

2 0 2 1 年 度
入 試 問 題 集

保健医療学部
診療放射線技術学科

大阪物療大学
Butsuryo College of Osaka

目次

	頁
○学校推薦型選抜前期	
◇基礎学力検査(数学Ⅰ)……………	1
◇基礎学力検査(生物)……………	6
○学校推薦型選抜後期	
◇基礎学力検査(数学Ⅰ)……………	17
○一般選抜前期	
◇筆記試験(数学Ⅰ・Ⅱ)……………	22
○一般選抜中期	
◇筆記試験(数学Ⅰ)……………	27
◇筆記試験(生物)※基礎的な問題……………	32

2021 年度 学校推薦型選抜前期
基礎学力検査（数学 I）

【問1】 次の計算をなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。（良い例：，悪い例： ）

$$1. \quad \{8(a^2bd^3c)^4 \div d + (2c^2db^2a)^3 \div d\} \div \{2^3da^2(bc)^3\}$$

$$= abcd \left(a \boxed{\text{ア}} d \boxed{\text{イ}} + b \boxed{\text{ウ}} c \boxed{\text{エ}} \right)$$

$$2. \quad (x+y)(x-y)(x^2+y^2)(x^2-y^2) + 2x^4y^2$$

$$= x \boxed{\text{オ}} + x \boxed{\text{カ}} y \boxed{\text{キ}} - x \boxed{\text{ク}} y \boxed{\text{ケ}} + y \boxed{\text{コ}}$$

$$3. \quad 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}} = \frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$$

$$4. \quad \frac{2 - \sqrt{2}}{3 - \sqrt{3}} - \frac{2 + \sqrt{2}}{3 + \sqrt{3}} = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}} - \sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$$

$$5. \quad \frac{\sin 30^\circ \sin 45^\circ \sin 60^\circ}{\cos 30^\circ \cos 45^\circ \cos 60^\circ} \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

$$6. \quad |2| |2 - \sqrt{5}| - 2| = \boxed{\text{ナ}} - \boxed{\text{ニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}$$

【問2】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊙)

1. $x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24$ を因数分解すると、

$$(x - \boxed{\text{ア}})(x - \boxed{\text{イ}})(x - \boxed{\text{ウ}})(x - \boxed{\text{エ}})$$

ただし、 $\boxed{\text{ア}} < \boxed{\text{イ}} < \boxed{\text{ウ}} < \boxed{\text{エ}}$ とする。

2. $\frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$ の整数部を a 、小数部を b とすると、

$$a = \boxed{\text{オ}} \boxed{\text{カ}}, \quad b = -\boxed{\text{キ}} + \sqrt{\boxed{\text{クケ}}}$$

3. $\sin\theta = \frac{1}{5}$ ($0 < \theta < 90^\circ$) のとき、

$$\cos\theta = \frac{\boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}, \quad \tan\theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セソ}}}$$

4. 2次方程式 $x^2 - 7x + k + 3 = 0$ が異なる2つの実数解をもつとき、

$$\text{定数 } k < \frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$$

$$\text{また、} k = \frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツ}}} \text{ のときの重解は } x = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

5. 2次不等式 $x^2 - 3x + 2 < 0$ の解は、

$$\boxed{\text{ナ}} < x < \boxed{\text{ニ}}$$

【問3】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊖ ⊙ ○ ◐)

1. 半径 R の円に内接する三角形 ABC で、 $\angle CAB = 45^\circ$ ， $BC = 13\sqrt{2}$ ， $AC = 13$ のとき、 $\angle ABC =$ $^\circ$ ， $\angle BCA =$ $^\circ$ ， $R =$ である。

2. 三角形 ABC で、 $AB = 2$ ， $BC = 3$ ， $CA = 4$ とすると、

$$\cos \angle BCA = \frac{\text{ク}}{\text{ケ}}， \sin \angle BCA = \frac{\sqrt{\text{コサ}}}{\text{シ}}$$

$$\text{三角形 } ABC \text{ の面積は } \frac{\text{ス}}{\text{セ}} \sqrt{\text{ソタ}}$$

3. 15 以下の自然数を全体集合とし、その部分集合 A ， B ， C が

$A = \{\text{素数}\}$ ， $B = \{\text{奇数}\}$ ， $C = \{\text{5の倍数}\}$ であるとする。

このとき、 $A \cap B \cap C = \{\text{チ}\}$ ， $(A \cup C) \cap B = \{\text{ツ}， \text{テ}\}$ ，

$(A \cap B) \cap \bar{C}$ の集合に属する自然数の数は 個である。

ただし、 $<$

4. 表1のデータは、あるサッカーチームの10試合の得点を示したものである。
これらのデータから以下の問いに答えなさい。 a 、 b は正の整数 ($a > b$)

表1 得点

試合	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
得点	0	1	3	a	1	3	b	3	4	2

- (1) $a = 6$ 、 $b = 2$ 、のとき

データの中央値は . 点である。

データの四分位範囲は 点である。

データの平均値は . 点である。

- (2) 平均値が3.0で、分散が4.4であった。

このとき $a =$, $b =$ である。

5. 15%の食塩水が200gある。これに食塩20gと水180gを加えると、
この食塩水の濃度は . %になる。

【問4】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊗)

放物線 $y = x^2 - (a + b)x + (a - b)^2$ ……①
 について考える。以下の問いに答えなさい。ただし、 a, b は正の定数とする。

(1) 放物線①の頂点の座標が $(2, -4)$ のとき $a =$, $b =$ である。

次に、この放物線を原点に関して対称移動し、さらに x 軸方向に -1 、
 y 軸方向に -2 、平行移動して得られる放物線の方程式は

$y =$ $x^2 -$ $x -$ である。

このとき、放物線 $y =$ $x^2 -$ $x -$ が x 軸から

切り取る線分の長さは $\sqrt{}$ であり、

区間 $-4 \leq x \leq 0$ における、

y の値の最大値は , 最小値は である。

(2) 放物線①が x 軸と 2 点の交点 B と C を有する場合、 x 軸から切り取る線分の長さ BC は、

$\sqrt{}$ $ab -$ $(a$ $+ b$) となる。

また、放物線①の頂点 A と交点 B, C がなす角を $\angle BAC$ とする。

$\angle BAC = 60^\circ$ のとき、次の関係式が成り立つ。

$ab -$ $(a$ $+ b$) =

(3) $a = 2b$ が成り立つとき、放物線①の頂点が描く曲線の方程式は、

$y = -$ $\frac{}$ x (ただし、 $x > 0$) である。

2021 年度 学校推薦型選抜前期
基礎学力検査（生物）

問1】各問いについて答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。（良い例： ● 悪い例： ⊗ ⊙ ⊖ ⊕ ⊗

