

令和6年度
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

理 科

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、掲示されている時間割のと通りの50分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて11ページです。
- 4 解答用紙の答え方は、マークシート方式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に解答用紙冊子から解答用紙を切り離し、受験番号を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 答えは、それぞれの解答用紙に記載されている注意事項にしたがって、ていねいに記入しなさい。
- 7 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 8 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、鉛筆をおきなさい。

1

ある地域において、地点Aから地点Cの3地点で地層の重なり方を調べた。図1はこの地域の地形図であり、図中の線は等高線、数値は標高を表している。図2は各地点で調べた結果を柱状図で表したものである。次の問いに答えなさい。ただし、この地域では石灰岩の層は1つしかなく、地層には上下の逆転や断層は見られない。また、地層は平行に重なっている。

図1

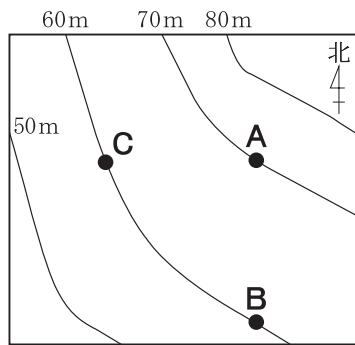
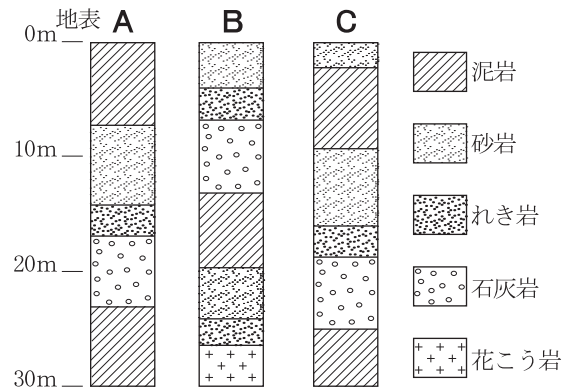


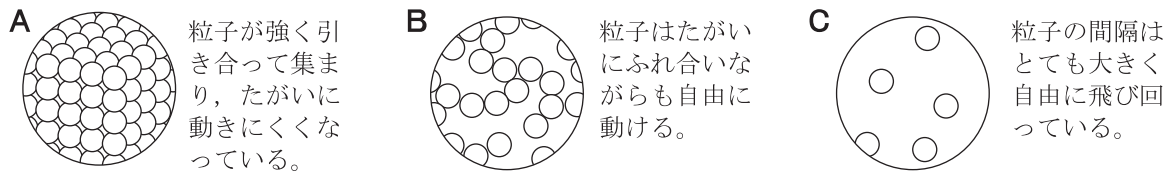
図2



- 1 泥岩、砂岩、れき岩を区別する基準は何か。
- ア 岩石の色
 - イ 岩石を構成する粒子の大きさ
 - ウ 岩石を構成する粒子の固さ
 - エ 岩石を構成する粒子の形
- 2 地層に見られる花こう岩、石灰岩について正しく述べている文はどれか。
- ア 花こう岩は、マグマが地表または地下の浅いところで急に冷えて固まった岩石であり、石灰岩は、炭酸カルシウムをふくむ生物の遺骸などが堆積してできた岩石である。
 - イ 花こう岩は、マグマが地表または地下の浅いところで急に冷えて固まった岩石であり、石灰岩は、二酸化ケイ素をふくむ生物の遺骸などが堆積してできた岩石である。
 - ウ 花こう岩は、マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まった岩石であり、石灰岩は、炭酸カルシウムをふくむ生物の遺骸などが堆積してできた岩石である。
 - エ 花こう岩は、マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まった岩石であり、石灰岩は、二酸化ケイ素をふくむ生物の遺骸などが堆積してできた岩石である。
- 3 この地域の地層はどの方向に向かって低くなっていると考えられるか。
- ア 南 イ 北 ウ 東 エ 西
- 4 地層の1つからフズリナの化石が見つかった。この地層が堆積した時代はいつか。
- ア 古生代より前 イ 古生代 ウ 中生代 エ 新生代

