令和７年度 学校推薦型選抜

基礎学力試験（数学・理科）

１１月１６日（土）

9：00 ～ 10：30

問題用紙	１ ～ ８頁
解答用紙	１ ～ ４頁

注　意　事　項

１．試験開始の合図があるまで、この注意をよく読むこと。
２．試験開始の合図があるまで、この問題の印刷されている冊子を開かないこと。
３．試験開始の合図の後に問題用紙及び解答用紙の定められた位置に受験番号、氏名を記入すること。
４．解答は必ず定められた解答用紙のそれぞれ定められた位置に、問題の指示に従って記入すること。
５．解答はすべて黒鉛筆を用いてはっきりと読みやすく書くこと。
６．質問は文字に不鮮明なものがあるときにかぎり許される。
７．問題に、落丁、乱丁の箇所があるときは手をあげて交換を求めること。
８．途中退場は認めない。体調が悪くなったら監督者に申し出ること。
９．試験終了の合図があったとき、ただちに筆記用具を置くこと。
１０．試験終了の合図の後は、問題用紙は本表紙を上にして、解答用紙は裏にして通路側から解答用紙、問題用紙の順に並べて置くこと。問題用紙、解答用紙はいっさい持ち帰ってはならない。
１１．その他、監督者の指示に従うこと。

受験番号		氏　名	

ヘリアンナ医科大学 検 6.11.16 収 教学部

基礎学力試験（数学・理科）

注意：

・基礎学力試験（数学・理科）は大問2題から成ります。

・[1]は、全員が解答しなさい。

・4ページ以降の[2]については、〔A〕～〔C〕のうちから2つを選んで解答しなさい。

[1] この問題は全員が解答すること。（配点:100点）

〔1〕以下の空欄 [ア] ～ [ス] に入る適切な数を答えなさい。

1）放物線 $f(x) = ax^2 + bx + c$ は、3点 $(-3, 13)$、$(-2, 6)$、$(1, 9)$ を通る。このとき、$a =$ [ア]、$b =$ [イ]、$c =$ [ウ] である。

2）n は自然数とする。n と45の最小公倍数が450となる最も大きい n は [エ] であり、最も小さい n は [オ] である。

3）三角形ABCにおいて、外接円の直径と三角形の最も長い辺BCは等しく、その長さは4である。$\angle ABC = \angle ACB$ のとき、辺ABの長さは [カ] である。$\angle ABC = 2\angle ACB$ のとき、辺ABの長さは [キ] である。

4）θ の範囲を $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とする。このとき、

$$\sin\theta + 2\sin\theta - 3\sin 2\theta = 0$$

を満たす θ は [ク] π である。

5）a を1でない正の実数とする。このとき、

$$\log_2 a - \log_8 a^2 = \log_a \sqrt{a} + \log_{\sqrt{a}} a + \log_{\frac{1}{a}} \sqrt{a}$$

を満たす a は [ケ] である。

ヘリオソナ医科大学 検 6.11.16 収 数学部

6）半径 2 cm の球がある。この球の半径が毎秒 1 cm の割合で大きくなるとき、4 秒後における球の体積の変化率は［ コ ］π cm^3/s である。このとき、球の増加分の体積は［ サ ］π cm^3 である。

7）奇数の列を 1 個、2 個、4 個、8 個、16 個、…… と群に分ける。このとき、第 6 群の最初の奇数は［ シ ］であり、第 8 群の奇数の和は［ ス ］である。

〔2〕ある疾患 X について、これまで用いられてきた薬 A が有効である確率は $\frac{2}{3}$ であった。疾患 X の患者 100 名に対して新たに開発された薬 B を投与した結果、74 人に有効であった。この結果から、2 つの薬のうち B の方が有効であると判断して良いか。仮説検定の考え方を用い、以下の問に答えなさい。

ただし、公正なサイコロを 100 回投げて、4 以下が出た回数を記録する実験を 1000 回おこなったところ、以下の表のようになったとして、この結果を用いなさい。

回数	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	計
度数	1	3	9	19	37	72	105	131	133	128	115	99	65	44	23	10	4	2	1000

1）基準となる確率を 0.05 として考察しなさい。

2）基準となる確率を 0.01 として考察しなさい。

（余白）

パナソナ医科大学 検 6. 11. 16 収 教学部

2 以下の〔A〕～〔C〕のうち、2つを選んで解答しなさい。また、解答用紙2ページの所定の箇所に、採点を希望する問題の記号を記入しなさい。なお、〔B〕は5ページ以降、〔C〕は7ページ以降に掲載されています。(配点:50点×2)

〔A〕 下の質問に答えなさい。

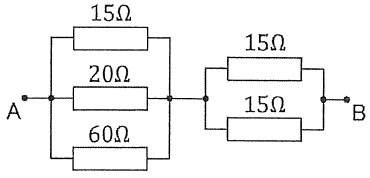
〔1〕速さ 6.4 m/s でまっすぐ走っていた自転車がブレーキをかけ、負の加速度 $-2.0\ \mathrm{m/s^2}$ で等加速度直線運動をして停止した。ブレーキをかけてから停止するまでに要した時間を求めなさい。解答のみでよい。