次の各文(1)～(8)において ～ に入れるのに最も適当なものを1つ選びなさい。

(1) 細胞内小器官で正しいのはどれか。

- ① 染色体はDNAとRNAから構成される。
- ② ミトコンドリアはADPを産生する。
- ③ ゴルジ体は細胞内消化に関わる。
- ④ 細胞膜は選択透過性を持つ。
- ⑤ 中心体は染色体形成の起点となる。

(2) 細胞周期について、正しいのはどれか。

- ① M 期 → S 期 → G₁ 期 → G₂ 期 → M 期
- ② M 期 → G₁ 期 → G₂ 期 → S 期 → M 期
- ③ M 期 → S 期 → G₂ 期 → G₁ 期 → M 期
- ④ M 期 → G₁ 期 → S 期 → G₂ 期 → M 期
- ⑤ M 期 → G₂ 期 → S 期 → G₁ 期 → M 期

(3) エネルギー代謝について、正しいのはどれか。

- ① 一般に酵素は、1回反応すると活性を失う。
- ② 複雑な物質を単純な物質に分解し、エネルギーを得ることを異化という。
- ③ ADPがATPとリン酸に分解される時、エネルギーが放出される。
- ④ 呼吸の過程のうち、解糖系は酸素を使う。
- ⑤ 筋肉では酸素不足時に、アルコールができる。

- (4) 720 塩基対の DNA を構成する全塩基の 30% がシトシンであった。
この 2 本鎖 DNA 中に存在するチミンの数はいくらか。
- ① 144
 - ② 216
 - ③ 288
 - ④ 360
 - ⑤ 432
- (5) 720 塩基対の 2 本鎖 DNA の片側の鎖の全ての塩基配列がアミノ酸を
指定した場合、合成されるタンパク質のアミノ酸数はいくらか。
- ① 240
 - ② 360
 - ③ 480
 - ④ 720
 - ⑤ 1440
- (6) RNA のウラシルは DNA のどの塩基の代わりに使われるか。
- ① アデニン
 - ② グアニン
 - ③ チミン
 - ④ シトシン
 - ⑤ 全て
- (7) タンパク質を構成するアミノ酸どうしの結合はどれか。
- ① 水素結合
 - ② 共有結合
 - ③ イオン結合
 - ④ ペプチド結合
 - ⑤ 配位結合

(8) タンパク質合成でアミノ酸を指定する mRNA の 3 つの塩基の暗号をなんというか。

- ① コドン
- ② アンチコドン
- ③ ヌクレオチド
- ④ ヌクレオシド
- ⑤ ペプチド

【問2】各問いについて答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕ ⊙)

次の各文(1)～(8)において ～ に入れるのに最も適当なものを1つ選びなさい。

(1) iPS細胞とはどれか。

- ① 骨髄細胞
- ② 胚性幹細胞
- ③ 生殖幹細胞
- ④ 単能性幹細胞
- ⑤ 人工多能性幹細胞

(2) ヒトの体循環について、正しいのはどれか。

- ① 右心室→大動脈→全身→大静脈→左心房
- ② 右心室→大静脈→全身→大動脈→左心房
- ③ 全身→大動脈→大静脈→左心室→右心房
- ④ 左心室→大動脈→全身→大静脈→右心房
- ⑤ 左心室→大静脈→全身→大動脈→右心房

(3) 健常成人の赤血球の寿命は約何日であるか。

- ① 30
- ② 60
- ③ 90
- ④ 120
- ⑤ 150

(4) 泌尿器系の構成について誤っているのはどれか。 4

- ① 腎小体
- ② 腎細管
- ③ 小 腸
- ④ 膀 胱 (ぼうこう)
- ⑤ ボーマンのう

(5) ビタミンC 欠乏により生じる病気はどれか。 5

- ① 脚 気 (かっけ)
- ② 痛 風
- ③ 壊血病
- ④ 夜盲症
- ⑤ 下 痢

(6) ヒトの交感神経末端から分泌される物質はどれか。 6

- ① プロラクチン
- ② ノルアドレナリン
- ③ アセチルコリン
- ④ インスリン
- ⑤ グルカゴン

(7) 赤血球は主に体のどこでつくられるか。 7

- ① 肝 臓
- ② ひ 臓
- ③ 骨 髄
- ④ 心 臓
- ⑤ 脊 髄

(8) 女性ホルモンはどれか。 8

- ① テストステロン
- ② アドレナリン
- ③ チロキシン
- ④ 成長ホルモン
- ⑤ 黄体ホルモン

【問3】各問いについて答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕ ⊙)

(1) 次の構造や働きを持つ細胞小器官 ～ を選択肢から1つ選びなさい。

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1) タンパク質の合成に関わる。 | <input type="text" value="1"/> |
| 2) 染色体を含む。 | <input type="text" value="2"/> |
| 3) 好気呼吸の場である。 | <input type="text" value="3"/> |

選択肢

- | | |
|-----------|---------|
| ① 核 | ⑤ 中心体 |
| ② 細胞質基質 | ⑥ 小胞体 |
| ③ ミトコンドリア | ⑦ リソソーム |
| ④ ゴルジ体 | ⑧ リボソーム |

(2) 次の文章中の ～ に入る語を選択肢から1つ選びなさい。

核酸にはDNAとRNAの2種類がある。DNAは ， ，塩基の3つで構成され， とよばれる。RNAでは の代わりに， が使われる。DNAの塩基はアデニンとチミン，シトシンとグアニンが で対をなすことで，DNAは安定した二重らせん構造を形成できる。

