

2025年度 推薦入学試験（学校推薦型選抜）
基礎学力試験

数学、理科（化学、生物）

2024年11月24日

11時30分～12時30分

注意事項

1. 獣医学類の受験者が解答すること。
2. 試験時間内に数学と理科（化学または生物のいずれか1科目を選択）の2科目を解答すること。
3. 計算用紙が1枚あるので、適宜使用すること（電卓等の使用は認めない）。
4. 解答用紙に受験番号を記入すること。記入のないものは無効とする。

酪農学園大学

数 学

数	1
---	---

数 学

1. 次の各問いに答えよ。

(1) $6x^2 - 6y^2 + 5xy - 10x + 11y - 4$ を因数分解せよ。

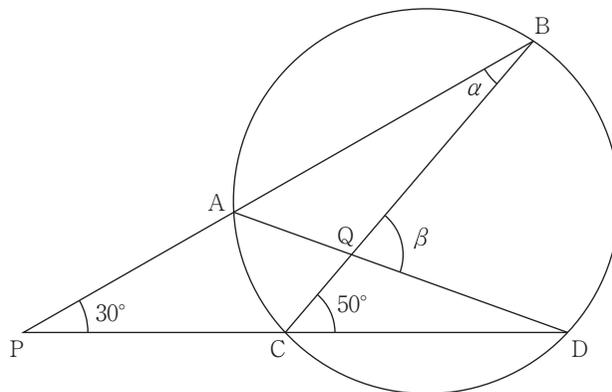
(2) 2次関数 $y = 2x^2 - mx - m + 6$ のグラフが x 軸に接するように、定数 m の値を定めよ。

(3) $\triangle ABC$ において、 $AB=7$, $BC=5$, $CA=8$ のとき、 $\triangle ABC$ の面積 S を求めよ。

(4) 3個のサイコロを投げたとき、出た目の数の和が5以上となる確率を求めよ。

(5) 7で割ると3余り、9で割ると4余る自然数のうち、2番目に小さい数を答えよ。

(6) 下の図において、 A , B , C , D は円周上の相異なる点であるとする。このとき、角 α , β を求めよ。



化 学

化

1

化 学

(1) 以下の物質(ア)～(オ)のうち、混合物はどれか、記号で答えよ。

- (ア) ドライアイス
- (イ) エタノール
- (ウ) 塩酸
- (エ) 塩化ナトリウム
- (オ) 酸素

(2) 以下の物質の分離法(ア)～(オ)のうち、溶液を加熱して発生する蒸気を冷却し、再び液体にして分離する最も適切な操作はどれか、記号で答えよ。

- (ア) ろ過
- (イ) 蒸留
- (ウ) クロマトグラフィー
- (エ) 再結晶
- (オ) 抽出

(3) 以下の純物質(ア)～(オ)のうち、単体はどれか、記号で答えよ。

- (ア) アンモニア
- (イ) 水
- (ウ) 水酸化ナトリウム
- (エ) 黒鉛
- (オ) 二酸化炭素

(4) 以下の文章(ア)～(オ)のうち、誤っているものを1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 原子の中心には、陽子を含む原子核があるが、原子全体としては電氣的に中性である。
- (イ) 原子の大きさは、原子核の大きさより大きい。
- (ウ) 原子の質量は陽子と中性子の質量の和にはほぼ等しい。
- (エ) 価電子の数が同じ原子どうしは化学的性質が似ていることが多い。
- (オ) 原子番号が同じで、質量数が異なる原子どうしを、互いに同素体であるという。

(5) 以下の文章中の (①) ~ (④) に当てはまる最も適切な語句を、以下の (ア) ~ (ソ) から選び、それぞれ、記号で答えよ。

固体の塩化ナトリウムはナトリウムイオン Na^+ と塩化物イオン Cl^- が (①) で引きあって結びついている。このような結びつきを (②) という。塩化ナトリウムは水に溶かすとイオンに分かれる。これを (③) といい、水溶液中で (③) する物質を (④) という。

- | | | |
|-----------|----------|----------------|
| (ア) 極性 | (イ) 静電気力 | (ウ) ファンデルワールス力 |
| (エ) イオン結合 | (オ) 共有結合 | (カ) 水素結合 |
| (キ) 金属結合 | (ク) 配位結合 | (ケ) 融解 |
| (コ) 再結晶 | (サ) 電離 | (シ) 結晶 |
| (ス) 電解質 | (セ) 化合物 | (ソ) 極性分子 |

(6) 以下のイオンや物質 ① ~ ③ の式量または分子量を整数値で答えよ。なお、原子量は $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{N}=14$, $\text{O}=16$, $\text{Ca}=40$ とする。