〔2〕水平な床からの高さが 5.0 m のところから小球を自由落下させたところ、小球は床で1回はねかえって 1.8 m の高さまで上がった。小球と床との間の反発係数（はねかえり係数）を求めなさい。解答のみでよい。

〔3〕両端を固定した長さ 0.60 m の弦を伝わる波の速さが 42 m/s のとき、弦の基本振動における定在波（定常波）の振動数を求めなさい。解答のみでよい。

〔4〕ある金属からなる、長さ 6.0 m、断面積 $3.0\times10^{-6}\ \mathrm{m^2}$ の導線の抵抗が 1.2 Ω であった。このとき、同じ材質でできた、長さ 16 m、断面積 $4.0\times10^{-6}\ \mathrm{m^2}$ の導線の抵抗を求めなさい。解答のみでよい。

〔5〕図A-1に示す回路において、AB間の合成抵抗を求めなさい。解答のみでよい。



図A-1

〔6〕以下の電磁波(ア)～(オ)について、波長が長い順にその記号を並べなさい。

（ア）X線　（イ）マイクロ波　（ウ）可視光線　（エ）赤外線　（オ）紫外線

〔7〕放射線の一つであるα線について以下の性質を答えなさい。ただし、電気素量を e とする。

1）α線の実体　　2）電荷（電気量）

ハリマンナ医科大学 検 6.11.16 収 数学部

〔8〕近年、エネルギー資源としてバイオマス燃料が注目されている。バイオマス燃料とは何かを説明し、バイオマス燃料の具体例を1つ挙げ、その原材料を答えなさい。

— 〔A〕はここまで —

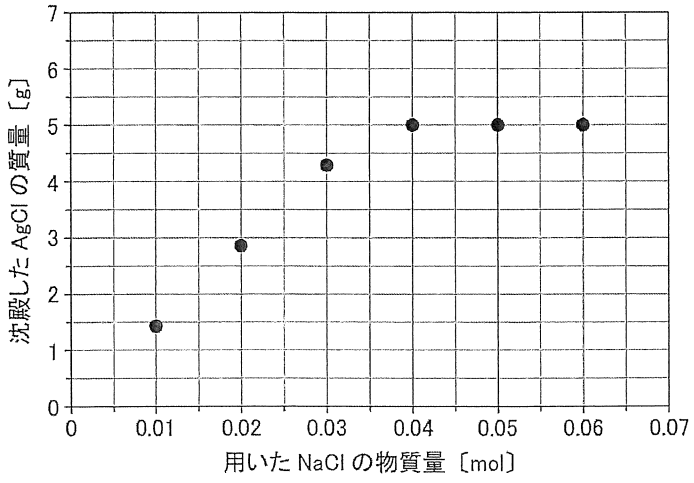
〔B〕銀 Ag（原子量 108）は周期表 11 族に属する遷移元素である。下の質問に答えなさい。

〔1〕Ag を塩酸、希硝酸、濃硝酸にそれぞれ加えたところ、希硝酸、濃硝酸とは反応したが、塩酸とは反応しなかった。

1）Ag と希硝酸、および Ag と濃硝酸の反応をそれぞれ化学反応式で表しなさい。

2）塩酸と反応しなかった理由を述べなさい。

〔2〕質量 x〔g〕の Ag を濃硝酸にすべて溶かして作った水溶液を、等量ずつ複数のビーカーに分注した。これらの水溶液に塩化ナトリウム NaCl 水溶液を量を変えて加えたところ、塩化銀 AgCl が沈殿した。このとき用いた NaCl の物質量〔mol〕と、沈殿した AgCl の質量〔g〕の関係を図 B-1 にまとめた。なお、沈殿した AgCl は水に不溶とする。



図B-1

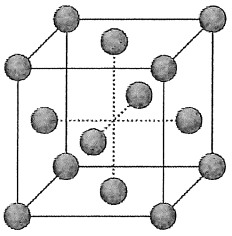
1）水溶液中の Ag^+ を過不足なく沈殿させるために必要な NaCl の物質量〔mol〕を図 B-1 から読み取り、有効数字 2 桁で答えなさい。