選択肢

- | | |
|----------|------------|
| ① リボース | ⑤ 共有結合 |
| ② リン酸 | ⑥ 水素結合 |
| ③ ヌクレオシド | ⑦ デオキシリボース |
| ④ ヌクレオチド | ⑧ アミノ酸 |

(3) 次の文章中の [9] ~ [12] に入る語を選択肢から1つ選びなさい。

DNA の塩基配列の中にはアミノ酸を指定する部分である [9] とアミノ酸を指定しない [10] がある。タンパク質を合成する時に、DNA の塩基配列から mRNA を合成することを [11] という。 [11] はまず始めに DNA の塩基配列をもとに前駆 RNA が合成される。そして前駆 RNA から [10] 部分が除かれ、mRNA が完成する。この過程を [12] という。

選択肢

- | | |
|----------|-----------|
| ① プロセシング | ⑤ 複製 |
| ② 逆転写 | ⑥ イントロン |
| ③ エキソン | ⑦ スプライシング |
| ④ 翻訳 | ⑧ 転写 |

(4) 次の文章中の [13] ~ [18] に入る語を選択肢から1つ選びなさい。

酵素は生体内では特定の物質である [13] と結合し、反応の活性化エネルギーを [14] させることで、反応速度を大きくする。酵素には [13] が結合する部位である [15] があり、酵素が特定の物質だけに作用することを [16] という。熱などで酵素を [17] させると、酵素の立体構造が大きく変化する。 [17] により酵素がその機能を失うことを [18] という。

選択肢

- | | |
|-------------|------|
| ① 基質特異性 | ⑥ 失活 |
| ② アロステリック部位 | ⑦ 変性 |
| ③ 生成物 | ⑧ 上昇 |
| ④ 活性部位 | ⑨ 低下 |
| ⑤ 基質 | |

(5) 次の文章中の ～ に入る語を選択肢から1つ選びなさい。

ヒトをはじめとする生物は遺伝情報を担う DNA を持っている。増殖している細胞では、DNA は 期に複製される。DNA の複製はそれぞれの鎖を鋳型として 的な配列を合成する。このような複製を 的複製という。鋳型となる DNA の塩基配列 (GGATCC) がある。これを写し取った DNA の配列は であり、RNA の配列は である。

選択肢

- | | |
|----------|----------|
| ① 相 補 | ⑥ 相 同 |
| ② 保 存 | ⑦ 半保存 |
| ③ CCUAGG | ⑧ CCTAGG |
| ④ CCTUGG | ⑨ 間 |
| ⑤ 分 裂 | |

【問4】各問いについて答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕ ⊙)

(1) 体液とそのはたらきに関する文を読み、文中の□1～□7にあてはまる語句を**選択肢**【1】～【7】のそれぞれ①～④から1つ選びなさい。

ヒトの体液は血液，組織液，□1液に分けられる。血液は，通常，体重の約□2分の1の比率を占めている。血液には液体成分としての□3の他，有形成分である赤血球，白血球，血小板が含まれる。赤血球は□4という色素タンパク質を含み，呼吸器官で受け取った□5を全身へ供給する。一方，□1液は無形成分であるリンパしょうと，有形成分の□6からできている。□6は，白血球の一種であり，免疫作用をもつ□7の産生に関係している。

選択肢

- | | | | | |
|-----|---------|---------|---------|---------|
| 【1】 | ①細胞 | ②器官 | ③リンパ | ④脊髄 |
| 【2】 | ①13 | ②20 | ③25 | ④30 |
| 【3】 | ①血清 | ②血しょう | ③血ぺい | ④血球 |
| 【4】 | ①ヘモジデリン | ②ヘモグロビン | ③ヘモシアニン | ④ミオグロビン |
| 【5】 | ①二酸化炭素 | ②酸素 | ③窒素 | ④水素 |
| 【6】 | ①好中球 | ②樹状細胞 | ③リンパ球 | ④好酸球 |
| 【7】 | ①抗原 | ②アルブミン | ③ワクチン | ④抗体 |

(2) 次の文章中の **8** ～ **10** に入る語句を選択肢から1つ選びなさい。

心臓の拍動や胃・小腸の消化運動などは、意志とは無関係に自律神経系により調節されており、その自律神経系は交感神経系と副交感神経系からなっている。交感神経系は **8** より出て交感神経節や腹腔神経節などに入り、これらの神経節より内臓や分泌腺に分布している。一方、副交感神経には中脳より出ている動眼神経や延髄から出ている **9** や顔面神経、脊髄の下部の **10** から出ている神経などがある。

選択肢

- | | |
|--------|--------|
| ① 脊 髄 | ⑤ 間 脳 |
| ② 仙 髄 | ⑥ 中 脳 |
| ③ 心 臓 | ⑦ 小 脳 |
| ④ 視床下部 | ⑧ 迷走神経 |







(3) 体液性免疫は、抗原と特異的に結合する抗体がつくられる免疫反応で、抗原抗体反応によって抗原のはたらきをおさえる。これに関与する細胞はどれか。

選択肢から1つ選びなさい。 **11**

選択肢

- | | |
|--------|--------|
| ① A 細胞 | ④ T 細胞 |
| ② B 細胞 | ⑤ S 細胞 |
| ③ M 細胞 | ⑥ Z 細胞 |

2021 年度 学校推薦型選抜後期
基礎学力検査（数学）

【問1】 次の計算をなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。（良い例：，悪い例：    ）

$$1. \quad \{(-2x^3y^3z^4)^2 \times (-2x^3y) + (2x^2y^2z^3)^2 \div (xz^2)\} \div \{xz^2 \times (-2yz)\}$$

$$= \boxed{\text{ア}} x^{\boxed{\text{イ}}} y^6 z^5 - \boxed{\text{ウ}} x^2 y^{\boxed{\text{エ}}} z$$

$$2. \quad (3a + b)(2a + b)(a + 2b)b$$

$$= \boxed{\text{オ}} a^3 b + \boxed{\text{カキ}} a^2 b^2 + \boxed{\text{クケ}} ab^3 + \boxed{\text{コ}} b^4$$

$$3. \quad a + \frac{2a}{a + \frac{2}{a}} = \frac{a^3 + \boxed{\text{サ}} a^2 + \boxed{\text{シ}} a}{a^2 + \boxed{\text{ス}}}$$

$$4. \quad \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{5}} - \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{\boxed{\text{セソ}}} + \sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

$$5. \quad \frac{\sin 60^\circ \cos 30^\circ}{\tan 30^\circ \sin 45^\circ} = \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} \sqrt{\boxed{\text{ト}}}$$

$$6. \quad ||5 - 2\sqrt{7}| - 2| = \boxed{\text{ナ}} - \boxed{\text{ニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}$$

