべて選び、記号を記せ。

ア 各細胞では、すべての遺伝子が発現した後、不要なタンパク質は細胞の外に排出されるから。

イ 細胞の種類に応じて、発現する遺伝子が異なるから。

ウ 細胞によって、DNAの塩基配列が異なるから。

エ 全く同じ塩基配列のmRNAから、細胞ごとに異なるタンパク質がつくられるから。

オ 細胞内で働いているタンパク質が異なるから。

- (2) 北太平洋のアリューシャン列島近海には、図3のような食物連鎖がみられる。この生態系からラッコがいなくなった場合、ケルプの個体数はどのように変化すると考えられるか。理由を含めて70字以内で記せ。

図3

著作者の権利保護のため掲載を省略

3 次の（１），（２）の問いに答えよ。

（１） 次の文章を読み、下の①～③の問いに答えよ。

エンドウの種子を一昼夜水につけた後、冷えたリン酸緩衝液を加えてすりつぶし、遠心分離して得られた上澄み液を粗酵素液として、次の操作１～４を行い、ある酵素の働きを調べた。

操作１：図４のようなツンベルク管を用意し、主室、副室にそれぞれ表に示した液を入れる。主室と副室をすり合わせ活栓で連結する。

表		副 室
主 室		
１％コハク酸ナトリウム水溶液	１ mL	粗酵素液 ２ mL
０．０３％メチレンブルー	０．２ mL	
リン酸緩衝液（pH7.0）	２ mL	

操作２：副室を回して小孔（排気孔）を開き、枝管を水流ポンプ（アスピレーター）につないで、十分に排気する。

操作３：副室を回して小孔を閉じ、ポンプからはずす。ツンベルク管を倒して副室の液を主室に移し、両液を混合し、そのまま37℃に保つ。

操作４：小孔を開き、空気を入れ、ツンベルク管をよく振る。

- ① 操作３と操作４で、ツンベルク管の反応液にどのような変化がみられたか。結果と理由をそれぞれ記せ。
- ② 操作２で、排気が不十分であると、①の変化にどのような影響があるか。結果と理由をそれぞれ記せ。
- ③ 操作３で起きた反応を実際に細胞内で行われる反応と比べた場合、細胞内でメチレンブルーの代わりをしていると考えられるものを、次のア～オから１つ選び、その記号を記せ。

ア 水素 イ ATP ウ グルコース エ FAD オ 酵素

図 4

著作者の権利
保護のため掲
載を省略

（２） 次の文章を読み、下の①～③の問いに答えよ。

ある集団（3000人）の血液型を調べたところ、Rh⁺型が16％存在することがわかった。Rh⁺型は遺伝子Dによるものであり、遺伝子dは潜性である。これに対し、遺伝子DによるRh⁺型は顕性形質である。

また、この集団は次の条件をすべて満たすものとする。

- ・ 個体数が十分に多く、この集団への移入やこの集団からの移出は起こらない。
- ・ 遺伝子D、遺伝子dに関して、突然変異は起こらない。
- ・ 結婚はRh型に無関係になされ、Rh型によって生存率に差は生じない。

- ① この集団に存在する遺伝子Dと遺伝子dの割合〔％〕をそれぞれ求めよ。
- ② この集団内で、遺伝子型がDD、遺伝子型がDdのヒトの人数〔人〕をそれぞれ求めよ。
- ③ この集団の、次世代の遺伝子Dと遺伝子dの割合〔％〕をそれぞれ求め、その理由も含めて記せ。

- 4 次の文章を読み、下の（１）～（６）の問いに答えよ。

ある一定地域内に生息する同種個体の集団を個体群とよび、その個体群の個体数が増加することを個体群の成長という。個体群の成長のようすは、縦軸に①個体群密度、横軸に時間をとったグラフで表すことができ、このようなグラフを成長曲線とよぶ。個体群の繁殖に制限がないと、その個体数はほぼ一定の割合で増加するため、成長曲線はeな形になる。しかし、自然界には、②個体群の成長を妨げる要因があるので、成長曲線は③ある一定の値で頭打ちになる。このような現象を（ a ）という。

（ a ）は、増殖率だけでなく、各個体の性質にも影響を与える場合がある。例えば、トノサマバッタは、低密度では（ b ）とよばれるが、大発生して高密度の状態で生育すると（ c ）とよばれる個体が現れることが知られている。このような現象を（ d ）という。

- （１） 文章中の（ a ）～（ d ）に適する語句を記せ。ただし、同じ記号には同じ語句が入るものとする。
- （２） 文章中のeについて、最も適する語句を、次のア～エから１つ選び、その記号を記せ。
- ア 正弦曲線的 イ 指数関数的 ウ 対数関数的 エ 直線的
- （３） 下線部①の個体群密度の算出方法について説明せよ。
- （４） 下線部②の個体群の成長を妨げる主な要因を２つ記せ。
- （５） 下線部③の値の名称を記せ。
- （６） トノサマバッタの（ b ）と（ c ）を特徴付ける一連の形質を比較した場合、①～④に当てはまるものを、ア～ウから１つずつ選び、それぞれ記せ。

産卵数：①

ア （ b ）の方が多い イ 同じ ウ （ c ）の方が多い

卵の大きさ：②

ア （ b ）の方が大きい イ 同じ ウ （ c ）の方が大きい

はねの長さ：③

ア （ b ）の方が長い イ 同じ ウ （ c ）の方が長い

体色：④

ア （ b ）の方が明るい イ 同じ ウ （ c ）の方が明るい