

令和8年度

理 科

(解答はすべて理科解答用紙に記入すること)

この試験問題は持ち帰ることができます。

なお、本問題で利用した著作物は、著作権法第36条により、試験の目的上必要と認められる限度において複製したものです。

同目的以外の利用はできません。

(長野県教育委員会)

受験 番号						氏 名	
----------	--	--	--	--	--	--------	--

【問1】 I, IIの各問いに答えなさい。

I 血糖濃度を調節するはたらきに関する次の文を読み、(1)～(2)の各問いに答えなさい。

我々の体の血液に含まれているグルコースは、血糖と呼ばれる。たとえば、食事や運動などによって体内の血糖濃度に変動が起こると、その上昇あるいは低下は刺激となって、すい臓と間脳の視床下部のそれぞれに作用し、結果として血糖濃度は調節されて一定に保たれる。

血糖濃度の高い血液がすい臓に流れると、ただちにランゲルハンス島の（①）からインスリンが分泌される。また、間脳の視床下部にも作用して（②）神経を経て、（①）からインスリンの分泌が促進される。分泌されたインスリンの働きによって血糖濃度は低下して、一定に保たれる。

血糖濃度が低下した場合、その低下はすい臓や間脳の視床下部に作用する。視床下部からは（③）神経や脳下垂体前葉に指令が出され、（③）神経は(a)副腎 {皮質, 髄質} に働いてアドレナリンを分泌させる。一方、脳下垂体前葉からは（④）が分泌され、この作用によって(b)副腎 {皮質, 髄質} からは（⑤）が出される。（⑤）やアドレナリンはともに血糖濃度を上昇させる働きがある。

(1) 上の文中①～⑤に当てはまる最も適切な語を、次のア～ケからそれぞれ選び、記号を書きなさい。

- | | | | |
|--------------|-------------|------------|------------|
| ア A細胞 (α細胞) | イ B細胞 (β細胞) | ウ 交感 | エ 副交感 |
| オ 副腎皮質刺激ホルモン | カ 甲状腺刺激ホルモン | キ 鉱質コルチコイド | ク 糖質コルチコイド |
| ケ バソプレシン | | | |

(2) 下線部(a)および下線部(b)について、{ } 内から適切な語句を選び、書きなさい。

II 植生は、気温と降水量の違いによって分布域が決定される。図1は気温 図1

と降水量をもとに分類した世界のバイオームを示したものである。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

(1) 下の文は、あるバイオームの**特徴**を述べたものである。この特徴を示すバイオームは図1のa～kのどれに当てはまるか、最も適切なものを1つ選び、記号を書きなさい。また、そのバイオームの名称を書きなさい。

特徴

雨季と乾季のある熱帯、亜熱帯の地域に分布する。チークが代表種。

(2) kのバイオームが分布する地域として、最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号を書きなさい。

- | | | |
|----------------|--------------|----------------|
| ア 東アジアの内陸地域 | イ 地中海の沿岸地域 | ウ 北アメリカ東部の沿岸地域 |
| エ 南アメリカ東部の沿岸地域 | オ アジア東部の沿岸地域 | |

(3)① 日本列島に分布する主なバイオームを、緯度に沿った南北方向の違いに着目して、図1のa～kの中から4つ選び、北から南への順に、左から右へ記号を並べて書きなさい。

② また、日本の一番北のバイオームに主に生育する植物として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- | | | | |
|-------------|-----------|----------|-------------|
| ア タブノキ、クスノキ | イ ブナ、ミズナラ | ウ ヘゴ、ソテツ | エ トドマツ、エゾマツ |
|-------------|-----------|----------|-------------|

【問2】 I, IIの各問いに答えなさい。

I 図1のように水平面ABと高さ h [m] の坂BC, 図1

水平面CDがつながっており, どの面もなめらかである。いまA点にばね定数 k [N/m] のばねが固定してある。このばねに質量 m [kg] の小球を押し付け, ばねを x [m] だけ縮めた状態から, 物体を静かに離したところ, 小球は速さ v_1 [m/s] でばねから離れた。このときのばねの長さは自然長である。ばね

から離れた小球は水平面ABから坂BCをすべり上がり, 水平面CD上を v_2 [m/s] で進んでいった。なお, 重力加速度の大きさを g [m/s²] とし, 水平面から斜面に移る際に物体の速さは変化しないものとする。(1)~(3)の各問いに答えなさい。

