

令和4年度 一般選抜 I 期 入学試験問題

選択科目 (50分)

注意事項

1. 「始め」の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. この問題冊子は全部で10ページです。印刷不鮮明などの箇所があった場合は申し出てください。
3. 数学I (1～6ページ)、生物基礎 (7～10ページ) の中から、自分が**出願時に志願票・受験票へマークした1科目を選択**のうえ、答えは各科目の解答用紙の所定の欄に記入してください。出願時に選択した以外の科目を解答しても無効です。
4. 使用する問題用紙と解答用紙の指定欄に**受験番号** (数字) を必ず記入してください。
5. 解答作業には必ず**黒の鉛筆** (HB以上) または**シャープペンシル**を使用し、ボールペンや色鉛筆などを使ってはいけません。
6. 試験終了後に、解答用紙、次に**問題冊子** (選択しない科目の解答用紙を含む) を回収します。問題冊子の余白や裏面は、**下書きに使用してもかまいません**。解答用紙は破ったり、汚したりしないでください。
7. 「やめ」の合図で、すぐに筆記用具を置き、静かに待っていてください。

(数学を選択した受験生へ)

- (1) 分数で解答する場合は、既約分数で答えなさい。

例えば、 $\frac{1}{2}$ と答えるところを $\frac{2}{4}$ と答えてはいけません。

- (2) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中の自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $2\sqrt{3}$ と答えるところを $\sqrt{12}$ と答えてはいけません。

- (3) 根号を含む形の分数で解答する場合は、分母を有理化して答えなさい。

例えば、 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ と答えてはいけません。

1

以下の問いに答えなさい。

1. $(a + b + c + d)(a + b - c - d) + (a - b - c + d)(a - b + c - d)$ を展開しなさい。
2. $3x^2 + 13xy - 10y^2$ を因数分解しなさい。
3. 3%食塩水100gと6%食塩水200gを混ぜたのち、水を蒸発させて150gにした。このときの食塩水の濃度は何%ですか。
4. A～Dの看護師4人は病院勤務が決まった。その病院には内科、外科、眼科、精神科があり、4人の勤務希望科は重複しなかった。そして4人は全員希望と異なる科に重複せずに配属された。このことについて次のことがわかっている。

- (a) 内科を希望した人は外科に配属された。この人はAでもBでもなかった。
- (b) 眼科を希望した人は精神科に配属されなかった。この人はBでもCでもなかった。
- (c) 内科に配属されたのはAではない。(d) 眼科に配属されたのはBではない。

このとき正しいと判断できるのは次のア～オのうちどれですか。記号で答えなさい。

- ア Aは精神科に配属された。
 - イ Aは精神科を希望した。
 - ウ Bは精神科を希望した。
 - エ Dは精神科を希望した。
 - オ Dは精神科に配属された。
5. $x < 3$ は $|x| < 2$ の何条件か。最も適するものを選び、記号で答えなさい。
 - ア 必要条件だが、十分条件ではない。
 - イ 十分条件だが、必要条件ではない。
 - ウ 必要条件でもあり、十分条件でもある。
 - エ 必要条件でもなく、十分条件でもない。

6. x についての2次不等式 $6x^2 - 23x - 18 > 0$ を解きなさい。

7. $\triangle ABC$ において $AB=8$, $BC=7$, $CA=5$, のとき $\sin A$ を求めなさい。

※このページは計算用（白紙）です

2

a を実数の定数とする x の 2 次関数 $y = x^2 + 2(a - 2)x - 3a - 8$ のグラフを C とする。

このとき、以下の問に答えなさい。

1. C が y 軸に関して対称となるときの a の値を求めなさい。
2. C の頂点の座標を求めなさい。
3. C が x 軸の $x < 0$ の部分の異なる 2 個所で交わる時、 a の取りうる値の範囲を求めなさい。
4. C を x 軸の正方向に 2 だけ、 y 軸の正方向に 12 だけそれぞれ平行移動してから原点に関して対称に移動したグラフを C' とする。 C' を表す式を求めなさい。