- ① 硝酸イオン
- ② 水酸化カルシウム
- ③ グルコース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

(7) 以下の気体 (ア) ~ (オ) のうち、空気の平均分子量を 28.8 としたとき、同じ温度、同じ気圧で、空気より密度が大きいものはどれか、記号で答えよ。なお、原子量は $\text{H}=1.00$, $\text{C}=12.0$, $\text{N}=14.0$, $\text{O}=16.0$ とする。

- (ア) 二酸化炭素
- (イ) メタン
- (ウ) 水蒸気
- (エ) アンモニア
- (オ) 水素

- (8) 以下の文章中の (①) ~ (④) に当てはまる最も適切な語句を、以下の (ア) ~ (ケ) から選び、それぞれ、記号で答えよ。なお、同じ語句を何度選んでもよい。

質量パーセント濃度は、(①) に対する (②) の割合をパーセントで表した濃度である。モル濃度は、(③) [L] に溶けている (④) を表した濃度である。

- (ア) 溶質の質量 (イ) 溶質の体積 (ウ) 溶質の物質質量
 (エ) 溶液の質量 (オ) 溶液の体積 (カ) 溶液の物質質量
 (キ) 溶媒の質量 (ク) 溶媒の体積 (ケ) 溶媒の物質質量
- (9) プロパン C_3H_8 8.80 g が完全燃焼したとき、生成する水の物質質量は何 mol か。また、生成する二酸化炭素の質量は何 g か、それぞれ答えよ。なお、原子量は $H=1.00$ 、 $C=12.0$ 、 $O=16.0$ とし、計算結果は有効数字3桁で示せ。
- (10) 1.0 mol/L の希硫酸 1.0 L と過不足なく中和する水酸化カルシウムは何 mol か、答えよ。計算結果は有効数字2桁で示せ。

- (11) $CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$ の酸化還元反応を説明した以下の (ア) ~ (オ) のうち、誤っているものを1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) CuO 中の Cu^{2+} は還元された。
 (イ) H_2 は酸化された。
 (ウ) CuO が H_2 を還元した。
 (エ) H_2 が電子 e^- を失った。
 (オ) CuO 中の Cu^{2+} は電子 e^- を受け取った。

(12) 以下の文章中の (①) ~ (④) に当てはまる最も適切な語句を、以下の (ア) ~ (ソ) から選び、それぞれ、記号で答えよ。

鉄は鉄鉱石を溶鉱炉中で (①) して得られる。溶鉱炉の上から鉄鉱石とコークス、石灰石を入れ、下から熱風を吹きこむと、炉内でコークスが燃えて高温となり、(②) が生じる。これが鉄鉱石と反応し、鉄が遊離して下にたまる。得られた鉄を (③) といい、炭素を約 4 % 含んでいる。(③) を転炉の中に入れて酸素を吹きこみ、炭素を燃焼させて取り除き、炭素の含有量を 2~0.02% に減らした鉄を (④) という。

- | | | |
|-----------|-----------|-------------|
| (ア) 還元 | (イ) 燃焼 | (ウ) 酸化 |
| (エ) 融解 | (オ) 二酸化炭素 | (カ) 炭酸カルシウム |
| (キ) 一酸化炭素 | (ク) スラグ | (ケ) 赤鉄鉱 |
| (コ) 磁鉄鉱 | (サ) 銑鉄 | (シ) 酸化鉄(Ⅲ) |
| (ス) ガラス | (セ) 鋼 | (ソ) 黄銅鉱 |

生 物

生 物

[I] 次の文章を読み、各問に答えよ。

環境中には常にウイルス・細菌・寄生虫等の病原体が存在しているが、我々の体内には生体防御の機構が存在する。この機構には、(a)物理的防御・化学的防御、(b)自然免疫、(c)獲得免疫（適応免疫）がある。

問1 下線部 (a) の物理的防御を担う因子として、最適なものを次の解答群から1つ選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. 胃酸 B. リンパ球 C. 粘膜 D. リゾチーム E. マクロファージ

問2 下線部 (b) の自然免疫を担う細胞として、最適なものを次の解答群から2つ選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. 好中球 B. B細胞 C. NK細胞 D. キラーT細胞 E. ヘルパーT細胞

問3 下線部 (c) の獲得免疫のうち、体液性免疫に関する最適な記述を次の解答群から1つ選び、記号で答えよ。

<解答群>

- A. キラーT細胞によってがん細胞が攻撃される。
- B. ディフェンシンにより細菌の細胞膜が破壊される。
- C. ヘルパーT細胞によって抗原提示が行われる。
- D. 活性化されたB細胞が抗体産生細胞となる。
- E. 好中球がB細胞を活性化する。