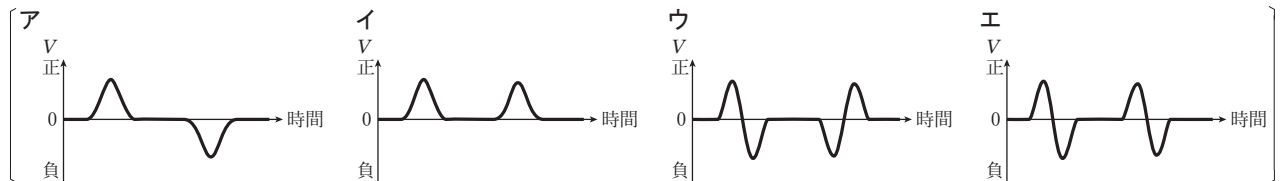
- (1) 手を離す前のばねの弾性力による位置エネルギー U [J] を求めなさい。
- (2) 小球がばねから離れた点Bでの速さ v_1 [m/s] を, x を用いて求めなさい。
- (3) 水平面CDでの小球の速さ v_2 [m/s] を, x を用いて求めなさい。

II 図2のように, 糸に円形磁石を取り付けて振り子をつくり, その振り子の支点の 図2

真下に円形コイルを水平に置いた。磁石については, 上面はN極, 下面はS極であり, 磁石の直径はコイルの直径と同程度である。また, コイルの端子に, コイルに発生する電圧の変化を測定するために, オシロスコープを接続した。振り子はコイルの中心軸を含む平面内で振動し, 空気による抵抗や支点での摩擦は無視できるものとする。(1)~(3)の各問いに答えなさい。

- (1) コイルの直径よりも大きな振幅で振り子が振動しているとき, コイルに発生する電圧の変化をオシロスコープで測定した。振り子の振れが最大となったとき, 観測を始めたところ, 最初に電圧 V が正の方向に増え始める波形が得られた。

① このことをもとに, この振り子が1往復する間の波形として, 最も適切なものを, 次のア~エから1つ選び, 記号を書きなさい。



② 次の は, コイルに起きた現象について述べた文である。a, bに当てはまる適切な語句をそれぞれ書きなさい。

振り子の円形磁石をコイルに近付いたり, 遠ざけたりすると, コイルの両端に電圧が生じ, 電流が流れた。これは, コイルを貫く磁力線の数が変化し, コイルに起電力が生じたからである。この現象を (a) といい, 生じる電圧を (b) という。

- (2) 図2のオシロスコープの代わりに, コイルの端子に図3のようにスイッチとニクロム線を直列に接続した。そして, 振り子が振動しているときにスイッチを閉じると, 振り子の振幅はどのようになるか, 最も適切なものを, 次のア~ウから1つ選び, 記号を書きなさい。

- ア 振幅がだんだん大きくなる。
イ 振幅は変わらない。
ウ 振幅がだんだん小さくなる。

- (3) 発電所では, この現象を応用して電気をうみ出し, その電気を家庭に供給している。

家庭で使用される6WのLED電球を, 50分間点灯したときに消費する電力量は何Jか, 求めなさい。

【問3】 I, IIの各問いに答えなさい。

I 岩石に関する次の文を読み、(1)～(3)の各問いに答えなさい。

斑れい岩、れき岩、チャート、花こう岩、石灰岩の5種類の岩石を特定するために、次のa～dの方法を用いて、観察を行った。

図1は、特定するための手順を示したものである。

図1 岩石の特定するための手順

【特定するための方法】

- a 大きさがほぼそろった数種類の鉱物からなる等粒状組織のつくりであるか、ルーペを用いて、観察する。
- b 岩石をつくっている粒の大きさや形をルーペで観察し、角がとれて丸みを帯びたれきが含まれているか、確認する。
- c 岩石全体における有色鉱物の割合を比較する。
- d 岩石にうすい塩酸をかけて、気体の発生がみられるか、観察する。

- (1) 図1中の①～④に当てはまる最も適切な方法を、【特定するための方法】a～dから1つずつ選び、記号を書きなさい。
- (2) 火成岩である花こう岩について説明しているものとして、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 斑晶としてかんらん石や輝石を含み、石基は微細な結晶やガラスよりなる。いっぽんに、暗灰色ないし黒色である。
- イ 黒雲母や石英の斑晶が認められ、石基はガラス質で淡色である。いっぽんに、流理構造が発達している。
- ウ 石英やカリ長石およびNaに富む斜長石を主とし、少量の黒雲母や角閃石を含む等粒状の組織を示す岩石である。
- エ 角閃石や輝石の斑晶を含み、石基は微細で結晶質である。また、斜長石も含まれているが、その斜長石はCaとNaを同程度ずつ含んでいる。