2

図は、ある物質の状態変化のようすを粒子のモデルで模式的に表したものである。
次の問いに答えなさい。



1 図の**A**から**C**の状態を正しく表しているのはどれか。

	A	B	C
ア	固体	気体	液体
イ	固体	液体	気体
ウ	気体	液体	固体
エ	液体	固体	気体

2 図の**A**の状態のある物質を x [g] とり状態変化させたとき、その質量はどうなるか。

- ア** **A**がもっとも大きくなる。 **イ** **B**がもっとも大きくなる。
ウ **C**がもっとも大きくなる。 **エ** 変化しない。

3 図の**A**から**C**の密度について、正しく述べている文はどれか。

- ア** **A**がもっとも小さい。 **イ** **B**がもっとも小さい。
ウ **C**がもっとも小さい。 **エ** どれも同じである。

4 水を状態変化させたときのようすについて正しく述べている文はどれか。

- ア** 氷が水になると、体積は小さくなる。
イ 氷が水になると、体積は大きくなる。
ウ 氷が水になっても、体積は変わらない。
エ 水が水蒸気になると、体積は小さくなる。

3

デンプン、脂肪、タンパク質などの栄養分をふくむ食物は、ヒトの体内で消化、吸収される。吸収された栄養分が全身の細胞に運ばれると、肺から届いた酸素が使われて栄養分からエネルギーがとり出される。この過程に関する次の問いに答えなさい。

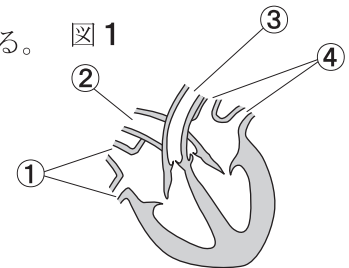
1 デンプンや脂肪の消化にははたらかず、タンパク質の消化にだけはたらく消化液はどれか。

- ア 胃液 イ 唾液 ウ すい液 エ 胆汁

2 図1はヒトの心臓のつくりを体の正面から見た模式図である。図1

上の文の下線部について、肺胞から酸素をとり入れた血液が再び心臓にもどる血管はどれか。

- ア ① イ ②
ウ ③ エ ④



3 先生とUさんの会話文の()に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

先生：消化、吸収された栄養分のうち ① だけは窒素がふくまれるため分解されると毒性の高い物質ができます。それは何ですか。

Uさん：② です。

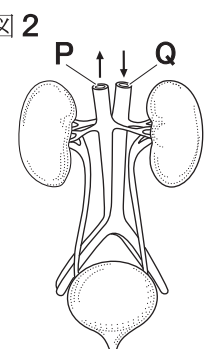
先生：そうですね。ヒトの体内では ③ で ② を毒性の低い尿素につくりかえています。この尿素はその後どうなりますか。

Uさん：最終的にはじん臓に送られて血液中からこし出され、尿として排出されます。

	①	②	③
ア	アミノ酸	アンモニア	肝臓
イ	ブドウ糖	アンモニア	肝臓
ウ	アミノ酸	モノグリセリド	胆のう
エ	ブドウ糖	モノグリセリド	胆のう

4 図2はじん臓とそれにつながる血管の模式図である。図2中の矢印は血液の流れる向きを示している。これらについて正しく述べている文はどれか。

- ア 血管Pは静脈であり、尿素が少ない血液が流れている。
イ 血管Qは動脈であり、尿素が少ない血液が流れている。
ウ 血管Pは動脈であり、尿素が多い血液が流れている。
エ 血管Qは静脈であり、尿素が多い血液が流れている。



4

AさんとOさんは、授業で自転車の発電機に電磁誘導が利用されていることを学習した。授業後のAさんとOさんの会話文を読み、次の問いに答えなさい。

Aさん：自転車の発電機には電磁誘導が利用されていたんだね。でも、そのときに流れる電流はどうなっているのだろう。

Oさん：それを調べるなら、発光ダイオードを使って回転の向きを変えてみると良さそうだね。結果は^①どうなるかな。

Aさん：私は、どちらに発電機を回してもついたり消えたりをくり返すと思うよ。

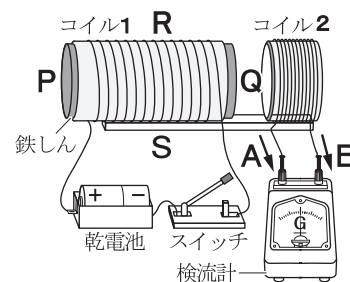
Oさん：そうかな。私は回す向きによってついたりつかなかったりすると思う。

Aさん：今度たしかめてみよう。そういえば、スマートフォンのワイヤレス充電器もこの原理を利用していると聞いたことがあるよ。^②

- 下線部①について、正しく述べている文はどれか。
 - ア 足の長いほうから電流が流れたときに光る。
 - イ 足の短いほうから電流が流れたときに光る。
 - ウ 足の長いほうから電流が流れても足の短いほうから電流が流れても光る。
 - エ 光の色は赤色だけである。
- 2 発電機から流れる電流の向きと正しい予想をした人の正しい組み合わせはどれか。