【問2】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕)

1. $x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 14x + 24$ を因数分解すると、

$$(x + \boxed{\text{ア}})(x - \boxed{\text{イ}})(x + \boxed{\text{ウ}})(x - \boxed{\text{エ}}) \text{ である。}$$

ただし、 $\boxed{\text{ア}} < \boxed{\text{イ}} < \boxed{\text{ウ}} < \boxed{\text{エ}}$ とする。

2. $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}$ の整数部を a 、小数部を b とすると、

$$a = \boxed{\text{オ}}, b = -\boxed{\text{カ}} + \sqrt{\boxed{\text{キク}}}(1 + \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}) \text{ である。}$$

3. $\tan\theta = 3$ ($0 < \theta < 90^\circ$) のとき、

$$\cos\theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{コサ}}}}{\boxed{\text{シス}}}, \sin\theta = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}} \sqrt{\boxed{\text{チツ}}} \text{ である。}$$

4. 2次方程式 $x^2 - 2mx + m + 2 = 0$ が異なる2つの実数解をもつとき、

$$\text{定数 } m < \boxed{\text{テト}}, m > \boxed{\text{ナ}} \text{ である。}$$

また、 $m = \boxed{\text{テト}}$ のときの重解は $x = \boxed{\text{ニヌ}}$ である。

5. 2次方程式 $x^2 - 6x - 1 = 0$ の2つの実数解を α と β とすると、

$$\alpha + \beta = \boxed{\text{ネ}}, \alpha\beta = -\boxed{\text{ノ}} \text{ であり、}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = \boxed{\text{ハヒ}}, \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = \boxed{\text{フヘ}} \text{ である。}$$

【問3】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊙ ⊖)

1. 半径 R の円に内接する三角形 ABC において $\angle CAB = 60^\circ$ ， $BC = 2\sqrt{3}$ ， $AC = 2\sqrt{2}$ のとき， $\angle ABC = \boxed{\text{アイ}}$ °， $\angle BCA = \boxed{\text{ウエ}}$ °， $R = \boxed{\text{オ}}$ である。

2. 三角形 ABC において， $AC = \sqrt{3}$ ， $\angle ABC = 120^\circ$ ， $BC = \sqrt{2}$ のとき，

$$\angle CAB = \boxed{\text{カキ}}^\circ，AB = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ク}}} - \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{2}，\angle BCA = \boxed{\text{コサ}}^\circ \text{であり，}$$

$$\text{三角形 } ABC \text{ の面積は } \frac{\boxed{\text{シ}} - \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{4} \text{ である。}$$

3. 10 以下の自然数を全体集合とし，その部分集合 A ， B ， C が

$$A = \{\text{素数}\}，B = \{\text{偶数}\}，C = \{\text{3 の倍数}\} \text{ であるとする。}$$

$$\text{このとき，}\bar{A} \cap B \cap C = \{\boxed{\text{セ}}\}，(A \cup B) \cap C = \{\boxed{\text{ソ}}，\boxed{\text{タ}}\}，$$

$$A \cap (B \cup C) \cap C = \{\boxed{\text{チ}}\} \text{ である。ただし，}\boxed{\text{ソ}} < \boxed{\text{タ}} \text{ とする。}$$

4. 表1のデータは、ある野球チームの10試合の得点を示したものである。
 $a < b$ でこれらのデータの最頻値は3, 中央値が4とする。以下の問いに答えよ。

表1 得点

試合	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
得点	1	2	3	a	10	6	7	10	b	3

$a =$ 点である。

$b =$ 点である。

データの平均は 点である。

データの四分位範囲は 点である。

データの分散は . 点である。

データの標準偏差は $\sqrt{\frac{\text{ネノハ}}{\text{ヒ}}}$ 点である。

5. 2種類の食塩水 A, B がある。A 150g と B 75g を混ぜると 6%の食塩水ができ、
 A 75g と B 150g を混ぜると 10%の食塩水ができる。

この食塩水 B の濃度は %である。

【問4】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊗)

放物線 $y = x^2 - 4x + 7$ について考える。以下の問いに答えなさい。

- (1) この放物線の頂点の座標は (,) である。

次に、この放物線を原点に関して対称移動し、さらに x 軸方向に 1、 y 軸方向に 8 だけ平行移動して得られる放物線の方程式は

$$y = \text{ウ} x^2 - \text{エ} x + \text{オ}$$

このとき、放物線 $y = \text{ウ} x^2 - \text{エ} x + \text{オ}$ が x 軸から

切り取る線分の長さは $\sqrt{\text{キ}}$ であり、区間 $0 \leq x \leq 5$ における

y の値の最大値は 、最小値は である。

- (2) 直線 $y = x + b$ が放物線 $y = \text{ウ} x^2 - \text{エ} x + \text{オ}$ と接するとき

$$b = \frac{\text{シス}}{\text{セ}}$$

であり、接点の座標 $\left(-\frac{\text{ソ}}{\text{タ}}, \frac{\text{チツ}}{\text{テ}} \right)$ である。

- (3) 直線 $y = x + b$ が放物線 $y = \text{ウ} x^2 - \text{エ} x + \text{オ}$ と

2 個の交点をもつとき、2 個の交点と $\left(-\frac{\text{ソ}}{\text{タ}}, \frac{\text{チツ}}{\text{テ}} \right)$ で形成される

三角形の面積 s は

$$s = \frac{\left(\text{トナ} - \text{ニ} b \right) \frac{\text{ヌ}}{\text{ネ}}}{\text{ノ}}$$

である。

2021 年度 一般選抜前期
筆記試験 (数学 I・II)