3

一辺の長さが 2 の正三角形 ABC がある。必要に応じて『 $\triangle ABC$ において 1 つの内角 $\angle A$ の二等分線が対辺 BC と交わる点を D とすると $BD : DC = AB : AC$ 』が成り立つことを用いて以下の問に答えなさい。

1. 正三角形 ABC の面積を求めなさい。
2. 辺 AB の中点を L とし、 $\angle ACL$ の二等分線と辺 AB の交点を M とする。線分 LM の長さを求めなさい。
3. 線分 AM の長さを求めなさい。
4. $\sin 15^\circ$ を求めなさい。

※このページは計算用（白紙）です

4

ある 7 人の数学のテストの得点は次の通りです。ただし、 a は 0 以上 100 以下の整数とする。

56, 81, 27, 63, 75, 47, a

1. $a = 71$ のときの得点の平均値を求めなさい。
2. 7 人の得点の中央値は何通りありえるか求めなさい。
3. 7 人の得点の平均値が 55 点のとき、 a の値を求めなさい。またこのとき、得点の中央値と平均値のうち値が小さいのはどちらか答えなさい。

※このページは計算用（白紙）です

1 次の問1～問5に答えなさい。

- 問1 ADP分子やATP分子中のリン酸同士の結合を何というか。
- 問2 二本鎖DNAを構成する塩基のうち、ある特定の塩基同士の割合が等しいことを何というか。
- 問3 肝臓で二酸化炭素とアンモニアから合成される物質を何というか。
- 問4 ある地域の植生で葉や枝の広がり、面積が最大の植物種を何というか。
- 問5 亜硝酸イオンから硝酸イオンを合成する生物を何というか。

2 次の文章を読み、下の問1～問5に答えなさい。

海中の単細胞生物から始まったとされる^①生物の歴史において海中から陸上への進出には大きく分けて3つの壁が存在していた。1つ目の壁は乾燥である。生物はその一生において必ず^②水を必要とする瞬間がある。水の中の海中と違って陸上には必ずしも水が身のまわりにあるとは限らないからである。2つ目の壁は温度変化である。比較的、温度変化の小さい海中と異なり、陸上には過酷な^③温度変化が存在する。生物は過酷な温度変化にさらされると生命活動に必要な^④代謝を行うことが困難になってくるからである。3つ目の壁は有害な宇宙線である。生物はその^⑤遺伝情報を化学物質の形で保持している。宇宙線に当たると化学物質が変化してしまうことがあるため生物はその遺伝情報を維持できず、生命維持すら脅かされることになるからである。

問1 文章中の下線部①に関して次の問に答えなさい。

(1) 生物の細胞に必ず存在する細胞小器官を次のA～Iの中から2つ選んで、記号で答えなさい。

- | | | | |
|-------|---------|-----------|-------|
| A 核 | B 葉緑体 | C ミトコンドリア | D 細胞膜 |
| E 細胞壁 | F 細胞質基質 | G ゴルジ体 | H 血球 |
| I 液胞 | | | |

(2) 生物はエネルギーのやりとりにATPを使う。このATPを構成する糖を次のA～Dの中から選んで、記号で答えなさい。

- | | | | |
|--------|--------|------------|---------|
| A アラニン | B リボース | C デオキシリボース | D グルコース |
|--------|--------|------------|---------|

問2 文章中の下線部②に関して次の問に答えなさい。

(1) 動物の体を構成する物質の中で水の次に多い物質は何か。次のA～Dの中から選んで、記号で答えなさい。

A 炭水化物 B 脂肪 C タンパク質 D アルコール

(2) ヒトは水を様々な方法で体外に排出する。このうち腎臓での水の排出を抑制するように働かせるホルモンは何か答えなさい。

問3 文章中の下線部③に関して次の文章を読んで文章中の空欄（ア）～（キ）に最も適する語を以下のA～Pの中から選んで、記号で答えなさい。

動物の中でも鳥類とほ乳類は（ア）と呼ばれ、環境の変化に関係なく体温をほぼ一定に保っている。体温の調節は（イ）が中枢となって、自律神経系とホルモンを用いて行っている。自律神経系は、脳や脊髄とからだの各部をつなぐことから（ウ）と呼ばれ、（エ）と（オ）からなっている。ホルモンは特定の分泌腺から直接体液中に分泌され、特定の（カ）に働かせることから内分泌と呼ばれている。