	電流の向き	正しい予想をした人
ア	一定である	Aさん
イ	一定である	Oさん
ウ	周期的に変化する	Aさん
エ	周期的に変化する	Oさん

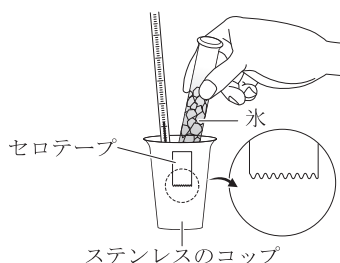
- 下線部②について、図の装置を用意し、離れた2つのコイルの間の電磁誘導について調べた。スイッチを入れると、コイル1は電磁石になる。このときコイル1のN極の位置は図のどこか。



- ア P側 イ Q側 ウ R側 エ S側
- 3の実験で、スイッチを入れた瞬間、コイル2には図の矢印Bの向きに電流が流れた。電流の向きが矢印Aの向きになるときを正しく選んでいるのはどれか。
 - a スイッチを入れてしばらくしてから
 - b スイッチを切った瞬間
 - c スイッチを入れてしばらくしてから、コイル1をコイル2に近づけたとき
 - d スイッチを入れてしばらくしてから、コイル1をコイル2から遠ざけたとき
- ア aとb イ bとc ウ bとd エ bとcとd

5

教室内の水蒸気量を調べるために、図のような装置を用いてステンレスのコップの外側が曇り始める水温を測定した。コップには曇り始めが見やすいようにセロテープを貼ってある。このときの室温は 26°C 、ステンレスのコップの外側が曇り始めた水温は 20°C であった。表は各温度の飽和水蒸気量を示している。次の問いに答えなさい。



空気の温度 $[\text{C}^{\circ}]$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
飽和水蒸気量 $[\text{g}/\text{m}^3]$	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8
空気の温度 $[\text{C}^{\circ}]$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
飽和水蒸気量 $[\text{g}/\text{m}^3]$	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3
空気の温度 $[\text{C}^{\circ}]$	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
飽和水蒸気量 $[\text{g}/\text{m}^3]$	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8

- この教室の湿度はおよそ何%か。
 ア 68% イ 71% ウ 78% エ 81%
- 教室の空間の体積は 300m^3 であった。実験中、教室の中の空気中には水蒸気がおよそ何g存在していたか。
 ア 4100g イ 5200g ウ 6200g エ 7300g
- 教室の空気を2Lのペットボトルに詰めて冷蔵庫で 10°C まで冷やしたとすると、およそ何gの水蒸気が水滴に変化するか。
 ア 0.012g イ 0.016g ウ 0.030g エ 0.034g
- 測定終了後、しばらくして室温が上昇した。このときの教室のようすについて正しく述べている文はどれか。
 ア 教室内の水蒸気量が増え湿度が大きくなった。
 イ 教室内の水蒸気量が減り露点が低くなった。
 ウ 教室内の水蒸気量も露点も変わらなかった。
 エ 教室内の水蒸気量も湿度も変わらなかった。

6

4種類の無色透明の水溶液**A**から水溶液**D**の性質を調べるために、次の実験**1**、実験**2**を行った。表はその結果を表したものである。次の問いに答えなさい。ただし、水溶液**A**から水溶液**D**は、水溶液**X**、うすい塩酸、うすい硫酸、アンモニア水のいずれかである。

実験**1** 各水溶液を別々の試験管にとり、それぞれの試験管にフェノールフタレイン溶液を加えた。

実験**2** 各水溶液を別々の試験管にとり、それぞれの試験管にマグネシウムリボンを入れた。

	実験 1	実験 2
水溶液 A	赤色に変化した	変化なし
水溶液 B	変化なし	気体が発生した
水溶液 C	変化なし	気体が発生した
水溶液 D	変化なし	変化なし

1 実験**1**の結果から次のことがわかった。次の文の()に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

水溶液**A**は(①)性なので、4種類の水溶液のうちの(②)である。

	①	②
ア	アルカリ	水溶液 X
イ	酸	うすい塩酸
ウ	酸	うすい硫酸
エ	アルカリ	アンモニア水

2 実験**2**で、水溶液**B**、水溶液**C**から発生した気体をそれぞれ乾いた試験管に集めて火を近づけると、どちらも気体が燃えた。このことから水溶液**B**、水溶液**C**について正しく述べている文はどれか。

- ① とけている物質が電離して生じた水素イオンがふくまれている。
- ② とけている物質が電離して生じた水酸化物イオンがふくまれている。
- ③ pHの値は7より大きい値を示す。
- ④ 亜鉛板と銅板を入れ、光電池用モーターをつないで回路をつくると、モーターが回転する。