【問題 1】 次の計算をなさい。なお、解答は解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊙ ⊖)

1. $(2a^2 + 5ab + 5b^2) \div (a + b)$
 $= \boxed{\text{ア}} a + \boxed{\text{イ}} b$ 余り $\boxed{\text{ウ}} b^2$

2. $(7 + \sqrt{-6})(5 - \sqrt{-6}) = \boxed{\text{エオ}} - \boxed{\text{カ}} \sqrt{6} i$

3. $4 + \frac{3}{2a + \frac{1}{a}} = \frac{\boxed{\text{キ}} a^2 + \boxed{\text{ク}} a + \boxed{\text{ケ}}}{2a^2 + 1}$

4. $|\sqrt{3} - |4\sqrt{3} - 3\sqrt{5}|| = \boxed{\text{コ}} \sqrt{5} - \boxed{\text{サ}} \sqrt{3}$

5. $\log_3 \sqrt[7]{81} + \log_5 \sqrt[5]{25} = \frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$

6. $\left(\frac{32}{243}\right)^{\frac{1}{5}} + \left(\frac{81}{625}\right)^{\frac{1}{4}} = \frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$

7. $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 45^\circ} + \frac{\tan 45^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{\boxed{\text{ト}} \sqrt{2} + \boxed{\text{ナ}} \sqrt{3}}{\boxed{\text{ニ}}}$

8. $(3x + 5)^2 - (3x + 2)^2 = 3(\boxed{\text{ヌ}} x + \boxed{\text{ネ}})$

【問題 2】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊙ ⊖)

1. $x^2 - 15x + 3 < -14x + 75$ を満たす x の範囲は、

$$\boxed{\text{アイ}} < x < \boxed{\text{ウ}} \text{ である。}$$

2. $(\sqrt{3} + 2)x + (5\sqrt{3} - 3)y + 5 = 0$ を満たすような有理数 x と y は、

$$x = -\frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カキ}}}, y = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}} \text{ である。}$$

3. 2 次方程式 $x^2 - 2ax + 5a - 2 = 0$ が重解をもつとき、







$$\text{定数 } a \text{ の値は } \frac{\boxed{\text{サ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{2} \text{ である。}$$

4. 関数 $y = 2x^3 + 4x^2 - 7x - 2$ の導関数は、

$$y' = \boxed{\text{セ}} x^2 + \boxed{\text{ソ}} x - \boxed{\text{タ}} \text{ である。}$$

5. 定積分 $\int_{-1}^1 (x^2 + x + 2)dx$ の値は $\frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$ である。

6. 15% の食塩水 A と、これを 5 倍に薄めた食塩水 B がある。食塩水 A 100 g に食塩水 B $\boxed{\text{トナニ}}$ g を混ぜ合わせると 7% の食塩水になる。

【問題 3】 以下の問いに答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：, 悪い例：    )

1. ゴムボールを床に落下させたときに、床で 1 回跳ね返って到達する高さが、落下させたときの高さの 80% になる場合について考える。

(1) このゴムボールを 2m の高さから落下させたときに、床で 5 回跳ね返って到達する高さは、

 .

 cm になる。ただし、小数点第 2 位の数字を四捨五入し、小数点第 1 位まで求めること。

(2) このゴムボールを 2m の高さから落下させたときに、床で n 回跳ね返って到達した高さが 8cm 以下になったとき、以下の不等式が成り立つ。

$$200 \times (0.8)^n \leq 8$$

これより、次式が得られる。

$$\log_{10} \left[\left(\frac{4}{5} \right)^n \right] \leq \log_{10} \frac{\text{エ}}{\text{オカ}}$$

よって跳ね返って到達した高さがはじめて 8cm 以下になったのは $n =$

回跳ね返った時である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.301$, $\log_{10} 5 =$

0.699 とする。

2. 1 辺の長さが a の正方形を底面とし、高さが h である正四角柱について考える。

(1) 表面積を S とすると $S = \boxed{\text{ケ}} a^{\boxed{\text{コ}}} + \boxed{\text{サ}} ah$ であり、

体積を V とすると $V = a^{\boxed{\text{シ}}} h$ である。

(2) 体積 V を表面積 S と a で表すと

$V = \frac{a}{\boxed{\text{ス}}} (S - \boxed{\text{セ}} a^{\boxed{\text{ソ}}})$ である。

(3) 表面積 S が一定とする。体積 $V > 0$ であるから、 a の値の範囲は

$0 < a < \frac{\sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}} \sqrt{S}$ である。

(4) 表面積 S が一定のもとで、底面の1 辺の長さ a の関数である正四角柱の

体積 V の、区間 $0 < a < \frac{\sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}} \sqrt{S}$ における増減表は、次のようにな

る。

a	0	...	$\frac{\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テ}}} \sqrt{S}$...	$\frac{\sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}} \sqrt{S}$
V'		+	$\boxed{\text{ト}}$	-	
V	0	↗	極大	↘	0

(5) 増減表より、正四角柱の体積 V は $a = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テ}}} \sqrt{S}$ のとき最大となり

その値は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{ナ}}}}{\boxed{\text{ニヌ}}} \sqrt{S^3}$ である。

【問題 4】 以下の問いに答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：, 悪い例：)

放物線 $y = -x^2 + 8x - 3$ について考える。

- この放物線の頂点の座標は (,) である。
- この放物線が x 軸から切り取る線分の長さは $\sqrt{\text{オカ}}$ である。
- この放物線を原点に関して対称移動し、さらに x 方向に 3, y 方向に 3 平行移動した放物線の方程式は $y = x^2 + \text{キ}x - \text{ク}$ である。
- 放物線 $y = x^2 + \text{キ}x - \text{ク}$ と点 $(2, 3)$ を通る直線で囲まれる部分の面積の最小値は $\frac{\text{ケコ}}{\text{サ}}$ である。
- 放物線 $y = -x^2 + 8x - 3$ と放物線 $y = x^2 + \text{キ}x - \text{ク}$ が囲む領域の面積は $\sqrt{\text{スセ}}$ である。

2021 年度 一般選抜中期
筆記試験 (数学 I)