例えば健全なヒトは、からだの深部体温をおよそ摂氏37℃に維持することができる。もし体温が高すぎたり低すぎたりという異常を体温の調節中枢である（イ）が感知すると、自律神経とホルモンを用いて体温を下げたり上げたりという反応を行う。こうした反応が十分に行われて体温がおよそ摂氏37℃に戻ってくると（キ）がはたらき、自律神経やホルモンののはたらきは通常に戻る。

A 脳下垂体前葉 B 副交感神経 C 変温動物 D 間脳視床下部
E 感覚神経 F 標的器官 G 連結神経 H 正のフィードバック
I 交感神経 J 体温動物 K 脳下垂体後葉 L 運動神経
M 負のフィードバック N 末梢神経 O 恒温動物 P 中枢神経

問4 文章中の下線部④に関して次の問に答えなさい。

(1) 代謝のうち、複雑な物質を簡単な物質に変化させることでエネルギーを取り出す過程を何というか答えなさい。

(2) タンパク質が主成分で、代謝における触媒を何というか答えなさい。

(3) (2) が最も機能する温度を何というか答えなさい。

問5 文章中の下線部⑤に関して次の問に答えなさい。

- (1) 生物において遺伝情報がDNA→RNA→タンパク質と一方向に流れることを何というか答えなさい。
- (2) (1)とは異なる遺伝情報の流れをもつものを次のA～Dの中から選び、記号で答えなさい。
 A アカパンカビ B ネンジュモ C 大腸菌 D HIV ウイルス
- (3) RNAに含まれる塩基のうち、DNAに含まれない塩基を答えなさい。

3 次の文章を読んで以下の問1～問3に答えなさい。

ヒトは生きていく上で常に細菌やウイルスなどの異物の侵入にさらされている。そうした脅威に対抗するための防衛システムがいくつも存在する。このうち過去に体内に侵入した異物を学習して記憶し、再度侵入されるとその異物に対して特異的に反応するものを獲得免疫という。^①獲得免疫のうち、抗体が関わる免疫を体液性免疫という。

抗体は免疫グロブリンと呼ばれるタンパク質からなっている。このタンパク質はアルファベットYの型をしている。その先端部分が過去に侵入した病原性のありうる異物に応じて^②多様な種類が存在し、^③特定の異物と特異的に結合して異物を無毒化する。

問1 文章中の下線部①に関して次の問に答えなさい。

- (1) 獲得免疫のうち抗体が関わらない免疫を何というか答えなさい。
- (2) 次の語群A～Cのうち獲得免疫と最も関係が薄いと考えられるものを選び、記号で答えなさい。
 A リゾチーム B 胸腺 C T細胞

問2 文章中の下線部②に関して抗体の多様性を解き明かし、1987年にノーベル賞を受賞した人名を次のA～Eの中から選び、記号で答えなさい。

- A 野口英世 B 北里柴三郎 C 利根川進 D 木村資生
 E 岡崎令治

問3 文章中の下線部③に関して次の問に答えなさい。

- (1) このような反応を何というか漢字6文字で答えなさい。
- (2) 異なるヒトの血液を混ぜると赤血球の凝集が起こることがある。無作為に100人の血液型を抗A血清と抗B血清を用いて調べた。50人は抗A血清に対して、40人は抗B血清に対して各々凝集反応を示し、30人は両血清ともに同じ反応（凝集反応あり、もしくはなし）を示した。このとき、各血液型の人数を求めなさい。