問4 生体内では自己を認識する免疫細胞を選別して死滅させ、そのはたらきを抑制する機構がある。これにより自己に対する獲得免疫がはたらかない状態となる。この状態を表す最適な語を次の解答群から1つ選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. 免疫記憶 B. 免疫寛容 C. ツベルクリン反応 D. 日和見感染 E. 一次応答

問5 何らかの原因で自己成分に対する抗体ができたり、自己組織を免疫細胞が攻撃することがある。このような疾患を自己免疫疾患という。自己免疫疾患の最適な例を次の解答群から1つ選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. アナフィラキシーショック B. 後天性免疫不全症候群 C. 百日咳 D. ポリオ
E. I型糖尿病

問6 抗体は免疫グロブリンというタンパク質であり、いくつかのタイプが存在する。そのうち寄生虫は、IgEというタイプの免疫グロブリンの抗原となる。このIgEが反応するその他の抗原として最適なものを次の解答群から1つ選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. 真菌 B. がん細胞 C. 細菌 D. 花粉 E. ウイルス

[II] 次の文章を読み、各問に答えよ。

細胞は酸素を用いて、^(a) グルコースや脂肪などの有機物を分解し、有機物が持つ化学エネルギーを利用して生命活動に必要な (①) を合成する。この反応を^(b) 呼吸という。^(c) 真核細胞において呼吸は^(d) ミトコンドリアが重要な役割を担う。

問1 文章中の①にあてはまる最適なアルファベット3文字を答えよ。

問2 下線部(a)に関して、次の文中の②と③にあてはまる最適な語を答えよ。

文：小腸で吸収されたグルコースは (②) という血管を通り肝臓へ運ばれ、多数のグルコースが結合した (③) となり肝臓に貯蔵される。

問3 下線部(b)に関して、呼吸はどのような代謝の過程であるか。漢字2文字で答えよ。

問4 下線部(c)に関して、一般に真核生物の動物細胞に存在するが、原核生物の細胞に存在しない構造として最適なものを次の解答群からすべて選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. DNA B. 細胞壁 C. 核(核膜) D. ミトコンドリア E. 葉緑体

問5 下線部(d)に関して、ミトコンドリア内で行われる代謝の過程として最適なものを次の解答群からすべて選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. 解糖系 B. クエン酸回路 C. 電子伝達系 D. アルコール発酵 E. 乳酸発酵

[Ⅲ] 次の文章を読み、各問に答えよ。

(a) DNA は (①), (②), およびリン酸から構成される (③) が鎖のようにつながった物質であり, (②) 配列は遺伝情報を担っている。真核生物の DNA は通常 (④) を形成する。

真核生物の1つの体細胞では、通常、大きさと形が同じ (④) が2本ずつの組となっている。減数分裂で生じる1個の (b) 生殖細胞 には、大きさと形が同じ一組の (④) の (⑤) が受け継がれる。

問1 文章中の (①) ~ (④) にあてはまる最適な語を次の解答群Ⅰから、(⑤) にあてはまる最適な記述を次の解答群Ⅱから選び、記号で答えよ。ただし同じ番号には同じ語があてはまる。

<解答群Ⅰ>

A. デオキシリボース B. リボース C. 塩基 D. ヌクレオチド E. 染色体

<解答群Ⅱ>

A. いずれか1本ずつ B. 両方 C. 2倍になったもの D. テロメアのみ
E. エキソンのみ

問2 下線部 (a) に関して、DNA から転写により RNA が生じる。RNA について 誤っている記述 を次の解答群から すべて 選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. 細胞内にて RNA は通常1本鎖の状態で存在する。
B. 細胞内の RNA は通常 DNA より著しく短い。
C. RNA にはウラシルが含まれ、DNA のチミンと相補的に結合する。
D. 細胞内の RNA は通常二重らせん構造を持たない。
E. コドンの塩基配列には 84 通りの組み合わせがある。

問3 下線部(b)に関し、次の小問に答えよ。

小問1：1つの生殖細胞に含まれる遺伝情報をゲノムと呼ぶことがある。この場合、ヒトのゲノムの塩基対数として最もふさわしい数値を次の解答群から1つ選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. 30億 B. 1億6500万 C. 1200万 D. 460万 E. 3千

小問2：生殖細胞が受精すると受精卵が生じる。ヒトのような多細胞生物の場合、受精卵は体細胞分裂を繰り返し、やがて骨の細胞や筋肉の細胞など、特定の形やはたらきをもつ細胞に変化していく。その変化の過程を指す最適な語を次の解答群から選び、記号で答えよ。

<解答群>

A. 進化 B. 遺伝 C. 形質転換 D. 全能性 E. 分化

