

受験番号

2024 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9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. 自分が出願時に志願票・受験票にマークした1科目を選択のうえ、解答してください。出願時に選択した以外の科目を解答しても無効です。
4. 使用する問題冊子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**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 $\frac{1}{4}$ 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 以下を計算しなさい。

$$(1) \frac{2a+7}{3} + \frac{3a-9}{2}$$

$$(2) \sqrt{147} + \sqrt{300} - \sqrt{108}$$

$$(3) (3a^2b)^3 \div \left(\frac{3}{2}ab\right)^2$$

$$(4) \frac{a}{0.25} \div \frac{8b}{1.6} \times \frac{15b}{2a}$$

$$(5) \frac{4a^2-5a}{3} + [2a + 2\{a^2 - 3(2-a)\}]$$

2 以下の問いに答えなさい。

$$(1) (x+y-z)(3x-2y+z) \text{を展開しなさい。}$$

$$(2) x^4 + 7x^2 + 16 \text{を因数分解しなさい。}$$

$$(3) |\sqrt{3}-1| - |\sqrt{3}-2| \text{の値を求めなさい。}$$

$$(4) y = -2x^2 + 4x - 5 \text{のグラフの頂点の座標を求めなさい。}$$

$$(5) \sqrt{5}-1 \text{の整数部分を} x, \text{小数部分を} y \text{とする時, } x^2 + \frac{2}{y} \text{を求めなさい。}$$

※このページは計算用（白紙）です

3 三角形 ABC において、次が成り立つとき、以下の問いに答えなさい。
 $\sin A : \sin B : \sin C = 7 : 5 : 3$

- (1) $\cos A$ を求めなさい。
- (2) A の角度を求めなさい。
- (3) 三角形 ABC の外接円の半径が 7 であるとき、三角形 ABC の面積を求めなさい。

4 下の表は、30 人の学生が 10 点満点のテストを受けた結果を、得点ごとの人数でまとめたものである。以下の問いに答えなさい。
 小数点がある場合、小数点第 1 位まで答えること（小数点第 2 位以下は切り捨てる）。

得点	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
人数	2	1	3	3	5	4	6	2	3	1	0

- (1) 最大値、最小値を求めなさい。
- (2) 得点の平均値を求めなさい。
- (3) 得点の中央値を求めなさい。

5 以下の問いに答えなさい。
 小数点がある場合、小数点第 1 位まで答えること（小数点第 2 位以下は切り捨てる）。

- (1) 病院まで 2 km 離れた場所から、30 分間以内に病院に着くように移動しなくてはいけない。はじめは分速 60 m で歩行していたが、途中から分速 80 m の早足で歩行することにした。分速 80 m で歩く道のりを何 m 以上にすればよいか求めなさい。
- (2) 濃度 10% の食塩水が 400 g ある。それに食塩を加えて、濃度 15% にしたい。加える食塩の量はいくらか求めなさい。
- (3) 3 で割ると 2 余り、4 で割ると 3 余り、5 で割ると 4 余る正の整数のうちで、最小のものを求めなさい。

※このページは計算用（白紙）です

1 次の問1～問8に答えよ。

問1 すべての細胞に共通して存在する構造は、細胞質基質と何か。

問2 他の生物がつくった有機物を利用して生きている生物を何というか。

問3 細胞が特定の形や働きをもつようになることを何というか。

問4 呼吸を行う細胞小器官は何か。

問5 血液の液体成分を何というか。

問6 免疫反応を誘起させる原因となる物質を何というか。

問7 生物の形態や機能が、その環境で生活するために都合よくできていることを何というか。

問8 有機物を無機物に分解する微生物を生態系では何というか。

2 次の文章を読み、下の問1～問5に答えよ。

生物体内での化学反応全体を代謝といい、代謝には複雑な物質から単純な物質に分解する(A)と単純な物質から複雑な物質を合成する(B)がある。(A)の例としては(C)があり、(B)の例としては光合成がある。

代謝に伴ってエネルギー代謝が見られ、これには ATP が関係している。ATP は、核酸を構成する塩基の一種である(D)と、糖の一種である(E)とが結合した(F)に、3分子のリン酸が結合した化合物である。ATP 分子内のリン酸どうしの結合が切れて ADP とリン酸になるとき、大量のエネルギーを放出する。この結合は(G)結合と呼ばれる。