- (3) 火成岩を構成する主な鉱物は、主にケイ素(Si)と酸素(O)からできており、それらが多数集まって岩石の骨格をつくっている。このとき、1個のケイ素原子を4個の酸素原子が取り囲む構造を何というか、書きなさい。

II 次の文章を読み、(1)～(3)の各問いに答えなさい。

太陽系の8つの惑星の軌道は、ほぼ同一平面上にあり、いずれも円に近い楕円軌道を描き、太陽のまわりを公転している。

これらの8つの惑星は、直径・質量・平均密度などの類似から、地球型惑星と木星型惑星に分類される。

- (1) 太陽系の地球型惑星について説明しているものとして、適切なものを、次のア～エからすべて選び、記号を書きなさい。

- ア 平均表面温度は、太陽との距離が最も近い水星が高い。
- イ 構造として、表面に地殻(岩石)、その下部にマントル(岩石)があり、中心部には鉄を主とした金属からできた核が存在している。
- ウ すべての地球型惑星の衛星の数を合わせると、5個未満である。
- エ 地球の公転の向きと逆の公転の向きをもつ惑星がある。

- (2) 次の□内の文章は、木星型惑星について、説明している。①、②に当てはまる最も適切な語句を書きなさい。

木星型惑星の木星は、太陽系の惑星の中で、半径・質量が最も大きい。望遠鏡で木星の表面を見ると、茶色く見える縞模様が観察できる。また、縞模様に加え縞のへりには、巨大な大気の渦である□①も見られる。太陽系の惑星の中では、木星に次いで大きい土星は、大きな環(リング)があるのが特徴的である。この環(リング)は微細な岩石や氷の粒からなる。また、密度は、太陽系の惑星の中で最も□②。

- (3) 次のア～オの惑星を、公転周期が短いものから長いものの順に並べかえ、左から順に記号を書きなさい。

[ア 火星 イ 金星 ウ 土星 エ 海王星 オ 地球]

〔問4〕 I, IIの各問いに答えなさい。

I 次の文章を読み、(1)～(3)の各問いに答えなさい。

混合物の分離とは、物質の性質の違いを利用して、混合物から目的の物質を取り出す操作である。精製とは、分離によって不純物を除き、その物質の純度を高める操作である。分離や精製によって、混合物から **a** 純物質を取り出すことができる。

2種類以上の液体を含む混合物を加熱し、沸騰させ、その蒸気を冷却し、再び液体として分離する操作が蒸留である。特に、液体の混合物を、適当な温度範囲に区切って蒸留し、沸点の差を利用して物質ごとに分離する操作は **A** と呼ばれ、石油の精製に利用されている。

b 温度により溶解度が変化することを利用し、少量の不純物が混じった固体を熱水に溶かしてから冷却することで、目的の固体を純粋な結晶として得る操作が **B** である。例えば、硫酸銅(Ⅱ)五水和物を少量含む硝酸カリウムを、熱水に溶かした後、溶液を冷却すると硝酸カリウムの結晶が析出する。

溶媒への溶解度の差を利用し、混合物から目的とする物質だけを溶媒に溶かし出し、分離・回収する操作が **C** である。例えば、ヨウ素を溶かしたヨウ化カリウム水溶液にヘキサン(有機溶媒)を加えてよく振ると、水よりヘキサンに溶けやすいヨウ素がヘキサンに溶け、ヘキサンに溶けにくいヨウ化カリウムは残る。

(1) **A** ～ **C** に当てはまる最も適切な語句を、次のア～オから1つずつ選び、記号を書きなさい。

〔ア 再結晶 イ ろ過 ウ 分留(分別蒸留) エ 吸着 オ 抽出〕

(2) 下線部 **a** で、純物質に当てはまらないものを、次のア～クからすべて選び、記号を書きなさい。

〔ア 塩化ナトリウム イ ダイヤモンド ウ エタノール エ 空気〕
〔オ ボーキサイト カ 海水 キ 牛乳 ク 酸素〕

(3) 下線部 **b** に関して、次の問いに答えなさい。

60℃で飽和している硝酸カリウム水溶液100 gを10℃まで冷やしたところ、結晶が析出した。このとき析出する硝酸カリウムの質量は何 g か。整数で答えなさい。ただし、硝酸カリウムの溶解度は、10℃で22 g、60℃で110 gとする。このときの溶解度は、100gの水に溶かして飽和水溶液にしたときの、溶けた物質の質量とする。