【問題 1】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例: ●, 悪い例: ⊗ ⊙ ○ ◐)

$$1. \quad \{(ab)^6(d^2c)^3 + (c^5b)^2a^5d^5\} \div \{d^2(ac)^2b^2\}$$

$$= a \boxed{\text{ア}} cd \boxed{\text{イ}} (ab \boxed{\text{ウ}} d + c \boxed{\text{エ}})$$

$$2. \quad (2a + 3b)(a^2 + 5ab + 6b^2)$$

$$= \boxed{\text{オ}} a^3 + \boxed{\text{カキ}} a^2b + \boxed{\text{クケ}} ab^2 + \boxed{\text{コサ}} b^3$$

$$3. \quad \frac{4}{5 - \frac{1}{a}} + 2 = \frac{\boxed{\text{シス}} a - \boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}} a - \boxed{\text{タ}}}$$

$$4. \quad \sqrt{7 + \sqrt{45}} = \frac{\boxed{\text{チ}} \sqrt{\boxed{\text{ツ}}} + \sqrt{\boxed{\text{テト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}$$

$$5. \quad \frac{\sin 60^\circ}{\cos 45^\circ} - \frac{\tan 30^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{\boxed{\text{ニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌ}}} - \boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$$

6. 循環小数 0.123 を分数で表すと

$$\frac{\boxed{\text{ハヒ}}}{\boxed{\text{フヘホ}}}$$

【問題 2】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕)

1. $2x^2 - 4xy + x - 6y - 3$ を因数分解すると、

$$(x - \boxed{\text{ア}}y - \boxed{\text{イ}})(\boxed{\text{ウ}}x + \boxed{\text{エ}})$$

2. 実数 x, y, z が、 $x + y + z = xy + yz + zx = 2\sqrt{3} + 1$, $xyz = 1$ を満たすとき、

$$x^2 + y^2 + z^2 = \boxed{\text{オカ}}, \quad x^3 + y^3 + z^3 = \boxed{\text{キク}}\sqrt{3} + \boxed{\text{ケ}}$$

3. $\tan\theta + \frac{1}{\tan\theta} = 3$ ($0 < \theta < 90^\circ$) のとき、

$$\sin\theta \cos\theta = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}, \quad \sin\theta + \cos\theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{\boxed{\text{セ}}},$$

$$\sin^3\theta + \cos^3\theta = \frac{\boxed{\text{ソ}}\sqrt{\boxed{\text{タチ}}}}{\boxed{\text{ツ}}} \text{ である。}$$

4. 2次方程式 $x^2 - 2kx + 16 = 0$ が実数解をもたないとき、

$$\text{定数 } k \text{ の範囲は } \boxed{\text{テト}} < k < \boxed{\text{ナ}} \text{ である。}$$

$$\text{また、} k = \boxed{\text{ニ}} \text{ (} k > 0 \text{) のときの重解は } x = \boxed{\text{又}} \text{ である。}$$

5. 絶対値つき 2次不等式 $|x^2 - 2x - 3| \geq 3 - x$ の解は、

$$x \leq \boxed{\text{ネノ}}, \quad \boxed{\text{ハ}} \leq x \text{ である。}$$

【問題 3】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕ ⊖)

1. 三角形 ABC において $BC = 3$ ， $\angle A = 60^\circ$ ， $\angle C = 75^\circ$ のとき，

辺 AC の長さは $\sqrt{\boxed{\text{ア}}}$ ，外接円の半径 R は $\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である。

2. 三角形 ABC において， $\sqrt{3}\sin A = \sqrt{7}\sin B = \sqrt{21}\sin C$ が成り立つとき，

$BC = \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ AB， $CA = \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ AB である。また，この三角形の内角のうち，

最も大きい角の大きさは $\boxed{\text{オカキ}}$ ° である。

3. 1 以上で 12 以下の整数の集合で，

$A = \{12 \text{ の約数}\}$ ， $B = \{\text{奇数}\}$ ， $C = \{\text{素数}\}$ とするとき，

$A \cap B \cap C = \{\boxed{\text{ク}}\}$ ， $(A \cap C) \cap \bar{B} = \{\boxed{\text{ケ}}\}$ ，

$(\overline{A \cap B \cap C}) \cap (A \cap C) = \{\boxed{\text{コ}}\}$ である。

4. 表1のデータは、ある野球チームの10試合の得点を示したものである。
 ただし、 a と b は負でない整数であり、 $a > b$ とする。
 これらのデータから以下の問いに答えなさい。

表1 得点

試合	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
得点	1	2	1	3	1	4	a	1	b	3

- (1) $a = 5$ 点, $b = 4$ 点のとき, データの最頻値は 点である。

データの中央値は . 点である。

データの平均は . 点である。

データの四分位範囲は 点である。

- (2) データの平均が3点, 分散が6.8のとき,

$a =$ 点, $b =$ 点である。

5. 容器Aには150g, 容器Bには100gの食塩水が入っている。

容器Bに入っている食塩水の濃度は10%である。Aから50gの食塩水を取り,
 Bに入れてよくかき混ぜてから50gの食塩水をとってAに戻すとき,

Aに入っている食塩水の濃度は24%になった。このとき最初にAに入っていた

食塩水の濃度は %である。

【問題 4】 次の空欄を埋めなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ○ ●)

放物線 $y = 2x^2 - 3ax - a^2$ について考える。以下の問いに答えなさい。

ただし、 a は正の定数とする。

(1) $a = 3$ とする。この放物線の頂点の座標は $\left(\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, -\frac{\boxed{\text{ウエオ}}}{8} \right)$

である。また、この放物線が x 軸から切り取る線分の長さは

$\frac{3\sqrt{\boxed{\text{カキ}}}}{2}$ である。さらに、この放物線を x 軸方向に 1,

y 軸方向に 2 だけ平行移動して得られる放物線の方程式は

$y = \boxed{\text{ク}}x^2 - \boxed{\text{ケコ}}x + \boxed{\text{サ}}$ となり、このとき、区間

$0 \leq x \leq 3$ における y の値の最大値は $\boxed{\text{シ}}$ ，最小値は $-\boxed{\text{スセ}}$ である。