ア ①と③ **イ** ①と④ **ウ** ②と③ **エ** ②と④

3 水溶液Xを蒸発皿に少量とりガスバーナーで加熱すると、黒くこげたものが残った。水溶液Xはどれと考えられるか。

ア 食塩水

イ 硫酸銅水溶液

ウ 砂糖水

エ 炭酸水素ナトリウム水溶液

4 3より水溶液Xの溶質にはどんな原子がふくまれているか。

ア 水素

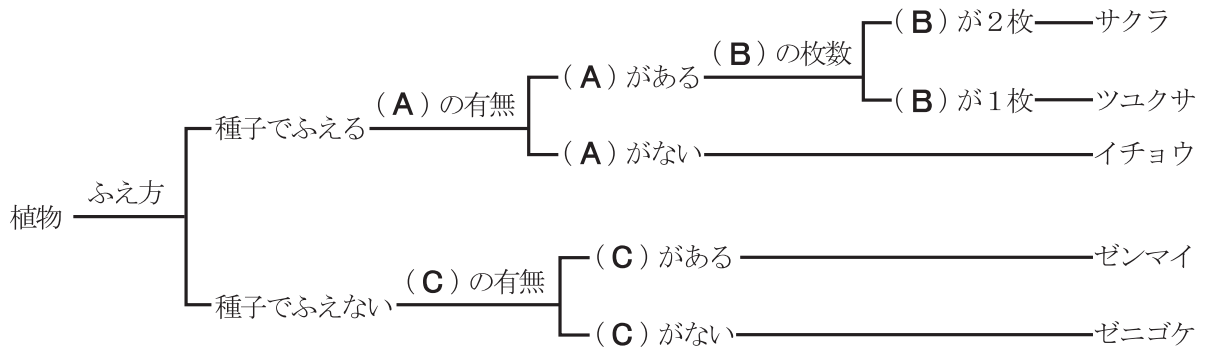
イ 炭素

ウ 塩素

エ 硫黄

7

いくつかの植物をさまざまな基準をもとに分類した。図はそれをまとめたものである。次の問いに答えなさい。



1 図の () に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

	A	B	C
ア	胚珠	花弁	維管束
イ	胚珠	子葉	胞子のう
ウ	子房	花弁	胞子のう
エ	子房	子葉	維管束

2 イチヨウについて正しく述べている文はどれか。

- ア イチヨウは雄花に花粉のうがあり、被子植物のなかまである。
- イ イチヨウは雄花に花粉のうがあり、裸子植物のなかまである。
- ウ イチヨウは雌花に花粉のうがあり、被子植物のなかまである。
- エ イチヨウは雌花に花粉のうがあり、裸子植物のなかまである。

3 ゼンマイと同じなかまの植物はどれか。

- ア イネ イ カボチャ ウ スギナ エ ホウセンカ

4 図の分類で、Bが2枚の植物はサクラ以外にもタンポポやアブラナなどがある。これらの花はある基準でさらに2つのグループに分けることができる。それはどのような基準か。

- ア 花弁が合弁花か離弁花か。
- イ 根がひげ根か主根と側根をもつか。
- ウ 光合成をするかしないか。
- エ 葉脈が網状脈か平行脈か。

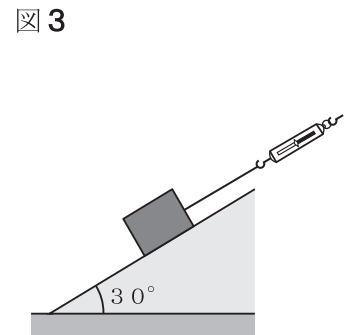
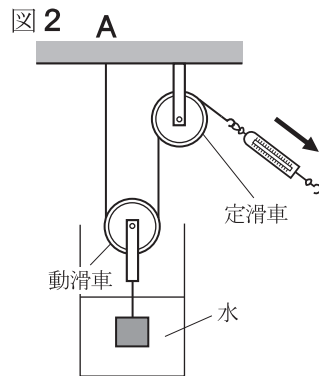
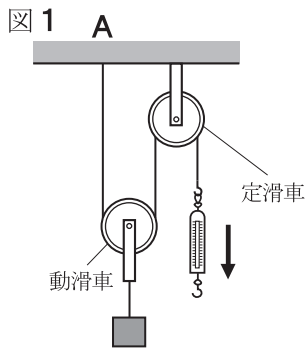
8