問1 (A)～(C)にあてはまる言葉を答えよ。

問2 (D)～(F)にあてはまる言葉を次ア～キの中から選び答えよ。

- (ア) アデノシン (イ) アデニン (ウ) デオキシリボース (エ) リボース
(オ) ペプチド (カ) グルコース (キ) 二酸化炭素

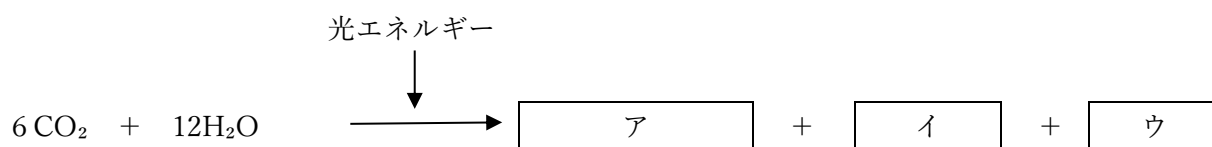
問3 (G) の結合の名前を答えよ。

問4 光合成について次の問に答えよ。

(1) 光合成を行う細胞小器官は何か。

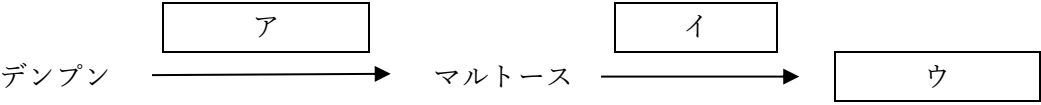
(2) (1) の中にある色素名を答えよ。

(3) 次の光合成全体の化学反応式をア、イ、ウを入れて完成させよ。



問5 代謝と酵素の働きについて次の問に答えよ。

(1) 次のデンプンの分解について示した図においてア、イにあてはまる酵素名を答えよ。



(2) マルトースはイによって分解されて何という物質になるか。ウの名前を答えよ。

(3) 酵素が特定の物質だけに作用する性質を何というか。

(4) 酵素反応の速度が最大になる温度を何というか。名称を答えよ。

3 次の文章を読み、下の問1～問5に答えよ。

遺伝子発現では、まず、DNAにある遺伝子の塩基配列がRNAに写し取られ、そのRNAをもとに「 A 」が合成される。DNAの塩基配列を写し取りながらRNAが作られる過程を（ ア ）、RNAの塩基配列が「 B 」に読みかえられ、「 A 」が合成される過程を（ イ ）という。この流れの考え方を（ ウ ）という。

問1 文章中の「 A 」と「 B 」にあてはまる物質名を答えよ。

問2 文章中の（ ア ）、（ イ ）、（ ウ ）にあてはまる言葉を答えよ。

問3

(1) DNAは、何と呼ばれるものが多数連結した鎖状の分子か。

(2) (1)を構成する糖の名称を答えよ。

問4 DNAとRNAに関して、次のa～dの記述のうち正しいものを2つ選べ。

- a DNAとRNAは糖に違いがある。
- b DNAとRNAは、共に同じ4つの塩基を含む。
- c 通常、RNAは1本鎖でDNAは2本鎖である。
- d DNAにはリン酸が含まれない。

問5 次のDNAの塩基と相補的に結合するRNAの塩基を答えよ。

- (1) アデニン (2) グアニン (3) シトシン (4) チミン

4 ヒトの自律神経に関して次の問に答えよ。

ヒトの体は、恒常性を維持するために、主として体液の塩分濃度、酸素濃度、血糖濃度、pH やその温度などの状態の変化を感知して調節する機能を有している。間脳の（ ア ）はこれらの変化を感知し、自律神経系が内分泌腺と共に各臓器や器官を調節するための中心的な役割を担っている。自律神経は、（ イ ）を起点とする（ A ）神経と、（ ウ ）、延髄、（ エ ）下部を起点とする（ B ）神経とに分類される。

(1) 文章中の（ア）～（ウ）に入る適切な語句を答えよ。

(2) A と B に入る神経名を答えよ。

(3) 次の表1で、(2) の A と B の神経のそれぞれ a、b、c にあてはまるはたらきについて、下の中から正しい組み合わせのもの1つを選びその記号で答えよ。

(表1)

	瞳孔	心臓拍動	血圧	腸ぜん動	排尿
A神経	拡大	a	上昇	b	c
B神経	縮小	d	低下	e	f

- | | | | |
|---|------|------|------|
| ア | a 促進 | b 促進 | c 促進 |
| イ | a 促進 | b 抑制 | c 抑制 |
| ウ | a 抑制 | b 抑制 | c 促進 |
| エ | a 抑制 | b 促進 | c 促進 |