(2) この放物線が x 軸と交点をもつとき、この放物線の頂点と、この放物線と x 軸との

2 つの交点の三点を頂点とする三角形の面積は $\frac{\boxed{\text{ソタ}}\sqrt{17}}{32}a^3$ である。

また、この三角形が正三角形であるとき、 $a = \frac{2\sqrt{\boxed{\text{チツ}}}}{\boxed{\text{テト}}}$ であり、

このときこの三角形の面積は $\frac{\boxed{\text{ナ}}\sqrt{3}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。

(3) この放物線の頂点 A が描く曲線の方程式は、

$y = -\frac{\boxed{\text{ヌネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}x^{\boxed{\text{ハ}}}$ (ただし $x > 0$) である。

2021 年度 一般選抜中期

筆記試験 (生物)

※基礎的な問題

【問 1】各問いについて答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊕ ⊙ ○ ⊖)

次の各文(1)～(8)において ～ に入れるのに最も適当なものを 1 つ選びなさい。

(1) 細胞内小器官で正しいのはどれか。

- ① 細胞壁は植物細胞と動物細胞で共に見られる。
- ② ミトコンドリアは解糖系に関わる。
- ③ リボソームが結合した小胞体を滑面小胞体という。
- ④ 染色体は RNA を含んでいる。
- ⑤ 中心体は細胞分裂の起点となる。

(2) 細胞周期について、正しいのはどれか。

- ① S 期の後に G₁ 期がある。
- ② G₂ 期は DNA 合成準備期である。
- ③ M 期は前期・中期・後期・終期に分けることができる。
- ④ G₁ 期は細胞周期から外れ、分裂をやめている時期である。
- ⑤ S 期は分裂準備期である。

(3) エネルギー代謝について、正しいのはどれか。

- ① 一般に酵素は温度を高くするほど反応速度が大きくなる。
- ② 呼吸のように複雑な物質を単純な物質に分解することを同化という。
- ③ ATP の分解でできた ADP は再利用されない。
- ④ ATP 分子内のリン酸同士の結合を高エネルギーリン酸結合という。
- ⑤ 筋肉では激しい運動時に、酸素を使って乳酸と ATP を産生する。

(4) ヒトゲノム DNA は 3.0×10^9 塩基対から成り、約 22000 の遺伝子が存在する。タンパク（遺伝子）ひとつあたりは平均 750 個のアミノ酸から構成されているとする。タンパク質のアミノ酸配列を指定する塩基対がゲノム DNA の塩基対全体に占める割合はいくらか。

- ① 0.6%
- ② 1.7%
- ③ 2.4%
- ④ 5%
- ⑤ 7.5%

(5) ヒトの ABO 式血液型に関する問いに答えなさい。O 型女性と結婚した男性には A 型と B 型の 2 人の子供がいる。男性の血液型として可能性があるものはどれか。

- ① A 型
- ② B 型
- ③ A 型または B 型
- ④ AB 型
- ⑤ O 型

(6) DNA では使われない塩基はどれか。

- ① アデニン
- ② グアニン
- ③ チミン
- ④ シトシン
- ⑤ ウラシル

(7) タンパク質を構成するアミノ酸の種類を決めるのはどれか。 7

- ① 側鎖
- ② アミノ基
- ③ カルボキシ基
- ④ 炭素原子
- ⑤ 水素原子

(8) 伴性遺伝は潜性（劣性）形質の現れ方が雌雄で異なる遺伝である。ヒトの赤緑色覚異常の場合、潜性（劣性）遺伝子が存在する染色体はどれか。 8

- ① 常染色体
- ② X染色体
- ③ Y染色体
- ④ X染色体またはY染色体
- ⑤ X染色体とY染色体の両方

【問2】各問いについて答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕ ⊖)

次の各文(1)～(8)において ～ に入れるのに最も適当なものを1つ選びなさい。

(1) 細胞性免疫において、異物を攻撃し、破壊する免疫反応細胞はどれか。

- ① B細胞
- ② ヘルパーT細胞
- ③ キラーT細胞
- ④ 幹細胞
- ⑤ iPs細胞

(2) ヒトの小循環順路について、正しいのはどれか。

- ① 右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房
- ② 左心室→大動脈→全身→大静脈→左心房
- ③ 右心室→全身→大動脈→大静脈→右心房
- ④ 左心室→肺動脈→全身→肺静脈→右心房
- ⑤ 右心室→肺静脈→肺→肺動脈→左心房

(3) ヒトの自律神経を統合する最初中枢の所在はどれか。

- ① 大 脳
- ② 中 脳
- ③ 間 脳
- ④ 小 脳
- ⑤ 髄 脳

(4) リンパ液により運搬されるものはどれか。

- ① 糖 質
- ② 酸 素
- ③ 二酸化炭素
- ④ 脂 肪
- ⑤ 蛋白質

(5) タンパク質の構成元素でないのはどれか。

- ① C
- ② H
- ③ O
- ④ N
- ⑤ Ca

(6) ヒトの副交感神経末端から分泌される物質はどれか。 6

- ① プロラクチン
- ② ノルアドレナリン
- ③ アセチルコリン
- ④ インスリン
- ⑤ グルカゴン

(7) 白血球でないのはどれか。 7

- ① 好中球
- ② 好酸球
- ③ 好塩基球
- ④ ヘモグロビン
- ⑤ マクロファージ

(8) 抗利尿ホルモンはどれか。 8

- ① カルシトニン
- ② アドレナリン
- ③ チロキシン
- ④ バソプレシン
- ⑤ パラソルモン

【問3】各問いについて答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕ ⊖)

(1) 次の構造や働きを持つ細胞小器官 ～ を選択肢から1つ選びなさい。

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1) ゲノム DNA とは別の独自の DNA をもつ。 | <input type="text" value="1"/> |
| 2) タンパク質の合成の場である。 | <input type="text" value="2"/> |
| 3) 分解酵素を含んだ小胞である。 | <input type="text" value="3"/> |

選択肢

- | | |
|-----------|---------|
| ① リボソーム | ⑤ 細胞膜 |
| ② リソソーム | ⑥ ゴルジ体 |
| ③ ミトコンドリア | ⑦ 細胞質基質 |
| ④ 小胞体 | ⑧ 核 |