2）Ag の質量 x〔g〕を有効数字 2 桁で求めなさい。

3）Ag の金属結晶に関する以下の問に答えなさい。

ⅰ）Ag の金属結晶がもつ「① たたくと薄く広がる性質」および「② 引っ張ると長く伸びる性質」を何というか。それぞれ漢字 2 字で答えなさい。

ⅱ）Ag の金属結晶は、配位数 12 の面心立方格子である（図 B-2）。面心立方格子の単位格子中には何個の Ag 原子が含まれるか。整数で答えなさい。



図B-2

ⅲ）x〔g〕の Ag には、面心立方格子の単位格子が何個含まれるか。アボガドロ定数を 6.0×10^{23}〔/mol〕とし、有効数字 2 桁で答えなさい。

〔3〕下の①～③について、硝酸銀水溶液に加えたときに化学変化が起こるものを 1 つ選び、その反応をイオン反応式で表しなさい。

① 金箔　　② 銅板　　③ 白金線

〔4〕銀製の食器や装飾品が次第に黒く変色するのはなぜか。Ag の化学変化に言及しつつ簡潔に説明しなさい。

— 〔B〕はここまで —

（余白）

ヘリアンナ医科大学
検
6. 11. 16
収
教学部

〔C〕 次の文章を読んで下の質問に答えなさい。

ヒトの体内環境は、ある一定の条件に保たれており、それには内分泌系と自律神経系が重要な役割を果たしている。

ホルモンは内分泌腺から血中に放出され、血液を介して標的となる器官や組織に作用する。ホルモン分泌の調節にはいくつかの方式が知られている。例えばチロキシンの場合、視床下部から甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンが分泌されると、その甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンは脳下垂体前葉に作用して甲状腺刺激ホルモンを放出させる。さらに放出された甲状腺刺激ホルモンは甲状腺に作用してチロキシンの分泌を促し、血中のチロキシン濃度が上昇する。

動物の細胞が生命活動のために必要とするグルコースは血液から供給されており、血液中に含まれるグルコースは血糖と呼ばれる。健康なヒトにおける空腹時の血糖濃度は血液 100 mL あたり約 100 mg である。血糖が不足した状態が続くと細胞は正常な生命活動を維持できなくなる。特に脳では必要なエネルギー源のほとんどを血糖でまかなっており、血糖が不足すると意識を失うこともある。一方、血糖が多い状態になると、それを感知した（ ① ）からインスリンが分泌される。またインスリンの分泌は（ ② ）神経による制御も受けている。分泌されたインスリンは、グルコースの細胞内への取り込みやグルコースの分解を促進するなどして血糖濃度を下げる。このような血糖濃度を下げる仕組みが何らかの理由で働かなくなると、血糖濃度が常に高い状態になる。このような慢性的な高血糖を示す代謝異常を糖尿病という。血糖濃度が高い状態が続くと、グルコースがタンパク質や脂質に結合（糖化）し、様々な合併症を引き起こす。

〔1〕 文中の空欄（ ① ）および（ ② ）に入る適切な語を答えなさい。

〔2〕 甲状腺からのチロキシンの分泌が増加すると、甲状腺刺激ホルモンの分泌はどのように変化するか、説明しなさい。「フィードバック」という語を必ず用いること。

パイナ医科大学 検 6.11.16 収 教学部

〔3〕健康な人、糖尿病患者 A および B の食事に伴う血糖濃度とインスリン濃度の経時的変化を図 C-1 に示す。患者 A、B の血糖濃度が健康な人に比べて高くなっている理由として考えられることをそれぞれ説明しなさい。

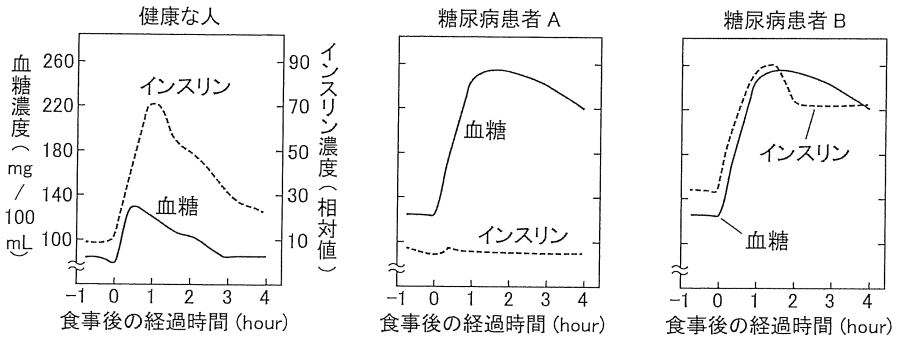


図 C-1

〔4〕血糖濃度を下げるホルモンはインスリンだけだが、血糖濃度を上げる仕組みは複数ある。

1）血糖濃度を上げる作用をもつホルモンをチロキシン以外に 3 つ挙げ、それぞれのホルモンが人体のどこから分泌されるか併せて答えなさい。

解答例：チロキシン（甲状腺）

2）血糖濃度を上げる仕組みが複数ある理由として考えられることを説明しなさい。

〔5〕糖尿病に対する治療として、インスリンを注射する場合がある。一方、インスリンをそのまま経口摂取しても効果は発揮されない。この理由を説明しなさい。なお、インスリンはペプチドである。

以　上

ヘリオソナ医科大学 検 6.11.16 収 教学部