II プロパンC₃H₈と酸素O₂の反応について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、原子量はH=1、C=12、O=16とする。

(1) プロパンの完全燃焼を表す化学反応式を書きなさい。

(2) 2.2 gのプロパンC₃H₈を完全燃焼させたとき、生成する水の物質質量は何molか、有効数字2桁で求めなさい。

また、生成する二酸化炭素の質量は何 g か、有効数字2桁で求めなさい。

(3) (2)のとき、燃焼に必要な酸素の体積は、標準状態で何Lか、有効数字2桁で求めなさい。

〔問5〕 I, IIの各問いに答えなさい。

- I 「中学校学習指導要領解説 理科編」(平成29年7月) 第3章 指導計画の作成と内容の取扱い 2 内容の取扱いについての配慮事項 (9) 博物館や科学学習センターなどとの連携 に即して、次の(あ)、(い)に当てはまる語句を、それぞれ書きなさい。

これらの施設の利用の仕方には、生徒を引率して見学や体験をさせることの他に、標本や資料を借り受けたり、専門家や指導者を学校に招いたりすることなどが考えられる。学校と施設とが十分に(あ)を取り合い、無理のない計画を立てることが大切である。その際、(い)を明確にして実施計画を立て、事前、事後の指導を十分に行い、安全に留意する。

II (1), (2), (3)の各問いに答えなさい。

- (1) 「中学校学習指導要領」(平成29年3月) 第2章 第4節 理科 第2 各分野の目標及び内容 第2分野 2 内容 (5) 生命の連続性 に即して、次の(う)～(か)に当てはまる語句を、それぞれ漢字で書きなさい。

(5) 生命の連続性

生命の連続性についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 生命の連続性に関する事物・現象の特徴に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する(う)を身に付けること。

イ 生命の連続性について、観察、実験などを行い、その結果や資料を(え)して解釈し、生物の成長と殖え方、遺伝現象、生物の種類の多様性と進化についての特徴や(お)を見いだして表現すること。また、(か)の過程を振り返ること。

- (2) 「中学校学習指導要領」(平成29年3月) 第2章 第4節 理科 第2 各分野の目標及び内容 第2分野 3 内容の取扱い と、下線部の記述が誤っているものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 「細胞分裂と生物の成長」については、染色体が複製されることにも触れること。
- イ 「生物の殖え方」については、有性生殖の仕組みを細胞分裂と関連付けて扱うこと。「無性生殖」については、単細胞生物の分裂や栄養生殖にも触れること。
- ウ 「遺伝の規則性と遺伝子」については、分離の法則を扱うこと。また、遺伝子の本体がDNAであることにも触れること。
- エ 「生物の種類の多様性と進化」については、進化の証拠とされる事柄や進化の具体例について扱うこと。その際、生物にはその生息環境での生活に都合のよい特徴が見られることにも触れること。また、遺伝子に変化が起きて形質が変化することがあることにも触れること。

- (3) 生物の遺伝の規則性に関する下の文章を読み、次の①、②の問いに答えなさい。

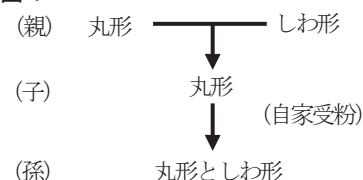
マメ科のエンドウには、種子を丸形にする遺伝子としわ形にする遺伝子があり、種子の形はエンドウがもつ1対の遺伝子によって決まる。また、丸形の種子をつくる遺伝子はしわ形をつくる遺伝子に対して顕性(優性)形質の遺伝子であることがわかっている。そこで、丸形のエンドウとしわ形のエンドウを使って、次のような実験を行った。ただし、丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとする。

【実験】

親の代として、丸形の種子をつくる純系のエンドウのめしべに、しわ形の種子をつくる純系のエンドウの花粉をつけたところ、得られた子の形質はすべて丸形であった。

次に、子の代の種子のうち1個をまいて育て自家受粉させたところ、孫の代として480個の種子が得られ、この中には丸形の種子としわ形の種子があった。

図1



- ① 子がつくる花粉に含まれる精細胞には、遺伝子Aをもつものと遺伝子aをもつものがある。この2種類の数の比を、最も簡単な整数比で書きなさい。
- ② 図1において、孫の代として得られた480個の種子のうち、遺伝子Aとaを両方もつ種子は何個あると考えられるか。最も適切な値を次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

〔ア 120個 イ 240個 ウ 360個 エ 480個〕