(2) 次の文章中の ～ に入る語を選択肢から1つ選びなさい。

核酸には DNA と RNA の2種類がある。DNA は塩基，，リン酸の3つで構成され， とよばれる。RNA では の代わりに， が使われる。DNA の塩基どうしは で対をなすことで，DNA は安定した二重らせん構造を形成できる。この構造は によって提唱された。

選択肢

- | | |
|----------|-------------|
| ① ヌクレオチド | ⑤ ハーシーとチェイス |
| ② リボース | ⑥ ワトソンとクリック |
| ③ ヌクレオシド | ⑦ 水素結合 |
| ④ 共有結合 | ⑧ デオキシリボース |

(3) 次の文章中の [9] ~ [12] に入る語を選択肢から1つ選びなさい。

真核生物での遺伝子の発現は [9] が DNA の塩基配列を RNA に写し取ることで開始される。この過程を [10] という。DNA の塩基配列の中でタンパク質の遺伝情報を持つ部分を [11] といい、持たない部分を [12] という。写し取られた RNA から [12] が取り除かれて mRNA が完成する。この過程をスプライシングという。

選択肢

- | | |
|------------|------------|
| ① 翻訳 | ⑤ RNA 分解酵素 |
| ② RNA 合成酵素 | ⑥ エキソン |
| ③ DNA 合成酵素 | ⑦ 転写 |
| ④ 修飾 | ⑧ イントロン |

(4) 次の文章中の [13] ~ [18] に入る語を選択肢から1つ選びなさい。

酵素は生体内の化学反応の [13] エネルギーを低下させることで反応を促進する [14] として働く。基質から生成物の生成に複数の酵素が関わる場合、生成物が生成に関わる酵素の酵素活性を抑制することがある。これを [15] という。酵素には基質が結合する [16] と基質以外が結合する [17] を持つものがある。 [17] に特定の物質が結合することで、反応速度が低下することを [18] 的阻害という。

選択肢

- | | |
|---------------|---------------|
| ① 競争 | ⑥ 触媒 |
| ② 活性化 | ⑦ 反応 |
| ③ 非競争 | ⑧ アロステリック部位 |
| ④ 活性部位 | ⑨ 負のフィードバック調節 |
| ⑤ 正のフィードバック調節 | |

(5) 次の文章中の [19] ~ [23] に入る語を選択肢から1つ選びなさい。

ヒトをはじめとする生物は遺伝情報を担う DNA を持っている。DNA の複製はそれぞれの鎖を鋳型として [19] 的な塩基を合成し、それぞれに新しい1本鎖を複製する。このような複製を [20] 的複製という。DNA 複製の詳しい過程を見てみると、DNA 鎖がほどかれ、始めに [21] が合成される。次に新しく合成される DNA 鎖には連続的に合成される [22] と不連続な断片として合成される [23] がある。その後 [23] は DNA リガーゼによってつなぎ合わされ1本の DNA 鎖となる。

選択肢

- | | |
|---------|-----------|
| ① 相 対 | ⑥ ラギング鎖 |
| ② 相 似 | ⑦ 保 存 |
| ③ プライマー | ⑧ リーディング鎖 |
| ④ 半保存 | ⑨ 相 補 |
| ⑤ センス鎖 | |

【問4】各問いについて答えなさい。なお、解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークしなさい。(良い例：●，悪い例：⊗ ⊙ ⊖ ⊕ ⊙)

(1) 体液とそのはたらきに関する文を読み、文中の [1] ~ [7] にあてはまる語句を**選択肢**【1】～【7】のそれぞれ①～④から1つ選びなさい。

哺乳類などの恒温動物はエネルギーを使って体温を維持している。熱は主に [1] と [2] でつくられる。体温調節は [3] で行われ、その最高中枢は [4] にある。体温低下や外気温低下があると [5] を収縮して体表付近の血液量を減らし、汗腺を閉じ、 [6] を立てて熱の発散を防ぐ。さらに生体は体温を上げるために [7] を分泌してグリコーゲンからグルコースをつくって全身に供給し、細胞はそれを代謝して熱を得る。

選択肢

- | | | | | |
|-----|---------|-----------|--------|--------|
| 【1】 | ①関節 | ②器官 | ③筋肉 | ④組織 |
| 【2】 | ①肺臓 | ②腎臓 | ③胃腸 | ④肝臓 |
| 【3】 | ①体性神経 | ②自律神経 | ③感覚神経 | ④運動神経 |
| 【4】 | ①大脳 | ②脳幹 | ③視床 | ④視床下部 |
| 【5】 | ①毛細血管 | ②リンパ管 | ③動脈 | ④静脈 |
| 【6】 | ①毛様体筋 | ②横紋筋 | ③背筋 | ④立毛筋 |
| 【7】 | ①アドレナリン | ②ノルアドレナリン | ③インスリン | ④チロキシン |

(2) 次の文章中の **8** ～ **10** に入る語句を選択肢から1つ選びなさい。

血管が破綻すると、**8** が傷口に集まりふさぐとともに、**8** から放出される凝固因子と血漿（しょう）の中のカルシウムイオンが作用することで最終的に線維状の **9** が生じる。**9** は血球などを巻き込んで固まる。この固まりを **10** という。

選択肢

- | | |
|---------|----------|
| ① 抗原 | ⑤ 抗体 |
| ② 骨髄 | ⑥ 血餅（ぺい） |
| ③ 血球 | ⑦ 血小板 |
| ④ フィブリン | ⑧ 凝固 |

(3) 口は咀嚼（そしゃく）により食物を粉砕すると同時に、唾液腺から分泌されている **11** でデンプンを部分的に消化する。この物質はどれか。選択肢から1つ選びなさい。

選択肢

- | | |
|---------|----------|
| ① ペプシン | ④ ペプチダーゼ |
| ② マルターゼ | ⑤ アミラーゼ |
| ③ リパーゼ | ⑥ スクララーゼ |

大阪物療大学 入試課

〒593-8324

大阪府堺市西区鳳東町 4-410-5

TEL : 072-260-0096

E-mail : nyushi@butsuryo.ac.jp