物体にはたらく力について調べるため、次の実験1から実験3を行った。次の問いに答えなさい。ただし、ひも、糸、動滑車およびばねばかりの質量、ひもとそれぞれの滑車との間の摩擦、糸の体積は考えないものとし、おもりの変形、ひもや糸の伸び縮みはないものとする。また、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

実験1 図1のように、ひもの一端を天井の点Aに固定し、他端を動滑車、天井に固定した定滑車を通してばねばかりにつないだ装置を用意した。おもりを動滑車に糸でつなぎ、地面と垂直な方向にばねばかりを引いて床から離し、おもりを静止させた。

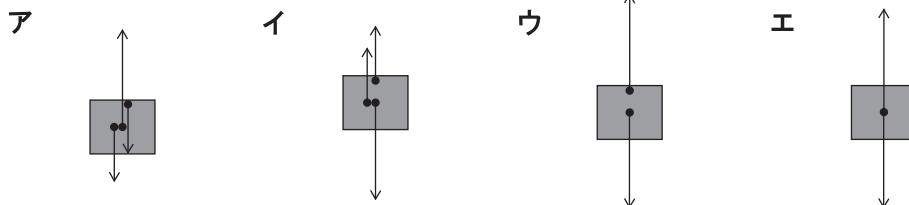
実験2 図2のように、実験1の装置のおもりを水の入った容器に入れ、糸がたるまないように地面と垂直な方向から60°かたむけてばねばかりを引き、おもりを静止させた。

実験3 図3のように、おもりを水平からの角度30°の摩擦のある斜面上に置き、糸にばねばかりをつないで上向きに引いた。



1 実験1において、ばねばかりの値は5Nであった。物体の質量はいくらか。
ア 5g **イ** 10g **ウ** 100g **エ** 1000g

2 実験2において、おもりにはたらく力を正しく示しているものはどれか。



3 実験2において、ばねばかりの値は3.3Nであった。浮力の大きさは **ア** **イ** Nである。**ア**、**イ**に適する数値をマークしなさい。

4 実験3において、ばねばかりの値は7.8Nであった。このときの摩擦力の大きさは **ウ** **エ** Nである。**ウ**、**エ**に適する数値をマークしなさい。

9

次の問いに答えなさい。

- 1 地震について正しく述べている文はどれか。
 - ア 日本において震度は11階級に分けられている。
 - イ マグニチュードが1ふえると地震のエネルギーは約32倍になる。
 - ウ 初期微動はS波の到着によって起こる。
 - エ 海溝型地震では津波が発生しない。

- 2 36gの塩化ナトリウムを水にとかし、24%の塩化ナトリウム水溶液をつくるのに必要な水は何gか。
 - ア 60g イ 67g ウ 114g エ 150g

- 3 熱いものに手がふれ、思わず手を引っこめた。このとき、手の皮膚が刺激を受けてからうでの筋肉が反応するまでに信号が伝わる経路として正しいものはどれか。
 - ア 皮膚 → 脊髄 → 筋肉
 - イ 皮膚 → 脊髄 → 脳 → 筋肉
 - ウ 皮膚 → 脳 → 脊髄 → 筋肉
 - エ 皮膚 → 脊髄 → 脳 → 脊髄 → 筋肉

- 4 新幹線に乗って、宇都宮駅から東京駅までの120kmを移動すると、到着まで1時間40分かかった。新幹線の平均の速さは何m/sか。
 - ア 10m/s イ 12m/s ウ 20m/s エ 25m/s

- 5 温暖前線通過後の天気の変化として正しいものはどれか。
 - ア 南よりの風に変わり、気温が下がる。
 - イ 南よりの風に変わり、気温が上がる。
 - ウ 北よりの風に変わり、気温が下がる。
 - エ 北よりの風に変わり、気温が上がる。

- 6 原子について正しく述べている文はどれか。
 - ア 化学変化で分けることができる。
 - イ 同じ元素でも陽子の数が異なる原子がある。
 - ウ 陽子の質量は電子の質量に比べてきわめて小さい。
 - エ 電氣的に中性である。

- 7 遺伝のしくみや遺伝子の本体について正しく述べている文はどれか。
- ア 無性生殖では、子は両親の遺伝子を半分ずつ受けつぎ、親と同じ形質の子ができる。
 - イ 対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを分離の法則という。
 - ウ 対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたときに、子に現れるほうの形質を潜性形質という。
 - エ 遺伝子是不変である。
- 8 90Vの電圧をかけたとき、電気ポットに流れる電流を測定したら、15Aであった。この電気ポットで湯を沸かすのに10分かかった。この電気ポットが10分間に消費した電気量は何kJか。
- ア 3.6kJ イ 810kJ
 - ウ 3600kJ エ 810000kJ